PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

ÍNDICE

CAPÍTULO I - OBJETO DEL PLIEGO Y LICITACIÓN 6
I.1. Objeto y normativa 6
I.2. Definiciones 6
I.3. Orden de prelación de los documentos y principios generales 10
I.4. Modalidad de contratación 12
I.5. Presupuesto oficial 12
I.6. Plazos 12
I.7. Publicidad 12
I.8. Discrecionalidad 12
I.9. Conocimiento 13
I.10. Estudios previos e información a reunir por los proponentes 13
I.11. Documentación técnica suministrada por el comitente 13
I.12. Consulta y adquisición de la documentación 14
I.13. Solicitud de aclaraciones al pliego de licitación – circulares 14
I.14. Incompatibilidades de los proponentes 15
I.15. Alcance de los precios cotizados 15
I.16. Riesgos a asumir por el contratista 16
I.17. Efectos de la presentación de las ofertas 17
I.18. Forma de presentación de las propuestas 18
I.19. Oportunidad y contenido de la presentación 19
SOBRE N°1: documentación del proponente 19
I.19.1. Documentación legal y técnica 19
I.19.2. Documentación societaria 20
I.19.3. Documentación fiscal 21
I.19.4. Documentación complementaria 22
I.19.5. Documentación ética pública, transparencia y lucha contra la corrupción 23
SOBRE N°2: Propuesta económica 24

SOBRE Nº3 ALTERNATIVA OBLIGATORIA 24
I.20. Acto de apertura de recepción 25
I.21. Prórroga de la fecha de apertura 25
I.22. No admisión de propuestas en el acto de apertura 26
I.23. Impugnaciones 27
I.24. Propuesta alternativa obligatoria 27
I.25. Propuesta variante 27
I.26. Plan de trabajo y curva de inversiones 28
I.27. Metodología para la adjudicación 29
I.28. Compre mendocino 31
I.29. Mejora de ofertas 32
I.30. Desestimación de las propuestas 32
I.31. Información complementaria 33
I.32. Mantenimiento de propuestas 34
I.33. Desistimiento de oferta 34
I.34. Garantía de propuesta 34
I.35. Mora 35
CAPÍTULO II - ADJUDICACIÓN Y CONTRATO 36
II.1. Resolución de la adjudicación 36
II.2. Notificación del adjudicatario. Documentación requerida 36
II.3. Impugnaciones 37
II.4. Garantía de cumplimiento del contrato 37
II.5. Formalización del contrato 38
II.6. Documentos a entregar por el contratista 39
II.7. Cesión del contrato 40
CAPÍTULO III - PROYECTO. INICIO DE OBRA, DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE OBRA 40
III.1. Proyecto y Planos de Construcción 40
III.2. Confidencialidad y Propiedad Intelectual 41
III.3. inicio de los trabajos. Orden de inicio de las obras 41

III.4. Representación del comitente - inspección de obras y sus atribuciones 42
III.4.1. Inspección de obra y/o Equipo de Inspección 42
III.4.2 Inspector de Higiene y Seguridad y Medio Ambiente: 43
III.4.3. Representante Técnico 43
III.4.4. Encargado o Jefe de Obra 45
III.5. Comunicaciones entre el comitente y el contratista 45
III.6. Cumplimiento de órdenes 47
III.7. Atribuciones de la inspección 47
III.8. Movilidad, mediciones y ensayos 48
CAPÍTULO IV - ORGANIZACIÓN DEL OBRADOR 48
IV.1. Comodidades para la inspección 48
IV.2. Letrero de obra 49
IV.3. Entrada, vigilancia y alumbrado 49
IV .4. Instalaciones de agua y electricidad para la obra 50
IV. 5. Depósito y talleres 50
IV.6. Andamios y normas de seguridad - según Decreto N° 911/96 50
IV.7. Equipos y enseres 52
IV.8. Escombros y limpieza 53
IV.9. Seguridad contra incendio 53
IV.10. Seguros de trabajo 54
b) Seguros de Accidentes Personales 55
c) Seguro Todo Riesgo Construcción y/o Montaje 55
d) Seguro de Responsabilidad Civil 55
e) Otros seguros 55
IV.11. Plan de manejo del ambiente 56
CAPÍTULO V - EJECUCIÓN DE LA OBRA 57
V.1. Planes de trabajo e inversiones 57
V.2. Prórroga del plazo de terminación de la obra 58
V.3. Paralización de la obra. Obligaciones del contratista 58

V.4. Trabajos de acuerdo a su fin 58
V.5. Terreno a ocupar con las obras 60
V.6. Abastecimiento de materiales. Aceptación o rechazo de materiales. Efectos 60
V. 7. Trabajos y materiales que deben quedar ocultos 61
V.8. Objetos de valor. Materiales y objetos provenientes de excavaciones, demoliciones 61
V.9. Garantía de los materiales y trabajos 62
V.10. Trabajos mal ejecutados 62
V.11. Uso de patentes 63
V.12. Manuales de uso y mantenimiento 63
V.13. Capacitación personal técnico de servicios y mantenimiento 63
V.14. Planos conforme a obra 63
V.15. Permisos y habilitaciones 64
V.16. Fotografías 64
CAPÍTULO VI - REGIMEN DEL PERSONAL OBRERO 65
VI.1. Personal en obra 65
VI.2. Cumplimiento de leyes laborales y previsionales 65
VI.3. Registro y pago del personal 66
VI.4. Subcontratistas 66
VI.5. Jornada de trabajo. Trabajos nocturnos o en días festivos 67
VI.6. Higiene y seguridad en el trabajo 68
CAPÍTULO VII – ALTERACIONES DE OBRA 69
VII.1. Trabajos adicionales y/o supresiones 69
VII.2. Paralización de los trabajos 71
CAPÍTULO VIII - PAGO DE LA OBRA 71
VIII.1. Precio y forma de pago 71
VIII.2. Medición de los trabajos 71
VIII.3. Certificación de los trabajos 72
VIII.4. Variación de precios 73

VIII.5. Cálculo de variaciones de precios 74
VIII. 6. Liquidaciones de las variaciones de precios 74
VIII.7. Del reconocimiento de modificaciones de precios en relación al plazo de ejecución 75
VIII. 8. Pago de los certificados 75
VIII .9. Pago de intereses 76
VIII.10. Fondo de reparo 76
VIII.11. Transferencia de certificados 76
VIII.12. Certificado final 76
VIII.13. Régimen para el acopio y anticipo financiero 77
CAPÍTULO IX - PLAZOS Y RECEPCIÓN DE LA OBRA 77
IX.1. Plazo de terminación de los trabajos 77
IX.2. Prórroga de plazos 77
IX.3. Verificación y pruebas de la obra 78
IX.4. Finalización de los trabajos y recepción provisoria 79
IX.5. Mora automática 79
IX.6. Plazo de garantía 79
IX.7. Verificación y recepción definitiva 80
IX.8. Devolución de garantías 80
CAPÍTULO X – RÉGIMEN DE SANCIONES Y RESCISIÓN DE CONTRATO 81
X.1. Multas 81
X.2. Acumulación de multas 81
X .3. Rescisión de contrato: causas, notificación y efectos 82
CAPÍTULO XI - RESPONSABILIDAD Y DISPOSICIONES VARIAS 82
XI .1. Responsabilidad del proyecto 82
XI .2. Normas de interpretación 82
XI .3. Cumplimiento de disposiciones administrativas 83
XI.4. Daños a personas y propiedades 83
XI .5. Responsabilidad legal 84

XI .6. Responsabilidad en transporte de personal 84

XI.7. Cumplimiento ley n°6281 84

XI .8. Aportes profesionales 84

CAPÍTULO I- OBJETO DEL PLIEGO Y LICITACIÓN

I.1. Objeto y normativa

OBJETO: El presente Pliego juntamente con los Documentos de Licitación, los pliegos de condiciones particulares, especiales, especificaciones técnicas, circulares, y demás documentación legal y técnica aprobada constituirá las bases que regulan el llamado a licitación y la relación entre el órgano licitante y quien resultare contratista con motivo de la licitación, adjudicación y contratación de la Obra objeto del presente llamado.

NORMATIVA: Son de aplicación específica en el proceso licitatorio las disposiciones contenidas en el Decreto - Ley de Obras Públicas de la Provincia N° 4.416/80 y su Decreto Reglamentario N° 313/81, el Decreto N° 2070/2024 del “Fideicomiso de Administración de los Fondos por Resarcimiento de los Daños de la Promoción Industrial”, sus respectivas modificaciones y reglamentaciones vigentes, o las que en el futuro las reemplacen.

I.2. Definiciones

Las siguientes definiciones son de aplicación en todos los documentos que componen el Pliego de Licitación y se entenderán de la siguiente forma:

Adjudicatario: Será el Proponente cuya Propuesta resulte seleccionada como la más conveniente para el Comitente, mediante el correspondiente acto administrativo, notificado conforme a la normativa.

Administración/Organismo Licitante: Significa el órgano administrativo que conforme a la normativa es titular de la competencia para llevar adelante el procedimiento de licitación, adjudicación, contratación y ejecución de la Obra hasta su Recepción Definitiva total.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Anexos y Formularios: Son todos los documentos que el Proponente deberá presentar como parte de su Propuesta, de acuerdo a lo previsto en el Pliego de Licitación.

Certificado de Visita de Obra: Es el documento que será expedido por un representante del Comitente que servirá de suficiente prueba de que el Proponente ha visitado el Sitio de los Trabajos, y que deberá ser incluido en su Propuesta.

Circulares: Son todas las aclaraciones que el Comitente podrá realizar a los Documentos, durante el llamado a licitación.

Comitente/Organismo licitante: Es la Administración.

Contrato: Será el acuerdo suscripto y aprobado entre Comitente y Contratista.

Contratista: Es el Adjudicatario que ha suscripto el Contrato.

Equipo del Contratista: Significa conjunta y/o indistintamente los equipos y/o materiales a ser provistos por el Contratista, comprometidos en su Propuesta, que sean necesarios para la ejecución de la Obra en tiempo y forma.

Fecha de Apertura: Es la fecha establecida por el Comitente para la apertura de las Propuestas, y que podrá ser modificada a criterio y conveniencia del Comitente.

Fecha de Inicio de los Trabajos: Será la fecha que dé comienzo del plazo del Contrato que surja del Acta de Inicio de los Trabajos, Orden de Inicio o Acta de Replanteo, según corresponda.

Fuerza Mayor: Según lo contemplado en el Decreto-Ley N° 4416/80 de Obras Públicas.

Hitos: Es un evento determinado por el Comitente, al cual se deberá dar cumplimiento en un determinado tiempo definido en los Pliegos.

Inspección de Obra: Será ejercida por el equipo de profesionales o técnicos habilitados según las características de la obra, cumplirá sus funciones acordes a lo establecido en el Artículo 39º del Decreto-Ley N° 4416/80 de Obras Públicas. Tendrá a su cargo la supervisión, control, vigilancia directa de la correcta ejecución y calidad de los trabajos y la verificación y medición del avance de los trabajos de acuerdo a plan de obra y demás condiciones contractuales.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Inspección Ambiental y Social: El Comitente ejercerá la supervisión ambiental y social en aquellas obras que así lo requieran, debiendo verificar que el Contratista cuente con los permisos ambientales correspondientes según la legislación vigente, además de otras factibilidades emitidas por los organismos competentes, solicitados por la autoridad de aplicación provincial/local/nacional y medidas sociales correspondientes, como así también supervisar el cumplimiento de la legislación ambiental y social nacional, provincial y municipal.

Legislación: Normas jurídicas vigentes.

Notificación de Adjudicación: Comunicación por medio de la cual el Comitente comunica al Proponente la Adjudicación.

Objeto del Contrato: Constituye el conjunto de todas las tareas, provisiones, servicios y demás trabajos comprendidos en el Pliego de Licitación o sus alteraciones, que el Contratista deberá realizar en tiempo y forma para dar acabado cumplimiento del Contrato permitiendo la habilitación y funcionalidad completa e integral del trabajo contratado.

Obra: Será la Obra completa y terminada que deberá entregar el Contratista en tiempo y forma conforme al alcance, plazos, precio, términos y condiciones establecidos en el Contrato.

Orden/Acta de Inicio: Es el documento por medio del cual el Comitente instruye al Contratista el inicio de la Obra y entrada en vigencia del Plazo contractual y se instrumenta mediante Acta de Inicio.

Parte/Partes: En general se referirá en forma singular o plural, de acuerdo al significado que el texto refiera al Comitente, al Proponente, o ambos en conjunto.

Plan de Trabajo de Obra: Se refiere al plan de trabajo aprobado por el Comitente (diagrama de Gantt confeccionado en Project o primavera o el formato que el organismo licitante disponga) que contiene todas las tareas y sub-tareas con los tiempos de ejecución de cada una de ellas.

Plan de Trabajo en etapa de Propuesta: Se refiere al plan de trabajo presentado por el Proponente en su Propuesta (diagrama de Gantt confeccionado en Project o Primavera o el formato que el organismo licitante disponga) que contiene todas las tareas y sub-tareas con los plazos de ejecución de cada una de ellas.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Proponente/Oferente: Es la persona humana, jurídica o unión transitoria que presenta la Propuesta y que se hace responsable legalmente por el contenido de la misma en los términos de la Ley y del Pliego de Licitación.

Propuesta/Propuesta Básica: Es el conjunto de documentos técnicos, comerciales y legales que presenta el Proponente y que en conjunto constituyen su oferta y que responden en un todo a los documentos de la licitación, la cual debe presentarse obligatoriamente.

Propuesta Variante: Es el conjunto de documentos técnicos y comerciales que podrá presentar el Proponente junto a su Propuesta Básica, siempre y cuando sea presentada conforme a la normativa vigente.

Plazo de Obra: Es el tiempo establecido por el Comitente para la ejecución de la Obra.

Pliego de Licitación: Es el conjunto completo de documentos legales, técnicos, económicos, y circulares emitidas por el Comitente durante el procedimiento de licitación y/o contratación.

Precio: Es la suma de dinero por la cual el Proponente oferta ejecutar la Obra.

Prórroga/Ampliación de plazo: Significa la postergación de la fecha de cumplimiento de un plazo del procedimiento de licitación y/o contratación de la obra.

Recepción Definitiva: Significa lo indicado en el Decreto-Ley N° 4416/80 de Obras Públicas.

Recepción Provisoria: Significa lo indicado en el Decreto-Ley N° 4416/80 de Obras Públicas.

Representante del Comitente: Será nombrado por el comitente y sus atribuciones y responsabilidades están definidas en el Contrato.

Representante Legal o Apoderado: Es la persona humana Propuesta por el Contratista que tiene facultades jurídicas suficientes (poder especial) para tomar decisiones contractuales vinculadas a la Obra y asume la responsabilidad de llevar adelante la organización de la misma y el avance de los trabajos, de acuerdo con las exigencias contractuales y reglamentarias.

Representante Técnico: Será el representante del Contratista, encargado de la

conducción técnica de la Obra, habilitado por la entidad profesional correspondiente y aceptado por el Comitente.

Responsable de Higiene y Seguridad: El profesional representante de la Contratista que asume la responsabilidad de presentar y aprobar el PROGRAMA DE SEGURIDAD por la ART, controlar los Certificados de Coberturas del Personal en Obra (Altas), llevar a cabo las tareas de coordinación del Servicio de Higiene y Seguridad y coordinar las acciones de prevención de accidentes durante todo el tiempo que dure la obra entre otras, durante la ejecución de la obra.

Responsable Ambiental y **Social**: El profesional representante de la Contratista que asume la responsabilidad de supervisar, monitorear y controlar el cumplimiento de los aspectos sociales y ambientales asociados a la ejecución de la obra como las condiciones que pudiese establecer el permiso ambiental, y medidas sociales correspondientes y también supervisar el cumplimiento de la legislación ambiental y social, nacional, provincial y municipal durante la ejecución de la misma.

Responsable de Calidad: El profesional representante de la Contratista que asume la responsabilidad de la Supervisión y/o realización de las tareas de Aseguramiento de la Calidad durante la Construcción descriptas en las Especificaciones Técnicas como la supervisión del personal que ejecute los controles y de todas las tareas asignadas a ellos.

Sitio de la Obra: Lugar físico donde el Contratista desarrollará los Trabajos.

Subcontratista: Toda persona humana o jurídica que, con la previa autorización del Comitente, sea seleccionada por el Contratista para ejecutar una parte de los Trabajos bajo su exclusiva responsabilidad.

Trabajos: Conjunto de actividades que deberá realizar el Contratista a fin de dar cumplimiento con el Objeto del Contrato.

I.3. Orden de prelación de los documentos y principios generales

En caso de contradicción en la interpretación de la documentación contractual, y a los efectos indicados en el Art. 34° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) de la Provincia de Mendoza y en el Art. 16° del Decreto N° 313/81, primará el siguiente orden:

1. Constitución de la Nación Argentina

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

2. Constitución de la Provincia de Mendoza
3. Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) de la Provincia de Mendoza y sus Decretos Reglamentarios
4. Circulares
5. Pliego de Bases y Condiciones Particulares (Legal)
6. Pliego de Bases y Condiciones Generales (Legal)
7. Memoria Descriptiva de la Obra.
8. Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares
9. Planimetría General, Planos de Detalles y Plano tipos
10. Pliego de Especificaciones Técnicas Generales
11. Resolución de Adjudicación
12. Contrata
13. Oferta

Para todas aquellas cuestiones que no se encuentren contempladas en la normativa antes citada se aplicará la Ley de Procedimiento Administrativo de Mendoza Nº9003, su modificatoria y sus complementarias.
Sin perjuicio de lo expuesto, los principios generales a los que se ajustará la presente licitación serán:
a) Legalidad, debiéndose mantener el imperio de la juridicidad y sometiendo el proceso al orden normativo vigente.
b) Concurrencia de interesados, promoción de la competencia y oposición entre oferentes, dando oportunidad de subsanar deficiencias no sustanciales, siempre que no se alteren los principios de igualdad y transparencia.
c) Transparencia en los procedimientos.
d) Publicidad y difusión del procedimiento de contratación de todos los actos que componen el proceso licitatorio, permitiendo el permanente acceso de los interesados a la información a través de los medios de publicidad, ya sean estos electrónicos o no.
e) Igualdad de tratamiento para los oferentes.
f) Razonabilidad del proyecto y eficiencia de la contratación para cumplir con el interés público comprometido y el resultado esperado.
g) Responsabilidad de los agentes y funcionarios públicos que autoricen, aprueben o gestionen las contrataciones.
Desde el inicio de las actuaciones hasta la finalización de la ejecución del contrato, toda cuestión vinculada con la contratación deberá interpretarse sobre la base de una rigurosa observancia de los principios que anteceden.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

I.4. Modalidad de contratación

Las obras de que tratan estas actuaciones se realizarán mediante alguno de los sistemas de acuerdo al Art. 15° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) y Art. 6° del Decreto N° 313/81, especificándose en el Pliego de Condiciones Particulares, el sistema a adoptar.

I.5. Presupuesto oficial

Se indicará en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales el presupuesto oficial de la Obra.

I.6. Plazos:

Todos los plazos establecidos en el presente proceso licitatorio, hasta la suscripción del contrato de la obra pública y en toda otra documentación relacionada con el llamado serán computados en días hábiles administrativos, salvo que expresamente se consigne que los mismos serán en días corridos. Cuando el vencimiento de algún plazo coincida con un día inhábil, se extenderá dicho vencimiento al día hábil administrativo inmediato posterior. A partir de la suscripción del contrato de obra pública los plazos serán computados en días corridos.

I.7. Publicidad:

La publicidad del presente proceso se realizará acorde a las prescripciones de los artículos 18 y 19 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas). Asimismo, se realizarán publicaciones en el portal web https://fopiatzad.ar/.

I.8. Discrecionalidad:

El Comitente se reserva el derecho de aceptar o rechazar, en todo o en parte, las propuestas sin que ello signifique crear derechos a favor de los proponentes ni obligaciones a cargo de ella, acorde a lo normado por artículo 27 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

El Comitente podrá dejar sin efecto el presente procedimiento de contratación en cualquier momento anterior al perfeccionamiento del contrato, sin lugar a indemnización alguna a favor de los interesados u oferentes.

En caso que se presentara un solo Oferente o que habiendo varios, sólo una de las

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Ofertas fuera válida o aceptable, el organismo licitante podrá declararlo Adjudicatario o dejar sin efecto el llamado, lo cual no dará derecho a reclamo alguno por parte del o de los Oferentes.

I.9. Conocimiento

Quien concurra a la Licitación no podrá alegar desconocimiento del presente Pliego, sus anexos, Circulares y Notas Aclaratorias y de toda Ley, Decreto, Reglamento, Disposición o Convenio inherente a la misma.

I.10. Estudios previos e información a reunir por los proponentes

La presentación de la propuesta implica por parte del proponente que ha estudiado cuidadosamente los Pliegos, planos y planillas que integran la documentación de la licitación, que ha comprendido sin dudas ni excepciones su justo significado y el exacto alcance de todos sus términos; que conoce perfectamente las condiciones del terreno y demás, en los que se ejecutarán los trabajos y las dificultades que deberá superar, que ha obtenido todos los informes y tomado los recaudos sobre provisión de materiales, mano de obra y demás datos y circunstancias que puedan influir en la determinación de los precios de la oferta y en la ejecución de la obra.

Con anterioridad a formular su oferta, el proponente deberá inspeccionar detenidamente el terreno y obtener las informaciones referentes al suelo y subsuelo, posición y fluctuación del nivel freático, posible presencia de agua en las excavaciones, requerir las informaciones relacionadas con la ejecución de la obra, sus formas y dimensiones, zonas de obra, accesos, espacio para el obrador, posibilidad de maniobras para grandes equipos y/o grúas, condiciones climáticas zonales, referidas especialmente a lluvias, vientos, nieve, aluviones, condiciones sísmicas, régimen hídrico de cauces, canales, hijuelas, desagües, etc. en general que pudieran afectar los trabajos así como el costo de la interrupción del servicio de riego y duración del mismo.

No se admitirá en consecuencia por parte del Contratista, reclamo de naturaleza alguna relacionada con la obra, durante la ejecución de la misma, basada en falta absoluta o parcial de informaciones, ni podrá aducir a su favor falta de información del proyecto y documentación de la obra.

I.11. Documentación técnica suministrada por el comitente

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Toda la información suministrada por el Comitente deberá ser considerada como de carácter “referencial” y no dará derecho al Contratista a instar reclamos, de ningún tipo.

I.12. Consulta y adquisición de la documentación

La documentación de la presente licitación podrá consultarse como lo indique el Comitente, que para este caso es la página web del FOPIATZAD: https://fopiatzad.ar/

Los proponentes que hayan obtenido la documentación deberán suministrar la siguiente información a saber: datos personales o sociales, domicilio especial y dirección de correo electrónico y se obligarán a mantener actualizada dicha cuenta y revisarla periódicamente. En respuesta, el Comitente enviará por correo electrónico una constancia a tales efectos.

Los datos suministrados deben coincidir con los datos aportados por el proponente en el Registro de Antecedentes de Constructores de Obra Pública, en caso de discrepancia se tendrán como válidos los datos declarados en dicho registro, teniendo presente lo normado por el artículo 25 de su Reglamento, aprobado por Decreto 1258/25.

I.13. Solicitud de aclaraciones al pliego de licitación – circulares

Los Interesados podrán realizar consultas sobre el contenido o interpretación de los documentos que integran el Pliego de Licitación hasta Cinco (5) días hábiles anteriores a la fecha de apertura de los sobres.

Todas las consultas de los interesados deberán ser presentadas por correo electrónico a la dirección info@fopiatzdad.ar.

El Comitente evacuará las consultas llevando a todos los adquirentes de la documentación las respuestas y aclaraciones en la dirección de correo electrónico que éstos hubieran fijado en forma fehaciente y serán publicadas en por la página web del Organismo Licitante.

El Comitente, comunicará las respuestas de las consultas efectuadas con una anticipación mínima de dos (2) días hábiles previos a la fecha de Apertura mediante notas aclaratorias numeradas en forma correlativa y ordenadas cronológicamente.

A los efectos de la comunicación fehaciente prevista en el art 20 del Decreto-Ley 4.416/80, los proponentes aceptarán como válidas y eficaces todas las notificaciones y comunicaciones que se cursen a la dirección de correo electrónico declarada, considerándose debidamente notificados.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

El organismo licitante podrá asimismo modificar o efectuar agregados a los Pliegos, prorrogar las fechas previstas en los cronogramas respectivos, y/o emitir aclaraciones de oficio relativas al contenido del mismo y/o prorrogar las fechas de apertura previstas con el fin de otorgar a los posibles Licitantes un plazo razonable para que puedan tomar en cuenta las Circulares Aclaratorias en la preparación de sus Ofertas, con una anticipación mínima de dos (2) días hábiles previos a la fecha de Apertura.

Toda circular o aclaratoria emitida formará parte integrante del Documento de Licitación y deberá ser publicada en la página web del FOPIATZAD siendo obligación del oferente constatar en el sitio web la totalidad de Notas Aclaratorias y/o Comunicados emitidos. No se admitirán, por otra vía y en otro momento, reclamos o acciones de ningún tipo, fundadas en falta o falla de información.

I.14. Incompatibilidades de los proponentes

No podrán ser Proponentes:

1. Las personas humanas o jurídicas comprendidas en el Art. 26° del Decreto-Ley 4416/80 (de Obras Públicas) y Art. 14° inc. b) Estatuto del Empleado Público (Decreto Ley 560/73).
2. Las personas humanas o jurídicas, que se encuentren en estado de quiebra
3. Los agentes del Comitente Pública Nacional, Provincial o Municipal por sí en forma personal o inscriptos como comerciantes, o las empresas en las que los mismos actúen como directores o administradores.
4. Las personas que estén inhabilitadas por condena judicial, mientras dure su inhabilitación.
5. Los Contratistas estando sancionados por incumplimiento contractual o con contratos caducos.

I.15. Alcance de los precios cotizados

Se considerarán incluidos en los precios ofertados, todo trabajo y/o servicio detallado en la documentación del Contrato o que, sin estar expresamente indicado en ella, resulta implícitamente necesario efectuar para que las obras en su totalidad, queden total y correctamente terminadas y en funcionamiento de acuerdo con su fin y con las reglas del arte de construir.

A modo ejemplificativo, se entenderán incluidos:

a. La preparación de la ingeniería de detalle, la provisión, transporte, almacenamiento y colocación y/o montaje de todos los materiales y equipos;
b. La mano de obra y todo el personal directo e indirecto que resulte necesario para la realización correcta y completa de la obra, así como su traslado y hospedaje en los casos que corresponda;
c. La provisión de los implementos, planteles y equipos y sus repuestos necesarios para la ejecución de las obras;
d. El alejamiento del material sobrante de las excavaciones y su disposición final y rellenos, y cualquier otra provisión necesaria para la terminación de las obras y la subsanación de los posibles defectos de los mismos;
e. La seguridad y limpieza de la obra;
f. Los gastos directos e indirectos, los riesgos y contingencias y las ganancias esperadas; y
g. En concepto de montaje y/o ejecución de cada partida, la instalación, pintura, ensayos y habilitación a fin de efectuar las recepciones provisorias y definitivas sin inconvenientes de ninguna naturaleza.
h. Con relación al lugar del proyecto, el Oferente debe haber tenido en cuenta todas las facetas del trabajo.

I.16. Riesgos a asumir por el contratista

El Contratista, mediante los precios ofertados, tendrá la obligación de ejecutar la obra contratada, asumiendo la totalidad de los riesgos empresarios, técnicos y económicos que se deriven de la ejecución de las obras y de la protección del medio ambiente.

A título meramente indicativo y a efectos de que el oferente pueda evaluar la magnitud del compromiso requerido, se detallan a continuación las contingencias que deberá asumir el Contratista, quedando expresamente entendido que se trata de una enumeración que no tiene carácter limitativo sino meramente enunciativo:

- Proyecto e ingeniería de detalle y la responsabilidad civil profesional contractual y extracontractual por su realización.
- Método constructivo.
- Obtención en los tiempos necesarios para cumplir con el plazo del contrato, de las autorizaciones municipales, provinciales, nacionales y de propietarios particulares, que sean requeridas para ejecutar las obras.
- Suelos contaminados con sustancias denominadas peligrosas por la legislación vigente.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

- Cualquier tipo de obstrucción durante la ejecución de las obras.
- Explosión.
- Incendio.
- Protección de las fuentes de agua.
- Naturaleza, características, composición y estructura del subsuelo.
- Entrada de agua en la obra, en especial en los zanjeos o túneles que se ejecuten.
- Fisuras y/o daños y/o derrumbe y/o ruina de los edificios lindantes a las obras como consecuencia de los trabajos realizados.
- Materiales defectuosos.
- Gestión de residuos.
- Conservación del medio ambiente.
- Seguridad de las obras y de las personas.
- Movimientos del terreno.

Las excepciones a lo precedentemente dispuesto, serán previstas expresamente en el Pliego de Condiciones Particulares y Especificaciones Técnicas.

I.17. Efectos de la presentación de las ofertas

La presentación de las ofertas implica:

1) El conocimiento, aceptación total e incondicional conformidad del contenido de los Pliegos y de las pautas, requisitos, normas legales, reglamentarias y técnicas que rigen la Licitación y la aceptación plena de las obligaciones emergentes del Contrato y toda otra establecida en los Pliegos. En caso de incurrir en la oferta en una cláusula contraria a las disposiciones de la presente, la misma se tendrá por no escrita.
2) La renuncia a formular objeción o reclamo alguno en caso que se declara fracasada la Licitación.
3) La aceptación a que el Organismo Licitante solicite información adicional al Oferente en cualquier etapa de la Licitación al Adjudicatario previo a la firma del Contrato.
4) La aceptación de los criterios de valoración que establezca el Organismo Licitante en el estudio de las propuestas y ofertas. La aceptación que sean rechazadas todas las ofertas presentadas o alguna de ellas, en cualquiera de sus modalidades.
5) La aplicación excluyente del derecho argentino.
6) La aceptación que la Propiedad Intelectual de toda la documentación técnica y proyectos presentados en la Oferta, será exclusiva del Comitente.

7) La aceptación de que a los fines de la Adjudicación se eliminen o reduzcan partes complementarias de los trabajos u obras contenidos en la propuesta adjudicada, sin que ello dé lugar a modificación de los precios unitarios de los restantes ítems.
8) La presunción absoluta de que sus firmantes conocen el lugar de emplazamiento de la obra, que han tomado conocimiento del terreno y que han verificado los niveles especificados en los planos, habiéndose también verificado la capacidad portante del suelo y por lo tanto la cota de fundación adecuada para las distintas fundaciones, no pudiendo ser estas cotas menores a las indicadas en los planos.
9) La aceptación de que Todas las cuestiones que se susciten por la aplicación e interpretación de los Pliegos, el Contrato y demás normas citadas, deberán debatirse ante los Tribunales Competentes de la Ciudad de Mendoza, renunciando a cualquier otra Jurisdicción o fuero y expresamente al Fuero Federal que pudiera corresponderle por distinta vecindad o extranjería y al Internacional ante Tribunales Arbitrales y en especial al Centro Internacional de Arreglo de Diferendos por Inversiones (CIADI), en el marco de cualquier Convenio de Protección de Inversiones o instrumento similar, de lo cual el Proponente deberá dejar expresa constancia en su Oferta, fijando domicilio legal en la Ciudad de Mendoza.

I.18. Forma de presentación de las propuestas

La Licitación se regirá por el sistema de doble Sobre, con presentación conjunta y apertura simultánea; salvo indicación contraria en los Pliegos Particulares.

Las Propuestas estarán redactadas en idioma castellano, legible, sin enmiendas ni raspaduras, ni contenido entre líneas o errores que no hayan sido debidamente salvados, siendo el Proponente exclusivo responsable de los errores que cometiere en la misma.

En conocimiento, aceptación plena y conformidad que el Proponente ha leído y entendido todo el contenido de su Propuesta y de los Documentos, el Representante Legal y Técnico del Proponente deberá firmar toda la documentación contenida en los sobres de la misma.

Toda la documentación que presente el Proponente en el acto de apertura, dentro de los sobres licitatorios y propuestas variantes (si las hubiere) y la requerida durante el procedimiento de selección, deberá ser presentada además de soporte papel, en formato digital.

El Proponente deberá presentar la documentación de Propuesta en sobres cerrados en forma que no pueda abrirse sin violarse y que solo ostentará la individualización de la licitación y contendrá en su interior: DOS (2) sobres para la oferta básica (Sobres Nro 1 y 2) y UN (1) sobre para la Alternativa Obligatoria (sobre Nº3).

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

La presentación de la Documentación se hará en un sobre ÚNICO o paquete debidamente cerrado antes de la fecha, hora y en el lugar expresamente indicado en los Documentos de Licitación, que solo ostentará la individualización de la licitación.

La presentación de la documentación en condiciones distintas a las descriptas eximirá al Comitente de toda responsabilidad por posibles extravíos o faltas de documentos a presentar.

La totalidad de las fojas que componen la documentación de los sobres n° 1, nº 2, y nº 3 deberán estar rubricadas por el proponente y su representante técnico.

I.19. Oportunidad y contenido de la presentación

No se aceptará ninguna presentación realizada con posterioridad a la fecha y hora establecida en el aviso licitatorio o en los Documentos de Licitación. Cualquier Oferta entregada después del plazo indicado será rechazada y devuelta sin abrir al proponente.

La presentación de la documentación se realizará acorde a las descripciones enunciadas en el artículo anterior y cada sobre deberá contener la documentación que a continuación se detalla:

SOBRE N°1: documentación del proponente

I.19.1. Documentación legal y técnica:

a) Constancia de constitución de la Garantía de oferta por un valor equivalente al UNO POR CIENTO (1%) del Presupuesto Oficial.
b) Formulario oficial con las declaraciones del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) y los efectos de la presentación de la Oferta (según Anexo I).
c) Firma del Proponente o su Representante Legal y su Representante Técnico en toda la documentación presentada.
d) Declaración jurada de conocimiento y aceptación de la documentación licitatoria (Anexo II).
e) Constancia de adquisición de Documentos de Licitación.
f) Nota de presentación y designación del Representante Técnico del Proponente.
g) Certificado de visita de obra: El Proponente deberá presentar la constancia de visita de obra, la cual se llevará a cabo en la fecha y hora que indique el Comitente o una declaración jurada de visita de obra, en caso de ser autorizada por el organismo licitante.
h) Constancia de Inscripción y Habilitación en el Registro de Antecedentes de Constructores de Obras Públicas (RACOP)con capacidad económica financiera de

ejecución referencial (CE), o en su defecto constancia de inicio del trámite.

i) Memoria Descriptiva de la Obra: Este documento deberá contener una explicación completa de la forma en que el Contratista ejecutará la Obra, indicando todos los pasos a seguir desde el inicio de la Obra hasta el final, detallados por cada actividad. Deberá informar detalles constructivos que planea utilizar, planes de Seguridad e Higiene que implementará en la Obra, Plan de Manejo del Ambiente, y en general toda otra información que contribuya a explicar no solo la metodología de trabajo a implementar, sino también la manera en que llevará adelante la administración de la obra y el Contrato.

j) Plan de Trabajo: en porcentajes y no en montos. El Plan de Trabajo para la presentación de la Propuesta será reemplazado posteriormente por el Plan de Trabajo para la ejecución de la obra, el cual será el único documento que se utilizará para analizar los avances y atrasos de los trabajos.

k) Curva de Inversiones. en porcentajes y no en montos.

l) Planilla descriptiva de los equipos propuesto por el Proponente para la Obra, indicando: a) sus características técnicas; b) estado de uso y conservación; c) lugar donde se encuentran, y d) si el mismo es de propiedad o no del Proponente (en caso negativo indicar la modalidad de uso, ejemplo: alquilado, leasing, subcontratado, etc).

m) Histograma de Equipos para utilizar en la ejecución de los trabajos (Anexo V).

n) Datos Técnicos garantizados de los materiales a proveer por el Contratista, los que deberán ser de reconocidos antecedentes. No se aceptará con la oferta el término “o similar”.

o) Plan de acopios, cuando las Bases de Condiciones Particulares así lo requieran y con las formalidades y especificaciones allí indicadas.

p) Plan Financiero. En el mismo deberá preverse además de las fuentes de sus recursos para financiar las obras durante el periodo que media entre la ejecución y la certificación de los trabajos y el plazo para el pago de los certificados de obra respectivos.

I.19.2. Documentación societaria:

Si el Oferente se tratare de personas humanas se consignarán sus nombres completos, fecha de nacimiento, nacionalidad, estado civil, profesión, número de documento de identidad y domicilio real y adjuntar copia debidamente autenticada del DNI.

Si el Oferente se tratare de personas jurídicas se tomará en cuenta la documentación presentada en el Registro de Antecedentes de Constructores de la Obra Pública.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Cuando el Proponente sea una Unión Transitoria o un consorcio:

- Al momento de apertura del Sobre Nro. 1, deberán presentar el contrato de formación con una cláusula de solidaridad entre los partícipes por todas las obligaciones emergentes del Contrato (no se deberán indicar valores).
- La presentación deberá contener el acta acuerdo con sus firmas debidamente certificadas por Escribano Público y constancia de haber iniciado la tramitación de inscripción de acuerdo a la legislación vigente en la materia. Dicha inscripción deberá estar concluida previo a la firma del Contrato, de resultar adjudicatario.
- El Contrato de Obra no se suscribirá hasta que la Unión Transitoria no esté conformada e inscripta en Dirección de Personas Jurídicas en un todo de acuerdo con la legislación vigente (art. 1463 y ss del Código Civil y Comercial de la Nación Argentina).
- El plazo para la conformación e inscripción de la Unión Transitoria no podrá superar los veinte (20) días corridos a partir de la fecha de notificación de la adjudicación.
- Los integrantes y el oferente deberán unificar personería con anterioridad a la presentación de las Ofertas. El Representante Legal o Apoderado en quien se haya unificado personería deberá estar facultado para ejecutar todos los actos relativos al llamado, incluyendo facultades para prorrogar jurisdicción, firmar el contrato y realizar los actos que surjan como consecuencia del mismo, todo ello sin perjuicio de los actos que deban ser ejecutado también por los Representantes Legales y por el Representante Técnico, según lo requieran los presentes Pliegos. La personería de los representantes deberá ser conformada por Escribano Público.
- Al efectuar la referida unificación se constituirá el domicilio, en la Ciudad de Mendoza, y domicilio electrónico, a todos los efectos de la Licitación.
- Una vez presentada la propuesta, no podrá modificar la integración y deberá prever una duración acorde con las exigencias del llamado, salvo expresa autorización del organismo licitante.

I.19.3. Documentación fiscal:

a) Presentar constancia de inscripción del Proponente en los distintos organismos nacionales y provinciales de carácter impositivo y previsional, acreditando en cada caso encontrarse al día en los pagos, adjuntando las constancias respectivas, a satisfacción del organismo licitante. Asimismo, deberán adjuntar la Declaración Jurada del Impuesto a las Ganancias presentada en ARCA, de la sociedad o del titular de la empresa según corresponda, de los dos (2) años anteriores a la fecha del llamado a licitación.
Constancias de inscripción en la Administración Nacional de Seguridad Social

(ANSES), en ARCA (CUIT) y en Administración Tributaria Mendoza para el impuesto; adjuntando en cada caso los comprobantes que certifiquen que se encuentra al día con las obligaciones correspondientes, a satisfacción del organismo licitante.
Declaración jurada del impuesto a las ganancias presentada en ARCA de la sociedad o del titular de la empresa, según corresponda, de dos años anteriores a la fecha del llamado a licitación.

c) Para Oferentes (o sus integrantes) extranjeros, que no hayan tenido o tengan en la actualidad contratos en la República Argentina, los respectivos trámites de inscripción ante cada uno de los citados organismos, deberán hallarse concluidos previo a la firma del Contrato, en el caso que alguno de ellos resulte Adjudicatario del Concurso.
d) Presentar constancia de inscripción del Proponente en el Instituto de Estadística y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), la que debe encontrarse vigente al momento de la presentación.

I.19.4. Documentación complementaria:

a) Nómina de las Obras ejecutadas por el Oferente (Públicas y Privadas) en los últimos años, destacando en especial las de características similares a la obra que se licita. En cada caso se incluirá una información sucinta, que como mínimo deberá contener: Comitente, denominación de la obra, ubicación, tipo, superficie cubierta, monto de contrato y fecha de ejecución, plazo original y período real de ejecución.
b) Nómina de las obras en ejecución (Públicas y Privadas), indicando además de los datos referidos al estado de avance.
c) Original o copia certificada de Certificación Bancaria de las Líneas de Créditos que tiene autorizada el Oferente, detallando el monto total y el monto disponible por línea, a la fecha de la presentación, la misma deberá ser acompañada por una nota donde el Oferente autoriza al organismo licitante a solicitar referencias a los bancos con que opera. Las mismas deberán estar nominadas por la Entidad Bancaria para la obra de la presente Licitación.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

I.19.5. Documentación ética pública, transparencia y lucha contra la corrupción

El Oferente deberá presentar, en su Oferta, un programa de integridad adecuado para la prevención, detección y corrección de los riesgos previstos en la Ley N° 27.401,y en un todo de acuerdo con la Ley Provincial N°9.237 que adecua los requerimientos locales a la normativa nacional antes indicada.

A los efectos de su acreditación podrá optarse indistintamente por cualquiera de las siguientes vías, que lo sea como parte integrante de esta:
a) nota, documento o folleto explicativo del programa de integridad en el que se describan sus principales características y elementos;
b) deberá indicar la referencia de hipervínculo al apartado del sitio web oficial del Oferente en la que se consigne esa misma información. En ese caso la firma deberá garantizar que la información disponible on line se mantenga actualizada y a disposición del público desde la oferta y mientras dure el trámite contractual;
c) deberá aportar también la certificación o informe de validación de una consultora externa o profesional en relación a la existencia de un programa de integridad adecuado.

Las afirmaciones que se realicen en tales documentos tendrán carácter de declaración jurada efectuada por parte del Oferente, incluso cuando se trate de informes o documentos suscriptos por terceros especializados a requerimiento de ésta.
A los efectos del análisis asociado a la admisibilidad de las Ofertas será constatado en la instancia de evaluación que el Oferente brinde una explicación clara y circunstanciada de los elementos y las razones por las que resultan adecuados.
El Comitente podrá solicitar información aclaratoria o adicional en relación con el programa.

Se considerará inadmisible la Oferta y se perderá la Garantía de Mantenimiento o Seriedad de Oferta en aquellos casos en los que:
i) la presentación y descripción del programa carezca de toda precisión o claridad o contenga información falsa o mendaz;
b) requeridas aclaraciones o información adicional, éstas no sean suministradas en tiempo y forma;
c) cuando no se presente acreditación del programa de integridad a través de ninguna de las vías establecidas.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

El Proponente se obliga a cumplir con los más altos niveles de integridad, ética y transparencia, debiendo acompañar declaración jurada de desempeñarse en todo momento con honestidad, equidad e integridad comercial, asegurando un cumplimiento pleno y responsable de la legislación vigente y de su programa de integridad.
A tales efectos, se entiende que integra el concepto de Proponentes sus directores, representantes y empleados, sus contratistas, subcontratistas (del tipo que fueren), consultores, proveedores y figuras equivalentes.
El Comitente se reserva el derecho de rescindir el Contrato con ejecución de las garantías en caso que el Adjudicatario no cumpla con su sistema de integridad, o cancele su política de integridad en cualquier momento desde la fecha de presentación de su Oferta y, en el caso de resultar adjudicatario de la misma, hasta la fecha en que se realice la Recepción Definitiva Total del Proyecto.
El programa además deberá contener:

1. Un código de ética o de conducta, o la existencia de políticas y procedimientos de integridad aplicables a todos los directores, administradores y empleados, independientemente del cargo o función ejercidos, que guíen la planificación y ejecución de sus tareas o labores de forma tal de prevenir la comisión de los delitos contemplados en la legislación vigente.
2. Reglas y procedimientos específicos para prevenir ilícitos en el ámbito de concursos y procesos licitatorios, en la ejecución de contratos administrativos o en cualquier otra interacción con el sector público.
3. La realización de capacitaciones periódicas sobre el Programa de Integridad a directores, administradores y empleados.

El Proponente deberá presentar con su Oferta una Declaración Jurada de Intereses declarando si se encuentra o no alcanzado por alguno de los supuestos previstos bajo el Decreto N° 202/17, todo ello de conformidad con lo establecido por la Resolución N° 11/2017 de la Secretaría De Ética Pública, Transparencia Y Lucha Contra La Corrupción Del Ministerio De Justicia Y Derechos Humanos De La República Argentina. Todo ello acorde al Anexo VI del presente Pliego.

SOBRE N°2: Propuesta económica

a) Formulario Oficial de Propuesta (Anexo III).
b) Planillas de Análisis de Precios Unitarios (Anexo IV).

SOBRE Nº3 ALTERNATIVA OBLIGATORIA

a) Formulario Oficial de Propuesta (Anexo III A)
b) Planillas de Análisis de Precios Unitarios, (Anexo IV A)
c) Plan de Trabajos
d) Curva de Inversiones

I.20. Acto de apertura de recepción:

El acto de recepción, apertura y lectura de las Propuestas se llevará a cabo en el lugar que designe el organismo licitante

La presentación de las propuestas se admitirá hasta la fecha y hora indicada para el acto de apertura de la licitación, en sobre cerrado en forma que no pueda abrirse sin violarse y que solo ostentará la individualización de la licitación acorde a lo estipulado por el artículo 21 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas). Dicho sobre deberá contener la documentación detallada en el presente Pliego.

En el lugar, día y hora establecidos en los avisos o en el día hábil siguiente a la misma hora si aquel no lo fuere, se dará comienzo al acto de apertura de las propuestas, no admitiéndose desde ese momento nuevas presentaciones, acorde a lo normado por el art 23 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

Antes de su iniciación podrán los interesados pedir o formular aclaraciones relacionadas con el acto, pero iniciada la apertura de sobres, no se admitirá interrupción alguna.

Se procederá a la revisión de la documentación presentada y solamente estando ésta en orden, se abrirán los sobres que contuvieren las ofertas. De todo cuanto se actúe se dejará constancia en acta, la que será firmada por el funcionario que presida el acto, autoridades que asistan y personas que deseen hacerlo. Todos los presentes tendrán derecho a asentar en acta las observaciones que a su criterio fueren procedentes, acorde a lo normado por el art 23 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

I.21. Prórroga de la fecha de apertura:

El Organismo Licitante queda facultado para diferir la fecha fijada para la convocatoria, por el término que lo juzgue conveniente.

Los interesados que hayan adquirido el Pliego de la Licitación podrán solicitar este diferimiento, basando su pedido en causales debidamente fundadas y por escrito. El Órgano Licitante evaluará si acepta el pedido de prórroga solicitado, siendo su decisión inapelable.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

La prórroga de la Fecha de Apertura deberá publicarse en los mismos medios que se publicó el llamado a licitación original.

I.22. No admisión de propuestas en el acto de apertura.

Las Ofertas no serán admitidas y por lo tanto devueltas en el acto y sin abrir los demás sobres que haya presentado el oferente, si se hubiere omitido la presentación de los requisitos exigidos en el presente Pliego a saber:

A) Sobre 1: los requisitos exigidos en el artículo 19.1 apartados:

a) Constancia de constitución de la Garantía de oferta por un valor equivalente al UNO POR CIENTO (1%) del Presupuesto Oficial.

b) Formulario oficial con las declaraciones del Decreto-Ley 4416/80 (según Anexo I).

c) Firma del Proponente o su Representante Legal y su Representante Técnico en toda la documentación presentada.

d) Declaración jurada de conocimiento y aceptación de la documentación licitatoria (Anexo II).

g) Certificado de visita de obra: El Proponente deberá presentar la constancia de visita de obra o una declaración jurada, en caso de que este supuesto haya sido autorizado por el organismo licitante.

h) Constancia de Inscripción y Habilitación en el Registro de Antecedentes de Constructores de Obras Públicas (RACOP)con capacidad económica financiera de ejecución referencial (CE). O en su defecto constancia de inicio del trámite.

J y k) La inclusión de valores monetarios en el Plan de trabajos y en la Curva de Inversiones, presentados en el Sobre 1dará lugar a la no admisión inmediata de la Propuesta con devolución del Sobre Nº2 y demás sobres presentados sin abrir.

B) Sobre N°2: Los requisitos exigidos para el Sobre N°2, no podrán ser completados en plazo adicional luego del acto de apertura, siendo causal de no admisión de la Propuesta la no presentación del Formulario Oficial de Propuesta ANEXO III y Planilla de Análisis de Precios Unitarios según ANEXO IV en forma completa, sin enmiendas ni raspaduras que no hayan sido salvadas debidamente.

C) Sobre N°3: Alternativa Obligatoria (cuando sea requerida): Los requisitos exigidos para el Sobre N°3, formulario oficial de propuesta ANEXO III A) y planilla de análisis de precios unitarios ANEXO IV A), no podrán ser completados en plazo adicional luego del acto de apertura, siendo causal de no admisión de la Alternativa Obligatoria su no presentación.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

La omisión de los restantes requisitos exigidos en el presente Pliego, o por el Pliego de Condiciones Particulares, deberá ser subsanada en el término de dos (2) días hábiles contados a partir del día del Acto de Apertura quedando los Proponentes notificados en el mismo, de las omisiones en que hubiesen incurrido. En el caso de no cumplimiento se rechazará la Oferta con pérdida de la garantía.

Toda la documentación a ser presentada por el Proponente durante el procedimiento de selección, con posterioridad al acto de apertura relativa a sobres Nº1, 2 y 3 deberá ser presentada en soporte papel y en formato digital.

I.23. Impugnaciones

Los Proponentes podrán impugnar la admisión de Propuestas y el acto licitatorio dentro del perentorio término de dos (2) días hábiles posteriores al mismo, acorde a lo establecido por el artículo 23 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

Las impugnaciones deberán estar debidamente fundadas y acompañadas de una garantía equivalente al **CERO COMA SETENTA Y CINCO POR MIL (0,75 0/00)** del Presupuesto Oficial, cuyo monto perderá el recurrente si aquella fuera rechazada.

Dicha garantía deberá ser constituida en cualquiera de las formas previstas en el Art. 11º del Decreto N° 313/81 Reglamentario del Decreto-Ley 4416/80 de (Obras Públicas). La impugnación que no se encuentre acompañada por la debida garantía no será tomada en consideración.

I.24. Propuesta alternativa obligatoria

Cuando el organismo licitante solicitare en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales "alternativas obligatorias", deberán ser presentadas en el formulario oficial respectivo, junto a la Propuesta Básica y siguiendo el mecanismo de presentación y apertura que se informará en cada caso en particular.

I.25. Propuesta variante

En los casos que el Pliego de Condiciones Particulares y Especificaciones Técnicas lo permita, el Proponente podrá formular una o más Propuestas Variantes.

Solo serán analizadas Propuestas Variantes de aquellos Proponentes cuyas propuestas básicas hayan sido admitidas.

Las propuestas deberán ser presentarlas de la siguiente forma:

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

- En sobres separados individualizados con la palabra "VARIANTE", que deberá contener conjuntamente la Propuesta Técnica que propone como Variante (si la hubiera) y la Propuesta Económica de la misma utilizando formularios idénticos al formulario oficial de Propuesta Básica.
- El Proponente deberá indicar en qué consiste la Variante, o sea cuál es el fundamento de la misma y adjuntar toda la información que permita una evaluación completa de la alternativa Propuesta, no solo desde el punto de vista técnico, pero también programático y organizativo.
- El Proponente podrá presentar tantas Propuestas Variantes como desee.

Las Propuestas Variantes deberán cumplir los siguientes requerimientos:

a) Que el Proponente presente Propuesta en un todo de acuerdo a lo solicitado por el Pliego de Licitación sobre el proyecto oficial de licitación completa.
b) Que la Propuesta Variante represente mejoras en sistemas constructivos, estructuras, instalaciones o terminaciones, en plazos o en precio sin disminuir la calidad del producto terminado que se infiere del Pliego de Licitaciones.
c) Que la Propuesta Variante sea acompañada de la documentación complementaria que corresponda a la naturaleza de la variante presentada (memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos, cómputos, presupuestos, plan de trabajos, inversiones y acopios, etc.).

I.26. Plan de trabajo y curva de inversiones

Dentro del Sobre N°1 y en cumplimiento del inc. i) del Art. 21° del Decreto-Ley 4416/80 de Obras Públicas de la Provincia de Mendoza, el Proponente deberá presentar el Plan de Trabajo y la Curva de Inversiones.

El Plan de Trabajo se graficará en barras Gantt, expresando periodos mensuales de acuerdo al plazo de ejecución de la obra o la forma en la que disponga el organismo licitante.

Además, el oferente deberá prestar especial atención para que en el plan de trabajos quede identificado el camino crítico de la obra.

Este Plan de Trabajo presentado en etapa de Propuesta será sustituido por el Plan de Trabajo de Obra que pasará a formar parte de los documentos del Contrato.

El Plan de trabajo deberá contener en sus actividades el listado de ítems y porcentajes de incidencia del Presupuesto Oficial; los ítems sólo serán considerados fijos e invariables a los fines de la certificación y pago de la obra.

Los Proponentes deberán considerar como primera tarea en el Plan de Trabajo la elaboración, aprobación y obtención de la Documentación Técnica necesaria para la ejecución de la Obra.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

El desarrollo del Plan de Trabajo será presentado en archivos editables, para su valoración y análisis, y deberá contener obligatoriamente:

a) Programado desplegado por Tareas cuya permanencia no sobrepase el 10 % de la duración del Proyecto.
b) Definir el Camino Crítico.
c) Tareas predecesoras y sucesoras.
d) Restricciones.
e) Cada Tarea deberá incluir los recursos asignados a la misma, indicando el recurso crítico.
f) Deberá tener disponibilidad de poder ver todas las tareas y recursos.

El referido Plan de Trabajo debe ser presentado de acuerdo a las prescripciones de este artículo, en su defecto deberá ser subsanado dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al acto de apertura, caso contrario la propuesta no será analizada por la comisión evaluadora de propuestas.

En el Plan de trabajos y en la Curva de Inversiones, los valores deberán estar indicados en porcentajes y no en valores monetarios. La inclusión de valores monetarios dará lugar a la no admisión inmediata de la Propuesta con devolución del Sobre Nº2 sin abrir.

I.27. Metodología para la adjudicación

Pasados los dos días hábiles a partir del acto de apertura de Sobres, el expediente adquirirá carácter de reservado, hasta la resolución que se expida sobre la adjudicación.

La adjudicación, se llevará a cabo en un todo de acuerdo a lo establecido en el Art. 25º del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

Comisión de Evaluación de Ofertas: El Comitente designará por Acto Administrativo, a los integrantes de la Comisión de Evaluación de Ofertas, que intervendrán en el proceso de estudio de las mismas. Dicha Comisión deberá estar integrada al menos por tres (3) o más personas, de acuerdo a la envergadura de la contratación.

La Comisión Evaluadora analizará las Ofertas y las impugnaciones efectuadas en el Acto de Apertura respectivo.

Las ofertas serán evaluadas por la Comisión de Estudio de Propuestas que, analizará la Documentación correspondiente a cada uno de los Proponentes, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

a) Aplicación de la metodología y procedimiento de “Doble Promedio De Evaluación”.
b) Verificación del cumplimiento en la presentación de la totalidad de la

documentación requerida: Documentación completa (General, Jurídica, Técnica, Contable y Declaraciones Juradas) veracidad de las mismas, firmas del Proponente y Representante Técnico en todas las fojas, y certificaciones de los Consejos Profesionales correspondientes en original, etc.

c) Análisis Económico Financiero.
d) Capacidad Técnica.
e) Conveniencia del Precio ofertado.
f) La verificación de inexistencia de causales de rechazo o desestimación.
g) Cumplimiento de los requisitos de fondo y de forma estipulados en el presente Pliego, el Pliego de Bases y Condiciones Particulares (Legal) y los Pliegos de Especificaciones Técnicas.

La Comisión Evaluadora deberá aplicar la metodología y procedimiento de “Doble Promedio De Evaluación”, acorde a las pautas que se detallan a continuación:

Se realizará la primera evaluación de las ofertas, conforme al valor de cada una, aplicando el siguiente procedimiento, denominado “doble promedio”: El primer promedio (P1) será el resultado de la media aritmética de todas las ofertas que no superen en un treinta por ciento (30%) al presupuesto oficial actualizado al mes anterior al de apertura. Las ofertas que superen en más de un 30% al presupuesto oficial actualizado al mes anterior a la apertura de ofertas serán desestimadas.

El segundo promedio (P2) será el resultado de la media aritmética de las ofertas que resulten menores a P1. Las ofertas que resulten inferiores al OCHENTA Y CINCO POR CIENTO (85%) de P2 quedarán también automáticamente desestimadas. Sin perjuicio de lo antes expresado, serán siempre admitidas aquellas ofertas que fueren mayores o menores que el presupuesto oficial actualizado al mes anterior de apertura, en el rango de un DIEZ POR CIENTO (10%).

La Comisión de Evaluación de Ofertas, una vez realizado el estudio de las propuestas, emitirá un informe del análisis de admisibilidad y conveniencia de las mismas y formulará una recomendación de adjudicación para la autoridad competente. Este informe no será vinculante.

La recomendación final se realizará sobre aquella oferta que, al evaluar los aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales de las ofertas, encuentre el balance correcto entre economía, eficiencia y eficacia.

Los requisitos exigidos, así como los criterios de selección y calificación, deberán quedar perfectamente establecidos en el Pliego de Condiciones Particulares.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

I.28. Compre mendocino:

En caso de presentarse ofertas de conveniencia similar, se dará preferencia a empresas mendocinas, según lo establecido en el artículo 20, 20 bis y 25 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) y su Decreto reglamentario N° 313/81. Para tal fin, se considerarán los siguientes parámetros:

a) Empresa mendocina

Se considerarán empresas mendocinas a aquellas que cumplan los siguientes requisitos:

• Sociedades: Los socios deben estar mayoritariamente domiciliados en la Provincia de Mendoza, con residencia efectiva en la misma y la casa matriz de la sociedad debe estar ubicada en el territorio provincial.

• Empresas unipersonales: El titular deberá estar domiciliado en la Provincia de Mendoza, con residencia efectiva en la misma.

• Uniones transitorias de empresas y contratos de colaboración empresarial: Las uniones transitorias de empresas y los contratos de colaboración empresaria, para quedar comprendidos en esta categorización, deberán tener una participación mínima de empresas encuadradas en las disposiciones anteriores, en un porcentaje no inferior al cincuenta y cinco por ciento (55%).

b) Preferencia

• Las sociedades y empresas unipersonales consideradas de origen mendocino tendrán preferencia en la contratación siempre que su oferta no supere en un cinco por ciento (5%) la propuesta más conveniente presentada por una empresa u organización no mendocina.

• Para el caso de las Uniones Transitorias de Empresas (UTE) y contratos de colaboración la preferencia será considerada por la suma de dos factores (que sumados ambos resultan en un total de hasta el cinco por ciento (5%):

- Factor 1: Un dos coma cinco por ciento (2,5%) cuando las uniones o los contratos incluyan al menos un cincuenta y cinco por ciento (55%) de empresas domiciliadas en la Provincia de Mendoza

- Factor 2: Un dos coma cinco por ciento (2,5%) cuando las empresas domiciliadas en la

Provincia de Mendoza cuenten con una capacidad técnica de ejecución (de acuerdo al RACOP) que sea de por lo menos el cincuenta y cinco por ciento (55%) del presupuesto oficial.

I.29. Mejora de ofertas:

Cuando se presentaren dos o más ofertas y éstas fueren igualmente convenientes, se podrá llamar a mejoras de ofertas entre las Proponentes en tales condiciones; si resultare nueva paridad se resolverá sobre la que acredite mejores antecedentes.

I.30. Desestimación de las propuestas:

Durante la evaluación de las propuestas, se desestimarán por cualquiera de las siguientes causas:

a) La comprobación de cualquiera de los casos determinados por el Art. 26° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).
b) La comprobación de documentación falsa, incorrecta, o incompleta.
c) El incumplimiento en tiempo y forma, de la presentación de información complementaria exigida de acuerdo a lo especificado en este Pliego.
d) La cotización total o parcial de la Propuesta en moneda que no sea de curso legal, salvo que las condiciones del llamado lo permitan.
e) La inclusión de modificaciones o condicionamientos a la Propuesta Oficial.

De las causales indicadas en los incisos anteriores del presente artículo, se dejará constancia expresa en el acta de estudio de Propuestas. La desestimación de una Propuesta por las causas enunciadas en los incisos a, c y d, significará la pérdida de la garantía de oferta.

Será causal determinante de desestimación, sin más trámite, de la OFERTA en cualquier estado de la Licitación, o de la caducidad del Contrato por culpa de la Contratista, dar u ofrecer dinero o cualquier dádiva a fin de que, funcionarios o empleados con competencia referida a la Contratación: a) Realicen actos o cometan omisiones relativos al cumplimiento de sus funciones, o b) Cualquier persona haga valer su relación o influencia sobre un funcionario o empleado con la competencia descripta, a fin de que éstos realicen actos o cometan omisiones relativas al cumplimiento de sus funciones.

Serán considerados sujetos activos de esta conducta quienes hayan cometido tales actos en interés del oferentes o adjudicatario directa o indirectamente, ya sea como representantes, administradores, socios, mandatarios, gerentes, factores, empleados, contratados, gestores de negocios, síndicos, o cualquier otra persona física o jurídica.

Las consecuencias de estas conductas ilícitas se producirán aun cuando se hubiesen efectuado en grado de tentativa y darán lugar a las denuncias penales

pertinentes.

I.31. Información complementaria:

Durante el estudio de las Propuestas, la Comisión de Evaluación de Ofertas podrá:

- Exigir a los Proponentes todos aquellos antecedentes y/o información complementaria que estime necesaria para un mejor estudio de la Propuesta, con el fin de clarificar en el mayor grado el contenido de la información originalmente presentada en la Propuesta.
- En caso de que se observaran Propuestas incompletas, deficientes o en incumplimiento de algunos de los requisitos requeridos en el Pliego de Licitación, que no sean causal de rechazo, la Comisión o el Organismo Licitante notificará al/los Proponente/s, a efectos que presenten lo omitido o que corrijan la deficiencia o que den cumplimiento a los requisitos incumplidos, en el plazo que se establezca en la notificación.
- La Comisión de Evaluación de Ofertas podrá solicitar todo tipo de documentación complementaria y/o aclaratoria, siempre que ello no afecte el principio de igualdad entre los Proponentes y no signifique modificación de las presentaciones, la que deberá ser presentada por el Proponente en el plazo que se le fije.
- Transcurrido el plazo que se haya fijado sin haberse cumplimentado en tiempo y forma lo requerido, la Comisión podrá disponer la desestimación de la presentación, a su solo criterio, o a su opción efectuar una nueva notificación con emplazamiento. En caso de efectuado este segundo emplazamiento y que no sea cumplimentado por el Proponente en tiempo y forma, la Propuesta podrá ser desestimada.
- En ningún caso estas adecuaciones podrán exceder el marco de los aspectos exclusivamente técnicos, ni introducir modificaciones al contenido global de las presentaciones, en un nivel tal que impliquen violar el principio de igualdad.
- En aquellos casos en que la Comisión observare que en la documentación técnica presentada existen, algunos aspectos que no hubiesen sido estudiados con una profundidad adecuada o no existieren garantías suficientes respecto a la factibilidad técnica de materialización de las soluciones propuestas en función de los datos existentes o aportados o resulten insuficientes los estudios e investigaciones de base propuestas o los recursos profesionales previstos afectar, o resultare inadecuado o insuficiente el equipo propuesto, etc. La Comisión podrá solicitar al Proponente, durante la etapa de estudio de las Propuestas, el compromiso de adecuar los aspectos observados a lo requerido, compromiso que se considerará parte integrante de la Oferta sin modificar el monto de la misma, luego de su apertura, el que se considera inalterable. En ningún caso estas

adecuaciones podrán exceder el marco de los aspectos exclusivamente técnicos ni introducir modificaciones al contenido global de las Propuestas presentadas en un nivel tal que impliquen violar el principio de igualdad entre los Oferentes.

- Toda la documentación que a solicitud de la comisión evaluadora de propuestas deba ser presentada por el Proponente durante el procedimiento de selección, deberá ser presentada además de soporte papel, en formato digital (CD).

I.32. Mantenimiento de propuestas

Los Proponentes estarán obligados a mantener sus Propuestas por el plazo establecido en el Pliego de bases y Condiciones Particulares Legales, a contar desde la fecha de apertura del Sobre Nº 2.

Al vencimiento de ese término las Propuestas se considerarán automáticamente prorrogadas, hasta tanto no mediare manifestación expresa en contrario por parte del Proponente, en un todo de acuerdo a lo especificado por el Art. 24° del Decreto-Ley 4416/80 (de Obras Públicas), el cual indica que: *"Los pliegos de condiciones establecerán el término durante el cual los proponentes deberán mantener sus ofertas, a cuyo vencimiento se considerarán automáticamente prorrogadas, hasta tanto no mediare manifestación expresa en contrario por parte de los mismos. Este artículo debe ser transcripto en los pliegos".*

Los Oferentes no podrán reclamar actualización monetaria, intereses o suma alguna por ningún concepto en relación al mantenimiento de la garantía de la Oferta.

I.33. Desistimiento de oferta

Si antes de la adjudicación y dentro del plazo de mantenimiento de la oferta y sus prórrogas ésta fuera retirada, el proponente perderá la garantía constituida, dándose conocimiento del hecho al Registro de Antecedentes de Constructores de Obras Públicas (RACOP), debiendo ser suspendido por el término de cuatro (4) meses como mínimo y será pasible de que se le reclame por los daños y perjuicios que el desistimiento pudiera ocasionar.

El organismo licitante podrá, sin necesidad de realizar un nuevo llamado, adjudicar a la oferta más conveniente en orden de méritos.

I.34. Garantía de propuesta

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

La garantía de la Propuesta deberá constituirse por el monto que fije el Pliego de Condiciones Particulares y no podrá ser inferior al uno por ciento (1%) del monto del presupuesto oficial de la obra. Deberá tener vigencia y validez hasta la fecha de mantenimiento de la oferta.

Esta garantía deberá constituirse en cualquiera de las siguientes formas (Art. 9° del Decreto N° 313/81 Reglamentario del Decreto-Ley 4416/80 de Obras Públicas de la Provincia de Mendoza): a) dinero en efectivo; b) títulos o valores según su valor nominal emitidos por la Nación o la Provincia de Mendoza, incluidas las Reparticiones autárquicas y empresas del Estado; c) fianza bancaria; d) seguros de caución; e) certificados de crédito líquido.

En caso de optarse por seguros de caución o fianzas bancarias (se deberán adjuntar los originales a la documentación licitatoria), éstas irán a nombre Del FOPIATZAD **,CUIT N°30715876554, domicilio Montevideo 456, Mendoza** o el que en un futuro lo reemplace y deberán incluir la siguiente cláusula obligatoria:

"SE DEJA EXPRESA CONSTANCIA QUE EN TODO LO QUE SE CONTRADIGA CON LO ESTIPULADO EN LAS CONDICIONES GENERALES DE ESTA PÓLIZA (o FIANZA) ESTA COMPAÑIA DE SEGUROS (o BANCO) ACEPTA EN UN TODO LAS DISPOSICIONES INSTITUIDAS EN EL DECRETO N° 313/81, REGLAMENTARIO DEL DECRETO-LEY Nº 4416/80 DE OBRAS PÚBLICAS DEL GOBIERNO DE MENDOZA".

En caso de optarse por dinero en efectivo, títulos o valores según su valor nominal emitidos por la Nación o la Provincia de Mendoza, incluidas las Reparticiones autárquicas y empresas del Estado, el Oferente deberá concurrir previamente ante la……., a fin de obtener el comprobante para el depósito. Luego, deberá depositar en el Banco Nación e incorporar en el sobre respectivo la constancia de dicho depósito.

La garantía de propuesta será devuelta a los Proponentes (Adjudicatario y no adjudicatarios), una vez que la obra haya sido adjudicada, o bien cuando el Proponente la solicite, una vez vencido el plazo de mantenimiento de garantía especificado y haya manifestado expresamente su desistimiento.

I.35. Mora

Para todos los efectos del presente Pliego y sus Anexos, la mora en el cumplimiento de las obligaciones tendrá carácter automático, y se produce por el solo transcurso del tiempo fijado, operándose sin necesidad de requerimiento alguno por parte del Organismo Licitante.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

CAPÍTULO II-ADJUDICACIÓN Y CONTRATO

II.1. Resolución de la adjudicación

La Adjudicación recaerá sobre la Propuesta más conveniente y el Precio será solo uno de los factores a tener en cuenta para la Adjudicación (Art. 25° del Decreto-Ley N° 4416/80).

El Organismo Licitante podrá rechazar todas las Propuestas sin que ello signifique crear derecho a favor de los Proponentes, ni obligaciones a cargo del Comitente (art. 27 del Decreto-Ley N° 4416/80).

El Organismo Licitante no responderá en ningún caso, por los gastos en que incurran los oferentes con motivo de la preparación y presentación de propuestas.

El Organismo Licitante podrá anular la adjudicación, por culpa del adjudicatario, si esta se basó en datos inexactos o fraudulentos. Serán aplicables, en este caso, las acciones por daños y perjuicios que pudieran corresponder.

La Contratista deberá comprometerse a indemnizar y a mantener indemne y libre de todo daño y/o perjuicio al organismo licitante respecto de toda pérdida, reclamo, multa, honorario, costo, gasto, impuesto, deudas contraídas con terceros, perjuicio, responsabilidad y/o demás desembolso a los que pueda estar sujeto en la medida en que tales pérdidas, reclamos, sentencias, honorarios, daños y/o responsabilidades se originaren, tuvieren como causa, y/o se basaren en su rol de comitente de la construcción.

II.2. Notificación del adjudicatario. Documentación requerida

Resuelta la adjudicación por la Administración de la Provincia, el Comitente notificará fehacientemente al Adjudicatario en el domicilio especial constituido.

Dentro de los diez (10) días corridos a partir de la fecha de notificación, el Adjudicatario deberá concurrir al domicilio del Comitente y proceder a firmar el Contrato, en un todo de acuerdo a lo establecido en el Art. 29° del Decreto-Ley N° 4416/80 de Obras Públicas de la Provincia de Mendoza.

Antes de la firma de la contrata, el contratista presentará a la repartición respectiva para la aprobación, la documentación que deberá ajustarse la ejecución y es requerida por el Art. 35 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) a saber:

- Plan De Trabajo,
- Programa De Inversión
- Plan De Acopio detallado

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

La repartición sólo podrá modificar esos planes cuando técnicamente pudieren perjudicar a la obra, interrumpir cualquier servicio público o alterar el desarrollo de los trabajos.

La mora en la presentación de los planes y programas antes mencionados será multada con el diez por ciento (10%) del depósito de garantía, por cada uno de ellos y cada día de retardo.

Los plazos fijados para cada trabajo en los planes mencionados serán tratados en forma idéntica al plazo de obra, pero tomando sólo en consideración la parte de obra que debió ejecutarse y la sanción pecuniaria será proporcional a ella.

En igual término (diez días corridos desde la notificación de adjudicación) deberá acompañar:

- Contrato vigente con la compañía Aseguradora de Riesgo de Trabajo (ART), conforme lo establecido en la Ley 24.557.
- Constancia de cumplimiento de impuestos, tasas y servicios municipales.
- Garantía De Cumplimiento De Contrato regulado en el art II.4.

II.3. Impugnaciones:

Las impugnaciones que eventualmente sean presentadas por los Proponentes contra el acto de adjudicación deberán ser interpuestas dentro de los dos (2) días hábiles de notificados y fundadas dentro de los cinco (5) días hábiles subsiguientes.

Las impugnaciones que se presenten en contra de la adjudicación, no obligarán a suspender el proceso de contratación.

Toda impugnación deberá afianzarse con una garantía del dos y medio por mil (2,5 0/00) del monto del presupuesto oficial de obra, en la forma que establezca la reglamentación, debiéndose devolver la misma en el supuesto de aceptarse la impugnación.

El Comitente deberá expedirse, con la sola sustanciación de dictámenes técnicos y legales, dentro del plazo de treinta (30) días hábiles. Vencido este término el interesado podrá considerar que existió denegación. Todo ello acorde a lo establecido en el artículo 32 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

II.4. Garantía de cumplimiento del contrato

Previo a la firma de la contrata y en cumplimiento de lo establecido en el Art. 29° del Decreto-Ley N° 4416/80 de Obras Públicas de la Provincia de Mendoza, el Adjudicatario deberá constituir una garantía de cumplimiento del contrato, de acuerdo a alguna de las formas previstas en el Decreto N° 313/81 (Arts. 14° y 9°), a saber: en dinero efectivo, títulos o valores según su valor nominal emitidos por la Nación o la Provincia, incluidas

las Empresas del Estado y reparticiones autárquicas, seguros de caución, fianza bancaria, certificados de crédito líquido, prenda con registro e hipoteca en primer grado.

El porcentaje de garantía de contrato, no será inferior al DIEZ POR CIENTO (10%) del monto contractual con su correspondiente Variación de Precios, el cual se actualizará durante la vigencia del contrato, acorde a sus adecuaciones.

Cualquiera sea la forma de constituir la Garantía de Cumplimiento de Contrato, el Oferente deberá concurrir previamente a la firma del Contrato, ante EL Organismo licitante, a fin de obtener el comprobante para el depósito. Luego deberá entregar la constancia de dicho depósito.

En caso de constituirse dicha garantía mediante seguro de caución o fianzas bancarias, DEBERÁ CONSTITUIRSE SIN BENEFICIO DE EXCUSIÓN NI DIVISIÓN y deberá incluir la siguiente cláusula obligatoria:

"SE DEJA EXPRESA CONSTANCIA QUE EN TODO LO QUE SE CONTRADIGA CON LO ESTIPULADO EN LAS CONDICIONES GENERALES DE ESTA POLIZA, ESTA COMPAÑIA ACEPTA EN UN TODO LAS DISPOSICIONES INSTITUIDAS EN EL DECRETO N° 313/81, REGLAMENTARIO DEL DECRETO-LEY N° 4416/80 DE OBRAS PÚBLICAS DE LA PROVINCIA DE MENDOZA".

En las Certificaciones por modificaciones de precios, que resultaren a favor del Contratista, se retendrá el porcentaje fijado para la Garantía de Contrato. En caso de optarse por sustituir estas retenciones, el Contratista deberá constituir las correspondientes garantías suplementarias, necesarias hasta cubrir dicho monto, al momento de la firma de la Contrata, y cuyo valor se calculará en base a la previsión establecida para las modificaciones de precios, en la Norma Legal que dispone la Adjudicación de la Obra. Dicha sustitución deberá corresponder a cualquiera de las formas previstas en el Art. 9º del Decreto N° 313/81.

En cuanto a las garantías hipotecarias, no se aceptarán sobre inmuebles registrados fuera de la Provincia de Mendoza.

La garantía contractual se retendrá hasta la Recepción Provisoria total de la obra. En caso que se efectuaren recepciones provisorias parciales, la Garantía Contractual podrá ser devuelta en forma parcial proporcionalmente a la obra recibida.

II.5. Formalización del contrato

El Contrato será suscripto por el Adjudicatario y en representación del Comitente, a través del funcionario con facultades competentes.

El Contrato será redactado en base a la Propuesta adjudicada y quedará integrado con la documentación enunciada en el Art. 34° del Decreto-Ley N° 4416/80 de Obras Públicas de la Provincia de Mendoza y Art. 16° del Decreto N° 313/81.

Todos los documentos del Contrato se formalizarán en dos (2) ejemplares.

Si el Adjudicatario no se presentare, no afianzare, o se negare a firmar el Contrato

en la forma y tiempo establecido, previa intimación fehaciente perderá el importe de la garantía de la propuesta en beneficio del Comitente, y se denunciará el hecho al Registro de Antecedentes de Constructores de Obras Públicas (RACOP), debiendo ser suspendido por un año como mínimo según lo especificado en el Art. 30° del Decreto-Ley N° 4416/80 de Obras Públicas de la Provincia de Mendoza.

En cualquier supuesto que se hiciere imposible la formalización de la contrata y siempre que no fuere culpa del Comitente podrá adjudicarse al oferente que se encuentre en orden de méritos para ello y manifieste su voluntad de mantener la vigencia de su oferta.

El Adjudicatario podrá solicitar fundamentalmente prórroga del término fijado por el art 29 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas), antes del vencimiento del mismo. El Organismo licitante deberá resolver el pedido dentro de los tres (3) días de presentado; si no hubiese respuesta se entenderá por concedida la prórroga. La referida prórroga podrá solicitarse por única vez y por un plazo idéntico al original.

II.6. Documentos a entregar por el contratista

Dentro de los cinco (5) días corridos desde la fecha del Contrato, salvo que se le haya dado otro plazo para el caso concreto, con carácter previo a la emisión de la Orden de inicio de las obras el Contratista deberá presentar:

1. Libro de Órdenes de Servicios, Notas de Pedidos, y Partes Periódicos, en tres (3) juegos de formularios foliados;
2. Las pólizas de seguros y recibos de pago requeridas en el presente Pliego.
3. El Informe de Personal establecido en el presente Pliego
4. Programa de Seguridad de la Obra que contemple el análisis de riesgo de cada una de las tareas, aprobado por la ART, para aquellas obras que tengan determinadas características de peligrosidad (Res. 231/96, Res. 35/98, Res. 319/99 de SRT) o para aquellas que el personal del organismo lo requiera; comunicación en forma fehaciente a su ART de la fecha de todo tipo de obra que emprendan;
5. Programa de capacitación al personal en materia de Higiene y Seguridad, y; el organigrama del Servicio de Higiene y Seguridad y Medicina del Trabajo con fotocopia de la matricula habilitante del profesional interviniente; todo ello de conformidad con la Ley N° 19587, Decreto Reglamentario N° 351/79, Decreto N° 911/96, Decreto N° 1338/96, y Resoluciones de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo Nos 231/96, 51/97, 35/98 y 319/99, o de cualquier otra norma legal o reglamentaria que se dicte en el futuro.
6. Original del Contrato sellado por A.T.M. En caso contrario, el organismo podrá retener del primer pago, el total del importe de dicho gravamen con sus multas y actualizaciones de corresponder. Si el Contratista goza de exención de este tributo deberán igualmente sellar el Contrato, no bastando la presentación de constancia

de exención.

II.7. Cesión del contrato

Se podrá autorizar la cesión del Contrato en forma total o parcial, solamente cuando ésta se efectúe de acuerdo a lo estipulado en el Art. 33° del Decreto-Ley 4416/80 de Obras Públicas de la Provincia de Mendoza.

El Comitente podrá autorizar la transferencia o cesión del contrato en casos debidamente justificados.

El cesionario deberá reunir condiciones similares a las del cedente, quedando éste solidaria y mancomunadamente responsable.

En ningún caso la cesión parcial o total del Contrato podrá hacerse sin previa autorización del Comitente que podrá rescindir el Contrato, con pérdida del depósito de garantía en ambos casos, si comprobare cualquier cesión parcial o total realizada sin su aprobación previa.

CAPÍTULO III - PROYECTO. INICIO DE OBRA, DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE OBRA

III.1. Proyecto y Planos de Construcción

El nivel de desarrollo de la documentación de obra para llevar a cabo la ejecución de la obra, será el que se indica en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales.

Del Comitente dependerá todo lo que se refiera al desarrollo y confección de la documentación del Proyecto licitatorio contractual.

Antes de solicitar aprobación de replanteo, la inspección de Obras debe contar con un juego completo de la documentación de obra aprobada por los organismos competentes en la materia, planos generales de construcción, replanteo, quedando a exclusivo cargo del Contratista, los gastos que demanden la conformación de toda esta documentación mencionada.

Quedan a cargo del Contratista la obtención de permisos y los gastos de cualquier naturaleza que demande esta tarea.

No cumplimentados en término estos requisitos, se aplicará las sanciones multa establecida en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales.

III.2. Confidencialidad y Propiedad Intelectual

Todos los datos aportados por el Organismo para la prestación del servicio se entenderán confidenciales, quedando estrictamente prohibido su uso o divulgación por parte del contratista.

Los informes, resultados, programas, especificaciones y cualquier otro antecedente que forme parte del alcance de los servicios contratados, y que sean desarrollados y/o preparados por el contratista, serán confidenciales y de propiedad exclusiva del Comitente, quedando ésta facultada para seguir usando dicha información tantas veces como lo estime necesario, sin que ello signifique pago adicional o indemnización alguna por este concepto, a lo cual el contratista presta expresa conformidad y renuncia a plantear oposición y/o reclamo legal alguno.

El Comitente queda facultada para seguir usando, tantas veces lo estime necesario, cualquier antecedente, resultado, dato, plano, gráfico, trabajo, proyecto o estudio que el Contratista haya ejecutado dentro del alcance de los servicios, sin que ello signifique pago adicional o indemnización alguna por este concepto, a lo cual el contratista presta expresa conformidad y renuncia a plantear oposición y/o reclamo legal alguno.

Si el trabajo efectuado por el Contratista no estuviere realizado en todo o parte y éste deja por cualquier motivo de desarrollar el trabajo encomendado, el Organismo podrá realizar o terminar, según sea el caso, el trabajo, en la forma que estime conveniente, no teniendo el contratista derecho a honorarios, pagos o indemnizaciones por esta realización o ejecución. Solamente se le pagará al Contratista el trabajo efectivamente realizado por él. No se pagará suma alguna por el uso que el Organismo haga de sus planos, proyecto o trabajos, quedando ésta facultada para hacerles las modificaciones que estime conveniente.

Los planos, especificaciones, estudios y cualquier otro antecedente escrito que esté relacionado directamente con el alcance de los servicios y que sean desarrollados y/o preparados por el Contratista a expensas del Comitente, como asimismo la propiedad intelectual de los mismos, serán de dominio del Comitente, a lo cual el contratista presta expresa conformidad y renuncia a plantear oposición y/o reclamo legal alguno.

III.3. inicio de los trabajos. Orden de inicio de las obras

Una vez formalizada la firma del Contrato, y siempre que el Contratista hubiere entregado la totalidad de la documentación requerida en el art II.6 de este pliego se suscribirá el “Acta de Inicio”, fijando la fecha de manera fehaciente de la obra.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares determinará la documentación a presentar por el Contratista una vez emitida la Orden y el plazo para su cumplimiento.

La entrega del lugar o terreno a ocupar por las obras, se efectuará en oportunidad de la firma de la mencionada acta. Si se entregara en fecha distinta, se suscribirá un acta específica en la que conste dicha circunstancia.

Si la Contratista no concurriere a firmar el acta de inicio, sin causa justificada, se le notificará la fijación de una nueva fecha, bajo apercibimiento en caso de incomparecencia se considerará en la causal de rescisión prevista en el Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas), por lo que el Comitente podrá rescindir el Contrato por culpa del Contratista, con pérdida de la Garantía de Cumplimiento del Contrato. Asimismo, se comunicará la rescisión al RACOP. En dicho caso, podrá adjudicarse el Contrato a la Oferta que siga en el orden de mérito en la convocatoria realizada.

III.4. Representación del comitente - inspección de obras y sus atribuciones

III.4.1. Inspección de obra y/o Equipo de Inspección:

Dicho cargo podrá ser unipersonal o estar integrado por varias personas, las cuales podrán actuar en forma individual, conjunta o indistintamente, de acuerdo a lo que determine el acto de designación.

Toda sustitución, modificación o nueva designación deberá notificarse fehacientemente al Contratista para que sea válidamente opuesta.

Tendrá a su cargo la supervisión, control y vigilancia directa de la calidad de los trabajos a ejecutar, el cumplimiento del contrato y verificación del avance del Plan de Trabajos de la obra por parte de la Contratista desde el momento en que se disponga el inicio de los trabajos y hasta la total terminación y recepción de los mismos. Para ello el Contratista deberá facilitar ampliamente su contralor y no podrá realizar actos que impidan o turben dicha tarea.

Tendrá facultades suficientes para actuar en la obra en nombre del Comitente y todo acto será considerado hecho en nombre y representación del Comitente

Estas inspecciones en ningún caso deslindarán la responsabilidad absoluta y excluyente que sobre la ejecución de las obras asume el Contratista.

En los Libros de Obras deberá constar Nombre y Apellido, Cargo dentro de la empresa, Teléfono y correo electrónico del Inspector de Obra o de los integrantes del Equipo de Inspección.

El Inspector de Obra tendrá siempre libre acceso a los obradores y depósitos del Contratista y Subcontratistas, a los efectos de supervisar los Trabajos efectuados y en ejecución y los materiales acopiados.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Sin perjuicio de lo antes expuesto, las autoridades superiores, podrán avocarse en las atribuciones conferidas al Inspector de Obra y realizar las inspecciones, observaciones e instrucciones que estimen necesarias.

La Contratista suministrará los informes que le requiera el Inspector de Obra sobre la clase y calidad de los materiales empleados o acopiados, y sobre el progreso, desarrollo y formas de ejecución de los Trabajos. Acatará las observaciones e instrucciones del Inspector de Obra sobre los Trabajos realizados que ésta encuentre defectuosos, así como sobre el reemplazo de materiales en desacuerdo con los Documentos Contractuales y la Ley.

III.4.2 Inspector de Higiene y Seguridad y Medio Ambiente:

El Inspector de Obra designado en Higiene, Seguridad y Medio Ambiente por el Comitente realizará la supervisión de las obras en ejecución, observando se haga cumplir la legislación vigente en cuanto a higiene y seguridad y medio ambiente en los frentes de trabajo; también tendrá siempre libre acceso a los obradores y depósitos del Contratista y Subcontratistas, a los efectos de supervisar que se dé cumplimiento a las normas de higiene y seguridad y medio ambiente.

Sin perjuicio de lo antes expuesto, las autoridades superiores, podrán avocarse en las atribuciones conferidas al Inspector de Obra en Higiene, Seguridad y Medio Ambiente y realizar las inspecciones, observaciones e instrucciones que estimen necesarias.

III.4.3. Representante Técnico

El Contratista designará, en forma permanente mientras dure la relación contractual, con el cargo de Representante Técnico, a un profesional matriculado de conformidad con la legislación vigente, de orientación acorde con la naturaleza de los trabajos a realizar según el Contrato, con autoridad suficiente para actuar en su nombre en todos los aspectos vinculados a la ejecución de las obras.

El Representante Técnico deberá contar, además, con la asistencia de profesionales con título habilitante para cada una de las restantes especialidades que incluyan las obras. Dicha asistencia deberá ser suficiente para que provea la adecuada supervisión de todos los trabajos que puedan estarse ejecutando simultáneamente.

Durante la ejecución de las obras y durante el tiempo posterior que la Inspección de Obras estime necesario, el Contratista proporcionará la supervisión necesaria para el debido cumplimiento de las obligaciones contractuales.

El representante técnico deberá dedicar todo su tiempo a la supervisión de las obras. Dicho representante recibirá, en representación del Contratista, órdenes e instrucciones

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Todos los profesionales mencionados, que deberán ser propuestos por el Contratista, tendrán que contar con la aceptación del Comitente quien podrá en cualquier momento exigir que sean reemplazados. Este requerimiento no autorizará al Contratista a disponer la suspensión de la ejecución de los trabajos ni la disminución de su ritmo.

En caso de reemplazarse, por iniciativa del Contratista, al Representante Técnico o los profesionales o sustitutos antes mencionados, aquel lo hará saber con suficiente anticipación a la Inspección mediante comunicación fehaciente, asentada en el Registro de Notas de Pedido.

Toda la documentación que presente el Contratista a la Inspección de Obras deberá estar firmada por el Representante Técnico.

El Representante Técnico, o su asistente, deberá estar permanentemente en el lugar de las obras durante la ejecución de los trabajos y, cuando éstos no sean de su especialidad, también será obligatoria la presencia del profesional con competencia para los mismos. En casos de ausencias justificadas, los mismos deberán ser reemplazados con profesionales autorizados**.**

La ausencia injustificada en las obras del Representante Técnico, de los restantes profesionales o de sus reemplazantes, cuando su presencia corresponda, podrá hacer pasible al Contratista de la aplicación de las multas previstas, por cada día de ausencia, sin perjuicio de rescindir el Contrato por culpa del Contratista si aquellas fueran reiteradas y superaran los diez (10) días alternados o consecutivos**.**

El Contratista y su Representante Técnico, atenderán en forma continuada la Obra. Además de lo establecido en los Documentos Contractuales, el Representante Técnico asumirá las responsabilidades técnicas correspondientes al constructor, conforme Legislación nacional, provincial y las ordenanzas municipales vigentes.

El Representante Técnico, quien deberá presentar el certificado de habilitación profesional, deberá actuar en los casos en que medien resoluciones de orden técnico entre el Contratista y Comitente, tomar conocimiento de las órdenes de Inspección, firmar las Notas de Pedido y las Actas, conformar las mediciones y cómputos para las certificaciones de la Obra, firmar los Elaborados y Conforme a Obra, y cumplir los demás deberes establecidos en el presente Pliego, en el Decreto - Ley Nº 4.416 y normas complementarias, actuando como mandatario del Contratista con facultades necesarias para representarlo en todos los asuntos técnicos y administrativos referidos a los proyectos, a los trabajos y las obras y su posterior puesta en marcha, operación y mantenimiento, y hasta la terminación de las obligaciones contractuales.

En horas de trabajo permanecerá en Obra un representante del Contratista, Encargado de Obra, profesional o técnico capaz para recibir y hacer cumplir como dadas al Contratista en persona, todas las instrucciones y observaciones emanadas de Órdenes de Inspección o de comunicados de Dirección Técnica.

III.4.4. Encargado o Jefe de Obra:

Cuando el Comitente lo estime conveniente, podrá solicitar al contratista, en función de la envergadura y/o complejidad de la Obra, la designación de un Encargado de Obra, quien deberá estar presente en todos los casos en que medien resoluciones de orden técnico entre el Contratista y Comitente asistir y efectuar el replanteo de la Obra, notificarse de las Ordenes de Inspección, resolver los problemas técnicos de la Obra de acuerdo con el Inspector de Obra, participar en las mediciones de Obra, controlar la marcha y ejecución de los Trabajos conforme las condiciones contractuales. Todas las gestiones mencionadas son sólo enunciativas, pero no limitativas de sus responsabilidades. Las actuaciones del Encargado de Obra serán refrendadas con su firma.

El incumplimiento de sus obligaciones, por parte del Representante Técnico o del Encargado de Obra, harán pasible al Contratista de multas conforme lo indicado en el Pliego de Condiciones Particulares en cada oportunidad que esto suceda, y su inconducta será tenida en cuenta como antecedente desfavorable en la consideración de la calificación del Contratista.

Cuando, a juicio del Inspector de Obra, el Encargado de Obra no reuniera aptitudes suficientes para vigilarla o dirigirla, o no diera buen cumplimiento a su cometido, el Contratista designará otro Encargado de Obra, a satisfacción del Inspector de Obra.

El Comitente, podrá exigir que el Contratista acredite profesionales especialistas en determinadas disciplinas, los cuales, conjuntamente con el Representante Técnico y el Director Técnico, avalarán con su firma los informes técnicos referidos a la especialidad.

III.5. Comunicaciones entre el comitente y el contratista

El Contratista proveerá, de tres (3) libros foliados por triplicado (dos hojas móviles y una fija) que se destinarán a registrar todas las comunicaciones por escrito entre la Inspección y el Contratista.

Se consignarán por su número de orden y fecha correlativa, indicando emisor y destinatario; toda enmienda o raspadura será debidamente aclarada y testada.

No tendrán validez las comunicaciones que entre ellos se realizaren verbalmente.

En caso de resultar conveniente, los libros podrán estar conformados por hojas de salida de computadoras, numeradas correlativamente y por triplicado, tamaño IRAM A-4, la Inspección de Obra fijará el tamaño de letra y formato general del documento, así como permitir el uso de firma digital según lo indicado en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

A partir de la suscripción del acta de inicio de los trabajos, las comunicaciones referentes a la ejecución de las obras se realizarán entre el Comitente y el Contratista a

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

través de los siguientes documentos:

Libro de Órdenes de Servicios: documento mediante el cual la Inspección de Obras se comunicará con el Representante Técnico del Contratista. Se emitirán por triplicado con numeración correlativa, con la firma de la Inspección de Obras y la constancia de la recepción del original por el Representante Técnico del Contratista.

Las Ordenes de Servicio tendrán el carácter obligatorio común a todos los documentos del contrato. Serán dadas dentro de las estipulaciones del mismo y no implicarán modificaciones en las obras ni ejecución de trabajos adicionales salvo el caso en que se hiciera manifestación expresa de lo contrario, en cuyo caso se procederá de acuerdo a las estipulaciones del Capítulo VIII de la Ley de Obras Públicas Nº 4.416, Decreto Reglamentario Nº 313/81.

Notas de Pedidos: documento mediante el cual el Representante Técnico del Contratista se comunicará con la Inspección de Obras. Se emitirán por triplicado, con numeración correlativa, con la firma del Representante Técnico del Contratista y la constancia de la recepción del original por la Inspección de Obras.

Libro de Órdenes de Servicio de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente: Cada obra contará con un libro de Órdenes de Servicio de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente. Este libro será independiente y cumplirá con las mismas características legales y procedimientos determinados en el presente artículo.

Partes Periódicos (diario, semanal o mensual a criterio del Comitente): documento mediante el cual se harán constar las novedades técnicas que se produzcan en las obras, en su ritmo, en su grado de avance y de toda circunstancia u ocurrencia que se considere de importancia. Su registro se emitirá por triplicado, con numeración correlativa, con la firma de la Inspección de Obras y/o el Representante Técnico del Contratista.

Libro de Actas: La Inspección llevará un libro que se destinará al asiento de las Actas que se labren en cada etapa de la obra, relativas al cumplimiento sucesivo del Contratista a las exigencias del contrato y de los convenios especiales que se concierten entre el Comitente y el Contratista, dentro de sus respectivas atribuciones.

De cada una de las comunicaciones registradas en los libros mencionados, se destinará una copia para el Comitente y otra para el Contratista, quedando los originales en los respectivos libros, en poder del Inspector de Obra.

En ningún caso la falta de respuesta por parte del Comitente será considerada como aprobación tácita, debiendo el Contratista al vencimiento del plazo inicial de respuesta enviar un recordatorio al Comitente de que existe una comunicación pendiente de respuesta.

Si contados cinco (5) días corridos a partir de la emisión del recordatorio de pendencia de respuesta por el Contratista, el Comitente no emite respuesta alguna, será considerada como rechazada.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

III.6. Cumplimiento de órdenes

Salvo aclaración explícita en contrario, se entenderá que las órdenes y comunicaciones asentadas en el libro respectivo estarán dadas dentro de las estipulaciones del Contrato y tendrán carácter obligatorio común a todos los documentos del mismo, y que no importarán modificación de lo pactado ni enmiendas a trabajos adicionales debidamente aprobados.

Las Partes están obligadas a acusar recibo de cada comunicación y firmarlas cada vez que sea requerido.

En caso que el Contratista se negare a recibir Órdenes de la Inspección, se hará pasible a la aplicación de multas conforme se establece en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales.

El Contratista está obligado a dar inmediato cumplimiento a las Órdenes de Servicio que reciba.

En aquellos casos en los cuales el contratista plantee una disconformidad, se instrumentará mediante Nota de Pedido en el plazo de dos días de notificado y con los debidos fundamentos. Pasados los dos días el contratista perderá todo derecho a reclamo. En cualquier caso, si el Comitente ratifica la orden observada, el Contratista deberá cumplirla de inmediato, reservándose los derechos que lo asistan por los gastos o perjuicios que estime producidos por la orden.

Toda Orden de Servicio y/u observación no contestada dentro de dos días de extendida, se dará por aceptada y entrará a formar parte del contrato sin implicar retribución adicional, salvo expresa indicación en contrario.

Transcurrido ese lapso sin haber hecho uso de ese derecho, la Orden de Inspección quedará firme y, por lo tanto, el Contratista no podrá luego efectuar ulteriores reclamos por ese concepto.

Si se negare a ello el Comitente podrá mandar ejecutar en cualquier momento a costa del Contratista los trabajos ordenados, deduciéndose el importe resultante del próximo certificado que se le extienda o del fondo de reparo si fuere necesario, además de aplicarse una multa cuyo monto se especifica en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales.

Las órdenes de servicio podrán ser notificadas en el domicilio electrónico constituido por el Contratista.

III.7. Atribuciones de la inspección

La inspección tendrá siempre libre acceso a los obradores y depósitos del Contratista, a los efectos de revisar los trabajos efectuados y en ejecución y los materiales acopiados; el Contratista suministrará los informes que le requiera la Inspección sobre la

clase y calidad de los materiales empleados y/o acopiados, el progreso, desarrollo y formas de ejecución de los trabajos, el costo unitario de los mismos, copia de las facturas de gastos realizados y de las cartas de porte de todo el plantel, equipos y materiales destinados a las obras; acatará las observaciones e instrucciones de la Inspección sobre los trabajos realizados que encuentre defectuosos, así como sobre el reemplazo de materiales en desacuerdo con los Pliegos de Condiciones.

La Inspección tendrá atribuciones de supervisión sobre los campamentos de obra, debiendo el Contratista aceptar las disposiciones de la misma al respecto.

III.8. Movilidad, mediciones y ensayos

El Contratista pondrá a disposición de la Inspección, por su exclusiva cuenta, el personal, instrumental, material, medio de movilidad y elementos necesarios para efectuar los replanteos, mediciones, tomas de muestras de materiales, ensayos y demás actividades inherentes a la obra, desde la firma del Acta de replanteo o replanteo parcial, hasta la recepción definitiva de la obra, según lo establecido en el Pliego de Especificaciones/Condiciones Particulares.

Los pliegos de Especificaciones/Condiciones Particulares establecerán las fechas en que deben entregarse los elementos, equipos y movilidad, pudiendo incluso requerirlos en el acto de firma del Contrato, como condición excluyente del mismo.

CAPÍTULO IV- ORGANIZACIÓN DEL OBRADOR

IV.1. Comodidades para la inspección

El Contratista deberá construir o proveer las instalaciones necesarias para el funcionamiento del Servicio de Inspección de Obras, de acuerdo a las exigencias estipuladas en el Pliego de Condiciones Particulares. Todos estos locales deben cumplir las exigencias de la Ley y Decreto Reglamentario sobre Seguridad e Higiene Industrial, con conservación y limpieza a exclusivo cargo del Contratista.

Los gastos que se originen por la construcción, montaje, y desmontaje o demolición de las instalaciones, provisión de elementos y mantenimiento de la limpieza diaria de la oficina y baño de la Inspección, serán por cuenta exclusiva del Contratista, considerándose su costo dentro del monto total de la obra.

Todas y cada una de las comodidades que sean requeridas por el Comitente en los Pliegos de Bases y Condiciones Particulares Legales deberán ser entregadas y puestas

a disposición de la inspección el día de suscripción el acta de inicio o replanteo de la obra, según corresponda, dejando constancia de tal situación.

IV.2. Letrero de obra

Dentro de los diez (10) días corridos de labrada el Acta de Replanteo o Iniciación de Obras, el Contratista deberá proveer y colocar un (1) letrero de obra o la cantidad necesaria acorde a las características de la obra, con las leyendas y dimensiones indicadas en el plano tipo contractual respectivo.

La administración antes del inicio de la obra proporcionará el diseño, medidas y características del letrero de obra.

El letrero deberá indicar que la obra se afronta con los fondos del FIDEICOMISO DE ADMINISTRACIÓN DE LOS FONDOS POR RESARCIMIENTO DE LOS DAÑOS DE LA PROMOCIÓN INDUSTRIAL e incluir el logo del Gobierno de la Provincia de Mendoza.

También deberá proveer el sistema señalético que oportunamente indique el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales.

La Inspección indicará el lugar donde deberán ser emplazados y permanecerán instalados hasta la fecha de Recepción Definitiva de la Obra; dentro de los treinta (30) días de operada ella, el Contratista deberá retirar el letrero que quedará de su propiedad.

El incumplimiento de la colocación o retiro en los plazos fijados, dará lugar a la aplicación al Contratista de una multa, cuyo monto se especifica en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales.

IV.3. Entrada, vigilancia y alumbrado

La entrada a la Obra será prohibida por el Contratista a toda persona ajena a la misma, o que no exhibiere autorización a su nombre firmada por la Inspección o quien el Comitente indique.

El Contratista establecerá una vigilancia continua para prevenir deterioros, hurtos o robos de materiales y estructuras propias o ajenas. A tales efectos es responsabilidad del contratista evaluar la zona donde se ubicará la obra a fin de considerar la cantidad de personal de vigilancia y medidas especiales DE SEGURIDAD a adoptar.

Todos los costos que ello demande, serán por cuenta y cargo del contratista.

En cumplimiento de lo referido en este artículo, El Contratista deberá según corresponda (a su costo) tomar medidas especiales de precaución y colocar luces, vallados y avisos de peligro en todos aquellos lugares que durante el transcurso de la obra hicieren temer accidentes, robos, hurtos, daños a personas o bienes, etc.

La inspección podrá exigir al Contratista la adopción de las medidas descriptas, cuando el contratista incumpliere lo exigido en este artículo.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Todo lo indicado en este artículo se cumplirá hasta la Recepción Provisoria de la Obra.

IV .4. Instalaciones de agua y electricidad para la obra

El Contratista gestionará y abonará a su cargo la provisión del agua y energía eléctrica para la Obra y demás servicios del obrador, con las necesarias previsiones de seguridad reglamentarias.

En caso de no contar en la zona de construcción de la obra, con los servicios de agua corriente y energía eléctrica, el Contratista deberá proveer por su exclusiva cuenta y anticipadamente la provisión de agua potable para el personal obrero e Inspección, y agua para la fabricación de hormigones, mezclas y lavados en general. No estará permitido bajo ningún concepto ni circunstancia el uso de agua de acequias o canales de riego para la fabricación de hormigones y mezclas, ni otro tipo de uso en obra.

Asimismo, correrá por exclusiva cuenta del Contratista la provisión de cualquier tipo de fuentes de energía eléctrica para el correcto abastecimiento del servicio para la Obra.

IV. 5. Depósito y talleres

El Contratista construirá a su cargo los depósitos adecuados y seguros para guardar los materiales acopiados, de acuerdo a como indique la Inspección de Obra. Los materiales no se acomodarán en forma inadecuada para su estabilidad y resistencia y no se someterán los entrepisos a sobrecargas mayores a las que han sido calculadas. Estará prohibido depositar tierra y otros materiales fuera de la valla del obrador.

En caso que fuera necesario, deberá instalar un taller mecánico de obra equipado para ejecutar rápidamente las reparaciones de los medios auxiliares de cuyo funcionamiento dependa el avance de la obra.

Por otra parte, el Contratista dispondrá de una reserva adecuada de materiales, artículos y piezas de repuestos necesarios para la obra.

IV.6. Andamios y normas de seguridad - Según Dec. Nac. 911/96

Los andamios como conjunto y cada uno de sus elementos componentes deberán estar diseñados y construidos de manera que garanticen la seguridad de los trabajadores. El montaje debe ser efectuado por personal competente bajo la supervisión del responsable de la tarea. Los montantes y travesaños deben ser desmontados luego de retirarse las plataformas.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Todos los andamios que superen los SEIS METROS (6 m.) de altura, a excepción de los colgantes o suspendidos, deben ser dimensionados en base a cálculos.

A tal efecto deberán satisfacer, entre otras, las siguientes condiciones:

a) Rigidez.
b) Resistencia.
c) Estabilidad.
d) Ser apropiados para la tarea a realizar.
e) Estar dotados los dispositivos de seguridad correspondientes.
f) Asegurar inmovilidad lateral y vertical.

Las plataformas situadas a más de DOS METROS (2 m.) de altura respecto del plano horizontal inferior más próximo, contarán en todo su perímetro que dé al vacío, con una baranda superior ubicada a UN METRO (1 m.) de altura, una baranda intermedia a CINCUENTA CENTIMETROS (50 cm.) de altura, y un zócalo en contacto con la plataforma. Las barandas y zócalos de madera se fijarán del lado interior de los montantes.

La plataforma debe tener un ancho total de SESENTA CENTIMETROS (60 cm.) como mínimo y un ancho libre de obstáculos de TREINTA CENTIMETROS (30 cm.) como mínimo, no presentarán discontinuidades que signifiquen riesgo para la seguridad de los trabajadores.

La continuidad de una plataforma se obtendrá por tablones empalmados a tope, unidos entre sí mediante un sistema eficaz, o sobrepuestos entre sí CINCUENTA CENTIMETROS (50 cm.) como mínimo. Los empalmes y superposiciones deben realizarse obligatoriamente sobre los apoyos.

Los tablones que conformen la plataforma deben estar trabados y amarrados sólidamente a la estructura del andamio, sin utilizar clavos y de modo tal que no puedan separarse transversalmente, ni de sus puntos de apoyo, ni deslizarse accidentalmente. Ningún tablón que forme parte de una plataforma debe sobrepasar su soporte extremo en más de VEINTE CENTIMETROS (20 cm.).

Las plataformas situadas a más de DOS METROS (2 m.) de altura respecto del plano horizontal inferior más próximo, con riesgo de caída, deben cumplir con el capítulo Lugares de Trabajo, ítem Protección contra la caída de personas.

El espacio máximo entre muro y plataforma debe ser de VEINTE CENTIMETROS (20 cm.). Si esta distancia fuera mayor será obligatorio colocar una baranda que tenga las características ya mencionadas a una altura de SETENTA CENTIMETROS (70 cm.).

Los montantes de los andamios deben cumplir las siguientes condiciones:

- Ser verticales o estar ligeramente inclinados hacia el edifico.
- Estar colocados a una distancia máxima de TRES METROS (3 m.) entre sí.
- Cuando la distancia entre DOS (2) montantes contiguos supere los TRES METROS (3 m.), deben avalarse mediante cálculo técnico.
- Estar sólidamente empotrados en el suelo o bien sustentados sobre calces

apropiados que eviten el deslizamiento accidental.

- La prolongación de los montantes debe ser hecha de modo que la unión garantice una resistencia por lo menos igual a la de sus partes.

ANDAMIOS COLGANTES

Cuando las plataformas de trabajo estén suspendidas de un equipo de izar, deben contar con un sistema eficaz para enclavar sus movimientos verticales.

Para la suspensión de los andamios colgantes se respetará lo establecido en los ítems relativos a Cables, Cadenas, eslingas, cuerdas y ganchos de la presente norma legal.

El responsable de la tarea será el encargado de verificar, previo a su utilización que el andamio y sus elementos componentes se encuentren en buenas condiciones de seguridad de acuerdo al uso y a la carga máxima a soportar.

Los trabajadores deben llevar puestos cinturones de seguridad con cables salvavidas amarrados a un punto fijo que sea independiente de la plataforma y del sistema de suspensión.

IV.7. Equipos y enseres

El Contratista usará métodos, equipos, encofrados, y todo tipo de enseres de trabajo en cantidad y calidad que, a juicio de la Inspección, aseguren una ejecución y un acabado satisfactorio, y la terminación de la obra dentro de los plazos fijados en el Contrato.

Deberá tener además en cuenta el cumplimiento de normas de Higiene y Seguridad en el trabajo, tales como: cascos, guantes, calzados, protecciones según correspondiere, etc.

El hecho de que la Inspección no hubiere formulado observaciones al respecto, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por la mala calidad de las obras ejecutadas o por la demora en terminarlas.

Si la Inspección de Obra considerara que los equipos, materiales y/o métodos de trabajo resultasen insuficientes, ineficaces y/o inadecuados podrá ordenar su reemplazo y/o adecuación a costa de la Contratista, a los efectos de terminar la obra en tiempo, forma y con la calidad exigida en pliegos.

El equipo declarado por el oferente tiene carácter indicativo mínimo, debiendo en caso que fuera necesario para terminar la obra en tiempo y forma, disponer de equipo adicional el que será a costa de la Contratista, sin reconocimiento de ningún tipo.

Todos los materiales y equipos que se ingresen deberán afectarse exclusivamente a las necesidades propias de la Obra. La conformidad que se hubiere otorgado a los materiales y equipos propuestos por el Contratista en su Oferta no implica responsabilidad alguna para el Comitente en el caso en que debieran ser aumentados, modificados o cambiados, total o parcialmente, antes o durante la ejecución del Contrato para cumplir

con el Plan de Trabajos. Cualquier cambio que resulte necesario realizar para satisfacer los requerimientos del Contrato será a exclusivo cargo del Contratista.

IV.8. Escombros y limpieza

Estará prohibido arrojar escombros residuos desde alturas superiores a tres (3) metros. Desde mayor altura se utilizarán conductos de descarga. No se podrán moler los materiales provenientes de escombros o residuos.

El mantenimiento del orden del obrador, y la limpieza de la Obra y de todo el terreno, se harán en forma permanente.

El Contratista ejecutará además una limpieza general completa y perfecta antes de la Recepción Provisoria de la Obra, debiendo también entregar todo el terreno completamente limpio y libre de residuos.

Cumplida la Recepción Provisoria, el Contratista procederá al inmediato retiro de todas las instalaciones y construcciones del obrador.

Será obligatorio el mantenimiento y control del orden y limpieza en toda obra, debiendo disponerse los materiales, herramientas, desechos, etc., de modo que no obstruyan los lugares de trabajo y de paso.

Deben eliminarse o protegerse todos aquellos elementos punzo-cortantes como hierros, clavos, etc., que signifiquen riesgo para la seguridad de los trabajadores y las demás personas que frecuenten la obra.

IV.9. Seguridad contra incendio

La prevención y protección contra incendio en las obras, comprende el conjunto de condiciones que se debe observar en los lugares de trabajo y todo otro lugar, vehículo o maquinaria, donde exista riesgo de fuego.

El responsable de Higiene y Seguridad definirá la tipología y cantidad mínima de elementos de protección y de extinción de incendios y deberá inspeccionarlos con la periodicidad que asegure su eficaz funcionamiento

Los objetivos a cumplir son:

a) Impedir la iniciación del fuego, su propagación y los efectos de los productos de la combustión.
b) Asegurar la evacuación de las personas.
c) Capacitar al personal en la prevención y extinción del incendio.
d) Prever las instalaciones de detección y extinción.
e) Facilitar el acceso y la acción de los bomberos.

El responsable de Higiene y Seguridad debe inspeccionar, al menos una vez al mes, las instalaciones, los equipos y materiales de prevención y extinción de incendios, para asegurar su correcto funcionamiento.

Los equipos e instalaciones de extinción de incendios deben mantenerse libres de obstáculos y ser accesibles en todo momento. Deben estar señalizados y su ubicación será tal que resulten fácilmente visibles.

Se colocarán avisos visibles que indiquen los números de teléfonos y direcciones de los puestos de ayuda más próximos (bomberos, asistencia médica y otros) junto a los aparatos telefónicos y áreas de salida.

Los perjuicios que pudiere sufrir el Contratista por esta causa, no serán motivo de reclamos de ningún orden por parte del mismo, ni causal justificativa de ampliación de plazo.

IV.10. Seguros de trabajo

a) Seguros de Riesgo del Trabajo

Personal del Contratista**:** De acuerdo a la Ley 24.557, el Contratista antes del inicio de la obra, deberá acreditar ante el Comitente la cobertura de accidentes de trabajo de la totalidad de su personal a través de las Aseguradoras de Riesgo de Trabajo (A.R.T.). Se deberá incluir una manifestación expresa de la Aseguradora de Riesgos del Trabajo de no repetición contra el Comitente por los riesgos vinculados a la Obra.

Personal de la Inspección de Obra, Dirección Técnica y administrador de contrato: El personal de la Inspección de Obra, deberá ser asegurado por el Contratista, a su cargo, contra accidentes de trabajo. Las pólizas serán individuales y transferibles y deberán cubrir los riesgos de incapacidad transitoria, incapacidad permanente y muerte. Las indemnizaciones se establecerán en la proporción que determine el régimen legal vigente. Esas indemnizaciones deberán ser entregadas en efectivo al asegurado y en caso de muerte a sus beneficiarios o herederos.

El Comitente comunicará al Contratista, antes de la iniciación de la obra, la nómina del personal que debe ser asegurado, con sus respectivas remuneraciones.

Será por cuenta del Contratista, los gastos derivados de actualizaciones, ampliaciones de plazos motivados por Trabajos Adicionales o causas no imputables al Comitente, que demande el seguro para el personal de Inspección de la Obra, Dirección Técnica y Administrador de contrato.

Cuando el Comitente introduzca cambios en su personal, el Contratista deberá entregar las pólizas correspondientes a los nuevos agentes incorporados, dentro de los (5) cinco días hábiles de la fecha en que se lo notifique del cambio. El atraso en la entrega de las pólizas correspondientes a nuevos agentes de la Inspección y

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Dirección Técnica dará lugar a la aplicación de la multa equivalente al incumplimiento de una Orden de Servicio.

b) Seguros de Accidentes Personales

Deberá cubrir al personal de Inspección afectado a Obra, a terceros que ingresen a la Obra de manera eventual y a quienes ejecuten trabajos sin relación de dependencia con la Contratista o eventuales subcontratistas. Las sumas aseguradas y riesgos, serán definidos en el Pliego de Condiciones Particulares.

La póliza deberá designar al Comitente como beneficiario en primer término por cualquier obligación legal que pudiera existir.

c) Seguro Todo Riesgo Construcción y/o Montaje

Deberá amparar los riesgos inherentes a la Obra, asegurando toda pérdida o daño a los bienes asegurados por cualquier causa y por el monto que fije el Pliego de Condiciones Particulares. En caso de que el monto de la póliza no alcanzare a cubrir los daños provocados, la diferencia resultante será asumida por el Contratista.

d) Seguro de Responsabilidad Civil

Constituido por el monto que establezca el Pliego de Condiciones Particulares, a nombre de la Contratista y el del Comitente, manteniendo a éste último cubierto por toda pérdida y/o reclamo por lesiones, daños y perjuicios causados a cualquier persona y/o bienes de cualquier clase, que puedan producirse como consecuencia de la ejecución y mantenimiento de las obras; y por todo reclamo judicial y gastos de cualquier naturaleza, en relación con ello. En caso de que dicho seguro no cubra los daños, éstos deberán ser cubiertos por el Contratista.

e) Otros seguros

El Comitente se reserva el derecho de exigir otros seguros que, en virtud de la contratación pudiesen ser requeridos.

f) Vigencia de los Seguros

Los seguros antes mencionados deberán estar vigentes desde el inicio de ejecución de los trabajos hasta la recepción Definitiva de la Obra. En caso de que el Contratista deba realizar trabajos durante el periodo de garantía, antes del inicio de dichos trabajos, deberá acreditar ante el Comitente la vigencia de los seguros mencionados.

g) Requisitos de los Seguros

Todas las pólizas antes mencionadas, deberán incluir Cláusula de No Repetición, ser contratados en compañías habilitadas de primera línea a satisfacción del Comitente , y en caso de anulación o cambio, la Contratista debe notificar al Comitente con un plazo mínimo de quince (15) días de anticipación.

h) Incumplimientos en la Presentación de los Seguros

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Si el Contratista no presentase los seguros señalados o no cumpliera con alguno de los requisitos precedentemente descriptos, no podrá dar inicio a los trabajos contratados, siendo de su exclusiva responsabilidad las consecuencias que esta situación genere. En caso de que tal circunstancia se configure con posterioridad al inicio de Obra, no se liquidará ningún certificado mientras no se hayan presentado las pólizas de seguros mencionadas en este artículo; en caso de que la situación de incumplimiento se mantenga, se procederá a la suspensión de los trabajos, con cargo al Contratista, pudiéndose inclusive llegar a la rescisión del Contrato.

i) Responsabilidad

La contratación de seguros por parte del Contratista no disminuye la responsabilidad de éste, quien resulta responsable directo de todas las obligaciones establecidas en el contrato y de los daños que se produzcan.

La existencia de los seguros no limita ninguna responsabilidad u obligación del Contratista. En consecuencia, el Contratista se hará cargo de cualquier franquicia o descubierto que el seguro contenga, así como de toda suma exigible en exceso o en defecto de las sumas aseguradas, o por cualquier riesgo no cubierto por las pólizas contratadas.

El Contratista mantendrá indemne al Comitente y/o a sus funcionarios y/o sus empleados, por cualquier suma que cualquiera de ellas se viese obligadas a pagar a terceros o dependientes con motivo de su responsabilidad y/o por incumplimiento del régimen de seguros.

IV.11. Plan de manejo del ambiente

El Proponente deberá presentar en la Memoria Descriptiva de la Obra, un Plan Manejo del Ambiente, en la documentación detallada del Sobre N° 1 y en cumplimiento del inc. i) del Art. 21° del Decreto-Ley N° 4416/80 de Obras Públicas de la Provincia de Mendoza, y lo requerido en este Pliego.

Dicho Plan deberá dar cumplimiento a las prescripciones previstas en la Ley Provincial del Ambiente 5961/92, su Decreto reglamentario N° 2109/94, la Ley Provincial N° 5.917 de Gestión de Residuos Peligrosos, el Decreto N° 2625/99, la Ley Nacional N° 25.612 de Gestión Integral de Residuos Industriales y de actividades de servicios y las normas que en futuro se dicten o las remplacen y un Plan de Gestión Ambiental, acorde a la Resolución Final o DIA emitida por la Unidad de Evaluaciones Ambientales o el Municipio en donde se llevará a cabo la obra.

A tales efectos el Contratista deberá presentar, a satisfacción del Comitente:

1. Programa detallado para el Control Ambiental conforme los Procedimientos para la Protección y Control Ambiental.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

2. Programa para la mitigación de los efectos ambientales, cuando exista Estudio de Impacto Ambiental para la Obra.

El Comitente ejercerá el control del cumplimiento de dicho plan a lo largo de la ejecución de la misma.

CAPÍTULO V - EJECUCIÓN DE LA OBRA

V.1. Planes de trabajo e inversiones

Previo a la iniciación de las obras, el Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, el Plan de Trabajo de Obra y el Plan de Inversiones con las mismas características que el presentado al acto licitatorio, pero adaptándolos a la real fecha de iniciación de las obras, debiendo respetar y cumplir las condiciones y especificaciones técnicas y planos que componen el Proyecto

El Comitente sólo podrá modificar el Plan de Trabajo de Obra, cuando técnicamente pudiere perjudicar a la obra, interrumpir servicios públicos o alterar el desarrollo de los trabajos y deberá contar con aprobación expresa de autoridad competente, para adquirir legitimidad contractual.

Los plazos fijados para cada trabajo en los planes mencionados serán tratados en forma análoga al plazo de obra, pero tomando sólo en consideración la parte de obra que debió ejecutarse y la multa será proporcional y estará fijada en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales, en un todo de acuerdo a lo establecido en el artículo 35 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

Los trabajos deberán ser ejecutados de manera continua, manteniendo un criterio lógico de avance de los trabajos. El Contratista planeará y será responsable de los métodos de trabajo y de la eficiencia de los equipos empleados en la construcción, que deberán tender a asegurar el ritmo de trabajo apropiado y de calidad satisfactoria.

En cualquier caso, que la Inspección notara que el número de obreros, equipos y máquinas, plantel de herramientas y materiales acopiados fuesen insuficientes para la terminación de la obra en el plazo estipulado, o para cumplir el desarrollo diagramado, ordenará por escrito al Contratista su aumento, de modo de dar cumplimiento al contrato.

Lo anterior no exime al Contratista de la responsabilidad de sus obligaciones en lo que se refiere a buena calidad de trabajo, celeridad del mismo y seguridad de los equipos, siendo el único responsable por la eficiencia y adaptabilidad del plantel y método empleados.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

V.2. Prórroga del plazo de terminación de la obra

El Contratista podrá solicitar que se le consideren prórrogas de plazos por razones de fuerza mayor o imprevisible, siempre que acredite los extremos exigidos por el Art. 46 del Decreto - Ley 4.416/80, y se denuncie el hecho en el plazo establecido en dicha normativa.

No se considerarán prórrogas de plazos por razones climáticas, salvo las de características excepcionalmente adversas que excedan los valores promedios de máximos y mínimos (temperatura, lluvias y vientos) de los últimos cincuenta (50) años computados sobre la información concedida por el Servicio Meteorológico Nacional.

En el caso de que se otorgasen prórroga de los plazos, el Contratista deberá presentar un Programa de Construcción modificatorio de conformidad con las Especificaciones Técnicas y su correspondiente plan de certificaciones, en el que se considerará el total de las prórrogas concedidas.

En ningún caso las prórrogas de plazos darán derecho alguno al Contratista a reclamar mayores costos, o pago de adicionales de cualquier otro concepto.

V.3. Paralización de la obra. Obligaciones del contratista

El Contratista habrá de paralizar la ejecución de la Obra o de cualquiera de sus partes cuando el Comitente considere necesario. Durante dicha paralización, protegerá y asegurará la Obra, o la parte de ella suspendida, debiendo reubicar sus recursos de trabajo (maquinarias, mano de obra, etc.) en otras partes o frentes de Obra. Por ello se reconocerán los costos reales que pudieran ocasionarse al Contratista con motivo de las suspensiones y mientras duren estas, pero no por conceptos como daños y perjuicios, lucro cesante o daño emergente.

V.4. Trabajos de acuerdo a su fin

El Contratista ejecutará los trabajos para que resulten enteros, completos y adecuados a su fin en la forma que se infiere de los planos, las especificaciones y los demás documentos del Contrato. Aunque en los planos no figuren o en las especificaciones no se mencionen todos los detalles necesarios al efecto, el Contratista no tendrá derecho a pago de adicional alguno, sin menoscabo de su derecho de cobro que correspondiere por trabajos adicionales o modificaciones ordenadas por el Comitente.

El Contratista deberá, con el cuidado y la diligencia debida, proyectar, ejecutar y

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

terminar las obras y subsanar cualquier defecto de las mismas, de acuerdo con las estipulaciones del Contrato y a las reglas del arte del buen construir, en los términos del Art. 43 2do párrafo del Decreto-Ley N° 4.416/80.

El Contratista deberá aportar toda la supervisión, mano de obra, materiales, maquinaria y cualquier otra cosa, de naturaleza temporal o permanente, que sean requeridos para dichas obras, su ejecución, terminación y subsanación de defectos, en la medida en que la necesidad de la aportación de las mismas esté especificada o se deduzca razonablemente del Contrato.

Garantizará la buena calidad de los materiales y responderá por los vicios, defectos, degradaciones y averías que pudieren experimentar los materiales empleados y las obras, aún por efecto de la intemperie, quedando a su exclusivo cargo el reparo de todos los desperfectos hasta la recepción definitiva de las obras, ello sin perjuicio de la responsabilidad prevista en los Artículos 1273, 1274, 1275, 1276 y 1277 del Código Civil y Comercial de la Nación.

Ejecutará los trabajos de tal suerte que resulten enteros, completos, encuadrados en las reglas del arte del buen construir y adecuados a su fin, en la forma que se infiere de los planos, las especificaciones técnicas y demás documentos del Contrato, aunque en los planos no figuren o las especificaciones técnicas no mencionen todos los detalles necesarios al efecto.

El Contratista será responsable de la correcta interpretación de los distintos documentos técnicos y responderá de los defectos que puedan producirse durante la ejecución y conservación de las obras hasta su recepción final. Deberá comunicar a la Inspección, antes de iniciar el trabajo, cualquier diferencia o error del proyecto que haya comprobado en el curso de la Obra.

Las omisiones en los Planos (de cualquier tipo) y en las Especificaciones Técnicas, no eximirán al Contratista de su responsabilidad de suministrar, elaborar y/o instalar a su costa todo lo que usualmente se suministra, elabora y/o instala en los proyectos del alcance y carácter indicado en los Planos de Proyecto y Especificaciones Técnicas y lo que exigen las reglas del arte, las normas y reglamentaciones vigentes.

Los Planos representarán las condiciones en el sitio de las obras y serán basados en la información disponible al momento del diseño de los mismos.

Es obligación del Contratista verificar las condiciones reales e informar a la Inspección de Obras de toda diferencia que exista o detecte fehacientemente.

El Contratista no podrá suspender los trabajos, ni aun parcialmente, con el pretexto de que existen divergencias pendientes, bajo pena de aplicación de las sanciones previstas en los Pliegos.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

V.5. Terreno a ocupar con las obras

La Inspección, autorizará al Contratista a ocupar los terrenos donde se realizarán los trabajos y durante la ejecución de las obras.

Si esta entrega no pudiera efectuarse en conjunto sino por partes y el Contratista pudiese desarrollar su labor en ellos, sin que tal cosa implique perjuicios y demoras, la Inspección autorizará la ocupación de los terrenos, en forma parcial. En estos casos, las operaciones de replanteo se efectuarán por partes.

Corren por cuenta del Contratista: la obtención y ocupación de los terrenos destinados a campamentos, depósitos, obradores o cualquier otro destino para uso exclusivo del Contratista.

Estarán a cargo de éste, asimismo, salvo estipulación en contrario, los gastos de apertura y cierre de alambrados, de vigilancia de hacienda evitando que salgan por las aberturas practicadas y la reparación y colocación de los alambrados cuando se lleven a la posición de origen.

V.6. Abastecimiento de materiales. Aceptación o rechazo de materiales. Efectos

El Contratista tendrá siempre en obra las cantidades de material que, a juicio de la Inspección, se necesitaren para la adecuada marcha de los trabajos.

Todos los materiales y productos de la industria serán de primera calidad en su género, de marca acreditada y exentos de imperfecciones, tendrán las características prescritas en los documentos del contrato y en un todo de acuerdo al Artículo Nº 5 del Decreto - Ley Nº 4.416/80, al Artículo Nº 2 del Decreto Reglamentario Nº 313/81 y al Pliego de Especificaciones de Carácter Técnico.

El Contratista facilitará a la Inspección todos los medios a su alcance para la inspección, verificación y control de los materiales empleados en la obra y de los trabajos que se ejecuten.

La Inspección podrá rechazar los materiales que juzgare defectuosos o de calidad inferior a los contratados, los que serán retirados de la Obra por el Contratista dentro del plazo que señalare la orden respectiva y proceder a la sustitución por materiales apropiados

A los efectos de verificar su calidad y resistencia, la Inspección podrá exigir pruebas y ensayos de los materiales, mezclas, hormigones y demás productos a emplearse o ya empleados. Los gastos serán por cuenta del Contratista.

Las demoras motivadas por rechazos de materiales, serán imputables sólo al Contratista.

El Contratista proporcionará la ayuda, mano de obra, electricidad, combustibles,

almacenes, aparatos e instrumentos que se necesiten habitualmente para examinar, medir y ensayar cualquier material o instalaciones y proporcionará muestras de los materiales antes de su incorporación a las obras, así como muestras de aquellos que seleccione la Inspección de Obras para que sean sometidos a los ensayos que determine.

Los materiales o elementos acopiados para uso exclusivo de la obra en base a lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares, a los cuales se les haya extendido el correspondiente Certificado de Pago, deberán ser garantizados a satisfacción del Comitente, manteniéndolos en lugar seguro y en perfecto estado de conservación y mantenimiento, no pudiendo el Contratista disponer de dichos materiales o elementos bajo ningún concepto sin consentimiento previo de la Inspección.

V. 7. Trabajos y materiales que deben quedar ocultos

Todo trabajo o material destinado a quedar oculto y cuya cantidad o calidad no se pudiere comprobar una vez cubierto, será revisado por la Inspección antes de ser ejecutado.

Al efecto el Contratista solicitará con anticipación de dos (2) días hábiles la inspección correspondiente, y esperará durante ese lapso para su aprobación y autorización. Si la Inspección concurriera tardíamente, no podrá computarse la demora en la ejecución de los trabajos a la Contratista.

Si los trabajos o materiales fueran cubiertos u ocultados sin la aprobación correspondiente, la Inspección de Obras podrá ordenar al Contratista que descubra cualquier porción de la obra con el propósito de examinar el trabajo. Si dicha obra resulta inadecuada, el Contratista, sufragando todo costo que esto le ocasione, corregirá inmediatamente lo que la Inspección de Obras encontró inadecuado y lo ajustará a lo establecido en los Planos de Ejecución y Especificaciones.

V.8. Objetos de valor. Materiales y objetos provenientes de excavaciones, demoliciones

El Contratista hará entrega inmediata al Comitente de todo objeto de valor material, científico, artístico o arqueológico que se halle al ejecutar las obras, sin perjuicio de lo dispuesto por el Código Civil y Comercial y la Ley Nacional N° 25743.

Los materiales, productos de demolición, son propiedad del Comitente y deberán ser apilados en un punto de fácil acceso para carros y camiones, y vigilados hasta que la Inspección disponga su retiro.

Si la Inspección lo estima conveniente, podrá ordenar al Contratista el empleo de

materiales provenientes de la obra, siempre que dichos materiales respondan a las Especificaciones Técnicas exigidas en los Pliegos. Sin la mencionada orden el Contratista no podrá utilizar dichos materiales.

V.9. Garantía de los materiales y trabajos.

El Contratista garantizará la buena calidad de los materiales y trabajos y responderá de los defectos, degradaciones y averías que pudieran experimentar por efecto de la intemperie o cualquier otra causa; por lo tanto quedarán exclusivamente a su cargo, hasta la Recepción Definitiva de la Obra, el reparo de los defectos, desperfectos, averías, reposiciones o sustituciones de materiales, estructuras, instalaciones, etc., de elementos constructivos o de instalaciones, salvo los defectos resultantes de uso indebido.

V.10. Trabajos mal ejecutados

El Contratista acatará las indicaciones o instrucciones que, sobre trabajos defectuosos o materiales en desacuerdo con las estipulaciones del contrato, le haga la Inspección.

La Inspección podrá ordenar la demolición y reconstrucción, a costa del Contratista, cualquier trabajo o estructura que a su juicio estuviere deteriorado, mal ejecutado o no cumpliere con las especificaciones.

Si la Inspección advirtiera desperfectos, debido a la mala calidad de los materiales empleados, o la mala ejecución de las obras, notificará al Contratista, quien deberá, demoler, reconstruir, reparar o corregir de inmediato, a su exclusiva cuenta.

Si los trabajos o material inspeccionados resultaren defectuosos, el gasto de revisión será por cuenta del Contratista

Estarán incluidos en las disposiciones de esta cláusula y sus concordantes aquellos trabajos que fueren ejecutados con materiales, estructuras, normas, etc., de mayor valor que el convenido, pero que, a juicio de la Inspección, no fueren convenientes para la Obra, y sin que el mayor valor constituya obstáculo para su rechazo.

En caso de que, previo emplazamiento de quince (15) días corridos, el Contratista no hiciere las reparaciones exigidas, la Inspección podrá hacerlo por cuenta del Contratista y comprometer su importe, afectándose a tal fin cualquier importe a cobrar que tenga el Contratista, la garantía de contrato o el fondo de reparo, ello sin perjuicio de la aplicación de las sanciones que pudieren corresponder.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

V.11. Uso de patentes

Todos los derechos de empleo en la obra de artículos y dispositivos, patentados o no, se entienden incluidos en el precio del Contrato.

El Contratista pondrá al Comitente a cubierto de cualquier reclamo o demanda que por uso indebido de patentes se pudiere originar. Por ello, es el Contratista el único responsable de los reclamos o juicios que se promovieren a la Contratista.

V.12. Manuales de uso y mantenimiento

El Contratista deberá proveer a su cargo y al momento de efectuarse la Recepción Provisoria de la Obra, Manuales de Uso y Mantenimiento de la obra ejecutada, conforme lo indicado en el Pliego de Condiciones Particulares.

V.13. Capacitación personal técnico de servicios y mantenimiento

El Contratista deberá organizar, supervisar y dictar por sí mismo o por sus representantes, cursos o cursillos teórico/prácticos de capacitación dirigidos al personal técnico, de servicios y mantenimiento, designados por el Comitente.

Los cursos estarán orientados al uso, conservación, mantenimiento y reparaciones correctas de los equipos, las instalaciones especiales y demás rubros de la obra.

La falta de cumplimiento de este requisito demorará automáticamente la Recepción Provisoria de la Obra por responsabilidad del Contratista.

V.14. Planos conforme a obra

Dentro de los treinta (30) días corridos de haber concluido los trabajos correspondientes a cada ítems principal de la obra, el Contratista deberá confeccionar y presentar a la Inspección para su aprobación los planos, cómputos métricos, planillas de armaduras y toda documentación complementaria, manuales de uso y mantenimiento "conforme a obra" y garantías de funcionamiento y calidad, como también la acreditación fehaciente de las aprobaciones que en caso de corresponder deban ser obtenidas de los entes u organismos correspondientes.

El Pliego de Condiciones Particulares determinará la cantidad y formato de los planos que la Contratista entregará.

La Inspección comunicará al Contratista las observaciones pertinentes dentro de los cinco (5) días corridos de presentados.

Una vez aprobada esa documentación, el Contratista entregará a la Inspección, bajo firma del jefe de inspección, un juego original en soporte papel con la firma de los responsables en cada especialidad que el Contratista haya designado a tal efecto, un CD y un pen-drive con dos copias cada uno, las cuales deben ser confeccionadas en formato PDF y otra en DWG editable.

Su no cumplimiento será causal impeditiva para la emisión del certificado de obra de alcance del 100% de la ejecución de los Trabajos. Esto sin perjuicio, de la aplicación de la multa indicada en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales.

Sólo cumplidos estos requisitos, se estará en condiciones de labrar el Acta de Recepción Provisoria.

No se reintegrará la garantía de cumplimiento de contrato prevista en el presente pliego hasta tanto el Contratista no formalice la presentación de los planos “conforme a obra”, reservándose el Comitente el derecho a ejecutarla si se comprobare que por motivos imputables al Contratista no se cuenta de modo documentado con el total de la información en el plazo de un (1) mes contado a partir de haber sido solicitada la misma por la inspección o quien corresponda según el caso.

Cuando por la naturaleza de la obra no se justifiquen las exigencias establecidas precedentemente, la forma de presentación de los planos será indicada en los Pliegos de Condiciones Particulares.

V.15. Permisos y habilitaciones

El contratista deberá prever los tiempos que la obtención de aprobaciones y/o autorizaciones municipales o de cualquier otra entidad u organismo público o privado que sean necesarios obtener y deberá analizar la incidencia que las eventuales demoras pudiesen inferir en el plazo del Contrato de obra a fin de contemplar que en ningún caso se vea interrumpido/demorado el normal desarrollo del avance del plazo como consecuencia del retardo de obtener aprobaciones y/o autorizaciones en tiempo y forma.

El pago de Derechos Municipales para obtener el permiso municipal de construcción será efectuado directamente por el Contratista. Estas obligaciones corresponderán también sobre las tasas, derechos municipales, patentes y todo otro concepto que se tuviere que abonar el sobreviniente de la ejecución de la obra y con motivo de la misma.

El Comitente no contemplará ningún tipo de prórroga del plazo del Contrato originado en las demoras referidas.

V.16. Fotografías

Se presentará un conjunto de fotografías en número y tamaño indicados en Pliegos

de Condiciones Particulares, obtenidas fundamentalmente antes de iniciar las obras, durante la realización de las mismas y al finalizar los trabajos.

Las mismas, se entregarán a la Inspección de Obra dentro de los 10 (diez) días corridos de firmada el Acta de Terminación de Obra, lo que no obsta a la obligación de entregas parciales a la simple solicitud de la Inspección en el plazo que ésta coloque en la Orden de Servicio respectiva.

CAPÍTULO VI - RÉGIMEN DEL PERSONAL OBRERO

VI.1. Personal en obra

El Contratista solo empleará en obra a operarios competentes, con experiencia y habilidad para ejecutar correctamente el trabajo asignado, y en número suficiente para que la Obra se desarrolle con la actividad requerida para el cumplimiento del Plan de Trabajo de Obra.

Toda persona que a juicio de la Inspección de Obra fuere incompetente o no trabajare en forma satisfactoria, se condujere mal o faltare el respeto a la Inspección, deberá ser inmediatamente retirada de la obra y no podrá volver a trabajar en la misma.

El Contratista deberá mantener al Comitente plenamente indemne y libre de toda responsabilidad por incumplimiento de las normas laborales, previsionales, sindicales, pago de salarios y/o cargas sociales, seguros, que correspondan al personal que el Contratista o los Subcontratistas afecten a la Obra.

VI.2. Cumplimiento de leyes laborales y previsionales

El Contratista y, eventualmente los Subcontratistas, deberán cumplir con las normas legales vigentes durante el contrato, de carácter laboral, previsional y de higiene y seguridad.

Respecto a todo el personal que trabaje en la obra, deberá mantener al día el pago de las remuneraciones y cargas sociales del personal que emplee en la ejecución de los trabajos de la Obra y será el único responsable por el cumplimiento de dichos conceptos y de todo otro costo que se derive de la relación de empleo, debiendo dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la legislación vigente en la materia.

En caso de incumplimiento a tales obligaciones o que reiteradamente se verifiquen omisiones a los deberes que tales normas establezcan, dará derecho al Organismo a subordinar el pago de los certificados de obra a la regularización de tales obligaciones y/o

a rescindir el contrato sin derecho a reclamo o indemnización alguna, todo ello en función de lo dispuesto por el Artículo N.º 42 de la Ley de Obras Públicas.

VI.3. Registro y pago del personal

Para el reclutamiento, registro y condiciones de trabajo del personal, sus remuneraciones directas y cargas sociales, el Contratista exhibirá la lista de jornales en lugar bien visible de la obra.

En todos los demás aspectos que interesaren o afectaren al personal del Contratista, éste deberá cumplir en todo momento integral y puntualmente todas las disposiciones de la legislación y reglamentación nacional y provincial y resoluciones de autoridad competente, en vigencia. En caso de incumplimiento se aplicará la penalidad prevista en el Art.42° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

Esta cláusula regirá también para los casos de contratación de trabajo a destajo. El incumplimiento de lo establecido en este Artículo será comprobado y documentado en cada caso por la Inspección al extender cada certificado de obra a cuyo fin el Contratista exhibirá los libros que se le requieran.

La demora en el pago de certificados de obra debido al incumplimiento de estos motivos o por falta de comprobantes que acrediten su cumplimiento, no dará derecho alguno al Contratista, ni correrán intereses por el retardo.

La falta continuada por dos (2) veces, o por tres (3) en forma discontinua del cumplimiento de lo dispuesto en este Artículo podrá hacer pasible al Contratista de la rescisión del Contrato por causas imputables sólo a él. Iguales obligaciones y formalidades deberán cumplir los subcontratistas, por quienes el Contratista estará también sujeto a las mismas penalidades que las detalladas.

VI.4. Subcontratistas

El Contratista ocupará únicamente destajeros y subcontratistas presentados y aceptados por la Inspección de Obra.

Con anticipación de quince (15) días al inicio de los trabajos respectivos, el Contratista someterá a su autorización la nómina completa de los subcontratistas, con los antecedentes técnicos y financieros que fueren necesarios.

Contra el rechazo de autorización de subcontratistas, el Contratista solo podrá solicitar reconsideración.

El consentimiento de ocupación de Subcontratistas no eximirá al Contratista de ninguna de sus responsabilidades, ni origina para el Comitente obligación alguna con el Subcontratista.

Todas las obligaciones y derechos serán directos entre el Comitente y el Contratista. No se establecerá relación directa entre los Subcontratistas y el Comitente.

La responsabilidad derivada de las obras ejecutadas por Subcontratistas es exclusiva del Contratista, como si las hubiera efectuado en forma directa.

El Contratista facilitará, coordinará y vigilará la marcha simultánea o sucesiva de todos los trabajos, y someterá al juicio decisivo de la Inspección de Obra todo hecho o conflicto de carácter técnico que se produjere en obra.

En caso necesario, a juicio de la Inspección de Obra, podrá a través del Contratista convocar a cualquier Subcontratista a reuniones de coordinación.

VI.5. Jornada de trabajo. Trabajos nocturnos o en días festivos

El Contratista deberá cumplir con las normas legales vigentes en lo referente a trabajo nocturno, trabajo en días feriados, jornada de trabajo, pago de horas extras, descanso hebdomadario y francos compensatorios.

El Contratista debe dejar constancia del horario en que se desarrollarán las tareas en Obra (jornada laboral). En caso de modificar dicho horario, deberá comunicarlo por escrito a la Inspección de Obra, exponiendo las razones y demás argumentos que crea conveniente. El Organismo dará tratamiento y comunicará la decisión mediante Orden de Servicio.

Toda excepción al régimen común de trabajo (prolongación de jornada normal, trabajos nocturnos, en día domingo o festivos, trabajo continuado o por equipo) deberá ser autorizado por el Organismo. En todos los casos se considerará que estos gastos están incluidos en los Precios Básicos, por lo que el Contratista no podrá exigir compensación alguna.

Solo se considerarán días festivos los expresamente indicados como tales y los declarados por el Poder Ejecutivo Nacional o Provincial. El horario de trabajo estará de acuerdo con las leyes obreras en vigencia.

Las horas en exceso sobre la jornada legal, las horas de trabajo nocturno y las horas trabajadas en días feriados, serán abonados por el Contratista al personal obrero, según está establecido en las disposiciones laborales vigentes.

En caso de efectuarse trabajos nocturnos, el contratista deberá asignar un profesional técnico en higiene y seguridad, que deberá realizar capacitaciones inherentes a los riesgos relativos a los frentes de trabajo que se ejecuten en ese momento.

Se asignará un profesional de higiene y seguridad en forma permanente en el lugar.

El trabajo se desarrollará previa autorización de la Inspección de obra, con una intensidad proporcional con las características de la obra en ejecución y los plazos establecidos para su ejecución.

VI.6. Higiene y seguridad en el trabajo

Todo trabajo realizado desde la Orden de Inicio de la obra hasta el acta final de Obra se deberá encuadrar en la Ley N° 19.587/72 (Higiene y Seguridad Laboral); Decreto N° 351/79; Decreto N° 911/96 (Reglamento para la Industria de la Construcción); Ley N° 24.557/95 (Ley de Riesgos del Trabajo) y sus modificatorias; Ley N° 22.250 (Régimen Legal de Trabajo para el Personal de la Industria de la Construcción) , la Resolución SRT 319/99 (actividades simultáneas entre dos o más contratistas, obra repetitiva y de corta duración). Resolución N° 552/01, Resolución N° 51/97 declaración de la obra ante la ART, Resolución 35/98 obligación del comitente o contratista principal a la elaboración de un programa de seguridad para la obra, Resolución N° 231/96 condiciones mínimas de higiene y seguridad en la construcción, reglamenta al art. N°9 del Decreto N° 911 de la construcción, Resolución N° 550/11 Demolición, sub muración y excavación, Resolución N° 503/14 excavaciones de más de un metro veinte de profundidad.

El Contratista deberá acreditar antes de firmar la contrata, que su personal se encuentra asegurado en una Aseguradora de Riesgos de Trabajo (A.R.T.) según la Ley Nº 24.557.

Sera atribución de la inspección solicitar un técnico en Higiene y Seguridad permanente en obra, cuando existan riesgos en los frentes de trabajo tales como, excavaciones, trabajos en altura o algún riesgo inherente a la actividad que sea un vital peligro para el personal en obra y en cualquier otro supuesto que estime conveniente. Independientemente de la cantidad de operarios afectados a la obra y el estado de la misma.

Sera atribución de la inspección determinar el tipo de cierre que se realizará en la obra, los Cerramientos que se realicen en la vía pública serán de acuerdo a complejidad de la misma en las cuales se podrán contemplar la realización de cierres con vallas de seguridad, cierres ciegos de materiales resistentes fenólicos para evitar el ingreso a la obra, pintados y con logo de la identificación de la empresa contratista, barreras “new jersey”, o cualquier barrera restrictiva que permita la legislación vigente que sea una solución para evitar accidentes.

La realización de obras en ZONAS DE TRABAJO que afecten la normal circulación del tránsito, debiera ofrecer protección a conductores de los diferentes modos de transporte: pasajeros, peatones, personal de obra, equipos y vehículos con soluciones viales apropiadas para las zonas de trabajo.

El Contratista deberá proveer a todo el personal a su cargo de UNA (1) muda de ropa adecuada para el tipo de trabajo a realizar, dependiendo de tipo de Obra que se ejecute, lugar y estación del año.

El Contratista deberá proveer a todo su personal y al personal de la Dirección e Inspección Técnica, los elementos de seguridad para ingresar y permanecer en obra,

tales como protección visual, auditiva, calzado de seguridad, casco y demás elementos que sean requeridos conforme a normas IRAM, debiendo contar con certificación obligatoria de EPP según Resolución N° 896/99 de la Sec. de Industria, Comercio y Minería de la Nación.

El contratista deberá suministrar a todo su personal como al personal de la/s subcontratista/s y del Comitente, que estén en obra ya sea en forma permanente o transitoria, la aplicación, desde el inicio de la obra, de la vacuna contra el *clostridium tetánico* (vacuna antitetánica). Ello deberá se acreditado mediante el certificado u oblea emitidos por el organismo de la aplicación de la inoculación.

El incumplimiento de estas normas, será sancionado con la multa establecida en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares, el Art. 42 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) y en un todo de acuerdo a lo establecido en la Ley Provincial 6281.

Mensualmente, en ocasión de cada medición de obra, el Contratista presentará a la Inspección, información estadística de accidentes y enfermedades ocurridas al personal de obra durante ese período. La Inspección de Obra podrá imponer restricciones que impidan o limiten las acciones del Contratista si éstas afectan directa o indirectamente el Programa de Prevención, sin derecho a reclamo alguno por parte del Contratista.

El incumplimiento de todos los requerimientos de estas normativas estará a cargo del profesional designado por el Comitente.

En caso de accidente de trabajo o accidente in itinere que se produzcan durante el plazo del Contrato, el Contratista deberá dar aviso en el plazo de veinticuatro (24) horas a contar de producido dicho evento a la persona que el Comitente designe en el Acta de Inicio, mediante Nota de Pedido, correo electrónico y telefónicamente.

En el mismo término, el Contratista deberá acreditar fehacientemente haber realizado la correspondiente denuncia del siniestro en la ART contratada.

CAPÍTULO VII –ALTERACIONES DE OBRA

VII.1. Trabajos adicionales y/o supresiones

La obra se ejecutará en las condiciones en que fue contratada, tanto en lo que respecta a materiales como en cuanto a la forma y plazos de ejecución.

Se considerará alteración a todo trabajo no previsto en el proyecto o el contrato correspondiente, que en el curso de los trabajos se considere necesario ejecutar.

Cualquier alteración del proyecto deberá ser justificada en causas sobrevinientes a la iniciación de la obra.

Las actuaciones que por tal motivo se inicien tendrán que ser justificadas por la

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

inspección de obra, aprobadas por la autoridad competente del Comitente, mediante decisión fundada, sin cuya aprobación no podrán iniciarse los trabajos respectivos.

Aprobadas las alteraciones de obra por autoridad competente, el contratista estará obligado a aceptarlas siempre que:

a) Les sean transmitidas por la inspección por escrito, con transcripción o copia del respectivo acto administrativo y que no modifiquen las bases del contrato.

b) Las alteraciones no representen en conjunto un monto superior al veinte por ciento (20%) del importe básico del contrato.

El Contratista realizará estos trabajos empleando los materiales, mano de obra y elementos necesarios de trabajo, y el precio de aplicación de esos trabajos será deducido en base a los precios estipulados en el contrato.

Las Alteraciones/modificaciones podrán consistir en:

a. aumento o disminución de la cantidad de cualquier trabajo incluido en el Contrato.

b. supresión de determinado trabajo.

En caso de que el trabajo no previsto fuera de tal naturaleza que no se hubiera cotizado precio unitario en el contrato, el Inspector y Contratista convendrán un nuevo precio de acuerdo a lo previsto en los Artículos Nº 50, 51,52, 53, 54, 55 y 56 del Decreto- Ley Nº 4.416/80 y Artículos 20 y 21 del Decreto N° 313/81.

Cuando no existen trabajos previstos de características semejantes a los del nuevo trabajo, el precio se establecerá mediante un análisis en el que se tendrá en cuenta únicamente, costo actualizado partiendo de los precios básicos de licitación que han sido fijados por las Reparticiones Oficiales Específicas de los materiales, transporte hasta la obra, jornales y cargas sociales. A la suma de estos valores se agregará un porcentaje en concepto de gastos generales y beneficios.

No se reconocerá trabajo nuevo alguno que no haya sido aprobado por la autoridad con competencia suficiente, acorde a la normativa vigente por la cual se regule el Organismo Comitente.

Aprobados los trabajos el inspector emitirá la orden de efectuarlos, dejando plasmado dicho requerimiento por escrito en el correspondiente registro.

En el caso de no llegarse a un acuerdo previo sobre el precio, el Contratista deberá proceder inmediatamente a la ejecución de los trabajos, si así lo ordenara la Inspección. En este caso se llevará cuenta minuciosa de los trabajos e inversiones realizados; este detalle, con la aprobación o reparo de la Inspección, servirá como elemento de juicio ilustrativo para fijar luego el precio, ya sea por acuerdo de las partes o conforme a lo anteriormente expresado en este artículo.

VII.2. Paralización de los trabajos

Si para llevar a cabo modificaciones en las obras en curso de ejecución o por otra causa, la Inspección juzgase necesaria paralización de parte de las obras contratadas temporaria o definitivamente, comunicará por escrito la orden correspondiente al Contratista, procediéndose a la medición de la obra ejecutada en la parte a que alcance la suspensión y labrándose acta del resultado.

Si la paralización y/o disminución de ritmo de obra se prolongara por los periodos pautados en el art 19 del Decreto Reglamentario N° 313, al término de ese plazo se librarán los certificados por el trabajo realizado a satisfacción y el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos improductivos que la paralización le ocasione de acuerdo a lo establecido en el artículo 48 y concordante con el Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas), Decreto Reglamentario Nº 313/81 y modificatorios.

CAPÍTULO VIII-PAGO DE LA OBRA

VIII.1. Precio y forma de pago

La Obra se realizará por el sistema de ejecución que se indica en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales, de igual manera que la Forma de Pago de la Obra.

El precio de la Obra será el propuesto como básico por el Contratista, y aceptado por el Comitente, con más o menos lo que resultare por las alteraciones y/o adicionales de obra que se produjeren (supresiones y/o adicionales), conforme al Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) y por las modificaciones de precios conforme al régimen de este Pliego.

VIII.2. Medición de los trabajos

La medición se efectuará por períodos mensuales sobre los trabajos que a juicio de la Inspección se encuentren ejecutados conforme a Contrato y adheridos al suelo y a la Obra con carácter definitivo.

Para la medición se aplicarán las normas establecidas en la documentación contractual.

La medición deberá efectuarse con la presencia del Contratista o su Representante Técnico, y se realizará el último día hábil de cada mes. Si se negare a presenciar la

medición se le tendrá por conforme con el resultado de la operación. Quedará constancia en la planilla de medición de la conformidad o ausencia del Contratista o de su Representante.

En caso de disconformidad con la medición efectuada, deberá manifestarlo en el plazo perentorio de cinco (5) días corridos con las razones que le asistieren. Sin este requisito, su observación quedará sin efecto, perdiendo todo derecho a reclamo ulterior al respecto.

No se computarán los trabajos ejecutados que excedan a lo indicado en planos y resto de la documentación y no tengan expresa aprobación e indicación de la Inspección a través de la Orden de Servicio correspondiente y debidamente conformada.

La Contratista suministrará por su exclusiva cuenta el personal y todos los medios necesarios para efectuar las mediciones de que se trate. Las libretas y demás comprobantes de las operaciones serán llevadas por triplicado, una para cada parte, cotejándose el contenido.

VIII.3. Certificación de los trabajos

Dentro de los diez (10) días hábiles contados a partir del primer día siguiente al mes de ejecución de los trabajos, se emitirá el certificado mensual de obra básica, como asimismo los certificados de trabajos adicionales y/o complementarios debidamente autorizados conforme al resultado de la planilla de medición de obra, con más el agregado de los reajustes de precios de acuerdo al régimen de modificaciones de precios previsto en el pliego.

Los certificados mensuales tendrán el carácter de documentos provisorios como pagos a cuenta, sujetos a las variaciones o rectificaciones que resulten de la medición y liquidación final.

Para los trabajos adicionales se emitirán certificados mensuales, independientemente de los certificados correspondientes al contrato principal.

El monto de cada certificado resultará de la aplicación de los precios de contrato convenido, por las cantidades de la medición de los trabajos realizados.

En caso de divergencias en las mediciones se aplicarán al efecto los resultados obtenidos por la Inspección, dejando para la liquidación final la solución de las diferencias que se produzcan

El Contratista firmará de conformidad cada certificado o formulará las reservas que estime corresponder y que deberá fundamentar dentro de los cinco (5) días hábiles de efectuadas, caso contrario quedarán sin efecto dichas reservas.

Una vez suscripto por el Contratista y cumplidos los trámites internos de práctica, se le entregará una copia auténtica con la leyenda "Copia Negociable".

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

VIII.4. Variación de precios

El sistema de variaciones de precios se regirá conforme a lo dispuesto en el CAPÍTULO X, artículo 69º del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) y Artículo 26º de su Decreto reglamentario Nº 313/81.

El Precio total de la Obra, formulado en el Formulario Oficial de Propuesta y que integra el Contrato, será determinado por el Contratista con los precios vigentes en plaza durante el mes anterior al de la fecha del acto de recepción de Propuestas.

El Comitente tomará a su cargo o beneficio y certificará las modificaciones en más o en menos que se produjeren en el precio de la obra por incidencia de aumentos o disminuciones de los precios vigentes conforme a la planilla de índices de materiales, mano de obra y demás insumos componentes de la obra que elabore la Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas (DEIE) adoptando las partes contratantes como sistema de reconocimiento de modificaciones de precios.

Se podrán reconocer las variaciones de precios de los siguientes insumos:

1. Mano de Obra y sus cargas sociales.
2. Materiales de aplicación y consumo.
3. Energía, combustibles y lubricantes.
4. Amortización de equipos.
5. Reparaciones y repuestos.
6. Transporte.
7. Insumos especiales debidos al tipo de obra, no comprendidos enla enumeración precedente y que fijan taxativamente los pliegos.
8. Impuestos, tasas, derechos y contribuciones de cualquier naturaleza.
9. Gastos Generales.
10. Beneficio.
11. Gastos financieros.

Todo elemento integrante del Precio se entenderá incluido en alguno de los rubros citados, dejándose perfectamente establecido que no se liquidarán modificaciones de precios sobre diferencias de precios correspondientes a elementos no especificados anteriormente, ni tampoco las mayores erogaciones que tengan su origen en imprevisiones, operaciones erradas o negligencias del Contratista.

En el rubro Gastos Generales, se considerarán incluidos los precios indirectos, entendiéndose por tales aquellos propios del Contratista que inciden parcialmente en el Precio de la Obra, tales como gastos administrativos, impuestos y tasas, derecho de registros e inscripciones, honorarios profesionales, etc., traslados de equipos, gastos financieros, construcción de campamentos y obradores, talleres, servicios auxiliares, etc., es decir todos los gastos e inversiones necesarias para la ejecución de la obra que no

estén directamente explicitados en la lista de rubros susceptibles a reajustes.

Para el reconocimiento de variaciones de precios de la obra, los Pliegos de Condiciones Particulares establecerán fórmulas específicas a fin de implementar en dichos procedimientos.

VIII.5. Cálculo de variaciones de precios

Para el cálculo de las variaciones de precios de los trabajos de obra básica se considerarán como valores básicos o de partida, los precios vigentes en plaza al mes anterior al de apertura de la licitación, contratación o presentación de Propuesta y formarán parte de las planillas de precios de materiales, mano de obra y demás insumos que a tal efecto elabore la Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas y/u organismo oficial que en un futuro la reemplace.

En los casos de contrataciones directas o convenios adicionales, los precios contratados se podrán fijar retrotrayéndolos al mes básico del contrato principal a fin de facilitar el cálculo posterior o se podrá prever otra metodología referenciada en los pliegos de Condiciones Particulares.

El fraude, la omisión, la negligencia, la impericia, las operaciones erróneas y los gastos innecesarios del Contratista, le harán perder el derecho al reconocimiento de los aumentos que se pudieren producir por las modificaciones de los precios vinculadas a esos hechos.

VIII. 6. Liquidaciones de las variaciones de precios

Las liquidaciones por variaciones de precios se efectuarán simultáneamente con cada certificado de obra básica y serán provisorias o definitivas.

Cuando la liquidación por modificaciones de precios no pueda ser certificada y entregada al Contratista en los plazos previstos en este Pliego, por faltar los elementos necesarios para la confección del certificado, deberá ser calculada provisoriamente con los determinados para el último período del que se posean datos, sin perjuicio de su inmediato reajuste una vez obtenidos los mismos.

Cuando mediare mora en el pago de los certificados de modificaciones de precios se procederá de conformidad con lo dispuesto en el Art. 64º del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

Las certificaciones de las modificaciones de precios definitivas podrán rectificarse en lo que se refiere a cantidades de obra, hasta la liquidación final, pero permanecerán inalterables en cuanto a los precios adoptados en su confección, excepto en el caso de error o cuando medie observación o reclamación fundada por parte del Contratista

formulada dentro de los cinco (5) días corridos contados desde su notificación.

VIII.7. Del reconocimiento de modificaciones de precios en relación al plazo de ejecución

Si las obras se efectuaren con posterioridad a la época prevista en el Plan de Trabajos o Plan de Inversiones aprobados, conforme surgiere de la comprobación de las modificaciones de obra efectuada, los reajustes de precios deberán calcularse en relación a las épocas en que debieron efectuarse.

En caso de producirse adelantos en la obra con respecto a los planes aludidos, dichas modificaciones se calcularán en función de las cantidades reales de obra ejecutada.

Corresponderá el reconocimiento de las modificaciones de precios, cuando se opere la alteración del plazo contractual por actos debido al Comitente, o circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito.

Cuando el plazo contractual se viera alterado por actos imputables al Contratista (fraude, la omisión, la negligencia, la impericia o las operaciones erróneas del contratista), no corresponderá el reconocimiento de las modificaciones de precios, conforme se indica en el artículo 69 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

VIII. 8. Pago de los certificados

Aprobado totalmente cada certificado de obra conforme al Pliego, será abonado dentro de los plazos establecidos en el Artículo 64° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas), salvo que el Contratista hubiere opuesto reparos para su trámite normal, en cuyo caso se agregará a dicho plazo la demora causada por tal motivo.

Aprobado totalmente cada Certificado de Obra, acopio, se efectuará el pago dentro del máximo de SESENTA (60) días corridos, contados desde la fecha de aprobación (fecha de emisión).

El pago del certificado de variaciones de precios provisorios se efectuará en el mismo plazo que el certificado de obra básica. El pago del certificado de variaciones de precios definitivos se efectuará dentro del máximo de sesenta (60) días corridos contados a partir de la conformación del mismo.

El contratista, previo pago del certificado, deberá presentar constancia de cumplimiento fiscal de impuestos provinciales, conforme los determine la normativa vigente.

Será de aplicación en la presente Licitación el Decreto N° 2070/24 – Ministerio de

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial. Los pagos de los Certificados de obra y variaciones de precios serán efectuados por la Tesorería General de la Provincia.

VIII .9. Pago de intereses

Si el pago de un certificado se retardare más del plazo estipulado por el Art. 64° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) por causa no imputable al Contratista, éste tendrá derecho al reclamar intereses por mora, pero no tendrá derecho al pago de interés si el retraso fuera causado por el Contratista debido a alguna de las causas enumeradas en el Art. 61° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

Cuando el Comitente cancelare los certificados de obra antes de su vencimiento (60 días corridos posteriores a la fecha de factura), podrá deducir de los mismos el porcentaje considerado por el contratista en concepto de costos financieros mensuales en la Planilla de Análisis de Precios (Anexo IV) en forma proporcional al período anticipado.

VIII.10. Fondo de reparo

Del importe total de cada certificado de obra y de modificaciones de precios, excepto los de acopios e intereses, se deducirá el **CINCO POR CIENTO (5%)**, para constitución del Fondo de Reparo el que, de acuerdo al Art. 62° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) y Artículo 9° del Decreto N° 313/81, será retenido hasta la Recepción Definitiva total de la obra.

VIII.11. Transferencia de certificados

La transferencia por parte del Contratista del instrumento de crédito mencionado en el Art. 58° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) y expedido por el Comitente, deberá formalizarse en Escritura Pública y será válida únicamente con la intervención previa del organismo de Control Administrativo del Comitente.

VIII.12. Certificado final

Dentro de los treinta (30) días corridos de realizada la Recepción Definitiva de la obra se pondrá término a las cuestiones económicas de la Obra, siendo la firma del certificado final el cierre de cuentas en el que se asentarán los créditos y débitos a que las partes se consideren con derecho.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

No serán admitidos reclamos económicos con posterioridad, cuando no hayan sido incluidos en el mencionado certificado salvo los derivados de la ruina total o parcial de la obra.

VIII.13. Régimen para el acopio y anticipo financiero

Sólo se otorgará Acopio en las obras cuyas Bases y Condiciones Particulares Legales lo incluyan en su Oferta Básica o Alternativa Obligatoria, hasta un límite del 20% del monto del presupuesto de la obra.

No se admitirá anticipo financiero.

Los Proponentes podrán, a través de una Variante, solicitar Acopio hasta el límite del 20% del monto del presupuesto oficial, el cual quedará supeditado en su otorgamiento a decisión del Comitente.

CAPÍTULO IX- PLAZOS Y RECEPCIÓN DE LA OBRA

IX.1. Plazo de terminación de los trabajos

Los plazos de ejecución de obra quedan determinados en el Pliego de Condiciones Particulares.

La Contratista entregará la obra definitivamente terminada, a entera satisfacción del Comitente, dentro del plazo total de ejecución establecido.

El plazo será computado en días corridos a partir de la fecha del Acta de Inicio de los Trabajos, y se extenderá hasta la fecha del Acta de Recepción Provisoria Total, siendo de aplicación al respecto las disposiciones atinentes del Capítulo XI del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) y de los Artículos 30° y 31° del Decreto N° 313/81.

Del plazo total de ejecución no se deducirá tiempo alguno por suspensión de obra no ordenada o autorizada por el Comitente.

Si el Contratista se excediere del plazo de ejecución fijado se hará pasible de la multa fijada en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales.

No se admitirá la suspensión de los trabajos por motivo de divergencias no resueltas.

IX.2. Prórroga de plazos

El plazo para la terminación de las obras podrá ser ampliado únicamente por disposición del Comitente, mediante los dispositivos legales en vigencia.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

Si se encomendaren al Contratista trabajos adicionales o modificaciones, cuya ejecución requiera un plazo adicional al fijado contractualmente, el Contratista podrá requerir una prórroga del plazo de finalización vigente.

La prórroga concedida será afectada exclusivamente a la realización de los trabajos adicionales o las modificaciones encomendadas por el Comitente y para aquellas tareas que sin formar parte de los trabajos adicionales se vieran afectadas por estos. El resto de las tareas que forman parte de la obra deberán ser culminadas íntegramente en el plazo fijado en el Plan de Trabajo vigente que forma parte del contrato.

Si durante la ejecución de las obras, se produjere algunos de los casos de Fuerza Mayor contemplados en el Art. 46° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas), que impidieran o entorpecieran el desarrollo de los trabajos, el Comitente podrá otorgar la ampliación del plazo para la terminación de la Obra. El Contratista deberá dentro de los cinco (5) días corridos de producida la causa, solicitar la ampliación, caso contrario no será considerada.

IX.3. Verificación y pruebas de la obra

Terminada la obra, la Inspección procederá a su verificación, habilitación y puesta en funcionamiento (si correspondiera), y efectuará las pruebas y controles que establezcan al respecto los Pliegos de Condiciones Particulares Técnicas, comunicando al Contratista mediante Orden de Servicio, las observaciones y/o trabajos complementarios y/o reparaciones y/o reconstrucciones que el mismo deba efectuar como consecuencia de aquellas.

A los efectos de realizar las pruebas de la obra que establecen los Pliegos de Condiciones Generales, el Contratista suministrará por su exclusiva cuenta el personal y elementos necesarios para efectuar las mismas. Si después de diez (10) días de dada la orden respectiva, el Contratista no hubiera provisto dichos elementos la Inspección podrá efectuar las pruebas por cuenta del Contratista sin que éste tenga derecho a reclamo.

El importe de los gastos ocasionados le será deducidos de cualquier suma que tenga a cobrar el Contratista.

En caso que el Contratista se negare a presenciar el acto de verificación o no contestare la invitación, la que deberá hacerse en el Libro de Órdenes de Servicio, la Inspección efectuará esta diligencia, dejando constancia de la citación y ausencia del Contratista y de sus representantes autorizados.

Todas las demoras originadas por las causas antes señaladas serán enteramente imputables al Contratista.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

IX.4. Finalización de los trabajos y recepción provisoria

Terminada la Obra, la Inspección de obra procederá a su verificación.

Si la hallare de conformidad con lo contratado y se hubieran cumplido satisfactoriamente las pruebas establecidas en este Pliego y en los Pliegos de Especificaciones Técnicas, se procederá a labrar el Acta de Recepción Provisoria Total, dejando constancia de:

a) Fecha de efectiva terminación de los trabajos.

b) Detalle de las modificaciones, alteraciones de obra habidas (tanto adicionales como supresiones), demoras producidas

c) Observaciones que deberán ser corregidas en un tiempo perentorio.

d) Reclamos realizados por la Contratista pendientes de resolución a la fecha del acta.

Cuando el Pliego establezca plazos parciales para la ejecución de los trabajos, a la terminación de los mismos se labrarán las correspondientes Actas de Recepción Provisoria Parcial, en las mismas condiciones indicadas precedentemente. Sin perjuicio de lo expuesto, el Comitente podrá labrar actas de recepción parcial, cuando el estado de avance y las características de la obra lo permitan.

IX.5. Mora automática

Si al vencimiento de los plazos contractuales, o de sus prórrogas debidamente otorgadas, el Contratista no hubiere dado término a la Obra de conformidad a las condiciones de Contrato, entrará automáticamente en mora sin necesidad de ningún requerimiento.

Además de las multas previstas en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales y la correspondiente de este Pliego, el Contratista tomará a su exclusivo cargo los gastos de Inspección que origine el atraso de la obra.

IX.6. Plazo de garantía

Una vez labrada el Acta de Recepción Provisoria, comenzará a correr el plazo de garantía, según Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales.

A partir de la fecha de Recepción Provisoria correspondiente, y durante el plazo de garantía, el Contratista deberá reparar los defectos, degradaciones, averías y desperfectos que se produjeren, y deberá además efectuar las composturas, reposiciones

o sustituciones de materiales, estructuras, instalaciones, etc., salvo los que se produjeren por el uso indebido de ellos.

Subsanadas las deficiencias a satisfacción del Comitente, éste podrá fijar un plazo adicional de garantía para la parte objetada.

Vencido el plazo de garantía, si el Contratista no hubiere resuelto las observaciones dadas por la Inspección de obra, no tendrá derecho a reclamo alguno por el período extra que tardare en resolverlas y de hecho se extenderá automáticamente el plazo de garantía.

IX.7. Verificación y recepción definitiva

Transcurrido el plazo de garantía, tendrán lugar la verificación y Recepción Definitiva, que se efectuarán con las mismas formalidades que la provisoria, a cuyo efecto se realizarán previamente las pruebas que la Inspección estimare necesarias para la completa comprobación del buen estado de las construcciones y del correcto funcionamiento de las instalaciones, pudiéndose incluso repetir parcial o totalmente las pruebas establecidas para la Recepción Provisoria.

La Recepción Definitiva se realizará, siempre que el Contratista hubiere subsanado las deficiencias que se hubieren indicado en el Acta de Recepción Provisoria, las que pudieren aparecer durante dicho plazo y las obligaciones que debiere cumplir de acuerdo a contrato con posterioridad a la Recepción Provisoria (ej. La documentación que certifique el cumplimiento de todas las tramitaciones en Reparticiones y Empresas Públicas/Concesionarios).

IX.8. Devolución de garantías

La garantía de cumplimiento de Contrato será devuelta junto con la Recepción Provisoria, conforme se indica en el artículo 29 del Decreto-Ley 4116/80.

Dentro de los treinta (30) días corridos de realizada la Recepción Definitiva o total o parcial, deberán liberarse los fondos de reparo en la medida que correspondiere.

La Recepción Definitiva extinguirá de pleno derecho las garantías otorgadas por el Contratista.

Dentro del mismo plazo se pondrá término a las cuestiones económicas de la obra, siendo la firma del certificado final el cierre de cuentas en el que se asentarán los créditos y débitos a que las partes se consideren con derecho. No serán admitidas reclamaciones económicas con posterioridad, cuando no hayan sido incluidas en el mencionado certificado salvo las derivadas de la suma total o parcial de la obra.

El fondo de reparo a que hace referencia el Artículo N° 62° del Decreto-Ley N° 4416/80, será devuelto una vez aprobada el Acta de Recepción Definitiva, previa

deducción de los importes de las diversas penalidades impuestas en el articulado de este Pliego o toda orden de embargo de acreedores que llegara con anterioridad al reintegro de estos fondos, y previa certificación de la Subsecretaría de Trabajo de la Provincia o del organismo que la reemplace, que la firma Contratista no registra multas, expedientes o embargos por cobro de haberes, despidos, preavisos, indemnizaciones u otros conceptos. La referida certificación será tramitada y presentada por la Contratista.

CAPÍTULO X–REGIMEN DE SANCIONES Y RESCISIÓN DE CONTRATO

X.1. Multas

Se aplicarán las multas que se indican en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales, las cuales tendrán como base de aplicación el monto de contrato actualizado en forma previa al momento de emisión del acto administrativo que la aplique, sin perjuicio de la aplicación de otras sanciones accesorias que pudiera aplicar el RACOP.

Sin perjuicio de las multas que se especifiquen el Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales, ante cualquier tipo de incumplimiento contractual verificado por parte del contratista; el Comitente aplicará una multa proporcional a la falta cometida, todo en base a la documentación aprobada y vigente en la Obra y el incumplimiento acreditado.

Las multas que se determinaren serán descontadas de los certificados o de las garantías constituidas y en su defecto de las sumas acreditadas al contratista por cualquier concepto. Si los créditos y garantías no alcanzaran a cubrir el importe de las multas aplicadas el Contratista estará obligado a depositar el saldo dentro de los DIEZ (10) días hábiles de notificado, en todo de acuerdo a lo indicado en el artículo 40 del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

X.2. Acumulación de multas

Cuando el importe de las multas por los distintos conceptos enunciados alcanzare el 15% (quince por ciento) del monto total del Contrato actualizado, el Comitente tendrá derecho a rescindir el Contrato por culpa del Contratista (Art. 81° - Inc. f - Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

La aplicación de cada sanción no liberará al Contratista de su responsabilidad por los daños y perjuicios emergentes por esa causa.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

X .3. Rescisión de contrato: causas, notificación y efectos

El Contrato podrá rescindirse, por derecho del Comitente o del Contratista, por cualquiera de las causas y en orden a las disposiciones contenidas en los Art. 80°/82° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas) y concordantes de este Pliego.

Producida la rescisión se procederá conforme a los Arts. 86°, 87° y 88° del Decreto-Ley N° 4416/80 y Decreto Reglamentario N° 313/81.

En el caso de que la rescisión sea solicitada por el Contratista deberá guardar los recaudos del Art. 83° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas).

En cualquier caso, el Comitente podrá continuar las obras utilizando la documentación técnica elaborada por el Contratista, sin que esto origine derecho alguno para él.

CAPÍTULO XI - RESPONSABILIDAD Y DISPOSICIONES VARIAS

XI .1. Responsabilidad del proyecto

El Comitente será responsable de los estudios y proyectos que hubieren servido como base para la contratación, con excepción de aquellos estudios, proyectos, ensayos o verificaciones que los Pliegos pusieren a cargo del contratista.

El Contratista será responsable de la interpretación de la documentación contractual y no podrá aducir ignorancia de las obligaciones contraídas, ni tendrá derecho a reclamar modificaciones de las condiciones contractuales invocando error u omisión de su parte. Asimismo, será responsable de cualquier defecto de construcción originado en proyectos o planos con deficiencias que no hubieren podido pasarle inadvertidas y de las consecuencias que pudieren derivar de la realización de trabajos basados en esos anteproyectos/proyectos defectuosos, que no hubieren sido denunciados por escrito al Comitente antes de iniciarlos.

XI .2. Normas de interpretación

El Contratista será responsable de la correcta interpretación de los planos y especificaciones para la realización de la Obra.

La documentación del Contrato no podrá ser desvirtuada por interpretaciones sobre

la base del espíritu de las cláusulas, intención presunta de las Partes, finalidades perseguidas, etc.

En caso de que algunas cláusulas o artículos aparecieren en contradicción se aplicará la primacía resultante del orden de prelación de los documentos del Contrato que se indican en el Pliego de Condiciones Particulares Legales. Cuando una cuestión no pueda resolverse por la documentación, se resolverá por normas análogas y los principios del “arte del buen construir” previo dictamen del Consejo de Obras Públicas.

XI .3. Cumplimiento de disposiciones administrativas

En todas las operaciones relacionadas con la ejecución de la obra el Contratista cumplirá estrictamente las leyes y decretos nacionales y provinciales, reglamentos y ordenanzas municipales y policiales, y demás disposiciones públicas vigentes, y será responsable y estará a su cargo el pago de multas y el resarcimiento de daños y perjuicios, intereses y costos a que diere lugar cualquier infracción a las mismas.

Asimismo, el Contratista será responsable y estarán a su cargo las tramitaciones, permisos y documentos relacionados con la Obra, que presentará ante las Autoridades correspondientes previa revisación y conformidad de la Inspección y que tramitará a su exclusivo nombre, o con el de un tercero representante especial del Contratista cuando previamente así lo autorizare la Inspección.

Las necesarias copias de planos y planillas técnicas para estas tramitaciones serán confeccionadas a su cargo por el Contratista.

XI.4. Daños a personas y propiedades

El Contratista tomará oportunamente todas las precauciones necesarias para evitar daños a personas, propiedades y a la obra misma, y será responsable por los accidentes que ocurran a obreros, empleados y otras personas, como asimismo a las propiedades o bienes propios, del Comitente o de terceros.

La reparación de los daños y el resarcimiento de los perjuicios que se produjeren correrán por cuenta exclusiva del Contratista.

El Comitente podrá retener en su poder, de las sumas que adeudare al Contratista, el importe que estimare conveniente hasta que las reclamaciones o acciones, que llegaren a formularse por algunos de aquellos conceptos, fueren definitivamente resueltos y hubieren sido satisfechas las indemnizaciones a que hubiere lugar en derecho.

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES LEGALES GENERALES

XI .5. Responsabilidad legal

El Contratista será responsable de sus trabajos conforme al Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas), al Código Civil y Comercial de la Nación, y a las demás leyes vigentes, y sin exclusión de la aplicación de los principios comunes sobre responsabilidad por culpa o dolo; por lo que con la Recepción Definitiva de la obra el Contratista no quedará libre de la responsabilidad por aquellos vicios ocultos que no pudieren aparecer o no pudieren ser advertidos al tiempo de la recepción, aun cuando de ellos no pudieren resultar la ruina de la obra; en estos casos el Comitente tendrá (60) sesenta días corridos, a partir de su descubrimiento, para denunciarlos al Contratista.

XI .6. Responsabilidad en transporte de personal

Cuando el Contratista deba transportar personal a su cargo, desde o hacia la Obra, ya sea en vehículos propios o contratados (automóviles, camionetas u ómnibus), es obligatorio que éstos cuenten con la inscripción previa en la Dirección de Transporte de la Provincia bajo la modalidad de "Servicio Contratado General" o "Contratado por Comitente Determinado".

XI.7. Cumplimiento Ley n°6281

En cumplimiento de la Ley N° 6281 de la Provincia de Mendoza, el Comitente, previo a resolver la adjudicación de una obra pública, requerirá informe a la Subsecretaría de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia, acerca del cumplimiento por parte de la Empresa licitante, de las principales obligaciones establecidas en el texto de dicha Ley.

XI .8. Aportes profesionales

Se formalizarán los aportes a la Caja Previsional Técnica de la Provincia de Mendoza de los profesionales autónomos e independientes que, en representación del Comitente, intervengan en el anteproyecto, proyecto y desarrollo de la obra según Ley N° 7361, Resoluciones vigentes y jurisprudencia.

ANEXO I

DECLARACIONES DEL DECRETO-LEY 4416/80 Y
EFECTOS DE LA PRESENTACIÓN DE LA OFERTA
SOBRE Nº1

EX-……..

OBRA:“.....”

Mendoza,…… de..... de 20……

SEÑORES:

DIRECCIÓN ……

(datos del organismo licitante):

Conforme a lo dispuesto por el Artículo 21° del Decreto-Ley N° 4416/80 (de Obras Públicas),

El proponente:

Con domicilio especial en:

_____,

correo electrónico:_____

_____,

de la obra de referencia, declara:

1) Que para cualquier cuestión que se suscite por la aplicación e interpretación de los Pliegos, el Contrato y demás normas citadas, acepta la aplicación excluyente del derecho argentino y deberán debatirse ante los Tribunales Competentes de la Ciudad de Mendoza, renunciando a cualquier otra Jurisdicción o fuero y expresamente al Fuero Federal que pudiera corresponderle por distinta vecindad o extranjería y al Internacional ante Tribunales Arbitrales y en especial al Centro Internacional de Arreglo de Diferendos por Inversiones (CIADI), en el marco de cualquier Convenio de Protección de Inversiones o instrumento similar, de lo cual el Proponente deberá dejar expresa constancia en su Oferta, fijando domicilio legal en la Ciudad de Mendoza.
2) Que deja expresa constancia de conocer el lugar de emplazamiento de la obra, que han tomado conocimiento del terreno y que han verificado los niveles especificados en los planos, habiéndose también verificado la capacidad portante del suelo y por lo tanto la cota de fundación adecuada para las distintas fundaciones de cimientos y bases de columnas, no pudiendo ser estas cotas menores a las indicadas en los planos y en un todo de acuerdo a lo que establece el Pliego de Licitación.

3) Que no tiene ninguna relación o dependencia con personal del organismo licitante, que haya intervenido en la elaboración del proyecto y llamado a licitación de la presente Obra (Art.26° Decreto-Ley N° 4416/80 de Obras Públicas).

4) Que ningún miembro del Proponente tiene relación de dependencia o Contrato de Locación de Servicios con la Administración Pública Provincial (Art. 14° inc. b) y c) del Estatuto del Empleado Público).

5) Que conoce los Pliegos Generales, Particulares y Técnicos, Circulares, comunicaciones y demás información que integra los documentos de la presente licitación. Que ha estudiado cuidadosamente el Pliego, planos y planillas, comprendiendo sin dudas ni excepciones su justo significado y el exacto alcance de todos sus términos. Que ha obtenido todos los informes y tomado los recaudos sobre provisión de materiales, mano de obra y demás datos y circunstancias que puedan influir en la determinación del Precio de la Propuesta y su ejecución.

6) Que acepta total e incondicional conformidad del contenido de los Pliegos y de las pautas, requisitos, normas legales, reglamentarias y técnicas que rigen la Licitación y la aceptación plena de las obligaciones emergentes del Contrato y toda otra establecida en los Pliegos. En caso de incurrir en la oferta en una cláusula contraria a las disposiciones de la presente, la misma se tendrá por no escrita.

7) Que acepta que la Propiedad Intelectual de toda la documentación técnica y proyectos presentados en la Oferta, será exclusiva del Comitente y renuncia a plantear oposición y/o reclamo legal alguno.

8) Que acepta los criterios de valoración que establezca Organismo Licitante en el estudio de las propuestas y ofertas y renuncia a plantear oposición y/o reclamo legal alguno.

9) Que acepta el caso en el cual se rechacen totalmente las propuestas y ofertas o algunas o todas las variantes presentadas y renuncia a formular objeción o reclamo alguno en caso que se declara fracasada la Licitación, aun cuando dicha decisión no se fundamentare.

10) Número de inscripción en el Código Único de Identificación Tributario (C.U.I.T.):……

11) Número de Ingresos Brutos:……

12) Código de Proveedor del Estado.....

…….. ……..……

Sello y firma del Representante Legal Sello y firma del Representante Técnico

ANEXO II
DECLARACIÓN JURADA DE CONOCIMIENTO Y
ACEPTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LICITATORIA
SOBRE Nº1

EX-……..
OBRA: "……."
Mendoza, …… de…….de 202.

SEÑORES:
DIRECCIÓN ……
(datos del organismo licitante):

Por la presente declaro bajo juramento conocer y aceptar el contenido de la documentación del pliego licitatorio de referencia, circulares y toda la documentación de este llamado y haber tomado conocimiento de la información necesaria sobre todos los elementos para formular la Propuesta en base a los documentos que integran la licitación, con pleno conocimiento de los costos que incidirán en los precios cotizados y recorrido en el terreno o donde corresponda la información necesaria sobre todos los elementos indispensables para formular la Propuesta. Acepto los términos, condiciones y demás especificaciones contenidas en dichos pliegos, y renuncio expresamente a oponer cualquier defensa originada en el desconocimiento de pliegos legales y técnicos; planimetrías y documentación gráfica y circulares aclaratorias. Asimismo declaro conocer que toda la documentación que sirve de base para el presente proceso licitatorio se encuentra disponible públicamente en el sitio web:……..

…….. .....
Sello y firma del Representante Legal Sello y firma del Representante Técnico

ANEXO III

OFERTA BÁSICA

FORMULARIO OFICIAL DE PROPUESTA
SOBRE Nº2

EX-……..
OBRA: "……."
Mendoza, …… de de….. 20……..

SEÑORES:
DIRECCIÓN……
(Datos del organismo licitante):

El que subscribe ofrece ejecutar la obra en un todo de acuerdo a los Pliegos, por el sistema de……. y por un precio básico y total de PESOS:
……
……($ ……..) ……

NOMBRE(S) Y APELLIDO(S) O RAZON SOCIAL DEL PROPONENTE: ……
……..

DOMICILIO ESPECIAL a los efectos de la licitación y contrato EN LA PROVINCIA DE MENDOZA:

……

CORREO ELECTRÓNICO ESPECIAL: ……..

TELÉFONO:……

FECHA: ……

…….. ……

Sello y firma del Representante Legal Sello y firma del Representante Técnico

ANEXO IV

PLANILLAS DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FORMULARIO OFICIAL DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

SOBRE Nº 2

EX-……..
OBRA: "....."
Mendoza, …… de de 202..

SEÑORES:
DIRECCIÓN……
(Datos del organismo licitante):

Se adjunta planilla de Análisis de Precios Unitarios, conforme.

…….. ……..

Sello y firma del Representante Legal Sello y firma del Representante Técnico

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA:
UBICACIÓN:
EMPRESA:

PLANILLA A COMPLETAR POR EL ORGANISMO LICITANTE

ANEXO V

HISTOGRAMA DE EQUIPOS PARA UTILIZAR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

SOBRE N° I

EX-……..

OBRA: "……."

Mendoza, …… de de 20..

SEÑORES:

DIRECCIÓN ……

(datos del organismo licitante):

Compromiso de permanencia en Obra del Personal

Cuadro I

Tipo y especificación del equipo a utilizar	Cantidad de equipos por semana de trabajo											
	Semana de trabajo de acuerdo al Programa de Obra											
(Insertar tantas categorías como sean necesarias)												
Total de equipos por semana												

Instructivo para realizar el Histograma de Equipos:

1- Se deberá realizar el Cuadro I colocando la descripción del equipo/vehículo a utilizar.

2- En las columnas numeradas desde 1 a la “n” se deberá indicar el número de semanas totales correspondiente al plazo de obra solicitado por los documentos de licitación, siendo la primera semana la que corresponde al número “1” y la última semana la que corresponde a la columna “n”, por ejemplo para una obra cuyo plazo total sea igual a 6 meses, el cuadro deberá tener 24 columnas, una por cada semana.

3- En cada casillero de cada semana para cada equipo de que se trate, el Oferente deberá indicar el número total que planea tener en la obra para esa semana en particular.

4- La última fila del cuadro corresponde al total de Equipos que el Oferente planea tener en la obra para cada semana en particular.

5- Estos datos deberán ser representados en un gráfico de “Curva Continua” tal cual el que se muestra debajo de la tabla (Gráfico I).

Nota aclaratoria: la información proporcionada en este documento será verificada con la proporcionada en el “Plan de Trabajo” y en la Memoria Descriptiva de la Obra. Asimismo se deja aclarado que los valores indicados en los cuadros anteriores solo tienen un valor referencial para ser completados.

…….. ……..

Sello y firma del Representante Legal Sello y firma del Representante Técnico

ANEXO VI

DECLARACIÓN DE INTEGRIDAD
SOBRE N° I

EX-……..
OBRA: "……."
Mendoza, …… de……de 20..

SEÑORES:
DIRECCIÓN……
(Datos del organismo licitante):
Compromiso de permanencia en Obra del Personal

En carácter de DECLARACIÓN JURADA, manifiesto:

1) Que la Sociedad/UT ..... que represento, en la presente Licitación (en adelante Oferente) actuará con integridad y transparencia.

2) Que el Oferente y sus representantes y dependientes se abstendrán-por sí mismos o por medio de terceros- de realizar conductas dirigidas a alterar las evaluaciones de las propuestas, el resultado de los procedimientos u otros aspectos que otorguen condiciones ventajosas a un licitante en relación con los demás participantes. Y se abstendrán de pagar u ofrecer directa o indirectamente sobornos, coimas u otras ventajas impropias, a fin de obtener o mantener el contrato o asegurar una ventaja indebida para el Oferente.

3) Que asumimos la obligación de no desarrollar ninguna práctica fraudulenta que implique de cualquier modo vulnerar los principios de igualdad y competencia entre los oferentes y la transparencia del proceso licitatorio. Mediante la presente, asumimos la autoría de la totalidad de la oferta presentada y manifestamos no haber realizado contacto previo con nuestros potenciales competidores con el objeto de acordar o coordinar posturas, ya sean especificaciones técnicas o precios

4) Que de conformidad con la definición de "Beneficiario Final" establecida por la UNIDAD DE INFORMACIÓN FINANCIERA en el artículo 2, inciso g) de la Resolución N 202/2015, todos los

Datos relativos a la identificación de los Socios consignados en el presente son representativos de la totalidad del capital social, y así como también de los socios con derecho a voto.

Socios ..... (nombre, apellido, documento y domicilio)

5) Que toda la información relativa a los miembros del Directorio y de la Comisión de Fiscalización corresponden al personal dedicado a la conducción y fiscalización de los actos sociales y comerciales de la Sociedad.

6) Que los recursos que componen el patrimonio del Oferente no provienen de lavado de activos, financiación del terrorismo, narcotráfico, captación ilegal de dineros, delitos cometidos contra la administración pública y en general de cualquier actividad ilícita; de igual manera manifiesta que los ingresos que se obtuvieran en desarrollo de este contrato, no serán destinados a ninguna de las actividades antes descritas. Para efectos de lo anterior, el contratista autoriza expresamente a la Autoridad de Aplicación, para que consulte los listados de terroristas publicados por la UIF, sistemas de información y bases de datos a los que haya lugar y, de encontrar algún reporte, promoverá las acciones contractuales y/o legales que correspondan.

7) Que el Oferente se obliga a realizar todas las actividades encaminadas a asegurar que todos sus socios, administradores, clientes, proveedores, empleados, etc., y los recursos de estos, no se encuentren relacionados o provengan, de actividades ilícitas, particularmente, de las anteriormente enunciadas.

Firma y Aclaración del REPRESENTANTE LEGAL

Sello con nombre, cargo, título y matrícula del firmante

Nombre de la Sociedad/UTE

Sello de la Sociedad / UTE

Certificación de Escribano Público

…….. ……

Sello y firma Representante Legal Sello y firma representante técnico

ANEXO III A)

OFERTA ALTERNATIVA OBLIGATORIA

FORMULARIO OFICIAL DE PROPUESTA

SOBRE N° 3

EX-……..
OBRA: "……."
Mendoza, …… de de 20..

SEÑORES:
DIRECCIÓN……
(Datos del organismo licitante):
Compromiso de permanencia en Obra del Personal

El que subscribe ofrece ejecutar la obra en un todo de acuerdo a los Pliegos, por el sistema de …..……. y por un precio básico y total de PESOS:
……
……..
NOMBRE(S) Y APELLIDOS(S) O RAZON SOCIAL DEL PROPONENTE:
……
DOMICILIO ESPECIAL a los efectos de la licitación y contrato EN LA PROVINCIA DE MENDOZA:
……

CORREO ELECTRÓNICO ESPECIAL:_____

TELEFONO:_____

FECHA:_____

…….. ……..

Sello y firma del Representante Legal Sello y firma del Representante Técnico

ANEXO IV A)

OFERTA ALTERNATIVA OBLIGATORIA

PLANILLA DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

SOBRE N° 3

Se adjunta PLANILLA DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS conforme el detalle:

PLANILLA A COMPLETAR POR EL ORGANISMO LICITANTE

……..	……..
Sello y firma del Representante Legal	Sello y firma del Representante Técnico

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

OBRA:
UBICACIÓN:
EMPRESA:

Gobierno de la Provincia de Mendoza
República Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Informe Firma Conjunta

Número: IF-2025-07975877-GDEMZA-GPMZA

Mendoza, Lunes 6 de Octubre de 2025

Referencia: PLIEGO MODIFICACION DECRETO Nº 26/2025

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 97 pagina/s.

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2025.10.06 13:41:56 -03'00'

Anabela Gonzalez
Administrativo
Secretaría General
Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial

Digitally signed by IGLESIAS Mauricio Germán
Date: 2025.10.06 13:48:12 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Mauricio German Iglesias
Director/a General de Administración
Dirección General de Administración
Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial

Digitally signed by BADUI Maria Teresa
Date: 2025.10.06 14:09:08 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Maria Teresa BADUI
Subsecretaria
Subsecretaría de Infraestructura y Desarrollo Territorial

Digitally signed by MEMA RODRIGUEZ Natalio Luis
Date: 2025.10.06 14:24:27 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Natalio Mema
Ministro Secretario
Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial
Gobierno de la Provincia de Mendoza

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2025.10.06 14:30:14 -03'00'

Victor Fayad
Ministro
Ministerio de Hacienda y Finanzas
Gestión Documental Electrónica

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2025.10.06 14:38:37 -03'00'

Alfredo Cornejo
Gobernador de la Provincia
Gobierno de la Provincia de Mendoza
Gestión Documental Electrónica

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica

MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia,
ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones,
serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2025.10.06 14:38:39 -03'00'

FOPIATZAD

MENDOZA

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARTICULARES LEGALES

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

LICITACIÓN PÚBLICA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

(FOPIATZAD)

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA

NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARTICULARES LEGALES

Índice

CAPÍTULO I - OBJETO DEL PLIEGO Y LICITACIÓN 5
I.1. Objeto y normativa 5
I.2. Definiciones 6
I.3. Orden de prelación de los documentos y principios generales 13
I.4. Modalidad de contratación 13
I.5. Presupuesto Oficial 14
I.12. Consulta y adquisición de la documentación 14
I.13. Solicitud de aclaraciones al Pliego de Licitación – Circulares 15
I.18. Forma de presentación de las propuestas. 15
I.19. Oportunidad y contenido de la presentación 16
I.19.1. Documentación legal y técnica: 18
I.20. Acto de apertura de recepción: 25
I.20.1. Apertura y evaluación del Sobre Nº 1. Acta de Apertura. Precalificación 26
I.20.2. Apertura y evaluación del Sobre nº2. 26
I.22.No admisión de propuestas en el acto de apertura 26
I.24. Propuesta alternativa obligatoria 28
I.27. Metodología para la adjudicación 28
I.32. Mantenimiento de propuestas 30
I.34. Garantía de propuesta 30
CAPÍTULO II - ADJUDICACIÓN Y CONTRATO 30
II.2. Notificación del ADJUDICATARIO. Documentación requerida 30
II.4. Garantía de cumplimiento de CONTRATO 31
CAPÍTULO III - PROYECTO. INICIO DE OBRA, DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE OBRA 32
III.1. Proyecto y planos de construcción 32
III.1.1. Ingeniería de detalle. Revisión de la ingeniería de detalle 32
III.1.2. Metodología para la aprobación de la ingeniería de detalle 33
III.1.3. Estudios a presentar. Documentación técnica 34
III.1.4. Propiedad de los documentos 35
III.4. Representación del COMITENTE - Inspección de obras y sus atribuciones 35
III.4.1. Inspección de obra y/o Equipo de Inspección: 35
III.4.1.1 Inspección y supervisión de obra 35
III.4.1.2. Supervisión. Atribuciones. Alcance. Representación. Costo. 47
III.4.1.3. Relación entre la INSPECCIÓN, la SUPERVISIÓN y el CONTRATISTA 47

III.4.3. Representante Técnico....48
III.5. Comunicaciones entre el COMITENTE y el CONTRATISTA....48
III.9. Previsiones generales de obra....49
III.9.1. Trámites y derechos ante autoridades....50
III.9.2. Individualización y control del personal....50
CAPÍTULO IV - ORGANIZACIÓN DEL OBRADOR....50
IV.1. Comodidades para la INSPECCIÓN....51
IV.2. Letrero de obra....54
IV.3. Entrada, vigilancia y alumbrado....54
IV.10. Seguros de trabajo....55
IV.10.1. Disposiciones generales....55
IV.10.2. Plan de seguros. Condiciones generales. Seguros exigidos....55
CAPÍTULO V - EJECUCIÓN DE LA OBRA....58
V.5. Terrenos a ocupar con las obras....58
V.5.1. Inmuebles afectados. Servidumbre administrativa de electroducto. Gestiones a cargo del contratista....58
V.17. Transferencia de tecnología....59
CAPÍTULO VIII - PAGO DE LA OBRA....60
VIII.1. PRECIO y forma de pago....60
VIII.4. Variación de precios....61
VIII.4.1. PRECIO DE ÍTEMS COTIZADOS EN PESOS....61
VIII.4.2 PRECIO DE ÍTEMS COTIZADOS EN DÓLARES....61
CAPÍTULO IX - PLAZOS Y RECEPCIÓN DE LA OBRA....62
IX.1. Plazo de terminación de los trabajos....62
IX.4. Finalización de los trabajos y recepción provisoria....62
IX.4.1 Habilitación comercial....62
IX.4.2. Marcha industrial....62
IX.4.3. Recepción provisoria....63
IX.7. Verificación y recepción definitiva....63
CAPÍTULO X – RÉGIMEN DE SANCIONES Y RESCISIÓN DE CONTRATO....63
X.1. Multas....63
X.1.1. Procedimiento de aplicación....63
X.1.2. Principios de aplicación....64
X.1.3. Clasificación de las multas....65
X.1.4. Liquidación y pago. Falta de pago. Facultad del COMITENTE....66
X.1.5. Supuestos de aplicación de multas. Montos mínimos y máximos....66
X.3. Rescisión de CONTRATO: causas, notificación y efectos....67

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARTICULARES LEGALES

CAPÍTULO XI - RESPONSABILIDAD Y DISPOSICIONES VARIAS....68
XI .1. Responsabilidad del proyecto....68
XI .2. Normas de interpretación....69
XI .5. Responsabilidad legal....69
XI .8. Aportes profesionales....70
ANEXO I: DECLARACIONES DEL DECRETO-LEY 4416/80 Y EFECTOS DE LA PRESENTACIÓN DE LA OFERTA....71
ANEXO II: DECLARACIÓN JURADA DE CONOCIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LICITATORIA....73
ANEXO III: OFERTA - FORMULARIO OFICIAL DE PROPUESTA....74
ANEXO IV: PLANILLA DE OFERTA TÉCNICA....75
ANEXO V: PLANILLA DE OFERTA ECONÓMICA....100
ANEXO VI: HISTOGRAMA DE EQUIPOS PARA UTILIZAR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS....130
ANEXO VII: DECLARACIÓN DE INTEGRIDAD....131
ANEXO VIII: METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE OFERTAS....133
ANEXO IX: POLINÓMICA Y VARIACIÓN DE PRECIOS....139
ANEXO X: INFORMACIÓN GENERAL DEL OFERENTE O GRUPO OFERENTE....141
ANEXO XI: PROGRAMA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE....143
ANEXO XII: ANTECEDENTES....146
ANEXO XIII: PERSONAL CLAVE....148

CAPÍTULO I - OBJETO DEL PLIEGO Y LICITACIÓN

En el presente Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales (en adelante también nombrado como "Pliego") se incluyen las modificaciones a las cláusulas incluidas en el Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales que por corresponder con el objeto de la contratación que se desea realizar, deban ser tomadas en consideración por el Proponente u OFERENTE.

Todas las cláusulas del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales que no sean complementadas, modificadas o declaradas no aplicables por este Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales, conservarán plena vigencia y resultarán plenamente aplicables a la presente LICITACIÓN, debiendo ser consideradas por el Proponente u OFERENTE en la elaboración de su OFERTA.

Los gastos que demande al OFERENTE, ADJUDICATARIO y/o CONTRATISTA el cumplimiento de los Pliegos de Condiciones y Especificaciones y de toda la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, y que no estén previstos en los rubros del presupuesto general de la obra, serán por cuenta exclusiva del CONTRATISTA, considerándose incluidos en el PRECIO de la OFERTA todos los costos directos, indirectos, financieros, logísticos, impositivos y de cualquier otra naturaleza que resulten necesarios para la correcta ejecución de la OBRA.

Todas las cuestiones relativas a medición, certificación, pago y multas que pudieran figurar no resultarán aplicables a la presente LICITACIÓN. Rigen en consecuencia las disposiciones establecidas en los Pliegos de Bases y Condiciones Generales y Particulares Legales, de acuerdo al orden de prelación establecido en el art. 1.3 del presente Pliego.

I.1. Objeto y normativa

Se complementa el Art. I.1 del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales con el siguiente texto:

Normativa: Son de aplicación específica en el proceso licitatorio las disposiciones contenidas en el Decreto Ley N°4416/80 de Obras Públicas de la Provincia de Mendoza y su Decreto Reglamentario N°313/81, Decreto N°2070/2024 y 819/25 del "Fideicomiso de Administración de los Fondos por Resarcimiento de los Daños de la Promoción Industrial", sus respectivas modificaciones y reglamentaciones vigentes, o las que en el futuro las reemplacen. Será además de aplicación, la legislación especial comprendida en el Marco Regulatorio Eléctrico Nacional y Provincial establecida en la Ley Provincial N°6497 y complementarias y leyes nacionales N°15.336 y N°24.065, su reglamentación y demás normas legales complementarias aplicables y la Ley N°27.437.

La OBRA se encuadrará regulatoriamente en Título II – "Ampliaciones por Contrato entre Partes" del Reglamento de Acceso y Ampliaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, contenido en el Anexo 16 de LOS PROCEDIMIENTOS.

Alcance de los trabajos:

El alcance de los trabajos comprende la realización de la INGENIERÍA DE DETALLE, la elaboración de memorias de cálculo, planos y documentación técnica, la ejecución de todo tipo de ensayos, la provisión de la totalidad de los equipos y materiales, la construcción de las obras civiles, la ejecución del montaje electromecánico y la puesta en servicio de las INSTALACIONES detalladas en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

Asimismo, el alcance incluye la gestión, tramitación y obtención de todas las autorizaciones, permisos y aprobaciones que resulten necesarios ante organismos municipales, provinciales, nacionales, la TRANSPORTISTA y cualquier otra autoridad competente, incluyendo las gestiones vinculadas con servidumbres y demás trámites requeridos para la correcta ejecución y habilitación de la OBRA.

Se entenderá también comprendida dentro del alcance de la contratación toda prestación, suministro, trabajo o gestión que, aun cuando no se encuentre expresamente indicada en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, resulte necesaria para el adecuado funcionamiento de la OBRA conforme a su finalidad.

Por el solo hecho de presentar su OFERTA, el OFERENTE declara conocer íntegramente la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, así como las condiciones del lugar de ejecución de la OBRA, incluyendo aspectos técnicos, climáticos, logísticos, de acceso, disponibilidad de mano de obra, transporte y cualquier otra circunstancia que pueda incidir en su ejecución.

En consecuencia, el OFERENTE declara haber realizado por su cuenta todas las verificaciones técnicas, económicas y logísticas necesarias para formular su OFERTA, asumiendo las obligaciones derivadas de la contratación y renunciando expresamente a formular reclamos posteriores fundados en desconocimiento, error de interpretación de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA o de las condiciones del lugar de ejecución de la OBRA.

Propiedad de la obra:

La OBRA es de dominio exclusivo de la Provincia de Mendoza, conforme las normas del Código Civil y Comercial de la Nación y del Marco Regulatorio Eléctrico.

A partir de su HABILITACIÓN COMERCIAL, la totalidad de la OBRA quedará afectada al Servicio público de Transporte de Energía Eléctrica en los términos de la Ley 24.065, LOS PROCEDIMIENTOS.

I.2. Definiciones

Las siguientes definiciones son complementarias a las establecidas en el Art. 1.2. del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales:

ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA: Es el documento formalizado entre el

COMITENTE, la TRANSPORTISTA o DISTRIBUIDORA (según corresponda), y el CONTRATISTA, en el cual consta la finalización del periodo de garantía de la obra, así como las subsanaciones a las observaciones y/o faltantes y/o pendientes que se hubiesen establecido en el ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA, en los términos de lo establecido en el Dec. Ley 4416/80.

ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA: Es el documento formalizado entre el COMITENTE, la TRANSPORTISTA o DISTRIBUIDORA (según corresponda) y el CONTRATISTA, en el cual consta la finalización satisfactoria del periodo de MARCHA INDUSTRIAL, así como las subsanaciones a las observaciones y/o faltantes y/o pendientes que se hubieren detectado durante los ensayos e inspecciones realizadas para verificar su correcto funcionamiento en los términos de lo establecido en el Dec. Ley 4416/80.

ACTA DE REPLANTEO: Es el documento formalizado entre el COMITENTE y el CONTRATISTA que tiene por finalidad acreditar que los terrenos sobre los que se ha de constituir la OBRA son los previstos en el replanteo previo al inicio de la OBRA y que contendrá las previsiones establecidas en el Dec. Ley 4416/80 y su Dec. Reg. 313/81.

ADJUDICACIÓN: Es el acto jurídico emitido por la AUTORIDAD DE ADJUDICACIÓN en virtud del cual se selecciona una OFERTA.

ADJUDICATARIO: Es el OFERENTE cuya OFERTA ha resultado seleccionada en la LICITACIÓN a través del correspondiente acto emanado de la AUTORIDAD DE ADJUDICACIÓN de la obra y notificado conforme las disposiciones del Pliego.

ANEXO/S: Es el documento o conjunto de documentos integrante de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA que contiene declaraciones juradas a ser presentadas por el OFERENTE, información complementaria requerida al OFERENTE y documentación y/o información provista por el COMITENTE relativa a diversos aspectos técnicos y económicos de la OBRA o vinculados a la LICITACIÓN.

ANTECEDENTES TÉCNICOS: Conjunto de documentos a presentar por el OFERENTE mediante los que se acredita la capacidad técnica, con el alcance establecido en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

ARCA: Agencia de Recaudación y Control Aduanero (ex AFIP).

ATM: Administración Tributaria Mendoza.

AUTORIDAD DE ADJUDICACIÓN: Es el Comité Ejecutivo de FOPIATZAD.

CAMMESA: Es la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A.

CALIFICACIÓN: Procedimiento mediante el cual se evalúan y califican las OFERTAS conforme los criterios establecidos en el presente Pliego.

CERTIFICADO DE OBRA: Es el instrumento emitido por el COMITENTE al CONTRATISTA, aprobado por la INSPECCIÓN y el COMITÉ DE EJECUCIÓN DE LA OBRA con el objeto de cancelar obligaciones de pago inherentes al CONTRATO.

COMITÉ DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: Es el Comité Ejecutivo del FOPIATZAD. Será el encargado del seguimiento de la OBRA y de autorizar el pago de los CERTIFICADOS DE OBRA, eventuales alteraciones de CONTRATO y eventuales contrataciones directas establecidas en el Dec. Ley 4416/80.

COMITENTE: es el FOPIATZAD, quien suscribirá en dicho carácter el CONTRATO con facultades suficientes para emitir actos vinculados a su cumplimiento y ejecución.

COMISIÓN EVALUADORA: Es el organismo técnico que tiene a su cargo la evaluación de toda la documentación presentada por los OFERENTES. Será la responsable de producir los informes correspondientes a las diferentes etapas del proceso de evaluación de OFERTAS, así como el INFORME DE PRE-ADJUDICACIÓN que será sometido a la autoridad de ADJUDICACIÓN. Estará integrada por un mínimo de tres (3) miembros designados a propuesta del COMITENTE.

CONSEJO DE OBRA PÚBLICA: Es el organismo creado por el artículo 106 del Decreto - Ley N° 4.416, que deberá expedirse sobre los Pliegos de Bases y Condiciones y del INFORME DE PRE-ADJUDICACIÓN conforme las atribuciones establecidas en dicha ley.

CONTRATISTA: Es la Empresa o Conjunto de Empresas vinculadas conforme a una de las formas previstas en la legislación vigente, que ha formalizado el CONTRATO, y se encuentra obligada a la ejecución de la OBRA.

CONTRATO: Acuerdo de voluntades suscripto entre el COMITENTE y el CONTRATISTA, y que rige sus derechos y obligaciones, conforme se establece en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

CUIT: Es la clave única de identificación tributaria, conforme la legislación vigente en materia tributaria vigente en la República Argentina.

CURVA DE INVERSIÓN: Documento que tanto el OFERENTE y el ADJUDICATARIO deberán presentar, en este último caso en forma ajustada, en el cual se detallan los desembolsos previstos para la ejecución de la OBRA conforme al PLAN DE TRABAJO.

DÍA/S: Serán corridos, conforme lo establece el Código Civil y Comercial de la Nación.

DÍA/S HÁBIL/ES: Se entenderá el/los días que sea/n tal/el para la Administración Pública de la Provincia de Mendoza.

DISTRIBUIDORA: Es la Empresa Distribuidora de Electricidad de Mendoza S.A.

(EDEMSA) que tendrá las facultades, competencias y obligaciones estipuladas en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA relativas a la SUPERVISIÓN de las obras a ejecutarse en el ámbito de su jurisdicción provincial (E.T. LAS HERAS).

DOCUMENTACIÓN LICITATORIA: Es la totalidad de los documentos que conforman y rigen la presente LICITACIÓN y que a su vez también comprende las circulares que se emitan durante su tramitación, así como toda reglamentación aplicable en virtud de lo dispuesto por el COMITENTE y/o autoridad gubernamental.

DÓLARES: Es la moneda de curso legal de los Estados Unidos de Norteamérica, conforme cotización oficial vigente en la República Argentina informada por el Banco de la Nación Argentina, para el tipo de cambio dólar divisa vendedor al cierre de las operaciones del día hábil inmediato anterior a la fecha indicada para cada caso en el presente Pliego. Se podrá utilizar la abreviatura USD, U$D o U$S.

ENRE: Ente Nacional Regulador de la Electricidad creado por Ley N°24.065.

ET o EE.TT: Estación/es transformadora/s.

FIDUCIANTE: Es la Provincia de Mendoza, en virtud de lo establecido en la Ley N°8.986.

FOPIATZAD: Fondo Fiduciario del Plan de Infraestructura Eléctrica de Alta Tensión, Zonas Aisladas y Zonas a Desarrollar creado por Ley Provincial N°8.986.

FRENTE/S DE OBRA: áreas o sectores de la OBRA que serán abordados por el CONTRATISTA.

HABILITACIÓN COMERCIAL: Es el acto emitido a instancias del COMITENTE por el cual la TRANSPORTISTA o DISTRIBUIDORA (según corresponda) da por concluidos con resultados satisfactorios los ensayos finales para la puesta en servicio de la OBRA y se autoriza la toma de carga. A partir de ese momento, las instalaciones pasan a integrar el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) en las condiciones establecidas en las LICENCIAS TÉCNICAS.

INFORME DE PRE-ADJUDICACIÓN: Es el informe técnico elaborado por la COMISIÓN EVALUADORA que será sometido a la aprobación de la AUTORIDAD DE ADJUDICACIÓN.

INGENIERÍA DE DETALLE: Es el conjunto de fórmulas, cálculos, croquis, planos, memorias de cálculo y descriptivas, documentos técnicos y procedimientos constructivos que permiten el diseño y dimensionamiento de las instalaciones para el funcionamiento de la OBRA de acuerdo a la finalidad prevista.

INSPECCIÓN: Es el equipo de profesionales designados por el COMITENTE que tiene a su cargo el control y vigilancia directa de los trabajos y la calidad de

los mismos, así como el proceso de medición y otros asignados por la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, tales como ensayos de rutina y de recepción en fábrica, la recepción de equipos y materiales a emplear en la OBRA, verificación y aprobación de los ensayos para la puesta en servicio de las instalaciones, el cumplimiento de los plazos, tareas y fechas claves.

ÍTEM o ÍTEMS: materiales, equipos, montajes u otras prestaciones en los que se ha dividido la OBRA objeto de esta LICITACIÓN a los fines de su contratación, medición, individualización y seguimiento.

IVA: Impuesto al Valor Agregado regulado en la Ley N°23.349 y modificatorias.

MARCHA INDUSTRIAL: Periodo de treinta (30) días de funcionamiento ininterrumpido de la OBRA que se inicia a partir de la HABILITACIÓN COMERCIAL, en las condiciones que se establecen en la documentación licitatoria.

LAT/S: Significa Línea/s de Alta Tensión en 220 o 132 kV.

LICENCIA TÉCNICA: Es el documento otorgado por la TRANSPORTISTA, que tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y regulatorias que debe cumplir la OBRA para vincularse al Sistema Argentino de Interconexión (SADI), según los requerimientos de calidad del servicio establecidos por la normativa aplicable y que regula: a) los derechos y obligaciones del CONTRATISTA y la TRANSPORTISTA; b) el alcance de la SUPERVISIÓN de la OBRA a ejercer por la TRANSPORTISTA durante el período de construcción; c) los requisitos que deben cumplirse para la HABILITACIÓN COMERCIAL de la OBRA; d) el régimen de sanciones; e) la remuneración que percibirá la TRANSPORTISTA por el rol de SUPERVISIÓN que a ésta le cabe, según la regulación vigente. La LICENCIA TÉCNICA forma parte de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA. El COMITENTE no se responsabiliza por los términos y condiciones establecidos por la TRANSPORTISTA en la LICENCIA TÉCNICA.

LICITACIÓN: Se refiere al procedimiento reglado y establecido en los Pliegos de Bases y Condiciones Generales y Particulares Legales mediante el cual se adjudicará la OBRA.

LOS PROCEDIMIENTOS: Son los “Procedimientos para la programación de la operación, el despacho de cargas y el cálculo de precios” aprobados por Resolución de la ex Subsecretaría y Energía Eléctrica (SEE) N°61/92, sus modificatorias y complementarias, recopilados y publicados por CAMMESA, denominado: “Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica”.

REGLAMENTO DE ACCESO Y AMPLIACIONES: Es el “Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y AMPLIACIÓN del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica” que forma parte del Anexo 16 de LOS PROCEDIMIENTOS.

REGLAMENTO DE CONEXIÓN Y USO: Es el “Reglamento de Conexión y Uso del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica”, que forma parte del Anexo 16

de LOS PROCEDIMIENTOS.

OBRA u OBRAS: Totalidad de provisiones, trabajos y servicios necesarios para satisfacer el objeto de la presente LICITACIÓN. Consiste en la elaboración de la INGENIERÍA DE DETALLE, construcción de obras civiles, suministros, montaje electromecánico, conexionados en alta y baja tensión, verificaciones, ensayos en fábrica y en obra para la HABILITACIÓN COMERCIAL de la **AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV** y/o tarea que resulte necesaria conforme los requerimientos del Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales y la LICENCIA TÉCNICA. Se incluye la implementación de los sistemas de comunicaciones, protecciones y automatismos descriptos en el Pliego de Especificaciones Técnicas, con el alcance estipulado en la LICENCIA TÉCNICA.

OFERENTE o PROPONENTE: Es la Empresa o Conjunto de Empresas vinculadas conforme a alguna de las formas previstas en la legislación vigente, que ha formulado una OFERTA para la presente LICITACIÓN.

OFERTA u OFERTAS: Declaración unilateral e irrevocable de voluntad formulada por el OFERENTE conforme al Pliego de Bases y Condiciones y a la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA. El término “propuesta/s” será interpretado como sinónimo de oferta/s.

OFERTA TÉCNICA: Es aquella parte de la OFERTA que contiene los lineamientos técnicos propuestos por el OFERENTE.

ORDEN DE MÉRITO ECONÓMICO: Es la ordenación de las OFERTAS que resulta de la comparación de las mismas en función de la cotización presentada en la Planilla de Oferta Económica (Anexo V).

ORDEN DE MÉRITO TÉCNICO: Es la ordenación de las OFERTAS que resulta de aplicar la metodología de evaluación establecida en el presente Pliego.

PERIODO DE GARANTÍA: Es el periodo de doce (12) meses contados a partir de la suscripción del ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA, con más los lapsos de tiempo que durante ese periodo sean necesarios para efectuar reparaciones, en el cual el CONTRATISTA asume plena responsabilidad por cualquier desperfecto verificado en OBRA y/o bien con posterioridad de la misma, de acuerdo a lo dispuesto en el presente Pliego.

PESOS: Moneda de curso legal en la República Argentina.

PLAN DE CALIDAD: Es el documento que detalla la planificación, los procedimientos, fases, responsabilidades de personas implicadas y recursos que se deben utilizar para garantizar la calidad de la OBRA.

PLAN DE TRABAJO: Es el documento que el CONTRATISTA deberá acompañar en su OFERTA, conforme lo estipula el Art. 1.26 del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales.

PRECIO: Es la suma de dinero o contraprestación monetaria que recibirá el CONTRATISTA, expresado en PESOS y/o DÓLARES al que deberá adicionarse el IVA, conforme la oferta económica adjudicada.

PRECIO AJUSTADO: valor económico resultante de aplicar la metodología de evaluación establecida en el ANEXO VIII – METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE OFERTAS.

PRESUPUESTO OFICIAL: Es la estimación del valor de la OBRA realizado y publicado por el COMITENTE, conforme parámetros técnicos y económicos adoptados a dicho fin.

PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES: Es el conjunto de normas y disposiciones que deberá elaborar y cumplimentar el CONTRATISTA, a partir de los lineamientos contenidos en la Manifestación General de Impacto Ambiental de la OBRA, su Declaración de Impacto Ambiental y la LICENCIA TÉCNICA, a efectos de cumplir con las disposiciones generales y particulares en materia de cuidado y preservación del medio ambiente.

PROVISIONES: Son todos los suministros necesarios para la construcción de la OBRA, según se describe en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

RACOP: Registro de Antecedentes de Constructores de Obra Pública en los términos del Dec. Ley 4416/80 y Dec. 1258/25.

RECEPCIÓN DEFINITIVA: Es el acto que acredita la conclusión satisfactoria del PERIODO DE GARANTÍA.

RECEPCIÓN PROVISORIA: Es el acto que acredita la conclusión satisfactoria del periodo de MARCHA INDUSTRIAL.

SOBRE N° 1: Contiene la documentación legal y técnica del OFERENTE, en los términos establecidos en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, se compone de dos (2) carpetas: una (1) correspondiente a los requisitos legales y una (1) correspondiente a la OFERTA TÉCNICA.

SOBRE N° 2: Contiene la oferta económica del OFERENTE, en los términos establecidos en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

SUBCONTRATISTAS: Persona humana o jurídica, o conjunto de ellas organizadas conforme la legislación vigente, contratada por el CONTRATISTA para la ejecución de determinadas PROVISIONES, trabajos o servicios vinculados con la OBRA.

SUPERVISIÓN: Son las tareas a desarrollar por la TRANSPORTISTA y/o la DISTRIBUIDORA, en el ámbito de sus respectivas competencias y jurisdicciones durante las etapas de proyecto, provisión, construcción, instalación, ensayos y puesta en servicio para el desarrollo de la OBRA hasta la HABILITACIÓN COMERCIAL, con el objeto de verificar el cumplimiento de los criterios técnicos, niveles de calidad de las PROVISIONES y trabajos a ser desarrollados por el

CONTRATISTA, con el alcance establecido en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA y la LICENCIA TÉCNICA.

SSN: Significa Superintendencia de Seguros de la Nación.

TRANSPORTISTA: Es DISTROCUYO S.A., concesionaria del Servicio Público de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la Región de Cuyo, que tendrá las facultades, competencias y obligaciones estipuladas en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA relativas a la SUPERVISIÓN de las obras a ejecutarse en el ámbito de su jurisdicción (E.T. MENDOZA NORTE y LAT).

Los términos definidos en el presente artículo y utilizados en letras mayúsculas dentro del Pliego tendrán el significado aquí establecido, salvo que del contexto resulte claramente un sentido diferente o que las normas aplicables dispongan lo contrario.

I.3. Orden de prelación de los documentos y principios generales

En caso de contradicción en la interpretación de la documentación contractual, y a los efectos indicados en el Art. 34° del Decreto-Ley 4416/80 de Obras Públicas de la Provincia de Mendoza y en el Art. 16° del Decreto 313/81, primará el siguiente orden:

1) Constitución de la Nación Argentina.
2) Constitución de la Provincia de Mendoza.
3) Decreto-Ley N° 4416/80 de la Provincia de Mendoza y sus Decretos Reglamentarios.
4) Demás normas aplicables a la regulación específica en materia de Transporte de Energía Eléctrica, y Marco Regulatorio de la Electricidad a nivel nacional y provincial, así como reglamentarias del funcionamiento de FOPIATZAD, en especial Ley N° 8986 y modificatorias y Decretos N°2594/18 y modificatorios. Asimismo aplicará la normativa del ENRE y de autoridad competente en la materia en relación a la OBRA.
5) Circulares Aclaratorias.
6) Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales.
7) Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales.
8) Pliego de Especificaciones Técnicas (incluyendo planos y anexos).
9) LICENCIA TÉCNICA.
10) Resolución de Adjudicación.
11) CONTRATO y sus adendas, si las hubiere.
12) OFERTA.

I.4. Modalidad de contratación

Las obras objeto de la presente LICITACIÓN se ejecutarán bajo el sistema de **ajuste alzado**, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 15 del Decreto-Ley N° 4416/80 y el Art. 6 inc. b) del Decreto N° 313/81.

El CONTRATO se celebrará conforme a la OFERTA presentada por el ADJUDICATARIO, entendiéndose que el monto total de la OBRA o precio global

(PRECIO) constituye el precio total, único, integral e inalterable de la OBRA, salvo en los casos expresamente previstos en la normativa vigente y en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

En consecuencia, el CONTRATISTA asume la responsabilidad por la correcta determinación del monto de su OFERTA, no pudiendo invocar errores de cálculo, omisiones o interpretaciones incorrectas de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA como fundamento para reclamar compensaciones adicionales, mayores costos o revisiones del PRECIO.

Asimismo, se entiende que, al formular su OFERTA, el CONTRATISTA ha efectuado las verificaciones técnicas, económicas y logísticas necesarias, por lo que los eventuales errores o inexactitudes del PRESUPUESTO OFICIAL no generarán derecho a reclamación alguna.

El CONTRATISTA tendrá a su cargo, por el PRECIO ofertado, la totalidad de los trabajos, provisiones, suministros y gestiones necesarios para la correcta ejecución y puesta en funcionamiento de la OBRA, aun cuando los mismos no se encuentren expresamente detallados en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, siempre que resulten necesarios para el cumplimiento de su finalidad.

I.5. Presupuesto Oficial

El PRESUPUESTO OFICIAL tiene carácter meramente referencial y orientativo, habiendo sido elaborado por el COMITENTE a los efectos de estimar el valor aproximado e indicativo de la OBRA.

PRESUPUESTO OFICIAL de la OBRA: **DÓLARES ESTADOUNIDENSES CUARENTA Y OCHO MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE CON 00/100 (U$D 48.657.769,00) IVA INCLUIDO.**

El COMITENTE adjudicará la OFERTA más conveniente a un solo y único OFERENTE conforme la metodología de evaluación estipulada en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

I.12. Consulta y adquisición de la documentación

Es condición para formular la OFERTA la obtención de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, la que se podrá adquirir sin costo en la forma dispuesta en la publicación correspondiente o conforme se establezca mediante CIRCULAR ACLARATORIA emitida por el COMITENTE.

A tales efectos, los interesados deberán solicitar la constancia de adquisición de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, cumpliendo los requisitos establecidos en el Art. 1.12 del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales, remitiendo la solicitud correspondiente al correo electrónico: info@fopiatzad.ar.

La constancia de adquisición de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA deberá ser incorporada obligatoriamente dentro de la Carpeta de Requisitos Legales del SOBRE N°1, bajo apercibimiento de no admisión de la OFERTA conforme lo previsto en el presente Pliego.

I.13. Solicitud de aclaraciones al Pliego de Licitación – Circulares

Se incorporan al presente artículo las siguientes prescripciones:

El COMITENTE no tendrá obligación de contestar las consultas formuladas por los interesados, salvo que las mismas sean consideradas pertinentes o necesarias para la correcta interpretación de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA y el adecuado desarrollo del proceso de LICITACIÓN; caso contrario regirá el procedimiento establecido en el Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales.

Será responsabilidad exclusiva del OFERENTE asegurarse del conocimiento de todas las CIRCULARES ACLARATORIAS o MODIFICATORIAS emitidas por el COMITENTE. No se aceptarán descargos, reclamos o impugnaciones fundadas en el desconocimiento de las mismas.

El trámite de consultas y respuestas no tendrá efecto suspensivo sobre el plazo de presentación de las OFERTAS, salvo que el COMITENTE disponga expresamente su prórroga mediante la correspondiente CIRCULAR.

Será necesaria la previa adquisición de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA para formular solicitudes de aclaración al Pliego de LICITACIÓN por parte de los interesados, sin perjuicio de que únicamente quienes acrediten su adquisición podrán presentar OFERTA en la presente LICITACIÓN.

Las respuestas que el COMITENTE considere pertinente emitir serán formalizadas mediante CIRCULARES ACLARATORIAS, las cuales pasarán a integrar la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, de acuerdo al orden de prelación establecido en el Art. I.3 del presente Pliego.

El resto de las prescripciones previstas en el Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales, mantienen su plena vigencia.

I.18. Forma de presentación de las propuestas.

La LICITACIÓN se regirá por el sistema de doble sobre, **con presentación conjunta y apertura diferida de las OFERTAS.**

Las OFERTAS estarán redactadas en idioma castellano, legible, sin enmiendas ni raspaduras, ni contenido entre líneas o errores que no hayan sido salvados debidamente; siendo el OFERENTE exclusivo responsable de los errores que cometiere en la misma.

No es necesario adjuntar copia de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA y

CIRCULARES emitidas por el COMITENTE

No se requiere presentar la OFERTA por duplicado.

En prueba de conocimiento, aceptación plena y conformidad respecto del contenido de su OFERTA y de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, el representante legal y el representante técnico del OFERENTE deberán firmar toda la documentación contenida en los sobres de la misma.

Toda la documentación que presente el OFERENTE en el acto de apertura, dentro de los sobres licitatorios y propuestas variantes si las hubiere, y toda aquella que le sea requerida durante el procedimiento de selección, deberá ser presentada, además de soporte papel, en formato digital, mediante dispositivo tipo pen drive, el que deberá incluirse dentro del Sobre correspondiente.

El OFERENTE deberá presentar la documentación de propuesta en un sobre, caja o embalaje exterior cerrado de forma tal que no pueda abrirse sin violarse, el cual sólo ostentará la individualización de la LICITACIÓN y contendrá en su interior: DOS (2) SOBRES, el número uno (1) que contendrá la documentación legal y técnica (OFERTA TÉCNICA) del OFERENTE y el número dos (2) que contendrá la OFERTA ECONÓMICA.

Por razones de tamaño podrá fraccionarse en paquetes o bultos, debiendo el OFERENTE enumerarlos en tal caso.

La presentación de la documentación se hará en la forma que se estipule en las publicaciones respectivas.

La presentación de la documentación en condiciones distintas a las descriptas eximirá al COMITENTE de toda responsabilidad por posibles extravíos o faltas de documentos a presentar.

La foliatura deberá ser correlativa dentro de cada carpeta o sobre y mantenerse coincidente con la documentación digital acompañada, a fin de facilitar su individualización, control y evaluación. Este requisito aplica tanto para el SOBRE N° 1 como para el SOBRE N° 2 y de ofertas variantes, si las hubiere.

La totalidad de las fojas que componen la documentación que integran la propuesta deberán ser rubricadas por el OFERENTE y su representante técnico.

I.19. Oportunidad y contenido de la presentación

No se aceptará ninguna OFERTA realizada con posterioridad a la fecha y hora establecida en el aviso licitatorio o en los documentos de la LICITACIÓN. Cualquier OFERTA entregada después del plazo indicado será rechazada y devuelta sin abrir al OFERENTE.

La presentación de la documentación se realizará acorde a las descripciones enunciadas en el artículo precedente y se deberá tener también en cuenta lo indicado seguidamente.

Contenido del Sobre N°1: OFERTA TÉCNICA: información legal y técnica del OFERENTE.

El SOBRE Nº 1 en versión papel debe indicarse en el exterior, mediante un rótulo:

a) Número de Sobre (“SOBRE Nº 1”).
b) LICITACIÓN: AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV.
c) Lugar, fecha y hora de la apertura.
d) Denominación del OFERENTE.

Dentro de este Sobre, se deberá acompañar versión digital (guardado en un pen-drive) de cada uno de los documentos requeridos para el SOBRE N°1, en forma ordenada y con una denominación de archivo que permita identificar claramente su contenido. La documentación digital correspondiente al SOBRE N°1 no deberá contener información económica, valores monetarios ni dato alguno que permita inferir, estimar o anticipar el contenido del SOBRE N°2.

El SOBRE N° 2, en versión papel, deberá ser incluido dentro del Sobre Original, junto al SOBRE N° 1. Este SOBRE Nº 2 deberá estar cerrado, de manera de no permitir la visualización de su contenido y llevará un rótulo en el que conste:

a) Número del Sobre (“SOBRE Nº 2”).

b) LICITACIÓN: AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

c) Denominación del OFERENTE.

Dentro de este Sobre, se deberá acompañar versión digital de cada uno de los documentos presentados en el SOBRE Nº 2 (guardado en un pendrive). En el dispositivo digital deberán obrar las planillas en formato PDF y también en formato Excel editable, conforme los modelos entregados oportunamente al OFERENTE al momento de adquirir la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

En caso de duda o discrepancia entre la versión papel y la versión digital, prevalecerá la primera (papel).

No se admitirá la presentación de OFERTAS por correo postal o electrónico.

La OFERTA, así como todo otro documento que forme parte de la misma, deberá ser redactado en idioma español. Quedan exceptuados de esta obligación los catálogos y folletos ilustrativos que podrán estar redactados en otros idiomas, en cuyo caso se deberá acompañar su traducción al idioma español.

En caso de adjuntarse normas técnicas extranjeras que no se mencionan en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, además de la traducción al español deberá presentarse una en el idioma del país de origen.

Con referencia a las características de cualquier elemento que forme parte de la OBRA, ya se trate de cantidades o valores requeridos en las planillas de OFERTA, así como planos o información, preparada o no por el OFERENTE, memorias de cálculo, etc., deberán responder al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

Toda documentación que deba presentarse en soporte papel, deberá serlo en original o copia certificada según corresponda, debidamente foliada en todas sus fojas, con firma hológrafa del Represente Legal y Técnico del OFERENTE aclarada mediante sello.

Toda la documentación contenida en el SOBRE Nº 1 y SOBRE Nº 2, deberá ser digitalizada en archivos independientes en formato ".pdf", manteniendo el archivo digital el mismo número y orden de páginas del formato papel. No se admitirán digitalizaciones en archivos con formato de "imagen" (bmp; gif; jpg- jpeg; tif-tiff; png; etc.).

El OFERENTE podrá optar por firmar digitalmente la documentación presentada, siempre que dicha firma digital cumpla con la normativa vigente en la República Argentina (Ley N° 25.506) y sea verificable por autoridad certificante licenciada o admitida conforme el régimen aplicable. Se entenderá por firma digital aquella cuya autoridad certificante es la Oficina Nacional de Tecnologías de la Información (ONTI).

I.19.1. Documentación legal y técnica:

Contenido:

Los antecedentes requeridos en el SOBRE N° 1 de la OFERTAS, deberán presentarse en dos (2) carpetas separadas, con los siguientes rótulos de identificación:

a) Carpeta de Requisitos LEGALES;

b) Carpeta de OFERTA TÉCNICA.

En el caso que, debido al volumen de la documentación, sea necesario emplear más de una carpeta, cada una de ellas deberá identificarse mediante numeración correlativa vinculada con el total de carpetas presentadas ("CARPETA 1/x", "CARPETA 2/x", etc., donde "x" corresponde al número total de carpetas de la especialidad o área respectiva).

El ordenamiento del contenido de cada Carpeta, deberá ser el que se establece en los correspondientes Numerales que a continuación se detallan, y será idéntico en todas las copias, debiéndose incluir, en cada una de dichas carpetas, el Índice de contenido general de la OFERTA y el índice de la Carpeta que corresponde, con los correspondientes separadores.

a) Carpeta de requisitos legales:

Deberá contener la siguiente documentación, y en el orden que aquí se indica:

a) Garantía de Mantenimiento de OFERTA, con firma debidamente certificada y, en caso de corresponder, legalizada, por un valor equivalente al UNO POR CIENTO (1%) DEL PRESUPUESTO OFICIAL.

b) Formulario oficial con las declaraciones del Dec. Ley 4416/80 y los efectos de la presentación de la OFERTA (según Anexo I).

c) Firma del Proponente o su representante legal y su representante técnico en toda la documentación presentada

d) Declaración jurada de conocimiento y aceptación de la documentación licitatoria (según Anexo II).

e) Constancia de adquisición de la Documentación Licitatoria.

f) Declaración Jurada sobre cada uno de los puntos mencionados a continuación. Cada punto deberá constar en un documento independiente:

i. De veracidad y exactitud de toda la información presentada en la OFERTA.

ii. De inexistencia de incompatibilidades e inhabilidades para contratar según la legislación vigente aplicable a la LICITACIÓN.

iii. De inexistencia de procesos concursales o falenciales.

iv. De inexistencia de inhabilitación de la empresa o de sus directores por condena judicial pasada en autoridad de cosa juzgada.

v. De sometimiento voluntario a la legislación aplicable, jurisdicción y competencia de los Tribunales Ordinarios de la Provincia de Mendoza, con renuncia expresa al fuero federal o a cualquier otro que pudiera corresponder.

vi. Aceptación de la vía impugnativa establecida en el Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales.

vii. De haber leído y aceptado la totalidad de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA incluyendo los ANEXOS, comunicaciones, LICENCIA TÉCNICA y Circulares aclaratorias.

viii. De antecedentes de OBRA.

ix. De conocimiento y aceptación de la Declaración de Impacto Ambiental, según Resolución N°288/24 y modificatorias del Ministerio de Energía y Ambiente de la Provincia de Mendoza, que integra la

x. De litigios en trámite

g) Certificado de visita de obra: El proponente deberá presentar la constancia de visita de obra, la cual se llevará a cabo en la fecha y hora que indique oportunamente el Comitente o una declaración jurada de visita de obra, en caso de ser autorizada por el Comitente. En caso de contrato asociativo, puede ser presentado a nombre del consorcio o al menos de uno de sus integrantes.

h) Constancia de Inscripción y Habilitación en el RACOP, con habilitación en la especialidad “A”, según Decreto 1258/25 o en su defecto, constancia de inicio de trámite.

- En caso de contratos asociativos todos los miembros del OFERENTE deberán estar inscriptos en RACOP.

i) Estatuto vigente con sus modificaciones, si las hubiere, y las constancias de inscripción en los Registros Públicos que correspondieren.

j) Certificado de vigencia expedido por la Dirección de Personas Jurídicas de Mendoza y/o del organismo que corresponda según jurisdicción del OFERENTE.

k) Nómina de autoridades vigentes.

l) Constancia de inscripción ante ARCA y ATM o de la jurisdicción que correspondiere.

m) Original o copia certificada por Escribano Público y legalizada por el Colegio Notarial respectivo en su caso, del poder del Representante Legal.

n) Copia certificada del acta del órgano de administración, donde conste la decisión de concurrir a la LICITACIÓN, de la designación del Representante Técnico con sus correspondiente Currículum Vitae, de la voluntad de constituir las garantías que correspondan y de conformar el contrato asociativo en su caso.

o) En el caso de que el OFERENTE se encuentre organizado como Contrato Asociativo, deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Art. I.19.2 del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales.

p) El OFERENTE o cada una de las empresas que lo integran, **en caso de contratos asociativos**, deberán acreditar el cumplimiento de las disposiciones de la ley N° 9.237 relativa a sus sistemas de integridad, conforme los lineamientos de la ley 27.401 de Responsabilidad Penal de las Personas Jurídicas.

q) Documentación fiscal requerida en el Art. I.19.3 del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales.

r) Plan financiero. En el mismo deberán preverse, además, las fuentes de recursos para financiar las obras durante el período comprendido entre la ejecución, la certificación de los trabajos y el plazo previsto para el pago de los certificados de obra respectivos.

b) Carpeta de OFERTA TÉCNICA

El OFERENTE deberá incluir una carpeta de Capacidad Técnica y Organización de la OBRA que deberá contener la documentación de carácter técnico que se detalla a continuación.

a) **Plan de Trabajo**: Conforme el Art. 1.26 del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales. Para el caso del OFERENTE que resulte adjudicado, previo a la firma del CONTRATO, deberá presentar el PLAN DE TRABAJOS ajustado.
El desarrollo del Plan de Trabajos deberá ser también presentado en archivos editables, en la forma establecida en el Art. 1.26 del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales, independientemente de la obligatoriedad de la presentación digital de la OFERTA en los términos del Art. 1.19 del presente Pliego.

Dispuesta la ADJUDICACIÓN, en un plazo máximo de 10 DÍAS y como requisito previo a la firma del CONTRATO, el OFERENTE acompañará el PLAN DE TRABAJO en el que actualizará y ajustará PLAN DE TRABAJO conforme los términos de la ADJUDICACIÓN; convirtiendo los plazos de su OFERTA en fechas calendario concretas.

El COMITENTE podrá requerir, previo a la firma del CONTRATO, las correcciones y ajustes que considere necesarios para la mejor coordinación de las programaciones individuales y el cumplimiento de las Fechas Clave y Plazo de OBRA.

b) **Curva de inversiones: Conforme el Art. 1.26 del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales.**

c) **Programa de Seguridad, salud y Medioambiente (SSM)**.

El OFERENTE deberá completar, bajo apercibimiento de desestimación de la OFERTA, la información requerida en la planilla especificada en el ANEXO XI. El COMITENTE o la INSPECCIÓN en su caso podrán auditar los distintos aspectos del citado Programa, y requerir adecuaciones en caso de considerarlo necesario, bajo apercibimiento de rescisión del CONTRATO.

d) **Plan de Gestión Ambiental**.

El OFERENTE deberá elaborar y presentar, bajo apercibimiento de desestimación de la OFERTA, un Plan de Gestión Ambiental,

basándose en los lineamientos establecidos en la Declaración de Impacto Ambiental emitida a favor de la OBRA, así como de las normas legales ambientales vigentes y LICENCIA TÉCNICA.

El OFERENTE deberá contar con la estructura empresarial que permita responder de manera satisfactoria a la Gestión Ambiental aplicable a la OBRA, incluyendo los aspectos metodológicos para la identificación de las restricciones y oportunidades ambientales para las distintas etapas de la misma, así como las acciones y/o medidas correctivas necesarias.

e) **Sistema de Gestión de la Calidad.**

El OFERENTE deberá incluir, bajo apercibimiento de desestimación de la OFERTA, la descripción de sus Sistemas de Gestión de la Calidad debidamente certificados y vigentes, acompañando las respectivas constancias y especificar el Sistema de Gestión de la Calidad a aplicar en la presente OBRA. Dicho requisito podrá ser acreditado hasta la ADJUDICACIÓN de la OBRA.
En caso de contrato asociativo, este requisito deberá ser acreditado por el miembro que figure como líder y/o socio mayoritario.

f) **Antecedentes de Obras.**

El OFERENTE deberá presentar como mínimo y bajo apercibimiento de desestimación de la OFERTA, los siguientes antecedentes técnicos, acompañando acta de recepción provisoria y/o de recepción definitiva emitida por los respectivos Comitentes y el resto de la documentación requerida por ANEXO XII:

i. Estaciones Transformadoras:

Haber construido y/o ampliado al menos dos (2) Estaciones transformadoras completas de 132 kV o tensión superior en los últimos doce (12) años. Esto comprende, a título enunciativo el desarrollo de la Ingeniería, la provisión de Suministros, construcción de la Obra Civil, Obra Electromecánica y/o Puesta en Servicio. Se deja aclarado que deberá haber incluido los distintos alcances mencionados.

ii. Líneas de Alta Tensión:

Haber construido al menos dos (2) obras de líneas de 132 kV o tensión superior, aéreas y/o subterráneas, en los últimos doce (12) años. Esto comprende, a título enunciativo el desarrollo de la Ingeniería, provisión de Suministros, construcción de la Obra Civil, Obra Electromecánica y/o puesta en servicio. Se deja aclarado que deberá haber incluido los distintos alcances mencionados. Las obras deberán totalizar, en conjunto una longitud mínima de diez (10) kilómetros. El cómputo de las líneas será considerando su extensión independientemente de las ternas que la compongan.

A efectos de la CALIFICACIÓN de la OFERTA, deberá completar la Planilla de Antecedentes del ANEXO XII, indicando con carácter de declaración jurada, la descripción de las obras realizadas y acompañar actas de recepción provisoria y/o definitiva, o documentos de finalización de las mismas emitidos por los Comitentes.

En caso de contratos asociativos, al menos uno de los integrantes del OFERENTE deberá acreditar todos o algunos de los antecedentes mínimos requeridos según ANEXO XII. A los efectos de la Metodología de Evaluación, una vez cumplido el requerimiento mínimo, se podrán computar los antecedentes en exceso de los restantes integrantes, conforme la Metodología de Evaluación contenida en el ANEXO VIII.

No se admitirán antecedentes acreditados mediante SUBCONTRATISTAS o terceros ajenos al OFERENTE.

NOTA: Los antecedentes requeridos en el presente literal serán considerados válidos siempre y cuando se acredite documentadamente contar con al menos, las actas de recepción provisoria de dichas obras emitidas por el comitente directo de las mismas y/o certificación de puesta en servicio emitida por el ENRE.

g) **Listado de Personal Clave.**

El OFERENTE deberá presentar un Listado de Personal Clave afectado a la OBRA, conforme se indica en el apartado ANEXO XIII, bajo apercibimiento de desestimación de la OFERTA.

A los efectos de ponderar la experiencia del Personal Clave, será evaluado al Gerente de Proyecto para Líneas y Gerente de Proyecto de Estaciones Transformadoras propuesto por el OFERENTE.

Los profesionales deberán contar como mínimo con los siguientes antecedentes, bajo apercibimiento de desestimación de la OFERTA:

(i) Gerente de Proyecto para Líneas:

Haber participado en carácter de Representante Técnico, Gerente de Líneas o cargo similar en proyectos de obra de construcción de líneas eléctricas de tensión de 132 kV o superior que totalicen al menos diez (10) kilómetros.

(ii) Gerente de Proyecto de Estaciones Transformadoras:

Haber participado en carácter de Representante Técnico, Gerente de Estaciones Transformadoras o cargo similar en proyectos de obra de construcción de al menos dos (2) Estaciones Transformadoras de 132 kV o superior.

El OFERENTE que resulte adjudicado no podrá modificar el Personal Clave sin el correspondiente consentimiento previo y por escrito del COMITENTE. El/los reemplazantes, deberán contar con similares antecedentes, como mínimo, acompañados por el OFERENTE al momento de presentar su OFERTA.

Los requisitos del Personal Clave se acreditarán acompañando el correspondiente Currículum Vitae de los profesionales debidamente suscriptos por los mismos.

h) **Nómina de SUBCONTRATISTAS:** El OFERENTE deberá presentar, en su caso, la información correspondiente a la nómina de SUBCONTRATISTAS propuestos y al alcance de las prestaciones que tendrán a su cargo.

i) **Nota de presentación y designación del REPRESENTANTE TÉCNICO del OFERENTE.**

j) **Planilla descriptiva de equipos** propuestos por el OFERENTE para la OBRA, indicando: a) sus características técnicas; b) estado de uso y conservación; c) lugar donde se encuentran y d) si los mismos son o no de su propiedad, indicando en caso negativo la modalidad de uso, ejemplo: leasing, alquilado, subcontratado, etc.

k) **Histograma de equipos** para utilizar en la ejecución de los trabajos (Anexo VI)

l) **Datos Técnicos garantizados** referente a materiales, marcas, características, etc., de reconocidos antecedentes, conforme las previsiones requeridas en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. No se aceptará con la oferta el término “similar”.

m) Memoria descriptiva de la obra. Este documento deberá contener una explicación completa de la forma en que el CONTRATISTA ejecutará la OBRA, indicando todos los pasos a seguir desde su inicio hasta su finalización, detallados por cada actividad. Deberá informar los detalles constructivos que planea utilizar, los planes de Seguridad e Higiene y de manejo ambiental que implementará en la OBRA, y en general toda otra información que contribuya a explicar no sólo la metodología de trabajo a implementar, sino también la forma en que llevará adelante la administración de la OBRA y del CONTRATO.

n) Planilla de Oferta Técnica: El OFERENTE deberá acompañarla conforme al formato del ANEXO IV, debidamente completada y firmada por su Representante Legal y por el Representante Técnico. La información consignada en la PLANILLA DE OFERTA TÉCNICA tendrá carácter de declaración jurada.

Contenido Sobre n°2 de OFERTA ECONÓMICA:

El SOBRE N° 2 de la OFERTA deberá contener:

a) Formulario oficial de propuesta respetando el modelo del ANEXO III del PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES GENERALES LEGALES, bajo apercibimiento de desestimación de la OFERTA.

b) Planilla de Oferta Económica conforme ANEXO V del PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES GENERALES LEGALES.

Contenido Sobre N°3- Alternativa Obligatoria

No aplica.

En la presente Licitación no solicita presentación de ofertas alternativas obligatorias.

I.20. Acto de apertura de recepción:

El acto de recepción, apertura y lectura de las propuestas se llevará a cabo el día, hora y lugar que determine oportunamente el COMITENTE, conforme el aviso licitatorio y/o las CIRCULARES que pudieran emitirse.

La presentación de las propuestas se admitirá hasta la fecha y hora indicada para el acto de apertura de la LICITACIÓN.

En el lugar, día y hora establecidos en los avisos o en el día hábil siguiente a la misma hora si aquel no lo fuere, se dará comienzo al acto de apertura de las propuestas, no admitiéndose desde ese momento nuevas presentaciones, acorde lo normado por el Art. 23 del Dec. Ley 4416/80.

Antes de su iniciación podrán los interesados pedir o formular aclaraciones relacionadas con el acto, pero iniciada la apertura de sobres, no se admitirá interrupción alguna.

El proceso de LICITACIÓN se llevará a cabo mediante el mecanismo de presentación simultánea y apertura diferida de OFERTAS, con evaluación previa del contenido del SOBRE N°1 y apertura posterior del SOBRE N°2 únicamente respecto de las OFERTAS que resulten precalificadas. A dicho efecto, se han definido las siguientes etapas:

a) Apertura y Evaluación del SOBRE N° 1
b) Elaboración del informe de pre - calificación del SOBRE N° 1.
c) Apertura y Evaluación del SOBRE N° 2.
d) Elaboración del Orden de Mérito Técnico - Económico.
e) Emisión del INFORME DE PRE-ADJUDICACIÓN.
f) ADJUDICACIÓN.

I.20.1. Apertura y evaluación del Sobre Nº 1. Acta de Apertura. Precalificación

En la fecha y hora fijada se procederá, en acto público, a la apertura del SOBRE N° 1, labrándose un Acta Notarial con el listado de cada una de las OFERTAS presentadas, de los Representantes Legales de los OFERENTES que hayan concurrido y de las OFERTAS rechazadas en dicho acto, en caso de corresponder. Sólo se admitirán observaciones que consten en el acta provenientes de quienes estén a cargo del acto, del representante de la Escribanía de Gobierno y de los representantes legales de los OFERENTES o de aquellos que ostenten poder para representarlas. El Acta deberá ser rubricada por todos los encargados del acto, el representante de Escribanía de Gobierno y los representantes de los OFERENTES. Se procederá a entregar una copia del acta a cada OFERENTE.

I.20.2. Apertura y evaluación del Sobre nº2.

El día, hora y lugar señalados por el COMITENTE, se procederá a la apertura del SOBRE N° 2 de aquellos OFERENTES cuyas OFERTAS hubieran resultado pre-calificadas.

Se labrará acta notarial con las OFERTAS económicas presentadas, confeccionándose además una planilla comparativa de OFERTAS. En esta acta deberán constar todas las observaciones realizadas por los presentes habilitados. Se admitirán observaciones para que consten en el acta de los encargados del acto de apertura, del representante de la Escribanía de Gobierno y de los representantes legales de los OFERENTES. El acta deberá ser rubricada por todos los encargados del acto, el representante de Escribanía de Gobierno y los representantes de todos los OFERENTES. Se procederá a entregar una copia del acta a cada OFERENTE.

La apertura del SOBRE N°2 de una OFERTA precalificada no implicará, por sí sola, derecho alguno a la adjudicación, la que quedará supeditada al resultado integral de la metodología de evaluación prevista en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

I.22.No admisión de propuestas en el acto de apertura.

Las OFERTAS no serán admitidas y por lo tanto devueltas en el acto y sin abrir los demás sobres que haya presentado el OFERENTE, **si se hubiere omitido en forma total** la presentación de alguno de los siguientes requisitos exigidos en el presente Pliego, a saber:

A) Sobre 1 (carpeta 1 de requisitos legales): los requisitos exigidos en el artículo I.19.1 apartados:

a) Constancia de constitución de la Garantía de OFERTA o constitución por un valor equivalente al UNO POR CIENTO (1%) del Presupuesto Oficial.

b) Formulario oficial con las declaraciones del Decreto-Ley 4416/80 (según Anexo I).

c) Constancia de firma del Proponente o de su Representante Legal y del Representante Técnico en la totalidad de la documentación presentada.

d) Declaración jurada de conocimiento y aceptación de la documentación licitatoria (Anexo II).

g) Certificado de visita de obra: El Proponente deberá presentar la constancia de visita de obra o una declaración jurada, en caso de que este supuesto haya sido autorizado por el organismo licitante. En caso de Contrato Asociativo, dicho certificado será válido tanto si se emite a nombre de alguna/s de las/s empresa/s integrantes del mismo o bien a nombre del Contrato Asociativo.

h) Constancia de Inscripción y Habilitación en el Registro de Antecedentes de Constructores de Obras Públicas (RACOP), con habilitación en la especialidad “A”, según Decreto 1258/25 o en su defecto constancia de inicio del trámite.

B) Sobre 1 (Carpeta 2 de OFERTA TÉCNICA):

a) Plan de trabajo

b) Curva de inversión

c) La inclusión de valores monetarios en el sobre N°1 que permitan conocer o de cualquier forma estimar el monto de la oferta económica dará lugar a la no admisión inmediata de la propuesta con devolución del sobre N°2 sin abrir.

C) Sobre N°2 (Oferta Económica):

a) Los requisitos exigidos para el Sobre N°2, no podrán ser completados en plazo adicional luego del acto de apertura, siendo causal de no admisión de la Propuesta la no presentación del Formulario Oficial de Propuesta ANEXO III y Planilla de Oferta Económica según ANEXO V en forma completa, sin enmiendas ni raspaduras que no hayan sido salvadas debidamente.

b) Cuando el incumplimiento de los requisitos establecidos en la documentación licitatoria haga imposible su lectura o comparación con las restantes OFERTAS.

La omisión o defecto de los restantes requisitos exigidos en el presente Pliego, siempre que no se trate de recaudos esenciales cuya ausencia impida la admisión, lectura, evaluación y comparación de la OFERTA, podrá ser subsanada en el término de tres (3) DÍAS HÁBILES contados a partir del acto de

apertura respectivo, quedando los proponentes notificados de las omisiones en que hubiesen incurrido en el mismo acto de apertura. En caso de incumplimiento del emplazamiento, la OFERTA podrá ser rechazada, con pérdida de la garantía de mantenimiento de OFERTA.

Sin perjuicio de ello, el COMITENTE o la COMISIÓN EVALUADORA podrán requerir al OFERENTE la presentación, aclaración o complementación de documentación subsanable, dentro del plazo que se establezca en cada caso, bajo apercibimiento de rechazo de la OFERTA. En ningún caso la subsanación, aclaración o complementación podrá implicar alteración sustancial de la OFERTA ni modificación de sus aspectos esenciales.

El rechazo de la OFERTA implicará la ejecución de la garantía de mantenimiento de OFERTA únicamente en los supuestos expresamente previstos en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA o cuando el incumplimiento resulte imputable al OFERENTE y revista entidad suficiente para justificar tal consecuencia.

Toda la documentación a ser presentada por el proponente durante el procedimiento de selección, con posterioridad a cada acto de apertura relativa a los sobres N°1 y 2 deberá ser presentada en soporte papel y digital conforme lo solicita el presente Pliego en lo que respecta a la presentación de las OFERTAS.

I.24. Propuesta alternativa obligatoria

No aplica.

I.27. Metodología para la adjudicación

En base a lo requerido en el último párrafo del Art. I.27 del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales, el mismo se complementa con las siguientes reglas:

- **Sobre N°1:** A los efectos de la precalificación de las OFERTAS, la COMISIÓN EVALUADORA considerará los antecedentes, la OFERTA TÉCNICA y demás documentación requerida y presentada por el OFERENTE, aplicando la metodología establecida en el ANEXO VIII - METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

  El contenido del SOBRE Nº 1 debe permitir evaluar todos los elementos requeridos por el ANEXO VIII - METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN, con excepción del PRECIO ofertado que se conocerá recién una vez producida la apertura del SOBRE Nº 2. Precalificarán únicamente aquellos OFERENTES que alcancen la ponderación mínima del sesenta por ciento (60%) conforme los requisitos, factores y umbrales establecidos en el ANEXO VIII – METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN, sin perjuicio del cumplimiento de la restante documentación exigida en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA bajo apercibimiento de desestimación de la OFERTA.

Durante el período de Estudio de las OFERTAS, la COMISIÓN EVALUADORA podrá solicitar aclaraciones o informaciones complementaria a los OFERENTES, siempre que ello no implique modificar, mejorar o alterar sustancialmente la OFERTA presentada. Los OFERENTES deberán suministrar los informes requeridos en el plazo que se fije oportunamente, bajo apercibimiento de tener por desistida la OFERTA. Ninguna modificación o aclaración, podrá implicar alteración de la OFERTA.

Sólo los OFERENTES cuyas OFERTAS sean precalificadas, quedarán habilitados para la apertura del SOBRE Nº 2.

Las eventuales impugnaciones que se pudieren deducir no suspenden la precalificación de las OFERTAS, ni la continuidad del proceso de evaluación de OFERTAS y deberán respetar lo establecido en el Art. I.23 del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales.

La COMISIÓN EVALUADORA realizará un informe técnico de precalificación que establecerá un ORDEN DE MÉRITO TÉCNICO, entre las OFERTAS precalificadas, el que será notificado a todos los OFERENTES.

Se procederá a la devolución de la documentación y de los SOBRES N° 2 (sin abrir) de aquellos OFERENTES cuyas OFERTAS no hayan alcanzado la calificación mínima requerida.

- **Sobre N°2:** La COMISIÓN EVALUADORA formulará un ORDEN DE MÉRITO ECONÓMICO entre las OFERTAS precalificadas, el que será notificado a los OFERENTES conforme el presente Pliego.

  A los efectos de la elaboración del INFORME DE PRE-ADJUDICACIÓN, la COMISIÓN EVALUADORA conformará el orden de mérito de aquellas OFERTAS precalificadas técnicamente, utilizando como base los criterios establecidos en el ANEXO VIII- METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN, que relaciona el ORDEN DE MÉRITO TÉCNICO con el ORDEN DE MÉRITO ECONÓMICO.

  El INFORME DE PRE-ADJUDICACIÓN confeccionado por la COMISIÓN EVALUADORA será elevado para su consideración por parte del CONSEJO DE OBRA PÚBLICA, quien se pronunciará sobre la pre-adjudicación en el término de ley.

  La adjudicación recaerá en la OFERTA que resulte más conveniente conforme la metodología prevista en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA y el Art. 25 del Dec. Ley 4416/80, y siempre que los oferentes cuenten con toda la documentación necesaria para resultar ADJUDICATARIO, por lo que si un OFERENTE se encuentra en primer lugar en el orden de mérito definitivo pero no cuenta con la documentación apta requerida en forma previa a la ADJUDICACIÓN, la OBRA podrá ser adjudicada al OFERENTE

que si cumpla con todos y cada uno de los requisitos establecidos en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, independientemente del puesto que ocupe en el referido orden de mérito.

I.32. Mantenimiento de propuestas

Los proponentes estarán obligados a mantener sus propuestas por el plazo de 120 días hábiles a contar desde la apertura del Sobre N°2 (oferta económica). Al vencimiento de ese término las propuestas se considerarán automáticamente prorrogadas hasta tanto no mediare manifestación expresa en contrario por parte del OFERENTE, en un todo de acuerdo a lo especificado por el Art. 24 del Dec. Ley 4416/80, el cual indica que: *"Los pliegos de condiciones establecerán el término durante el cual los proponentes deberán mantener sus ofertas, a cuyo vencimiento se considerarán automáticamente prorrogadas, hasta tanto no mediare manifestación expresa en contrario por parte de los mismos. Este artículo debe ser transcripto en los pliegos."*

La eventual prórroga del plazo de mantenimiento de OFERTA implicará la obligación correlativa del OFERENTE de mantener vigente la garantía de mantenimiento de OFERTA.

Los OFERENTES no podrán reclamar actualización monetaria, intereses ni suma alguna por ningún concepto con motivo del mantenimiento de la OFERTA y de la garantía de mantenimiento de OFERTA.

I.34. Garantía de propuesta

La garantía de propuesta u OFERTA será equivalente al UNO POR CIENTO (1%) del monto del PRESUPUESTO OFICIAL. La falta de presentación de la garantía, su presentación por monto inferior al exigido o su constitución en forma distinta a la prevista en el presente Pliego será causal de no admisión de la OFERTA en el acto de apertura, procediéndose a la devolución de los sobres presentados sin abrir.

La póliza deberá ser emitida en DÓLARES.

El COMITENTE podrá solicitar la renovación de la garantía de mantenimiento de OFERTA y la extensión de su vigencia, en caso de resultar necesario por la duración del procedimiento de selección.

Resto del texto del Art. I.34 del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales permanece sin modificaciones.

CAPÍTULO II - ADJUDICACIÓN Y CONTRATO

II.2. Notificación del ADJUDICATARIO. Documentación requerida

Resuelta la ADJUDICACIÓN por la AUTORIDAD DE ADJUDICACIÓN, el

COMITENTE notificará fehacientemente al ADJUDICATARIO en el domicilio especial constituido.

Dentro de los diez (10) días corridos contados a partir de la fecha de notificación de la ADJUDICACIÓN, el ADJUDICATARIO deberá concurrir al domicilio que indique el COMITENTE y proceder a la firma del CONTRATO, en un todo de acuerdo con lo establecido en el Art. 29 del Dec. Ley 4416/80.

Antes de la firma del CONTRATO, el ADJUDICATARIO presentará a entera satisfacción del COMITENTE, los siguientes documentos:

a) El ADJUDICATARIO que haya propuesto formar un contrato asociativo, deberá atenerse a los plazos fijados en el Art. I.19.2 del Pliego de bases y condiciones generales legales.

b) El ADJUDICATARIO deberá constituir la garantía de cumplimiento de CONTRATO en la forma establecida en el Art. II.4 del Pliego de bases y condiciones generales legales.

c) EL ADJUDICATARIO deberá presentar, dentro del plazo indicado en el presente artículo, el PLAN DE TRABAJO ajustado para su aprobación por el COMITENTE.

Si el ADJUDICATARIO no procediere a inscribir el contrato asociativo, en caso de corresponder, o no constituyere la garantía de cumplimiento de CONTRATO, o no presentare el PLAN DE TRABAJO ajustado dentro de los plazos señalados, el COMITENTE podrá dejar sin efecto la ADJUDICACIÓN, con pérdida de la garantía de mantenimiento de OFERTA, sin perjuicio de las demás acciones que pudieren corresponder.
El cumplimiento de los recaudos precedentemente indicados constituye condición previa e indispensable para la suscripción del CONTRATO, no generando la ADJUDICACIÓN, por sí sola, derecho alguno a favor del ADJUDICATARIO hasta tanto aquél quede formalmente perfeccionado.

II.4. Garantía de cumplimiento de CONTRATO

El monto de la garantía de cumplimiento de CONTRATO será igual al DIEZ POR CIENTO (10%) del monto total del CONTRATO. Dicha garantía deberá mantenerse vigente y, en su caso, adecuarse o actualizarse en las mismas condiciones en que se ajuste el PRECIO del CONTRATO, cuando ello fuere procedente, a satisfacción del COMITENTE.

La falta de constitución, mantenimiento, adecuación o renovación de la garantía de cumplimiento de CONTRATO en tiempo y forma constituirá incumplimiento grave del CONTRATISTA y habilitará al COMITENTE a adoptar las medidas previstas en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, sin perjuicio de la aplicación de multas o de la eventual rescisión contractual, según corresponda.

La póliza deberá ser emitida en DÓLARES.

Resto del Art. II.4 del pliego de bases y condiciones generales legales permanece sin modificaciones.

CAPÍTULO III - PROYECTO. INICIO DE OBRA, DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE OBRA

III.1. Proyecto y planos de construcción

Será responsabilidad exclusiva del CONTRATISTA todo lo referido al desarrollo, elaboración, adecuación y confección de la documentación del proyecto de ingeniería de la OBRA, sobre la base establecida en el proyecto licitatorio contractual y conforme las exigencias de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA y de la LICENCIA TÉCNICA.

Antes de solicitar aprobación de algún replanteo, la INSPECCIÓN debe contar con un juego completo de la documentación de la OBRA aprobada por la Municipalidad (en caso de corresponder), planos generales de construcción, replanteo, quedando a exclusivo cargo del CONTRATISTA, los gastos que demanden la conformación de toda esta documentación mencionada y toda aquella que tanto la INSPECCIÓN como la SUPERVISIÓN pudieran solicitar al CONTRATISTA.

El incumplimiento en término de estos requisitos habilitará, en caso de corresponder, la aplicación de las multas previstas en el presente Pliego, sin perjuicio de las demás consecuencias contractuales que pudieren corresponder.

III.1.1. Ingeniería de detalle. Revisión de la ingeniería de detalle

La INSPECCIÓN y la SUPERVISIÓN revisarán la INGENIERÍA DE DETALLE presentada por el CONTRATISTA, dentro del ámbito de sus respectivas competencias y conforme lo establecido en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA y la LICENCIA TÉCNICA.

El sistema de codificación alfanumérico que se emplee para identificar cada documento a presentar por el CONTRATISTA, deberá contener la siguiente codificación:

- Título del Documento a presentar.
- N° de documento técnico, con numeración correlativa para cada OBRA.
- Una codificación que establezca la SUPERVISIÓN relacionada con el tema técnico tratado (civil, electromecánico, montaje, etc.).
- El listado y la codificación alcanzarán a la totalidad de los documentos, incluyendo aquellos elaborados por los eventuales SUBCONTRATISTAS y/o proveedores.

El CONTRATISTA estará habilitado para consultar la documentación técnica

existente y disponible en las instalaciones existentes de la TRANSPORTISTA o de la DISTRIBUIDORA (según corresponda) y hacer luego referencia a la misma en la documentación a ser elaborada para la OBRA.

La SUPERVISIÓN procederá a la revisión técnica de la documentación presentada por el CONTRATISTA, pudiendo requerir las aclaraciones, correcciones o adecuaciones que resulten necesarias para su aprobación, todo ello con conocimiento de la INSPECCIÓN.

El CONTRATISTA podrá ofrecer un modelo de codificación diferente e incluso un sistema o plataforma informática para cargar la documentación e INGENIERÍA DE DETALLE; quedando a criterio de la SUPERVISIÓN e INSPECCIÓN la aprobación o no de la propuesta formulada en materia documental.

La revisión, observación o aprobación de la documentación técnica por parte de la INSPECCIÓN y/o la SUPERVISIÓN no limitará ni reducirá la responsabilidad exclusiva del CONTRATISTA por la suficiencia técnica, exactitud, seguridad, constructibilidad y funcionalidad de la documentación elaborada y de la OBRA ejecutada en base a ella.

III.1.2. Metodología para la aprobación de la ingeniería de detalle

El CONTRATISTA enviará a la INSPECCIÓN y a la SUPERVISIÓN la documentación a revisar en la cantidad de copias impresas y/o digitales que se establezca en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA o que oportunamente indiquen la INSPECCIÓN y la SUPERVISIÓN. Una vez revisada, ésta la devolverá con la calificación según lo establecido a continuación y conforme a lo dispuesto en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

i. Aprobada (APR)

ii. Aprobada con Comentarios (ACC)

iii. No Aprobado (NPR)

Cuando la documentación tenga el sello APR, se remitirá cada copia a:

i. UNA (1) copia al CONTRATISTA.

ii. UNA (1) copia a la SUPERVISIÓN.

iii. UNA (1) copia a la INSPECCIÓN.

La copia de la INSPECCIÓN será elevada al COMITENTE, quien será responsable de su guardado en un archivo técnico, y en caso de discrepancia será tomada como válida respecto a todas las otras copias.

El CONTRATISTA generará a partir de la Copia Nº 1, y entregará las respectivas copias digitales en formato PDF, del documento calificado junto con las copias

impresas.

La calificación se implementará mediante un sello de calificación y deberá ser comunicada desde la SUPERVISIÓN al CONTRATISTA, con copia a la INSPECCIÓN. Además del sello de calificación, deberá constar la fecha, firma y sello del responsable de la SUPERVISIÓN.

Cuando la documentación tenga el sello ACC, el CONTRATISTA deberá corregir la documentación observada, y presentar copias de la misma corregidas dentro de los diez (10) DÍAS HÁBILES de recibida. No obstante, podrá iniciar los trabajos relacionados con dicha documentación desde la notificación de la calificación ACC, siempre que ello no comprometa la seguridad, calidad, funcionalidad de la OBRA ni contravenga observaciones expresas formuladas por la INSPECCIÓN o la SUPERVISIÓN. La documentación observada con calificación ACC, corregida por la CONTRATISTA, deberá seguir el mismo trámite hasta obtener la calificación APR.

La calificación NPR implicará la reformulación de la documentación observada y la suspensión de todo trabajo relacionado con ella, hasta tanto se obtenga una nueva calificación APR o ACC.

La modalidad indicada previamente, que implica contar con copias impresas, podrá ser modificada en caso que el CONTRATISTA proponga una alternativa digital (electrónica) que sea más eficiente y permita contar con trazabilidad. La misma será evaluada y aceptada o no por parte de la SUPERVISIÓN e INSPECCIÓN de acuerdo a su criterio.

En todos los casos, los tiempos empleados en la corrección, reformulación o nueva presentación de la documentación observada serán imputables al CONTRATISTA y no alterarán el plazo contractual, salvo que el COMITENTE disponga expresamente lo contrario.

III.1.3. Estudios a presentar. Documentación técnica

El CONTRATISTA deberá presentar a la INSPECCIÓN y a la SUPERVISIÓN para su aprobación, en los plazos establecidos en el CONTRATO para asegurar el cumplimiento del CRONOGRAMA DE OBRA AJUSTADO, la siguiente documentación técnica:

a) La INGENIERÍA DE DETALLE que deberá cumplir con los requerimientos del PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS y la LICENCIA TÉCNICA, conforme los lineamientos generales presentados en la OFERTA.

b) El Plan de Gestión Ambiental, para su presentación, revisión y aprobación por parte del Ministerio de Energía y Ambiente de la Provincia de Mendoza y/o el organismo que en el futuro lo reemplace, sin perjuicio de las intervenciones que correspondan a la INSPECCIÓN y a la SUPERVISIÓN.

c) Toda otra documentación técnica, ambiental, constructiva, de calidad, seguridad o de puesta en servicio que oportunamente exijan el COMITENTE, la INSPECCIÓN, la SUPERVISIÓN o la autoridad competente, en el marco de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

III.1.4. Propiedad de los documentos

Todos los documentos preparados por el CONTRATISTA relativos a la INGENIERÍA DE DETALLE y, en general, toda documentación técnica, planos, memorias, especificaciones, cálculos, protocolos, manuales e información vinculada a la OBRA, quedarán en propiedad del COMITENTE y de la TRANSPORTISTA o de la DISTRIBUIDORA (según corresponda), quienes podrán usarlos, copiarlos, reproducirlos, modificarlos y entregarlos a terceros, relacionados o no con el suministro o con la ejecución de la OBRA, sin requerir autorización adicional del CONTRATISTA ni generar derecho a compensación alguna a su favor.

III.4. Representación del COMITENTE - Inspección de obras y sus atribuciones

III.4.1. Inspección de obra y/o Equipo de Inspección:

III.4.1.1 Inspección y supervisión de obra

Se incorpora el presente artículo al Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales, complementando el Art. III.4.1 de dicho documento.

La actividad que debe desarrollar el CONTRATISTA durante la vigencia del CONTRATO, estará controlada por el COMITENTE a través de la INSPECCIÓN y de la TRANSPORTISTA o de la DISTRIBUIDORA (según corresponda) a través de la SUPERVISIÓN, en el marco de sus respectivas competencias, en un todo de acuerdo con la legislación vigente, la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA y la LICENCIA TÉCNICA.

El CONTRATISTA deberá hacerse cargo de todos los gastos que demande la actuación del personal de la INSPECCIÓN con motivo de inspecciones de tipo, remesa, recepción, ensayos, auditorías o verificaciones, en el interior o exterior del país, respecto de las PROVISIONES, equipos, materiales o servicios destinados a la OBRA.

A) INSPECCIÓN. Atribuciones generales. Representación. Informes.

Son atribuciones y funciones principales de la INSPECCIÓN controlar que la OBRA se ejecute de acuerdo a la INGENIERÍA DE DETALLE aprobada, así como la correcta ejecución y calidad de los trabajos por parte del CONTRATISTA, sus proveedores o SUBCONTRATISTAS. Forman parte de sus funciones, además, la realización de las mediciones de avances de OBRA y las certificaciones correspondientes; el control directo de Ensayos de Rutina y de Recepción en Fábrica, la Recepción de Equipos y Materiales a emplear en la

OBRA, la Verificación de los ensayos para la puesta en servicio de las instalaciones, el cumplimiento de los plazos, las tareas y las fechas claves, y demás cuestiones referidas en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

El CONTRATISTA estará representado en la relación con la SUPERVISIÓN y la INSPECCIÓN por su Representante Técnico. Las comunicaciones entre el CONTRATISTA y la INSPECCIÓN deberán efectuarse a través de los procedimientos definidos en el presente Pliego. Las comunicaciones entre el CONTRATISTA y la SUPERVISIÓN deberán efectuarse a través de los procedimientos definidos en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA y las LICENCIAS TÉCNICAS.

La INSPECCIÓN tendrá en todo momento libre acceso a los obradores y depósitos del CONTRATISTA y de sus SUBCONTRATISTAS, a los efectos de inspeccionar los trabajos efectuados y en ejecución y los materiales acopiados. De igual forma, tendrá libre acceso a instalaciones remotas fuera de la OBRA cuando en las mismas se estén ejecutando PROVISIONES con destino a la misma. En cualquier caso, es responsabilidad del CONTRATISTA proveer y poner a disposición de la INSPECCIÓN los medios necesarios para acceder a los sitios a inspeccionar. A su exclusivo criterio, la INSPECCIÓN considerará presenciar revisiones, ensayos, recepciones, visitas, etc. en sitios dentro y fuera de la Provincia de Mendoza y dentro y fuera del país.

Todos los gastos asociados a revisiones, ensayos, recepciones, auditorías, visitas e inspecciones, mientras las mismas duren, deberán ser íntegramente soportados por el CONTRATISTA, quien no podrá reclamar suma adicional alguna por tales conceptos.

El COMITENTE por sí, o a través de la INSPECCIÓN, podrá solicitar los informes que considere necesarios a fin de obtener la información que le permita realizar un correcto seguimiento del progreso de los trabajos. El CONTRATISTA deberá suministrar los informes que le requiera la INSPECCIÓN o el COMITENTE sobre la clase y calidad de los materiales empleados o acopiados, y sobre el progreso, desarrollo y formas de ejecución de los trabajos.

El CONTRATISTA deberá acatar las observaciones e instrucciones que le imparta la INSPECCIÓN, ya sea por sí o a solicitud del COMITENTE, y previa coordinación con la SUPERVISIÓN cuando la materia sea de incumbencia de esta última, sobre los trabajos realizados que ésta encuentre defectuosos, así como sobre el reemplazo de materiales en desacuerdo con los estándares establecidos en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, LICENCIA TÉCNICA o la legislación vigente.

La actuación de la INSPECCIÓN no importará, en ningún caso, recepción tácita, conformidad definitiva ni exoneración de responsabilidad del CONTRATISTA respecto de la calidad, seguridad, funcionalidad, plazo o correcta ejecución de la OBRA.

B) INSPECCIÓN. Atribuciones específicas

La INSPECCIÓN intervendrá en las siguientes tareas, entendiéndose que este listado no limita taxativamente las actividades a realizar:

a) Control de las obras en sus emplazamientos

Las atribuciones que se mencionan a continuación, en el caso que demanden una aprobación técnica específica referida a la OBRA, podrá ser llevada a cabo en forma conjunta entre la INSPECCIÓN y/o la SUPERVISIÓN, en virtud de lo dispuesto por la LICENCIA TÉCNICA:

- Analizar y aprobar, junto con la SUPERVISIÓN, la programación de todos los ensayos en los emplazamientos, ya sea parciales o de conjunto, y la organización de procedimientos y protocolos.

- Realizar los seguimientos de las actividades que conducen al establecimiento de la Servidumbre Administrativa de Electroducto (SAE), y todos los actos necesarios para el perfeccionamiento de las inscripciones correspondientes.

- Verificar las existencias de repuestos y documentación de la OBRA, de acuerdo con el programa de operaciones y mantenimiento aprobados. Controlar la clasificación, inventario y localización.

- Relevar los daños que se produzcan durante la ejecución de la OBRA, tanto en equipos y/o bienes del CONTRATISTA, como de terceros y confeccionar las actas respectivas. La INSPECCIÓN deberá notificar inmediatamente al COMITENTE, cualquier acontecimiento que pueda dar lugar a un reclamo o demanda por resarcimiento por daños y/o lesiones, sean propios y/o de terceros.

- Organizar los archivos de planos correspondientes a cada base de operaciones, manteniendo en la oficina de INSPECCIÓN, para eventual consulta, un juego completo y actualizado.

- Aprobar las actas de medición cuando así lo considere pertinente, para la verificación del avance de OBRA y la evaluación de activos fijos incorporados a ella.

- Asistir y Verificar la entrega al CONTRATISTA, de PROVISIONES y/o instalaciones existentes, vinculadas a esta OBRA, a cargo de terceros.

b) Líneas de transmisión

- Verificar y Aprobar, junto con la SUPERVISIÓN, el correcto replanteo de la traza y sus estructuras, así como la limpieza en la zona de servidumbre y en los caminos de acceso, y la simultánea instalación de las tranqueras en los alambrados que se crucen (en caso de que resulten necesarios), y el mantenimiento de las mismas durante el período de construcción.

- Controlar el desarrollo de las tareas necesarias para la obtención de los permisos de paso, y el desarrollo de esta actividad hasta el establecimiento de la servidumbre correspondiente.

- Controlar la ejecución de los estudios de suelos complementarios, así como los ensayos de los materiales a incorporar en las obras civiles y aprobar los resultados en ambos casos.

- Inspeccionar y Aprobar, junto con la SUPERVISIÓN, todos los aspectos propios de la ejecución de las fundaciones en cada uno de los piquetes, de la estación transformadora y playa de maniobras, entre otros:

    - Control de calidad de todos los materiales utilizados.
    - Control de ejecución y colocación de hormigón in-situ.
    - Control de ejecución de excavaciones.
    - Control de montaje de armaduras de fundaciones de las líneas.
    - Control de compactación de suelos de relleno.
    - Control de protecciones a los hormigones.

- Verificar y Aprobar, junto con la SUPERVISIÓN, el correcto control de calidad de los materiales utilizados, de los hormigones elaborados, la construcción de fundaciones, la compactación de los suelos y de las protecciones de los hormigones y todos los ensayos de resistencia de hormigón y su correspondiente control, información y depósito.

- Controlar la ejecución de los ensayos de hormigones y aprobar sus resultados.

- Inspeccionar y Aprobar, la medición de resistividad específica del terreno y la revisión de la tipificación de puestas a tierra y protección galvánica y sus mediciones de potencial inicial y final, como asimismo las corrientes de drenaje, en cada uno de los piquetes, evaluando los resultados e informándolos para su aprobación final.

- Revisar y Aprobar el ajuste puntual de la tipificación de fundaciones, en función del tipo de suelo encontrados durante la excavación.

- Verificar y Aprobar, el correcto armado de estructuras, la ejecución de puestas a tierra de estructuras y alambrados.

- Verificar y Aprobar, los Planes y Tablas de Tendido confeccionados por el CONTRATISTA e Inspeccionar todas las tareas inherentes al tendido de conductores y cables de guardia, controlando las flechas obtenidas sobre las roldanas, verificando y aprobando después del

enmorsetado de conductores y verticalidad de las cadenas de aisladores.

- Controlar el cumplimiento del CONTRATISTA, con respecto a sus obligaciones relativas a la construcción, mantenimiento y retiro de todos los edificios y pabellones y demás instalaciones que conforman los obradores.

- Verificar y aprobar la ejecución de los ensayos, informando en forma inmediata los resultados al COMITENTE, en particular cuando los mismos tengan importancia para la aprobación de cálculos y proyecto de detalle.

c) Verificación y seguimiento de los planes de calidad en fábricas y en obra

- Seguimiento de todos los temas referidos a la Gestión de la Calidad.

- Deberá aprobar los planes de acciones correctivas/preventivas, y controlar su implementación, para eliminar la o las causas de cada NO Conformidades, y prevenir su repetición.

c.1) Verificación y control de la calidad en fábrica

- Concurrir a los distintos establecimientos industriales, donde se desarrollan los procesos de fabricación de la Provisión, con el fin de auditar los planes de calidad vigentes, procedimientos e instructivos de trabajo en fabrica. Esta tarea será desarrollada en coordinación con la SUPERVISIÓN.

- Esta verificación deberá realizarse mediante Auditorías de la documentación y Auditorías de Proceso. Las Auditorías de documentación se realizarán al inicio de cada contrato de provisión, y con posterioridad, si se detectaran fallas sistémicas en las Auditorías de Proceso, o se produjeran problemas en las entregas. Las Auditorías de Proceso, se realizarán como mínimo una vez por mes, mientras dure la provisión.

- Las Auditorías deberán ser desarrolladas como herramientas de Gestión para el seguimiento y verificación de la documentación, para cada una de las PROVISIONES. Consistirán en un proceso sistemático, independiente y documentado, para obtener evidencias y evaluarlas objetivamente, a fin de determinar hasta qué punto se cumplen los requerimientos de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, y la documentación aplicable. La metodología aplicable contemplará la confección de un informe de Auditoría. Este informe deberá arrojar un resultado cuantificable, que permita verificar el grado de adecuación de la documentación y su evolución en el tiempo.

- Se podrán realizar más de una visita mensual a las fábricas, cuyas PROVISIONES presenten algún riesgo en cuanto a cumplimientos de entrega o de calidad, para cuya evaluación se considerarán los resultados de Auditorías anteriores o informes de eventuales problemas en OBRA.

- Para cada una de las PROVISIONES se deberá revisar la confección por parte del CONTRATISTA, de un programa de verificaciones de ensayos y pruebas que contemple todas las etapas del proceso. Esto estará desagregado, de manera tal, que sirva como herramienta para la programación de las Auditorías. Este programa fijará los puntos significativos dentro de los procesos de fabricación o prestación del servicio, donde se prevé realizar controles para el aseguramiento del cumplimiento de los requerimientos.

- De acuerdo a la naturaleza y a la tecnología de fabricación de los equipos y materiales, la INSPECCIÓN fijará los puntos clave, dentro de los procesos de fabricación, en donde se prevén realizar controles y verificaciones para el aseguramiento de la calidad del proceso de fabricación.

c.2) Verificación y control de la calidad en obra

- Analizar y aprobar, junto con la SUPERVISIÓN, la emisión y las modificaciones en los Manuales de Calidad, Procedimientos o Instrucciones de trabajo, que sean presentados por el CONTRATISTA, para el aseguramiento de la calidad, de todas las tareas y operaciones que constituirán la OBRA. El mismo debe estar asociado al cronograma de trabajos contractual, tal que cumpla con los plazos de presentación expresados en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

- Analizar y Aprobar, junto con la SUPERVISIÓN, el programa de confección de Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo para las obras civiles y montajes, para la OBRA, presentado por el CONTRATISTA, para el aseguramiento de la calidad de la OBRA.

- Auditar los registros confeccionados durante la ejecución de los trabajos a partir de los formularios o planillas, contenidos en dichos Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo.

- Concurrir a los lugares donde se estén desarrollando las distintas operaciones de la OBRA, con el fin de verificar la efectiva aplicación de la confección de documentación, con el alcance que contempla el CONTRATO.

- Las Auditorías deben ser desarrolladas como herramientas de Gestión, para el seguimiento y verificación de la documentación para cada una de las PROVISIONES. Consistirán en un proceso sistemático independiente y documentado, para obtener evidencias y evaluarlas objetivamente, a fin de determinar hasta qué punto se cumplen los requerimientos del PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES, y la

documentación aplicable. La metodología aplicable, contemplará la confección de un informe de Auditoría. Este informe deberá arrojar un resultado cuantificable, que permita verificar el grado de adecuación de la documentación y su evolución en el tiempo.

- Se puede realizar más de una visita mensual, tal que las Auditorías coincidan con las etapas estratégicas del proceso.

- Realizar el seguimiento del Registro de NO Conformidades que se detecten durante el transcurso de la OBRA, elevando al COMITENTE el Registro de las mismas. Las acciones previstas para eliminar las causas de las NO Conformidades deberán ser aprobadas por la INSPECCIÓN. Asimismo, también tendrá a su cargo controlar la implementación de las acciones correctivas y preventivas implementadas.

- Establecer la paralización de los trabajos en función de la importancia de la NO Conformidad producida, así como su correspondiente liberación.

- Analizar y aprobar, junto con la SUPERVISIÓN, cualquier modificación o cambio en los Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo que sea presentado por el CONTRATISTA, para su conocimiento y aprobación considerando las sugerencias y correcciones y/o modificaciones a estos procedimientos ofertados por el CONTRATISTA; siempre y cuando se considere que los mismos ponen en riesgo o modifican la calidad del servicio o provisión contratada.

- Verificar el cumplimiento de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, en cuanto a calidades de materiales, herramientas y equipos de montajes, calificación de personal y cuidados en general, para asegurar la calidad de la protección de la OBRA ejecutada.

d) Ensayos de recepción

- El CONTRATISTA presentará a la INSPECCIÓN y a la SUPERVISIÓN, con una anticipación no menor de veinte (20) DÍAS de la fecha prevista para la realización del ensayo, los protocolos proforma para su revisión y aprobación. En caso de merecer observaciones, conforme las normas y especificaciones técnicas establecidas en las Especificaciones Técnicas, la INSPECCIÓN procederá a calificar los protocolos con criterio similar al establecido para la INGENIERÍA DE DETALLE. Las observaciones que la INSPECCIÓN pueda hacer a un protocolo, serán subsanadas en el plazo que oportunamente se establezca bajo apercibimiento de aplicación de las multas que fije el presente Pliego.

- Acordada la fecha para la realización de los ensayos de un equipo, estando aprobado el protocolo proforma por la SUPERVISIÓN y contando con la confirmación para la realización de los ensayos, la INSPECCIÓN dispondrá de, por lo menos, un inspector que presenciará la ejecución de

los mismos siguiendo el orden cronológico, las normas y especificaciones técnicas establecidas en el protocolo proforma aprobado.

- De ser los resultados obtenidos satisfactorios, se completarán los protocolos con los resultados obtenidos y se firmarán las actas correspondientes. En caso de no ser satisfactorios o merecer observaciones, las mismas se incluirán en actas.

- La INSPECCIÓN deberá requerir al representante del CONTRATISTA en el emplazamiento, las correspondientes Actas que avalen las recepciones efectuadas de materiales en la OBRA.

- El CONTRATISTA será responsable de verificar el correcto embalaje de los equipos para su traslado desde fábrica a la OBRA y, en caso de no haberse cumplido con las condiciones mínimas, no deberá autorizar el despacho a OBRA.

e) Ensayos y verificaciones finales para la puesta en servicio

- Los ensayos finales para la HABILITACIÓN COMERCIAL tienen por finalidad probar que todos los equipos, mecanismos y automatismos que conforman la OBRA, funcionen en forma correcta, confiable y segura.

- La INSPECCIÓN podrá intervenir a efectos de verificar el cumplimiento de los protocolos y demás exigencias previstas y aprobadas por la SUPERVISIÓN. Esto también puede incluir las siguientes actividades:

e.1) Analizar la programación y los protocolos de los ensayos previos a la puesta en servicio.

e.2) Verificaciones electromecánicas generales y cualquier otra medición que pueda requerir el ENRE.

e.3) Recorrida final en las Líneas y las EE.TT.

e.4) Revisar y aprobar, junto con la SUPERVISIÓN, el programa de ensayos propuesto por el CONTRATISTA, los equipos a utilizar y la idoneidad de los responsables.

e.5) Evaluación y Aprobación, junto con la SUPERVISIÓN, de las metodologías de realización, la duración de los ensayos por cada tipo de equipamiento, las secuencias de ejecución, la necesidad de instrumental o equipos especiales y las normas de seguridad a adoptar, programar las salidas de servicio (en caso de corresponder) y los resultados y medidas correctivas que pudieran corresponder.

- Con una antelación de TREINTA (30) DÍAS de la fecha prevista para los ensayos, el CONTRATISTA deberá presentar el Cronograma General de Verificaciones y Ensayos para la Puesta en Servicio, el que

deberá ser aprobado por la INSPECCIÓN y la SUPERVISIÓN.

- Las observaciones, por parte de la INSPECCIÓN y/o la SUPERVISIÓN, serán subsanadas en el plazo que oportunamente se establezca.

- Para la HABILITACIÓN COMERCIAL de la OBRA, el CONTRATISTA deberá realizar los ensayos de verificación del funcionamiento de la misma, los que serán aprobados por la SUPERVISIÓN.

f) Seguimiento de los contratos

- Recibir de los distintos Obradores, FRENTES DE OBRA, toda la información relativa al avance de los trabajos y mantener un archivo actualizado.

- Organizar la distribución a las distintas bases de la INSPECCIÓN, de la documentación (notas, documentos técnicos y planos) que fuera necesario; verificando el cumplimiento de los plazos fijados por la documentación licitatoria, para la aprobación de la misma.

- Aprobar el PLAN DE TRABAJO presentado por el CONTRATISTA, así como toda otra documentación requerida.

- Controlar el avance del PLAN DE TRABAJO AJUSTADO, informando al COMITENTE los desvíos observados, sus posibles causas y sus consecuencias, con relación a la fecha de HABILITACIÓN COMERCIAL.

- Emitir informes de avance, con el cumplimiento de fechas clave a los fines de la facturación.

- Verificar el cumplimiento de las fechas clave para establecer la aplicación de las penalidades.

- Realizar la medición de avance basada en el PLAN DE TRABAJO AJUSTADO, así como los informes mensuales del CONTRATISTA, y las estimaciones de la INSPECCIÓN, y/o los informes de provisión y seguimiento en fábrica.

- Presentar al COMITENTE un resumen mensual sobre avance de la OBRA, con el nivel de cumplimiento, apartamientos respecto del PLAN DE TRABAJO AJUSTADO.

- En caso de corresponder, emitir las correspondientes minutas de reunión - que deberán estar debidamente firmadas - para las reuniones de trabajo que se realicen con presencia del CONTRATISTA, la SUPERVISIÓN (en caso que participe) y la INSPECCIÓN.

g) Seguridad ambiental – verificación del cumplimiento

Para todas las acciones inherentes a este apartado, la INSPECCIÓN deberá:

- Controlar y aprobar del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, en articulación con la autoridad ambiental de la Provincia de Mendoza.

- Verificar y Aprobar, la realización de los planes de información y capacitación al personal sobre los comportamientos a desarrollar, ante la problemática ambiental.

- Verificar el cumplimiento en materia ambiental de lo dispuesto por el ENRE y la Autoridad Ambiental de la Provincia de Mendoza.

- Verificar y Aprobar la elaboración de planes de contingencia y su difusión, al personal propio y SUBCONTRATISTAS. Tales planes, considerarán las medidas de atenuación frente a los impactos originados por incendios, derrames, inundaciones, etc.

- Controlar del cumplimiento del Programa de Seguridad, Salud y Medioambiente.

Todo lo citado en forma precedente, también deberá estar en concordancia con lo definido en materia ambiental en la LICENCIA TÉCNICA.

h) Documentación conforme a obra

- Una vez recibida la Documentación Conforme a OBRA, la INSPECCIÓN y la SUPERVISIÓN podrán formular las observaciones que estimen pertinentes, otorgando un plazo para subsanarlas.

- La documentación será aprobada mediante sello con la leyenda “Conforme a OBRA”, la fecha y la firma del responsable de la INSPECCIÓN y de la SUPERVISIÓN. El CONTRATISTA digitalizará la documentación aprobada y entregará dos (2) juegos impresos y en medio magnéticos: uno (1) para la INSPECCIÓN y uno (1) para la SUPERVISIÓN.

- Todos los manuales y folletos entregados por los CONTRATISTA de las PROVISIONES serán incorporados como documentación Conforme a OBRA.

- En caso que el CONTRATISTA ofrezca una alternativa digital para lo indicado previamente, deberá presentar dicha propuesta a la INSPECCIÓN y SUPERVISIÓN, a fin de que se expidan sobre la aceptación o no sobre la propuesta presentada.

C) Inspecciones y ensayos

C.1) Generalidades:

El CONTRATISTA realizará todos los ensayos indicados en las LICENCIAS TÉCNICAS y PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS debiendo notificar a la INSPECCIÓN y la SUPERVISIÓN, con el tiempo suficiente y previsto, para que éstas puedan efectuar las inspecciones y controles correspondientes.

El CONTRATISTA deberá suministrar toda la mano de obra, materiales, equipos, aparatos, instrumental y personal competente necesarios para la realización de los mismos.

El personal del CONTRATISTA deberá estar autorizado para representarlo y tomar decisiones en su nombre, a efectos de llevar adelante en forma adecuada las Inspecciones y Ensayos a entera satisfacción de la INSPECCIÓN y/o la SUPERVISIÓN.

Una vez finalizados los ensayos, el CONTRATISTA suministrará a la INSPECCIÓN protocolos con los esquemas utilizados y planillas de datos. En cada hoja de los mismos se incluirá suficiente información como para permitir la identificación de los materiales o equipos a los que se refieren.

Todo elemento rechazado por la INSPECCIÓN y/o la SUPERVISIÓN, será retirado, reconstruido o reemplazado de una manera satisfactoria. Toda obra u otra propiedad que sea perjudicada, dañada o destruida en el transcurso de la remoción de los elementos rechazados, deberán reparadas por el CONTRATISTA a satisfacción del COMITENTE en los plazos establecidos. La INSPECCIÓN se reserva el derecho de inspeccionar y/o auditar cualquier etapa durante el proceso de fabricación y los costos que ello pueda demandar, serán afrontados por el CONTRATISTA.

Todas y cada una de las aprobaciones emitidas por la INSPECCIÓN respecto de los Ensayos en Fábrica o en OBRA deberán contar con el visado de la SUPERVISIÓN.

C.2) Inspecciones y ensayos en fábrica

La realización y aprobación por parte de la INSPECCIÓN y de la SUPERVISIÓN de los ensayos de Recepción en fábrica, sobre el equipamiento y elementos que suministre el CONTRATISTA, será condición indispensable para su despacho a obra.

El CONTRATISTA pondrá a disposición de los representantes de la INSPECCIÓN y/o SUPERVISIÓN, los medios, elementos, personal y todos los aparatos e instrumentos necesarios y adecuados, los cuales deberán contar con certificación de contraste de laboratorio oficial.

Será a cargo del CONTRATISTA todos los gastos que le demande a la INSPECCIÓN y a la SUPERVISIÓN los ensayos en fábrica, tanto durante la

fabricación como los de recepción en fábrica, sin importar si los mismos debieran repetirse por cualquier causa o inclusive realizarse en otras provincias donde haya laboratorios con adecuada capacidad para realizarlos.

En este sentido, deberán ser considerados y afrontados por la CONTRATISTA los gastos de los inspectores necesarios, tanto de parte de la INSPECCIÓN como de la SUPERVISIÓN, para cada una de las provisiones.

Las normas a utilizar en los ensayos serán las indicadas para cada caso en los PLIEGOS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS y LICENCIA TÉCNICA.

Para la realización de los Ensayos de Recepción, el CONTRATISTA comunicará por escrito su realización con la debida antelación, debiendo especificar:

a) Lugar, fecha y hora donde se realizarán.

b) Confirmación de que se han concluido todas las tareas de fabricación; que el equipo está en el lugar adecuado para la realización de los ensayos y que se dispone de equipos e instrumental necesarios para la realización de los mismos.

En caso de que alguno o todos los Ensayos no dieran resultados satisfactorios, debieran suspenderse o no pudieran realizarse, no se modificarán los plazos de entrega fijados por el CONTRATO.

Serán efectuadas, además, verificaciones de terminación superficial de fabricación y de montaje, ensayos de funcionamiento en vacío, y cualquier otra verificación mecánica y/o eléctrica necesaria, a fin de comprobar el cumplimiento de todas las exigencias de las normativas vigentes.

Una vez cumplidos los Ensayos de Recepción a satisfacción de la INSPECCIÓN y de la SUPERVISIÓN, ésta librará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho correspondiente a los elementos involucrados. Sin este requisito, no serán recepcionadas las PROVISIONES y/o materiales en OBRA.

C.3) Inspecciones y ensayos en obra

Todos los trabajos y ensayos en OBRA estarán sujetos a la aprobación de la INSPECCIÓN y en su caso de la SUPERVISIÓN, debiendo el CONTRATISTA elaborar y facilitar la siguiente documentación:

i. Listado de los Ensayos a realizar.

ii. Protocolos con los resultados esperados y espacios en blanco que serán completados cuando se efectúen los Ensayos.

iii. Cronograma de los Ensayos, incluyendo duración de cortes.

iv. Listado de los instrumentos y equipos a utilizar con los correspondientes certificados de contraste.

v. Rutinas de energización aprobadas por la TRANSPORTISTA o DISTRIBUIDORA (según corresponda).

III.4.1.2. Supervisión. Atribuciones. Alcance. Representación. Costo.

Se incorpora el presente artículo al Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales.

La SUPERVISIÓN de la OBRA será desarrollada por la TRANSPORTISTA o DISTRIBUIDORA (según corresponda), en los términos de LOS PROCEDIMIENTOS, con el objeto de verificar el cumplimiento de los criterios técnicos, niveles de calidad de las PROVISIONES y trabajos a ser desarrollados por el CONTRATISTA, con el alcance establecido en el presente Pliego y las LICENCIAS TÉCNICAS.

La TRANSPORTISTA o DISTRIBUIDORA (según corresponda) percibirá del CONTRATISTA, a partir de la firma del CONTRATO y conforme la normativa aplicable, el cargo o remuneración previstos en el Art. 32 del Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica y en la LICENCIA TÉCNICA, según corresponda. Dicha retribución será acorde a la parte de la OBRA que le corresponda a cada uno de los agentes mencionados.

El pago de dicho cargo será a exclusivo cargo del CONTRATISTA y se considerará comprendido dentro del PRECIO de la OBRA, no pudiendo dar lugar a reconocimiento, compensación ni reclamo adicional alguno frente al COMITENTE.

III.4.1.3. Relación entre la INSPECCIÓN, la SUPERVISIÓN y el CONTRATISTA

Se incorpora el presente artículo al Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales.

El CONTRATISTA estará representado en su relación con la SUPERVISIÓN y la INSPECCIÓN por su representante técnico. No obstante, las comunicaciones entre el CONTRATISTA y la SUPERVISIÓN deberán efectuarse a través de los procedimientos definidos en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

Toda comunicación entre la SUPERVISIÓN y CONTRATISTA deberá ser informada a la INSPECCIÓN para su toma de conocimiento.

La documentación que, conforme corresponda, requiera intervención de la INSPECCIÓN y de la SUPERVISIÓN y no cuente con la calificación o aprobación de ambas, se considerará, a todos los efectos, como no aprobada, hasta que se haya cumplido dicho requisito en los plazos fijados en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS y en las LICENCIAS TÉCNICAS.

El CONTRATISTA podrá observar fundadamente la decisión de la SUPERVISIÓN por escrito dentro de los CINCO (5) DÍAS HÁBILES siguientes a la comunicación de la decisión cuestionada, caso contrario la misma será definitiva. Hasta tanto el COMITENTE resuelva el diferendo, el CONTRATISTA deberá ajustar su conducta al criterio sostenido por la INSPECCIÓN, sin que ello suspenda sus obligaciones contractuales ni los plazos comprometidos, salvo decisión expresa en contrario del COMITENTE.

III.4.3. Representante Técnico

Atento las particularidades y complejidades técnicas de la presente OBRA, se complementa el Art. III.4.3 del Pliego de bases y condiciones generales legales, con el siguiente texto:

El representante técnico del CONTRATISTA debe poseer título de Ingeniero electricista, electromecánico, o ser un profesional con incumbencia equivalente, con habilitación para ejercer en la provincia de Mendoza y acreditar experiencia mínima de cinco (5) años en la dirección de obras de la magnitud y complejidad de la licitada, bajo apercibimiento de desestimación de la OFERTA.

Será responsable de todo lo concerniente a la ejecución de la OBRA y el interlocutor principal y obligatorio frente a la INSPECCIÓN y/o la SUPERVISIÓN para el tratamiento de todos los asuntos técnicos, administrativos y contractuales vinculados con la ejecución del CONTRATO, desde su inicio hasta su finalización. Se podrá proponer, además un representante técnico alterno, con antecedentes y requisitos similares a los aplicables respecto del titular.

La eventual sustitución del representante técnico requerirá autorización previa y expresa del COMITENTE, y el reemplazante deberá reunir antecedentes y calificaciones no inferiores a los exigidos para el originalmente propuesto.

III.5. Comunicaciones entre el COMITENTE y el CONTRATISTA

Se complementa el Art. III.5 del Pliego de bases y condiciones generales legales con el siguiente texto.

Para la ejecución de la OBRA, las comunicaciones serán las siguientes:

- ÓRDENES DE SERVICIO del COMITENTE (OSCOM): Cuando la comunicación es del COMITENTE y/o la INSPECCIÓN hacia el CONTRATISTA.

- NOTAS DE PEDIDO de la CONTRATISTA (NPCON): Cuando la comunicación es del CONTRATISTA hacia el COMITENTE y/o la INSPECCIÓN.

Las comunicaciones deberán contar con los siguientes requisitos mínimos:

a) Contar con numeración correlativa.

b) Contener la firma y sello del responsable que las emite.

c) Contener la firma y sello del responsable que las recibe o en su defecto acuse de recibo.

El CONTRATISTA deberá presentar simultáneamente a la SUPERVISIÓN y a la INSPECCIÓN la documentación técnica que corresponda para su revisión y aprobación, en la cantidad de copias impresas y/o digitales que se establezca o que oportunamente indiquen dichas autoridades. Este requisito podrá ser modificado por una modalidad de presentación electrónica (digital) ante el pedido expreso por parte del CONTRATISTA y posible aprobación por parte de la INSPECCIÓN.

Las comunicaciones cursadas conforme el presente artículo constituirán medios formales de vinculación contractual entre las Partes y deberán conservarse en forma ordenada y cronológica como antecedente de la ejecución de la OBRA.

III.9. Previsiones generales de obra

Se incorpora el presente artículo al Pliego de Bases y Condiciones Particulares Legales

Cumplimiento de disposiciones vigentes.

El CONTRATISTA deberá dar estricto cumplimiento a las normas de derecho laboral y previsional vigentes, manteniendo un control permanente respecto de los SUBCONTRATISTAS.

Deberá poner a disposición de la INSPECCIÓN los libros y demás documentación que permita acreditar dicho cumplimiento ante el pedido de la misma.

El CONTRATISTA deberá dar estricto cumplimiento al Plan de Salud, Seguridad y Medio Ambiente, guardando especial cuidado respecto de la Seguridad del personal, de las instalaciones y del servicio que ellas estuvieren prestando, en particular, las establecidas en el ANEXO XI y lo indicado en la LICENCIA TÉCNICA.

El CONTRATISTA deberá dar estricto cumplimiento a la totalidad de normas ambientales Nacionales, Provinciales y Municipales vigentes al momento de la ejecución de las distintas etapas de la OBRA. Asimismo, deberá elaborar Plan de Gestión Ambiental (PGA), conforme a los lineamientos de la Manifestación General de Impacto Ambiental y a la LICENCIA TÉCNICA, y elevarla para la aprobación por parte de la SUPERVISIÓN e INSPECCIÓN.

El CONTRATISTA deberá poner a disposición del COMITENTE y/o la INSPECCIÓN, dentro de los cinco (5) DÍAS HÁBILES de serle requerida, cualquier tipo de documentación relacionada con: a) el personal del CONTRATISTA y de sus SUBCONTRATISTAS afectados a la ejecución de la OBRA; b) Plan de Seguros exigidos por la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA; c)

Vigencia de las garantías constituidas por el CONTRATISTA.

Asimismo, deberá presentar un plan de seguros conforme se establece en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS y en las LICENCIAS TÉCNICAS, sin perjuicio de los demás seguros que resulten obligatorios conforme la legislación vigente. La falta de presentación de dicho plan dentro de los diez (10) primeros días corridos contados desde la firma del CONTRATO habilitará a la INSPECCIÓN a disponer la paralización de las OBRAS, sin que ello genere derecho a reclamo alguno por parte del CONTRATISTA.

La paralización dispuesta por incumplimientos imputables al CONTRATISTA no suspenderá los plazos contractuales, salvo decisión expresa en contrario del COMITENTE.

III.9.1. Trámites y derechos ante autoridades

Todos los trámites a efectuar y derechos a pagar ante autoridades nacionales, provinciales, municipales o cualquier otro ente competente con motivo de la ejecución de las OBRAS, y para su habilitación, serán por cuenta del CONTRATISTA.

Los pagos, trámites, gestiones y presentaciones serán efectuados en tiempo y forma, de modo de no afectar la normal marcha de los trabajos ni la habilitación de las instalaciones, entregando a la INSPECCIÓN, dentro de los CINCO (5) DÍAS de obtenidas, copias de las autorizaciones, habilitaciones y certificados.

Previo a la RECEPCIÓN PROVISORIA, el CONTRATISTA entregará a la INSPECCIÓN los certificados finales extendidos por los organismos correspondientes.

III.9.2. Individualización y control del personal

El CONTRATISTA deberá implementar, a su exclusivo cargo, un sistema de individualización, registración y control de SUBCONTRATISTAS y de todo el personal habilitado para el ingreso y permanencia en la OBRA, debiendo presentarlo a la INSPECCIÓN para su aprobación.

Ante la solicitud de la INSPECCIÓN, el CONTRATISTA deberá entregarle un listado actualizado mensualmente de altas y bajas. La INSPECCIÓN podrá realizar periódicamente auditorías de dicha identificación y cumplimiento de las disposiciones laborales, sociales y previsionales.

El incumplimiento de dichas obligaciones habilitará a la INSPECCIÓN a exigir el retiro inmediato del personal no debidamente identificado o habilitado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones y medidas previstas en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

CAPÍTULO IV - ORGANIZACIÓN DEL OBRADOR

IV.1. Comodidades para la INSPECCIÓN

A tenor de lo dispuesto en el Art. IV.1 del Pliego de bases y condiciones generales legales, el cual mantiene su plena vigencia, el CONTRATISTA deberá proveer, dentro de los VEINTE (20) DÍAS de la firma del CONTRATO, los suministros, instrumental, materiales, medios de movilidad y demás elementos necesarios para efectuar replanteos, mediciones, tomas de muestras de materiales, ensayos, demás actividades inherentes a la obra y facilidades que se detallan en el presente artículo. En caso de corresponder, conforme al avance de OBRA, la INSPECCIÓN podrá solicitar algún suministro adicional en sintonía con lo enunciado previamente, para asegurar un correcto control de la OBRA. Estos suministros le serán devueltos al CONTRATISTA, de corresponder, en el estado en que se encuentren, sin derecho a reclamación alguna, dentro de los QUINCE (15) DÍAS HÁBILES posteriores a la recepción provisoria total de la OBRA.

El CONTRATISTA construirá y/o montará casillas para control de acceso y salida de todo el personal afectado a la OBRA, las que se ubicarán en los lugares que, a tal efecto indique la INSPECCIÓN y/o la SUPERVISIÓN.

La INSPECCIÓN y/o la SUPERVISIÓN aprobarán el lugar de ubicación donde el CONTRATISTA podrá montar sus oficinas, depósitos y obradores. Estas instalaciones serán del tipo desmontable y reunirán los requisitos de seguridad requeridos en el Pliego de condiciones técnicas, siendo a cargo del CONTRATISTA todos los gastos emergentes del emplazamiento de las mismas. En caso de utilización de espacios propiedad de la TRANSPORTISTA o DISTRIBUIDORA (según corresponda), los mismos serán otorgados previa autorización de la SUPERVISIÓN.

La provisión de agua, gas y fuerza motriz necesaria para la ejecución de los trabajos será por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

Previo a la RECEPCIÓN PROVISORIA TOTAL y luego de finalizada la OBRA, el CONTRATISTA deberá desmontar las áreas ocupadas y entregarlas perfectamente limpias y remediando cualquier impacto ambiental, siendo verificada esta tarea por la INSPECCIÓN, y a satisfacción de esta última.

- CASILLA PARA INSPECCIÓN:

DOS (2) oficinas de al menos 12 m², que podrán materializarse en un contenedor adecuado en cada uno de los obradores.
Las oficinas deberán estar equipada con aire acondicionado del tipo frío - calor y un mobiliario compuesto de un (1) escritorio, cuatro (4) sillas y un (1) armario de aproximadamente 40 cm x 120 cm x 80 cm, un (1) perchero metálico.
Acceso a dependencia sanitaria con lavatorio, mingitorio, inodoro, ducha, botiquín de primeros auxilios y suministro de agua fría y caliente mediante termo-tanque eléctrico de 80 litros.
La CONTRATISTA se hará cargo del suministro y de los gastos de electricidad,

gas e impuestos que pudieran corresponder y del alquiler de los terrenos. Efectuará el mantenimiento de las oficinas, baños y cocinas, reparando los desperfectos que se produzcan debido al uso normal. Facilitará el personal necesario para la limpieza y los elementos de consumo de limpieza en todas las oficinas de la INSPECCIÓN.
Cada emplazamiento contará con acceso a una línea telefónica urbana, donde la misma esté disponible y con un acceso a Internet de banda ancha donde se encuentre disponible. La operación de ambos servicios estará a cargo del CONTRATISTA.
Las casillas deberán contar con un (1) dispenser de agua caliente y fría con su respectiva reposición, (1) aire acondicionado frío calor, (1) pava eléctrica.

En caso de no disponerse de alguno de estos servicios, el CONTRATISTA, deberá disponer de ambos servicios desde el sistema que instale para operación propia.

- MOVILIDAD:

El CONTRATISTA deberá proveer dos (2) camionetas 0km 4x4, doble cabina.
El CONTRATISTA, se hará cargo de los gastos de mantenimiento y combustible que correspondan a las movilidades asignadas a la INSPECCIÓN. Efectuará el mantenimiento preventivo de las movilidades y la reparación de los desperfectos que se produzcan debido al uso normal. La CONTRATISTA deberá hacerse cargo además de los gastos de seguro por todo riesgo de las movilidades y terceros transportados.
Las movilidades serán devueltas al CONTRATISTA, en el estado en que se encuentren, sin derecho a reclamación alguna, dentro de los QUINCE (15) DÍAS HÁBILES posteriores a la recepción provisoria total de la OBRA.

- TELEFONÍA MOVIL

El CONTRATISTA deberá proveer**:**

Tres (3) teléfonos celulares que incluyan llamadas ilimitadas a celulares, internet 4G, cámara principal de al menos 48 MP, con cargador y cable usb y tarjeta de memoria de 16gb.
Deberán ser nuevos y con seguro de reposición por robo. Deberán estar vigentes y en uso hasta la Recepción definitiva total de Obra.

- HIGIENE Y SEGURIDAD para la INSPECCIÓN

El CONTRATISTA deberá proveer a la fecha del acta de inicio de los trabajos los siguientes elementos,
y además deberán estar conforme a normas IRAM, debiendo contar con certificación obligatoria
de EPP según Res. 896/99 de la Sec. de Industria, Comercio y Minería de la Nación.

- Tres (3) pares de botines dieléctricos de seguridad marca Funcional o calidad superior.

- Tres (3) camperas del tipo indumentaria técnica calidad similar referencial Ansilta o superior.
- Tres (3) pantalones tipo cargo, térmicos, calidad similar, referencial Ansilta o superior.
- Tres (3) pares de anteojos de seguridad con protección UV.
- Tres (3) cascos de seguridad, dieléctricos, color blanco.
- Tres (3) pares de guantes moteados.
- Tres (3) pares de guantes de vaqueta.
- Tres (3) pares de protectores auditivos.

Nota: Todos estos elementos deben ser de primera calidad y quedarán en poder de la Inspección al finalizar la Obra.

- SOFTWARE e INFORMÁTICA

El CONTRATISTA deberá proveer una (1) computadora nueva con periféricos, impresora e insumos, 32gb de memoria RAM, 1TB y procesador de i5 a i7, con sistema operativo Windows 10 o superior con paquete Office, sistema de wifi.

Nota: Todos estos elementos deben ser de primera calidad y serán restituidos al CONTRATISTA a la recepción definitiva total de la obra.

Los insumos serán repuestos por la Contratista y a su exclusivo cargo conforme sea necesario.

El CONTRATISTA deberá proveer Licencias “Power Line Bentley Systems activation” y suscripción anual.

En caso de que la contratista utilice para el cálculo de las estructuras otro programa que no sea de los mencionados en la siguiente lista, deberá proveer también una licencia de activación y suscripción para dicho programa que se utilice.

Descripción	***Cantidad***
PLS-CADD Activation	1
Prod Sub PLS-CADD PPA *Suscripción anual*	1
Struct Spotting Optimization Activat	1

Prod Sub PLS-Struct Spotting Opt' PPA *Suscripción anual*	1
PLS-POLE/Steel Activation	1
Prod Sub PLS-POLE/Steel PPA *Suscripción anual*	1
PLS-POLE/Concrete Activation	1
Prod Sub, PLS-POLE/Concrete PPA *Suscripción anual*	1
Tower Activation	1
Tower *Suscripción anual*	1

Descripción	***Cantidad***
**CURSO PLS CADD	2

El costo de todas las instalaciones, suministros, equipamientos, servicios y facilidades previstos en el presente artículo se considerará incluido en el PRECIO del CONTRATO, no pudiendo el CONTRATISTA efectuar reclamo adicional alguno por tales conceptos.

IV.2. Letrero de obra

Se complementa el Art. IV.2. del Pliego de bases y condiciones generales legales con el siguiente texto:

- Se solicitan dos (2) letreros de obra de aproximadamente 8,00 m x 5,00 m y con sus correspondientes estructuras, soportes, construidos sobre una superficie de chapa lisa y en colores, de acuerdo al modelo que entregará el COMITENTE. En caso que la INSPECCIÓN lo considere, las medidas podrán ser modificadas. El texto y diseño de la cartelería deberá ser consensuado con la INSPECCIÓN.

IV.3. Entrada, vigilancia y alumbrado

Se incorpora al Art. IV.3. del Pliego de bases y condiciones generales legales el siguiente párrafo:

El CONTRATISTA someterá a aprobación de la INSPECCIÓN la colocación de los carteles indicadores, debidamente iluminados (en caso de corresponder), en todos aquellos lugares que sea necesario. Especialmente se indicarán las alertas correspondientes en todos los accesos a los obradores desde ruta o caminos de

carácter público, con las precauciones que deben tomar los terceros que transiten por las zonas de dichos emplazamientos. La omisión de cartelería suficiente y/o con características distintas a las exigidas en materia de normas de seguridad vigentes, será responsabilidad del CONTRATISTA.

IV.10. Seguros de trabajo

IV.10.1. Disposiciones generales

El CONTRATISTA deberá cumplir con la totalidad de las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguros para este tipo de OBRA, siguiendo los más altos estándares internacionales, a satisfacción del COMITENTE y de la INSPECCIÓN durante todo el plazo del CONTRATO.

El CONTRATISTA deberá cumplir con el plan de seguros exigido en el PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES y ser aprobado por la INSPECCIÓN, bajo apercibimiento de rescindir el CONTRATO y reclamar los daños y perjuicios derivados de su incumplimiento.

El CONTRATISTA está obligado a contratar y mantener cubiertas las pólizas en empresas aseguradoras autorizadas a operar en la República Argentina por la SSN, a entera satisfacción del COMITENTE.

Ninguna de las pólizas podrá ser dejada sin efecto, cancelada o modificada por el CONTRATISTA sin la aprobación formal del COMITENTE o la INSPECCIÓN.

El hecho de que apruebe y acepte las pólizas de seguros no limita la responsabilidad del CONTRATISTA si los daños o perjuicios exceden el monto de las pólizas, o lo reglamentado por organismos competentes, o bien se determine que no procede su pago, atendido a las circunstancias de modo, tiempo y lugar del accidente.

El CONTRATISTA deberá mantener al COMITENTE y a la INSPECCIÓN indemne de cualquier reclamo de tal naturaleza, y reintegrar al COMITENTE cualquier suma que éste haya debido abonar en virtud del mismo, incluyendo gastos, costas y honorarios, judiciales o extrajudiciales.

Las pólizas correspondientes a las distintas garantías contempladas en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA deberán ser emitidas en DÓLARES.

El incumplimiento en la contratación o mantenimiento de cualquiera de los seguros exigidos facultará al COMITENTE a paralizar los trabajos por exclusiva culpa del CONTRATISTA y contratar los seguros por cuenta y cargo del CONTRATISTA, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones previstas en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

IV.10.2. Plan de seguros. Condiciones generales. Seguros exigidos

Todas las pólizas de Personal, Equipos y Vehículos, deberán cumplir con los siguientes requisitos, sin excepción:

i. Las pólizas deberán estar certificadas por escribano público y, en su caso, legalizadas por el correspondiente Colegio de Escribanos. Serán válidas las pólizas con firma electrónica digital conforme Resolución N° 503-2018: SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL ELECTRÓNICA (GDE)" de la SSN.

ii. Las pólizas deberán contar con una Cláusula de No Repetición o No Subrogación, a favor del COMITENTE y la INSPECCIÓN.

iii. Los deducibles que pudieran pactarse serán a exclusivo cargo del CONTRATISTA.

iv. El CONTRATISTA deberá presentar recibo de pago de la prima de dichas pólizas a satisfacción del COMITENTE y/o de la INSPECCIÓN.

v. Será responsabilidad del CONTRATISTA, que todos sus SUBCONTRATISTAS aseguren y mantengan cubiertos los mismos riesgos, presentando las pólizas correspondientes con los mismos alcances exigidos al CONTRATISTA. El CONTRATISTA asume la responsabilidad por cualquier pérdida, costo, gastos u obligación que pudiera resultar de la falla por parte de cualquier SUBCONTRATISTA en el estricto cumplimiento de esta disposición.

vi. En todos los casos, la vigencia de los seguros deberá cubrir el período comprendido entre el momento de iniciación de las actividades aseguradas y el de extinción total de las responsabilidades de cualquier naturaleza que puedan ser consecuencia de dichas actividades.

El Plan de Seguros deberá contener el Certificado de Cobertura de los siguientes riesgos:

i. Riesgos del Trabajo;

ii. Responsabilidad Civil Automotores;

iii. Responsabilidad Civil General;

iv. Todo Riesgo Equipos del CONTRATISTA;

v. Todo Riesgo Construcción y Montaje;

vi. Otros que pueda solicitar oportunamente la INSPECCIÓN.

IV.10.3. Condiciones particulares

IV.10.3.1 Riesgos del trabajo

El CONTRATISTA deberá dar cumplimiento a lo estipulado en la Ley N° 24.557 y modificatorias, manteniendo indemne al COMITENTE y a la INSPECCIÓN en todo momento, mediante una cláusula de no subrogación en los siguientes términos:

“La Aseguradora de Riesgos de Trabajo o el Empleador Auto-asegurado, renuncia en forma expresa a iniciar toda acción de repetición contra el COMITENTE y la INSPECCIÓN, sus integrantes o Empresas representadas, FOPIATZAD, y/o la PROVINCIA DE MENDOZA, y/o la TRANSPORTISTA o DISTRIBUIDORA (según corresponda) y/o sus funcionarios, empleados, bien sea con fundamento en el Artículo 39.5 de la Ley N° 24.557 o en cualquier otra norma jurídica, con motivo de las prestaciones en especie o dinerarias que se vea obligada a otorgar o abonar al personal del CONTRATISTA, alcanzados por la cobertura de la presente póliza, por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales sufridos o contraídos por el hecho o en ocasión del trabajo o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo”.

El CONTRATISTA deberá exigir a sus SUBCONTRATISTAS el cumplimiento de la Ley Nº 24.557, debiendo hacerse responsable ante el COMITENTE del pago de las alícuotas correspondientes adeudadas por sus SUBCONTRATISTAS.

IV.10.3.2. Seguro de responsabilidad civil automotor

El CONTRATISTA contratará y mantendrá vigente una póliza de Responsabilidad Civil para Automotores que cubra daños materiales y/o personales de terceros y personas transportadas y no transportadas, a satisfacción del COMITENTE.

El límite de cobertura será el máximo previsto para el seguro conforme el tipo de vehículo de que se trate.

Las siguientes cláusulas deberán ser incluidas en la Póliza:

“En caso que un tercero reclamare directa o indirectamente al COMITENTE por un siniestro indemnizable por la presente cobertura, el COMITENTE será considerado como asegurado para esta póliza”. “En caso que el vehículo ocasione daños a las instalaciones del COMITENTE o a su personal, el COMITENTE será considerado un tercero para la presente póliza”.

IV.10.3.3. Seguro de responsabilidad civil

El CONTRATISTA deberá, a entera satisfacción del COMITENTE, contratar y mantener vigente, desde el inicio de la OBRA hasta la finalización del CONTRATO, una póliza por daños materiales y/o personales hacia terceros en sus bienes y/o personas, que el CONTRATISTA y/o SUBCONTRATISTAS pudieran causar durante o con motivo de la ejecución de la OBRA.

El Seguro de Responsabilidad Civil deberá tener como mínimo un límite de

cobertura que determine el CONTRATO.

La póliza de responsabilidad civil deberá considerar al COMITENTE como asegurado adicional a dicha póliza.

Asimismo, y en caso de daños y/o pérdidas producidas durante y por la ejecución del CONTRATO a bienes propiedad del COMITENTE, éste último a efectos del reclamo deberá ser considerado tercero.

IV.10.3.4. Seguro de todo riesgo de equipos del CONTRATISTA

El CONTRATISTA deberá, a entera satisfacción del COMITENTE, contratar y mantener vigente desde el inicio de la OBRA hasta la expiración del CONTRATO, una póliza de seguros, amparando los daños que pudieran sufrir los equipos durante la ejecución de las tareas del presente CONTRATO.

La póliza deberá tener la cláusula por la cual la Aseguradora renuncia a ejercer sus derechos de subrogación en contra del COMITENTE y/o empleados.

IV.10.3.5. Todo riesgo construcción y montaje.

Ídem, Art. IV.10.3.4.

CAPÍTULO V - EJECUCIÓN DE LA OBRA

V.5. Terrenos a ocupar con las obras

Se incorpora al presente Pliego, el Art. V.5.1

V.5.1. Inmuebles afectados. Servidumbre administrativa de electroducto. Gestiones a cargo del contratista.

Conforme los términos de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA, el CONTRATISTA deberá realizar, a su exclusivo costo y riesgo, todas las tramitaciones y procedimientos necesarios para: (i) obtener el dictado por parte del ENRE de los actos necesarios para la afectación a Servidumbre Administrativa de Electroducto (SAE) a favor del Servicio Público de Transporte por Distribución Troncal de todas parcelas afectadas por la traza de la línea eléctrica de alta tensión que forma parte de la OBRA; (ii) constituir en forma definitiva a favor del Servicio Público de Transporte por Distribución Troncal la SAE de cada parcela afectada por la OBRA; (iii) obtener permiso de paso y Construcción; e (iv) inscribir la totalidad de las SAE en los términos del art. 4 de la Ley Nº 19.552 y en forma definitiva en los Registros de la Propiedad Inmueble correspondientes.

En aquellos casos en que la SAE no pudiera constituirse y/o inscribirse

administrativamente, por cualquier motivo, el CONTRATISTA deberá haber iniciado las acciones legales correspondientes para lograr la constitución e inscripción de la servidumbre por la vía judicial, asumir todos los costos, gastos, honorarios profesionales, tasas, tributos y demás erogaciones derivadas de la constitución e inscripción de la SAE.

La no constitución definitiva de las SAE en los términos del artículo 14 de la Ley Nº 19.552, ya sea por no suscribir el convenio respectivo con los propietarios de las parcelas afectadas o por no iniciar el correspondiente juicio de constitución, se considerará incumplimiento de las obligaciones derivadas de la LICENCIA TÉCNICA.

El CONTRATISTA tendrá a su costo y cargo los trámites y gestiones necesarias y presentará en forma trimestral a la TRANSPORTISTA y a la INSPECCIÓN un informe de estado de situación de los juicios iniciados por constitución de SAE hasta su total finalización e inscripción de la SAE definitiva en el Registro de la Propiedad Inmueble.

El CONTRATISTA deberá gestionar y abonar las compensaciones por remoción de obstáculos. También tendrá a su cargo el pago de toda indemnización a los propietarios y/u ocupantes de las parcelas afectadas por la SAE, como así también el pago de la totalidad de los daños y perjuicios causados por sus instalaciones y/o por las obras que pudieran reclamarse.

El CONTRATISTA se compromete a mantener indemne al COMITENTE y a LA TRANSPORTISTA por cualquier reclamo iniciado o a iniciarse en su contra, en cualquier concepto, por el/los propietarios y/o el o los ocupantes de las parcelas afectadas por la SAE.

El CONTRATISTA declara haber considerado en su OFERTA los riesgos asociados a la obtención de permisos, acuerdos con propietarios y constitución de servidumbres.

El OFERENTE declara conocer la traza prevista de las instalaciones y haber evaluado los riesgos asociados a la constitución de las servidumbres administrativas de electroducto, los cuales se consideran incluidos dentro del PRECIO ofertado.

Los plazos contractuales de ejecución de la OBRA no se verán suspendidos ni modificados por demoras derivadas de la constitución de las Servidumbres Administrativas de Electroducto, salvo que dichas demoras resulten exclusivamente imputables al COMITENTE.

El CONTRATISTA no tendrá derecho a solicitar ampliaciones de plazo ni compensaciones económicas fundadas en dificultades, demoras o contingencias derivadas de los procesos de constitución de las SAE.

V.17. Transferencia de tecnología

Son a cargo del CONTRATISTA los gastos, licencias, patentes y tributos que

pudiera demandar cualquier acción consecuente de su aplicación en concepto de transferencia de tecnología.

CAPÍTULO VIII - PAGO DE LA OBRA

VIII.1. PRECIO y forma de pago

El OFERENTE deberá considerar en la cotización todos los costos que demande la correcta ejecución de la OBRA, tanto los que expresamente se indican en el formulario de oferta económica como en la de análisis de precios unitarios y los que implícitamente le corresponde afrontar.

El PRECIO de la OBRA será el propuesto como básico por el CONTRATISTA y aceptado por el COMITENTE, con más o menos lo que resultare por las alteraciones y/o adicionales de OBRA que se produjeren (supresiones y/o adicionales), conforme al Dec. Ley 4416/80 y por las modificaciones de precios conforme al régimen previsto para la presente LICITACIÓN.

Rubros comprendidos:

Independientemente de su discriminación, todo elemento integrante del PRECIO se entenderá incluido en alguno de los siguientes rubros, indicados a título enunciativo:

a) Mano de Obra, servicios profesionales y auxiliares.

b) PROVISIONES, materiales de aplicación y consumo.

c) Energía, combustibles y lubricantes.

d) Amortización de equipos.

e) Reparaciones y repuestos.

f) Impuestos, tasas, derechos y contribuciones inherentes a la obra concreta.

g) Beneficio.

h) Gastos financieros.

i) Documentación Conforme a Obra.

j) Gastos de Transporte, Viáticos, Alojamientos y otros.

k) Servicios y Elementos para la INSPECCIÓN.

l) Agua para Construcción y Consumo.

m) Medidas Preventivas y de Restauración de las Condiciones Ambientales.

n) Ensayos necesarios e inspecciones en fábrica, incluyendo personal de apoyo (de la propia CONTRATISTA y de la INSPECCIÓN), equipos necesarios para pruebas, según se requiere en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS y LICENCIAS TÉCNICAS correspondientes.

o) Ensayos destructivos, en caso de corresponder.

p) Gestiones para lograr servidumbres, permisos de paso y/o de construcción tales como indemnizaciones, compensaciones, costas, gastos, honorarios, inscripciones, notificaciones, publicaciones y toda adecuación que pueda ser necesaria para contar con dichas SAE.

q) El importe correspondiente a la SUPERVISIÓN conforme surge de las LICENCIAS TÉCNICAS de la TRANSPORTISTA y LOS PROCEDIMIENTOS.

r) Gastos Generales que no hayan sido listados, pero que sean necesarios para la correcta concreción de la OBRA.

Se considerará que el CONTRATISTA ha evaluado correctamente todas las condiciones técnicas, económicas, logísticas, ambientales y regulatorias que pudieran incidir en el costo de la OBRA, no pudiendo invocar posteriormente error, omisión o desconocimiento para solicitar compensaciones adicionales.

VIII.4. Variación de precios

Se incorporan los siguientes artículos:

VIII.4.1. PRECIO DE ÍTEMS COTIZADOS EN PESOS

- **Los precios de los ÍTEMS cotizados en PESOS estarán sujetos a re-determinación**, utilizando para ello los mecanismos establecidos en el Art. VIII.4 y ss. del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales y en el Anexo IX.

  La redeterminación se efectuará tomando como fecha base aquella en que debió efectuarse la prestación conforme al PLAN DE TRABAJO AJUSTADO.

VIII.4.2 PRECIO DE ÍTEMS COTIZADOS EN DÓLARES

- **Los precios de los ÍTEMS cotizados en DÓLARES**, **serán fijos e invariables durante toda la vigencia del CONTRATO**, y se liquidarán en PESOS al tipo de cambio informado por el BANCO DE LA NACIÓN

ARGENTINA, para el tipo de cambio dólar divisa vendedor al cierre de las operaciones del día hábil inmediato anterior a la fecha de emisión de la factura correspondiente.

El CONTRATISTA declara haber considerado en el PRECIO ofertado todos los riesgos económicos, financieros y cambiarios asociados a la ejecución del CONTRATO.

Las variaciones macroeconómicas o cambiarias no darán derecho a reclamos adicionales distintos de los previstos en el régimen de redeterminación de precios establecido en el presente PLIEGO.

CAPÍTULO IX - PLAZOS Y RECEPCIÓN DE LA OBRA

IX.1. Plazo de terminación de los trabajos

El plazo máximo para la ejecución de la OBRA, cualquiera sea el o los rubros a ejecutar, se fija en **SETECIENTOS TREINTA (730) DÍAS**.

Resto del texto del Art. IX.1 del Pliego de bases y condiciones generales legales, permanece sin modificaciones.

IX.4. Finalización de los trabajos y recepción provisoria

Sin perjuicio de lo establecido en el Art. IX.4 del Pliego de bases y condiciones generales, se establece lo siguiente a través de la incorporación de los artículos complementarios que a continuación se indican:

IX.4.1 Habilitación comercial

Cumplidos satisfactoriamente los requisitos de ensayos y energización de acuerdo a LOS PROCEDIMIENTOS, el presente Pliego, el pliego de bases y condiciones generales legales y las LICENCIAS TÉCNICAS, se podrá solicitar la HABILITACIÓN COMERCIAL de la OBRA.

IX.4.2. Marcha industrial

Habilitada comercialmente la OBRA, comenzará a regir el periodo de MARCHA INDUSTRIAL; vencido el cual y de no mediar observación alguna por parte de la SUPERVISIÓN y/o INSPECCIÓN, el CONTRATISTA podrá solicitar la RECEPCIÓN PROVISORIA.

De no cumplirse la condición de treinta (30) días corridos de MARCHA INDUSTRIAL por causas imputables al CONTRATISTA, la RECEPCIÓN PROVISORIA se prolongará hasta que se alcance dicha condición.

IX.4.3. Recepción provisoria

Transcurrido satisfactoriamente el periodo de MARCHA INDUSTRIAL, y una vez autorizado por parte de la SUPERVISIÓN y de la INSPECCIÓN, a solicitud de la CONTRATISTA se procederá a la suscripción del ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA, siendo condición indispensable:

a. La presentación de la totalidad de la documentación conforme a OBRA.
b. La presentación de las aprobaciones, habilitaciones o certificaciones por parte de los organismos competentes en el ámbito nacional, provincial y/o municipal, de acuerdo con las normativas vigentes en cada caso.
c. El cumplimiento de los requisitos establecidos en la LICENCIA TÉCNICA.

La aprobación definitiva de los conforme a OBRA deberá estar dentro de los primeros sesenta (60) DÍAS de su presentación ante la SUPERVISIÓN y la INSPECCIÓN.

IX.7. Verificación y recepción definitiva

Finalizado satisfactoriamente el PERÍODO DE GARANTÍA, cumplidas por el CONTRATISTA fielmente sus obligaciones, el COMITENTE otorgará la RECEPCIÓN DEFINITIVA de la OBRA, previa suscripción del ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA.

En caso de observarse defectos, se acordará un plazo para su corrección, vencido el cual se procederá a una nueva verificación. Si el CONTRATISTA no corrigiese las fallas en el plazo acordado, el COMITENTE podrá corregirlas con su propio personal o el de terceros, tomando o afectando, a su elección, los fondos necesarios del Fondo de Reparo, o de cualquier otro pago o crédito que tuviere el CONTRATISTA.

Si la OBRA se encontrase en condiciones, se procederá a la RECEPCIÓN DEFINITIVA, dejándose constancia en el Acta respectiva.

La RECEPCIÓN DEFINITIVA de la OBRA y la devolución de créditos y garantías retenidos, no liberarán al CONTRATISTA de las responsabilidades que emanen de la legislación vigente, tanto a nivel Nacional como Provincial y/o Municipal.

CAPÍTULO X – RÉGIMEN DE SANCIONES Y RESCISIÓN DE CONTRATO

X.1. Multas

X.1.1. Procedimiento de aplicación

En cumplimiento a lo dispuesto por el Art. X.1. del Pliego de bases y condiciones generales legales se establece que las multas serán aplicadas por la INSPECCIÓN de acuerdo al siguiente procedimiento sancionatorio:

i. Notificación: se notificará por ORDEN DE SERVICIO al CONTRATISTA el hecho atribuido, indicado si se trata de una reincidencia o de la primera sanción.

ii. Descargo: el plazo para formular descargo por NOTA DE PEDIDO será de cinco (5) DÍAS HÁBILES, vencido el cual, sin presentación de descargo, la sanción quedará firme;

iii. Resolución: la INSPECCIÓN se deberá expedir sobre la aplicación de la sanción en el plazo de diez (10) DÍAS HÁBILES.

iv. Recurso: la resolución será recurrible ante el COMITÉ DE EJECUCIÓN DE LA OBRA, dentro del plazo de tres (3) DÍAS HÁBILES de notificada la resolución que la impone.

v. Pago: Las multas que se determinaren serán descontadas de los certificados o de las garantías constituidas y en su defecto de las sumas acreditadas al CONTRATISTA por cualquier concepto. Si los créditos y garantías no alcanzaren a cubrir el importe de las multas aplicadas, el CONTRATISTA estará obligado a depositar el saldo dentro de los diez (10) DÍAS HÁBILES DE NOTIFICADO, en un todo de acuerdo a lo indicado en el Art. 40 del Dec. Ley 4416/80.

vi. Aplicación Preventiva: cuando el incumplimiento del CONTRATISTA implique un daño grave e inminente para la seguridad de la OBRA o la del personal que trabaja en la misma y del medio donde se esté desarrollando la misma, las multas podrán aplicarse en forma preventiva e inmediata, con la sola notificación y transcurso de un plazo de tres (3) DÍAS HÁBILES.

X.1.2. Principios de aplicación

A los efectos de la aplicación de las sanciones previstas en el presente Pliego, se establecen los siguientes principios de aplicación:

a) Principio de Gradualidad: para el caso específico de multas no contabilizadas por espacio de tiempo, el COMITENTE frente al acaecimiento de un hecho, evento o acto sancionable, y tomando en consideración los montos mínimos y máximos establecidos para cada caso en particular, aplicará el criterio de gradualidad de la siguiente manera:

   i. Primera ocurrencia del hecho, evento y/o acto sancionable, se aplicará el monto correspondiente al valor mínimo fijado para la

multa;

ii. Frente a la primera reincidencia, se aplicará una multa igual al treinta por ciento (30%) del monto máximo establecido;
iii. Frente a la segunda reincidencia, se aplicará una multa igual al sesenta por ciento (60%) del monto máximo establecido;
iv. Frente a la tercera reincidencia, se aplicará una multa igual al monto máximo establecido y este valor será el que se utilizará para la aplicación de sanciones por reincidencias subsiguientes.

Podrá apartarse del principio de gradualidad sólo en el caso que una sanción determinada no presente límites mínimos, o en forma específica la multa particular de que se trate indique algo diferente. En este caso, se aplicará el monto máximo tanto para la primera ocurrencia del hecho, como para las sucesivas reincidencias.

b) Concomitancia: las sanciones se aplicarán dentro de los quince (15) DÍAS de ocurrido del hecho sancionable. Vencido dicho plazo, caducará el derecho de aplicación.

c) Reiteración de Orden de Servicio: se entenderá que una Orden de Servicio ha sido reiterada, cuando habiéndose emitido y comunicado por primera vez, no se haya producido la acción requerida por parte del CONTRATISTA, debiendo la INSPECCIÓN emitirla por segunda vez. La multa se aplicará transcurridos cinco (5) DÍAS HÁBILES de haber emitido la segunda Orden de Servicio y siempre y cuando se verifique que, en este plazo, el CONTRATISTA no haya cumplido en forma completa y a satisfacción del COMITENTE o de la INSPECCIÓN con lo solicitado o, aporte evidencia de haber comenzado a dar cumplimiento.

d) Personal del CONTRATISTA: a los efectos de la aplicación de una multa originada por hechos, eventos y/o actos vinculados al personal del CONTRATISTA, se entenderá por tal al suyo propio, y el de sus SUBCONTRATISTAS, por los cuales deberá responsabilizarse.

e) Concurrencia: cuando para un mismo hecho, evento y/o acto corresponda la aplicación de más de una sanción o multa de las previstas, se aplicará la multa cuya sanción sea la más alta.

X.1.3. Clasificación de las multas

La clasificación de las multas previstas en el presente Pliego, a los efectos de su cómputo y liquidación será la siguiente:

a) Tipo 1: son las que se aplican “por día” o por el “lapso de tiempo” que dure el incumplimiento que la generó. Su cálculo para efectos de la liquidación del valor de la multa se contabilizará desde el día en que dieron inicio los hechos, eventos y/o actos que sean pasibles de la aplicación de una multa, hasta el día en que dichos hechos, eventos y/o actos cesen, inclusive;

b) Tipo 2: Son aquellas que se aplican “por ocurrencia” o “cada vez” que se verifican los hechos, eventos y/o actos sancionados;

c) Tipo 3: Son todas las multas que se aplican “por única vez” generadas en hechos, eventos y/o actos sancionables.

X.1.4. Liquidación y pago. Falta de pago. Facultad del COMITENTE

La multa será aplicada en DÓLARES sin IVA, y liquidada en PESOS al tipo de cambio tipo dólar divisa vendedor del Banco de la Nación Argentina, vigente el día hábil inmediato anterior al de la fecha de pago.

El COMITENTE se reserva la facultad de rescindir el CONTRATO por incumplimiento del CONTRATISTA cuando el hecho generador de responsabilidad del CONTRATISTA revista incumplimiento esencial del CONTRATO.

X.1.5. Supuestos de aplicación de multas. Montos mínimos y máximos

	Causal de aplicación de multa	Tipo	Unidad de tiempo	Gradual	Monto de la multa	
					Mínimo (USD)	Máximo (USD)
1	Incumplimiento imputable al ADJUDICATARIO en la formalización del CONTRATO	3	N/A	N/A	15.000	
2	Retraso injustificado en la firma del CONTRATO	1	DÍA	No aplica	500	
3	Retraso injustificado del CRONOGRAMA DE OBRA AJUSTADO	1	DÍA	No aplica	1.000	
4	Incumplimiento injustificado del plazo en la solicitud de HABILITACIÓN COMERCIAL conforme LICENCIA TÉCNICA	1	DÍA	No aplica	1.000	
5	Reiteración de Orden de Servicio	2	N/A	Aplica	500	10.000
6	No contar con el libro de OBRA y/o negarse injustificadamente a recibir Orden de Servicio	2	N/A	Aplica	1.000	10.000
7	Incumplimiento obligaciones Representante Técnico	2	N/A	Aplica	2.000	5.000
8	Incumplimiento de uso de Elementos Protección del personal (EPPs)	2	N/A	Aplica	100	10.000
9	Incumplimiento del Programa de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (SSMA)	2	N/A	Aplica	1.000	25.000
10	Lesiones personales por falta de cumplimiento de planes de Higiene y	2	N/A	Aplica	1.000	25.000

	Seguridad					
11	Lesiones y/o accidentes personales donde participen herramientas y/o equipamiento defectuoso o sin mantenimiento	2	N/A	Aplica	1.000	25.000
12	Incumplimiento en el Plan de Seguros	2	N/A	Aplica	1.000	25.000
13	Incumplimiento en el mantenimiento de Garantías	2	N/A	Aplica	1.000	25.000
14	Incumplimiento de disposiciones contractuales	2	N/A	Aplica	1.000	10.000
15	Ausencia simultánea y sin causa justificada de los Gerentes de Proyecto de EETT y Líneas del CONTRATISTA en la OBRA	2	N/A	Aplica	1.000	10.000
16	Incumplimiento en las condiciones de limpieza y orden de la OBRA	2	N/A	Aplica	100	5.000
17	Reemplazo sin aprobación del COMITENTE en Personal Clave	3	N/A	No aplica	100.000	
18	Incumplimiento de provisión de las comodidades para la INSPECCIÓN	1	DÍA	No aplica	500	
19	Incumplimiento del plazo de obra estipulado en el Art. IX.1	1	DÍA	No aplica	1000	

Sin perjuicio de la aplicación de multas para los casos expresamente previstos en este artículo, si el incumplimiento del CONTRATISTA resulta de carácter innominado, el COMITENTE podrá aplicar la multa de más bajo costo económico, graduándola para ajustarla al caso concreto.

El monto total acumulado de multas no podrá superar el veinte por ciento (20%) del monto total del CONTRATO, sin perjuicio del derecho del COMITENTE de disponer la rescisión del CONTRATO.

X.3. Rescisión de CONTRATO: causas, notificación y efectos

El CONTRATO podrá rescindirse, por derecho del COMITENTE o del CONTRATISTA, por cualquiera de las causas y en orden a las disposiciones contenidas en los Art. 80°/82° del Decreto-Ley 4416/80 y concordantes de este Pliego.

Producida la rescisión se procederá conforme a los Arts. 86°, 87° y 88° del Decreto-Ley 4416/80 y Decreto 313/81.

En el caso de que la rescisión sea solicitada por el CONTRATISTA deberá

guardar los recaudos del Art. 83° del Decreto-Ley 4416/80.

En cualquier caso, el COMITENTE podrá continuar las obras utilizando la documentación técnica elaborada por el CONTRATISTA, sin que esto origine derecho alguno para él.

- Es causal de rescisión la verificación de falsedad o incumplimiento de las informaciones de la propuesta que hubiere generado cualquier ventaja en el proceso de evaluación de las OFERTAS.

- Tratándose de contratos asociativos, la quiebra, concurso o liquidación de uno de los integrantes (aunque tuviere la participación mayoritaria), sólo producirá la rescisión en caso que afecte el cumplimiento de las obligaciones del CONTRATISTA.

- Cuando el CONTRATISTA incurriera en una demora superior a sesenta (60) DÍAS HÁBILES en la fecha prevista para la HABILITACIÓN COMERCIAL de la OBRA. Sin perjuicio de lo anteriormente establecido y con anterioridad al ejercicio de la rescisión contractual, el COMITENTE, a su solo juicio, podrá conceder al CONTRATISTA un plazo razonable con el objeto de subsanar su incumplimiento; siempre y cuando existan razones que a su juicio, sean justificadas y se encuentren debidamente fundadas.

- El COMITENTE podrá rescindir unilateralmente el CONTRATO, por infracción a su Código de Ética y Cumplimiento o sus sistemas de Integridad.

CAPÍTULO XI - RESPONSABILIDAD Y DISPOSICIONES VARIAS

XI .1. Responsabilidad del proyecto

Se modifica el primer párrafo el Art. XI.1 del Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales, el cual queda redactado de la siguiente manera:

El proyecto y toda documentación técnica suministrada por el COMITENTE tiene carácter referencial e indicativa, debiendo ser verificada por el CONTRATISTA en la etapa de la INGENIERÍA DE DETALLE.

El CONTRATISTA será responsable de verificar integralmente la ingeniería suministrada por el COMITENTE y de desarrollar la ingeniería de detalle necesaria para la correcta ejecución de la OBRA. Las adecuaciones que resulten necesarias durante la ingeniería de detalle no serán consideradas modificaciones de obra ni darán derecho a reclamo económico adicional.

El CONTRATISTA será responsable de garantizar la compatibilidad técnica y operativa de las nuevas instalaciones con el sistema existente, incluyendo los sistemas de control, protección, comunicaciones, automatismos y SCADA que

resulten afectados por la ejecución de la OBRA.

Resto del texto del Artículo permanece sin modificaciones.

XI .2. Normas de interpretación

Se agrega al Art. XI.2. del Pliego de bases y condiciones generales el siguiente texto:

Si en la interpretación del CONTRATO surgieran divergencias técnicas o legales, éstas serán resueltas por el COMITENTE, cuyas decisiones serán definitivas en el ámbito del CONTRATO, sin perjuicio de las vías recursivas previstas en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA y legislación vigente.

El CONTRATISTA no podrá suspender los trabajos, aun parcialmente, con el pretexto de que existan divergencias pendientes, bajo pena de aplicación de las multas fijadas en el presente Pliego, mientras dure la suspensión y sin que dicha sanción interrumpa el plazo de terminación de la OBRA y/o afecte el derecho del COMITENTE a rescindir unilateralmente el CONTRATO.

XI .5. Responsabilidad legal

El CONTRATISTA será responsable de sus trabajos conforme al Decreto-Ley 4416/80, al Código Civil y Comercial de la Nación, y a las demás leyes vigentes, y sin exclusión de la aplicación de los principios comunes sobre responsabilidad por culpa o dolo; por lo que con la Recepción Definitiva de la OBRA el CONTRATISTA no quedará libre de la responsabilidad por aquellos vicios ocultos que no pudieren aparecer o no pudieren ser advertidos al tiempo de la recepción, aun cuando de ellos no pudieren resultar la ruina de la OBRA; en estos casos el COMITENTE tendrá noventa (90) días corridos, a partir de su descubrimiento, para denunciarlos al CONTRATISTA.

XI.5.1. Indemnidad a favor del COMITENTE. Reembolso

El CONTRATISTA mantendrá indemne al COMITENTE, a la INSPECCIÓN, al FIDUCIANTE, y a su personal (integrantes, directores, empleados, representantes, agentes) por reclamos o contingencias de cualquier naturaleza originadas en el cumplimiento de esta contratación, atribuibles a aquel o a sus SUBCONTRATISTAS o proveedores, en cualquiera de las etapas de cumplimiento del CONTRATO; debiendo contratar los seguros que en este Pliego se mencionan y haciéndose responsable por los riesgos o costos que los seguros no cubran y por todos los gastos y costos de cualquier naturaleza que resultaren necesarios para resolverlas.

El CONTRATISTA deberá reembolsar en forma inmediata cualquier suma que el COMITENTE, la INSPECCIÓN, el FIDUCIANTE o cualquiera de sus integrantes, se vieran obligados a erogar a causa o respecto de cualquier daño o perjuicio causado por aquel, sus dependientes o SUBCONTRATISTAS. El COMITENTE podrá retener de los CERTIFICADOS DE OBRA las sumas adeudadas por este

concepto.

XI .8. Aportes profesionales

No aplica.

ANEXO I: DECLARACIONES DEL DECRETO-LEY 4416/80 Y EFECTOS DE LA PRESENTACIÓN DE LA OFERTA

CARPETA A - SOBRE N°1

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Mendoza, _____ de_____ de 2026

SEÑORES FOPIATZAD:

Conforme a lo dispuesto por el Artículo 21° de la Ley N° 4416 de Obras Públicas, el proponente: _____; con domicilio especial en: _____, correo electrónico: _____, de la obra de referencia, declara:

1) Que para cualquier cuestión que se suscite por la aplicación e interpretación de los Pliegos, el Contrato y demás normas citadas, acepta la aplicación excluyente del derecho argentino y deberán debatirse ante los Tribunales Competentes de la Ciudad de Mendoza, renunciando a cualquier otra Jurisdicción o fuero y expresamente al Fuero Federal que pudiera corresponderle por distinta vecindad o extranjería y al Internacional ante Tribunales Arbitrales y en especial al Centro Internacional de Arreglo de Diferendos por Inversiones (CIADI), en el marco de cualquier Convenio de Protección de Inversiones o instrumento similar, de lo cual el Proponente deberá dejar expresa constancia en su OFERTA, fijando domicilio legal en la Ciudad de Mendoza.
2) Que deja constancia de conocer el lugar de emplazamiento de la obra, que han tomado conocimiento del terreno y que han verificado los niveles especificados en los planos, habiéndose también verificado la capacidad portante del suelo y por lo tanto la cota de fundación adecuada para las distintas fundaciones de cimientos y bases de columnas, no pudiendo ser estas cotas menores a las indicadas en los planos y en un todo de acuerdo a lo que establece el Pliego de Licitación.
3) Que no tiene ninguna relación o dependencia con personal del organismo licitante, que haya intervenido en la elaboración del proyecto y llamado a licitación de la presente Obra (Art.26°Ley4416 de Obras Públicas).
4) Que ningún miembro del Proponente tiene relación de dependencia o Contrato de Locación de Servicios con la Administración Pública Provincial (Art. 14° inc. b) y c) del Estatuto del Empleado Público).
5) Que conoce los Pliegos Generales, Particulares y Técnicos, Circulares, comunicaciones y demás información que integra los documentos de la presente licitación. Que ha estudiado cuidadosamente el Pliego, planos y planillas, comprendiendo sin dudas ni excepciones su justo significado y el exacto alcance de todos sus términos. Que ha obtenido todos los informes y tomado los recaudos sobre provisión de materiales, mano de obra y demás datos y circunstancias que puedan influir en la determinación del Precio de la Propuesta y su ejecución.
6) Que acepta total e incondicional conformidad del contenido de los Pliegos y de las pautas, requisitos, normas legales, reglamentarias y técnicas que rigen la Licitación y la

aceptación plena de las obligaciones emergentes del Contrato y toda otra establecida en los Pliegos. En caso de incurrir en la OFERTA en una cláusula contraria a las disposiciones de la presente, la misma se tendrá por no escrita.

7) Que acepta que la Propiedad Intelectual de toda la documentación técnica y proyectos presentados en la OFERTA, será exclusiva del COMITENTE y renuncia a plantear oposición y/o reclamo legal alguno.
8) Que acepta los criterios de valoración que establezca Organismo Licitante en el estudio de las propuestas y ofertas y renuncia a plantear oposición y/o reclamo legal alguno.
9) Que acepta el caso en el cual se rechacen totalmente las propuestas y ofertas o algunas o todas las variantes presentadas y renuncia a formular objeción o reclamo alguno en caso que se declara fracasada la Licitación, aun cuando dicha decisión no se fundamentare.
10) Número de inscripción en el Código Único de Identificación Tributario (C.U.I.T.): _____.
11) Número de Ingresos Brutos: _____.
12) Código de Proveedor del Estado _____.

_____ _____

Sello y firma del Representante Legal Sello y firma del Representante Técnico

ANEXO II: DECLARACIÓN JURADA DE CONOCIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LICITATORIA

CARPETA A - SOBRE N°1

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Mendoza, _____ de_____ de 2026

SEÑORES FOPIATZAD:

Por la presente declaro bajo juramento conocer y aceptar el contenido de la documentación del pliego licitatorio de referencia, circulares y toda la documentación de este llamado y haber tomado conocimiento de la información necesaria sobre todos los elementos para formular la Propuesta en base a los documentos que integran la licitación, con pleno conocimiento de los costos que incidirán en los precios cotizados y recorrido en el terreno o donde corresponda la información necesaria sobre todos los elementos indispensables para formular la Propuesta. Acepto los términos, condiciones y demás especificaciones contenidas en dichos pliegos, y renuncio expresamente a oponer cualquier defensa originada en el desconocimiento de pliegos legales y técnicos; planimetrías y documentación gráfica y circulares aclaratorias. Asimismo, declaro conocer que toda la documentación que sirve de base para el presente proceso licitatorio se encuentra disponible públicamente en el sitio web: https://fopiatzad.ar

_____ _____

Sello y firma del Representante Legal Sello y firma del Representante Técnico

ANEXO III: OFERTA - FORMULARIO OFICIAL DE PROPUESTA

SOBRE N°2

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Mendoza, _____ de_____ de 2026

SEÑORES FOPIATZAD:

El que subscribe ofrece ejecutar la obra en un todo de acuerdo a los Pliegos por un precio básico y total de DÓLARES ESTADOUNIDENSES (CON IVA): _____ (U$S_____).

A los efectos de convertir a DÓLARES las cotizaciones en PESOS se toma en cuenta la cotización del tipo de cambio dólar divisa vendedor del Banco de la Nación Argentina al día hábil inmediato anterior al de presentación de la presente OFERTA.

NOMBRE (S) Y APELLIDO (S) O RAZÓN SOCIAL DEL OFERENTE: _____.

DOMICILIO ESPECIAL a los efectos de la licitación y contrato EN LA PROVINCIA DE MENDOZA: _____.

CORREO ELECTRÓNICO ESPECIAL: _____.

TELÉFONO: _____.

_____ Sello y firma del Representante Legal

_____ Sello y firma del Representante Técnico

ANEXO IV: PLANILLA DE OFERTA TÉCNICA
CARPETA B -SOBRE N°1

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

MENDOZA / FOPIATZAD	ET MENDOZA NORTE 220/132 kV
	PLANILLA DE OFERTA TÉCNICA

GOBIERNO DE MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

OFERTA TÉCNICA

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

ÍNDICE

N° de Formulario	Formulario (según nomenclador Excel)	Contenido del Formulario
Formulario 3	C-1.1	Provisiones Principales ET Mendoza Norte 220/132 kV
Formulario 4	C-1.2	Obras Civiles ET Mendoza Norte 220/132 kV
Formulario 5	C-1.3	Provisiones Complementarias y Obras Electromecánicas ET Mendoza Norte 220/132 kV
Formulario 6	C-1.4	Repuestos ET Mendoza Norte 220/132 kV
Formulario 8	C-2.1	Provisiones principales LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras
Formulario 9	C-2.2	Obras Civiles LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras
Formulario 10	C-2.3	Montajes LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras
Formulario 11	C-2.4	Respuestos LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras
Formulario 13	C-3.1	Provisiones principales Ampliación ET Las Heras
Formulario 14	C-3.2	Obras Civiles Ampliación ET Las Heras
Formulario 15	C-3.3	Montajes Ampliación ET Las Heras
Formulario 16	C-3.4	Respuestos Ampliación ET Las Heras

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Provisiones Principales ET Mendoza Norte 220/132 kV

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD SUGERIDA	CANTIDAD PROPUESTA	DIFERENCIA
1		**Estudios Eléctricos-Estudios Eléctricos según Sección B del Tomo I**	Global	1		No presenta cantidad
2		**Suministro de Equipos de 220 kV y 132 kV**				
	2.1	Interruptor-Convencional (CB) tripolar 220 kV, 3150 A, 15 GVA, Recierre RUT	Unidad	8		No presenta cantidad
	2.2	Descargador de Sobretensión 220 kV	Unidad	12		No presenta cantidad
	2.3	Seccionador Tripolar con PAT 220 kV	Unidad	4		No presenta cantidad
	2.4	Seccionador Tripolar 220 kV	Unidad	8		No presenta cantidad
	2.5	Seccionador Unipolar de PAT 220 kV	Unidad	12		No presenta cantidad
	2.6	Transformadores de Tensión 220 kV	Unidad	18		No presenta cantidad
	2.7	Cajas de Conjunción para Transformadores de tensión 220 kV	Unidad	4		No presenta cantidad
	2.8	Transformadores de Corriente de 220 kV (5 núcleos)	Unidad	24		No presenta cantidad
	2.9	Transformadores de Corriente de 220 kV (4 núcleos)	Unidad	6		No presenta cantidad
	2.10	Cajas de Conjunción para Transformadores de corriente 220 kV	Unidad	8		No presenta cantidad
	2.11	Aisladores soporte 220 kV	Unidad	24		No presenta cantidad
	2.12	Interruptor Convencional (CB) tripolar 132 kV, 3150 A, 7 GVA, Recierre RUT	Unidad	5		No presenta cantidad
	2.13	Seccionador Tripolar 132 kV disposición Fila India	Unidad	6		No presenta cantidad
	2.14	Seccionador Tripolar 132 kV disposición Polos Paralelos con cuchilla P.A.T.	Unidad	4		No presenta cantidad
	2.15	Seccionador Tripolar 132 kV disposición Polos Paralelos sin cuchilla P.A.T.	Unidad	6		No presenta cantidad
	2.16	Transformadores de corriente de 132 kV Relacion 1200-600/1-1-1-1 A	Unidad	21		No presenta cantidad
	2.17	Transformadores de tensión 132 kV	Unidad	12		No presenta cantidad
	2.18	Cajas de Conjunción para Transformadores de corriente 132 kV	Unidad	7		No presenta cantidad
	2.19	Cajas de Conjunción para Transformadores de tensión 132 kV	Unidad	4		No presenta cantidad
	2.20	Descargador de Sobretensión 132 kV	Unidad	6		No presenta cantidad
3		**Suministro Autotransformador ATR 01 y ATR 02 - 220/138/13,8 kV - 150-150-55 MVA (2)**	Unidad	2		No presenta cantidad
4		**Suministro de Sistemas de Protecciones Eléctricas (1)**				
	4.1	Tableros de Protección y Control del Vano 01-02 - Tramo Central	Cjto.	1		No presenta cantidad
	4.2	Tableros de Protección y Control del Vano 01-02 - Salida ATR 01	Cjto.	1		No presenta cantidad

	4.3	Tableros de Protección y Control del Vano 03-04 - Salida LAT 220 kV a El Quemado	Cjto.	1		No presenta cantidad
	4.4	Tableros de Protección y Control del Vano 03-04 - Tramo Central	Cjto.	1		No presenta cantidad
	4.5	Tableros de Protección y Control del Vano 03-04 - Salida ATR 02	Cjto.	1		No presenta cantidad
	4.6	Tableros de Protección y Control del Vano 05-06 - Salida LAT 220 kV a Los C.de Piedra	Cjto.	1		No presenta cantidad
	4.7	Tableros de Protección y Control del Vano 05-06 - Tramo Central	Cjto.	1		No presenta cantidad
	4.8	Un Tablero de Protección Diferencial de Barras 220 kV	Cjto.	1		No presenta cantidad
	4.9	Un Sistema de Medición Sincrofasorial (PMU)	Cjto.	1		No presenta cantidad
	4.10	Equipos de Control y Protecciones de Celdas 13,2 kV	Cjto.	1		No presenta cantidad
	4.11	Equipos de Control y Protecciones de Servicios Auxiliares Generales de CA y CC	Cjto.	1		No presenta cantidad
	4.12	Tableros de Protección y Control Salida LAT 132 kV a Las Heras (x2)	Cjto.	2		No presenta cantidad
	4.13	Un Tablero de Protección Diferencial de Barras 132 kV	Cjto.	1		No presenta cantidad
5		**Suministro de Tableros y Equipos de Servicios Auxiliares**				
	5.1	Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna 380/220 V (TGSACA)	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.2	Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua 220 V (TGSACC)	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.3	Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua 48 V (TGSACOM)	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.4	Transformador de Servicios Auxiliares (1)	Unidad	2		No presenta cantidad
	5.5	Reactor de neutro 19000 KVA (1)	Unidad	2		No presenta cantidad
	5.6	Grupo Electrógeno de emergencia (1)	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.7	Baterías de 220 Vcc (1)	Unidad	2		No presenta cantidad
	5.8	Cargadores duales de baterías de 220 Vcc (1)	Unidad	2		No presenta cantidad
	5.9	Batería de 48 Vcc (1)	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.10	Cargador doble de baterías de 48 Vcc (1)	Unidad	1		No presenta cantidad
6		**Suministro de Tableros de Comando, Medición, Relés auxiliares, Sincronización, Interfase de Telecontrol, Repartidores de Cables, de SSAA de Playa (MK), RAT y Marcha en paralelo de Autotransformadores, etc. (1)**	**Cjto.**	**1**		No presenta cantidad
7		**Suministro del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local y Telecontrol (1)**	**Cjto.**	**1**		No presenta cantidad
8		**Suministro del Sistema de Supervisión, Protección y Control del Autotransformador ATR 01 y ATR 02 (1)**	**Cjto.**	**2**		No presenta cantidad
9		**Suministro del Sistema de Automatismo de Desconexión Automático de Demanda (DAD) y de Generación (DAG) ET Mendoza Norte - ET Las Heras (1)**	**Cjto.**	**1**		No presenta cantidad
10		**Suministros para las Adecuaciones Sistema DAD/DAG E.T. C. de Piedra, E.T. El Quemado, E.T. San Juan y Centro Regional de Automatismos de Distrocuyo (1)**	**Cjto.**	**1**		No presenta cantidad

11		**Suministro del Sistema Telefónico para la E.T. Mendoza Norte (1)**	**Cjto.**	**1**		No presenta cantidad
12		**Suministros para la Readecuación de Centrales Telefónicas existentes pertenecientes a la Red de Telefonía de Distrocuyo (1)**	**Cjto.**	**1**		No presenta cantidad
13		**Suministro del Sistema de Videovigilancia y Red LAN Administrativa de la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV (1)**	**Cjto.**	1		No presenta cantidad
14		**Suministro de Equipos de Media Tensión 13,2 kV (1)**				
	14.1	Celda Media Tensión Tipo: Salida a Transformador de Servicios Auxiliares	Unidad	2		No presenta cantidad
	14.2	Celda Media Tensión Tipo: Acometida de Autotransformador de Potencia y Medición	Unidad	2		No presenta cantidad
	14.3	Celda de Media Tensión para reactor de neutro	Unidad	2		No presenta cantidad
	14.4	Celda de Media Tensión acoplamiento de barras	Unidad	1		No presenta cantidad
	14.5	Cable Media Tensión Trafo/Celdas/SSAA/Reactor	mts	1200		No presenta cantidad
	14.6	Lote de repuestos y accesorios según pliego	Cjto.	1		No presenta cantidad
15		**Suministro de Armario de telecomunicaciones TCOM**				
	15.1	TCOM ET Mendoza Norte	Cjto.	1		No presenta cantidad
	15.2	TCOM ET Cruz de Piedra	Cjto.	1		No presenta cantidad
	15.3	TCOM El Quemado	Cjto.	1		No presenta cantidad
	15.4	TCOM ET Las Heras	Cjto.	1		No presenta cantidad
16		**Adaptación/adecuación Tableros de protección y control (1)**				
	16.1	TPC ET La Heras	Global	100%		No presenta cantidad
	16.2	TPC ET Cruz de Piedra	Global	100%		No presenta cantidad
	16.3	TPC ET El Quemado	Global	100%		No presenta cantidad
17		**Varios**	Global	100%		No presenta cantidad

El Oferente podrá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles.

Firma y Aclaración REPRESENTANTE TÉCNICO	Firma y Aclaración REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Obras Civiles ET Mendoza Norte 220/132 kV

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD SUGERIDA	CANTIDAD PROPUESTA	DIFERENCIA
1		**Estudios de Suelo, Limpieza y Replanteo General**				
	1.1	Estudio de suelos (10 sondeos)	Global	100%		No presenta cantidad
	1.2	Cartel de Obra	Global	100%		No presenta cantidad
	1.3	Desmalezamiento y limpieza del terreno	Global	100%		No presenta cantidad
	1.4	Replanteo y nivelación	Global	100%		No presenta cantidad
	1.5	Construcción Zanja de Guardia	Global	100%		No presenta cantidad
2		**Construcción de Cerco Perimetral y Portones de Ingreso**				
	2.1	Cerco (incluido excavaciones, fundación de postes y puntales, murete inferio	Global	100%		No presenta cantidad
	2.2	Provisión, colocación y puesta a tierra de portones para acceso	Global	100%		No presenta cantidad
3		**Construcción de Acceso y Caminos Interiores**				
	3.1	Apertura de caja, Sub base y base	Global	100%		No presenta cantidad
	3.2	Pavimentos de hormigón y Alcantarillas	Global	100%		No presenta cantidad
	3,3	Camino de Acceso 960 mts x 7,0 m de ancho	Global	100%		No presenta cantidad
4		**Canales, Cámaras y Cañeros**				
	4.1	Construcción de Canales, Cámaras y Cañeros en Playa de 220 y 132 kV	Global	100%		No presenta cantidad
	4.2	Construcción de canales de 13,2 kV (C.A.S. 13,2 kV) 150 mts	Global	100%		No presenta cantidad
5		**Excavaciones y Construcción de Fundaciones**				
	5.1	Bases soportes de equipos de playa	Global	100%		No presenta cantidad
	5.2	Bases de pórticos de barras y de antenas	Global	100%		No presenta cantidad
	5.3	Bases de columnas de iluminación vial	Global	100%		No presenta cantidad
	5.4	Base de autotransformador de potencia	Global	100%		No presenta cantidad
	5.5	Base de TSSAA	Global	100%		No presenta cantidad
	5.6	Base de Reactor de Neutro	Global	100%		No presenta cantidad
6		**Construcción de Cisterna y Separador de Aceite**	Global	100%		No presenta cantidad
7		**Pórticos y Estructuras Soporte de Equipos de Playa**				
	7.1	Provision de pórticos tipo 1 de 220 kV (H=21 m)	Unidad	2		No presenta cantidad
	7.2	Montaje de pórticos tipo 1 de 220 kV (H=21 m)	Unidad	2		No presenta cantidad
	7.3	Provision de pórticos de barras de 220 kV (H=13,5 m)	Unidad	4		No presenta cantidad
	7.4	Montaje de pórticos de barras de 220 kV (H=13,5 m)	Unidad	4		No presenta cantidad
	7.5	Provision de pórtico s/Autotransformador 220/138/13,2 kV (H=16,5 m)	Unidad	2		No presenta cantidad
	7.6	Montaje de pórtico s/Autotransformador 220/138/13,2 kV (H=16,5 m)	Unidad	2		No presenta cantidad
	7.7	Provisión de soportes de equipos	Global	100%		No presenta cantidad
	7.8	Montaje de soportes de equipos	Global	100%		No presenta cantidad
	7.9	Provision de pórticos 132 kV (H=14 m)	Unidad	4		No presenta cantidad
	7.10	Montaje de pórticos 132 kV (H=14 m)	Unidad	4		No presenta cantidad
8		**Construcción del Sistema de Desagües Pluviales**	Global	100%		No presenta cantidad
9		**Construcción Edificio de Comando y sala de Celdas**				
	9.1	Excavaciones	Global	100%		No presenta cantidad

	9.2	Fundaciones	Global	100%		No presenta cantidad
	9.3	Estructuras de Hormigón Armado	Global	100%		No presenta cantidad
	9.4	Albañilería y Aislaciones	Global	100%		No presenta cantidad
	9.5	Revoques y Revestimientos	Global	100%		No presenta cantidad
	9.6	Contrapisos, pisos y zócalos	Global	100%		No presenta cantidad
	9.7	Cielorrasos	Global	100%		No presenta cantidad
	9.8	Pinturas	Global	100%		No presenta cantidad
	9.9	Instalaciones sanitarias	Global	100%		No presenta cantidad
	9.10	Instalación eléctrica	Global	100%		No presenta cantidad
	9.11	Carpinterías	Global	100%		No presenta cantidad
	9.12	Cubierta de Techos	Global	100%		No presenta cantidad
	9.13	Terminaciones	Global	100%		No presenta cantidad
10		**Construcción de Cocheras semitechadas**	Global	100%		No presenta cantidad
11		**Trabajos Complementarios**				
	11.1	Limpieza Final de Obra (incluye desmontajes de los obradores)	Global	100%		No presenta cantidad
	11.2	Piedra partida de recubrimiento de playa	Global	100%		No presenta cantidad
	11.3	Tratamiento con herbicidas	Global	100%		No presenta cantidad
12		**Alambrado rural parcela (3530 mts alambrado tipico 5 hilos + tranquera)**	mts	3530		No presenta cantidad
13		**Varios**	Global	100%		No presenta cantidad

Las cantidades son meramente orientativas, quedando a criterio del Oferente la cantidad exacta a ofertar.

El Oferente podrá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles.

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Provisiones Complementarias y Obras Electromecánicas ET Mendoza Norte 220/132 kV

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD SUGERIDA	CANTIDAD PROPUESTA	DIFERENCIA
1		Ingenierías				
	1.1	Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle de las Obras Civiles, de Montaje Electromecánico, y de Control, Protección y Conexionado según Sección A.1 del Tomo II	Global	100%		No presenta cantidad
	1.2	Documentación Conforme a Obra	Global	100%		No presenta cantidad
2		Malla de Puesta a Tierra				
	2.1	Suministro de Materiales para la ejecución de la Malla de PAT enterrada	Global	100%		No presenta cantidad
	2.2	Ejecución de la Malla de PAT enterrada	Global	100%		No presenta cantidad
	2.3	Suministro de Materiales para la ejecución de las Conexiones a la Malla de PAT	Global	100%		No presenta cantidad
	2.4	Ejecución de las Conexiones a la Malla de Puesta a Tierra	Global	100%		No presenta cantidad
3		Montaje de Equipos de 220 kV y 132 kV				
	3.1	Interruptor-Convencional (CB) tripolar 220 kV, 3150 A, 15 GVA, Recierre RUT	Unidad	7		No presenta cantidad
	3.2	Descargador de Sobretensión 220 kV	Unidad	12		No presenta cantidad
	3.3	Seccionador Tripolar con PAT 220 kV	Unidad	4		No presenta cantidad
	3.4	Seccionador Tripolar 220 kV	Unidad	15		No presenta cantidad
	3.5	Seccionador Unipolar de PAT 220 kV	Unidad	6		No presenta cantidad
	3.6	Transformadores de tensión 220 kV y sus Cajas de Conjunción	Unidad	18		No presenta cantidad
	3.7	Transformadores de corriente 220 kV y sus Cajas de Conjunción	Unidad	48		No presenta cantidad
	3.8	Aisladores soporte 220 kV	Unidad	18		No presenta cantidad
	3.9	Transformadores de corriente de 132 kV y su caja de Conjuncioón	Unidad	21		No presenta cantidad
	3.10	Transformadores de tensión 132 kV y su caja de Conjunción	Unidad	12		No presenta cantidad
	3.11	Descargador de Sobretensión 132 kV	Unidad	6		No presenta cantidad
	3.12	Aisladores soporte 132 kV para barra de transferencia para C.A.S. 132 kV	Unidad	2		No presenta cantidad
	3.13	Interruptor Convencional (CB) tripolar 132 kV, 3150 A, 7 GVA, Recierre RUT	Unidad	5		No presenta cantidad
4		Montaje de Tableros de Sistemas de Protecciones Eléctricas	Unidad	10		No presenta cantidad
5		Montaje de Tableros y Equipos de Servicios Auxiliares				No presenta cantidad
	5.1	Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna 380/220 V (TGSACA)	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.2	Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua 220 V (TGSACC)	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.3	Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua 48 V (TGSACOM)	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.4	Transformador de Servicios Auxiliares	Unidad	2		No presenta cantidad

	5.5	Reactor de neutro 19000 KVA	Unidad	2		No presenta cantidad
	5.6	Grupo Electrógeno de emergencia	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.7	Baterías de 220 Vcc	Unidad	2		No presenta cantidad
	5.8	Cargadores duales de baterías de 220 Vcc	Unidad	2		No presenta cantidad
	5.9	Batería de 48 Vcc	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.10	Cargador doble de baterías de 48 Vcc	Unidad	1		No presenta cantidad
6		Montaje de Tableros de Comando, Medición, Relés auxiliares, Sincronización, Interfase de Telecontrol, Repartidores ce Cables, de SSAA de Playa (MK) RAT y Marcha en paralelo de Autotransformador, etc.	Cjto.	10		No presenta cantidad
7		Montaje de Sistemas de Comunicaciones				No presenta cantidad
	7.1	En E.T. Mza Norte enlace con E.T. Cruz de Piedra: Montaje tableros de comunicaciones	Cjto.	1		No presenta cantidad
	7.2	En E.T. Mza Norte enlace con E.T. El Quemado: Montaje de tableros de comunicaciones	Cjto.	1		No presenta cantidad
	7.3	En E.T. Mza Norte enlace con E.T. Las Heras: Montaje de tableros de comunicaciones	Cjto.	1		No presenta cantidad
8		Montaje del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local y Telecontrol	Cjto.	1		No presenta cantidad
9		Montaje del Sistema de Supervisión, Protección y Control del Autotransformador ATR 01	Cjto.	1		No presenta cantidad
10		Montaje del Sistema de Supervisión, Protección y Control del Autotransformador ATR 02	Cjto.	1		No presenta cantidad
11		Montaje del Sistema de Automatismo de Desconexión Automático de Demanda (DAD) y de Generación (DAG)	Cjto.	1		No presenta cantidad
12		Adecuaciones Sistema DAD/DAG E.T. Cruz de Piedra y Centro Regional de Automatismos de Distrocuyo	Cjto.	1		No presenta cantidad
13		Montaje del Sistema Telefónico para la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV	Cjto.	1		No presenta cantidad
14		Readecuación de Centrales Telefónicas existentes pertenecientes a la Red de Telefonía de Distrocuyo	Cjto.	1		No presenta cantidad
15		Montaje del Sistema de Videovigilancia y Red LAN Administrativa de la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV	Cjto.	1		No presenta cantidad
16		Montaje de Equipos de Media Tensión 13,2 kV				No presenta cantidad
	16.1	Celda Media Tensión Tipo: Acometida de Autotransformador de Potencia y Medici	Unidad	2		No presenta cantidad
	16.2	Celda Media Tensión Tipo: Salida a Transformador de Servicios Auxiliares	Unidad	2		No presenta cantidad
	16.3	Celda Media Tensión para reactor de neutro	Unidad	2		No presenta cantidad

17		**Cable aislado subterráneo de 13,2 kV (C.A.S. 13,2 kV)-Tendido, ensayos y terminación**	mts	1200		No presenta cantidad
18		**Suministro y Montaje de Materiales Electromecánicos y Eléctricos Varios**				No presenta cantidad
	18.1	Provisión y Montaje de Conductores desnudos de potencia para antenas, barras y conexiones, Cables de guardia, Caños de cobre, Cadenas de aisladores, Morsetería, Conectores, Herrajes, Bulonería, elementos menores, etc. para la Playa de 220 kV	Global	100%		No presenta cantidad
	18.2	Provisión de Cables de potencia de Baja Tensión y Cables multifilares, incluyendo todo el material necesario como terminales preaislados, borneras, grapas de sujeción, prensacables, caños de HºGº, cajas, herrajes, bulonería, etc.	Global	100%		No presenta cantidad
	18.3	Tendido y Conexionado de Cables de potencia de Baja Tensión y Cables multifilares.	Global	100%		No presenta cantidad
	18.4	Provisión de Cables de Fibras Ópticas y sus accesorios	Global	100%		No presenta cantidad
	18.5	Tendido y Conexionado de Cables de Fibras Ópticas	Global	100%		No presenta cantidad
19		**Montaje Autotransformador 220/138/13,8 kV - 150-150-55 MVA**	**Global**	2		No presenta cantidad
20		**Sistema de Iluminación Exterior**				No presenta cantidad
	20.1	Suministro y montaje del Sistema de Iluminación general de la Playa de maniobras	Global	20		No presenta cantidad
	20.2	Suministro y montaje del Sistema de Iluminación de Caminos y zona de Edificio	Global	10		No presenta cantidad
	20.3	Suministro y montaje del Sistema de Iluminación de Emergencia de la Playa de maniobras	Global	30		No presenta cantidad
	20.4	Suministro y montaje del Sistema de Balizas de señalamiento aéreo	Global	100%		No presenta cantidad
	20.5	Suministro y montaje del Tablero General de Iluminación (TGI)	Global	100%		No presenta cantidad
21		**Suministro y Montaje de Cajas de Tomacorrientes exteriores**	**Global**	10		No presenta cantidad
22		**Suministro y Montaje del Sistema de Detección y Extinción de Incendios**	**Global**	**100%**		No presenta cantidad
23		**Suministro y Montaje de Carteles indicadores**	**Global**	**100%**		No presenta cantidad
24		**Acometidas de las Líneas Aéreas de 220 kV a la Estación**				No presenta cantidad
	24.1	Suministro para las Acometidas de las Líneas Aéreas de 220 kV a la Estación	Global	100%		No presenta cantidad
	24.2	Ejecución de las Acometidas de las Líneas Aéreas de 220 kV a la Estación	Global	100%		No presenta cantidad
25		**Ensayos para puesta en servicio**				No presenta cantidad
	25.1	Ensayos de Equipos	Global	100%		No presenta cantidad
	25.2	Ensayos de Sistemas	Global	100%		No presenta cantidad
	25.3	Pruebas Finales	Global	100%		No presenta cantidad
26		**Funcionamiento Continuo (Marcha industrial de 30 Días)**	**Global**	**100%**		No presenta cantidad
27		**Varios**	**Global**	100%		No presenta cantidad
						No presenta cantidad
						No presenta cantidad
						No presenta cantidad
						No presenta cantidad
						No presenta cantidad
						No presenta cantidad
						No presenta cantidad

El Oferente podrá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles.

Firma y Aclaración REPRESENTANTE TÉCNICO	Firma y Aclaración REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Repuestos ET Mendoza Norte 220/132 kV

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD SUGERIDA	CANTIDAD PROPUESTA	DIFERENCIA
1		**Repuestos para Interruptor Convencional 220 kV (CB)**				
	1.1	Polo completo de interruptor con estructura de soporte y mecanismo de accionamiento	Unidad	2		No presenta cantidad
	1.2	Armario de accionamiento para un polo y armario de control	Unidad	1		No presenta cantidad
	1.3	Juego tripolar de contactos de potencia del interruptor	Juego	2		No presenta cantidad
	1.4	Juego de contactos auxiliares de un polo	Juego	2		No presenta cantidad
	1.5	Juego de juntas para un polo	Juego	10		No presenta cantidad
	1.6	Bobinas de accionamiento de apertura	Unidad	4		No presenta cantidad
	1.7	Bobinas de accionamiento de cierre	Unidad	4		No presenta cantidad
	1.8	Juego de componentes desgastables de armarios de accionamiento para un polo y del armario de control tripolar	Juego	2		No presenta cantidad
	1.9	Detector de pérdidas de gas SF6	Unidad	1		No presenta cantidad
	1.10	Motores de accionamiento	Unidad	1		No presenta cantidad
	1.11	Carga de gas SF6 30% de la Carga Total	Unidad	1		No presenta cantidad
2		**Repuestos para Interruptor Convencional 132 kV (CB)**				
	2.1	Polo completo de interruptor con estructura de soporte y mecanismo de accionamiento	Unidad	1		No presenta cantidad
	2.2	Armario de accionamiento para un polo y armario de control	Unidad	1		No presenta cantidad
	2.3	Juego tripolar de contactos de potencia del interruptor	Juego	2		No presenta cantidad
	2.4	Juego de contactos auxiliares de un polo	Juego	2		No presenta cantidad
	2.5	Juego de juntas para un polo	Juego	10		No presenta cantidad
	2.6	Bobinas de accionamiento de apertura	Unidad	4		No presenta cantidad
	2.7	Bobinas de accionamiento de cierre	Unidad	4		No presenta cantidad
	2.8	Juego de componentes desgastables de armarios de accionamiento para un polo	Juego	2		No presenta cantidad
	2.9	Detector de pérdidas de gas SF6	Unidad	1		No presenta cantidad
	2.10	Motores de accionamiento	Unidad	1		No presenta cantidad
	2.11	Carga de gas SF6 necesario para un interruptor tripolar completo	Unidad	1		No presenta cantidad
3		**Seccionadores con y sin Cuchillas de Puesta a Tierra de 220 kV**				
	3.1	Polo completo	Unidad	1		No presenta cantidad
	3.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2		No presenta cantidad
	3.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	3.4	Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	3.5	Juego de componentes del armario	Juego	1		No presenta cantidad
	3.6	Juego de componentes de la caja de accionamiento	Juego	1		No presenta cantidad
	3.7	Motorreductor	Unidad	1		No presenta cantidad
4		**Seccionador pantógrafo de columna sin cuchilla de P.A.T. de 220 kV**				
	4.1	Polo completo	Unidad	1		No presenta cantidad
	4.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2		No presenta cantidad
	4.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	4.4	Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	4.5	Juego de componentes del armario	Juego	1		No presenta cantidad

	4.6	Juego de componentes de la caja de accionamiento	Juego	1		No presenta cantidad
	4.7	Motorreductor	Unidad	1		No presenta cantidad
5		**Seccionador de barra con cuchilla de P.A.T. de 220 kV**				
	5.1	Polo completo	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2		No presenta cantidad
	5.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.4	Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.5	Juego de componentes del armario	Juego	1		No presenta cantidad
	5.6	Juego de componentes de la caja de accionamiento	Juego	1		No presenta cantidad
	5.7	Motorreductor	Unidad	1		No presenta cantidad
6		**Seccionadores Tripolares Fila India de 132 kV**				
	6.1	Polo completo	Unidad	1		No presenta cantidad
	6.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2		No presenta cantidad
	6.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	6.4	Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	6.5	Juego de componentes del armario	Juego	1		No presenta cantidad
	6.6	Juego de componentes de la caja de accionamiento	Juego	1		No presenta cantidad
	6.7	Motorreductor	Unidad	1		No presenta cantidad
7		**Seccionadores Tripolares con cuchilla de PAT de 132 kV**				No presenta cantidad
	7.1	Polo completo	Unidad	1		No presenta cantidad
	7.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2		No presenta cantidad
	7.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	7.4	Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	7.5	Juego de componentes del armario	Juego	1		No presenta cantidad
	7.6	Juego de componentes de la caja de accionamiento	Juego	1		No presenta cantidad
	7.7	Motorreductor	Unidad	1		No presenta cantidad
8		**Seccionadores Tripolares de barra sin cuchilla de PAT de 132 kV**				
	8.1	Polo completo	Unidad	1		No presenta cantidad
	8.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2		No presenta cantidad
	8.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	8.4	Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	8.5	Juego de componentes del armario	Juego	1		No presenta cantidad
	8.6	Juego de componentes de la caja de accionamiento	Juego	1		No presenta cantidad
	8.7	Motorreductor	Unidad	1		No presenta cantidad
9		**Transformadores de Corriente de 220 kV y de 132 kV**				
	9.1	Transformador de Corriente de 220 kV ÍTEM 3.2	Unidad	3		No presenta cantidad
	9.2	Transformador de Corriente de 132 kV ÍTEM 3.4	Unidad	1		No presenta cantidad
	9.3	**Transformadores de Tensión de 220 kV y de 132 kV**				No presenta cantidad
	9.4	Transformador de Tensión de 220 kV ÍTEM 3.6	Unidad	3		No presenta cantidad
	9.5	Fusibles propios para ítem anterior (1 fase)	Unidad	3		No presenta cantidad
	9.6	Transformador de Tensión de 132 kV ÍTEM 3.8	Unidad	1		No presenta cantidad
	9.7	Fusibles propios para ítem anterior (1 fase)	Unidad	6		No presenta cantidad
10		**Descargadores de Sobretensiones de 220 kV**				
	10.1	Descargador para 220 kV según especificación técnica	Unidad	2		No presenta cantidad
	10.2	Contador registrador de descargas	Unidad	2		No presenta cantidad
	10.3	Aislador soporte	Unidad	2		No presenta cantidad
11		**Descargadores de Sobretensiones de 132 kV**				
	11.1	Descargador para 132 kV según especificación técnica	Unidad	2		No presenta cantidad
	11.2	Contador registrador de descargas	Unidad	2		No presenta cantidad

	11.3	Aislador soporte	Unidad	1		No presenta cantidad
12		**Baterias**				
	12.1	Vaso Completo Batería 220 Vcc (10% de la Provisión)	Juego	1		No presenta cantidad
	12.2	Juego Fusible Batería (en caso de poseer fusibles) 220 Vcc	juego	6		No presenta cantidad
	12.3	Vaso Completo Batería 48 Vcc	Unidad	4		No presenta cantidad
	12.4	Juego Fusible Batería (en caso de poseer fusibles) 48 Vcc	juego	6		No presenta cantidad
	12.5	Fuente Convertidora de 220 a 48 V	Unidad	1		No presenta cantidad
13		**Cargadores de 220 Vcc**				
	13.1	Juego de Fusibles Completo	Unidad	4		No presenta cantidad
	13.2	Juego Completo de Plaquetas Electrónicas (de corresponder)	juego	2		No presenta cantidad
	13.3	Contactor de cc de cada tipo	Unidad	2		No presenta cantidad
	13.4	Relé de cada tipo con su Base	Unidad	2		No presenta cantidad
14		**Cargadores de 48 Vcc**				
	14.1	Juego de Fusibles Completo	Unidad	4		No presenta cantidad
	14.2	Juego Completo de Plaquetas Electrónicas (de corresponder)	Juego	2		No presenta cantidad
	14.3	Contactor de cc de cada tipo	Unidad	2		No presenta cantidad
	14.4	Relé de cada tipo con su Base	Unidad	2		No presenta cantidad
15		**Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACA 3x380/220 Vca**				
	15.1	Interruptor tetrapolar automático igual a los suministrados	Unidad	1		
	15.2	Juego de contactos fijos y móviles	juego	1		No presenta cantidad
	15.3	Juego contactos auxiliares	juego	2		No presenta cantidad
	15.4	Bobina de apertura	Unidad	2		No presenta cantidad
	15.5	Bobina de cierre	Unidad	2		No presenta cantidad
	15.6	Motor carga resorte	Unidad	2		No presenta cantidad
	15.7	Protección de sobrecorriente	Unidad	1		No presenta cantidad
	15.8	Transformador de corriente igual a los suministrados	Unidad	1		No presenta cantidad
	15.9	Relé trifásico de mínima tensión	Unidad	1		No presenta cantidad
	15.10	Voltímetro	Unidad	1		No presenta cantidad
	15.11	Amperímetro	Unidad	1		No presenta cantidad
	15.12	Medidor de energía	Unidad	1		No presenta cantidad
16		**Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACC 220 Vcc**				
	16.1	Interruptor TM bipolar principal igual a los suministrados	Unidad	1		No presenta cantidad
	16.2	Interruptor bipolar 220 Vcc igual a los suministrados	Juego	2		No presenta cantidad
	16.3	Voltímetro para corriente continua	Unidad	1		No presenta cantidad
	16.4	Amperímetro con shunt	Unidad	1		No presenta cantidad
	16.5	Relé de mínima tensión	Unidad	1		No presenta cantidad
17		**Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACC 48 Vcc (Comunicaciones)**				
	17.1	Voltímetro para corriente continua	Unidad	1		No presenta cantidad
	17.2	Amperímetro con shunt por separado	Unidad	1		No presenta cantidad
	17.3	Fusibles ACR mínimo dos de cada tipo y calibre	Juego	1		No presenta cantidad
	17.4	Interruptor termomagnético principal	Unidad	1		No presenta cantidad
18		**Transformador de Servicios Auxiliares**				
	18.1	Aisladores de cada tipo para transformador, completos con sus empaquetaduras y accesorios necesarios.	Juego	2		No presenta cantidad

	18.2	Aparatos de control, señalización, alarma y medición local para cada tipo utilizado	Juego	1		No presenta cantidad
19		**Reactor de Neutro**				
	19.1	Porcelana de aislador pasante por cada tensión o neutro donde se use aislador pasatapas común	Juego	1		No presenta cantidad
	19.2	Juego completo de juntas de todos los tipos incluidos en la máquina	Juego	2		No presenta cantidad
	19.3	Cargas de silicagel para secador de aire con testigo indicador de humedad igual al suministrado con los transformadores	Unidad	1		No presenta cantidad
	19.4	Termómetro a cuadrante	Unidad	1		No presenta cantidad
	19.5	Nivel de aceite	Unidad	1		No presenta cantidad
	19.6	Relé Buchholz	Unidad	1		No presenta cantidad
	19.7	Descargador de sobretensiones según especificación técnica	Unidad	1		No presenta cantidad
20		**Tableros BT, Relés Y Servicios Auxiliares**				
	20.1	Bornes y accesorios: 15% de los instalados por tipo	Global	100%		No presenta cantidad
	20.2	Relés auxiliares: 15%, mínimo 1 unidad por tipo	Global	100%		No presenta cantidad
	20.3	Equipo de mando: 15%, mínimo 1 unidad por tipo	Global	100%		No presenta cantidad
	20.4	Equipo de medición: 15%, mínimo 1 unidad por tipo	Global	100%		No presenta cantidad
	20.5	Tableros Mkca/MKcc/SACA/SACC: 15%, mínimo 1 unidad por tipo	Global	100%		No presenta cantidad
	20.6	Otros tableros o gabinetes: 15%, mínimo 1 unidad por tipo	Global	100%		No presenta cantidad
21		**Sistema de Protecciones y Control**				
	21.1	Un IED de protección de cada tipo utilizado.	Global	100%		No presenta cantidad
	21.2	Dos Placas de entradas y salidas binarias de cada tipo utilizado.	Global	100%		No presenta cantidad
	21.3	Un Elemento de cada tipo utilizado (relés auxiliares, biestables, supervisores, protectores, termomagnéticas, llaves, selectoras etc.)	Global	100%		No presenta cantidad
	21.4	10% de la cantidad total de cada tipo de bornera utilizada, siendo 5 unidades la cantidad mínima.	Global	100%		No presenta cantidad
22		**Celdas de MT**				
		Un Transformador de tensión monofásico de cada tipo y tensión);	Global	100%		
	22.1	Fusibles ACR de cada tipo y tensión, para protección de transformadores de tensión		3		No presenta cantidad
	22.2	Fusibles ACR de cada tipo y tensión, para protección de transformadores de servicios auxiliares		6		No presenta cantidad
	22.3	Unidad de detección de arco interno. El suministro deberá incluir el Sensor de arco interno;	Global	1		No presenta cantidad
	22.4	Interruptor de MT completo de cada tipo y tensión;	Global	1		No presenta cantidad
	22.5	Bobina de apertura interruptor, para de cada tipo y tensión de interruptor de M.T.;	Global	1		No presenta cantidad
	22.6	Bobina de cierre interruptor de cada tipo y tensión;	Global	1		No presenta cantidad
	22.7	Motor de accionamiento de cada tipo y tensión;	Global	1		No presenta cantidad
	22.8	Transformador de corriente monofásico de cada tipo y tensión.	Global	1		No presenta cantidad
23		**Grupo Electrógeno de Emergencia.**				
	23.1	Juntas, empaquetaduras de cada tipo.	Global	1		No presenta cantidad
	23.2	Filtros de cada tipo.	Global	1		No presenta cantidad
	23.3	Correas de cada tipo.	Global	1		No presenta cantidad
	23.4	Bulbos de presión, temperatura y otros sensores primarios de cada tipo.	Global	1		No presenta cantidad
	23.5	Del Tablero de Mando				No presenta cantidad
	23.6	Interruptor en aire, extraible, corriente nominal a determinar.	Unidad	1		No presenta cantidad

	23.7	Juego tripolar de transformadores de corriente de doble núcleo, (uno para medición y otro para protección).	Juego	1		No presenta cantidad
	23.8	Juego tripolar de transformadores de tensión relación 220:110/1,73 V, con sendos fusibles de protección primaria y un mini interruptor para protección secundaria.	Juego	1		No presenta cantidad
	23.9	Voltímetro escala 0-500 V, con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secuodarios de los trasformadores de medición.	Unidad	1		No presenta cantidad
	23.10	Amperímetro con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.	Unidad	1		No presenta cantidad
	23.11	Sistema de control automático.	Global	1		No presenta cantidad
	23.12	Regulador automático de tensión con reóstato de ajuste.	Unidad	1		No presenta cantidad
	23.13	Reóstato de ajuste de velocidad.	Unidad	1		No presenta cantidad
	23.14	Juego tripolar temporizado de máxima corriente de característica de tiempo inverso.	Juego	1		No presenta cantidad
24		**Morsetería para Conexionado de Potencia de 220KV y 132 KV-De todos los morsetos y herrajes para cadenas de cada tipo se proveerá un 15% de la cantidad total. La cantidad mínima a proveer será de 1 unidad.**	Global	1		No presenta cantidad
25		**Sistema de Control Distribuido, Protecciones y Telecontrol: Repuestos para el equipamiento en Sala de Control**				
	25.1	Equipo Gateway completo, incluyendo software de la aplicación SCADA	Unidad	1		No presenta cantidad
	25.2	Switch completo de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1		No presenta cantidad
	25.3	Módulos Transceptores SFP 1000SX	Unidad	2		No presenta cantidad
	25.4	Módulos Transceptores SFP 100FX	Unidad	2		No presenta cantidad
	25.5	Fuente de alimentación auxiliar externa de cada tipo diferente	Unidad	1		No presenta cantidad
26		**Sistema de Control Distribuido, Protecciones y Telecontrol: Repuestos para el equipamiento de Sala de Protecciones**				
	26.1	Equipo IED Control Unidad de Bahía y Protección de Respaldo completo de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1		No presenta cantidad
	26.2	Equipo IED Protecciones de Unidad de Bahía completo de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1		No presenta cantidad
	26.3	Equipo IED Controlador de Entradas/Salidas (CES) completo de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1		No presenta cantidad
	26.4	Equipo Multimedidor completo de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1		No presenta cantidad
27		**Sistema de Supervisión, protección y control del Autotransformador 220/138/13,8 KV - 150/150/55 MVA**	Juego	1		No presenta cantidad
28		**Sistema Telefónico-Juego completo de repuestos** (repuesto sugeridos por el Proveedor)	Global	100%		No presenta cantidad
29		**Sistema de Videovigilancia** (repuesto sugeridos por el Proveedor)	Global	100%		No presenta cantidad

El Oferente podrá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

C-2.1 Provisiones principales LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD*	CANTIDAD SUGERIDA	CANTIDAD PROPUESTA	DIFERENCIA
1		Tareas Preliminares- ingeniería de Detalle	Unidad	1		No presenta cantidad
2		Estructuras H°A° de según Especificaciones Técnicas:				
	2.1	Estructura tipo SV doble terna "S"	Unidad	30		No presenta cantidad
	2.2	Estructura tipo SV doble terna "S+2"	Unidad	12		No presenta cantidad
	2.3	Estructura tipo SV doble terna "S+3"	Unidad	6		No presenta cantidad
	2.4	Retención Angular 0° - 7°	Unidad	1		No presenta cantidad
	2.5	Retención Angular 7° - 30°	Unidad	9		No presenta cantidad
	2.6	Retención Angular 30° - 60°	Unidad	5		No presenta cantidad
	2.7	Retención Recta	Unidad	0		No presenta cantidad
	2.8	Terminal	Unidad	2		No presenta cantidad
3		Conductor Al/Ac de 300/50 mm² de sección, según Especificaciones Técnicas- Provisión (bobinas de 2500 mts) (1)	km	75		No presenta cantidad
4		Provisión Cable de Guardia OPGW (1)	mts	12.000		No presenta cantidad
5		Provisión de Aisladores tipo U 120 BS porcelana según Especificación Técnica (1)	Unidad	9.564		No presenta cantidad
6		Graperías y accesorios completos para el Conductor, según Especificación Técnica (1)				
	6.1	Conjuntos de suspensión simple "I" (SSI)	Unidad	288		No presenta cantidad
	6.2	Conjuntos de suspensión doble "I" (SDI)	Unidad	-		No presenta cantidad
	6.3	Conjuntos de retención doble (RD), para ambos lados, con cadena de puente	Unidad	102		No presenta cantidad
	6.4	Amortiguadores	Unidad	390		No presenta cantidad
7		Materiales y Accesorios completos para Puestas a Tierra de Estructuras con Contrapesos				
	7.1	Suspensión Autosoportada "S"	Unidad	48		No presenta cantidad
	7.2	Retenciones	Unidad	15		No presenta cantidad
8		Varios	Global	100%		No presenta cantidad

El Oferente podrá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

C-2.2 Obras Civiles LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD SUGERIDA	CANTIDAD PROPUESTA	DIFERENCIA
1		Gestión e indemnización por servidumbre	Global	1		No presenta cantidad
2		Limpieza de traza, incluye los trabajos de apertura de picada, relevamiento topográfico, replanteo				
	2.1	Relevamiento Topográfico	Global	1		No presenta cantidad
	2.2	Limpieza de traza, apertura de picada y desmonte de la franja de servidumbre	Global	1		No presenta cantidad
3		Estudio de suelos	Unidad	17		No presenta cantidad
4		Fundaciones para Estructuras, incluyendo las excavaciones, rellenos, provisión de materiales para el hormigón simple o armado s/corresponda, su elaboración y colocación de acuerdo al siguiente detalle:				
	4.1	Directas para Estructura tipo SV doble terna "S"	Pie	30		No presenta cantidad
	4.2	Directas para Estructura tipo SV doble terna "S+1"	Pie	12		No presenta cantidad
	4.3	Directas para Estructura tipo SV doble terna "S+3"	Pie	6		No presenta cantidad
	4.4	Directas para retenciones 7º-30º	Pie	10		No presenta cantidad
	4.5	Directas para retenciones 30º-60º o terminales	Pie	7		No presenta cantidad
5		Varios	Global	100%		No presenta cantidad

El Oferente podrá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

C-2.3 Montajes LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD*	CANTIDAD SUGERIDA	CANTIDAD PROPUESTA	DIFERENCIA
1		Montaje de estructuras, incluyendo traslado a piquete y descarga, armado e izaje				
	1.1	Suspensiones HºAº (S, S+1 y S+2)	Unidad	48		No presenta cantidad
	1.2	Retenciones (RR y RA "0°-7°)	Unidad	10		No presenta cantidad
	1.3	Retenciones (RA > 7° y T)	Unidad	7		No presenta cantidad
2		Instalación y medición de Puesta a Tierra completas, según Especificaciones Técnicas				
	2.1	Suspensión "SV"	Unidad	48		No presenta cantidad
	2.2	Retenciones	Unidad	17		No presenta cantidad
3		Tendido completo del Cable de guardia OPGW, incluidos todos los accesorios	km	12		No presenta cantidad
4		Tendido completo de dos (2) Ternas de Conductores incluyendo cadenas de aisladores, accesorios, morsetos, flechado, etc.	km	12		No presenta cantidad
5		Sistema amortiguante: instalación y medición según Especificaciones Técnic	Unidad	390		No presenta cantidad
6		Interferencias. Cruces con Líneas de Media Tensión (LMT)	c/u	10		No presenta cantidad
7		Terminaciones y Revisión Final	km	12		No presenta cantidad
8		Varios	Global	100%		No presenta cantidad

El Oferente podrá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

C-2.4 Respuestos LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD SUGERIDA	CANTIDAD PROPUESTA	DIFERENCIA
1		Repuestos estructuras				
	1.1	Estructura tipo SV doble terna "S"	Unidad	1		No presenta cantidad
	1.2	Retención Angular 7° - 30°	Unidad	1		No presenta cantidad
2		Conductor de fase e Hilo de guardia				
	2.1	Conductor Al/Ac de 300/50 mm² de sección	mts	2.500		No presenta cantidad
	2.2	Cable de Guardia OPGW	mts	1.000		No presenta cantidad
3		Aisladores tipo U 120 BS porcelana	Unidad	287		No presenta cantidad
4		Grapería y accesorios completos para el Conductor	Global	100%		No presenta cantidad
5		Materiales y Accesorios completos para Puestas a Tierra de Estructuras con	Global	100%		No presenta cantidad

El Oferente podrá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles.

Firma y Aclaración	Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO	REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Provisiones principales Ampliación ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD SUGERIDA	CANTIDAD PROPUESTA	DIFERENCIA
1		**Suministro de Equipos de 132 kV**				
	1.1	Módulo Híbrido de Interrupción y Seccionamiento Compacto aislado en Gas para 132 kV.(1)	Unidad	2		No presenta cantidad
	1.2	Interruptor Convencional (CB) tripolar 132 kV, 3150 A, 7 GVA, Recierre RUT (1)	Unidad	2		No presenta cantidad
	1.3	Seccionador Tripolar 132 kV disposición Fila India (1)	Unidad	4		No presenta cantidad
	1.4	Transformadores de corriente de 132 kV (1)	Unidad	6		No presenta cantidad
	1.5	Transformadores de tensión 132 kV (1)	Unidad	6		No presenta cantidad
	1.6	Transformadores de tensión 132 kV c/SS.AA. (1)	Unidad	6		No presenta cantidad
	1.7	Cajas de Conjunción para Transformadores de corriente 132 kV	Unidad	2		No presenta cantidad
	1.8	Cajas de Conjunción para Transformadores de tensión 132 kV	Unidad	2		No presenta cantidad
	1.9	Descargador de Sobretensión 132 kV (1)	Unidad	8		No presenta cantidad
	2.0	Transformadores Intensidad ópticos (toroidales)	Unidad	8		No presenta cantidad
2		**Suministro de Sistemas de Protecciones Eléctricas (1)**				
	2.1	Tableros de Protección y Control Acometidad CAS Terna Nº1 y 2 DC	Cjto.	2		No presenta cantidad
	2.2	Protección diferencial CAS	Cjto.	2		No presenta cantidad
	2.3	Tableros de Protección nuevos campos 132 kV EDEMSA	Cjto.	2		No presenta cantidad
	2.4	Tablero de Comunicaciones DC	Cjto.	1		No presenta cantidad
	2.5	Tablero de SMEC DC	Cjto.	1		No presenta cantidad
	2.6	Tablero de SOTR DC	Cjto.	1		No presenta cantidad
	2.7	Tablero SS.AA. DC	Cjto.	1		No presenta cantidad
3		**Suministros Cable aislado subterráneo de 132 kV (C.A.S. 132 kV)(1)**				
	3.1	Cable subterráneo XLP 1000 mm^2	mts	8000		No presenta cantidad
	3.2	Provisión de Terminales y accesorios incluyendo identificación p/C.A.S. 132 kV	Unidad	8		No presenta cantidad
	3.3	Kits de empalme	Unidad	16		No presenta cantidad
	3.4	Provisión de accesorios p/C.A.S. 132 kV (cajas de conexión a tierra, etc.)	Global	4		No presenta cantidad
4		**Varios**	Global	100%		No presenta cantidad

El Oferente podrá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles.

Firma y Aclaración	Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO	REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Obras Civiles Ampliación ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD SUGERIDA	CANTIDAD PROPUESTA	DIFERENCIA
1		**Estudios de Suelo, Limpieza y Replanteo General**				
	1.1	Cartel de Obra	Global	100%		No presenta cantidad
	1.2	Desmalezamiento y limpieza del terreno	Global	100%		No presenta cantidad
	1.3	Replanteo	Global	100%		No presenta cantidad
2		**Construcción de Canales, Cámaras y Cañeros en Playa de 132 kV**	Global	100%		No presenta cantidad
3		**Excavaciones y Construcción de Fundaciones- Bases soportes de equipos de pla**	Global	100%		No presenta cantidad
4		**Pórticos y Estructuras Soporte de Equipos de Playa**				
	4.7	Provisión de soportes de equipos	Global	100%		No presenta cantidad
	4.8	Montaje de soportes de equipos	Global	100%		No presenta cantidad
5		**Construcción Kioskos DISTROCUYO y EDEMSA (120 m² y 36 m²)**				
	5.1	Kiosko DISTROCUYO	Global	100%		No presenta cantidad
	5.2	Adecuación Sala de Control y Protecciones EDEMSA (SCP)	Global	100%		No presenta cantidad
6		**Trabajos Complementarios**				
	6.1	Limpieza Final de Obra (incluye desmontajes de los obradores)	Global	100%		No presenta cantidad
	6.2	Piedra partida de recubrimiento de playa	Global	100%		No presenta cantidad
	6.3	Tratamiento con herbicidas	Global	100%		No presenta cantidad
7		**Varios**	Global	100%		No presenta cantidad

El Oferente podrá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Montajes Ampliación ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD SUGERIDA	CANTIDAD PROPUESTA	DIFERENCIA
1		**Ingenierías**				
	1.1	Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle de las Obras Civiles, de Montaje Electromecánico, y de Control, Protección y Conexionado según Sección A.1 del	Global	100%		No presenta cantidad
	1.2	Documentación Conforme a Obra	Global	100%		No presenta cantidad
2		**Malla de Puesta a Tierra**				
	2.1	Ejecución de la Malla de PAT enterrada (incluye MO y Materiales)	m	2.650		No presenta cantidad
3		**Montaje de Equipos de 220 kV y 132 kV**				
	3.1	Módulo Híbrido Compacto aislado en Gas para 132 kV	Unidad	2		No presenta cantidad
	3.2	Interruptor Convencional (CB) tripolar 132 kV, 3150 A, 7 GVA, Recierre RUT	Unidad	2		No presenta cantidad
	3.3	Seccionador Tripolar 132 kV disposición Fila India	Unidad	4		No presenta cantidad
	3.4	Transformadores de corriente de 132 kV	Unidad	6		No presenta cantidad
	3.5	Transformadores de tensión 132 kV	Unidad	6		No presenta cantidad
	3.6	Transformadores de tensión 132 kV c/SS.AA.	Unidad	6		No presenta cantidad
	3.7	Descargador de Sobretensión 132 kV	Unidad	8		No presenta cantidad
	3.8	Terminales y accesorios incluyendo identificación p/C.A.S. 132 kV	Unidad	8		No presenta cantidad
	3.9	Transformadores Intensidad ópticos (toroidales)	Unidad	8		No presenta cantidad
4		**Montaje de Tableros de Sistemas de Protecciones Eléctricas**				
	4.1	Montaje de tableros de protecciones Kiosko DC	Global	100%		No presenta cantidad
	4.2	Montaje de tableros de comunicaciones Kiosko DC	Global	100%		No presenta cantidad
	4.3	Montaje de tableros SMEC Kiosko DC	Global	100%		No presenta cantidad
	4.4	Montaje de tableros SOTR Kiosko DC	Global	100%		No presenta cantidad
	4.5	Montaje de tableros SS.AA. Kiosko DC	Global	100%		No presenta cantidad
	4.6	Montaje de tableros de protecciones Kiosko EDEMSA	Global	100%		No presenta cantidad
5		**Montaje cable subterráneo 132 kV**				
	5.1	Excavación, retiro de material, relleno y compactación	mts.	800		No presenta cantidad
	5.2	Caños PVC	mts.	800		No presenta cantidad
	5.3	Hormigón H20	mts.	800		No presenta cantidad
	5.4	Tedido del cable (por metro x fase)	mts.	800		No presenta cantidad
	5.5	Cable desnudo Cu 150 mm^2	mts.	800		No presenta cantidad
	5.6	Empalmes	Unidad	16		No presenta cantidad
6		**Ensayos para puesta en servicio**				
	6.1	Ensayos de Equipos	Global	100%		No presenta cantidad
	6.2	Ensayos de Sistemas	Global	100%		No presenta cantidad
	6.3	Pruebas Finales	Global	100%		No presenta cantidad
7		**Funcionamiento Continuo (Marcha industrial de 30 Días)**	Global	100%		No presenta cantidad
8		**Varios**	Global	100%		No presenta cantidad

El Oferente podrá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Respuestos Ampliación ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD SUGERIDA	CANTIDAD PROPUESTA	DIFERENCIA
		EDEMSA				
1		Interruptor Convencional 132 kV (Distribución)				
	1.1	Polo completo de interruptor con estructura de soporte y mecanismo de accionamiento	Unidad	1		No presenta cantidad
	1.2	Armario de control tripolar completo	Unidad	1		No presenta cantidad
	1.3	Juego tripolar de contactos de potencia del interruptor	Juego	2		No presenta cantidad
	1.4	Juego de contactos auxiliares de un polo	Juego	2		No presenta cantidad
	1.5	Juego de juntas para un polo	Juego	10		No presenta cantidad
	1.6	Bobinas de accionamiento de apertura	Unidad	4		No presenta cantidad
	1.7	Bobinas de accionamiento de cierre	Unidad	4		No presenta cantidad
	1.8	Juego de componentes desgastables de armarios de accionamiento para un polo y del armario de control tripolar	Juego	1		No presenta cantidad
	1.9	Equipo de carga de gas SF6 (dispositivos para el llenado)	Juego	1		No presenta cantidad
	1.10	Detector de pérdidas de gas SF6	Unidad	1		No presenta cantidad
	1.11	Motores de accionamiento de cada tipo utilizado	Unidad	1		No presenta cantidad
	1.12	Carga de gas SF6 necesario para un interruptor tripolar completo	Unidad	1		No presenta cantidad
2		Seccionadores Tripolares Fila India de 132 kV				
	2.1	Polo completo	Unidad	1		No presenta cantidad
	2.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2		No presenta cantidad
	2.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1		No presenta cantidad
	2.4	Motorreductor	Unidad	1		No presenta cantidad
						No presenta cantidad
3		Transformadores				No presenta cantidad
	3.1.1	Transformador de Corriente de 132 kV (de cada tipo)	Unidad	1		No presenta cantidad
	3.2.1	Transformador de Tensión de 132 kV (de cada tipo)	Unidad	1		No presenta cantidad
	3.2.2	Fusibles propios paraTransformadores de Tensión anterior (1 fase)	Juego	6		No presenta cantidad
4		Valija de ensayo Omicron CMC 500 (u otra de las mismas carácteristicas), equipada con módulos GNSS, incluyendo las licencias de software. Capacitación técnica	Unidad	1		No presenta cantidad
		DISTROCUYO				
5		Módulo Híbrido Compacto 132 kV (MHC) – Acometida, del CAS 132 kV -Repuestos para operación y mantenimiento rutinario				
	5.1	Polo completo de interruptor con mecanismo	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.2	Polo completo de seccionador con mecanismo	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.3	Armario de control tripolar completo	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.4	Juego tripolar de contactos de potencia (Interruptor)	Juego	1		No presenta cantidad
	5.5	Juego tripolar de contactos de seccionador	Juego	1		No presenta cantidad
	5.6	Aislador terminal (bushing)	Unidad	1		No presenta cantidad

	5.7	Núcleo toroidal de TI (protección y medición)	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.8	Bobinas de apertura y cierre	Unidad	2		No presenta cantidad
	5.9	Monitor de densidad de gas SF6	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.10	Motores de accionamiento (cada tipo utilizado)	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.11	Carga de gas SF6 para un módulo tripolar completo	Unidad	1		No presenta cantidad
	5.12	Terminales y accesorios p/C.A.S. 132 kV	Juego	2		No presenta cantidad
	5.13	Transformador de Tensión/Potencia (SS.AA.)	Unidad	1		No presenta cantidad
6		**Descargadores de Sobretensiones de 132 kV**				
	6.1	Descargador para 132 kV según especificación técnica	Unidad	1		No presenta cantidad
	6.2	Contador registrador de descargas	Unidad	1		No presenta cantidad
7		**Baterias**				
	7.1	Vaso Completo Batería 110 Vcc	Unidad	4		No presenta cantidad
	7.2	Juego Fusible Batería 110 Vcc	Juego	6		No presenta cantidad
	7.3	Vaso Completo Batería 48 Vcc	Unidad	4		No presenta cantidad
	7.4	Juego Fusible Batería 48 Vcc	Juego	6		No presenta cantidad
	7.5	Fuente Convertidora de 220 a 48 Vcc	Unidad	1		No presenta cantidad
8		**Repuestos Tableros- Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACA 3x380/220 Vca.**				
	8.1	Interruptor tetrapolar automático 3x380/N-1000 A	Unidad	1		No presenta cantidad
	8.2	Juego de contactos fijos y móviles	Juego	1		No presenta cantidad
	8.3	Juego contactos auxiliares	Juego	2		No presenta cantidad
	8.4	Bobina de apertura 110 Vcc.	Unidad	2		No presenta cantidad
	8.5	Bobina de cierre 110 Vcc.	Unidad	2		No presenta cantidad
	8.6	Motor carga resorte 110 Vcc.	Unidad	2		No presenta cantidad
	8.7	Seccionador fusible bajo carga 630 A	Unidad	2		No presenta cantidad
	8.8	Seccionador fusible bajo carga 250 A	Unidad	2		No presenta cantidad
	8.9	Seccionador fusible bajo carga 125 A	Unidad	2		No presenta cantidad
	8.10	Fusibles ACR mínimo tres de cada tipo calibre	Juego	2		No presenta cantidad
	8.11	Protección de sobrecorriente	Unidad	1		No presenta cantidad
	8.12	Transformador de corriente 1000/5-5 A-10 VA	Unidad	2		No presenta cantidad
	8.13	Transformador de corriente 400/5-5A-10VA	Unidad	1		No presenta cantidad
	8.14	Convertidor de corriente alterna	Unidad	1		No presenta cantidad
	8.15	Convertidor de tensión alterna	Unidad	1		No presenta cantidad
	8.16	Convertidor de potencia activa	Unidad	1		No presenta cantidad
	8.17	Relé trifásico de mínima tensión	Unidad	1		No presenta cantidad
	8.18	Voltímetro 0-500 V para corriente alterna	Unidad	1		No presenta cantidad
	8.19	Amperímetro 0-1000 A p/ relación 1000/5 A	Unidad	1		No presenta cantidad
	8.20	Medidor de energía	Unidad	1		No presenta cantidad
9		**Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACA 110 Vcc.**				
	9.1	Interruptor TM bipolar principal 160 A	Unidad	1		No presenta cantidad
	9.2	Interruptor bipolar 110 Vcc - 125 A	Unidad	2		No presenta cantidad
	9.3	Voltímetro 0-300 V para corriente continua	Unidad	1		No presenta cantidad
	9.4	Amperímetro 0-50 A con shunt	Unidad	1		No presenta cantidad
	9.5	Relé de mínima tensión	Unidad	1		No presenta cantidad
10		**Tablero General de Servicios Auxiliares SACC 48 Vcc (Comunicaciones).**				
	10.1	Voltímetro 0-75 V para corriente continua	Unidad	1		No presenta cantidad
	10.2	Amperímetro 0-50 A con shunt por separado	Unidad	1		No presenta cantidad
	10.3	Fusibles ACR mínimo dos de cada tipo y calibre	Juego	1		No presenta cantidad
	10.4	Interruptor termomagnético, uno de cada tipo	Unidad	1		No presenta cantidad

11		**Grupo Electrógeno de Emergencia**				
	11.1	Juntas, empaquetaduras de cada tipo.	Global	1		No presenta cantidad
	11.2	Filtros de cada tipo.	Global	1		No presenta cantidad
	11.3	Correas de cada tipo.	Global	1		No presenta cantidad
	11.4	Bulbos de presión, temperatura y otros sensores primarios de cada tipo.	Global	1		No presenta cantidad
12		**Grupo Electrógeno de Emergencia Del Tablero de Mando**	**Global**	1		
	12.1	Interruptor en aire, extraible, corriente nominal a determinar.	Unidad	1		No presenta cantidad
	12.2	Juego tripolar de transformadores de corriente de doble núcleo, (uno para medición y otro para protección).	Juego	1		No presenta cantidad
	12.3	Juego tripolar de transformadores de tensión relación 220:110/1,73 V, con sendos fusibles de protección primaria y un mini interruptor para protección secundaria.	Juego	1		No presenta cantidad
	12.4	Voltimetro escala 0-500 V, con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.	Unidad	1		No presenta cantidad
	12.5	Amperimetro con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.	Unidad	1		No presenta cantidad
	12.6	Sistema de control automático.	Global	1		No presenta cantidad
	12.7	Regulador automático de tensión con reóstato de ajuste.	Unidad	1		No presenta cantidad
	12.8	Reóstato de ajuste de velocidad.	Unidad	1		No presenta cantidad
	12.9	Juego tripolar temporizado de máxima corriente de característica de tiempo inverso.	Juego	1		No presenta cantidad
13		**Ampliación del Sistema de Control, Protecciones y Telecontrol ET Las Heras 132 KV (Repuestos para el equipamiento en Sala RTU)**				
	13.1	Un módulo Completo de cada tipo diferente del equipo Gateway G.500 del suministro	Unidad	1		No presenta cantidad
	13.2	Equipo Multimedidor completo de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1		No presenta cantidad
	13.3	Módulo de E/S de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1		No presenta cantidad
		GENERAL				
14		**Tableros de Baja Tensión**				
	14.1	Tableros repartidores de cables: 15% de los bornes y accesorios instalados de cada tipo.	Global	1		No presenta cantidad
	14.2	Tableros de relés auxiliares: 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1	Global	1		No presenta cantidad
	14.3	Tableros de mando: 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1	Global	1		No presenta cantidad
	14.4	Tableros de medición: 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1	Global	1		No presenta cantidad
15		**Sistema de Protecciones Eléctricas**				
	15.1	Un IED de protección de cada tipo utilizado.	Global	1		No presenta cantidad
	15.2	Dos Placas de entradas y salidas binarias de cada tipo utilizado.	Global	1		No presenta cantidad
	15.3	Un Elemento de cada tipo utilizado (relés auxiliares, biestables, supervisores, protectores, termomagnéticas, llaves, selectoras etc.)	Global	1		No presenta cantidad
	15.4	10% de la cantidad total de cada tipo de bornera utilizada, siendo 5 unidades la cantidad mínima.	Global	1		No presenta cantidad
16	**16**	**Morsetería para Conexionado de Potencia de 132 KV (De todos los morsetos y herrajes para cadenas de cada tipo se proveerá un 15% de la cantidad total. La cantidad mínima a proveer será de 1 unidad.)**	**Global**	1		No presenta cantidad
17		**Sistema de Control, Protecciones y Automatismos.**				
	17.1	Equipo completo de cada tipo y modelo diferente de los equipos integrantes del suministro.	Unidad	1		No presenta cantidad
	17.2	Módulo completo de cada tipo diferente integrante de los equipos suministrados.	Unidad	1		No presenta cantidad

El Oferente podrá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO V: PLANILLA DE OFERTA ECONÓMICA
SOBRE N°2

MENDOZA FOPIATZAD	ET MENDOZA NORTE 220/132 kV
	PLANILLA DE OFERTA ECONÓMICA

GOBIERNO DE MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

PRESUPUESTO

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

ÍNDICE

N° de Formulario	Formulario (según nomenclador Excel)	Contenido del Formulario
Formulario 1	PLANILLA RESUMEN	**PLANILLA DE OFERTA ECONÓMICA**
Formulario 2	C-1	**C-1 Construcción ET Mendoza Norte 220/132kV**
Formulario 3	C-1.1	Provisiones Principales ET Mendoza Norte 220/132 kV
Formulario 4	C-1.2	Obras Civiles ET Mendoza Norte 220/132 kV
Formulario 5	C-1.3	Provisiones Complementarias y Obras Electromecánicas ET Mendoza Norte 220/132 kV
Formulario 6	C-1.4	Repuestos ET Mendoza Norte 220/132 kV
Formulario 7	C-2	**C-2 Construcción LAT 132 kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras**
Formulario 8	C-2.1	Provisiones principales LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras
Formulario 9	C-2.2	Obras Civiles LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras
Formulario 10	C-2.3	Montajes LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras
Formulario 11	C-2.4	Respuestos LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras
Formulario 12	C-3	**C-3 Ampliación ET Las Heras**
Formulario 13	C-3.1	Provisiones principales Ampliación ET Las Heras
Formulario 14	C-3.2	Obras Civiles Ampliación ET Las Heras
Formulario 15	C-3.3	Montajes Ampliación ET Las Heras
Formulario 16	C-3.4	Respuestos Ampliación ET Las Heras

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

PLANILLA DE OFERTA ECONÓMICA

OBRAS / DESCRIPCIÓN			MONTOS	
			Dólares	Pesos
C-1	Construcción ET Mendoza Norte 220/132kV		USD 0	ARS 0
C-2	Construcción LAT 132 kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras		USD 0	ARS 0
C-3	Ampliación ET Las Heras		USD 0	ARS 0
Subtotal sin costos de supervisión			**USD 0**	**ARS 0**
Costo Supervisión Transportista*		3%	USD 0	ARS 0
Costo Supervisión Distribuidora**		3%	USD 0	ARS 0

Precio Ofertado Total	**USD 0,00**	**ARS 0,00**

Tipo de Cambio Divisa Vendedor (día hábil inmediato anterior presentación OFERTA)	Fecha	Tipo de Cambio

Precio Ofertado a evaluar***	
Precio Ofertado Total Dolarizado	

(*)Opera sobre item C-1 y C-2 conforme al Art. 32 del Anexo 16, 2.5. Título V – Transportista independiente; y Art. 6 del Anexo 16, 4.6. Régimen Remunerativo del transporte de energía eléctrica por distribución troncal en la Región Cuyo, del Reglamento de acceso a la capacidad existente y ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica.

(**) Opera sobre item C-3.

(***) No incluye costos de supervisión transportista.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

C-1 Construcción ET Mendoza Norte 220/132kV

RESUMEN

	Precios Ofertados	MONTOS	
		Dólares	Pesos
C-1.1	Provisiones Principales ET Mendoza Norte 220/132 kV	USD 0	ARS 0
C-1.2	Obras Civiles ET Mendoza Norte 220/132 kV	USD 0	ARS 0
C-1.3	Provisiones Complementarias y Obras Electromecánicas ET Mendoza Norte 220/132 kV	USD 0	ARS 0
C 1.4	Repuestos ET Mendoza Norte 220/132 kV	USD 0	ARS 0
	Total Precios Ofertados- C1	**USD 0**	**ARS 0**

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Provisiones Principales ET Mendoza Norte 220/132 kV

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
					Dólares	Pesos	Dólares	Pesos
1		**Estudios Eléctricos-Estudios Eléctricos según Sección B del Tomo I**	Global	1			**USD 0**	**ARS 0**
2		**Suministro de Equipos de 220 kV y 132 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	2.1	Interruptor-Convencional (CB) tripolar 220 kV, 3150 A, 15 GVA, Recierre RU	Unidad	8			USD 0	ARS 0
	2.2	Descargador de Sobretensión 220 kV	Unidad	12			USD 0	ARS 0
	2.3	Seccionador Tripolar con PAT 220 kV	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	2.4	Seccionador Tripolar 220 kV	Unidad	8			USD 0	ARS 0
	2.5	Seccionador Unipolar de PAT 220 kV	Unidad	12			USD 0	ARS 0
	2.6	Transformadores de Tensión 220 kV	Unidad	18			USD 0	ARS 0
	2.7	Cajas de Conjunción para Transformadores de tensión 220 kV	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	2.8	Transformadores de Corriente de 220 kV (5 núcleos)	Unidad	24			USD 0	ARS 0
	2.9	Transformadores de Corriente de 220 kV (4 núcleos)	Unidad	6			USD 0	ARS 0
	2.10	Cajas de Conjunción para Transformadores de corriente 220 kV	Unidad	8			USD 0	ARS 0
	2.11	Aisladores soporte 220 kV	Unidad	24			USD 0	ARS 0
	2.12	Interruptor Convencional (CB) tripolar 132 kV, 3150 A, 7 GVA, Recierre RUT	Unidad	5			USD 0	ARS 0
	2.13	Seccionador Tripolar 132 kV disposición Fila India	Unidad	6			USD 0	ARS 0
	2.14	Seccionador Tripolar 132 kV disposición Polos Paralelos con cuchilla P.A.T.	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	2.15	Seccionador Tripolar 132 kV disposición Polos Paralelos sin cuchilla P.A.T.	Unidad	6			USD 0	ARS 0
	2.16	Transformadores de corriente de 132 kV Relacion 1200-600/1-1-1-1-1 A	Unidad	21			USD 0	ARS 0
	2.17	Transformadores de tensión 132 kV	Unidad	12			USD 0	ARS 0
	2.18	Cajas de Conjunción para Transformadores de corriente 132 kV	Unidad	7			USD 0	ARS 0
	2.19	Cajas de Conjunción para Transformadores de tensión 132 kV	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	2.20	Descargador de Sobretensión 132 kV	Unidad	6			USD 0	ARS 0
3		**Suministro Autotransformador ATR 01 y ATR 02 - 220/138/13,8 kV - 150-150-55 MVA (2)**	Unidad	2			**USD 0**	**ARS 0**
4		**Suministro de Sistemas de Protecciones Eléctricas (1)**					**USD 0**	**ARS 0**
	4.1	Tableros de Protección y Control del Vano 01-02 - Tramo Central	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	4.2	Tableros de Protección y Control del Vano 01-02 - Salida ATR 01	Cjto.	1			USD 0	ARS 0

	4.3	Tableros de Protección y Control del Vano 03-04 - Salida LAT 220 kV a El Quemado	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	4.4	Tableros de Protección y Control del Vano 03-04 - Tramo Central	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	4.5	Tableros de Protección y Control del Vano 03-04 - Salida ATR 02	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	4.6	Tableros de Protección y Control del Vano 05-06 - Salida LAT 220 kV a Los C.de Piedra	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	4.7	Tableros de Protección y Control del Vano 05-06 - Tramo Central	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	4.8	Un Tablero de Protección Diferencial de Barras 220 kV	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	4.9	Un Sistema de Medición Sincrofasorial (PMU)	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	4.10	Equipos de Control y Protecciones de Celdas 13,2 kV	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	4.11	Equipos de Control y Protecciones de Servicios Auxiliares Generales de CA y CC	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	4.12	Tableros de Protección y Control Salida LAT 132 kV a Las Heras (x2)	Cjto.	2			USD 0	ARS 0
	4.13	Un Tablero de Protección Diferencial de Barras 132 kV	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
5		**Suministro de Tableros y Equipos de Servicios Auxiliares**					**USD 0**	**ARS 0**
	5.1	Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna 380/220 V (TGSACA)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.2	Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua 220 V (TGSACC)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.3	Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua 48 V (TGSACOM)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.4	Transformador de Servicios Auxiliares (1)	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	5.5	Reactor de neutro 19000 KVA (1)	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	5.6	Grupo Electrógeno de emergencia (1)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.7	Baterías de 220 Vcc (1)	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	5.8	Cargadores duales de baterías de 220 Vcc (1)	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	5.9	Batería de 48 Vcc (1)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.10	Cargador doble de baterías de 48 Vcc (1)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
6		**Suministro de Tableros de Comando, Medición, Relés auxiliares, Sincronización, Interfase de Telecontrol, Repartidores de Cables, de SSAA de Playa (MK), RAT y Marcha en paralelo de Autotransformadores, etc. (1)**	**Cjto.**	**1**			**USD 0**	**ARS 0**
7		**Suministro del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local y Telecontrol (1)**	**Cjto.**	**1**			**USD 0**	**ARS 0**
8		**Suministro del Sistema de Supervisión, Protección y Control del Autotransformador ATR 01 y ATR 02 (1)**	**Cjto.**	**2**			**USD 0**	**ARS 0**
9		**Suministro del Sistema de Automatismo de Desconexión Automático de Demanda (DAD) y de Generación (DAG) ET Mendoza Norte - ET Las Heras (1)**	**Cjto.**	**1**			**USD 0**	**ARS 0**

10		**Suministros para las Adecuaciones Sistema DAD/DAG E.T. C. de Piedra, E.T. El Quemado, E.T. San Juan y Centro Regional de Automatismos de Distrocuyo (1)**	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
11		**Suministro del Sistema Telefónico para la E.T. Mendoza Norte (1)**	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
12		**Suministros para la Readecuación de Centrales Telefónicas existentes pertenecientes a la Red de Telefonía de Distrocuyo (1)**	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
13		**Suministro del Sistema de Videovigilancia y Red LAN Administrativa de la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV (1)**	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
14		**Suministro de Equipos de Media Tensión 13,2 kV (1)**					USD 0	ARS 0
	14.1	Celda Media Tensión Tipo: Salida a Transformador de Servicios Auxiliares	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	14.2	Celda Media Tensión Tipo: Acometida de Autotransformador de Potencia y Medición	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	14.3	Celda de Media Tensión para reactor de neutro	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	14.4	Celda de Media Tensión acoplamiento de barras	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	14.5	Cable Media Tensión Trafo/Celdas/SSAA/Reactor	mts	1200			USD 0	ARS 0
	14.6	Lote de repuestos y accesorios según pliego	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
15		**Suministro de Armario de telecomunicaciones TCOM**					USD 0	ARS 0
	15.1	TCOM ET Mendoza Norte	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	15.2	TCOM ET Cruz de Piedra	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	15.3	TCOM El Quemado	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	15.4	TCOM ET Las Heras	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
16		**Adaptación/adecuación Tableros de protección y control (1)**					USD 0	ARS 0
	16.1	TPC ET La Heras	Global	100%			USD 0	ARS 0
	16.2	TPC ET Cruz de Piedra	Global	100%			USD 0	ARS 0
	16.3	TPC ET El Quemado	Global	100%			USD 0	ARS 0
17		**Varios**	Global	100%			USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
Provisiones Principales ET Mendoza Norte 220/132 kV						**SUBTOTAL**	**USD 0**	**ARS 0**
Provisiones Principales ET Mendoza Norte 220/132 kV						**TOTAL USD**		

Las cantidades son meramente orientativas, las mismas deben coincidir con lo presentado en la Oferta Técnica

El Oferente deberá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles en consonacia con lo descripto en la Oferta Técnica.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Obras Civiles ET Mendoza Norte 220/132 kV

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
					Dólares	Pesos	Dólares	Pesos
1		**Estudios de Suelo, Limpieza y Replanteo General**					**USD 0**	**ARS 0**
	1.1	Estudio de suelos (10 sondeos)	Global	100%			USD 0	ARS 0
	1.2	Cartel de Obra	Global	100%			USD 0	ARS 0
	1.3	Desmalezamiento y limpieza del terreno	Global	100%			USD 0	ARS 0
	1.4	Replanteo y nivelación	Global	100%			USD 0	ARS 0
	1.5	Construcción Zanja de Guardia	Global	100%			USD 0	ARS 0
2		**Construcción de Cerco Perimetral y Portones de Ingreso**					**USD 0**	**ARS 0**
	2.1	Cerco (incluido excavaciones, fundación de postes y puntales, murete inferio	Global	100%			USD 0	ARS 0
	2.2	Provisión, colocación y puesta a tierra de portones para acceso	Global	100%			USD 0	ARS 0
3		**Construcción de Acceso y Caminos Interiores**					**USD 0**	**ARS 0**
	3.1	Apertura de caja, Sub base y base	Global	100%			USD 0	ARS 0
	3.2	Pavimentos de hormigón y Alcantarillas	Global	100%			USD 0	ARS 0
	3,3	Camino de Acceso 960 mts x 7,0 m de ancho	Global	100%			USD 0	ARS 0
4		**Canales, Cámaras y Cañeros**					**USD 0**	**ARS 0**
	4.1	Construcción de Canales, Cámaras y Cañeros en Playa de 220 y 132 kV	Global	100%			USD 0	ARS 0
	4.2	Construcción de canales de 13,2 kV (C.A.S. 13,2 kV) 150 mts	Global	100%			USD 0	ARS 0
5		**Excavaciones y Construcción de Fundaciones**					**USD 0**	**ARS 0**
	5.1	Bases soportes de equipos de playa	Global	100%			USD 0	ARS 0
	5.2	Bases de pórticos de barras y de antenas	Global	100%			USD 0	ARS 0
	5.3	Bases de columnas de iluminación vial	Global	100%			USD 0	ARS 0
	5.4	Base de autotransformador de potencia	Global	100%			USD 0	ARS 0
	5.5	Base de TSSAA	Global	100%			USD 0	ARS 0
	5.6	Base de Reactor de Neutro	Global	100%			USD 0	ARS 0
6		**Construcción de Cisterna y Separador de Aceite**	Global	100%			**USD 0**	**ARS 0**
7		**Pórticos y Estructuras Soporte de Equipos de Playa**					**USD 0**	**ARS 0**
	7.1	Provision de pórticos tipo 1 de 220 kV (H=21 m)	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	7.2	Montaje de pórticos tipo 1 de 220 kV (H=21 m)	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	7.3	Provision de pórticos de barras de 220 kV (H=13,5 m)	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	7.4	Montaje de pórticos de barras de 220 kV (H=13,5 m)	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	7.5	Provision de pórtico s/Autotransformador 220/138/13,2 kV (H=16,5 m)	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	7.6	Montaje de pórtico s/Autotransformador 220/138/13,2 kV (H=16,5 m)	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	7.7	Provisión de soportes de equipos	Global	100%			USD 0	ARS 0
	7.8	Montaje de soportes de equipos	Global	100%			USD 0	ARS 0
	7.9	Provision de pórticos 132 kV (H=14 m)	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	7.10	Montaje de pórticos 132 kV (H=14 m)	Unidad	4			USD 0	ARS 0

8		Construcción del Sistema de Desagües Pluviales	Global	100%			USD 0	ARS 0
9		Construcción Edificio de Comando y sala de Celdas					USD 0	ARS 0
	9.1	Excavaciones	Global	100%			USD 0	ARS 0
	9.2	Fundaciones	Global	100%			USD 0	ARS 0
	9.3	Estructuras de Hormigón Armado	Global	100%			USD 0	ARS 0
	9.4	Albañilería y Aislaciones	Global	100%			USD 0	ARS 0
	9.5	Revoques y Revestimientos	Global	100%			USD 0	ARS 0
	9.6	Contrapisos, pisos y zócalos	Global	100%			USD 0	ARS 0
	9.7	Cielorrasos	Global	100%			USD 0	ARS 0
	9.8	Pinturas	Global	100%			USD 0	ARS 0
	9.9	Instalaciones sanitarias	Global	100%			USD 0	ARS 0
	9.10	Instalación eléctrica	Global	100%			USD 0	ARS 0
	9.11	Carpinterías	Global	100%			USD 0	ARS 0
	9.12	Cubierta de Techos	Global	100%			USD 0	ARS 0
	9.13	Terminaciones	Global	100%			USD 0	ARS 0
10		Construcción de Cocheras semitechadas	Global	100%			USD 0	ARS 0
11		Trabajos Complementarios					USD 0	ARS 0
	11.1	Limpieza Final de Obra (incluye desmontajes de los obradores)	Global	100%			USD 0	ARS 0
	11.2	Piedra partida de recubrimiento de playa	Global	100%			USD 0	ARS 0
	11.3	Tratamiento con herbicidas	Global	100%			USD 0	ARS 0
12		Alambrado rural parcela (3530 mts alambrado tipico 5 hilos + tranquera)	mts	3530			USD 0	ARS 0
13		Varios	Global	100%			USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
		Obras Civiles ET Mendoza Norte 220/132 kV				SUBTOTAL	USD 0	ARS 0
		Obras Civiles ET Mendoza Norte 220/132 kV				TOTAL EN USD		

Las cantidades son meramente orientativas, las mismas deben coincidir con lo presentado en la Oferta Técnica

El Oferente deberá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles en consonacia con lo descripto en la Oferta Técnica.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Provisiones Complementarias y Obras Electromecánicas ET Mendoza Norte 220/132 kV

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
					Dólares	Pesos	Dólares	Pesos
1		**Ingenierías**					**USD 0**	**ARS 0**
	1.1	Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle de las Obras Civiles, de Montaje Electromecánico, y de Control, Protección y Conexionado según Sección A.1 del Tomo II	Global	100%			USD 0	ARS 0
	1.2	Documentación Conforme a Obra	Global	100%			USD 0	ARS 0
2		**Malla de Puesta a Tierra**					**USD 0**	**ARS 0**
	2.1	Suministro de Materiales para la ejecución de la Malla de PAT enterrada	Global	100%			USD 0	ARS 0
	2.2	Ejecución de la Malla de PAT enterrada	Global	100%			USD 0	ARS 0
	2.3	Suministro de Materiales para la ejecución de las Conexiones a la Malla de PAT	Global	100%			USD 0	ARS 0
	2.4	Ejecución de las Conexiones a la Malla de Puesta a Tierra	Global	100%			USD 0	ARS 0
3		**Montaje de Equipos de 220 kV y 132 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	3.1	Interruptor-Convencional (CB) tripolar 220 kV, 3150 A, 15 GVA, Recierre RUT	Unidad	7			USD 0	ARS 0
	3.2	Descargador de Sobretensión 220 kV	Unidad	12			USD 0	ARS 0
	3.3	Seccionador Tripolar con PAT 220 kV	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	3.4	Seccionador Tripolar 220 kV	Unidad	15			USD 0	ARS 0
	3.5	Seccionador Unipolar de PAT 220 kV	Unidad	6			USD 0	ARS 0
	3.6	Transformadores de tensión 220 kV y sus Cajas de Conjunción	Unidad	18			USD 0	ARS 0
	3.7	Transformadores de corriente 220 kV y sus Cajas de Conjunción	Unidad	48			USD 0	ARS 0
	3.8	Aisladores soporte 220 kV	Unidad	18			USD 0	ARS 0
	3.9	Transformadores de corriente de 132 kV y su caja de Conjuncioón	Unidad	21			USD 0	ARS 0
	3.10	Transformadores de tensión 132 kV y su caja de Conjunción	Unidad	12			USD 0	ARS 0
	3.11	Descargador de Sobretensión 132 kV	Unidad	6			USD 0	ARS 0
	3.12	Aisladores soporte 132 kV para barra de transferencia para C.A.S. 132 kV	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	3.13	Interruptor Convencional (CB) tripolar 132 kV, 3150 A, 7 GVA, Recierre RUT	Unidad	5			USD 0	ARS 0
4		**Montaje de Tableros de Sistemas de Protecciones Eléctricas**	Unidad	10			USD 0	ARS 0
5		**Montaje de Tableros y Equipos de Servicios Auxiliares**					**USD 0**	**ARS 0**
	5.1	Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna 380/220 V (TGSACA)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.2	Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua 220 V (TGSACC)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.3	Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua 48 V (TGSACOM)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.4	Transformador de Servicios Auxiliares	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	5.5	**Reactor de neutro 19000 KVA**	**Unidad**	**2**			USD 0	ARS 0
	5.6	Grupo Electrógeno de emergencia	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.7	Baterías de 220 Vcc	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	5.8	Cargadores duales de baterías de 220 Vcc	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	5.9	Batería de 48 Vcc	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.10	Cargador doble de baterías de 48 Vcc	Unidad	1			USD 0	ARS 0
6		**Montaje de Tableros de Comando, Medición, Relés auxiliares, Sincronización, Interfase de Telecontrol, Repartidores ce Cables, de SSAA de Playa (MK) RAT y Marcha en paralelo de Autotransformador, etc.**	**Cjto.**	**10**			USD 0	ARS 0

7		**Montaje de Sistemas de Comunicaciones**					**USD 0**	**ARS 0**
	7.1	En E.T. Mza Norte enlace con E.T. Cruz de Piedra: Montaje tableros de comunicaciones	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	7.2	En E.T. Mza Norte enlace con E.T. El Quemado: Montaje de tableros de comunicaciones	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	7.3	En E.T. Mza Norte enlace con E.T. Las Heras: Montaje de tableros de comunicaciones	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
8		**Montaje del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local y Telecontrol**	**Cjto.**	**1**			USD 0	ARS 0
9		**Montaje del Sistema de Supervisión, Protección y Control del Autotransformador ATR 01**	**Cjto.**	**1**			USD 0	ARS 0
10		**Montaje del Sistema de Supervisión, Protección y Control del Autotransformador ATR 02**	**Cjto.**	**1**			USD 0	ARS 0
11		**Montaje del Sistema de Automatismo de Desconexión Automático de Demanda (DAD) y de Generación (DAG)**	**Cjto.**	**1**			USD 0	ARS 0
12		**Adecuaciones Sistema DAD/DAG E.T. Cruz de Piedra y Centro Regional de Automatismos de Distrocuyo**	**Cjto.**	**1**			USD 0	ARS 0
13		**Montaje del Sistema Telefónico para la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV**	**Cjto.**	**1**			USD 0	ARS 0
14		**Readecuación de Centrales Telefónicas existentes pertenecientes a la Red de Telefonía de Distrocuyo**	**Cjto.**	**1**			USD 0	ARS 0
15		**Montaje del Sistema de Videovigilancia y Red LAN Administrativa de la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV**	**Cjto.**	**1**			USD 0	ARS 0
16		**Montaje de Equipos de Media Tensión 13,2 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	16.1	Celda Media Tensión Tipo: Acometida de Autotransformador de Potencia y Medici	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	16.2	Celda Media Tensión Tipo: Salida a Transformador de Servicios Auxiliares	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	16.3	Celda Media Tensión para reactor de neutro	Unidad	2			USD 0	ARS 0
17		**Cable aislado subterráneo de 13,2 kV (C.A.S. 13,2 kV)-Tendido, ensayos y terminación**	mts	1200			**USD 0**	**ARS 0**
18		**Suministro y Montaje de Materiales Electromecánicos y Eléctricos Varios**					**USD 0**	**ARS 0**
	18.1	Provisión y Montaje de Conductores desnudos de potencia para antenas, barras y conexiones, Cables de guardia, Caños de cobre, Cadenas de aisladores, Morsetería, Conectores, Herrajes, Bulonería, elementos menores, etc. para la	Global	100%			USD 0	ARS 0
	18.2	Provisión de Cables de potencia de Baja Tensión y Cables multifilares, incluyendo todo el material necesario como terminales preaislados, borneras, grapas de sujeción, prensacables, caños de HºGº, cajas, herrajes, bulonería, etc.	Global	100%			USD 0	ARS 0
	18.3	Tendido y Conexionado de Cables de potencia de Baja Tensión y Cables multifilares.	Global	100%			USD 0	ARS 0
	18.4	Provisión de Cables de Fibras Ópticas y sus accesorios	Global	100%			USD 0	ARS 0

	18.5	Tendido y Conexionado de Cables de Fibras Ópticas	Global	100%			USD 0	ARS 0
19		Montaje Autotransformador 220/138/13,8 kV - 150-150-55 MVA	Global	2			USD 0	ARS 0
20		Sistema de Iluminación Exterior					USD 0	ARS 0
	20.1	Suministro y montaje del Sistema de Iluminación general de la Playa de maniobras	Global	20			USD 0	ARS 0
	20.2	Suministro y montaje del Sistema de Iluminación de Caminos y zona de Edificio	Global	10			USD 0	ARS 0
	20.3	Suministro y montaje del Sistema de Iluminación de Emergencia de la Playa de maniobras	Global	30			USD 0	ARS 0
	20.4	Suministro y montaje del Sistema de Balizas de señalamiento aéreo	Global	100%			USD 0	ARS 0
	20.5	Suministro y montaje del Tablero General de Iluminación (TGI)	Global	100%			USD 0	ARS 0
21		Suministro y Montaje de Cajas de Tomacorrientes exteriores	Global	10			USD 0	ARS 0
22		Suministro y Montaje del Sistema de Detección y Extinción de Incendios	Global	100%			USD 0	ARS 0
23		Suministro y Montaje de Carteles indicadores	Global	100%			USD 0	ARS 0
24		Acometidas de las Líneas Aéreas de 220 kV a la Estación					USD 0	ARS 0
	24.1	Suministro para las Acometidas de las Líneas Aéreas de 220 kV a la Estación	Global	100%			USD 0	ARS 0
	24.2	Ejecución de las Acometidas de las Líneas Aéreas de 220 kV a la Estación	Global	100%			USD 0	ARS 0
25		Ensayos para puesta en servicio					USD 0	ARS 0
	25.1	Ensayos de Equipos	Global	100%			USD 0	ARS 0
	25.2	Ensayos de Sistemas	Global	100%			USD 0	ARS 0
	25.3	Pruebas Finales	Global	100%			USD 0	ARS 0
26		Funcionamiento Continuo (Marcha industrial de 30 Días)	Global	100%			USD 0	ARS 0
27		Varios	Global	100%			USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
		Provisiones Complementarias y Obras Electromecánicas ET Mendoza Norte 220/132 kV			SUBTOTAL		USD 0	ARS 0
		Provisiones Complementarias y Obras Electromecánicas ET Mendoza Norte 220/132 kV			TOTAL EN USD			

Las cantidades son meramente orientativas, las mismas deben coincidir con lo presentado en la Oferta Técnica

El Oferente deberá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles en consonancia con lo descripto en la Oferta Técnica.

Firma y Aclaración REPRESENTANTE TÉCNICO	Firma y Aclaración REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Repuestos ET Mendoza Norte 220/132 kV

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
					Dólares	Pesos	Dólares	Pesos
1		**Repuestos para Interruptor Convencional 220 kV (CB)**					**USD 0**	**ARS 0**
	1.1	Polo completo de interruptor con estructura de soporte y mecanismo de accionamiento	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	1.2	Armario de accionamiento para un polo y armario de control	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	1.3	Juego tripolar de contactos de potencia del interruptor	Juego	2			USD 0	ARS 0
	1.4	Juego de contactos auxiliares de un polo	Juego	2			USD 0	ARS 0
	1.5	Juego de juntas para un polo	Juego	10			USD 0	ARS 0
	1.6	Bobinas de accionamiento de apertura	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	1.7	Bobinas de accionamiento de cierre	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	1.8	Juego de componentes desgastables de armarios de accionamiento para un polo y del armario de control tripolar	Juego	2			USD 0	ARS 0
	1.9	Detector de pérdidas de gas SF6	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	1.10	Motores de accionamiento	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	1.11	Carga de gas SF6 30% de la Carga Total	Unidad	1			USD 0	ARS 0
2		**Repuestos para Interruptor Convencional 132 kV (CB)**					**USD 0**	**ARS 0**
	2.1	Polo completo de interruptor con estructura de soporte y mecanismo de accionamiento	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	2.2	Armario de accionamiento para un polo y armario de control	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	2.3	Juego tripolar de contactos de potencia del interruptor	Juego	2			USD 0	ARS 0
	2.4	Juego de contactos auxiliares de un polo	Juego	2			USD 0	ARS 0
	2.5	Juego de juntas para un polo	Juego	10			USD 0	ARS 0
	2.6	Bobinas de accionamiento de apertura	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	2.7	Bobinas de accionamiento de cierre	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	2.8	Juego de componentes desgastables de armarios de accionamiento para un polo	Juego	2			USD 0	ARS 0
	2.9	Detector de pérdidas de gas SF6	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	2.10	Motores de accionamiento	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	2.11	Carga de gas SF6 necesario para un interruptor tripolar completo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
3		**Seccionadores con y sin Cuchillas de Puesta a Tierra de 220 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	3.1	Polo completo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	3.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2			USD 0	ARS 0
	3.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	3.4	Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	3.5	Juego de componentes del armario	Juego	1			USD 0	ARS 0
	3.6	Juego de componentes de la caja de accionamiento	Juego	1			USD 0	ARS 0
	3.7	Motorreductor	Unidad	1			USD 0	ARS 0

4		**Seccionador pantógrafo de columna sin cuchilla de P.A.T. de 220 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	4.1	Polo completo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	4.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2			USD 0	ARS 0
	4.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	4.4	Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	4.5	Juego de componentes del armario	Juego	1			USD 0	ARS 0
	4.6	Juego de componentes de la caja de accionamiento	Juego	1			USD 0	ARS 0
	4.7	Motorreductor	Unidad	1			USD 0	ARS 0
5		**Seccionador de barra con cuchilla de P.A.T. de 220 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	5.1	Polo completo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2			USD 0	ARS 0
	5.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.4	Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.5	Juego de componentes del armario	Juego	1			USD 0	ARS 0
	5.6	Juego de componentes de la caja de accionamiento	Juego	1			USD 0	ARS 0
	5.7	Motorreductor	Unidad	1			USD 0	ARS 0
6		**Seccionadores Tripolares Fila India de 132 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	6.1	Polo completo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	6.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2			USD 0	ARS 0
	6.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	6.4	Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	6.5	Juego de componentes del armario	Juego	1			USD 0	ARS 0
	6.6	Juego de componentes de la caja de accionamiento	Juego	1			USD 0	ARS 0
	6.7	Motorreductor	Unidad	1			USD 0	ARS 0
7		**Seccionadores Tripolares con cuchilla de PAT de 132 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	7.1	Polo completo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	7.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2			USD 0	ARS 0
	7.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	7.4	Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	7.5	Juego de componentes del armario	Juego	1			USD 0	ARS 0
	7.6	Juego de componentes de la caja de accionamiento	Juego	1			USD 0	ARS 0
	7.7	Motorreductor	Unidad	1			USD 0	ARS 0
8		**Seccionadores Tripolares de barra sin cuchilla de PAT de 132 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	8.1	Polo completo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	8.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2			USD 0	ARS 0
	8.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	8.4	Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	8.5	Juego de componentes del armario	Juego	1			USD 0	ARS 0
	8.6	Juego de componentes de la caja de accionamiento	Juego	1			USD 0	ARS 0
	8.7	Motorreductor	Unidad	1			USD 0	ARS 0
9		**Transformadores de Corriente de 220 kV y de 132 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	9.1	Transformador de Corriente de 220 kV ÍTEM 3.2	Unidad	3			USD 0	ARS 0
	9.2	Transformador de Corriente de 132 kV ÍTEM 3.4	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	9.3	**Transformadores de Tensión de 220 kV y de 132 kV**					USD 0	ARS 0
	9.4	Transformador de Tensión de 220 kV ÍTEM 3.6	Unidad	3			USD 0	ARS 0
	9.5	Fusibles propios para ítem anterior (1 fase)	Unidad	3			USD 0	ARS 0
	9.6	Transformador de Tensión de 132 kV ÍTEM 3.8	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	9.7	Fusibles propios para ítem anterior (1 fase)	Unidad	6			USD 0	ARS 0

10		**Descargadores de Sobretensiones de 220 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	10.1	Descargador para 220 kV según especificación técnica	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	10.2	Contador registrador de descargas	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	10.3	Aislador soporte	Unidad	2			USD 0	ARS 0
11		**Descargadores de Sobretensiones de 132 kV**					USD 0	ARS 0
	11.1	Descargador para 132 kV según especificación técnica	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	11.2	Contador registrador de descargas	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	11.3	Aislador soporte	Unidad	1			USD 0	ARS 0
12		**Baterías**					**USD 0**	**ARS 0**
	12.1	Vaso Completo Batería 220 Vcc (10% de la Provisión)	Juego	1			USD 0	ARS 0
	12.2	Juego Fusible Batería (en caso de poseer fusibles) 220 Vcc	juego	6			USD 0	ARS 0
	12.3	Vaso Completo Batería 48 Vcc	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	12.4	Juego Fusible Batería (en caso de poseer fusibles) 48 Vcc	juego	6			USD 0	ARS 0
	12.5	Fuente Convertidora de 220 a 48 V	Unidad	1			USD 0	ARS 0
13		**Cargadores de 220 Vcc**					**USD 0**	**ARS 0**
	13.1	Juego de Fusibles Completo	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	13.2	Juego Completo de Plaquetas Electrónicas (de corresponder)	juego	2			USD 0	ARS 0
	13.3	Contactor de cc de cada tipo	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	13.4	Relé de cada tipo con su Base	Unidad	2			USD 0	ARS 0
14		**Cargadores de 48 Vcc**					**USD 0**	**ARS 0**
	14.1	Juego de Fusibles Completo	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	14.2	Juego Completo de Plaquetas Electrónicas (de corresponder)	Juego	2			USD 0	ARS 0
	14.3	Contactor de cc de cada tipo	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	14.4	Relé de cada tipo con su Base	Unidad	2			USD 0	ARS 0
15		**Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACA 3x380/220 Vca**					**USD 0**	**ARS 0**
	15.1	Interruptor tetrapolar automático igual a los suministrados	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	15.2	Juego de contactos fijos y móviles	juego	1			USD 0	ARS 0
	15.3	Juego contactos auxiliares	juego	2			USD 0	ARS 0
	15.4	Bobina de apertura	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	15.5	Bobina de cierre	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	15.6	Motor carga resorte	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	15.7	Protección de sobrecorriente	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	15.8	Transformador de corriente igual a los suministrados	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	15.9	Relé trifásico de mínima tensión	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	15.10	Voltímetro	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	15.11	Amperímetro	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	15.12	Medidor de energía	Unidad	1			USD 0	ARS 0
16		**Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACC 220 Vcc**					**USD 0**	**ARS 0**
	16.1	Interruptor TM bipolar principal igual a los suministrados	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	16.2	Interruptor bipolar 220 Vcc igual a los suministrados	Juego	2			USD 0	ARS 0
	16.3	Voltímetro para corriente continua	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	16.4	Amperímetro con shunt	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	16.5	Relé de mínima tensión	Unidad	1			USD 0	ARS 0

17		**Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACC 48 Vcc (Comunicaciones)**					**USD 0**	**ARS 0**
	17.1	Voltímetro para corriente continua	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	17.2	Amperímetro con shunt por separado	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	17.3	Fusibles ACR mínimo dos de cada tipo y calibre	Juego	1			USD 0	ARS 0
	17.4	Interruptor termomagnético principal	Unidad	1			USD 0	ARS 0
18		**Transformador de Servicios Auxiliares**					**USD 0**	**ARS 0**
	18.1	Aisladores de cada tipo para transformador, completos con sus empaquetaduras y accesorios necesarios.	Juego	2			USD 0	ARS 0
	18.2	Aparatos de control, señalización, alarma y medición local para cada tipo utilizado	Juego	1			USD 0	ARS 0
19		**Reactor de Neutro**					**USD 0**	**ARS 0**
	19.1	Porcelana de aislador pasante por cada tensión o neutro donde se use aislador pasatapas común	Juego	1			USD 0	ARS 0
	19.2	Juego completo de juntas de todos los tipos incluidos en la máquina	Juego	2			USD 0	ARS 0
	19.3	Cargas de silicagel para secador de aire con testigo indicador de humedad igual al suministrado con los transformadores	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	19.4	Termómetro a cuadrante	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	19.5	Nivel de aceite	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	19.6	Relé Buchholz	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	19.7	Descargador de sobretensiones según especificación técnica	Unidad	1			USD 0	ARS 0
20		**Tableros BT, Relés Y Servicios Auxiliares**					**USD 0**	**ARS 0**
	20.1	Bornes y accesorios: 15% de los instalados por tipo	Global	100%			USD 0	ARS 0
	20.2	Relés auxiliares: 15%, mínimo 1 unidad por tipo	Global	100%			USD 0	ARS 0
	20.3	Equipo de mando: 15%, mínimo 1 unidad por tipo	Global	100%			USD 0	ARS 0
	20.4	Equipo de medición: 15%, mínimo 1 unidad por tipo	Global	100%			USD 0	ARS 0
	20.5	Tableros Mkca/MKcc/SACA/SACC: 15%, mínimo 1 unidad por tipo	Global	100%			USD 0	ARS 0
	20.6	Otros tableros o gabinetes: 15%, mínimo 1 unidad por tipo	Global	100%			USD 0	ARS 0
21		**Sistema de Protecciones y Control**					**USD 0**	**ARS 0**
	21.1	Un IED de protección de cada tipo utilizado.	Global	100%			USD 0	ARS 0
	21.2	Dos Placas de entradas y salidas binarias de cada tipo utilizado.	Global	100%			USD 0	ARS 0
	21.3	Un Elemento de cada tipo utilizado (relés auxiliares, biestables, supervisores, protectores, termomagnéticas, llaves, selectoras etc.)	Global	100%			USD 0	ARS 0
	21.4	10% de la cantidad total de cada tipo de bornera utilizada, siendo 5 unidades la cantidad mínima.	Global	100%			USD 0	ARS 0
22		**Celdas de MT**					**USD 0**	**ARS 0**
		Un Transformador de tensión monofásico de cada tipo y tensión);	Global	100%			USD 0	ARS 0
	22.1	Fusibles ACR de cada tipo y tensión, para protección de transformadores de tensión		3			USD 0	ARS 0
	22.2	Fusibles ACR de cada tipo y tensión, para protección de transformadores de servicios auxiliares.		6			USD 0	ARS 0
	22.3	Unidad de detección de arco interno. El suministro deberá incluir el Sensor de arco interno;	Global	1			USD 0	ARS 0
	22.4	Interruptor de MT completo de cada tipo y tensión;	Global	1			USD 0	ARS 0
	22.5	Bobina de apertura interruptor, para de cada tipo y tensión de interruptor de M.T.;	Global	1			USD 0	ARS 0
	22.6	Bobina de cierre interruptor de cada tipo y tensión;	Global	1			USD 0	ARS 0
	22.7	Motor de accionamiento de cada tipo y tensión;	Global	1			USD 0	ARS 0

	22.8	Transformador de corriente monofásico de cada tipo y tensión.	Global	1			USD 0	ARS 0
23		**Grupo Electrógeno de Emergencia.**					**USD 0**	**ARS 0**
	23.1	Juntas, empaquetaduras de cada tipo.	Global	1			USD 0	ARS 0
	23.2	Filtros de cada tipo.	Global	1			USD 0	ARS 0
	23.3	Correas de cada tipo.	Global	1			USD 0	ARS 0
	23.4	Bulbos de presión, temperatura y otros sensores primarios de cada tipo.	Global	1			USD 0	ARS 0
	23.5	Del Tablero de Mando					USD 0	ARS 0
	23.6	Interruptor en aire, extraible, corriente nominal a determinar.	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	23.7	Juego tripolar de transformadores de corriente de doble núcleo, (uno para medición y otro para protección).	Juego	1			USD 0	ARS 0
	23.8	Juego tripolar de transformadores de tensión relación 220:110/1,73 V, con sendos fusibles de protección primaria y un mini interruptor para protección secundaria.	Juego	1			USD 0	ARS 0
	23.9	Voltímetro escala 0-500 V, con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	23.10	Amperímetro con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	23.11	Sistema de control automático.	Global	1			USD 0	ARS 0
	23.12	Regulador automático de tensión con reóstato de ajuste.	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	23.13	Reóstato de ajuste de velocidad.	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	23.14	Juego tripolar temporizado de máxima corriente de característica de tiempo inverso.	Juego	1			USD 0	ARS 0
24		**Morsetería para Conexionado de Potencia de 220KV y 132 KV-De todos los morsetos y herrajes para cadenas de cada tipo se proveerá un 15% de la cantidad total. La cantidad mínima a proveer será de 1 unidad.**	Global	1			**USD 0**	**ARS 0**
25		**Sistema de Control Distribuido, Protecciones y Telecontrol: Repuestos para el equipamiento en Sala de Control**					**USD 0**	**ARS 0**
	25.1	Equipo Gateway completo, incluyendo software de la aplicación SCADA	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	25.2	Switch completo de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	25.3	Módulos Transceptores SFP 1000SX	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	25.4	Módulos Transceptores SFP 100FX	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	25.5	Fuente de alimentación auxiliar externa de cada tipo diferente	Unidad	1			USD 0	ARS 0
26		**Sistema de Control Distribuido, Protecciones y Telecontrol: Repuestos para el equipamiento de Sala de Protecciones**					**USD 0**	**ARS 0**
	26.1	Equipo IED Control Unidad de Bahía y Protección de Respaldo completo de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	26.2	Equipo IED Protecciones de Unidad de Bahía completo de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	26.3	Equipo IED Controlador de Entradas/Salidas (CES) completo de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	26.4	Equipo Multimedidor completo de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1			USD 0	ARS 0
27		**Sistema de Supervisión, protección y control del Autotransformador 220/138/13,8 KV - 150/150/55 MVA**	Juego	1			**USD 0**	**ARS 0**
28		**Sistema Telefónico-Juego completo de repuestos** (repuesto sugeridos por el Proveedor)	Global	100%			**USD 0**	**ARS 0**
29		**Sistema de Videovigilancia** (repuesto sugeridos por el Proveedor)	Global	100%			**USD 0**	**ARS 0**
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0

Repuestos ET Mendoza Norte 220/132 kV	**SUBTOTAL**	**USD 0** **ARS 0**
Repuestos ET Mendoza Norte 220/132 kV	**TOTAL EN USD**	

Las cantidades son meramente orientativas, las mismas deben coincidir con lo presentado en la Oferta Técnica

El Oferente deberá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles en consonacia con lo descripto en la Oferta Técnica.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

C-2 Construcción LAT 132 kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras

RESUMEN

	Precios Ofertados	MONTOS	
		Dólares	Pesos
C 2.1	Provisiones principales LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras	USD 0	ARS 0
C 2.2	Obras Civiles LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras	USD 0	ARS 0
C 2.3	Montajes LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras	USD 0	ARS 0
C 2.4	Respuestos LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras	USD 0	ARS 0
	Total Precios Ofertados- C2	**USD 0**	**ARS 0**

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

C-2.1 Provisiones principales LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD*	CANTIDAD*	PRECIO UNITARIO		MONTO TOTAL	
					Dólares	Pesos	Dólares	Pesos
1		Tareas Preliminares- ingeniería de Detalle	Unidad	1			USD 0	ARS 0
2		Estructuras $H^{o}A^{o}$ de según Especificaciones Técnicas:					USD 0	ARS 0
	2.1	Estructura tipo SV doble terna "S"	Unidad	30			USD 0	ARS 0
	2.2	Estructura tipo SV doble terna "S+2"	Unidad	12			USD 0	ARS 0
	2.3	Estructura tipo SV doble terna "S+3"	Unidad	6			USD 0	ARS 0
	2.4	Retención Angular 0° - 7°	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	2.5	Retención Angular 7° - 30°	Unidad	9			USD 0	ARS 0
	2.6	Retención Angular 30° - 60°	Unidad	5			USD 0	ARS 0
	2.7	Retención Recta	Unidad	0			USD 0	ARS 0
	2.8	Terminal	Unidad	2			USD 0	ARS 0
3		Conductor Al/Ac de 300/50 mm² de sección, según Especificaciones Técnicas- Provisión (bobinas de 2500 mts) (1)	km	75			USD 0	ARS 0
4		Provisión Cable de Guardia OPGW (1)	mts	12.000			USD 0	ARS 0
5		Provisión de Aisladores tipo U 120 BS porcelana según Especificación Técnica (1)	Unidad	9.564			USD 0	ARS 0
6		Graperías y accesorios completos para el Conductor, según Especificación Técnica (1)					USD 0	ARS 0
	6.1	Conjuntos de suspensión simple "I" (SSI)	Unidad	288			USD 0	ARS 0
	6.2	Conjuntos de suspensión doble "I" (SDI)	Unidad	-			USD 0	ARS 0
	6.3	Conjuntos de retención doble (RD), para ambos lados, con cadena de puente	Unidad	102			USD 0	ARS 0
	6.4	Amortiguadores	Unidad	390			USD 0	ARS 0
7		Materiales y Accesorios completos para Puestas a Tierra de Estructuras con Contrapesos					USD 0	ARS 0
	7.1	Suspensión Autosoportada "S"	Unidad	48			USD 0	ARS 0
	7.2	Retenciones	Unidad	15			USD 0	ARS 0
8		Varios	Global	100%			USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
Provisiones principales LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras					SUB TOTAL		USD 0	ARS 0
Provisiones principales LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras					TOTAL EN USD			

Las cantidades son meramente orientativas, las mismas deben coincidir con lo presentado en la Oferta Técnica

El Oferente deberá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles en consonancia con lo descripto en la Oferta Técnica.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y
OBRAS COMPLEMENTARIAS

C-2.2 Obras Civiles LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD*	CANTIDAD*	PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
					Dólares	Pesos	Dólares	Pesos
1		Gestión e indemnización por servidumbre	Global	1			USD 0	ARS 0
2		Limpieza de traza, incluye los trabajos de apertura de picada, relevamiento topográfico, replanteo					USD 0	ARS 0
	2.1	Relevamiento Topográfico	Global	1			USD 0	ARS 0
	2.2	Limpieza de traza, apertura de picada y desmonte de la franja de servidumbre	Global	1			USD 0	ARS 0
3		Estudio de suelos	Unidad	17			USD 0	ARS 0
4		Fundaciones para Estructuras, incluyendo las excavaciones, rellenos, provisión de materiales para el hormigón simple o armado s/corresponda, su elaboración y colocación de acuerdo al siguiente detalle:					USD 0	ARS 0
	4.1	Directas para Estructura tipo SV doble terna "S"	Pie	30			USD 0	ARS 0
	4.2	Directas para Estructura tipo SV doble terna "S+1"	Pie	12			USD 0	ARS 0
	4.3	Directas para Estructura tipo SV doble terna "S+3"	Pie	6			USD 0	ARS 0
	4.4	Directas para retenciones 7º-30º	Pie	10			USD 0	ARS 0
	4.5	Directas para retenciones 30º-60º o terminales	Pie	7			USD 0	ARS 0
5		Varios	Global	100%			USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
Obras Civiles LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras					SUB TOTAL		USD 0	USD 0

Obras Civiles LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras	TOTAL EN USD	

Las cantidades son meramente orientativas, las mismas deben coincidir con lo presentado en la Oferta Técnica

El Oferente deberá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles en consonacia con lo descripto en la Oferta Técnica.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

C-2.3 Montajes LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD*	CANTIDAD*	PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
					Dólares	Pesos	Dólares	Pesos
1		Montaje de estructuras, incluyendo traslado a piquete y descarga, armado e izaje					USD 0	ARS 0
	1.1	Suspensiones HºAº (S, S+1 y S+2)	Unidad	48			USD 0	ARS 0
	1.2	Retenciones (RR y RA "0°-7°)	Unidad	10			USD 0	ARS 0
	1.3	Retenciones (RA > 7° y T)	Unidad	7			USD 0	ARS 0
2		Instalación y medición de Puesta a Tierra completas, según Especificaciones Técnicas					USD 0	ARS 0
	2.1	Suspensión "SV"	Unidad	48			USD 0	ARS 0
	2.2	Retenciones	Unidad	17			USD 0	ARS 0
3		Tendido completo del Cable de guardia OPGW, incluidos todos los accesorios	km	12			USD 0	ARS 0
4		Tendido completo de dos (2) Ternas de Conductores incluyendo cadenas de aisladores, accesorios, morsetos, flechado, etc.	km	12			USD 0	ARS 0
5		Sistema amortiguante: instalación y medición según Especificaciones Técnicas	Unidad	390			USD 0	ARS 0
6		Interferencias. Cruces con Líneas de Media Tensión (LMT)	c/u	10			USD 0	ARS 0
7		Terminaciones y Revisión Final	km	12			USD 0	ARS 0
8		Varios	Global	100%			USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
		Montajes LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras			SUB TOTAL		USD 0	ARS 0
		Montajes LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras			TOTAL EN USD			

Las cantidades son meramente orientativas, las mismas deben coincidir con lo presentado en la Oferta Técnica

El Oferente deberá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles en consonacia con lo descripto en la Oferta Técnica.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

C-2.4 Respuestos LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD*	CANTIDAD*	PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
					Dólares	Pesos	Dólares	Pesos
1		**Repuestos estructuras**					**USD 0**	**ARS 0**
	1.1	Estructura tipo SV doble terna "S"	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	1.2	Retención Angular 7° - 30°	Unidad	1			USD 0	ARS 0
2		**Conductor de fase e Hilo de guardia**					**USD 0**	**ARS 0**
	2.1	Conductor Al/Ac de 300/50 mm² de sección	mts	2.500			USD 0	ARS 0
	2.2	Cable de Guardia OPGW	mts	1.000			USD 0	ARS 0
3		**Aisladores tipo U 120 BS porcelana**	Unidad	288			**USD 0**	**ARS 0**
4		**Graperías y accesorios completos para el Conductor**	Global	100%			**USD 0**	**ARS 0**
5		**Materiales y Accesorios completos para Puestas a Tierra de Estructuras con Contr**	Global	100%			**USD 0**	**ARS 0**
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0

Respuestos LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras	SUB TOTAL	USD 0	ARS 0

Respuestos LAT DT ET Mendoza Norte - ET Las Heras	TOTAL EN USD	

Las cantidades son meramente orientativas, las mismas deben coincidir con lo presentado en la Oferta Técnica

El Oferente deberá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles en consonacia con lo descripto en la Oferta Técnica.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

C-3 Ampliación ET Las Heras

RESUMEN

	Precios Ofertados	MONTOS	
		Dólares	Pesos
C-3.1	Provisiones principales Ampliación ET Las Heras	USD 0	ARS 0
C-3.2	Obras Civiles Ampliación ET Las Heras	USD 0	ARS 0
C-3.3	Montajes Ampliación ET Las Heras	USD 0	ARS 0
C-3.4	Respuestos Ampliación ET Las Heras	USD 0	ARS 0
	Total Precios Ofertados- C3	**USD 0**	**ARS 0**

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Provisiones principales Ampliación ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
					Dólares	Pesos	Dólares	Pesos
1		**Suministro de Equipos de 132 kV**					USD 0	ARS 0
	1.1	Módulo Híbrido de Interrupción y Seccionamiento Compacto aislado en Gas para 132 kV	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	1.2	Interruptor Convencional (CB) tripolar 132 kV, 3150 A, 7 GVA, Recierre RUT	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	1.3	Seccionador Tripolar 132 kV disposición Fila India	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	1.4	Transformadores de corriente de 132 kV	Unidad	6			USD 0	ARS 0
	1.5	Transformadores de tensión 132 kV	Unidad	6			USD 0	ARS 0
	1.6	Transformadores de tensión 132 kV c/SS.AA.	Unidad	6			USD 0	ARS 0
	1.7	Cajas de Conjunción para Transformadores de corriente 132 kV	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	1.8	Cajas de Conjunción para Transformadores de tensión 132 kV	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	1.9	Descargador de Sobretensión 132 kV	Unidad	8			USD 0	ARS 0
	1.10	Transformadores Intensidad ópticos (toroidales)	Unidad	8			USD 0	ARS 0
2		**Suministro de Sistemas de Protecciones Eléctricas**					USD 0	ARS 0
	2.1	Tableros de Protección y Control Acometidad CAS Terna Nº1 y 2 DC	Cjto.	2			USD 0	ARS 0
	2.2	Protección diferencial CAS	Cjto.	2			USD 0	ARS 0
	2.3	Tableros de Protección nuevos campos 132 kV EDEMSA	Cjto.	2			USD 0	ARS 0
	2.4	Tablero de Comunicaciones DC	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	2.5	Tablero de SMEC DC	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	2.6	Tablero de SOTR DC	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
	2.7	Tablero SS.AA. DC	Cjto.	1			USD 0	ARS 0
3		**Suministros Cable aislado subterráneo de 132 kV (C.A.S. 132 kV)**					USD 0	ARS 0
	3.1	Cable subterráneo XLP 1000 mm^2	mts	8000			USD 0	ARS 0
	3.2	Provisión de Terminales y accesorios incluyendo identificación p/C.A.S. 132 kV	Unidad	8			USD 0	ARS 0
	3.3	Kits de empalme	Unidad	16			USD 0	ARS 0
	3.4	Provisión de accesorios p/C.A.S. 132 kV (cajas de conexión a tierra, etc.)	Global	4			USD 0	ARS 0
4		**Varios**	Global	100%			USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
Provisiones principales Ampliación ET Las Heras						**SUBTOTAL**	**USD 0**	**ARS 0**
Provisiones principales Ampliación ET Las Heras						**TOTAL USD**		

Las cantidades son meramente orientativas, las mismas deben coincidir con lo presentado en la Oferta Técnica
El Oferente deberá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles en consonacia con lo descripto en la Oferta Técnica.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Obras Civiles Ampliación ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
					Dólares	Pesos	Dólares	Pesos
1		**Estudios de Suelo, Limpieza y Replanteo General**					USD 0	ARS 0
	1.1	Cartel de Obra	Global	100%			USD 0	ARS 0
	1.2	Desmalezamiento y limpieza del terreno	Global	100%			USD 0	ARS 0
	1.3	Replanteo	Global	100%			USD 0	ARS 0
2		**Construcción de Canales, Cámaras y Cañeros en Playa de 132 kV**	Global	100%			USD 0	ARS 0
3		**Excavaciones y Construcción de Fundaciones- Bases soportes de equipos de playa**	Global	100%			USD 0	ARS 0
4		**Pórticos y Estructuras Soporte de Equipos de Playa**					USD 0	ARS 0
	4.1	Provisión de soportes de equipos	Global	100%			USD 0	ARS 0
	4.2	Montaje de soportes de equipos	Global	100%			USD 0	ARS 0
5		**Construcción Kioskos DISTROCUYO y EDEMSA (120 m² y 36 m²)**					USD 0	ARS 0
	5.1	Kiosko DISTROCUYO	Global	100%			USD 0	ARS 0
	5.2	Adecuación Sala de Control y Protecciones EDEMSA (SCP)	Global	100%			USD 0	ARS 0
6		**Trabajos Complementarios**					USD 0	ARS 0
	6.1	Limpieza Final de Obra (incluye desmontajes de los obradores)	Global	100%			USD 0	ARS 0
	6.2	Piedra partida de recubrimiento de playa	Global	100%			USD 0	ARS 0
	6.3	Tratamiento con herbicidas	Global	100%			USD 0	ARS 0
7		**Varios**	Global	100%			USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0

Obras Civiles Ampliación ET Las Heras	SUB TOTAL	USD 0	ARS 0
Obras Civiles Ampliación ET Las Heras	**TOTAL EN USD**		

Las cantidades son meramente orientativas, las mismas deben coincidir con lo presentado en la Oferta Técnica

El Oferente deberá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles en consonacia con lo descripto en la Oferta Técnica.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Montajes Ampliación ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
					Dólares	Pesos	Dólares	Pesos
1		**Ingenierías**					**USD 0**	**ARS 0**
	1.1	Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle de las Obras Civiles, de Montaje Electromecánico, y de Control, Protección y Conexionado según Sección A.1 del Tomo II	Global	100%			USD 0	ARS 0
	1.2	Documentación Conforme a Obra	Global	100%			USD 0	ARS 0
2		**Malla de Puesta a Tierra**					**USD 0**	**ARS 0**
	2.1	Ejecución de la Malla de PAT enterrada (incluye MO y Materiales)	m	2.650			USD 0	ARS 0
3		**Montaje de Equipos de 220 kV y 132 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	3.1	Módulo Híbrido Compacto aislado en Gas para 132 kV	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	3.2	Interruptor Convencional (CB) tripolar 132 kV, 3150 A, 7 GVA, Recierre RUT	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	3.3	Seccionador Tripolar 132 kV disposición Fila India	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	3.4	Transformadores de corriente de 132 kV	Unidad	6			USD 0	ARS 0
	3.5	Transformadores de tensión 132 kV	Unidad	6			USD 0	ARS 0
	3.6	Transformadores de tensión 132 kV c/SS.AA.	Unidad	6			USD 0	ARS 0
	3.7	Descargador de Sobretensión 132 kV	Unidad	8			USD 0	ARS 0
	3.8	Terminales y accesorios incluyendo identificación p/C.A.S. 132 kV	Unidad	8			USD 0	ARS 0
	3.9	Transformadores Intensidad ópticos (toroidales)	Unidad	8			USD 0	ARS 0
4		**Montaje de Tableros de Sistemas de Protecciones Eléctricas**					**USD 0**	**ARS 0**
	4.1	Montaje de tableros de protecciones Kiosko DC	Global	100%			USD 0	ARS 0
	4.2	Montaje de tableros de comunicaciones Kiosko DC	Global	100%			USD 0	ARS 0
	4.3	Montaje de tableros SMEC Kiosko DC	Global	100%			USD 0	ARS 0
	4.4	Montaje de tableros SOTR Kiosko DC	Global	100%			USD 0	ARS 0
	4.5	Montaje de tableros SS.AA. Kiosko DC	Global	100%			USD 0	ARS 0
	4.6	Montaje de tableros de protecciones Kiosko EDEMSA	Global	100%			USD 0	ARS 0
5		**Montaje cable subterráneo 132 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	5.1	Excavación, retiro de material, relleno y compactación	mts.	800			USD 0	ARS 0
	5.2	Caños PVC	mts.	800			USD 0	ARS 0
	5.3	Hormigón H20	mts.	800			USD 0	ARS 0
	5.4	Tedido del cable (por metro x fase)	mts.	800			USD 0	ARS 0
	5.5	Cable desnudo Cu 150 mm^2	mts.	800			USD 0	ARS 0
	5.6	Empalmes	Unidad	16			USD 0	ARS 0
6		**Ensayos para puesta en servicio**					**USD 0**	**ARS 0**
	6.1	Ensayos de Equipos	Global	100%			USD 0	ARS 0
	6.2	Ensayos de Sistemas	Global	100%			USD 0	ARS 0
	6.3	Pruebas Finales	Global	100%			USD 0	ARS 0
7		**Funcionamiento Continuo (Marcha industrial de 30 Días)**	**Global**	**100%**			**USD 0**	**ARS 0**
8		**Varios**	**Global**	**100%**			**USD 0**	**ARS 0**
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
							USD 0	ARS 0
		Montajes Ampliación ET Las Heras				SUB TOTAL	USD 0	ARS 0
		Montajes Ampliación ET Las Heras				TOTAL EN USD		

Las cantidades son meramente orientativas, las mismas deben coincidir con lo presentado en la Oferta Técnica

El Oferente deberá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles en consonacia con lo descripto en la Oferta Técnica.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Respuestos Ampliación ET Las Heras

ÍTEM	SUB ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL	
					Dólares	Pesos	Dólares	Pesos
		EDEMSA						
1		**Interruptor Convencional 132 kV (Distribución)**					**USD 0**	**ARS 0**
	1.1	Polo completo de interruptor con estructura de soporte y mecanismo de accionamiento	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	1.2	Armario de control tripolar completo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	1.3	Juego tripolar de contactos de potencia del interruptor	Juego	2			USD 0	ARS 0
	1.4	Juego de contactos auxiliares de un polo	Juego	2			USD 0	ARS 0
	1.5	Juego de juntas para un polo	Juego	10			USD 0	ARS 0
	1.6	Bobinas de accionamiento de apertura	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	1.7	Bobinas de accionamiento de cierre	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	1.8	Juego de componentes desgastables de armarios de accionamiento para un polo y del armario de control tripolar	Juego	1			USD 0	ARS 0
	1.9	Equipo de carga de gas SF6 (dispositivos para el llenado)	Juego	1			USD 0	ARS 0
	1.10	Detector de pérdidas de gas SF6	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	1.11	Motores de accionamiento de cada tipo utilizado	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	1.12	Carga de gas SF6 necesario para un interruptor tripolar completo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
2		**Seccionadores Tripolares Fila India de 132 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	2.1	Polo completo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	2.2	Juego de contactos de potencia tripolar	Juego	2			USD 0	ARS 0
	2.3	Armario de conjunción completo, con sus componentes	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	2.4	Motorreductor	Unidad	1			USD 0	ARS 0
3		**Transformadores**					**USD 0**	**ARS 0**
	3.1.1	Transformador de Corriente de 132 kV (de cada tipo)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	3.2.1	Transformador de Tensión de 132 kV (de cada tipo)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	3.2.2	Fusibles propios paraTransformadores de Tensión anterior (1 fase)	Juego	6			USD 0	ARS 0
4		Valija de ensayo Omicron CMC 500 (u otra de las mismas características), equipada con módulos GNSS, incluyendo las licencias de software. Capacitación técnica	Unidad	1			**USD 0**	**ARS 0**
		DISTROCUYO						
5		**Módulo Híbrido Compacto 132 kV (MHC) – Acometida, del CAS 132 kV -Repuestos para operación y mantenimiento rutinario**					**USD 0**	**ARS 0**
	5.1	Polo completo de interruptor con mecanismo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.2	Polo completo de seccionador con mecanismo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.3	Armario de control tripolar completo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.4	Juego tripolar de contactos de potencia (Interruptor)	Juego	1			USD 0	ARS 0
	5.5	Juego tripolar de contactos de seccionador	Juego	1			USD 0	ARS 0
	5.6	Aislador terminal (bushing)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.7	Núcleo toroidal de TI (protección y medición)	Unidad	1			USD 0	ARS 0

	5.8	Bobinas de apertura y cierre	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	5.9	Monitor de densidad de gas SF6	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.10	Motores de accionamiento (cada tipo utilizado)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.11	Carga de gas SF6 para un módulo tripolar completo	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	5.12	Terminales y accesorios p/C.A.S. 132 kV	Juego	2			USD 0	ARS 0
	5.13	Transformador de Tensión/Potencia (SS.AA.)	Unidad	1			USD 0	ARS 0
6		**Descargadores de Sobretensiones de 132 kV**					**USD 0**	**ARS 0**
	6.1	Descargador para 132 kV según especificación técnica	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	6.2	Contador registrador de descargas	Unidad	1			USD 0	ARS 0
7		**Baterias**					**USD 0**	**USD 0**
	7.1	Vaso Completo Bateria 110 Vcc	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	7.2	Juego Fusible Bateria 110 Vcc	Juego	6			USD 0	ARS 0
	7.3	Vaso Completo Bateria 48 Vcc	Unidad	4			USD 0	ARS 0
	7.4	Juego Fusible Bateria 48 Vcc	Juego	6			USD 0	ARS 0
	7.5	Fuente Convertidora de 220 a 48 Vcc	Unidad	1			USD 0	ARS 0
8		**Repuestos Tableros- Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACA 3x380/220 Vca.**					**USD 0**	**USD 0**
	8.1	Interruptor tetrapolar automático 3x380/N-1000 A	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	8.2	Juego de contactos fijos y móviles	Juego	1			USD 0	ARS 0
	8.3	Juego contactos auxiliares	Juego	2			USD 0	ARS 0
	8.4	Bobina de apertura 110 Vcc.	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	8.5	Bobina de cierre 110 Vcc.	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	8.6	Motor carga resorte 110 Vcc.	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	8.7	Seccionador fusible bajo carga 630 A	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	8.8	Seccionador fusible bajo carga 250 A	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	8.9	Seccionador fusible bajo carga 125 A	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	8.10	Fusibles ACR mínimo tres de cada tipo calibre	Juego	2			USD 0	ARS 0
	8.11	Protección de sobrecorriente	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	8.12	Transformador de corriente 1000/5-5 A-10 VA	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	8.13	Transformador de corriente 400/5-5A-10VA	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	8.14	Convertidor de corriente alterna	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	8.15	Convertidor de tensión alterna	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	8.16	Convertidor de potencia activa	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	8.17	Relé trifásico de mínima tensión	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	8.18	Voltímetro 0-500 V para corriente alterna	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	8.19	Amperímetro 0-1000 A p/ relación 1000/5 A	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	8.20	Medidor de energía	Unidad	1			USD 0	ARS 0
9		**Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACA 110 Vcc.**					**USD 0**	**ARS 0**
	9.1	Interruptor TM bipolar principal 160 A	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	9.2	Interruptor bipolar 110 Vcc - 125 A	Unidad	2			USD 0	ARS 0
	9.3	Voltímetro 0-300 V para corriente continua	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	9.4	Amperímetro 0-50 A con shunt	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	9.5	Relé de mínima tensión	Unidad	1			USD 0	ARS 0
10		**Tablero General de Servicios Auxiliares SACC 48 Vcc (Comunicaciones).**					**USD 0**	**ARS 0**
	10.1	Voltímetro 0-75 V para corriente continua	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	10.2	Amperímetro 0-50 A con shunt por separado	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	10.3	Fusibles ACR mínimo dos de cada tipo y calibre	Juego	1			USD 0	ARS 0
	10.4	Interruptor termomagnético, uno de cada tipo	Unidad	1			USD 0	ARS 0

11		**Grupo Electrógeno de Emergencia**					**USD 0**	**ARS 0**
	11.1	Juntas, empaquetaduras de cada tipo.	Global	1			USD 0	ARS 0
	11.2	Filtros de cada tipo.	Global	1			USD 0	ARS 0
	11.3	Correas de cada tipo.	Global	1			USD 0	ARS 0
	11.4	Bulbos de presión, temperatura y otros sensores primarios de cada tipo.	Global	1			USD 0	ARS 0
12		**Grupo Electrógeno de Emergencia Del Tablero de Mando**	**Global**	1			**USD 0**	**ARS 0**
	12.1	Interruptor en aire, extraible, corriente nominal a determinar.	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	12.2	Juego tripolar de transformadores de corriente de doble núcleo, (uno para medición y otro para protección).	Juego	1			USD 0	ARS 0
	12.3	Juego tripolar de transformadores de tensión relación 220:110/1,73 V, con sendos fusibles de protección primaria y un mini interruptor para protección secundaria.	Juego	1			USD 0	ARS 0
	12.4	Voltímetro escala 0-500 V, con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	12.5	Amperímetro con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	12.6	Sistema de control automático.	Global	1			USD 0	ARS 0
	12.7	Regulador automático de tensión con reóstato de ajuste.	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	12.8	Reóstato de ajuste de velocidad.	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	12.9	Juego tripolar temporizado de máxima corriente de característica de tiempo inverso.	Juego	1			USD 0	ARS 0
13		**Ampliación del Sistema de Control, Protecciones y Telecontrol ET Las Heras 132 KV (Repuestos para el equipamiento en Sala RTU)**					**USD 0**	**ARS 0**
	13.1	Un módulo Completo de cada tipo diferente del equipo Gateway G.500 del suministro	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	13.2	Equipo Multimedidor completo de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	13.3	Módulo de E/S de cada tipo diferente del suministro	Unidad	1			USD 0	ARS 0
		GENERAL						
14		**Tableros de Baja Tensión**					**USD 0**	**ARS 0**
	14.1	Tableros repartidores de cables: 15% de los bornes y accesorios instalados de cada tipo.	Global	1			USD 0	ARS 0
	14.2	Tableros de relés auxiliares: 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1	Global	1			USD 0	ARS 0
	14.3	Tableros de mando: 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1	Global	1			USD 0	ARS 0
	14.4	Tableros de medición: 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1	Global	1			USD 0	ARS 0
15		**Sistema de Protecciones Eléctricas**					**USD 0**	**ARS 0**
	15.1	Un IED de protección de cada tipo utilizado.	Global	1			USD 0	ARS 0
	15.2	Dos Placas de entradas y salidas binarias de cada tipo utilizado.	Global	1			USD 0	ARS 0
	15.3	Un Elemento de cada tipo utilizado (relés auxiliares, biestables, supervisores, protectores, termomagnéticas, llaves, selectoras etc.)	Global	1			USD 0	ARS 0
	15.4	10% de la cantidad total de cada tipo de bornera utilizada, siendo 5 unidades la cantidad mínima.	Global	1			USD 0	ARS 0
16		**Morsetería para Conexionado de Potencia de 132 KV (De todos los morsetos y herrajes para cadenas de cada tipo se proveerá un 15% de la cantidad total. La cantidad mínima a proveer será de 1 unidad.)**	**Global**	1			**USD 0**	**ARS 0**
17		**Sistema de Control, Protecciones y Automatismos.**					**USD 0**	**ARS 0**
	17.1	Equipo completo de cada tipo y modelo diferente de los equipos integrantes del suministro.	Unidad	1			USD 0	ARS 0
	17.2	Módulo completo de cada tipo diferente integrante de los equipos suministrados.	Unidad	1			USD 0	ARS 0

								USD 0	ARS 0
								USD 0	ARS 0
								USD 0	ARS 0
								USD 0	ARS 0
								USD 0	ARS 0
								USD 0	ARS 0
								USD 0	ARS 0
								USD 0	ARS 0
								USD 0	ARS 0
								USD 0	ARS 0
Respuestos Ampliación ET Las Heras							SUB TOTAL	USD 0	ARS 0

Respuestos Ampliación ET Las Heras	TOTAL EN USD

Las cantidades son meramente orientativas, las mismas deben coincidir con lo presentado en la Oferta Técnica

El Oferente deberá ajustar el itemizado descripto en las filas disponibles en consonacia con lo descripto en la Oferta Técnica.

Firma y Aclaración	Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO	REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO VI: HISTOGRAMA DE EQUIPOS PARA UTILIZAR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CARPETA B – SOBRE N°1

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Mendoza, _____ de_____ de 2026

SEÑORES FOPIATZAD:

Tipo y Especificación del equipo a utilizar (insertar tantas categorías como sean necesarias)	**Cantidad de equipos por semana de trabajo**											
	Semana de trabajo de acuerdo al Programa de Obra											
Total equipos por semana												

Instructivo para realizar el Histograma de Equipos:

1) Se deberá realizar el Cuadro inserto previamente; colocando la descripción del equipo/vehículo a utilizar.
2) En las columnas numeradas desde 1 a la "n" se deberá indicar el número de semanas totales correspondiente al plazo de obra solicitado por los documentos de licitación, siendo la primera semana la que corresponde al número "1" y la última semana la que corresponde a la columna "n", por ejemplo, para una obra cuyo plazo total sea igual a 6 meses, el cuadro deberá tener 24 columnas, una por cada semana.
3) En cada casillero de cada semana para cada equipo de que se trate, el OFERENTE deberá indicar el número total que planea tener en la obra para esa semana en particular.
4) La última fila del cuadro corresponde al total de Equipos que el OFERENTE planea tener en la obra para cada semana en particular.
5) Estos datos deberán ser representados en un gráfico de "Curva Continua".

Nota aclaratoria: la información proporcionada en este documento será verificada con la proporcionada en el "Plan de Trabajo" y en la Memoria Descriptiva de la Obra. Asimismo, se deja aclarado que los valores indicados en los cuadros anteriores solo tienen un valor referencial para ser completados.

_____ _____

Sello y firma del Representante Legal Sello y firma del Representante Técnico

ANEXO VII: DECLARACIÓN DE INTEGRIDAD
CARPETA A – SOBRE N°1

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Mendoza, _____ de_____ de 2026

SEÑORES FOPIATZAD:

En carácter de DECLARACIÓN JURADA, manifiesto:

1) Que la Sociedad/UT _____ que represento, en la presente Licitación (en adelante OFERENTE), actuará con integridad y transparencia.
2) Que el OFERENTE y sus representantes y dependientes se abstendrán - por sí mismos o por medio de terceros - de realizar conductas dirigidas a alterar las evaluaciones de las propuestas, el resultado de los procedimientos u otros aspectos que otorguen condiciones ventajosas a un licitante en relación con los demás participantes. Y se abstendrán de pagar u ofrecer directa o indirectamente sobornos, coimas u otras ventajas impropias, a fin de obtener o mantener el contrato o asegurar una ventaja indebida para el OFERENTE.
3) Que asumimos la obligación de no desarrollar ninguna práctica fraudulenta que implique de cualquier modo vulnerar los principios de igualdad y competencia entre los OFERENTES y la transparencia del proceso licitatorio. Mediante la presente, asumimos la autoría de la totalidad de la OFERTA presentada y manifestamos no haber realizado contacto previo con nuestros potenciales competidores con el objeto de acordar o coordinar posturas, ya sean especificaciones técnicas o precios
4) Que de conformidad con la definición de "Beneficiario Final" establecida por la UNIDAD DE INFORMACIÓN FINANCIERA en el artículo 2, inciso g) de la Resolución N 202/2015, todos los Datos relativos a la identificación de los Socios consignados en el presente son representativos de la totalidad del capital social, y así como también de los socios con derecho a voto.
5) Socios: _____ (nombre, apellido, documento y domicilio)
6) Que toda la información relativa a los miembros del Directorio y de la Comisión de Fiscalización corresponden al personal dedicado a la conducción y fiscalización de los actos sociales y comerciales de la Sociedad.
7) Que los recursos que componen el patrimonio del OFERENTE no provienen de lavado de activos, financiación del terrorismo, narcotráfico, captación ilegal de dineros, delitos cometidos contra la administración pública y en general de cualquier actividad ilícita; de igual manera manifiesta que los ingresos que se obtuvieran en desarrollo de este contrato, no serán destinados a ninguna de las actividades antes descritas. Para efectos de lo anterior, el CONTRATISTA autoriza expresamente a la Autoridad de Aplicación, para que consulte los listados de terroristas publicados por la UIF, sistemas de información y bases de datos a los que haya lugar y, de encontrar algún reporte, promoverá las acciones contractuales y/o legales que correspondan.
8) Que el OFERENTE se obliga a realizar todas las actividades encaminadas a asegurar que todos sus socios, administradores, clientes, proveedores, empleados, etc., y los recursos

de estos, no se encuentren relacionados o provengan, de actividades ilícitas, particularmente, de las anteriormente enunciadas.

Firma y Aclaración del REPRESENTANTES LEGAL: _____

Cargo, título y matrícula de los firmantes: _____

Nombre de la Sociedad/UTE: _____

Sello de la Sociedad / UTE: _____

Certificación de Escribano Público: _____

_____ _____

Sello y firma del Representante Legal Sello y firma del Representante Técnico

ANEXO VIII: METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE OFERTAS

VII.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La presente metodología se utilizará para efectuar la evaluación de las OFERTAS que hayan cumplido con los requisitos impuestos por el Decreto Provincial N° 2148/2025. A saber:

a) Aplicación de la metodología y procedimiento de "Doble Promedio de Evaluación".
b) Verificación del cumplimiento en la presentación de la totalidad de la documentación requerida: documentación completa (General, Jurídica, Técnica, Contable y Declaraciones Juradas), veracidad de la documentación presentada, firmas del Proponente y del Representante Técnico en todas las fojas y certificaciones de los Consejos Profesionales correspondientes en original, entre otros.
c) Análisis Económico-Financiero.
d) Capacidad Técnica.
e) Conveniencia del Precio ofertado.
f) Verificación de inexistencia de causales de rechazo o desestimación.
g) Cumplimiento de los requisitos de fondo y forma estipulados en el presente Pliego, el Pliego de Bases y Condiciones Particulares (Legal) y los Pliegos de Especificaciones Técnicas.

A los efectos de la aplicación del procedimiento de doble promedio se seguirá el siguiente proceso:

a) En primer término se excluirán aquellas OFERTAS cuyo monto supere en más de un treinta por ciento (30%) el PRESUPUESTO OFICIAL.
b) Sobre las OFERTAS restantes se calculará el promedio simple.
c) Se excluirán aquellas OFERTAS cuyo monto resulte inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del promedio obtenido.
d) Las OFERTAS restantes serán consideradas válidas para la evaluación económica.

El COMITENTE podrá requerir al OFERENTE cuya oferta resulte significativamente inferior a los valores de referencia o al promedio de las OFERTAS válidas, las aclaraciones técnicas, económicas o financieras que estime pertinentes a fin de verificar la razonabilidad de la propuesta.

En caso de no resultar satisfactorias dichas explicaciones, el COMITENTE podrá desestimar la OFERTA por considerarla económicamente inviable.

Las soluciones técnicas propuestas deberán cumplir como mínimo las especificaciones establecidas en la documentación licitatoria, pudiendo el COMITENTE aceptar soluciones equivalentes siempre que se demuestre fehacientemente su equivalencia técnica.

Los errores aritméticos o de interpretación en la OFERTA serán responsabilidad exclusiva del OFERENTE y no darán derecho a modificación del precio ofertado.

Una vez aplicado dicho procedimiento, la comparación económica de las OFERTAS se realizará en base al PRECIO AJUSTADO que surja de la aplicación de lo detallado a continuación.

A efectos de garantizar condiciones de comparación homogéneas, razonables y no distorsivas entre OFERENTES, la comparación económica se realizará mediante el PRECIO AJUSTADO.

La evaluación de las OFERTAS se desarrollará conforme las etapas y definiciones establecidas en los apartados siguientes.

VII.2. EVALUACIÓN TÉCNICA

Toda OFERTA que no alcance una ponderación mínima del **sesenta por ciento (60%) del**

puntaje técnico total será automáticamente rechazada por no cumplir con el umbral mínimo de calificación técnica establecido en el presente Pliego.
En tal caso, la OFERTA será declarada técnicamente inadmisible y no será considerada en la evaluación económica.

VII.2.1. METODOLOGÍA A APLICAR

Para la evaluación técnica de las OFERTAS se verificará, en primer término, el cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES.
La ponderación de los ANTECEDENTES TÉCNICOS se realizará considerando la experiencia acreditada por el OFERENTE en la ejecución de Líneas de Alta Tensión y Estaciones Transformadoras, conforme a la siguiente tabla de asignación de puntaje:

ÍTEM	60%	85%	100%
Líneas de Alta Tensión (132 kV o más)	5 a 50 km	51 a 100 km	101 o más km
Estaciones Transformadoras (ET): Construcción y/o Ampliación	2 ET de 132 kV	3 o más ET de 132 kV	4 o más ET de 132 kV y al menos 1 ET de 220 kV o tensión superior

Los porcentajes consignados en la tabla precedente se aplicarán sobre el puntaje máximo asignado a cada componente de la evaluación técnica.

Reglas para el cómputo de la experiencia

Cuando la empresa evaluada haya ejecutado las obras en forma directa e individual, sin participación en asociaciones empresarias, se computará el **100% de las unidades ejecutadas** como experiencia acreditada.
Cuando la experiencia se acredite mediante participación en una Unión Temporal de Empresas (UTE), consorcio u otro tipo de asociación empresaria, se computará exclusivamente el **porcentaje efectivo de participación** que haya tenido la empresa evaluada en la ejecución de la obra correspondiente.
Dicho porcentaje deberá encontrarse debidamente declarado y acreditado mediante documentación contractual pertinente o certificaciones emitidas por el comitente final de la obra respectiva, conforme a lo establecido en el presente Pliego.
A los efectos de la evaluación técnica, el cómputo de la experiencia se realizará de manera estrictamente proporcional al porcentaje de participación acreditado, conforme a la siguiente expresión:
Experiencia acreditada = (Magnitud total de la obra) × (Porcentaje de participación del OFERENTE)
En ningún caso se computará como experiencia la totalidad de las obras ejecutadas por una UTE o asociación empresaria cuando la empresa evaluada haya participado de manera parcial, ni se admitirán mecanismos de acumulación o expansión que excedan la participación real acreditada.

Ponderación del puntaje técnico

El puntaje máximo asignado para cada componente de la evaluación será el siguiente:
• Líneas de Alta Tensión: hasta 40 puntos
• Estaciones Transformadoras: hasta 60 puntos

En consecuencia, el puntaje técnico máximo será de **cien (100) puntos**.
El puntaje obtenido por cada OFERENTE conforme a los criterios precedentes será el que se utilice en la fórmula de Ajuste por Oferta Técnica, identificándose como **PTi**.

VII.3. AJUSTES – DEFINICIONES

PRECIO AJUSTADO (PA): Será la medida de comparación utilizada para determinar el orden de mérito de todas las OFERTAS recibidas (técnicas y económicas) que resulten aceptadas por el COMITENTE. El PRECIO AJUSTADO se expresará en DÓLARES, IVA incluido.
PRECIO OFERTADO DOLARIZADO (POf): Es el valor resultante de convertir a DÓLARES las cotizaciones efectuadas por el OFERENTE en la PLANILLA DE OFERTA ECONÓMICA. A tales efectos, las cotizaciones realizadas en PESOS se convertirán utilizando la cotización del tipo de cambio dólar divisa vendedor del Banco de la Nación Argentina vigente al cierre del día hábil inmediato anterior al de presentación de la OFERTA.
AJUSTE POR TIPO DE CAMBIO (ATC): En caso de que la OFERTA analizada contemple un tipo de cambio distinto al de la cotización dólar divisa vendedor del Banco de la Nación Argentina vigente al día hábil inmediato anterior a la presentación de la OFERTA, se aplicará un ajuste cambiario —al alza o a la baja— con el objeto de homogeneizar los importes ofertados y eliminar distorsiones cambiarias a los efectos de la comparación económica y eventual adjudicación.
AJUSTE POR OFERTA TÉCNICA (AOT): Es el valor resultante de la evaluación técnica de la OFERTA, determinado en función de los antecedentes técnicos acreditados por el OFERENTE conforme a los criterios establecidos en el presente Pliego. El AOT se aplicará como un factor de corrección económica de carácter comparativo, destinado a reflejar la experiencia relativa de los OFERENTES en la ejecución de obras de características similares a las licitadas, así como otros aspectos técnicos contemplados en la evaluación prevista en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA. A mayor puntuación técnica —determinada en función de los antecedentes acreditados y demás parámetros objetivos establecidos— mayor será el valor del AOT y, en consecuencia, menor será el PRECIO AJUSTADO (PA) resultante, conforme a la fórmula establecida, sin que ello implique modificación del precio ofertado. A efectos interpretativos, el AOT se aplicará como un factor de ajuste que mejora la posición relativa de las OFERTAS cuyos OFERENTES acrediten mayor experiencia y cumplimiento de los parámetros técnicos definidos en el presente Pliego.
El ajuste por oferta técnica se calculará conforme la siguiente expresión:

$$A^{OT} = \beta . \frac{(PT_i - PT_{Min})}{(PT_{Máx} - P_{Min})} . Presupuesto\ Oficial$$

Donde:

- **PTi**: puntuación técnica obtenida por la OFERTA “i” en la Evaluación Técnica.
- **PTMin**: puntuación técnica mínima obtenida entre todas las OFERTAS evaluadas.
- **PTMax**: puntuación técnica máxima obtenida entre todas las OFERTAS evaluadas.
- **β**: coeficiente de ponderación del ajuste por oferta técnica. En la presente LICITACIÓN se fija en diez por ciento (10%), considerando la criticidad estratégica de la obra conforme los lineamientos de evaluación de proyectos de infraestructura establecidos por el Banco Mundial.
- **Presupuesto Oficial**: monto total estimado de la OBRA determinado por el COMITENTE.

En el caso excepcional de que todas las OFERTAS obtengan la misma puntuación técnica (PTMax = PTMin), el ajuste por oferta técnica (AOT) será igual a cero para todas las OFERTAS.
Los valores resultantes de la aplicación de las fórmulas serán calculados con dos (2) decimales.
La aplicación de la presente metodología será realizada por la COMISIÓN EVALUADORA y sus resultados quedarán debidamente documentados en el INFORME DE PRE-ADJUDICACIÓN.

El Informe de Pre-Adjudicación elaborado por la COMISIÓN EVALUADORA tendrá carácter técnico y constituirá una recomendación.

VII.4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

Una vez aplicada la metodología prevista en el apartado VII.1 y superada la instancia de evaluación técnica regulada en el apartado VII.2, la comparación económica de las OFERTAS se realizará en base al PRECIO AJUSTADO, a fin de garantizar condiciones de comparación homogéneas, razonables y no distorsivas entre OFERENTES.

El **PRECIO AJUSTADO (PA)** es el valor que surge, expresado en DÓLARES con IVA, de la siguiente fórmula:

$$PA = P^{Of} - CST \pm A^{TC} - A^{OT}$$

Dónde:
PA: PRECIO AJUSTADO.
P^{Of}*:* PRECIO OFERTADO TOTAL DOLARIZADO.
CST: COSTO SUPERVISIÓN TRANSPORTISTA.
A^{TC}*: A*juste por TIPO DE CAMBIO.
A^{OT}*: A*juste por OFERTA TÉCNICA.

VII.4.1 Tratamiento del Costo de Supervisión (CST)

El COSTO DE SUPERVISIÓN DE LA TRANSPORTISTA (CST) corresponde al costo que, conforme a la normativa aplicable, debe ser afrontado por el CONTRATISTA cuando la ejecución de la obra no sea realizada por la TRANSPORTISTA concesionaria.
A los efectos de garantizar condiciones de comparación homogéneas entre las OFERTAS, dicho costo será deducido del PRECIO OFERTADO en aquellas OFERTAS en las que resulte aplicable, a fin de neutralizar su incidencia en la evaluación económica.
Se deja expresamente establecido que, cuando el OFERENTE sea la TRANSPORTISTA concesionaria, el CST no resultará aplicable, conforme al marco regulatorio vigente.
El presente tratamiento se sustenta en lo dispuesto en la Ley N° 24.065, en “Los Procedimientos” aprobados por Resolución SE N° 61/1992 y sus modificatorias, y en el Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica (Anexo 16), conforme a una interpretación armónica, integral y sistemática del régimen aplicable, así como a la práctica regulatoria y administrativa consolidada en el ámbito del Mercado Eléctrico Mayorista.
En dicho marco, se distingue la figura del Transportista Independiente, quien debe ejecutar las ampliaciones bajo supervisión de la TRANSPORTISTA concesionaria, debiendo abonar los cargos correspondientes, conforme lo previsto en el Artículo 32 del referido Reglamento. Por el contrario, cuando la ampliación es ejecutada por la propia TRANSPORTISTA concesionaria, no corresponde la aplicación de dicho cargo, al no configurarse una relación de supervisión sobre un tercero.
En consecuencia, el mecanismo de deducción del CST tiene por objeto neutralizar asimetrías regulatorias, sin alterar la estructura económica de las OFERTAS ni modificar los precios efectivamente ofertados.
La eventual participación de la TRANSPORTISTA concesionaria como OFERENTE se encuentra comprendida dentro de las actividades permitidas por el referido marco regulatorio, no configurando incompatibilidad, conflicto de intereses ni afectación a los principios de concurrencia, igualdad, transparencia y competencia efectiva que rigen la presente LICITACIÓN.

VII.4.2 Tratamiento de situaciones de equivalencia económica

A los efectos de asegurar una evaluación objetiva y razonable, se considerará que existe una situación de equivalencia económica cuando:

a. Exista una OFERTA presentada por la TRANSPORTISTA en su carácter de OFERENTE y otra por un OFERENTE al que le resulte aplicable el CST.
b. La diferencia entre ambas OFERTAS resulte inferior al costo de supervisión que deba afrontar este último.
c. La aplicación del CST altere el orden de mérito económico resultante.

Verificada dicha situación, el COMITENTE podrá, mediante decisión fundada, dentro del marco de la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA y a su exclusivo criterio, convocar a los OFERENTES involucrados a presentar una mejora de su OFERTA económica dentro del plazo que se establezca.

En caso de persistir la equivalencia económica, el COMITENTE podrá resolver conforme a criterios de conveniencia técnica, económica o financiera debidamente fundados, en el marco de lo previsto en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA.

La aplicación de este mecanismo tendrá carácter estrictamente comparativo y no implicará modificación de los precios ofertados ni alteración de las condiciones sustanciales de las OFERTAS.

Asimismo, su implementación no configurará trato desigual ni reconocimiento de ventaja indebida, en tanto responde a la necesidad de evitar distorsiones derivadas de la aplicación del régimen regulatorio vigente.

La aplicación de lo dispuesto en el presente apartado no generará derecho a reclamo, compensación o indemnización alguna por parte de los OFERENTES.

Las disposiciones del presente apartado prevalecerán a los efectos de la comparación económica, aun cuando ello implique apartarse del orden de mérito derivado de la aplicación automática de la fórmula del PRECIO AJUSTADO.

El COMITENTE se reserva la facultad de requerir aclaraciones o documentación complementaria respecto de las OFERTAS presentadas, siempre que ello no implique alterar su contenido sustancial ni afectar el principio de igualdad entre los oferentes.

VII.5. DETERMINACIÓN DE LA OFERTA MÁS CONVENIENTE

VII.5.1. Regla general de adjudicación

La OFERTA adjudicataria será aquella que presente el menor PRECIO AJUSTADO, conforme la metodología establecida en el presente ANEXO. No obstante, el COMITENTE podrá apartarse del orden de mérito resultante cuando existan razones debidamente fundadas de interés público, conveniencia técnica, económica, financiera o jurídica, conforme a criterios objetivos previstos en la DOCUMENTACIÓN LICITATORIA y a la normativa aplicable, debiendo dicha decisión encontrarse adecuadamente motivada en el acto administrativo correspondiente, sin que ello genere derecho a reclamo, compensación o indemnización alguna a favor de los OFERENTES no seleccionados.

Sin perjuicio de ello, y conforme lo establecido en el Decreto Provincial N° 2148/2025, en caso de presentarse OFERTAS de conveniencia económica sustancialmente equivalente, se otorgará preferencia a empresas de origen mendocino, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 20, 20 bis y 25 del Decreto-Ley N° 4416/80 y su Decreto Reglamentario N° 313/81.

A los efectos interpretativos, se considerará que existe equivalencia económica cuando la diferencia entre OFERTAS se encuentre dentro de los márgenes establecidos para la aplicación de la preferencia provincial previstos en la normativa citada.

VII.5.2 Condición de empresa mendocina

A los efectos de la aplicación del régimen de preferencia, se considerará empresa mendocina a aquella que cumpla, a la fecha de presentación de la OFERTA, con los siguientes requisitos:

a) **Sociedades:** Los socios deberán estar mayoritariamente domiciliados en la Provincia de Mendoza, con residencia efectiva en la misma, y la sede social o casa matriz deberá encontrarse radicada en el territorio provincial.

b) **Empresas unipersonales:** El titular deberá encontrarse domiciliado en la Provincia de Mendoza y acreditar residencia efectiva en la misma.

c) **Uniones Transitorias de Empresas (UTE) o contratos de colaboración empresarial:** Deberán contar con una participación no inferior al cincuenta y cinco por ciento (55%) de empresas que cumplan las condiciones precedentes, la cual deberá ser real, efectiva y acorde a su participación en la ejecución del contrato.

VII.5.3 Aplicación de la preferencia provincial

La preferencia se aplicará exclusivamente a los efectos de la adjudicación, sobre el orden de mérito económico previamente determinado conforme al PRECIO AJUSTADO, y de acuerdo con los siguientes criterios:

• **Empresas mendocinas:** Tendrán preferencia en la adjudicación siempre que su OFERTA no supere en más de cinco por ciento (5%) a la propuesta económicamente más conveniente presentada por una empresa no mendocina.

• **Uniones Transitorias de Empresas (UTE) o contratos de colaboración empresarial:** La preferencia podrá alcanzar hasta un cinco por ciento (5%), resultante de la suma de los siguientes factores:

- **Factor 1:** dos coma cinco por ciento (2,5%) cuando la UTE o asociación cuente con al menos un cincuenta y cinco por ciento (55%) de participación de empresas domiciliadas en la Provincia de Mendoza.
- **Factor 2:** dos coma cinco por ciento (2,5%) cuando las empresas domiciliadas en la Provincia de Mendoza acrediten una capacidad técnica de ejecución no inferior al cincuenta y cinco por ciento (55%) del Presupuesto Oficial, conforme a las constancias vigentes en el Registro de Antecedentes de Constructores de Obras Públicas (RACOP).

La aplicación de la preferencia no implicará modificación de los precios ofertados, sino únicamente una regla de priorización a los efectos de la adjudicación, conforme a la normativa aplicable

ANEXO IX: POLINÓMICA Y VARIACIÓN DE PRECIOS

IX.1 PRESENTACIÓN MATEMÁTICA DE LA METODOLOGÍA DE AJUSTE

A los efectos de lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones Generales Legales, los componentes del PRECIO ofertado en PESOS serán redeterminados mediante la aplicación de un polinomio de ponderación de costos e índices de actualización, tomando como mes base el correspondiente al mes inmediato anterior a la presentación de la OFERTA o, en caso de no encontrarse publicado el índice respectivo, el último índice oficial disponible.
La redeterminación se aplicará sobre los certificados de obra conforme la siguiente expresión:

$$CR_n = C_n \times FR_n$$

Donde:

- **CR_n**: Certificado corregido por redeterminación de precios del período "n"
- **C_n**: Certificado de obra del período "n"
- **FR_n**: Factor de redeterminación correspondiente al período "n"
- **n**: corresponde al mes de certificación.

El Factor de Redeterminación se calculará conforme la siguiente expresión:

$$FR_n = a_1.\frac{MOD_n}{MOD_0} + a_2\frac{MOI_n}{MOI_0} + a_3\frac{MAQ_n}{MAQ_0} + a_4\frac{GO_n}{GO_0} + a_5\frac{H_n}{H_0} + a_6\frac{FE_n}{FE_0} + a_7\frac{ME_n}{ME_0}$$

Donde:

- **MOD:** Mano de Obra Directa.
- **MOI:** Mano de Obra Indirecta.
- **MAQ:** Equipos y Máquinas.
- **GO:** Gasoil.
- **H:** Hormigón.
- **FE:** Hierro.
- **ME:** Materiales eléctricos.
- **Subíndice "0"**: valor del índice correspondiente al mes base.
- **Subíndice "n"**: valor del índice correspondiente al mes de certificación.

Cumpliéndose que: $a1 + a2 + a3 + a4 + a5 + a6 + a7 = 1$

Las constantes enunciadas, que conforman el peso relativo otorgado a cada elemento representativo del costo, serán determinadas y explicitadas a continuación:

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7
30%	10%	12%	14%	9%	10%	15%

La sumatoria de los pesos relativos deberá ser igual al 100% (equivalente a "1").
La redeterminación se aplicará en forma mensual sobre los certificados de obra, sin alterar la estructura económica de la OFERTA ni los precios unitarios ofertados.
La aplicación de la presente metodología tendrá carácter automático, conforme la publicación oficial de los índices correspondientes.

En caso de modificación, discontinuidad o sustitución de los índices utilizados, el COMITENTE determinará el índice equivalente que resulte técnicamente representativo, manteniendo la coherencia de la estructura de costos, sin que ello genere derecho a reclamo alguno.
La aplicación de la presente metodología no requerirá acuerdo previo del CONTRATISTA, en tanto se trate de la aplicación directa de la fórmula establecida en el presente Anexo.

IX.2. FUENTE DE INFORMACIÓN:

Los datos para la construcción del factor de redeterminación se tomarán del Índice de Precios de Insumos de la Construcción elaborado por la Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas (DEIE), dependiente del Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial de la Provincia de Mendoza, de publicación mensual.
Las variables utilizadas se corresponden con los siguientes ítems:

- **Mano de Obra Directa:** Mano de obra oficial – Ítem 30004
- **Mano de Obra Indirecta:** Mano de obra ingenieros y geólogos – Ítem 30002
- **Equipos y Maquinarias:** Retroexcavadora s/neumáticos pot. 100 HP – Ítem 25140
- **Gasoil:** Gasoil YPF (precio final al público) – Ítem 22002
- **Hormigón:** Hormigón elaborado 350 kg/m³ – Ítem 1050
- **Hierro:** Hierro nervado tipo III (2400 kg/cm²) 8 mm – Ítem 3012
- **Materiales eléctricos:** Interruptor automático termomagnético 1×25 A – Ítem 13521

MENDOZA FOPIATZAD

GOBIERNO DE MENDOZA

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

PLANILLAS ANEXAS

FOPIATZAD

MENDOZA

INFORMACIÓN GENERAL DEL OFERENTE O GRUPO OFERENTE

DESCRIPCIÓN	
Denominación del OFERENTE:	
Domicilio	
Domicilio especial	
Teléfono:	
Correo Electrónico:	

INTEGRANTES					
Datos Generales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Razón o Denominación Social					
CUIT					
Domicilio					
Correo Electrónico					
Teléfono					
Porcentaje de Participación					

Apoderado o Representante Legal		**Representante Técnico**		**Datos del Contacto para Licitación**	
Nombre y Apellido		Nombre y Apellido		Nombre y Apellido	
DNI		DNI		DNI	
Dirección		Dirección		Dirección	
Teléfono		Teléfono		Teléfono	
e-mail		e-mail		e-mail	

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO XI: PROGRAMA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
CARPETA B – SOBRE N°1

PROGRAMA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (SSMA)

1. Nombre del profesional de SSMA de más alto rango en la empresa:			
Título y Cargo:	Teléfono:	Mail:	
2. ¿Tiene o suministra un Supervisor o Coordinador para SSMA con dedicación			-
3. ¿Tiene o provee...			
a) Programa de incentivos para SSMA?			-
b) Capacitación en SSMA?			-
4. ¿Cuenta con un Programa escrito para SSMA?			-
¿Trata su Programa de SSMA los siguientes elementos clave?			
- Participación de los empleados			-
- Cargos y Responsabilidades para gerentes, supervisores y empleados			-
- Recursos para cumplir con los requisitos de SSMA			-
- Evaluaciones periódicas de cumplimiento de SSMA para todos los empleados			-
5. El programa ¿incluye prácticas y procedimientos para...			-
a) Registro de daños y enfermedades?			-
b) Simulacros?			-
c) Equipos para protección personal?			-
d) Herramientas eléctricas /de potencia portátiles?			-
e) Seguridad en vehículos?			-
f) Normas de prevención de riesgos eléctricos?			-
g) Vehículos industriales (grúas, elevadores, etc.)?			-
h) Mantenimiento de orden y limpieza?			-
i) ¿Preparación ante emergencias, incl. Plan de Evaluación?			-
j) Disposición de residuos?			-

6. Medicina Laboral	
a. ¿Realiza exámenes médicos periódicos?	-
b. Describa la forma en que prestará el servicio médico y de primeros auxilios en el lugar de los trabajos:	
Especificar proveedor del servicio:	
¿Tiene personal capacitado en primeros auxilios?	-
7. Reuniones.	
a. ¿Hace reuniones de SSMA en el campo para:	
Supervisores o Coordinadores de Campo?	-
Empleados?	-
Personal nuevo?	-
SUBCONTRATISTAS?	-
b. ¿Se documentan las reuniones de SSMA?	-

Firma y Aclaración

REPRESENTANTE LEGAL

Firma y Aclaración

REPRESENTANTE TÉCNICO

FOPIATZAD

MENDOZA

PROGRAMA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (SSMA)- Continuación

8. Equipo para Protección Personal (EPP)	
a) ¿Reciben los empleados el EPP para cada caso?	-
b) ¿Posee algún programa que asegure la inspección y mantenimiento?	-
9. ¿Cuenta con algún proceso de acción correctiva para	-
10. Equipos y Materiales	
a) ¿Cuenta con algún sistema para fijar las especificaciones aplicables en material de salud, seguridad y medio ambiente, para la adquisición de	-
b) ¿Efectúa inspecciones a los equipos en operación (grúas, elevadores, etc.) en cumplimiento con las disposiciones vigentes?	-
c) Sus equipos en operación, ¿reciben el mantenimiento que establecen las disposiciones vigentes?	-
d) ¿Guarda usted los registros de certificación de inspección y mantenimiento de los equipos en operación?	-
11. SUBCONTRATISTAS	
a) ¿Utiliza usted los criterios de desempeño en SSMA para la selección de sus SUBCONTRATISTAS?	-
b) ¿Evalúa la capacidad de los SUBCONTRATISTAS de cumplir con los requisitos aplicables sobre SSMA, como parte del proceso de selección?	-
c) Sus SUBCONTRATISTAS ¿tienen Programa escrito para SSMA?	-
12. Inspecciones y auditorías	
¿Realiza inspecciones de SSMA?	-
¿Realiza auditorías del programa de SSMA?	-
¿Se documentan las correcciones de deficiencias	-
13. Orientación en temas de Salud, Seguridad y M. Ambiente	
a) ¿Cuenta con algún Programa de Orientación para SSMA para contratados nuevos y para supervisores recientemente contratados o	-
b) Ese programa, ¿contiene instrucciones sobre...	
Orientación para trabajadores nuevos?	-
Prácticas para un trabajo seguro?	-
Reuniones de personal?	-
Procedimientos para emergencias?	-
Procedimientos para primeros auxilios?	-
Investigación de incidentes?	-
Prevención y protección contra incendios?	-
14. Registros de Capacitación:	
a) ¿Cuenta usted con registros de capacitación en SSMA y habilidades de oficio para sus empleados?	-
b) Esos registros, ¿incluyen la siguiente información?	-
Identificación del empleado	-
Fecha de la capacitación	-
Nombre de quien dicta la capacitación	-
Método utilizado para verificar grado de comprensión	-

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

ANEXO XII: ANTECEDENTES
CARPETA B – SOBRE N°1

ANTECEDENTES DE ESTACIONES TRANSFORMADORAS Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

ANTECEDENTES DE ESTACIONES TRANSFORMADORAS

Nombre de la Obra	Descripción de la Obra	Cantidad de ET	Tensión	Año Finalización o en Ejecución	¿Tiene Acta o Certificado de Recepción y/o Finalización de la Obra?	Información del Comitente				Empresa Contratista o Grupo Empresario	Participación en la Obra (%)
						Identificación	Persona de Contacto	Teléfono del contacto	Mail del contacto		
TOTAL		-									

La experiencia declarada enla construcción de Estaciones transformadoras se acredita proporcionalmente a la participación de la UTE.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

FOPIATZAD

MENDOZA

ANTECEDENTES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN (LAT)

Nombre de la Obra	Descripción de la Obra	Cantidad de km	Tensión	Año Finalización o en Ejecución	¿Tiene Certificado de finalización de Obra?	Información del Comitente				Empresa Contratista o Grupo Empresario	Participación en la Obra (%)
						Comitente	Persona de Contacto	Teléfono del contacto	Mail del contacto		

La experiencia declarada en tendido de LAT se acredita proporcionalmente a la participación de la UTE.

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

FOPIATZAD

MENDOZA

ANEXO XIII: PERSONAL CLAVE
CARPETA B – SOBRE N°1

PERSONAL CLAVE		
Nombre y Apellido:		
Cargo del Profesional en la OBRA:		
Título/s Profesional/es:		
Información Personal	DNI	
	Fecha de nacimiento	
	Teléfono del profesional	
	E-mail	

EXPERIENCIA						
Fecha	Nombre Proyecto u Obra	Descripción (resumida)	ET de 132kV o más	Kms de líneas de 132kV o más	Comitente	Cargo ejercido y Rol (relevante)
TOTAL			-	-		

Imprimir un formulario por personal clave

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE TÉCNICO

Firma y Aclaración
REPRESENTANTE LEGAL

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

TABLA DE CONTENIDO

1 GENERAL 3
2 ALCANCE DE LAS OBRAS 3
2.1 Estación Transformadora Mendoza Norte: 3
2.2 Apertura de la línea de Alta Tensión LAT 220 KV Cruz de Piedra-El Quemado: 4
2.3 LAT DT 132 kV Las Heras –Mendoza Norte 4
2.4 CAS 132 kV Las Heras –Mendoza Norte – Tramo subterráneo 6
2.5 Ampliación ET Las Heras 6
3 ÍNDICE DE CONTENIDO DEL PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN 7

1 GENERAL

Este proyecto forma parte de un plan provincial para el fortalecimiento de puntos vulnerables de la red de servicio público e infraestructura eléctrica de la provincia de Mendoza, en zonas de especial relevancia productiva y social, buscando el desarrollo estratégico desde un punto de vista eléctrico.

Consiste en la construcción de una Estación Transformadora, denominada ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 kV y obras complementarias para su vinculación a la red actual de la Provincia.

El Proyecto cuenta con Declaración de Impacto Ambiental (DIA) aprobada mediante Resolución Nº 322/2024 del Ministerio de Ambiente y Energía de la Provincia de Mendoza.

La ET Mendoza Norte se construirá en un sitio distante 22 km desde el centro de la Ciudad de Mendoza en dirección Noreste (ver plano MDZ-MN-GEO-PL-001).

2 ALCANCE DE LAS OBRAS

Las Obras comprenden:

2.1 Estación Transformadora Mendoza Norte:

La ET Mendoza Norte contará con la configuración que se detalla a continuación:

Nivel de 220 kV (Esquema Doble Barra Interruptor y Medio):
Debido a la importancia que debe mantener el Sistema de Transmisión Provincial de 220 kV existente, y que tendrá su transformación 220 kV a 132 kV, esta nueva playa de 220 kV se realizará en esquema de Doble Barra Interruptor y Medio.

En playa de 220 se instalarán equipos de 220 kV convencionales, aptos para una corriente de cortocircuito de 40 kA, con la siguiente configuración:

- Campo 1: Reserva Futura salida de línea de 220 kV.
- Campo 2: Salida a Autotransformador ATR01 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 3: Reserva Futura salida de línea de 220 kV.
- Campo 4: Salida a Autotransformador ATR02 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 5: Salida de línea de 220 kV a ET El Quemado.
- Campo 6: Reserva Futura salida de línea de 220 kV.
- Campo 7: Salida de línea de 220 kV a ET Cruz de Piedra.
- Campo 8: Reserva Futura salida de línea de 220 kV.
- Seccionadores de P.A.T. de Barras A y B; Transformadores de Medición de Tensión de Barras A y B.

Nivel de 132 kV (Esquema Doble Barra Simple interruptor):
En la playa de 132 kV se instalarán equipos convencionales, aptos para una corriente de cortocircuito de 31,5 kA.

- Campo 01: Reserva Futura salida de línea de 132 kV.
- Campo 02: Reserva Futura salida de línea de 132 kV.
- Campo 03: Reserva Futura salida de línea de 132 kV.
- Campo 04: Salida de línea de 132 kV a ET Las Heras N°1.
- Campo 05: Salida de línea de 132 kV a ET Las Heras N°2.
- Campo 06: Salida a Autotransformador ATR01 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 07: Salida a Autotransformador ATR02 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 08: Reserva Futura salida de línea de 132 kV.
- Campo 09: Acoplamiento Barras A-B.
- Campo 10: Reserva Futura salida de línea de 132 kV.
- Seccionadores de P.A.T. de Barras A y B; Transformadores de Medición de Tensión de Barras A y B.

La ET Mendoza Norte se construirá en un terreno adquirido a tal efecto de 6 Ha (aproximadamente). Ver plano MDZ-MN-CIV-PL-001 adjunto. El terreno deberá ser nivelado y se construirá un terraplén cuya cota,

definida en función del estudio hidrológico a realizar, deberá estar al menos 0.8 metros por encima del terreno circundante. Las pendientes de los terraplenes deberán ser, como máximo de 1%.

La estación transformadora contará con un cierre perimetral y alrededor del cierre perimetral se construirá una zanja de desagüe que deberá ser verificada en el estudio hidrológico.

En el perímetro exterior de la zanja de desagüe se construirá un cercado tipo rural de 5 hilos.

2.2 Apertura de la línea de Alta Tensión LAT 220 KV Cruz de Piedra-El Quemado:

La acometida a la Estación Transformadora Mendoza Norte en 220 kV, se realizará desde la estructura metálica de retención angular RA/25º piquete N°78 de la LAT 220 KV Cruz de Piedra-El Quemado, ubicada frente a la futura estación transformadora.

Para ello se retirarán los puentes a la estructura de retención angular, se colocarán a ambos lados de la misma 2 (dos) pórticos metálicos embonados por lado para posibilitar la colocación de antenas bajo la línea de manera de conectar los cables de las tres fases verticalmente, quedando ambos en disposición coplanar horizontal.

A 60 metros aproximadamente de estos pórticos, se colocará un segundo juego de pórticos angulares intermedios entre la apertura y el ingreso a la Estación Transformadora,

Finalmente, la línea derivada entrará a los pórticos diseñados para acceder a barras de 220 kV.

2.3 LAT DT 132 kV Las Heras –Mendoza Norte

Para vincular la ET Mendoza Norte con la red del área se construirá una Línea Aérea de Alta Tensión en 2x132 kV entre la E.T. Mendoza Norte y E.T Las Heras, ubicada en el Dpto. Las Heras, sobre la margen Norte del Zanjón de los Ciruelos, en la provincia de Mendoza.

La línea doble terna tiene una longitud de aproximadamente 10,50 km. La obra se emplaza en el Departamentos de Las Heras en la Provincia de Mendoza.

La configuración de la línea será doble terna en disposición vertical, con un conductor por fase de aluminio-acero de 300/50 mm^2 y cable de guardia OPGW, las estructuras soporte serán de hormigón pretensado para postes, y crucetas, ménsulas y accesorios de hormigón armado vibrado, contará con un circuito a cada lado.

Se prevé la utilización de estructuras con suspensión a cadenas en “V”, de retención, retención angular, terminales, doble terna vertical a ambos lados. La línea se ha proyectado con aisladores cerámicos para suspensión y retención.

Tabla 1 - Características Principales LAT DT 132 kV Las Heras –Mendoza Norte

Longitud total aprox.	11.47 km
Tensión nominal entre fases:	132 kV
Frecuencia:	50 Hz
N.º de circuitos:	Dos
Disposición de Fases:	coplanar vertical
Formación de la fase:	Un conductor por fase
Conductores:	Cable desnudo (ACSR) de aluminio con alma de acero de 350/50 mm² Normas: IEC 61089, IRAM 2187
Cantidad de cables de guardia:	Un cable en toda la longitud tipo OPGW.
Cable de guardia OPGW:	Aleación de Al con alma de Acero conteniendo 24 fibras ópticas.
Suspensiones, Retenciones y Terminales:	Con torres hormigón pretensado
Vano de cálculo	Aprox. 245 m
Aisladores:	Porcelana U120BL según IEC 60.305
Conjuntos suspensión para conductores: Suspensión Simple: Suspensión doble:	 12 aisladores por cadena 2x12 aisladores por cadena
Conjuntos de retención para conductores:	2x13 aisladores por cadena

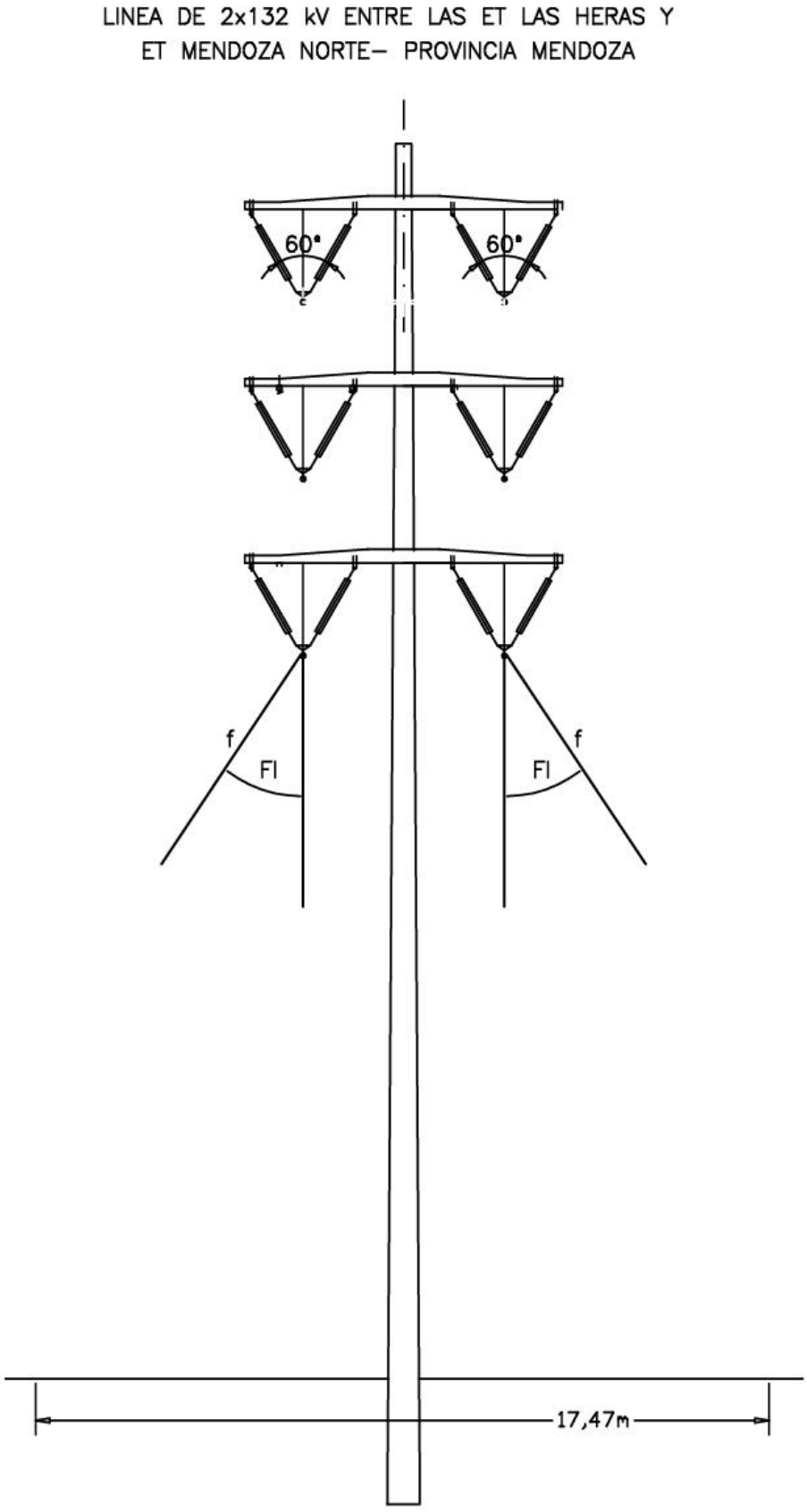


Figura N° 1. Soporte Típico "S"- Franja de Servidumbre

2.4 CAS 132 kV Las Heras –Mendoza Norte – Tramo subterráneo

Se construirá un electroducto subterráneo en 2x132 kV compuesto por una doble terna de cables subterráneos unipolares cuya función será formar un vínculo eléctrico entre la estructura 67 de la línea aérea y ET Las Heras, tramo ubicado sobre margen norte del Canal Cacique Guaymallén (Zanjón de los Ciruelos), al este de la Estación Transformadora Las Heras.

Esta obra se ubica en el departamento de Las Heras, Provincia de Mendoza y tendrá una longitud de traza recta de aproximadamente 790 metros, para dos ternas más el séptimo y octavo cable de reserva.

Se tenderán 8 conductores, 6 de doble terna y dos cables que servirán de reserva para las dos ternas anteriores.

La línea subterránea estará constituida por dos ternas de Cables unipolares subterráneos de aislación XLPE 132 kV, conductor de aluminio 1000 mm2 y pantalla metálica de alambres de Cobre y cinta de Aluminio.

2.5 Ampliación ET Las Heras

La ampliación de la ET Las Heras, consiste en construir dos campos de arribo de las ternas del CAS de 132 kV proveniente de la ET Mendoza Norte. Estos campos serán dados en concesión a DISTROCUYO y serán construidos parcialmente con tecnología híbrida MTS (Módulos Híbridos Compactos, denominados MHC) de tipo intemperie y también equipos convencionales. Estos campos de 132 kV tendrán sus propios sistemas de Servicios Auxiliares, Control, Protección y Comunicaciones.

Para conectar las instalaciones de DISTROCUYO con las Barras de 132 kV existentes en la ET Las Heras, bajo concesión a EDEMSA, será necesario construir a continuación, en serie, dos nuevos campos de 132 kV, denominados Campo 02 y Campo 10, con tecnología convencional (AIS).

La obra incluye la construcción de una Sala de Control, Protecciones y Comunicaciones, que denominaremos Kiosco de EDEMSA, para alojar los equipos de Baja Tensión (Control, Protección, etc.) que requiere la ampliación en el lado EDEMSA de esta interconexión entre empresas.

3 ÍNDICE DE CONTENIDO DEL PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

VOLUMEN 1 - PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

- Tomo I - Exigencias Técnicas
- Tomo II - ET Mendoza Norte 220kV -Obras Civiles y Electromecánicas
- Tomo III - ET Mendoza Norte 220kV - Control y Comunicaciones
- Tomo IV - Estudios Eléctricos de Etapa 1
- Tomo V - Apertura LAT 220 kV y Acometida a ET Mendoza Norte

VOLUMEN 2 - PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

- Tomo I -Exigencias Técnicas
- Tomo II - Ampliación ET Las Heras. Obra Civil y Electromecánica
- Tomo III - Ampliación ET Las Heras. Control y Comunicaciones
- Tomo IV - Memorias de cálculo complementarias
- Tomo V - LAT 132 kV DT ET Mendoza Norte – Las Heras
- Tomo VI - Cable Subterráneo 132 kV

VOLUMEN 3 – ADQUISICIÓN DE AUTOTRANSFORMADORES 220/132 kV.

- Especificaciones Técnicas para la Adquisición de Autotransformadores 220/138/13,8 kV – 150/150/55 MVA

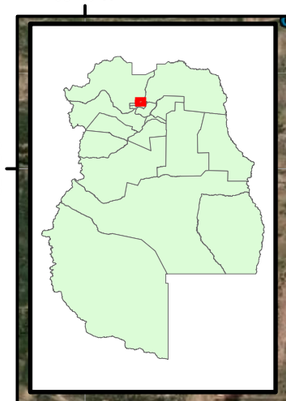
VOLUMEN 4 – DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.

- Solicitud de Acceso ET Mendoza Norte 220 kV. Incluye Estudios Eléctricos y Ambientales.
- Resolución Nº 322-SA-2024 - DIA
- Resolución EPRE 061-2024 Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (CCyNP) ET Mendoza Norte
- Licencia Técnica Preliminar DISTROCUYO ET Mendoza Norte (y Anexos)
- Resolución ENRE 0493/2025 - Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública
- Dirección de Planificación Urbana Las Heras – Autorización
- Estudio de Riesgo Hídrico ET Mendoza Norte 220 kV
- Estudio de Suelos ET Mendoza Norte 220 kV
- Informe Catastral y Dominial LAT DT 132 KV ET Mendoza Norte – ET Las Heras

4 ANEXO PLANOS

68°49'W 68°48'W 68°47'W 68°46'W 68°45'W 68°44'W 68°43'W 68°42'W

32°48'S 32°49'S 32°50'S 32°51'S 32°52'S



El Algarrobal

FIMEN

ET Mendoza Norte
32° 48' 33.53" S, 68° 42' 23.61" W

Las Heras
Canal de Riego Zanjón Bermejo
Guaymallén

ET Las Heras
32° 51' 47.55" S, 68° 48' 31.50" W

Pedro Molina

Referencias

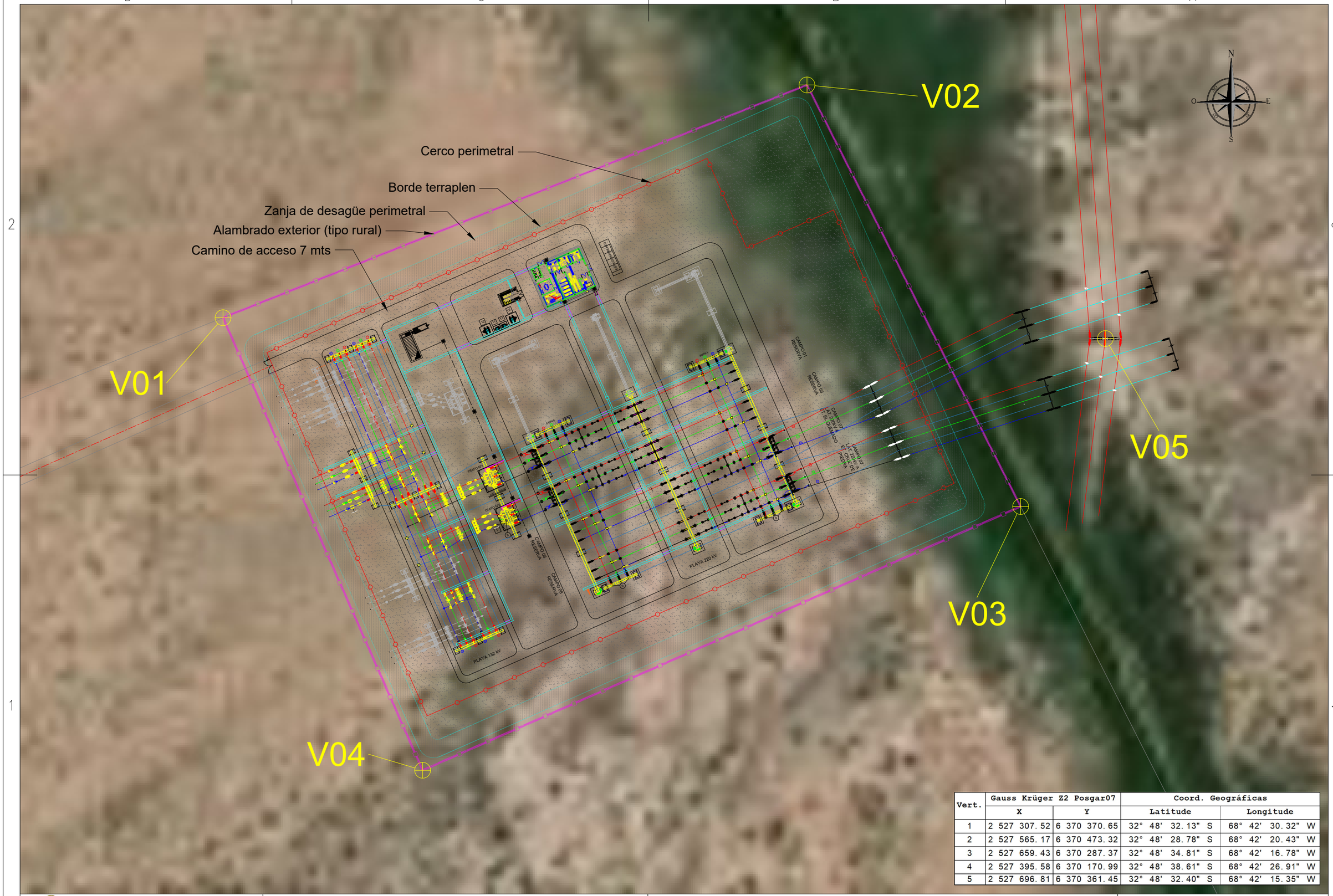
- Traza LAT Doble Terna 132 kV
- Traza CAS 132 kV
- ET Las Heras
- ET Mendoza Norte

FOPIATZAD
MENDOZA

PROYECTO:
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV y OBRAS COMPLEMENTARIAS

TÍTULO:
LOCALIZACIÓN REGIONAL DE LAS INSTALACIONES LAS HERAS, PROVINCIA DE MENDOZA

DOC Nro:		
MDZ-MN-GEO-PL-001		
ESCALA	FORMATO	REVISIÓN
1:35 000	A3	0



Vert.	Gauss Krüger Z2 Posgar07		Coord. Geográficas	
	X	Y	Latitude	Longitude
1	2 527 307.52	6 370 370.65	32° 48' 32.13" S	68° 42' 30.32" W
2	2 527 565.17	6 370 473.32	32° 48' 28.78" S	68° 42' 20.43" W
3	2 527 659.43	6 370 287.37	32° 48' 34.81" S	68° 42' 16.78" W
4	2 527 395.58	6 370 170.99	32° 48' 38.61" S	68° 42' 26.91" W
5	2 527 696.81	6 370 361.45	32° 48' 32.40" S	68° 42' 15.35" W

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

TITULO: FOTOGRAFIA SATELITAL

HOJA 2 DE 3 | DOCUMENTO: | ESC: 1:1500 | REV. 2

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CIV-PL-001

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO I: EXIGENCIAS TÉCNICAS

INDICE TOMO I. EXIGENCIAS TÉCNICAS.

- Tomo I. Sección A: ALCANCE DE LAS EJECUCIONES Y LOS SUMINISTROS
- Tomo I. Sección B: ESTUDIOS ELECTRICOS A SOLICITAR AL CONTRATISTA.
- Tomo I. Sección C: ESPECIFICACIONES Y PROVISIONES.
- Tomo I. Sección D: ESPECIFICACIONES AMBIENTAL.
- Tomo I. Sección E: REQUISITOS DE SEGURIDAD PÚBLICA.
- Tomo I. Sección F: ESPECIFICACIONES DE CARTELERÍA

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO I. SECCIÓN A. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES Y SUMINISTROS

TOMO I. SECCIÓN A. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES Y SUMINISTROS

TABLA DE CONTENIDO

1 GENERAL 3
2 ALCANCE DE LAS OBRAS 3
2.1 Nueva Estación Transformadora Mendoza Norte: 3
2.2 Apertura de la línea de Alta Tensión LAT 220 KV Cruz de Piedra-San Juan: 4
2.3 Sistema de Supervisión, Telecontrol y Comunicaciones 4
2.4 Repuestos para la Estación Transformadora Mendoza Norte y Apertura de Línea. 4

1 GENERAL

Este proyecto forma parte de un plan provincial para el fortalecimiento de puntos vulnerables de la red de servicio público e infraestructura eléctrica de la provincia de Mendoza, en zonas de especial relevancia productiva y social, buscando el desarrollo estratégico desde un punto de vista eléctrico.

Consiste en la construcción de una Estación Transformadora, denominada ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 kV.

2 ALCANCE DE LAS OBRAS

Las Obras comprenden:

2.1 Nueva Estación Transformadora Mendoza Norte:

Se ha previsto la siguiente cantidad de bahías según el nivel de tensión de la correspondiente playa de maniobras:

Nivel de 220 kV (Esquema Doble Barra Interruptor y Medio):
Debido a la importancia que debe mantener el Sistema de Transmisión Provincial de 220 kV existente, y que tendrá su transformación 220 kV a 132 kV, esta nueva playa de 220 kV se realizará en esquema de Doble Barra Interruptor y Medio, construyéndose y equipándose para estos fines, ver Documentos Gráficos:

- Esquema de Planta: MDZ-MN-EM-PL-001
- Cortes: MDZ-MN-EM-PL-002
- Unifilar 220 kV MDZ-MN-EE-PL-001
- Unifilar 132 kV MDZ-MN-EE-PL-002

En esta nueva playa se instalarán equipos de 220 kV convencionales, aptos para una corriente de cortocircuito de 40 kA.

- Campo 1: Reserva Futura salida de línea de 220 kV (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos, la provisión y montaje de pórticos de vano y de barras A y B, provisión e instalación de conductores, herrajes y aisladores para los conductores de las barras A y B y de antenas superiores).
- Campo 2: Salida a Autotransformador ATR01 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 3: Salida de línea de 220 kV a ET San Juan.
- Campo 4: Salida a Autotransformador ATR02 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 5: Salida de línea de 220 kV a ET Cruz de Piedra.
- Campo 6: Reserva Futura salida de línea de 220 kV (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos, la provisión y montaje de pórticos de vano y de barras A y B, provisión e instalación de conductores, herrajes y aisladores para los conductores de las barras A y B y de antenas superiores).
- Campo 7: Espacio Futura ampliación (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos, la provisión y montaje de pórticos de vano y de barras A y B, provisión e instalación de conductores, herrajes y aisladores para los conductores de las barras A y B y de antenas superiores).
- Campo 8: Espacio Futura ampliación (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos, la provisión y montaje de pórticos de vano y de barras A y B, provisión e instalación de conductores, herrajes y aisladores para los conductores de las barras A y B y de antenas superiores).
- Seccionadores de P.A.T. de Barras A y B; Transformadores de Medición de Tensión de Barras A y B.

Nivel de 132 kV (Esquema Doble Barra Simple interruptor):
En esta nueva playa se instalarán equipos de 132 kV convencionales, aptos para una corriente de cortocircuito de 31,5 kA.

- Campo 01: Reserva Futura salida de línea de 132 kV (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Campo 02: Salida Futura (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Campo 03: Salida Futura (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Campo 04: Salida de línea de 132 kV a ET Las Heras N°1.
- Campo 05: Salida de línea de 132 kV a ET Las Heras N°2.
- Campo 06: Salida a Autotransformador ATR01 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 07: Salida a Autotransformador ATR02 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 08: Reserva Futura salida de línea de 132 kV (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Campo 09: Acoplamiento Barras A-B.
- Campo 10: Reserva Futura salida de línea de 132 kV (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Seccionadores de P.A.T. de Barras A y B; Transformadores de Medición de Tensión de Barras A y B.

Todo como queda indicado en la documentación gráfica ya mencionada.

2.2 Apertura de la línea de Alta Tensión LAT 220 KV Cruz de Piedra-El Quemado:

La acometida a la Estación Transformadora Mendoza Norte en 220 kV, se realizará desde la estructura metálica de retención angular RA/25º piquete N°78 de la LAT 220 KV Cruz de Piedra-El Quemado, ubicada frente a la futura estación transformadora.

Para ello se retirarán los puentes a la estructura de retención angular, se colocarán a ambos lados de la misma 2 (dos) pórticos metálicos embonados por lado para posibilitar la colocación de antenas bajo la línea de manera de conectar los cables de las tres fases verticalmente, quedando ambos en disposición coplanar horizontal.

A 60 metros aproximadamente de estos pórticos, se colocará un segundo juego de pórticos angulares intermedios entre la apertura y el ingreso a la Estación Transformadora,

Finalmente, la línea derivada entrara a los pórticos diseñados para alimentar la Estación Transformadora en 220 kV.

2.3 Sistema de Supervisión, Telecontrol y Comunicaciones

Cubre la provisión, montaje, conexionado, ensayos en fábrica y en obra, puesta en servicio y toda la documentación de proyecto, ingeniería de detalle, procedimientos de ensayos y documentación conforme a obra del sistema de 220 kV y 132 kV, es decir, para la comunicación (onda portadora y Fibra óptica) se requiere soportar los sistemas de teleprotección, telecontrol, telefonía y automatismos necesarios para la operación correcta del sistema.

En la configuración del sistema eléctrico de la interconexión 220 kV y 132 kV se dispondrá de un sistema principal de comunicaciones y otro de respaldo con transmisión de la información para el Sistema de Transmisión, así mismo, los Oferentes tendrán que tomar conocimiento y disponer de ser necesario, las readecuaciones de software y equipamientos de sistemas existentes y su utilización para la nueva configuración, como asimismo la provisión de nuevos equipamientos necesarios para la operación segura y confiable del nuevo sistema eléctrico buscado (en acuerdo con lo dispuesto en el TOMO III del presente pliego).

En el desarrollo del TOMO III se describen las condiciones operativas, readecuaciones a efectuar en equipamientos existentes y alcance de los suministros principales comprendidos en las nuevas obras del nuevo sistema de comunicaciones.

2.4 Repuestos para la Estación Transformadora Mendoza Norte y Apertura de Línea.

El Contratista deberá proveer los repuestos de equipos y materiales que se detallan en los TOMOS II, III y V

Se aclara que la lista de repuestos es de carácter obligatorio y se deberá completar con otra lista de repuestos sugeridos por el fabricante.

Los repuestos serán entregados en la nueva E.T. Mendoza Norte.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO I SECCIÓN B: ESTUDIOS ELÉCTRICOS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA

TOMO I SECCIÓN B: ESTUDIOS ELÉCTRICOS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA

TABLA DE CONTENIDO

1 Introducción 3
2 Estudios eléctricos a realizar por el contratista 3
3 Verificaciones de diseño 3
3.1 Condiciones Ambientales para 220 kV y 132 kV 3
4 Otros estudios de Etapa 2 y 3 4
5 Estudios de Transitorios Electromagnéticos 4
6 Estudios de Protecciones 4

1 INTRODUCCIÓN

En la presente Sección se describen los estudios necesarios para este proyecto, ya sea para la justificación del diseño, el cumplimiento de la normativa y/o el estudio del comportamiento del sistema.

Se asume que la lista de las secciones siguientes cubre básicamente los requerimientos en materia de Estudios Eléctricos del presente proyecto y complementarios. No obstante, se hace expresa mención que cabe la posibilidad que durante el curso de la presentación de los resultados se ponga de manifiesto la necesidad de eventuales extensiones de los mismos para mejorar los resultados o contemplar contingencias no cubiertas. En cualquier caso, será tarea del CONTRATISTA efectuar todas las adecuaciones necesarias hasta la aprobación final de los trabajos.

Deberá tenerse en cuenta que es responsabilidad del CONTRATISTA la obtención de la aprobación del COMITENTE.

2 ESTUDIOS ELÉCTRICOS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA

El CONTRATISTA tendrá a su cargo la realización de todos los estudios eléctricos de diseño, de funcionamiento, de cumplimiento de la normativa que se detallan más adelante (Estudios de Etapas 2 y 3 del Procedimiento Técnico N° 1 de CAMMESA).

Los estudios eléctricos son los requeridos por la normativa vigente para la obra, y deberán ser realizados por un Consultor Especialista.

En los Estudios Eléctricos de Etapa 2, el diseño de los sistemas de Desconexión Automática DAG/DAC deben concluir en la elaboración de un Pliego de Especificaciones Técnicas, que deberá ser presentado al COMITENTE y evaluada por el transportista DISTROCUYO, a efectos de proceder a tramitar la implementación del mismo como una Ampliación de la Capacidad de Transporte conforme a la normativa vigente.

Dicho Pliego deberá ser entregado al COMITENTE para su aprobación previo a la tramitación citada.

3 VERIFICACIONES DE DISEÑO

3.1 Condiciones Ambientales para 220 kV y 132 kV

El CONTRATISTA deberá calcular que las intensidades de los campos electrostáticos y electromagnéticos en la franja de servidumbre de las acometidas de las líneas a la nueva playa de maniobra y transformación a un metro sobre el nivel del suelo, no superen los valores establecidos por las Resoluciones Secretaría de Energía Nº 15/92 y Nº 77/98.

Se determinará el gradiente de campo eléctrico en los conductores y las pérdidas por efecto corona que se pudieran presentar.

El CONTRATISTA deberá calcular que los niveles de radio interferencia y ruido audible no superen los valores admisibles de acuerdo con lo estipulado en las resoluciones mencionadas.

Habilitada comercialmente la Obra, el Contratista deberá llevar a cabo una campaña de mediciones de campo para verificar que los valores calculados no son superados en la franja de servidumbre y sus adyacencias; la campaña de mediciones, a ser llevada a cabo según las pautas de las Resoluciones ante citadas, comprenderá valores de campo eléctrico, de campo magnético, de radiointerferencia y de ruido audible.

4 OTROS ESTUDIOS DE ETAPA 2 Y 3

El CONTRATISTA tendrá la obligación de cumplimentar la totalidad de los requerimientos del Procedimiento Técnico Nº 1 de CAMMESA, establecidos para las Etapas 2 y 3, para lo cual deberán incluir entre los estudios los que a continuación expresamente se indican:

4.1 Estudios de Transitorios Electromagnéticos

Por tratarse de un sistema en Alta Tensión 220 kV y 132 kV deberán presentarse las especificaciones técnicas del equipamiento que se incorpore y los estudios de diseño que se indican a continuación bajo este ítem.

En los estudios se analiza el comportamiento del equipamiento asociado para:

- Maniobras de Energización / Apertura de Línea
- Energización de transformadores
- Estudio de factibilidad técnica y actualización de automatismos ante contingencias extremas (DAD/DAG).
- Otros

En los estudios de energización y apertura se determinan las sobretensiones máximas sobre equipos y solicitación térmica de descargadores durante las maniobras indicadas.

En las simulaciones se evaluará la efectividad del recierre monofásico.

4.2 Estudios de Protecciones

Se deberán presentar estudios de coordinación de las protecciones y sus equipos complementarios, que permitan comprobar que los ajustes recomendados aseguran la operación satisfactoria del conjunto para cualquier tipo de falla.

Estos estudios deberán cumplimentar los lineamientos que establece DISTROCUYO.

El programa y alcance de los trabajos a realizar queda supeditado a lo que se acuerde con DISTROCUYO previo al inicio de los mismos.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO I. SECCIÓN C. ESPECIFICACIONES Y PROVISIONES

TOMO I. SECCIÓN C. ESPECIFICACIONES Y PROVISIONES

TABLA DE CONTENIDO

1 Especificaciones.....3
2 PROVISIONES DE TERCEROS.....3
2.1 Datos del Suministro de Terceros.....3
2.2 Alcance de tareas que debe realizar el Contratista respecto a este suministro de Terceros 3

1 ESPECIFICACIONES

Las especificaciones de provisiones, construcción y montaje se detallan en:

- TOMO II - Estaciones Transformadoras.
- TOMO III – Sistema de Supervisión, Telecontrol y Comunicaciones.
- TOMO V- Apertura de LAT 220 kV Cruz de Piedra – El Quemado y Acometida a ET Mendoza Norte

En los Tomos II y III se indican las especificaciones técnicas para la provisión de materiales y suministros de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV.

En el Tomo V, se indican las especificaciones técnicas para la construcción, provisión de materiales y suministros de la Apertura de la Línea 220 kV Cruz de Piedra – El Quemado.

El CONTRATISTA será responsable del ensayo de todos los materiales y provisiones, siendo la Inspección del COMITENTE encargada de efectuar la supervisión de los mismos. Con relación a los ensayos es válido todo lo indicado en las Especificaciones propias de cada suministro y/o provisión.

Los ensayos de recepción en fábrica de provisiones y materiales serán supervisados asimismo por la Inspección del COMITENTE.

El CONTRATISTA facilitará los medios para la realización de su cometido.

2 PROVISIONES DE TERCEROS

Será suministrado por otro Contrato diferente al presente dos (2) Autotransformadores Trifásicos de Potencia.

Forma parte del suministro de los Autotransformadores además, lo siguiente:

- Elementos de control remoto a ser instalados en los tableros del Edificio de Control de la Estación Transformadora.
- Regulador automático de tensión, equipo y elementos para marcha en paralelo, compensación de caída en línea y selección de valor de consigna.
- Descargadores de sobretensión para todos los arrollamientos, con sus accesorios de montaje.
- Transformadores de corriente incorporados en los aisladores pasantes.
- Transporte, descarga, ubicación y posicionamiento definitivo en su base, incluyendo los seguros sobre estas operaciones.
- Registrador de impactos que será provisto sólo para control durante el transporte.
- Ensayos de recepción en fábrica y en obra, con el aporte provisorio de equipos y aparatos para efectuar los mismos.
- Repuestos.
- Supervisión del montaje por parte del fabricante
- Ensayos y puesta bajo tensión y en servicio.

2.1 Datos del Suministro de Terceros

- Potencias: 150/150/55 MVA.
- Tensiones: Primaria: 220 (-12,5 x 1%; 0; +7,5 x 1%) kV
- Secundaria: 138 kV
- Terciaria: 13,8 kV

2.2 Alcance de tareas que debe realizar el Contratista respecto a este suministro de Terceros

El alcance de las tareas que debe realizar el Contratista, bajo la Supervisión del Tercero, son las siguientes:

- Armado completo de la máquina consistente en el montaje de todos los accesorios (aisladores pasantes de A.T., armarios de comando, radiadores, tanques de expansión, descargadores de sobretensión y sus respectivos

contadores de descarga, conexión a la malla de tierra, etc.), y conexionado de los mismos a los correspondientes armarios de comando y de conjunción.

- Montaje y conexionado de los transformadores de corriente toroidal, para protección y medición de corriente.
- La vinculación entre cajas y el armario de comando se ejecutará a través de canales de hormigón armado. Se deberá incluir la provisión de todos los herrajes que resulten necesarios para fijar los armarios, cajas, etc.
- Conexionado de cables de potencia a los terminales (en todos sus niveles de tensión)
- Realización de vacío, Tratamiento de aceite con sus respectivos análisis durante el llenado de cada autotransformador.
- Asistencia al fabricante/proveedor de los autotransformadores durante los ensayos en obra y puesta en servicio.

Si con posterioridad al montaje y antes o durante la ejecución de los ensayos de puesta en servicio, los autotransformadores requiriesen la repetición del tratamiento de aceite, el mismo será realizado nuevamente hasta que las cualidades físicas y químicas observadas a través de los correspondientes ensayos sean satisfactorias.

Todo en acuerdo y complementándose con los requerimientos expuestos en el TOMO II, Sección A.3 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIAL COMPLEMENTARIO.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO I. SECCIÓN D. ESPECIFICACIONES AMBIENTALES

ÍNDICE. TOMO I. SECCIÓN D. ESPECIFICACIONES AMBIENTALES

1. INTRODUCCIÓN 4

1.1. OBJETIVOS 4
1.2. PREMISAS BÁSICAS 4
1.2.1. Usos del Suelo 5
1.3. COMPENSACIÓN AMBIENTAL POR EL CAMBIO DE USO DEL SUELO 5
1.3.1. Suelo y Geología 5
1.3.2. Terrenos Anegadizos 6
1.3.3. Calidad de Agua 6
1.3.4. Vegetación y Vida Silvestre 7
1.3.5. Recursos Visuales 7
1.3.6. Recursos Culturales 7
1.3.7. Calidad del Aire y Ruidos 8
1.3.8. Salud y Seguridad 8
1.3.9. Aspectos Sociales 9

2. EMPLAZAMIENTO 9

2.1. GENERALIDADES 9
2.2. CONSIDERACIONES ACERCA DE LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 10
2.3. TRATAMIENTO DE ÁREAS DE CULTIVOS Y PLANTACIONES 10

3. FRANJA DE SERVIDUMBRE 10

3.1. DELIMITACIÓN 10
3.2. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO 11
3.3. TRATAMIENTO DE TOCONES 12
3.4. REMOCIÓN DE LOS RESTOS DEL DESMONTE 12

4. CAMINO DE ACCESO 13

4.1. GENERALIDADES 13
4.2. MANTENIMIENTO DE ACCESOS 14
4.3. AFECTACIÓN DE ÁREAS DE CULTIVO O PASTOREO 15
4.4. AFECTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS 16
4.5. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN 16
4.6. PESO Y ANCHO DE CUBIERTAS DE LOS EQUIPOS 17

5. HALLAZGO DE PIEZAS ARQUEOLÓGICAS, PALEONTOLÓGICAS Y/O HISTÓRICAS 17

6. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN 17

7. CONTROLES TEMPORARIOS 18

7.1. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE 18
7.2. CONTROL DE LOS CUERPOS DE AGUA 18
7.3. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO 19
7.4. CONTROL DE EROSIONES, DERRUMBES Y PREVENCIÓN DE LAS CRECIENTES 19
7.5. CONTROL DE RUIDOS 19
7.6. CONTROL DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 20

8. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS 20

8.1. DISTINTOS TIPOS DE DISPOSICIÓN 20

9. RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS UTILIZADAS PARA LA OBRA 21

9.1. GENERALIDADES 21
9.2. REQUERIMIENTOS 21

10. CAMPAMENTOS TEMPORARIOS Y OBRADORES 21

10.1. CRITERIOS PARA SU UBICACIÓN 21

10.2. SERVICIOS POR PROVEER A CAMPAMENTOS Y OBRADORES 22
10.3. CONTROLES PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DURANTE SU UTILIZACIÓN 22
10.4. MANTENIMIENTO DE LA DISCIPLINA 23
10.5. RESTAURACIÓN DEL ÁREA 24

11. SERVICIOS SOCIALES, SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO Y MEDICINA LABORAL 24

11.1. GENERALIDADES 24
11.2. HIGIENE 24
11.3. SALUD 25
11.4. SEGURIDAD 25

12. ÁREA DE MEDIO AMBIENTE 26

13. COMUNICACIÓN MEDIOAMBIENTAL 27

14. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 27

ANEXO I PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 28

ANEXO II - PLAN PROPUESTO PARA EL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL 30

ANEXO III A – FORMULA PARA LA CATEGORIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y PROYECTOS 33

ANEXO III B – STANDARD INTERNACIONAL 35

1. INTRODUCCIÓN

Las pautas ambientales que deberán ser tenidas en cuenta en la construcción de líneas tomando como referencia lo establecido en la Resolución ENRE Nº 546/99 "Procedimientos ambientales para la Construcción de Instalaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, que utilicen tensiones de 132 kV o superiores" y todas las legislaciones Nacionales, Provinciales y Municipales que sean de aplicación para este tipo de Proyectos.

1.1. Objetivos

El objetivo de este documento es lograr que la construcción y operación de un Sistema de Transporte de Energía Eléctrica ocasione el menor impacto ambiental posible, para lo cual el CONTRATISTA deberá adoptar las medidas necesarias para cumplir con los requerimientos de este PLIEGO. Todas ellas deben ser consideradas al elaborarse el Plan de Gestión Ambiental.

El CONTRATISTA debe asumir las responsabilidades inherentes a la preservación y conservación del medio ambiente, debiendo adoptar para ello los debidos recaudos del caso, los cuales deberán ser tenidos en cuenta al momento de la formulación de su propuesta económica. Sólo el real compromiso que asuma el CONTRATISTA garantizará la efectiva protección del medio ambiente.

La Gestión Ambiental, en su sentido amplio, es el conjunto de acciones y disposiciones necesarias para lograr la conservación y mantenimiento de un capital ambiental suficiente, para que la calidad de vida de las personas y los bienes naturales y culturales sea lo más elevada posible. Los Planes y Programas de Gestión incluyen entonces todas las actividades, medios y técnicas tendientes a conservar los elementos de los ecosistemas y las relaciones entre ellos, como así también las relaciones y culturas sociales de las áreas afectadas por las obras.

Por todo esto, es básico que los Programas y Subprogramas del Plan de Gestión Ambiental (PGA), que debe ser elaborado y presentado por el CONTRATISTA, sean lo más específicos posibles, siguiendo los lineamientos del Estudio de Impacto Ambiental, pero con las adecuaciones, ampliaciones y detalles necesarios.

En caso de omisión, ya sea involuntaria o voluntaria, el CONTRATISTA es responsable de enmendar cualquier aspecto detectado. La simple comunicación por parte del COMITENTE será elemento suficiente para las acciones requeridas, aun cuando ya existiera una aprobación del PGA por parte de la Autoridad de aplicación correspondiente.

En consecuencia, queda definido que los requerimientos Ambientales y Sociales solicitados por el COMITENTE son parte integral de la obra, por lo que se entiende que ésta no estará finalizada mientras persistan pendientes Ambientales y Sociales.

1.2. Premisas Básicas

A continuación, se describen las premisas básicas que deben ser contempladas por el CONTRATISTA durante el desarrollo del CONTRATO, a modo enunciativo, pero no limitativo ya que esta puede ser ampliada de acuerdo a los impactos que se detecten y las remediaciones, adecuaciones y compensaciones que sean requeridas con motivo de minimizar, erradicar y/o mejorar los ítems de los Programas que no estén definidos. Asimismo, serán de aplicación las normativas ambientales que comprendan al proyecto, emanadas de Autoridad Pública Competente nacional, provincial y/o municipal.

1.2.1. Usos del Suelo

El impacto que pueda provocarse en el terreno estará directamente relacionado con la cantidad de suelo afectado por la delimitación de la franja de servidumbre.

Deben respetarse los montes nativos por ser los exponentes genuinos de la vegetación natural, así como montes artificiales y forestaciones que brindan sitios de descanso, posado y nidificación a la avifauna nativa.

En áreas destinadas a la agricultura, el impacto negativo es mayor en zonas de cultivos y se vuelve menor en áreas utilizadas para el pastoreo de ganado.

Cuando la traza afecte terrenos cultivados, deberá contemplarse que las áreas destinadas a las obras tanto permanentes como temporarias deben ser desafectadas de la actividad agropecuaria. En tal sentido deberán adoptarse los resguardos pertinentes con el fin de minimizar al extremo estas situaciones. Una vez concluidas las obras en estas áreas, el terreno deberá ser restaurado y vuelto a sus condiciones originales.

El CONTRATISTA debe tener en cuenta, al seleccionar su trazado y su metodología constructiva, que la franja de servidumbre, por lo general, requiere la construcción de caminos de acceso. Si la afectación del terreno resulta considerable, la recuperación de la vegetación será lenta y, por tal motivo, deberán adoptarse los resguardos del caso. También deberá contemplarse que el impacto provocado por la compactación del suelo de los caminos perdurará por largo tiempo.

Las principales medidas tendientes a minimizar la posibilidad de provocar impactos negativos en zonas agrícolas y tierras húmedas son:

- Utilizar equipos tractores apropiados y/o con neumáticos, que no ejerzan una presión sobre el suelo superior a lo estipulado en el numeral *4.6 Peso y ancho de cubiertas de los Equipos*.
- Limitar el área sujeta a alteraciones al mínimo posible, diseñando caminos de acceso específicos con un ancho inferior a los 6 metros.
- Restaurar el área, a condiciones naturales, lo más pronto posible.

1.3. Compensación ambiental por el cambio de uso del suelo

En caso de requerirse desmonte de masa forestal nativa se deberá realizar la compensación correspondiente. En tal sentido, la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales se refiere a una serie de actividades de restauración y recomposición del sitio. Asimismo, la compensación supone la forestación de otras áreas destinadas a tal fin con especies nativas propias de las áreas deforestadas que cumplan el rol ecológico de aquellas que fueran afectadas por acción de la obra.

Dicha compensación se podrá proponer ya sea por la reforestación de otras zonas o la realización de áreas de compensación ambiental. En todos los casos se debe proceder respetando la cantidad de masa forestal afectada.

La propuesta debe ser presentada para la aprobación del COMITENTE dentro de los sesenta (60) días de la aprobación del trazado definitivo de la Interconexión.

1.3.1. Suelo y Geología

El CONTRATISTA debe tener en cuenta que la afectación provocada por la apertura de la franja de servidumbre, dado las características de las áreas involucradas, ya sea por el uso del suelo como por la afectación de la erosión, creará un impacto negativo en los suelos.

Por tal motivo, el CONTRATISTA debe extremar los recaudos a fin de minimizar los impactos, prestando especial atención a los siguientes aspectos:

- Limitar al máximo la construcción de caminos de servicio.
- Evitar la circulación innecesaria entre piquetes.

Tener en consideración que, si la construcción se realiza en superficies con pendientes empinadas, donde exista un significativo riesgo de erosión, el suelo puede desmoronarse. Por tal motivo debe evitarse la construcción de caminos de acceso en dichas áreas.

Otro tipo de impacto negativo puede ser la compactación del suelo en áreas agrícolas como consecuencia del uso de equipos pesados en la construcción de las obras.

Para todos los casos, los trabajos de obras de arte deben ser adecuados a las necesidades de obra. Aquellas áreas que se hayan afectado deben ser repuestas a condiciones naturales, siempre con la premisa de dejar las escorrentías y cauces con el normal escurrimiento de las aguas y sin generar enriscamientos y/o taponamiento de éstas.

Deben tomarse los recaudos necesarios para que no se produzca inundación de otras áreas por acción de las obras.

1.3.2. Terrenos Anegadizos

La construcción de fundaciones y caminos de acceso puede alterar negativamente a los terrenos anegadizos, destruyendo la flora y fauna acuática, así como los hábitats de las especies silvestres del lugar, salvo que se adopten las medidas adecuadas.

Los efectos negativos a largo plazo son causados, en general, por la compactación del suelo debido al uso de equipos de construcción pesados, lo que provoca cambios en los desagües naturales y, a veces, en los tipos de vegetación. Es conveniente evitar lagunas y terrenos anegadizos, con la consecuente eliminación del impacto.

En el caso de resultar necesario fundar estructuras en terrenos húmedos y/o anegadizos el CONTRATISTA debe utilizar equipos con rodamientos especiales y/o adecuados y las correspondientes metodologías de fundación y montaje apropiadas para minimizar el impacto.

Se debe evitar la construcción de terraplenes, de no ser posible, debe garantizarse el libre escurrimiento de las aguas. Una vez desafectado el terreno debe ser restituido a sus condiciones naturales.

1.3.3. Calidad de Agua

La construcción no debe afectar las orillas de lagunas, ríos y/o arroyos existentes, tanto permanentes como transitorias.

La limpieza de la franja de servidumbre involucra en muchos casos movimientos de suelo. La acción erosiva de las lluvias puede provocar un incremento de la cantidad de sedimentos en los espejos de agua, con el consecuente aumento de la turbidez y la disminución de la penetración lumínica. Su efecto puede comprometer la productividad primaria de los cuerpos de agua.

La magnitud de dichos efectos sobre los cuerpos de agua dependerá de la distancia a los lugares donde se desarrollen las actividades.

Los impactos negativos pueden evitarse con la implementación de medidas preventivas, tales como la

no obstaculización del curso natural y/o la remoción inmediata de la vegetación cortada, entre otras.

1.3.4. Vegetación y Vida Silvestre

El CONTRATISTA debe tener en cuenta que la afectación provocada por la apertura de la franja de servidumbre crea un impacto negativo en la vegetación y en las especies de vida silvestre.

En el caso de que se involucren especies arbóreas, tanto nativas como forestales, determinará un impacto negativo sobre aquellas especies faunísticas asociadas a dicha vegetación.

Las tareas desarrolladas durante las distintas fases de la etapa constructiva provocarán el alejamiento de la fauna silvestre hacia otros ambientes similares en forma temporaria, siempre y cuando el ambiente no sea profundamente modificado.

Respecto a las aves, las líneas de transmisión determinan impactos variados sobre sus poblaciones.

Como efecto negativo debe indicarse las colisiones con los conductores y cables de guardia. Las condiciones para las colisiones están relacionadas con factores de índole de ingeniería, como el diseño, localización y orientación de la línea, como así también con factores de carácter biológico, como el comportamiento de las distintas especies y con factores como la topografía del terreno, las condiciones meteorológicas y el uso del suelo.

Las colisiones se producen principalmente durante las migraciones, en los desplazamientos diarios entre los sitios de alimentación y de descanso. Esta situación puede verse agravada durante la época de cortejo y cría.

1.3.5. Recursos Visuales

Las obras eléctricas ocasionan impacto sobre el paisaje, pudiendo alterar un medio ambiente visual existente debido al agregado de nuevos elementos visuales y/o modificando o eliminando recursos visuales existentes.

Los efectos visuales adversos pueden ser percibidos aún a una distancia de algunos kilómetros de las instalaciones.

El impacto visual de un sistema de transmisión puede ser minimizado, pero no anulado, adoptando medidas que permitan mimetizar la obra en el paisaje y/o escenario que la rodea.

Las medidas a adoptar deben contemplar:

- diseño esbelto y ágil de las estructuras, particularmente en el caso de estructuras metálicas reticuladas.
- reducir la reflexión de las estructuras y de los conductores.
- tratar de disimular la línea en el paisaje aprovechando desniveles, arboledas, obstáculos naturales o artificiales, etc.
- alejar el trazado de áreas pobladas y caminos y de los lugares que suele
- frecuentar el público, a fin de reducir en forma significativa el tamaño percibido.
- utilizar en lo posible, franjas de servidumbre o áreas previamente impactadas.

1.3.6. Recursos Culturales

La construcción de las obras puede afectar recursos culturales que se encuentren bajo la superficie del terreno, tales como piezas históricas, arqueológicas o paleontológicas.

Ante tal situación deben adoptarse los resguardos del caso a fin de evitar o minimizar el posible impacto. En caso de hallazgo, la comunicación y posterior alta de la autoridad competente es condición para la prosecución de los trabajos.

1.3.7. Calidad del Aire y Ruidos

La construcción de una línea de transmisión puede afectar perjudicialmente la calidad del aire debido al polvo producido por las obras y en los caminos de acceso. Las prácticas adecuadas, de uso corriente en construcciones, deben aportar soluciones para evitar este problema.

La operación de maquinaria con motores a combustión interna genera emisiones de contaminantes gaseosos al aire, fundamentalmente constituidos por CO, SO2 y NO. En tal sentido deben efectuarse en forma rigurosa los controles pertinentes.

1.3.8. Salud y Seguridad

Existen posibles efectos en la seguridad de la población, por ejemplo, el shock eléctrico. Este impacto debe ser mitigado mediante el diseño y construcción de la línea respetando las normas vigentes en materia de seguridad, las que especifican la distancia mínima permitida entre la línea y el suelo. Esas son las distancias de seguridad.

Asimismo, deben cumplimentarse todas las condiciones establecidas por la normativa para evitar el acceso y subida de las personas a las estructuras como ser la cartelería de peligro y los dispositivos anti trepado.

Las líneas de transmisión producen campos electromagnéticos. Sus efectos son demasiado débiles para ser percibidos. No obstante, ello, el ancho de la franja de servidumbre garantizará dos hechos fundamentales que hacen a la preservación ambiental, en el ancho libre de infraestructura:

a) El campo de radiación eléctrica no deberá exceder los 3 kV/m (tres kilobits/metro) y el campo de radiación magnética los 25 µT (veinticinco micro Tesla) en el extremo de la franja de servidumbre y en el perímetro de las estaciones transformadoras y fuera de los mismos, medidos a un metro del nivel del suelo.

b) El nivel audible de ruido no deberá exceder el 50 % de las veces en condición de conductor húmedo el límite de 53 dB(A) (cincuenta y tres decibeles) en el borde de la franja prevista a ambos lados del eje de la traza que debe estar libre de edificaciones. El nivel de máxima interferencia para la protección de señales radiofónicas, con calidad de recepción de interferencia no audible (Código 5 de CIGRE) será de 30 dB. En las estaciones transformadoras se deberán evaluar los datos garantizados de ruido máximo a producir de los transformadores y otros equipos, los cuales deberán cumplir con las exigencias de la norma IEC 651 (1987) e IRAM Nº 4074-1/88 Medición de niveles de presión sonora.

El ancho de la franja de servidumbre y las restricciones que en ella se imponen apuntan al cumplimiento de las condiciones anteriores.

Para verificar el cumplimiento de estas condiciones, se deben realizar mediciones de campo electromagnético y de ruido en puntos a definir, tanto en la traza de la línea como en la Estación Transformadora. Debe realizarse una medición antes del comienzo del tendido eléctrico como datos de base y otra medición con posterioridad a la energización del sistema como dato estadístico y de base para la Operación y

Mantenimiento. Las mediciones resultantes formaran parte del hito de Gestión Ambiental.

1.3.9. Aspectos Sociales

Los aspectos sociales constituyen un fenómeno complejo, cuyo análisis requiere el estudio simultáneo e interrelacionado de las dimensiones socioeconómica, sociocultural y sociopolítica. Ninguna de estas dimensiones puede ser analizada de manera aislada ni puede por si sola dar cuenta del fenómeno social total o sentar las bases para la gestión social con las comunidades que resulten impactadas por la construcción y operación de un proyecto eléctrico.

Deberá contemplarse que durante la construcción de las obras se incrementará en forma puntual la población en las áreas rurales a lo largo de la traza.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta que los caminos de servicio aumentarán la posibilidad de acceder a terrenos privados, por lo que deberán contemplarse los intereses de aquellos que resultaren pasibles de ser afectados.

Las líneas de transmisión pueden inducir desarrollo en la franja de servidumbre y en su entorno, o en las tierras que se tornen más accesibles, lo que se denomina *desarrollo inducido*.

2. EMPLAZAMIENTO

La metodología para la ejecución de las obras deberá contemplar todos los aspectos ambientales exigidos. La secuencia de tareas, programada de forma tal de lograr cumplir las obras en los plazos previstos contractualmente, debe también considerar la continuidad en la ejecución de los trabajos a fin de provocar el menor impacto posible.

Un aspecto de particular importancia es el de encarar la ejecución de las tareas evitando concentraciones innecesarias de mano de obra y equipos o la reiteración de actividades injustificadamente.

2.1. Generalidades

La preparación de los emplazamientos (obradores y campamentos, caminos de servicio) debe iniciarse con las medidas necesarias para prevenir erosiones y/o desmoronamientos. Se deben limitar las áreas expuestas a erosiones y/o derrumbes mediante la instalación de defensas temporarias a distancias que garanticen el resultado de la protección proyectada.

Se debe limpiar y desmontar las áreas que resulten necesarias para las instalaciones propias o de terceros y para la disposición de residuos dentro de los límites especificados.

No debe afectarse ni dañarse a aquella vegetación que no resulte necesario remover.

En aquellas áreas de construcción en la que no se requiera limpieza, la vegetación existente no debe ser afectada, toda vez que sea posible. Las curvas de nivel originales deberán ser mantenidas sin alteraciones en todo lo posible.

En áreas dedicadas a la agricultura en donde resulte necesario nivelar el terreno, las plantaciones removidas deben ser almacenadas en pilas para su retiro posterior. Después de la construcción, deben ser reemplazadas y el suelo nivelado a su cota original.

Durante la construcción, el CONTRATISTA debe construir y mantener las obras temporarias de protección y/o derivación que resultaren necesarias. Finalizadas la obra, es su obligación la restitución a las condiciones iniciales.

Asimismo, es responsabilidad del CONTRATISTA la provisión de materiales, la instalación, la operación y el mantenimiento de los sistemas de bombeo necesarios y todo otro equipamiento necesario para la disposición de aguas en aquellas partes de la obra que resultaran afectadas en tal sentido por la ejecución de los trabajos de construcción.

2.2. Consideraciones Acerca de la Protección del Medio Ambiente

Las líneas de transmisión y sus obras conexas deben atravesar los campos adoptando todos los resguardos para preservar el medio ambiente en aquellas áreas más sensibles al impacto ambiental, por lo que deberán tomarse medidas especiales a fin de evitar inconvenientes en este aspecto.

Para este tipo de áreas, se deben adoptar procedimientos de limpieza específicos y se debe incluir el marcado de árboles en forma individual para su protección cuando resulte necesario.

Se deberá conservar la cubierta superior del suelo para su posterior uso en tareas de restauración.

La afectación de la cubierta superior del suelo implica la adopción de las medidas que resulten necesarias para asegurar la protección de las superficies expuestas.

Estas áreas podrán incluir recursos naturales tales como vida silvestre, vegetación y espejos de agua.

2.3. Tratamiento de Áreas de Cultivos y Plantaciones

El CONTRATISTA debe adoptar todas las medidas que resulten necesarias con el objeto de evitar, y de no ser posible, minimizar los impactos en áreas de cultivo y plantaciones.

La programación de ejecución de las obras debe contemplar las épocas de cultivo y de cosecha y/o recolección como así también la de no interferir con las actividades de desarrollo habitual en las citadas áreas.

En tal sentido, en las áreas de cultivo se deben implementar metodologías de trabajo que produzcan el menor impacto posible.

El CONTRATISTA debe encarar, a su cargo, todas aquellas acciones correctivas que deban ejecutarse en dichas áreas como ser la remoción y/o poda de árboles, arbustos, estructuras u otras obstrucciones.

3. FRANJA DE SERVIDUMBRE

3.1. Delimitación

La delimitación de la franja de servidumbre se debe efectuar en la etapa de análisis y evaluación preliminar de la factibilidad técnica, económica y ambiental del proyecto.

El CONTRATISTA debe despejar la zona de seguridad y franjas adyacentes de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en el PLIEGO (Tomo V Sección G.4 Franja de Servidumbre).

Las tareas de limpieza a efectuar en el presente llamado a licitación se desarrollan en áreas de carácter rural dedicadas a las actividades agrícolas, por lo que se deben extremar las medidas para minimizar los impactos. En caso de que estos sean realmente necesarios, al terminar su uso se deben realizar las restauraciones a las condiciones naturales.

3.2. Limpieza y Mantenimiento

El CONTRATISTA tiene la obligación de mantener, en la medida en que lo permitan las obras, toda la vegetación nativa y las áreas de cultivo existentes.

Para la elección del momento en que se efectuará la limpieza de la franja de servidumbre y el método a utilizar, deben tenerse en cuenta aspectos tales como la estabilidad del suelo, la protección de la vegetación natural, de los cultivos y de los recursos naturales existentes.

La remoción de la vegetación que resulte indispensable afectar por la ejecución de los trabajos deberá ser previamente autorizada por la Inspección de Obras. El CONTRATISTA es responsable de toda remoción o destrucción de árboles o arbustos.

Deberá reponer a su costo la vegetación dañada como consecuencia de trabajos ejecutados en forma inadecuada o inconsulta o por acciones inadecuadas de su personal.

Procederá a la tala o poda de árboles, arbustos, malezas, etc., conforme con las restricciones indicadas, previa autorización de la Inspección de Obras. En la franja de servidumbre delimitada, se derribarán sólo aquellos árboles y arbustos altos que excedan las especificaciones detalladas en el PLIEGO de Especificaciones Técnicas. Fuera de dicha franja no deberá ser afectado ningún árbol salvo que se vean comprometidas las distancias eléctricas mínimas.

Dentro de la franja de desmonte que se autorice, los árboles deberán destroncarse y los residuos propios del desmonte deberán ser incorporados al suelo como aporte orgánico. Los troncos maderables y aquellos que superen los 0,15 m de diámetro deberán ser removidos de inmediato de la franja de servidumbre. Esto se realizará siguiendo lo dispuesto para cualquier tipo de residuos, con destino final de los mismos o con la aceptación del propietario en forma de donación. En este caso el propietario debe designar la zona donde se dará destino final, debiendo todas las acciones encaradas ser documentadas con la presencia de la Inspección de Obras. Para todos los casos el transporte y destino final de los mismos es responsabilidad del CONTRATISTA y a su cargo.

En caso de ser necesario por condiciones de estabilidad del suelo y/o en las zonas de cauces, se deben seguir las siguientes indicaciones:

- En las áreas afectadas por la construcción de estructuras, la altura máxima de los tocones será de 0,50 metros sobre el nivel del suelo.
- Los tocones de más de 0,50 metros de diámetro que deban ser retirados, deberán ser trozados antes de ser removidos.

En la zona de tránsito vehicular (de ancho aproximado de 6 metros) y las zonas de desmonte propiamente dicha no deberán quedar troncos, raíces, etc. hasta una profundidad no inferior a los 0,50 metros.

La cantidad de árboles y arbustos a cortar debe ser el mínimo necesario para permitir el acceso a las obras y garantizar las operaciones de montaje, mantenimiento y operación de la línea.

En las zonas de cultivos se deben acordar con la Inspección de Obras los límites de cortes a realizar.

Se debe tener especial cuidado en preservar toda la vegetación, tal como árboles, arbustos, hierbas, malezas y cultivos sobre o adyacente a la franja de servidumbre que no interfieran razonablemente con la ejecución del trabajo.

No debe producirse la remoción de la cobertura natural del terreno o cualquier otra perturbación

innecesaria.

El CONTRATISTA debe ejercer la máxima precaución de la ejecución de las obras previstas en la franja de servidumbre y en los distintos frentes de obra tendientes a controlar la erosión y minimizar la sedimentación de arroyos y zonas anegables. Tiene bajo su responsabilidad el acceso a los piquetes, siendo de su exclusiva competencia las erosiones producidas y su remediación.

En las áreas de cultivos intensivos, el CONTRATISTA debe tomar el máximo de precauciones compatibles con las condiciones de distancias eléctricas. Empleará métodos de trabajo que produzcan el mínimo de daños posibles en los cultivos o plantaciones.

Los árboles de montes naturales talados cuya madera pueda ser utilizada, deben ser desgajados y los troncos, transportados hasta un lugar próximo a definir con el propietario y la Inspección de Obras debiendo elaborarse un parte donde quede contemplado el destino final del mismo.

En montes artificiales, los troncos se deben cortar apropiadamente, conforme con lo acordado con los propietarios afectados, y deben ser depositados fuera de la franja o donde el mismo indique dentro del predio. En estos casos el destino final dependerá de su aceptación por parte del propietario. Los despojos, incluidos los tocones, podrán ser tratados en el sitio, previa aprobación de la Inspección de Obras. De no ser así, el CONTRATISTA debe proceder a su retiro y destino final documentado oportunamente.

En todos los casos la remoción de troncos, la remediación de las zonas afectadas por el desmonte y el destino final de estos no puede superar los dos meses. En los casos donde exista peligro de incendio u otro tipo de peligro ya sea para las personas y/o el medio ambiente natural o social, las acciones descriptas se realizarán en conjunto con el desmonte propiamente dicho.

El CONTRATISTA no podrá, en ningún caso, operar equipamiento o remover vegetación fuera de la franja de servidumbre delimitada, sin contar con un permiso específico por parte de la Inspección de Obras.

Hasta la Habilitación Comercial de la obra, el CONTRATISTA debe permanentemente mantener el lugar de operación libre de obstáculos y desperdicios de materiales o basura de todo tipo y retirar todo material sobrante o instalaciones temporales tan pronto como su uso no sea ya necesario para el montaje.

Los acuerdos particulares que el CONTRATISTA pudiera llegar a establecer con los propietarios no lo eximen del cumplimiento de las condiciones exigidas en el presente PLIEGO, no pudiendo ser argumentados como justificativo de ningún tipo de incumplimiento, debiendo encarar, por su cuenta y cargo, toda acción correctiva que se requiera en tal sentido.

3.3. Tratamiento de Tocones

El rebrote de los tocones de aquellas especies que pudieran constituir un riesgo dentro de la franja de servidumbre debe ser tratado con procedimientos manuales o mecánicos, no permitiéndose el uso de herbicidas. Dentro de la zona denominada de tránsito y de desmonte no se permitirán tocones de ninguna especie.

3.4. Remoción de los Restos del Desmonte

Los restos del desmonte resultante son de responsabilidad del CONTRATISTA. Todos los productos de la deforestación deben ser extraídos de la franja de servidumbre. La extracción de la deforestación se debe limitar a lo acordado en el permiso firmado y dentro de las zonas aprobadas. La extracción debe efectuarse tomando los recaudos necesarios y estableciendo los plazos apropiados para no producir el más

mínimo peligro de incendio.

Los materiales orgánicos provenientes de la limpieza deben ser tratados e incorporados al suelo mediante labores mecánicas, conforme con la metodología propuesta y aprobada. Los materiales provenientes del desmonte deben ser tratados de inmediato para evitar la propagación accidental de fuego.

4. CAMINO DE ACCESO

4.1. Generalidades

Para llegar hasta la ET Mendoza Norte 220/12 kV, el CONTRATISTA puede emplear los caminos y calles de tierra existentes, mejorar las huellas o construir nuevos accesos, conforme las reglas del buen arte.

A los efectos de su clasificación, se ha dividido a los distintos tipos de accesos en cuatro categorías:

1) rutas pavimentadas
2) rutas o caminos de tierra consolidados
3) huellas transitables con vehículos livianos
4) acceso a campo traviesa o sólo transitables a pie

Las dos primeras categorías presentan muy pocos problemas en cuanto al impacto ambiental producido por su uso, salvo el incremento en la generación de polvo en la segunda y aquellos derivados de la necesidad de garantizar que los equipos utilizados para la construcción no dañarán o dificultarán sobre manera el tránsito de los caminos, o que estos, en caso de resultar dañados, deben ser vueltos a sus condiciones originales.

La tercera categoría es, sin lugar a dudas, la más contradictoria debido a que los caminos permanecen inaccesibles por extensos períodos como consecuencia de las lluvias y solamente podrán ser transitados por vehículos livianos.

Estos caminos de acceso también necesitarán un adecuado mantenimiento y reparación durante el período de construcción y al término de las obras.

La cuarta categoría, inicialmente, incluye a aquellos que se necesiten a campo traviesa para poder así arribar a las áreas de emplazamiento.

En este caso, la compactación del terreno y la alteración de tierras húmedas serán las principales consecuencias, tal como se expone posteriormente.

En cada uno de los caminos de acceso a la línea, el CONTRATISTA, con acuerdo de la Inspección de Obras, deberá colocar, en lugares bien visibles y adecuadamente señalizados, carteles que indiquen en los accesos principales y secundarios, la numeración de los piquetes del tramo de línea al cual se puede acceder.

Los accesos necesarios para el montaje en la línea se deberán construir preferentemente dentro de la franja de servidumbre, afectando al mínimo indispensable los cultivos y la vegetación existentes.

Se procurará mantener la topografía original de la franja y los escurrimientos naturales de las aguas. En caso contrario, se deberán construir los desagües y drenajes necesarios para evitar daños en los predios y erosiones localizadas en los terrenos adyacentes al de la ubicación de las estructuras que, al sólo juicio de la Inspección de Obra, pudieran comprometer su estabilidad.

Si el CONTRATISTA decidiera, en piquetes de difícil acceso, ejecutar los trabajos con equipos especiales sin construir caminos de acceso aptos para vehículos comunes, en el caso de utilizar movilidades de uso terrestre deberá limitar no sólo la cantidad de viajes sino también los accesos a ser utilizados. Cualquiera que resultare la solución adoptada, el CONTRATISTA deberá facilitar los medios necesarios para que la Inspección de Obras pueda desplazarse a dichos piquetes todas las veces que ésta lo requiera, sin que esto implique costos adicionales.

En aquellas situaciones en que se elija la alternativa de ejecutar caminos de acceso, se deberá evitar la provocación de impactos ambientales indeseables. A tal fin se deberá utilizar equipo apropiado y se tenderá a la minimización de la alteración del lugar.

Se deberán utilizar equipos tractores y/o con neumáticos aptos para la zona, que no ejerzan una excesiva presión sobre el suelo superior a la exigida por el presente PLIEGO.

La Inspección de Obras deberá determinar específicamente aquellas áreas donde no se podrá utilizar equipo pesado.

Los accesos no deberán ser superiores a los 6 metros de ancho.

El CONTRATISTA deberá adoptar los resguardos del caso a fin de garantizar la protección del medio ambiente, minimizando los aspectos negativos debiendo, en consecuencia, recurrir a la utilización del equipamiento de montaje, conforme con las prácticas más avanzadas en la materia, que se adapte a estos requisitos.

Respetando las indicaciones generales de esta especificación, el CONTRATISTA tendrá libertad en la elección de las características de los caminos y las modalidades de su construcción, siempre y cuando ocasionen el menor impacto posible, las que deberán ser explicitadas en su oferta.

El CONTRATISTA deberá controlar y ordenar el estacionamiento de vehículos a fin de impedir interferencias en el tránsito y/o estacionamiento del público, en el acceso de vehículos de emergencias, en las actividades normales de los propietarios y en los trabajos de construcción de la Obra.

Atento a las distintas etapas de construcción que presenta una obra de esta naturaleza, lo aquí planteado deberá ser respetado en cada una de ellas.

4.2. Mantenimiento de Accesos

El CONTRATISTA deberá coordinar las obras de manera tal de interrumpir lo menos posible la circulación pública, ya sea vehicular o peatonal.

Cuando resulte necesario atravesar, cerrar u obstruir rutas, caminos o calles, ya sean públicas o privadas, el CONTRATISTA deberá proveer y mantener desvíos alternativos que garanticen la circulación del tránsito público y privado. Los mismos deberán contar con una conveniente señalización, la cual se deberá ajustar como mínimo a los requerimientos del presente PLIEGO y/o a las exigencias de la Autoridad Pública Competente.

Si resultase necesaria la clausura de caminos o calles por parte del CONTRATISTA para el normal desarrollo de los trabajos, éste deberá proveer y mantener accesos alternativos para las personas que residan en la zona o para aquellas que tengan actividad comercial en la misma.

Si el CONTRATISTA escogiera utilizar los caminos y calles de tierra existentes como accesos a la zona de obras deberá garantizar el mantenimiento de los mismos con el fin de permitir su uso por terceros. La transpirabilidad de dichos accesos estará determinada para aquellos vehículos que habitualmente circulan

por los mismos y no por los afectados a las obras. Finalizadas las obras deberán ser reacondicionados convenientemente.

Para todos los casos donde se realicen afectaciones de caminos se debe contar con los permisos de la autoridad Pública pertinente.

En este caso, se permitirán clausuras de hasta cuatro (4) horas. Sólo podrán efectuarse cierres de hasta diez (10) horas, si se notifica de los mismos a los potenciales afectados, con una semana de antelación, a fin de no producir molestias indebidas.

En cuanto a las medidas a adoptar referidas a señalización e iluminación será de aplicación lo indicado en el apartado 4.5 Señalización e Iluminación, de la presente Sección D.

En los caminos de uso público el CONTRATISTA no podrá estacionar tanto en forma transitoria como permanente, bajo ninguna circunstancia, vehículos, maquinaria ni equipos, como así tampoco efectuar acopio de ningún tipo de material.

Cuando los vehículos del CONTRATISTA circulen por rutas públicas se deberán adoptar los resguardos pertinentes para no entorpecer la circulación en las mismas.

Los vehículos afectados a las distintas actividades de la obra, pertenezcan al CONTRATISTA o de terceros, tanto dentro como fuera de los límites del proyecto, deberán contar con habilitación específica y circular conforme con las modalidades exigidas por las normativas municipales y/o provinciales y/o nacionales vigentes.

4.3. Afectación de Áreas de Cultivo o Pastoreo

El CONTRATISTA deberá elaborar un programa de trabajos de manera que la construcción de la Obra no interfiera con las actividades que se desarrollan en las áreas de cultivos o en los campos destinados a pastoreo.

El CONTRATISTA en estas áreas deberá adoptar todos los resguardos necesarios a fin de asegurar el normal desenvolvimiento en las mismas. A tal fin no deberá afectar las infraestructuras existentes como así también deberá prever la construcción de obras temporarias y de aquellas que fuesen requeridas para la posterior operación y mantenimiento del electroducto.

El CONTRATISTA deberá preservar el acceso en forma ininterrumpida del ganado a través de las distintas áreas de campo, así como no interrumpir el acceso en fracciones de campo utilizadas para cultivo y pastoreo.

Deberá mantener permanentemente los cercos existentes para restringir el desplazamiento del ganado y cuidar que las tranqueras permanezcan cerradas y seguras.

Deberán reducirse al mínimo los cortes de alambrados y cercos, los que deberán ser reparados y dejados en perfectas condiciones cada vez que sean afectados mientras dure la ejecución de las obras y hasta la finalización de las mismas.

Antes de cortar el cerco para instalar en los accesos tranqueras provisorias, el CONTRATISTA dispondrá terminales dobles tipo esquinero a cada lado de la abertura, para que el cerco quede con sus alambres totalmente tensados. Las tranqueras provisorias permanecerán cerradas con candado de llave maestra, de la cual tan sólo dispondrán el Propietario, el CONTRATISTA y la Inspección de Obras.

Todos los daños causados por no cumplir con este requisito como, por ejemplo, la pérdida o dispersión de ganado y/o daños sufridos por estos o los provocados en las áreas de cultivo, serán de total responsabilidad del CONTRATISTA.

La cantidad de alambres, tipo y calidad serán, como mínimo, de características similares a las del cerco existente.

Se prevé también la provisión y montaje de tranqueras definitivas, a instalar en sitios a definir por la Inspección de Obra, debiéndose contar con la conformidad del propietario del inmueble.

Las partes enterradas llevarán, además, una protección con pintura asfáltica.

Las protecciones de puesta a tierra y seccionamiento de alambrados se regirán por las especificaciones del PLIEGO (Plano MDZ-LH-MN-PL-45).

4.4. Afectación de Servicios Públicos

Será responsabilidad del CONTRATISTA no perturbar el servicio del ferrocarril, gasoducto, líneas de telecomunicaciones, los postes y las líneas de energía eléctrica aéreas, y todo otro servicio que pueda ser comprometido por la obra. En su defecto debe construir otros sistemas de provisión que satisfagan los requerimientos de los prestatarios de los servicios afectados.

Cuando la ejecución de la obra requiera la remoción o relocalización permanente o temporaria de un servicio existente, quedará a cargo del CONTRATISTA la responsabilidad de coordinar todas las actividades con los prestatarios de dicho servicio y efectuar todos los trabajos a su entera satisfacción.

Cuando las operaciones del CONTRATISTA deban desarrollarse en áreas adyacentes o cercanas a instalaciones de servicios públicos y existiese la posibilidad de que las mismas puedan provocar daños o inconvenientes, el CONTRATISTA deberá suspender sus trabajos hasta haber tomado los recaudos necesarios para protegerlas.

Para los cruces de estos se deberán adoptar las medidas de seguridad apropiadas, las cuales deben ser aprobadas por la Inspección de Obra, en todos los casos el CONTRATISTA debe obtener las autorizaciones de las empresas de servicio afectadas.

4.5. Señalización e Iluminación

El CONTRATISTA deberá adoptar todas las medidas necesarias a fin de impedir el ingreso de personal no autorizado a las áreas de construcción y a los caminos, calles y corredores afectados y, de acuerdo con lo requerido, garantizar la seguridad pública y la seguridad de los empleados del CONTRATISTA, la de otros empleados, de otros contratistas y la de terceros que puedan resultar afectados por la Obra.

Asimismo, será responsabilidad del CONTRATISTA proteger las instalaciones existentes y las propiedades adyacentes de cualquier daño potencial.

Los vallados deberán ser ubicados en forma tal de permitir el acceso de los propietarios de los inmuebles directamente afectados con la Obra.

El CONTRATISTA deberá asegurar la correcta protección con vallados efectivos y señalamiento de precaución adecuado que garanticen la total seguridad de quienes circulen por calles, caminos, rutas y cualquier otra vía pública en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito.

Deberán ubicarse señalizaciones en las intersecciones de la vía pública más próxima, sobre ambos lados del área bloqueada ya sea parcial como total.

Además, en todos estos casos deberán colocarse carteles precauciónales, conforme las exigencias de Vialidad Nacional/Provincial, indicando las reducciones de velocidad y paradas exigibles acordes con la

necesidad de la obra, ubicados a distancias prudenciales que aseguren su efectividad.

El CONTRATISTA deberá garantizar la debida iluminación de los vallados y de las obstrucciones con luces precauciónales.

Las mismas deberán permanecer encendidas desde el atardecer hasta el amanecer y en todo momento en que, por fenómenos meteorológicos tales como lluvia y niebla, resulte reducida la visibilidad.

Las luces precauciónales deberán ajustarse a normas de diseño eléctrico apropiadas y estar posicionadas en estructuras fijas, de forma tal de garantizar su correcta visibilidad en cualquier condición meteorológica.

4.6. Peso y ancho de cubiertas de los Equipos

La medida para la preservación del suelo consiste en evitar la compactación del terreno en todas las áreas que no requieran un mantenimiento a largo plazo para el acceso a la línea y a las torres, excepto en aquellas superficies destinadas a caminos de uso público.

Fuera de los caminos de acceso, que requieren un tratamiento especial de mantenimiento a largo plazo, no deberán utilizarse equipos de un peso mayor a las 6,50 t/m² (equivalente a CAT D7), excepto en aquellas áreas que posteriormente serán restauradas, devolviéndolas a su estado original.

El ancho de las cubiertas de los equipos y vehículos afectados a zonas anegadas o humedales deben respetar las especificaciones del Dto. 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la construcción).

5. HALLAZGO DE PIEZAS ARQUEOLÓGICAS, PALEONTOLÓGICAS Y/O HISTÓRICAS

Durante el desarrollo de las actividades de limpieza y especialmente en las de excavaciones ante la posibilidad de un hallazgo de piezas arqueológicas, paleontológicas y/o históricas el CONTRATISTA deberá de inmediato paralizar en el lugar las tareas que lo comprometan y dar aviso a la Inspección de Obras y a las Autoridades Públicas Competentes.

El CONTRATISTA será el único responsable por el ocultamiento, depredación y/o destrucción de hallazgos, liberando en tal sentido de toda responsabilidad al COMITENTE.

6. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN

El CONTRATISTA debe llevar a cabo todos los procedimientos necesarios tendientes a preservar la flora y fauna local de cualquier impacto negativo que pudiera alterar su hábitat.

El CONTRATISTA debe estar familiarizado con los aspectos biogeográficos, comunidades nativas, así como las especies que se encuentran amenazadas y/o en peligro de extinción y las propias del lugar para intervenir en el desarrollo de las tareas correspondientes al proyecto en ejecución.

El CONTRATISTA debe tomar las precauciones prudentes y necesarias para proteger a las especies naturales de la flora y fauna autóctonas, así como de especies vegetales implantadas con valor paisajístico y de aquellas, tanto de la flora como de la fauna, con valor económico para los habitantes del lugar.

Asimismo, el CONTRATISTA deberá notificar a la Inspección de Obras en el caso que los trabajos de construcción a llevar a cabo pusieran en peligro a las especies con problemas de conservación o a sus hábitats naturales.

En ese caso, el CONTRATISTA deberá demarcar las áreas reconocidas como hábitats naturales de las especies antes citadas, previos al inicio de las actividades de construcción.

Estas actividades deberán ser debidamente contempladas por el CONTRATISTA al momento de la formulación de su oferta, no pudiendo ser motivo de requerimientos de adicionales y/o prórrogas de ninguna índole.

En el caso de especies forestales removidas, sean naturales o implantadas, el CONTRATISTA deberá efectuar el inventario de las mismas y, en su caso, proceder a su compensación, de acuerdo a la normativa vigente a nivel nacional, provincial o regional, y a las condiciones establecidas por los entes de financiamiento sobre el tema (BM – Banco Mundial, BID – Banco Interamericano de fomento y CAF – Comisión Andina de Fomento). Los sitios, modalidades y especies, serán acordados con los entes institucionales competentes y/o con propietarios afectados.

7. CONTROLES TEMPORARIOS

A continuación, se indican algunos de los controles temporarios que deberá llevar el CONTRATISTA durante el desarrollo del CONTRATO. La metodología y la frecuencia de los mismos, deberá estar contemplada en el Plan de Gestión Ambiental (PGA).

7.1. Control de la Contaminación del Aire

El CONTRATISTA debe arbitrar los medios a fin de minimizar la contaminación del aire como consecuencia de la ejecución de los trabajos de construcción.

El CONTRATISTA debe realizar las tareas de vuelco y traslado a destino de tierra, piedras y escombros cuidando de provocar la menor cantidad de polvo que sea posible. Debe evitarse el traslado de este impacto a los espejos de agua existentes, tanto permanentes como transitorios.

Asimismo, el CONTRATISTA debe realizar algún tipo de tratamiento para prevenir el levantamiento de polvo en aquellos caminos y desvíos no pavimentados que se encuentren dentro de los 100 metros de zonas residenciales, o bien rociarlos con agua en forma periódica, durante el período de afectación de las mismas.

Todos los equipos utilizados por el CONTRATISTA deben estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se queme el mínimo necesario de combustible, reduciendo así las emisiones atmosféricas. Asimismo, el estado de los silenciadores de los motores debe ser bueno, para evitar el exceso de ruidos.

7.2. Control de los Cuerpos de Agua

El CONTRATISTA deberá mantener las lagunas, alcantarillas, drenajes naturales y/o desagües permanentemente libres de todo tipo de obstrucción, tales como residuos de limpieza, materiales de construcción y/o escombros.

En la medida que resulte posible, el CONTRATISTA no alterará los drenajes originales de los cursos de agua.

Cuando resulte necesario efectuar trabajos en los cursos de agua, el CONTRATISTA deberá cuidar de no incrementar la turbiedad del agua a fin de no disminuir su calidad y de no producir daños en las especies acuáticas.

La turbiedad del agua no podrá exceder un 10% del nivel de turbiedad natural. Cualquier condición diferente de ésta, deberá ser objeto de un análisis cuidadoso que deberá ser presentado a la Inspección de Obras para su aprobación. Estas condiciones se verificarán mediante análisis de las aguas en la zona circundante a los trabajos.

No podrán realizarse trabajos con equipos operando en cursos de agua, salvo que estén expresamente autorizados por la Inspección de Obras. En tales condiciones el CONTRATISTA debe establecer todos los recaudos a los efectos de no provocar impactos de ningún tipo.

El CONTRATISTA debe impedir todo derrame y/o vuelco de combustibles, residuos y/o sustancias volátiles tales como petróleo, aceites, sustancias químicas, diluyentes y/o cualquier otro producto contaminante en los desagües pluviales o sanitarios, o lagunas, o ríos etc.

El CONTRATISTA no podrá extraer la vegetación existente en las márgenes de las lagunas, ríos y/o cualquier curso de agua tanto permanente como transitoria, sin la autorización de la Inspección de Obras.

Queda expresamente prohibida la disposición de residuos líquidos, sólidos y semisólidos de todo tipo en todos los cursos de agua.

7.3. Control de la Contaminación del Suelo

Todos los equipos y vehículos utilizados por el CONTRATISTA deben ser monitoreados y revisados con el fin de asegurar la inexistencia de pérdidas de combustibles y/o lubricantes. Se deben llevar los registros correspondientes.

Asimismo, el CONTRATISTA debe adoptar los resguardos pertinentes para evitar derrames de combustibles y/o lubricantes.

La carga de combustible y el cambio de lubricantes debe efectuarse en los lugares habilitados en los obradores para tal fin, no estando permitido efectuarlo sobre el terreno natural.

En el caso que resultase imprescindible efectuar carga de combustible y recambio de lubricantes y filtros de equipamiento en un frente de trabajo, dicha actividad debe realizarse en lugares preparados para tal fin, debiéndose garantizar que no se afectará en lo más mínimo al terreno natural como asimismo la permanente limpieza de los mismos.

De suceder un derrame de un producto contaminante será de entera responsabilidad del CONTRATISTA efectuar de inmediato la remediación de la contaminación producida.

7.4. Control de Erosiones, Derrumbes y Prevención de las Crecientes

El CONTRATISTA debe construir las protecciones necesarias para controlar posibles erosiones de origen hídrico. Debe también proteger a las obras y a las instalaciones existentes de crecientes que pudieran producirse durante el período de construcción.

El CONTRATISTA debe adoptar los resguardos del caso a fin de controlar la erosión, utilizando procedimientos y técnicas experimentadas que garanticen el logro de los resguardos pertinentes para la preservación del medio ambiente.

7.5. Control de Ruidos

La Ley Nacional de Seguridad e Higiene, Decreto 351/79, establece que “ningún trabajador podrá estar expuesto a una dosis superior a 90 dB (A) de Nivel Sonoro Equivalente, para una jornada de 8 horas y 48 horas semanales”.

Los niveles de ruido deben ser reducidos mediante el uso de silenciadores en los equipos motorizados y dispositivos de supresión o amortiguación de ruidos en equipos compresores, generadores, etc.

Se deben adoptar los resguardos pertinentes con el fin de garantizar que los equipos que se utilicen

cuenten con sistemas de control de sonido no menos efectivos que los provistos por sus fabricantes. Asimismo, se deben efectuar controles periódicos de verificación, incluyendo los registros correspondientes. Fuera de las áreas pobladas debe cumplimentarse las normativas municipales vigentes en la materia, o en su defecto contemplar que el límite máximo aceptable es de 70 dB(A).

En los casos de obradores o de frentes de trabajo próximos a inmuebles habitados se debe contemplar que:

- La ubicación de los equipos en operación esté en un área lo más alejada posible de los inmuebles potencialmente sensibles a los impactos sonoros.
- Se notifique con la debida anticipación a los potenciales afectados cada vez que se prevea realizar actividades extremadamente ruidosas.

El CONTRATISTA en su Plan de Gestión Ambiental debe contemplar efectuar mediciones para verificar las exigencias de niveles audibles para líneas y estaciones transformadoras en operación, establecidas en el numeral 1.3.8 Salud y Seguridad del presente Anexo. Dicha planificación debe contemplar como mínimo efectuar mediciones en las proximidades de áreas pobladas y en la intersección de las rutas provinciales.

7.6. Control de Campos Electromagnéticos

El CONTRATISTA en su Plan de Gestión debe contemplar efectuar mediciones de campos electromagnéticos para verificar las exigencias establecidas en el numeral 1.3.8 Salud y Seguridad de la presente Sección D. Dicha planificación debe incluir como mínimo mediciones en las proximidades de áreas pobladas, viviendas habitadas y en la intersección de las rutas provinciales. Las mismas deben realizarse sobre el eje y el borde de la franja de seguridad y los perímetros de las estaciones transformadoras.

8. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

8.1. Distintos Tipos de Disposición

Se entiende por "residuos" a aquellos materiales orgánicos o inorgánicos, ya sea en sus estados líquido, semisólido, sólido o gaseoso, que resulten como remanentes de procesos naturales o artificiales llevados a cabo por la mano del hombre, carentes de valor económico y de la posibilidad de ser reutilizados, o bien reinsertados en el ciclo natural o proceso de la actividad humana, por lo que se los considera desechables.

Los requerimientos generales para la disposición de residuos son:

a) Se deben utilizar exclusivamente los lugares habilitados a tal fin para efectuar la disposición de cualquier material desechable.
b) La disposición no debe generar peligro de ningún tipo por contaminación y/o incendios, ni obstaculizar ni bloquear la operatoria del lugar, aún si el material fuera movido o alterado.

En la siguiente tabla se indica las clases de disposiciones de los residuos sólidos durante la etapa constructiva.

DESCRIPCIÓN	CLASE DE DISPOSICIÓN
Residuos generados por el constructor	Utilización o remoción
Remanentes de construcciones y escombros	Utilización o remoción
Follajes, ramas y malezas inferiores a 0,15 m de diámetro	Utilización o remoción
Residuos existentes en la zona	Utilización o remoción

Sobre la disposición de los residuos líquidos se trata en el numeral 10. Campamentos temporarios y obradores, de la presente Sección D.

Todos los materiales de desecho existentes y/o generados durante la construcción deben ser removidos en forma diaria para su posterior disposición.

En ninguna circunstancia se deben enterrar o incinerar residuos no biodegradables.

El CONTRATISTA debe proveer contenedores apropiados para la recolección y disposición de materiales de desechos, escombros y residuos en general.

Es responsabilidad principal del CONTRATISTA mantener permanentemente limpias las áreas de trabajo existentes, caminos, accesos, campamentos y obradores.

9. RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS UTILIZADAS PARA LA OBRA

9.1. Generalidades

El CONTRATISTA devolverá, a la Recepción Definitiva de la Obra, todos los terrenos afectados restaurados a las condiciones originales en que los recibió.

En el caso que la Inspección de Obras considere que los terrenos utilizados no se hallasen en condiciones aceptables, determinará los trabajos necesarios que deberán realizarse. En caso de negativa o demora por parte del CONTRATISTA, el reacondicionamiento será ejecutado por terceros, con cargo al mismo.

El CONTRATISTA deberá nivelar, preparar la superficie y rellenar los caminos, las áreas de construcción y todas las otras áreas alteradas y no requeridas para la operación y mantenimiento del emprendimiento, asegurando que las mismas no estarán expuestas a la acción de la erosión tanto hídrica como eólica.

9.2. Requerimientos

El CONTRATISTA deberá proponer el programa y metodología a desarrollar, el que deberá ser aprobado por el Comité de Ejecución.

En las afectaciones de áreas cultivadas los procedimientos de restauración deberán contar con la previa conformidad de los propietarios.

10. CAMPAMENTOS TEMPORARIOS Y OBRADORES

10.1. Criterios para su Ubicación

Los campamentos y obradores, generalmente ubicados en adyacencias de asentamientos o poblaciones que puedan proveer servicios, no deben provocar ningún tipo de impacto ambiental perjudicial.

Estos lugares deben contar con la aprobación de la autoridad local y cumplir todas las condiciones que la legislación municipal y/o provincial establezca.

Los campamentos deben ubicarse preferentemente en un terreno alto, que permita un buen drenaje, no estar expuestos a inundaciones.

Los principales impactos ambientales provienen de la disposición final de residuos sólidos y líquidos de dichos campamentos. De no garantizarse su correcta disposición, se pone en peligro la salud pública y la del personal que allí se desempeña.

10.2. Servicios por Proveer a Campamentos y Obradores

El CONTRATISTA debe asegurar la provisión de agua potable en los campamentos y obradores, la que deberá reunir condiciones aptas para su consumo como bebida y cocción de alimentos, así como para lavado y aseo.

Las cantidades suministradas deben ser suficientes para permitir el lavado de la ropa de trabajo del personal dos veces a la semana y para su baño personal diario.

Los baños deben disponer de duchas, lavatorios, mingitorios e inodoros acordes con las necesidades del personal. Asimismo, deben implementarse las medidas pertinentes para la cobertura de tales necesidades en los frentes de trabajo tanto permanentes como transitorios.

Cuando los frentes de obra se hallen alejados de los servicios sanitarios fijos obligatoriamente deben proveerse servicios sanitarios de tipo desplazable, comúnmente denominados químicos, provistos de desinfectantes y cuyas características respondan a la de los primeros.

El CONTRATISTA podrá individualizar las aguas residuales en efluentes domésticos (de la cocina, lavado de enseres y ropa) de los efluentes sanitarios (del baño y toilette).

Los sistemas de disposición para cada tipo de efluentes deben ser escogidos de acuerdo con los métodos que se indican en el numeral 10.3 Controles para la Protección del Medio Ambiente durante su utilización, de la presente Sección D.

El CONTRATISTA debe proveer:

- sistema para la colección, almacenamiento y disposición de residuos sólidos de los obradores y campamentos;
- desagües pluviales adecuados para la colección y disposición del agua de lluvia;
- seguridad y protección adecuadas para el personal que utilice los obradores y campamentos, así como para todos los materiales e instalaciones ubicados en los mismos.

El CONTRATISTA deberá mejorar o tratar adecuadamente las superficies destinadas a áreas de circulación, estacionamiento y viviendas, así como las sendas peatonales dentro de los obradores y campamentos.

10.3. Controles para la Protección del Medio Ambiente durante su Utilización

El agua para consumo del personal, tanto en los obradores y campamentos como en los frentes de trabajo debe ser potable, en condiciones, ubicación y temperatura adecuadas.

En los frentes de obra donde el agua potable no puede ser suministrada por red, debe ser provista mediante

grifos de depósitos móviles cerrados de material inoxidable no tóxico, de cierre hermético y de fácil limpieza. Bajo ninguna circunstancia dichos grifos pueden ser utilizados para otro uso que el del consumo humano.

La disposición de efluentes en los lugares donde se hallan habilitados servicios locales debe ser autorizada por las autoridades del lugar, debiendo el CONTRATISTA proveer y mantener las conexiones temporarias al sistema de colección existente.

En aquellas áreas en las que no existan servicios locales habilitados, el CONTRATISTA debe establecer sistemas de disposición de efluentes separados, domésticos y sanitarios en general.

Dichos sistemas no pueden permitir la descarga directa de ningún efluente sin tratar a ningún curso de agua, ya sea permanente o transitorio, dentro o fuera de la franja de servidumbre. Los sistemas de disposición deben estar ajustados a las normas impuestas en la materia por las autoridades locales y deben tratar todo aquel efluente líquido que se genere, debiendo en consecuencia, estar dimensionados para la condición de máxima ocupación de los mismos.

El CONTRATISTA debe proveer contenedores de gran durabilidad para la colección y almacenamiento de residuos sólidos en el lugar. Dichos contenedores deben estar provistos de un cierre hermético y deben asegurar la imposibilidad del acceso de roedores en su interior.

Los residuos sólidos deben ser extraídos del lugar, como mínimo, dos veces por semana y sus contenedores deben ser ubicados en forma tal de evitar la emanación de olores en lugares próximos a áreas residenciales.

La disposición de los residuos sólidos no debe efectuarse dejándolos en el lugar en forma permanente, a diferencia de los residuos sólidos provenientes de la cocción de vegetales, la que podrá efectuarse en excavaciones realizadas en el lugar a los fines de su disposición final. La profundidad de dichos pozos no debe aproximarse a más de 0,25 metros del nivel de las napas freáticas (medidos durante el período en que los campamentos se encuentren en uso), y deberán ser cubiertos después de su uso con no menos de 0,50 metros de tierra limpia.

Todo otro tipo de residuo sólido debe ser colectado, almacenado y transportado hacia las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final en contenedores cerrados.

El CONTRATISTA debe:

- mantener las condiciones generales de limpieza y pulcritud de los campamentos temporarios y permanentes;
- proveer todos los métodos necesarios para el control de la existencia de roedores y para impedir el acceso del ganado a los campamentos;
- acondicionar las superficies de terreno adecuadamente, permitiendo que resulten aptas tanto en áreas destinadas a viviendas como en las áreas previstas para el estacionamiento, a fin de asegurar que ni el personal ni los vehículos deban transitar sobre superficies húmedas y/o fangosas;
- proveer los sistemas pluviales necesarios con el fin de direccionar los desagües de la zona de obrador hacia el sistema de desagües pluviales local, luego de asegurarse de haber librado al efluente de sedimentos mediante lagunas diseñadas a tales fines.

10.4. Mantenimiento de la Disciplina

El CONTRATISTA se encuentra obligado a:

- mantener en todo momento el orden en el lugar de las obras, a cuyo fin debe adoptar las medidas tendientes a lograr una adecuada disciplina;
- acatar las órdenes de la Inspección de Obras tanto el personal de la CONTRATISTA como de los subcontratistas.

El CONTRATISTA deberá separar de sus funciones a toda persona que objete la Inspección de Obra, a su exclusivo juicio.

Asimismo, el CONTRATISTA deberá adoptar las medidas necesarias con el fin de impedir, conforme con la legislación vigente, la portación de armas, el tráfico y consumo de estupefacientes y de bebidas alcohólicas en el emplazamiento de las obras.

10.5. Restauración del Área

El área utilizada para la obra, una vez finalizados los trabajos, deberá ser restaurada, a satisfacción de los propietarios de las tierras, la Inspección de Obra y el Comité de Ejecución. En ningún caso podrán abandonarse en el lugar residuos sólidos o líquidos de ninguna especie.

11. SERVICIOS SOCIALES, SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO Y MEDICINA LABORAL

11.1. Generalidades

El CONTRATISTA debe proveer y mantener durante el desarrollo de las obras, desde la firma del CONTRATO hasta la recepción definitiva de aquellas, los Servicios de Seguridad e Higiene del Trabajo y Medicina Laboral, conforme con lo que establecen las leyes y disposiciones vigentes en la República Argentina, y a las correspondientes normas laborales y las normas de Seguridad e Higiene y Medicina del Trabajo.

EL CONTRATISTA debe capacitar tanto al personal propio como al de sus subcontratistas en materia de Higiene y Seguridad y en la prevención de enfermedades y accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeñen.

La capacitación del personal se debe efectuar mediante clases, cursos y otras acciones eficaces y complementarla con material didáctico gráfico y escrito, medios audiovisuales, avisos y letreros informativos. A tal efecto debe implementar los programas de capacitación respectivos incluyendo a todos los sectores del personal, propio y de terceros, afectados en la obra.

El CONTRATISTA debe asegurar a su personal transporte, alojamiento digno y posibilidades de alimentación en caso de no contar la zona con facilidades para ello.

La prestación de estos servicios, de acuerdo con las modalidades usuales en cada tipo de tarea, es en todo momento responsabilidad del CONTRATISTA.

El transporte de personal, tanto dentro como fuera de los límites del proyecto, debe efectuarse en vehículos que cuenten con habilitación específica y conforme con las modalidades exigidas por las normativas municipales y/o provinciales y/o nacionales.

La alimentación del personal debe efectuarse en lugares apropiados garantizándose el aseo y la limpieza de los mismos.

11.2. Higiene

El CONTRATISTA debe asegurar la limpieza permanente en locales, viviendas y lugares de tránsito y permanencia de público en toda el área de la Obra.

Los residuos deberán ser depositados en terrenos sanitariamente dispuestos para ello según corresponda hasta su disposición final.

El CONTRATISTA debe adoptar las medidas necesarias para que, en las viviendas existentes, o las que se construyan, como así en todos los locales del área de las obras, se apliquen los dispositivos o correcciones de construcción para evitar la penetración o anidamiento de insectos y otras alimañas.

Debe realizar en todo el ámbito y recintos de la obra, campañas sistemáticas contra insectos, roedores y reptiles, conforme con las normas vigentes o las que establezca la Autoridad Sanitaria Competente.

11.3. Salud

El CONTRATISTA debe arbitrar, por sí o por terceros, las medidas necesarias y suficientes para la atención médica de todas las contingencias sanitarias que pudiesen plantearse durante la ejecución de las obras. Los obradores, campamentos y Estación Transformadora deben contar como mínimo con una sala de primeros auxilios y con la infraestructura necesaria para evacuar todo tipo de contingencias mediante ambulancias habilitadas.

Los frentes de obra deben ser monitoreados permanentemente y las ambulancias deben ser ubicadas en lugar próximo a estas de tal manera de acudir prontamente a la atención de accidentados.

Para la etapa de montaje de estructuras como para el tendido de conductores, OPGW e hilo de guardia, la presencia de la ambulancia con el profesional idóneo en el piquete es condicionante para la realización de los trabajos.

La derivación o traslado a centros asistenciales de los trabajadores que iniciaran enfermedades durante el trabajo estará a cargo del CONTRATISTA.

Es responsabilidad del CONTRATISTA poner en conocimiento inmediato de las autoridades sanitarias correspondientes de la presencia en la obra de acontecimientos de carácter epidémico, sean infecciosos, tóxicos o de otro origen o derivados de circunstancias catastróficas. Además, debe poner en práctica todas las medidas que la autoridad disponga para afrontar el suceso.

El área debe estar a cargo de profesional idóneo en colaboración con auxiliares enfermeros, para la cual deberán acreditar su condición.

11.4. Seguridad

En general el CONTRATISTA debe cumplir con las exigencias dictadas en la ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Ley Nº 19587, Dto. 351/79 y el Dto. 911/96 y todas aquellas leyes nacionales, provinciales y/o municipales aplicables a este tipo de obras o que se dicten al respecto.

El CONTRATISTA debe:

- adoptar las medidas necesarias con el fin de impedir, conforme con la legislación vigente, la portación y uso de armas de fuego por parte del personal de obra;
- Evitar el consumo de bebidas alcohólicas el cual debe estar permanentemente vedado en obradores y campamentos, como así también en cualquier frente de trabajo;
- Lograr que su personal respete el cumplimiento de la prohibición de caza y pesca y de captura de animales vivos, debiendo impartir las instrucciones, proveer las señalizaciones y arbitrar todas las medidas necesarias, en tal sentido. Regirá la prohibición de la presencia de animales domésticos tanto en obradores como campamentos.

Si las medidas de seguridad adoptadas en cada caso son consideradas insuficientes por la inspección de Obra, podrá disponerse la paralización total o parcial de los trabajos hasta que se adopten las medidas precauciónales que se estime correspondan.

Todo el personal del CONTRATISTA y de los subcontratistas debe estar provisto del equipamiento de seguridad apropiado acorde con las tareas a desarrollar.

Es responsabilidad del CONTRATISTA adecuar y preparar al personal en prácticas de seguridad. El personal debe aprender el uso adecuado del equipamiento destinado a tal fin y de los elementos de protección personal.

En los piquetes de trabajo se debe contar con medios de comunicación apropiados y disponer de las ambulancias que resulten necesarias para evacuar al personal afectado ante cualquier tipo de contingencia.

El CONTRATISTA debe confeccionar los Programas de Seguridad consecuentes los que deben ser presentados a la Inspección de Obras para su aprobación.

Los responsables de la Seguridad recibirán de la Inspección de Obras toda comunicación referente a normas o disposiciones a cumplir y formulará los requerimientos que fueren necesarios.

Se deja aclarado que las solicitudes y/o requerimientos emanados por la Inspección de Obra y/o el COMITENTE en materia de Higiene y Seguridad, como así también de Salud son de carácter obligatorio

12. ÁREA DE MEDIO AMBIENTE

El Plantel Profesional, con reconocida y probada experiencia en las áreas a su cargo debe ser propuesto por el CONTRATISTA para su aprobación por el Comité de Ejecución.

El Área debe ser estructurado a partir del Responsable Ambiental, con los asistentes necesarios para el desarrollo del monitoreo adecuado en los frentes de obra, incluyendo la Estación Transformadora, así mismo el detalle de los recursos necesarios para la efectiva realización de las tareas a cumplimentar forman parte de las presentaciones a realizarse en los primeros 30 días de obra, esto de presentarse al COMITENTE para su aprobación.

Previo al inicio de las actividades de construcción es responsabilidad del Área de Medio Ambiente la elaboración de un Plan de Gestión Ambiental ajustado a los criterios y lineamientos establecidos en el presente PLIEGO y a los requerimientos ambientales exigidos por las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales.

Asimismo, es responsabilidad de este Área la elaboración de los informes de avance mensual respecto del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, como la de suministrar toda aquella información ambiental que requiera el COMITENTE.

A título enunciativo y no limitativo, es de incumbencia del Área de Medio Ambiente:

- La capacitación del personal sobre los comportamientos a desarrollar ante la problemática ambiental;
- La implementación y control de las medidas de protección ambiental;
- La difusión de la normativa y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y a los lugares de trabajo;
- La elaboración de los planes de contingencias los que deberán contemplar las situaciones de emergencia (incendios, derrames, inundaciones, etc.) que puedan ocurrir y que tengan consecuencias ambientales significativas. La asignación de responsabilidades específicas al personal en relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación.

- La programación y difusión de las actividades ambientales al personal y a la comunidad interesada.

Los recursos del Área, para el cumplimiento de sus tareas, serán controladas por la Inspección de Obras, la que, en caso de existir alguna deficiencia, solicitará completar los equipos técnicos con un plantel acorde a la obra.

El Área de Medio Ambiente debe prever el monitoreo constante de la obra para lo cual debe incorporar la cantidad de auxiliares necesarios.

13. COMUNICACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Actualmente la temática ambiental se halla incorporada a la estrategia global de instituciones y organismos públicos y privados, como así también todos aquellos aspectos de la actividad humana que, de una forma u otra, tengan que ver con la transformación del medio ambiente ya sea por extracción, uso, gestión o producción, haciendo a la imagen de los mismos.

Por tal motivo cada vez adquiere mayor importancia la comunicación, máxime cuando se trata de emprendimientos de afectación pública.

El público en general necesita información como asimismo el organismo a cargo del emprendimiento, la empresa constructora y el operador en el orden interno también.

Una adecuada comunicación ambiental permite eliminar temores consecuentes del emprendimiento y evitar situaciones de crisis y, en el caso de corresponder, encararlas en forma apropiada.

Respecto al público involucrado, lo primero que debe conocerse es con quien se va a tratar para asegurar que la comunicación estará totalmente adaptada al mismo, motivo por el cual debe efectuarse un relevamiento a fin de detectar quienes pueden llegar a influir sobre los objetivos propuestos y cuál es su grado de influencia.

Todo el personal afectado a la obra debe ser informado y capacitado por el CONTRATISTA sobre los aspectos medioambientales, de higiene y de seguridad industrial que resultaren de aplicación, sobre los problemas ambientales que se puedan llegar a plantear durante la ejecución de las obras, la implementación y control de medidas de protección ambiental y los planes de contingencias.

El CONTRATISTA debe instrumentar todas las acciones necesarias y suficientes para cumplimentar con los requerimientos de este apartado, las que deberán ser incluidas en el Plan de Gestión Ambiental.

El Área de Medio Ambiente es responsable de atender y evacuar todas las consultas ambientales que formulare el público interesado.

14. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El CONTRATISTA está obligado durante las distintas etapas de ejecución del proyecto a cumplimentar, sin que ello sea motivo de solicitud de pagos adicionales ni ampliaciones de plazo de ningún tipo, a cumplimentar los requerimientos del presente PLIEGO y la normativa vigentes a nivel nacional, provincial, municipal y/o de organismos de regulación y control que resultaren de aplicación al proyecto y a su ejecución, se encuentren o no indicadas en la documentación contractual, siendo el único responsable del cumplimiento de las normas ambientales, laborales y de higiene y seguridad tanto por parte de sus empleados, subcontratistas y de cualquier otra empresa o persona de que se valga para la ejecución del CONTRATO.

ANEXO I PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

En el presente Anexo se indica a modo ilustrativo el alcance de los temas a desarrollar en el Plan de Gestión Ambiental que debe presentar el CONTRATISTA. Corresponde destacar que, si bien la documentación licitatoria incluye un EIA, que es el documento que se ha utilizado para gestionar la Solicitud de Acceso y Ampliación de la Capacidad de Transporte, es responsabilidad del CONTRATISTA desarrollar:

1. Plan de Gestión Ambiental (PGA), para su aprobación por el COMITENTE
2. Proyecto Ejecutivo del EIA, con las modificaciones y/o ampliaciones correspondientes, para su aprobación por las autoridades de aplicación pertinentes.
3. Toda tramitación para obtener los Certificados Ambientales o Declaraciones Ambientales o documento similar que la legislación provincial o disposición municipal establezca como necesaria para la autorización de ejecución de las obras.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2 PLAN DE OBRAS - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

- 2.1 REPLANTEO DE LA LÍNEA
- 2.2 LIMPIEZA DE FRANJA DE SERVIDUMBRE
  - 2.2.1 Descripción
  - 2.2.2 Personal y Equipos
- 2.3 CAMINOS DE ACCESO
- 2.4 FUNDACIONES
- 2.5 MONTAJE DE TORRES
- 2.6 TENDIDO DE CONDUCTORES Y CABLE DE GUARDIA
- 2.7. TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN

3 ATENUACIÓN DE IMPACTOS

- 3.1 USO DEL SUELO
- 3.2 CAMINOS DE ACCESO
  - 3.2.1 Mantenimiento de Accesos
- 3.3 LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO
- 3.4 AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA
- 3.5 IMPACTO ATMOSFÉRICO Y SONORO
- 3.6 RADIOINTERFERENCIA Y CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS
- 3.7 OBRADORES Y CAMPAMENTOS
- 3.8 ASPECTOS RELATIVOS A LA MAQUINARIA Y EQUIPOS
- 3.9 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

3.10 SERVICIOS SOCIALES, SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO Y MEDICINA LABORAL
3.10.1 Generalidades
3.10.2 Higiene
3.10.3 Salud
3.10.4 Seguridad
3.11 RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS UTILIZADAS PARA LA OBRA
3.12 COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
3.13 PLAN DE MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS.
3.14 PLAN DE MANEJO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES.
4 PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS
5 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

ANEXO II - PLAN PROPUESTO PARA EL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN PROPUESTO PARA EL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

Las medidas de protección ambiental que formen parte del Plan de Gestión Ambiental deberán ser agrupadas y clasificadas en función de los componentes de cada sistema y de sus características. Se propone una ficha técnica para el desarrollo de cada medida donde se deben detallar los impactos considerados, las tareas o acciones del proyecto que generan impacto, el tipo de medida, las acciones a desarrollar para implementar la medida, el momento o etapa de desarrollo del proyecto, el lugar de ejecución, la periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la misma.

En las siguientes tablas se detallan los criterios propuestos para clasificar los distintos tipos de medidas de protección ambiental (tiempo / magnitud).

Medida	Características
Preventivo - Evitador	Elimina la posibilidad de generar impacto
Preventivo - Minimizador	Reduce la probabilidad de ocurrencia de impacto.
Restaurador	Recupera componentes alteradas de un ecosistema
Mitigador	Suaviza, atenúa o modera la magnitud del daño ambiental
Compensador	Resarce los efectos negativos del impacto. Ofrece una solución alternativa.
Correctivo -Absoluto	Ocurre a largo plazo, cuando se recuperan todos los componentes y condiciones alteradas

MEDIDA TÉCNICA N° Manejo de	
1- Impacto considerado	
2- Acciones de la Ingeniería del Proyecto	
3- Tipo	
4- Acciones a desarrollar:	
5- Lugares de Ejecución:	
6-Momento de Ejecución:	
7-Frecuencia de Verificación:	

Programa de Prevención de Emergencias

Dentro del marco del PGA el CONTRATISTA debe elaborar Planes de Contingencia para situaciones que pueden originarse en la aplicación de determinadas tecnologías (incendio y explosiones, derrames de hidrocarburos, manejo de productos químicos) o bien de fenómenos naturales (inundaciones, fenómenos atmosféricos, etc.).

ANEXO III – GRADO DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL

I. GRADO DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL:

Como todas las obras no revisten el mismo Grado de Complejidad Ambiental surge la necesidad de categorizar las mismas siguiendo una modalidad aplicable en todos los proyectos, en tal sentido se determina:

El Grado de Complejidad Ambiental (G.C.A.) de un proyecto queda definido por los siguientes ítems, estimados todos ellos para la etapa de construcción del proyecto:

a) El estándar asignado al proyecto en función del rubro al cual pertenece (Es) se incluye en el Anexo III B del presente, y son estándares internacionales.
b) Resultado (positivo o negativo) tomado de la Matriz de Impacto del EIA (ER).
c) La dimensión del emprendimiento, considerando la dotación de personal, la potencia instalada y la superficie (Di).
d) La localización de las instalaciones, teniendo en cuenta la zonificación y las áreas afectadas por la Obra (Lo).

El Grado de Complejidad Ambiental se expresa por medio de una ecuación polinómica de cuatro términos:

G.C.A. = Es + DM+ Di + Lo

(Los valores que podrán tomar cada uno de los términos del polinomio, se especifican en el Anexo III A del presente documento.)

De acuerdo a los valores que arroje el G.C.A., el proyecto quedará comprendido en una de las 3 categorías que se describen a continuación:

Categoría 1: De Bajo Impacto Ambiental, cuando los impactos ambientales negativos son mínimos, dentro de lo tolerado y previsto por la legislación vigente; asimismo, cuando su funcionamiento involucre riesgos o molestias mínimas a la población y al medio ambiente. Pertenecen a esta categoría los proyectos cuyo G.C.A. sea de hasta 11 puntos.

Categoría 2: De Mediano Impacto Ambiental, cuando pueden causar impactos negativos moderados, afectando parcialmente al ambiente, pudiendo eliminarse o minimizarse sus efectos mediante medidas conocidas y fácilmente aplicables; asimismo, cuando su funcionamiento constituye un riesgo potencial al medio y en caso de emergencias descontroladas pueden llegar a ocasionar daños moderados para la población, el ambiente o los bienes materiales. Pertenecen a esta categoría los proyectos cuyo G.C.A. sea de más de 11 y hasta 25 puntos.

Categoría 3: De Alto Impacto Ambiental, cuando pueden presentar impactos ambientales negativos cualitativa o cuantitativamente significativos, contemple o no el proyecto medidas de prevención o mitigación; asimismo, cuando su actividad constituya un riesgo potencial alto y en caso de emergencias descontroladas pueden llegar a ocasionar daños graves a las personas, al ambiente o a los bienes materiales.

Pertenecen a esta categoría las actividades o proyectos cuyo G.C.A. sea de más de 25 puntos.

La función que cumple la categorización de las actividades y proyectos, es la de fundar el criterio sobre el cual se definan:

a) hitos y exigencias contractuales.

b) condiciones Ambientales

c) otros criterios que conlleven con este fin.

Aquellas actividades o proyectos cuyo emplazamiento se encuentren dentro de las áreas definidas en los Mapas de Vulnerabilidad Ambiental, serán categorizadas como categoría 3, independientemente de su Grado de Complejidad Ambiental, a menos que se determine lo contrario mediante acto administrativo correspondiente.

Conforme lo establecen las legislaciones vigentes, la evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a proyectos que se encuentren regulados por otras normativas ambientales propias del rubro al cual pertenecen, estarán sujetos a aprobación y/o liberación de los organismos estatales responsables de la fiscalización y control de dichas normas, como así también con otras entidades que la Autoridad de Aplicación considere conveniente. Para estos casos el Comité de Ejecución será el encargado de visar la documentación presentada, la cual el CONTRATISTA seleccionado deberá gestionar de acuerdo a la legislación aplicable y bajo su exclusivo costo y responsabilidad.

ANEXO III A – FORMULA PARA LA CATEGORIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y PROYECTOS

FORMULA PARA LA CATEGORIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y PROYECTOS:
GCA = DM + Es + Di + Lo
dónde:
GCA: Grado de complejidad ambiental
DM: Diferencia calificativa de la Matriz Ambiental del EIA, esto puede ser positivo o negativo.
Es: Estándar
Di: Dimensionamiento
Lo: Localización
Estos parámetros podrán adoptar los siguientes valores:
* Grado de complejidad ambiental
-Hasta 11: Establecimientos de Primera Categoría
-De 12 a 25: Establecimientos de Segunda Categoría
-Mayor de 25: Establecimientos de Tercera Categoría
* Diferencia calificativa de la Matriz Ambiental del EIA, esto puede ser positivo o negativo.

Se clasifican como de tipo A, B o C según el siguiente detalle:
Tipo A
Cuando la suma de los componentes dé como resultado 0 y/o valor positivo teniendo en cuenta los componentes naturales del aire (incluido vapor de agua); gases de combustión, suelo, vegetación, sistemas hídricos, fauna y residuos.
Tipo B
Cuando la suma de los componentes dé como resultado 0 y/o valor negativo teniendo en cuenta los componentes naturales del aire (incluido vapor de agua); gases de combustión, suelo, vegetación, sistemas hídricos, fauna y residuos.
Tipo C
Cuando la suma de los componentes dé como resultado valor negativo menor a -8 teniendo en cuenta los componentes naturales del aire (incluido vapor de agua); gases de combustión, suelo, vegetación, sistemas hídricos, fauna y residuos.
Tipo 0: se le asigna el valor 0
Tipo 1: se le asigna el valor 3
Tipo 2: se le asigna el valor 6

En aquellos casos en que los proyectos correspondan a una combinación de más de un Tipo, se le asignará el Tipo de mayor valor numérico.

* Estándar:
De acuerdo a la clasificación internacional de actividades que se incluye como Anexo II del presente y teniendo en cuenta los impactos ambientales propios de la actividad, se dividen en cuatro valores estándar:
- Estándar 1: se le asigna el valor 1
- Estándar 2: se le asigna el valor 5
- Estándar 3: se le asigna el valor 10
- Estándar 4: se le asigna el valor 15

* Dimensionamiento
Tendrá en cuenta:
a) Cantidad de personal
- Hasta 15: adopta el valor 0
- Entre 16 y 50: adopta el valor 1
- Entre 51 y 150: adopta el valor 2

- Entre 151 y 500: adopta el valor 3
- Más de 500: adopta el valor 4

b) Potencia instalada y móvil (en HP)

- Hasta 25: adopta el valor 0
- De 26 a 100: adopta el valor 1
- De 101 a 500: adopta el valor 2
- Mayor de 500: adopta el valor 3

-c) Superficie afectada al proyecto:

Superficie afectada (Ha), Considerando las áreas Protegidas con el valor 8

Superficies afectada (Ha)	Valor asignado Estándar 1	Estándar 2	Estándar 3	Estándar 4
0 - 50	0	2	3	4
51 - 1000	1	3	4	5
1001 - 10000	2	4	5	6
10001 - 50000	3	5	6	7
> 50000	4	6	7	8

*Localización

Tendrá en cuenta:

a) Zona

- Parque industrial: adopta el valor 0
- Rural y semirural: adopta el valor 3 para agricultura, ganadería y silvicultura. Adopta el valor 1 para el resto de los rubros
- Ejido urbano y otras áreas vulnerables: adopta el valor 3
- El resto de las zonas: adopta el valor 2
- Áreas protegidas: adopta el valor 4

b) Infraestructura de servicios de:

- Agua
- Cloacas
- Luz
- Gas

Por la carencia de cada uno de ellos se asigna 0,5.

ANEXO III B – STANDARD INTERNACIONAL

STANDARD INTERNACIONAL

CONSTRUCCIÓN	STANDARD
Preparación de terrenos para obras: Demolición y voladura de edificios y de sus partes (Incluye los trabajos de limpieza de escombros asociados a la demolición y voladura, las perforaciones asociadas a la preparación del terreno para la construcción de obras, la limpieza del terreno de malezas y la estabilización del suelo, etc.)	2
Perforación y sondeo, excepto: perforación de pozos de petróleo, de gas, de minas e hidráulicos y prospección de yacimientos de petróleo: (Incluye los trabajos de perforación, sondeo y muestreo con fines de construcción o para estudios geofísicos, geológicos u otros similares, las perforaciones horizontales para el paso de cables o cañerías de drenaje, etc.)	1
Obras de ingeniería civil: Construcción, reforma y reparación de redes de electricidad, de gas, de agua, de telecomunicaciones, de petróleo y gas y de otros servicios en zonas no urbanas: (Incluye la construcción, reforma y reparación de redes de electricidad, de gas, de agua, de telecomunicaciones, etc.)	3

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO I. SECCIÓN E. REQUISITOS DE SEGURIDAD PÚBLICA

TOMO I. SECCIÓN E. REQUISITOS DE SEGURIDAD PÚBLICA

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción 3
2. Resoluciones 3
3. Curso de seguridad pública 3
4. Plan de capacitación de seguridad pública 3
5. Distancias mínimas y otros requisitos de seguridad 3
6. Cartelería de aviso de peligro 3
7. Elementos de señalización para trabajos en la vía pública 3
8. Plan de seguridad pública 3

1. INTRODUCCIÓN

Los Proponentes durante la etapa de preparación de la Oferta, y las CONTRATISTAS que surjan del proceso licitatorio para la ejecución de la CONSTRUCCIÓN DE E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV, deberá tener presente los siguientes Requisitos de Seguridad Pública:

2. RESOLUCIONES

- Resolución ENRE Nº 057/03: Sistema de Seguridad Pública.
- Resolución ENRE Nº 033/2004: Instalación de obstáculos antisubida y carteles de señalización.
- Resolución ENRE Nº 773/2005: Procedimiento para la determinación de Sanciones por incumplimientos vinculados a la Seguridad Pública.
- La Ley Nº 22.449 de Seguridad Vial y los Decretos Reglamentarios Nº 779/95 y Nº 79/98.
- Las Normas de seguridad para trabajos en la vía pública según la normativa vigente.
- Resolución ENRE 620/17: Guía de presupuesto mínimos de seguridad Pública para Transportistas.

3. CURSO DE SEGURIDAD PÚBLICA

Todo el personal del CONTRATISTA, Subcontratistas, agentes y demás personas vinculadas con la realización de la obra, deberán recibir capacitación e instrucción sobre los temas específicos.

El curso debe incluir las acciones a llevar a cabo, en casos de accidentes; incidentes o siniestros relacionados con la Seguridad Pública y conocimiento del formulario para la comunicación de Accidentes; Incidentes y Siniestros.

4. PLAN DE CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD PÚBLICA

Antes del inicio de la obra, El CONTRATISTA deberá elaborar y presentar el Plan de Capacitación de Seguridad Pública a la Inspección de la Obra, contemplando las distintas etapas de la misma.

5. DISTANCIAS MÍNIMAS Y OTROS REQUISITOS DE SEGURIDAD

Deberá tenerse en cuenta en el proyecto a construir, las distancias mínimas de seguridad a todos los obstáculos ubicados dentro de la franja de seguridad y condiciones de aislación y otros requisitos necesarios.

6. CARTELERÍA DE AVISO DE PELIGRO

La cartelería de aviso de peligro, para líneas; estaciones transformadoras, estaciones repetidoras de comunicación, contendrán la gráfica, textos y colores reglamentarios, del modelo vigente de DISTROCUYO incluyendo su número telefónico gratuito.

La señalización debe estar ubicada a una altura mínima de 2, 60 m del nivel del piso, para no ser alcanzada por una persona.

7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PARA TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA

El CONTRATISTA deberá disponer de los elementos de señalización para trabajos en la vía pública, privada y paso de cualquier naturaleza librado al uso público; tales como conos; carteles, banderines, etc. y balizas de señalización nocturna para uso en la vía pública, incluidos sus accesorios de funcionamiento.

8. PLAN DE SEGURIDAD PÚBLICA

El CONTRATISTA deberá elaborar y presentar un Plan de Seguridad Pública, según las distintas etapas de la obra.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO I. SECCIÓN F. ESPECIFICACIÓN DE CARTELERÍA

TOMO I. SECCIÓN F. ESPECIFICACIÓN DE CARTELERÍA

TABLA DE CONTENIDO

1. ESPECIFICACIÓN DE CARTELERÍA 3

1. ESPECIFICACIÓN DE CARTELERÍA

En cumplimiento con la Resolución ENRE Nº 400/2011, las Empresas de Transporte Eléctrico presentaron ante dicho Ente Regulador, el Proyecto Señalética que se adjunta al presente, el cual fue aprobado mediante nota ENRE Nº 103.932.

Dicho Proyecto Señalética fue diseñado conforme lo establecido en la citada Resolución, en la Normativa de la AEA correspondiente y considerando los distintos tipos de riesgos, zonas y uso del suelo en los cuales se emplazan las instalaciones de Transportistas.

En su parte resolutiva, dicha Resolución Nº 400 establece, además de la Normativa a seguir, el plazo y las condiciones bajo las cuales debe implementarse, de acuerdo a lo siguiente:

ARTÍCULO 1.- Aprobar las "Condiciones mínimas de Seguridad para instalaciones Eléctricas en la Vía Pública. Aplicación de la Reglamentación para la señalización de Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública de la Asociación Electrotécnica Argentina" que como Anexo I forma parte integrante de la presente Resolución y las exigencias detalladas en el Anexo II de esa misma Reglamentación, bajo el título "Dimensiones y Ubicaciones Mínimas de los elementos a señalizar".

ARTÍCULO 2.- Hacer saber a las empresas "EDENOR S.A.", "EDESUR S.A.", "TRANSENER S.A.", "TRANSPA S.A.", "TRANSBA S.A.", "TRANSNEA S.A.", "TRANSNOA S.A.", "DISTROCUYO S.A.", "TRANSPORTISTA POR DISTRIBUCIÓN TRONCAL DE LA REGION DEL COMAHUE S.A.", "CTM S.A." , "T.E.S.A.", "PICHI PICÚN LEUFÚ S. A.", "AES PARANÁ S. A.", "POTRERILLOS S. A.", "ARGENER S. A.", "MINERA ALUMBRERA S. A.", "CAPEX S. A.", "PLUSPETROL S. A.", "PAMPA ENERGIA S.A.", "INTERANDES S.A." como así también al "EPEN" en su carácter de transportista y a todas los propietarios de líneas que se incorporen conforme a los términos dispuestos por el Artículo 31 de la Ley N° 24.065, que deberán implementar lo establecido por esta nueva reglamentación a partir del 1° de Enero del año 2012, en las instalaciones eléctricas puestas en servicio con posterioridad a la entrada en vigencia de la misma, o bien en aquellas instalaciones eléctricas existentes en donde deba efectuarse la reposición de sus elementos de cartelería, por encontrarse los mismos en estado de deterioro.

Respecto de las cantidades y ubicación de los carteles, se encuentran establecidas en el Anexo a dicha Resolución y son los siguientes:

Líneas Aéreas

Para estructuras o columnas de hormigón y columnas tubulares de acero a una altura mínima de 2,60 metros del nivel del suelo con respecto al borde inferior del cartel.

Para estructuras reticuladas en zonas urbanas y suburbanas se deben colocar 2 carteles, uno a cada lado de la estructura enfrentados entre si a una altura del terreno mínima de 2,60 metros.

Para estructuras reticuladas en zonas rurales se debe colocar al menos 1 cartel a una altura del terreno mínima de 2,60 metros.

Estaciones Transformadoras

Se debe colocar al menos 1 cartel en la parte superior de cada puerta o portón.

Además, a lo largo del perímetro del cerco de seguridad en la parte superior del mismo y a una distancia no mayor de 20 metros entre carteles para zonas urbanas y suburbanas y de 40 metros para zonas rurales.

A continuación, se enumeran los distintos carteles y su utilización.

1. Riesgo Eléctrico + No subir (Obligatorio)

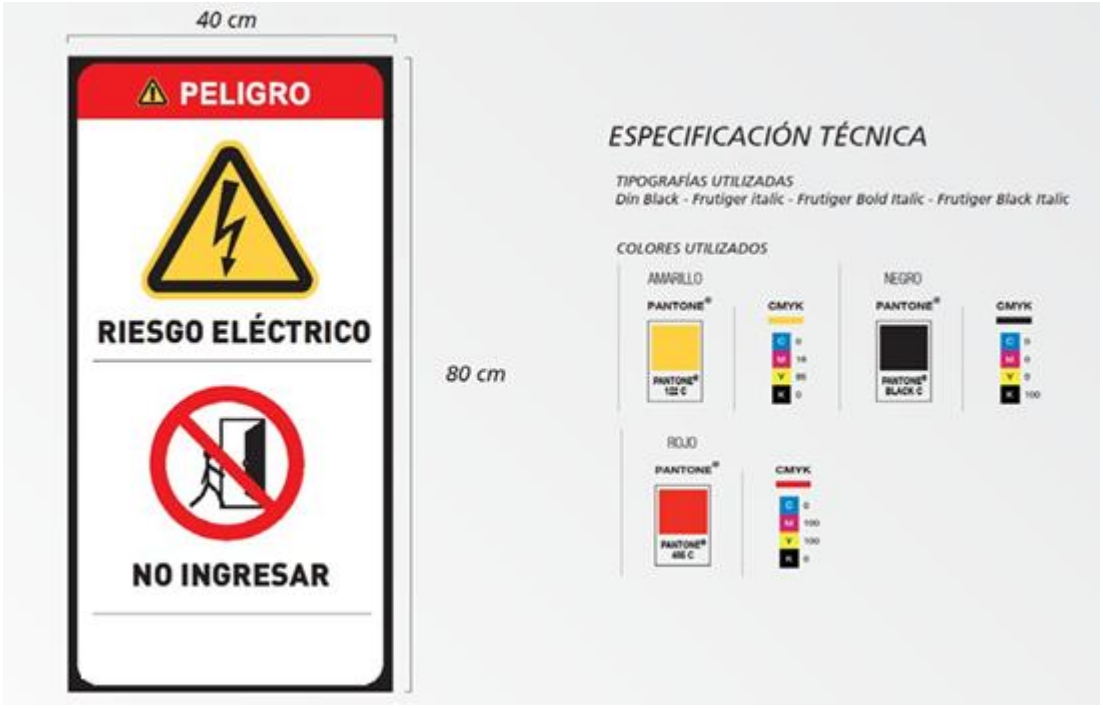
Para torres reticuladas - en todas las torres de la LAT-

2. Altura máxima 4,50 m.

Para Torres reticuladas en zona cultivables.

3. Peligro Riesgo Eléctrico + No ingresar (Obligatorio)

Para Estaciones Transformadoras y Repetidoras de Comunicaciones.



4. Peligro Riesgo Eléctrico (Obligatorio)

Para soportes de Hormigón o Tubulares - en todos los soportes de la LAT salvo que se instale el cartel 5

-

5. Peligro Riesgo Eléctrico + No pasar vehículos altura mayor 4,50 m

Para Soportes de Hormigón o Tubulares en zona cultivables.

6. No hacer fuego debajo de la línea

Para zonas con tendencia al incendio.

7. Cartel de Restricciones al dominio

Para zonas con población cercana.

8. Peligro Riesgo Eléctrico + Al realizar el lanzamiento

Para zonas expuestas a la pesca.

9. Cartel Quema de Madera, Arbustos, Basura u otros elementos

Para zonas con cultivo .

10. Cartel Quema de Madera, Arbustos, Basura, etc.

Para zonas con cultivo de caña .

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II – ESTACIONES TRANSFORMADORAS

CONTENIDO DEL TOMO II. ESTACIONES TRANSFORMADORAS.

- Tomo II. Sección A: “ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES PARA LA EJECUCION DE LA OBRA CIVIL, MONTAJE ELECTROMECANICO Y PROVISION DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS”.
  - Sección A.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES
  - Sección A.2.: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL.
  - Sección A.3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIAL COMPLEMENTARIOS

- Tomo II. Sección B. “ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES PARA LA PROVISION DEL EQUIPAMIENTO DE PLAYAS 220 kV y 132 kV”
  - Sección B.1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA EQUIPAMIENTO DE PLAYA DE MANIOBRA
  - Sección B.2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EQUIPAMIENTO DE LA PLAYA DE MANIOBRA.

- Tomo II. Sección C. “ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES PARA LA PROVISION DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, SISTEMA DE PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL”
  - Sección C.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TABLEROS DE USO ELÉCTRICO
  - Sección C.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL
- Tomo II. Sección D. PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS.
- Tomo II. Sección E. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
- Tomo II. Sección F.: PLAN DE CALIDAD

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II SECCIÓN A.1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES, OBRA CIVIL, MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS

ÍNDICE TOMO II. SECCIÓN A.1: "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL, MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS"

1. INTRODUCCIÓN 4
1.1. GENERALIDADES 4
1.2. ASPECTOS TÉCNICOS 4
1.2.1. Ubicación geográfica 4
1.2.2. Alcance 5
2. GESTIÓN DE LA CALIDAD 6
3. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS 6
3.1. NORMAS 6
3.2. INTERCAMBIABILIDAD 7
4. FILOSOFÍA DE FUNCIONAMIENTO - SISTEMAS DE SERVICIOS AUXILIARES 7
4.1. CORRIENTE ALTERNA 7
4.2. CORRIENTE CONTINUA 8
4.3. CORRIENTE CONTINUA DE COMUNICACIONES 8
4.4. FILOSOFÍA DE FUNCIONAMIENTO 8
5. CONDICIONES AMBIENTALES 8
6. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO 9
6.1. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO ELÉCTRICO 9
6.2. DISTANCIAS ELÉCTRICAS EN METROS. 11
6.3. CRITERIO GENERAL DE DISEÑO MECÁNICO 11
7. PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE DE LAS OBRAS 12
7.1. INTRODUCCIÓN 12
7.2. LISTA DE DOCUMENTACIÓN A ELABORAR POR EL CONTRATISTA Y/O SUS PROVEEDORES 12
7.2.1. Información general 12
7.2.2. Obras civiles 12
7.2.3. Montaje electromecánico 13
7.2.4. Control, protección y conexionado 14
7.2.5. De los proveedores 15
7.2.6. Aprobación y seguimiento del Proyecto 16
7.3. PROGRAMA GENERAL DE EJECUCIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LAS OBRAS 17
7.3.1. Alcance y presentación 17
7.3.2. Presentación de los planos 17
7.3.3. Planos conforme a fabricación 17

7.3.4. Planos conforme a obra 17

8. ENSAYOS 18

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Generalidades

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

Este proyecto forma parte de un plan provincial para el fortalecimiento de puntos vulnerables de la red de servicio público e infraestructura eléctrica de la provincia de Mendoza, en zonas de especial relevancia productiva y social, buscando el desarrollo estratégico desde un punto de vista eléctrico.

Consiste en la construcción de una Estación Transformadora, denominada ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 kV, en la, Provincia de Mendoza.

Además, se proyecta el doble vínculo en 132 kV entre dicha estación y la existente ET LAS HERAS 132/66 kV, actualmente en servicio y bajo concesión a EDEMSA, situada en el Departamento de Las Heras, Provincia de Mendoza, mediante una LAT 2x132 kV Mendoza Norte – Las Heras.

En este otro contrato, en la ET Las Heras se realizarán a su vez las adecuaciones necesarias para la incorporación del nuevo vínculo.

1.2. Aspectos Técnicos

1.2.1.Ubicación geográfica

La nueva Estación Transformadora ET Mendoza Norte se ubicará prácticamente bajo la traza de la LAT 220 KV Cruz de Piedra – EL Quemado, a la altura del piquete 78 de dicha línea, actualmente en servicio y operada por DISTROCUYO, localizada en el distrito Algarrobal del Departamento de Las Heras, a aproximadamente 1.4 km al Este de la Calle San Esteban (RP N°25) y 1.5 km hacia el Norte de la Calle Lavalle (RP N°28)

La superficie aproximada del predio a destinar para la ET es de 60.000 m^2

Los vértices VT1, VT2, VT3 y VT4 corresponden a los vértices del predio.

Las coordenadas de ubicación de los vértices del predio son:

Vert.	Gauss Krüger Z2 Posgar07		Coord. Geográficas	
	X	Y	Latitude	Longitude
VT1	2 527 311.57	6 370 361.47	32° 48' 32.43" S	68° 42' 30.16" W
VT2	2 527 565.17	6 370 473.32	32° 48' 28.77" S	68° 42' 20.42" W
VT3	2 527 649.18	6 370 282.85	32° 48' 34.95" S	68° 42' 17.17" W
VT4	2 527 395.58	6 370 170.99	32° 48' 38.60" S	68° 42' 26.91" W

Las longitudes aproximadas de los lados del predio son:

- VT1-VT2=275 m, VT2-VT3=210 m, VT3-VT4=275 m, VT4-VT1=210 m

1.2.2.Alcance

El CONTRATISTA adjudicatario del concurso deberá realizar los trabajos topográficos y geotécnicos necesarios.

Nueva Estación Transformadora Mendoza Norte: Se ha previsto la siguiente cantidad de bahías según el nivel de tensión de la correspondiente playa de maniobras:

Nivel de 220 kV (Esquema Doble Barra Interruptor y Medio):

Debido a la importancia que debe mantener el Sistema de Transmisión Provincial de 220 kV existente, y que tendrá su transformación 220 kV a 132 kV, esta nueva playa de 220 kV se realizará en esquema de Doble Barra Interruptor y Medio, construyéndose y equipándose para estos fines, ver Documentos Gráficos:

- Esquema de Planta: MDZ-MN-EM-PL-001
- Cortes: MDZ-MN-EM-PL-002
- Unifilar 220 kV MDZ-MN-EE-PL-001
- Unifilar 132 kV MDZ-MN-EE-PL-002

En esta nueva playa se instalarán equipos de 220 kV convencionales, aptos para una corriente de cortocircuito de 40 kA.

Vano 00:

- Campo 00A: Transformadores de tensión y seccionador de tramo/tierra de Barra-A de 220 kV.
- Campo 00B: Transformadores de tensión y seccionador de tramo/tierra de Barra-B de 220 kV.

Vano 01-02:

- Campo 01: Salida para Futura Línea de 220 kV (reserva sin equipar, sólo seccionador de barra A).
- Campo 02: Salida para Autotransformador ATR 01 220/138,1/13,8 kV – 150/150/55 MVA.

Vano 03-04:

- Campo 03: Salida para Futura Línea de 220 kV (reserva sin equipar, sólo seccionador de barra A).
- Campo 04: Salida para Autotransformador ATR 02 220/138,1/13,8 kV – 150/150/55 MVA.

Vano 05-06:

- Campo 05: Salida para línea de 220 kV a ET El Quemado.
- Campo 06: Salida para Futura Línea de 220 kV (reserva sin equipar, sólo seccionador de barra B).

Vano 07-08:

- Campo 07: Salida para línea de 220 kV a ET Cruz de Piedra.
- Campo 08: Salida para Futura Línea doble terna de 220 kV (reserva sin equipar).

En esta etapa se construirá el Vano 00 en forma completa. Los Vanos 01-02, 03-04, 05-06 y 07-08 en forma incompleta, tal como se indica en los Planos del Tomo II Sección E, Documentación Gráfica.

Nivel de 132 kV (Esquema Doble Barra Simple interruptor):

En esta nueva playa se instalarán equipos de 132 kV convencionales, aptos para una corriente de cortocircuito de 40 kA.

- Campo 00: Transformadores de tensión y Seccionadores de tramo sin cuchilla PAT de Barras A y B.
- Campo 01: Reserva Futura (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Campo 02: Salida Futura (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Campo 03: Salida Futura (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Campo 04: Salida de línea de 132 kV a ET Las Heras N°1.
- Campo 05: Salida de línea de 132 kV a ET Las Heras N°2.
- Campo 06: Salida a Autotransformador ATR01 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 07: Salida a Autotransformador ATR02 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 08: Reserva Futura (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Campo 09: Acoplamiento Barras A-B.
- Campo 10: Reserva Futura salida de línea de 132 kV (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).

Todo como queda indicado en la documentación gráfica ya mencionada.

Apertura de la línea de Alta Tensión LAT 220 KV Cruz de Piedra- El Quemado. La acometida a la Estación Transformadora Mendoza Norte en 220 kV, se realizará desde la estructura metálica de retención angular RA/25º piquete N°78, ubicada frente a la futura estación transformadora.

Para ello se retirarán los puentes a la estructura de retención angular, se colocarán a ambos lados de la misma 2 (dos) pórticos metálicos embonados por lado para posibilitar la colocación de antenas bajo la línea de manera de conectar los cables de las tres fases verticalmente, quedando ambos en disposición coplanar horizontal.

A 60 metros aproximadamente de estos pórticos, se colocará un segundo juego de pórticos angulares intermedios entre la apertura y el ingreso a la Estación Transformadora,

Finalmente, la línea derivada entrara a los pórticos diseñados para alimentar la Estación Transformadora en 220 kV.

No obstante, podrán ser aceptadas para su análisis alternativas en tecnologías que pudieran resultar superadoras para el proyecto.

2. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Ver TOMO II Sección F.

3. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS

3.1. Normas

El proyecto ejecutivo, los equipos electromecánicos, los materiales complementarios a emplear, las obras civiles asociadas, los procedimientos para el montaje, conexionado y los ensayos se ajustarán a las indicaciones de las últimas ediciones o revisiones de las normas técnicas respectivas. En particular, para las obras civiles se aplicarán, cuando corresponda, las normas CIRSOC, AEA, y las Guías de Diseño de DISTROCUYO.

Cuando no se mencione ninguna norma en particular, El CONTRATISTA adoptará las del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM).

3.2. Intercambiabilidad

Se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos como eléctricos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos suministrados.

Las piezas de repuesto deberán ser intercambiables e idénticas a los correspondientes componentes originales instalados en los equipos y/o materiales complementarios utilizados en el montaje electromecánico.

4. FILOSOFÍA DE FUNCIONAMIENTO - SISTEMAS DE SERVICIOS AUXILIARES

4.1. Corriente Alterna

ET Mendoza Norte:

La alimentación de los servicios auxiliares de la nueva Playas de Maniobras y Transformación se prevé a partir de:

- Terciarios de los autotransformadores de potencia 220/138/13,8 kV a instalar en el presente llamado a licitación.
- Grupo Generador-Motor Diesel de emergencia de 100 kW

El equipamiento de MT, asociado, quedará reducido a:

- Dos (2) Transformadores de servicios auxiliares 13,2/0,38-0,22 kV – 250 KVA, tipo intemperie, asociados a las alimentaciones antes descriptas y en coincidencia con lo indicado en los unifilares MDZ-MN-EE-PL-001; MDZ-MN-EE-PL-002, MDZ-MN-EE-PL-005; MDZ-MN-EE-PL-010 y el documento gráfico MDZ-MN-EM-PL-001.
- Tablero de Celdas de Media Tensión 13,2 kV a instalar en el Edificio de Celdas (ver documento gráfico MDZ-MN-EE-PL-004 - Esquema SS.AA.13,2 kV y MDZ-MN-EM-PL-021 - Frente Celdas de MT 13,2 kV
- Descargadores de óxido de zinc.
- Cables conductores de cobre unipolares de MT aislados en XLPE, de al menos 50 mm^2 de sección de conductor y pantalla aptos para las corrientes nominales y de falla esperadas.

Los tableros de celdas de media tensión, a instalar en la Sala de Celdas, serán de tipo METAL CLAD, aisladas en aire, a prueba de arco interno. Alternativamente el Oferente podrá ofertar celdas compactas aisladas en gas a prueba de arco interno, pero donde a solo juicio el COMITENTE se reserva el derecho a su aceptación o rechazo. Dicha aceptación o rechazo le será comunicada al Oferente adjudicatario del Contrato durante las reuniones que se mantendrán previas a la firma del Contrato. Y quedaran registradas en el mismo.

Las celdas contarán con dispositivos detectores de arco, el cual accionará sobre los correspondientes interruptores de ser ello necesario.

Estas celdas tendrán en su frente equipos IHM (Interfase Hombre Máquina) que posean un esquema mímico representativo, compartimientos de BT, y de MT.

U nominal	13,2 kV
U máx. servicio	17,5 kV
Potencia cc	750 MVA
BIL	95 kV

La nueva Playa de Maniobras y Transformación 220/132 kV tendrá servicios auxiliares de corriente alterna de 3x380/220 V - 50 Hz, con neutro conectado rígidamente a tierra (admitiéndose una variación en ± del

10% de la tensión en el extremo de consumo). Se prevé un Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna (TGSACA), instalado en el Edificio de Control. Este tablero de corriente alterna estará dividido en tres secciones: dos secciones no esenciales alimentadas cada una de un transformador de servicios auxiliares independiente, y una sección esencial vinculada normalmente a las anteriores que, en condiciones de emergencia, estará alimentada por un grupo generador Diesel.

4.2. Corriente Continua

La nueva Playa de Maniobras y Transformación 220/132 kV contará con un sistema de corriente continua de 220 Vcc, y con baterías y sus correspondientes cargadores. Se prevé un Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua (TGSACC), instalado en el Edificio de Control. Este tablero de corriente continua estará alimentado de las fuentes descriptas anteriormente y estará conformado por tres paneles.

En consecuencia, las tensiones auxiliares de corriente continua para protecciones, accionamiento de equipos de maniobra e iluminación de emergencia serán de 220 V.

Los sistemas tendrán ambos polos puestos a tierra a través de elevada resistencia (detector de polo a tierra). Admitiéndose variaciones de la tensión + 10%, -15% en los consumos.

4.3. Corriente continua de comunicaciones

Los sistemas de comunicaciones serán alimentados por un sistema de cargador y baterías de 48 Vcc, polo positivo a tierra. Su variación admisible de tensión es +10%, -15% en los consumos.

4.4. Filosofía de funcionamiento

Las instalaciones de comando, supervisión y protección de los Servicios Auxiliares deberán ser realizadas, respetando los criterios de:

- La Especificación Técnica Nº 82 de AGUA Y ENERGÍA (Especificación Técnica General para Estaciones Transformadoras Telecontroladas de la Red Nacional Interconectada), de diciembre de 1981.
- Las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO (en su última versión):

- GUÍA DE DISEÑO EE.TT. DISTROCUYO

Donde se indica la filosofía de funcionamiento correspondiente.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

El CONTRATISTA adjudicatario de la presente Obra deberá tener especial cuidado por los aspectos mencionados anteriormente en el Punto 3 del presente documento: “CONDICIONES CONSTRUCTIVAS”, y en los cuadros a continuación donde se indican los datos ambientales principales válidos. El diseño y/o elección de los elementos provistos por el CONTRATISTA deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas más desfavorables.

a.-	Temperatura máxima	+45ºC
b.-	Temperatura mínima	-15ºC
c.-	Temperatura media anual	+16 ºC
d.-	Humedad relativa máxima	100%
e.-	Humedad relativa media mensual	60%
f.-	Humedad relativa mínima	10%
g.-	Velocidad de viento máximo	Según CIRSOC 102
h.-	Viento de cortocircuito	Velocidad equivalente al 70% de la velocidad máxima de viento
i.	Viento con hielo	Velocidad equivalente al 40% de la velocidad máxima de viento (se toma como referencia el punto 10.2.2.7 de la AEA 95301)
j.	Densidad de hielo	Mínimo 9 kN/m3 (se toma como referencia el punto 10.2.3 de la AEA 95301)

Condiciones Sísmicas:

Zonificación sísmica según INPRES/CIRSOC 103:	
Zona	Cuatro (4)
Suelo Tipo	III
Construcción Grupo	A
Factor de Riesgo	1,4

6. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

6.1. Criterios generales de diseño eléctrico

Los equipos a ser provistos formarán parte de un sistema eléctrico cuyas tensiones nominales (Un) y máxima de servicio (U máx.) son las siguientes:

Un (kV)	Umáx (kV)
220	245
132	145
13.2	17.5

Respecto de la coordinación de aislamiento, deberán respetarse los valores que se indican a continuación. La frecuencia del Sistema es de 50 Hz.

	BIL (kVcr)	Frecuencia Industrial
NIVEL DE 220 kV		
Equipamiento	1050	460
Aisladores pasantes	1050	460
Arrollamientos de los transformadores (lado neutro)	950	70
NIVEL DE 132 kV		
Equipamiento	650	
Aisladores pasantes	750	325
Arrollamientos de los transformadores (lado neutro)	650	70
NIVEL DE 13,2 kV.		
Equipamiento	95	
Aisladores pasantes	125	80
Arrollamientos de los transformadores	95	38

Los descargadores de sobretensiones tendrán las siguientes características:

NIVEL DE TENSIÓN (kV)	TENSIÓN CONTINUA MÁXIMA DE OPERACIÓN ENTRE FASES (kV)	CLASE
220	245	4
132	145	4
13,2	17,5	3

Las potencias de cortocircuito a adoptar para las instalaciones son:

TENSIÓN NOMINAL (kV)	POTENCIA DE CORTOCIRCUITO
220	15 GVA
132	7 GVA
13,2	750 MVA

6.2. Distancias eléctricas en metros.

Las dimensiones principales de pórticos y ubicación de las fases están definidas en los planos del presente Pliego.

Complementariamente, para aquellos casos que resulte necesario verificar durante la realización del proyecto de detalle, se dan a continuación las distancias mínimas a cumplir:

DISTANCIAS MÍNIMAS (en metros)	220 kV	132 kV	13,2 kV (*)
DISTANCIAS FASE - FASE			
Entre ejes de haces de conductores flexibles	4,00	2,45	1,00
Entre partes rígidas bajo tensión	2,50	1,50	0,45
DISTANCIAS FASE - TIERRA			
De conductores flexibles a pórticos y estructuras	3,00	2,50	0,55
De partes rígidas bajo tensión	2,20	1,40	0,55
DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
De partes bajo tensión al piso			
General	5,00	4,50	3,00
A caminos para vehículos	5,00	4,50	3,00
Desde base de porcelana de aparatos al piso	2,10	2,10	2,10

Nota: (*) Se adopta igual distancias a las solicitadas para el nivel 33 kV.

6.3. Criterio general de diseño mecánico

Se definen como estructuras, los pórticos para las playas de 220 kV, 132 kV y los soportes de equipos de maniobra y medición. Dichas estructuras transmiten los esfuerzos provenientes de antenas, barras colectoras, aparatos de playa, etc., a las respectivas fundaciones.

Las solicitaciones y otros detalles a tener en cuenta para el diseño de los pórticos y de los soportes del equipo son:

- Peso propio + peso de aparatos + peso de accesorios + incremento de peso correspondiente asignado a la hipótesis climática considerada.
- Tiro de conductores.
- Acción de viento sobre conductores, aparatos y estructuras:
    - Asignado a la hipótesis climática considerada.
    - Velocidad de viento con corriente de cortocircuito simétrica.
- Esfuerzo dinámico originado por el aparato.
- Esfuerzo dinámico de cortocircuito.
- Esfuerzo originado por sismo.

En todos los casos deberán verificarse que las deformaciones de las estructuras no pongan en riesgo el normal funcionamiento de las instalaciones.

7. PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE DE LAS OBRAS

7.1. Introducción

Estará a cargo del CONTRATISTA la confección de la Ingeniería de Detalle correspondiente a las obras que involucra el presente pliego. Este tendrá en cuenta que la aprobación del Proyecto Ejecutivo es una condición necesaria para ejecutar los trabajos, pero que este hecho no le transfiere al COMITENTE, responsabilidad sobre lo que el CONTRATISTA hace o provee, ni sobre sus resultados.

La misma tendrá un grado de detalle tal que permita la realización de todas las tareas constructivas y su posterior operación en funcionamiento confiable, sin vicios y/o interferencias.

Las tareas previstas en esta sección serán básicamente las descriptas a continuación, entendiéndose que la lista no es limitativa ya que el CONTRATISTA estará obligado a elaborar todas las memorias, cálculos y planos necesarios a los efectos de lograr la correcta ejecución de las obras.

Independientemente que no se especifique algún detalle que incluye una provisión menor, herramienta o método de trabajo, pero que hace a la seguridad de las instalaciones existentes, al montaje u operación futura, El CONTRATISTA lo asumirá por iniciativa propia o por simple requerimiento del COMITENTE. Ello no dará derecho a reclamos económicos ni prórrogas en el plazo de ejecución.

7.2. Lista de documentación a elaborar por el CONTRATISTA y/o sus proveedores

A modo de guía tentativa se indican los documentos que deberán incluirse como mínimo en forma impresa y digital. La forma digital deberá presentarse en formatos pdf y editables.

7.2.1. Información general

Elenco general de documentación.

7.2.2. Obras civiles

Planos:

- Movimiento de suelos y explanación general
- Replanteo general de playa y zona de apertura de líneas
- Fundación de pórticos en playas de 220 kV y 132 kV y de acometida de líneas
- Fundaciones de equipos de playas de 220 kV, y 132 kV, y aisladores, soportes de conexión y de barras.
- Fundaciones de Autotransformadores.
- Fundaciones de columnas para iluminación de caminos.
- Soportes de equipamientos de playa y sus fijaciones (anclajes)
- Drenajes de playa.
- Canales de cables
- Ductos y cañeros para cruces de cables bajo pavimentos.
- Malla de puesta a tierra y jabalinas
- Distribución de juntas de pavimentos.
- Cerco perimetral.

- Plantas, cortes y fachadas de edificios.
- Fundaciones y estructuras de edificios.
- Planilla de locales.
- Instalación sanitaria y detalles, incluyendo drenaje pluvial.
- Instalación eléctrica de edificios.
- Instalación de equipos contra incendio y ubicación de aparatos.
- Carpintería de edificios.
- Detalles de soportes de tableros y celdas en edificio.
- Deberán incluirse además los planos que a juicio de la inspección fueran necesarios para el normal desarrollo de la obra.

Memorias de cálculo:

- Pórticos de playas de 220 kV, y 132 kV, de acometida y salida de líneas
- Soportes de equipamientos de playa
- Fundación de pórticos de playa y de acometida de líneas.
- Fundación de soportes de equipamiento de playa
- Fundación de Autotransformadores.
- Sistema de drenaje de playa.
- Ductos para cruces de cables
- Fundaciones y estructuras de edificio.
- Planillas de armaduras correspondientes a las estructuras de hormigón armado
- Planos de taller de las estructuras metálicas de playa
- Deberán desarrollarse además todos los cálculos necesarios que a juicio de la inspección fueran necesarios para justificar las soluciones propuestas en los planos

7.2.3. Montaje electromecánico

Planos:

- Plantas y cortes generales de las playas de 220 kV y 132 kV.
- Plantas y cortes generales para definición de morsetería y grapería de 220 kV, 132kV y 13,2kV.
- Plantas y Cortes de disposición de Fases (R; S, T).
- Planta general de la malla de puesta a tierra y detalles de puesta a tierra con listado de materiales.
- Montajes y detalles del Grupo de Emergencia, cargadores y baterías. Detalles de montaje y listado de materiales
- Montajes y detalles de los Autotransformadores de potencia 220/138/13,8 kV, interruptores, seccionadores, transformadores de medición, aisladores soporte, descargadores, etc., para playas de 220 kV y 132 kV. Detalles de montaje y listado de materiales.
- Tableros, bastidores, cajas de bornes, detalles mecánicos de taller y montaje, dimensiones y detalle de sus componentes, esquemas funcionales y planilla de borneras.

- Conexión de A.T. entre equipos y bajada a equipos. Detalles y tablas de tendido verificando que no se superan los esfuerzos establecidos.
- Detalles de bajadas a la malla de puesta a tierra.
- Planos de dimensiones y detalle de accesorios de los conductores y herrajes. Ubicación de los mismos.
- Bandejas portacables. Ubicación y detalles de montaje e indicación de recorrido de cables sobre bandejas.
- Plano de detalle de iluminación exterior normal y de emergencia. Tomacorrientes exteriores (según corresponda o no a la Playa de Maniobras y Transformación en cuestión).
- Plano de distribución de cables de iluminación normal y de emergencia, cajas de tomacorrientes y de tomas de tratamiento de aceite.
- Instalación telefónica.
- Sistema de detección de incendios.
- Sistema de detección de intrusos, según corresponda en playa y edificios.

Memorias de cálculo:

- Esfuerzos sobre aparatos en playas de 220 kV y 132 kV.
- Esfuerzos sobre bornes de aparatos de playas de 220 kV y 132 kV.
- Esfuerzos sobre pórticos en playas de 220 kV y 132 kV.
- Cálculo de alimentadores a cajas tomacorrientes general y para tratamiento de aceite.
- Iluminación normal y de emergencia de playa y de edificios.
- Cálculo de alimentadores a cajas de iluminación.
- Cálculo mecánico de cables aéreos y tablas de tendido.
- Cálculo de malla PAT,
- Verificación contra descargas Atmosféricas,
- Verificación CAS AT y MT según corresponda.

7.2.4.Control, protección y conexionado

Planos:

- Esquemas unifilares de 220 kV, 132 kV y 13,2 kV, incluyendo Medición y Protecciones.
- Esquemas unifilares de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua.
- Uno o más planos según corresponda, para cada uno de los sistemas.
- Esquemas eléctricos funcionales, involucrando comando, protección, señalización, mediciones y alarmas, etc.
- Esquemas trifilares de medición, protección y sincronización.
- Esquemas funcionales de protecciones.
- Esquemas eléctricos trifilares y bifilares de distribución de tensiones para circuitos de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua.
- Esquemas eléctricos funcionales de enclavamiento y sincronización de 220 kV y 132 kV.

- Esquemas eléctricos de conexionado completos, planos de interconexión eléctrica de todos los aparatos, equipos, tableros, etc., a partir de las correspondientes borneras de acometida, planillas de cableado.
- Diagramas de principios de Protección y Control
- Arquitectura de Protección y Control
- Diseños de pantallas de HMI
- Listados de señales

Listas de cables en playa de maniobras, en edificio de control, edificio de celdas, etc., con indicación de:

- Destino de los 2 extremos.
- Recorrido.
- Longitud.
- Formación del cable.
- Conductores utilizados.
- Planilla de borneras.

Memorias:

- Funcionamiento de los sistemas de Sincronización y Servicios Auxiliares.
- Selectividad de protecciones de los sistemas de baja tensión.
- Ajuste y programación de las protecciones.
- Cálculo de cables (caída de tensión y cortocircuito) de alimentadores de SS.AA., hasta protecciones, comandos, etc.

7.2.5.De los proveedores

Equipos de Maniobra y Medición:

Planos:

- Planta a nivel fundaciones.
- Planta a nivel superior.
- Vista frontal y lateral con pesos, ubicación del centro de gravedad y esfuerzos normales y de operación sobre fundaciones
- Bornes, accesorios, acometidas de cables, etc.
- Cajas de polos y de conjunción tripolar.
- Esquemas trifilares o bifilares de alimentación de fuerza motriz, calefacción, iluminación y otros servicios.
- Esquemas funcionales de c.c. comando, señalización y alarma.
- Vistas y cortes de cajas con disposición topográfica de los elementos en su interior.
- Esquemas de cableado interno.
- Esquemas de vinculación entre polos y caja de conjunción tripolar.
- Planillas de borneras.

- Lista de materiales y componentes.
- Cajas de polos de TI y TV.
- Esquemas eléctricos de conexión interna de núcleos.
- Planillas de borneras por cada caja de polo.

Manuales de Montaje, Operación y Mantenimiento:

El CONTRATISTA preparará, por sí mismo o a través de los respectivos fabricantes, manuales de instrucciones que servirán de guía durante la ejecución del trabajo de montaje y, ulteriormente, orientarán en su labor al personal de operación y mantenimiento de los equipos e instalaciones que integran la presente Especificación Técnica.

Cada manual contendrá una sección con la descripción de los procedimientos, normales y de emergencia, de operación de los diversos equipos e instalaciones e incluirá diagramas fáciles de interpretar para la mejor comprensión de las descripciones.

Se incluirá una sección que describa e ilustre el procedimiento de desmontaje, montaje y ajuste de cada componente, subconjunto y conjunto.

También se describirán las operaciones de mantenimiento, incluyendo las frecuencias recomendadas de inspección, lubricación y similares.

El manual incorporará un listado completo de los planos preparados por el CONTRATISTA sobre el equipo o sistema, una lista de las piezas componentes y una lista de piezas de repuestos con su identificación para facilitar el pedido. El manual incluirá copias reducidas de los planos principales de conjunto y folletos de los fabricantes con detalle de las diversas partes del equipo.

La versión preliminar del manual será presentada tres meses antes del inicio del montaje, en dos ejemplares para revisión de la Inspección del COMITENTE. La versión final, corregida de acuerdo con la obra, será presentada en 4 (cuatro) ejemplares, en español.

Celdas, Tableros, Conductos, Protecciones y Equipos de Comunicaciones y Control:

Planos:

- Frentes y vistas y detalles mecánicos de los armarios o tableros. Pesos de cada tablero o equipo.
- Frentes y vistas y detalles mecánicos de celdas y ductos de barras.
- Esquemas funcionales.
- Esquemas funcionales de los relés o elementos.
- Distribución de elementos en el armario o tablero y celdas.
- Listado de materiales componentes.
- Cableado.
- Planilla de borneras.

Manuales de Operación y Mantenimiento:

Se tendrá en consideración todo lo indicado para los Equipos de Maniobra y Medición.

7.2.6. Aprobación y seguimiento del Proyecto

Con relación a la documentación del proyecto, el CONTRATISTA deberá cumplimentar ante la inspección del COMITENTE lo siguiente:

Documentación para aprobación:

- Responderá a lo especificado.

Documentación para seguimiento:

- Presentar dos copias complementarias de la documentación indicada en el punto anterior destinadas a la función del seguimiento del proyecto por parte del COMITENTE: una para archivo y otra para la formulación de eventuales observaciones, las que se canalizarán en tiempo y forma en el proceso de aprobación señalado.

7.3. Programa general de ejecución de la ingeniería de detalle de las obras

7.3.1.Alcance y presentación

Todo lo relativo a la documentación técnica de las obras deberá responder a lo que se especifica en las sub-cláusulas y párrafos siguientes.

La confección de los planos se realizará en la simbología IEC, formatos IRAM y rótulos a acordar con el COMITENTE.

El alcance de los planos e información técnica que se debe presentar para la aprobación está determinado en forma general en el punto precedente.

Aquel listado debe considerarse como preliminar orientativo y no limitativo ya que se deberán incluir en esta lista todos aquellos planos y documentos técnicos necesarios para cubrir todos los aspectos de cálculo, diseño y detalles de montaje que la obra requiere.

7.3.2.Presentación de los planos

Toda presentación de planos deberá estar acompañada de la correspondiente memoria de cálculo u otra memoria técnica, que justifique el diseño o solución propuesta.

Todo cálculo o verificación deberá detallar claramente la metodología empleada, en especial aquellos efectuados mediante programas de computadora, los que deberán incluir la descripción del proceso de cálculo empleado en el programa a efectos de realizarse la verificación del mismo.

Todas las memorias de cálculo deberán incluir: índice, antecedentes y referencias bibliográficas traducidas al castellano o inglés, descripción, normas aplicadas, esquemas estructurales y de cargas, los datos de ingreso necesarios para las resoluciones digitalizadas, y resúmenes con los resultados y/o diagramas característicos a emplear en los diseños.

El software que se utilice para la confección de planos, memorias, etc., deberá contar con la licencia de uso correspondiente debiéndose aclarar a la inspección la versión que será utilizada en la obra.

En adición a lo establecido en la Licencia Técnica, el CONTRATISTA deberá entregar de toda la documentación, ya sean planos o memorias técnicas, planillas, cuatro (4) copias adicionales. Esta condición no altera ningún otro tipo de requerimiento fijados en el Pliego al respecto.

Los planos de montaje de equipos de equipos de 220 kV y 132 kV y celdas estarán fundamentados en documentación aprobada de los mismos

7.3.3.Planos conforme a fabricación

En ocasión de la ejecución de los ensayos de recepción en fábrica de los suministros, el CONTRATISTA deberá presentar además de la documentación correspondiente a los mismos, la totalidad de los planos que hayan sido aprobados por la Inspección, actualizados con carácter de "Conforme a Fabricación".

7.3.4.Planos conforme a obra

La documentación "Conforme a Obra" estará integrada por:

- Planos correspondientes a obras civiles
- Planos correspondientes a obras electromecánicas y montajes
- Esquemas unifilares
- Esquemas bifilares y trifilares
- Esquemas funcionales
- Esquema de conexionado
- Listas de cables
- Lista de varios
- Planos de suministros
- Memorias técnicas - Obras civiles
- Memorias técnicas - Montaje electromecánico
- Memorias técnicas - Control y conexionado
- Manuales de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos
- Memorias de cálculo
- Planillas de cableado o conexionado

Esta documentación básica (no limitativa) deberá ser entregada siguiendo los lineamientos indicados en la Especificación Técnica de DISTROCUYO que corresponda.

8. ENSAYOS

Para puesta en servicio de las instalaciones:

- El CONTRATISTA será responsable de la realización de los ensayos de equipos, de sistemas y de conjunto para puesta en servicio de la playa de maniobras y la Inspección ejercerá el control de los mismos.
- El CONTRATISTA deberá presentar el Cronograma de Puesta en Servicio, cubriendo todas las tareas contempladas y los hitos de inicio necesarios, con al menos treinta (30) días de antelación al inicio planificado de los ensayos, con el fin de que las partes intervinientes puedan planificar los recursos necesarios para las tareas,
- Todos los protocolos de ensayos de precomisionado y comisionado deberán estar aprobados para el inicio de los mismos.
- El CONTRATISTA deberá presentar para aprobación el Plan de Energización con al menos treinta (30) días de antelación al inicio de la fecha de Energización prevista.

Las funciones de la Inspección del COMITENTE en el control de los ensayos serán las siguientes:

- Control de la planificación y del desarrollo.
- Supervisión de la ejecución.
- Análisis, evaluación, observación y aprobación de resultados.

Para la recepción en fábrica de equipos y materiales:

- Se realizarán ensayos de recepción en fábrica sobre la totalidad del equipamiento y elementos que suministre el CONTRATISTA, realizando sobre los mismos los ensayos de rutina y todo otro

adicional que indique este pliego en las especificaciones técnicas particulares correspondientes a cada equipo. La realización de los mismos será condición indispensable para su despacho a obra. Esta tarea podrá ser presenciada por la Inspección del COMITENTE a quien el CONTRATISTA facilitará los medios para la realización de su cometido.

- Los ensayos se efectuarán siempre y cuando la documentación del fabricante correspondiente haya sido aprobada y luego que se hayan consensuado los planes de muestreo y los criterios de aceptación y/o rechazo. Asimismo, el CONTRATISTA deberá informar la fecha y lugar en que se efectuarán los ensayos con un mínimo de 15 días de anticipación.
- Las normas a utilizar en los ensayos serán las indicadas para cada caso en el pliego. Cada ensayo que se realice deberá estar acompañado por el protocolo correspondiente, del cual quedarán dos copias para el CONTRATISTA.
- En cuanto a los ensayos de tipo, el CONTRATISTA presentará los protocolos de tales ensayos para cada uno de los equipos que ofrezca.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II SECCIÓN A.2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL DE E.T. MENDOZA NORTE 220/132 KV.

ÍNDICE TOMO II. SECCIÓN A.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL. CONSTRUCCIÓN DE E.T. MENDOZA NORTE 220/132 KV

1. GENERALIDADES. 5
2. ESTUDIO DE SUELOS 5
2.1. E.T. 220/132/13,2 KV MENDOZA NORTE 5
3. MOVIMIENTO DE SUELOS 7
3.1. DESMONTE 7
3.2. TERRAPLENES 8
4. EXCAVACIONES 8
4.1. EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES DE PÓRTICOS, Y TRANSFORMADORES 8
4.2. EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES DE APARATOS DE PLAYA 9
5. CAMINOS 9
5.1. APERTURA DE CAJA Y SUBRASANTE COMPACTADA 9
5.2. SUBBASE DE SUELO 10
5.3. BASE DE MATERIAL GRANULAR 10
5.4. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 11
5.5. ESPECIFICACIÓN PARA EL CAMINO DE ACCESO DESDE LA CALLE SAN ESTEBAN 12
5.5.1. Consideraciones Particulares para el diseño y cálculo del paquete estructural del camino de ingreso 12
6. CONDUCCIONES PARA CABLES DE PLAYA 15
6.1. CANALES DE CABLES TIPO "A" 15
6.2. CANALES DE CABLES TIPO "B" 16
6.3. ACOMETIDA A APARATOS DE PLAYA 16
7. DESAGÜES PLUVIALES 17
8. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO 17
8.1. NORMAS GENERALES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN 17
8.1.1. Tipos de hormigones 18
8.1.2. Materiales componentes 18
8.1.3. Planta hormigonera - Dosificación 19
8.1.4. Hormigón elaborado 21
8.1.5. Encofrados 21
8.1.6. Armaduras 22
8.2. HORMIGONES PARA FUNDACIÓN DE APARATOS DE PLAYA 22
8.3. HORMIGONES PARA FUNDACIONES DE PÓRTICOS DE 220 KV Y 132 KV 23
8.4. HORMIGONES PARA CIMENTACIÓN DE TRANSFORMADORES 23
9. ESTRUCTURAS METÁLICAS Y ELEMENTOS METÁLICOS DIVERSOS 24
9.1. PÓRTICOS DE 220 KV Y 132 KV PARA LA NUEVA ET MENDOZA NORTE 24
9.1.1. Generalidades y normas de diseño 24
9.1.2. Materiales 27
9.1.3. Hipótesis de carga y coeficientes de seguridad 28
9.1.4. Constructivos y de fabricación 32
9.1.5. Transporte, estibado y almacenamiento 38
9.1.6. Ensayos 38
9.1.7. Montaje 40
9.2. ESTRUCTURAS METÁLICAS RETICULADAS PARA SOPORTES DE EQUIPOS DE PLAYAS 41

9.2.1. Generalidades y normas de diseño 41
9.2.2. Hipótesis de carga y coeficiente de seguridad 41

10. OBRAS DE ARQUITECTURA 42

10.1. TERRAPLENAMIENTO 42
10.2. EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES 42
10.3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO 43
10.4. MAMPOSTERÍA 43
10.5. AISLACIONES 44
10.5.1. Aislación horizontal sobre contrapiso 44
10.5.2. Aislación horizontal y vertical de muros 44
10.6. ALTERNATIVA DE CUBIERTA DE CHAPA PARA EL EDIFICIO DE CONTROL PLAYA DE MANIOBRAS Y TRANSFORMACIÓN 220/132 KV Y/U OTRAS EDIFICACIONES DE LA NUEVA ET MENDOZA NORTE 45
10.6.1. Estructuras metálicas de edificios 45
10.6.2. Cubiertas para edificio 47
10.7. REVOQUES 48
10.7.1. Generalidades 48
10.7.2. Revoque interior al fieltro 48
10.7.3. Revoque común a la cal 48
10.7.4. Revoque grueso bajo revestimiento 49
10.7.5. Revoque impermeable 49
10.8. CONTRAPISOS 49
10.8.1. Normas generales 49
10.8.2. Contrapiso de hormigón de cascote 50
10.8.3. Contrapiso bajo piso de cemento 50
10.8.4. Contrapiso bajo piso de mosaico y losetas 50
10.9. PISOS, ZÓCALOS Y UMBRALES 50
10.9.1. Normas generales 50
10.9.2. Piso de mosaico granítico 50
10.9.3. Piso de losetas de hormigón 51
10.9.4. Piso de cemento rodillado 51
10.9.5. Cordón de hormigón 51
10.9.6. Zócalo granítico 52
10.9.7. Zócalo cementicio 52
10.9.8. Umbrales graníticos 52
10.9.9. Piso y zócalo cerámicos 52
10.10. REVESTIMIENTO DE AZULEJOS 52
10.10.1. Normas generales 52
10.10.2. Revestimiento de azulejos 15x15 53
10.11. CIELORRASOS 53
10.11.1. Cielorraso suspendido de paneles prefabricados de yeso 53
10.11.2. Cielorraso suspendido a la cal 53
10.12. PINTURAS 54
10.12.1. Normas generales 54
10.12.2. Pintura al látex en cielorraso 54
10.12.3. Pintura al látex en muros 55
10.12.4. Pintura para carpintería metálica 55
10.12.5. Pintura impermeable especial sobre ladrillo visto 55
10.13. CARPINTERÍA 55
10.13.1. Condiciones generales 55
10.13.2. Carpintería metálica 56
10.13.3. Tapas de canales, herrerías para soportes de tableros, plataformas y es-caleras para mantenimiento. 56
10.14. INSTALACIONES SANITARIAS 57
10.14.1. Consideraciones generales 57

10.14.2. De los trabajos 57
10.14.3. De las Inspecciones 59
10.14.4. Inspección General 60
10.14.5. Materiales 60
10.15. TIPOS DE MORTEROS Y HORMIGONES NO ESTRUCTURALES 61
10.15.1. Morteros 61
10.15.2. Hormigones 61
10.16. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 62
10.16.1. Alcance 62
10.16.2. Generalidades 62
10.16.3. Normas y reglamentos 62
10.16.4. Tableros seccionales 63
10.16.5. Cables de alimentación a tableros seccionales 64
10.16.6. Cañerías 64
10.16.7. Cajas 64
10.16.8. Conductores 64
10.16.9. Empalmes 64
10.16.10. Interruptores de efecto y tomacorrientes 65
10.16.11. Protectores termomagnéticos 65
10.16.12. Luminarias 65
10.16.13. Canalizaciones para el sistema de alarma de incendio 66
10.16.14. Canalizaciones para el sistema telefónico 66
10.16.15. Canalizaciones para el tablero de comando de iluminación 66
10.16.16. Supervisión de accesos (video surveillance) 66
10.16.17. Equipamiento eléctrico para edificio de Comando Centralizado y/u otras edificaciones de la nueva ET Mendoza Norte 66
10.16.18. Inspección de trabajos 68
10.16.19. Muestras de materiales a usar 68
10.16.20. Pruebas 69
11. MURO PERIMETRAL 69
12. TERMINACIÓN DE PLAYA 70
12.1. LIMPIEZA Y PERFILADO FINAL 70
12.2. RECUBRIMIENTO SUPERFICIAL DE PLAYA 70
13. SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE 70

1. GENERALIDADES.

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

Corresponde para la construcción de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV

Debe tenerse en cuenta que, los diferentes Tomos (y sus Secciones) que conforman el presente llamado a Licitación y futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A a F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización) la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

Los Oferentes tienen la obligación de concurrir al sitio de las futuras obras e interiorizarse, particularmente para las ampliaciones de las instalaciones existentes cuando corresponda, y solicitar aclaraciones si fuere el caso y estudiar exhaustivamente los planos correspondientes. Bajo ninguna circunstancia se aceptará al Oferente / Adjudicatario alegar desconocimiento de detalle alguno de las instalaciones.

Todas las medidas indicadas en los planos se consideran orientativas para la preparación de la Oferta. Deberán validarse al ejecutar la ingeniería de detalle, bajo aprobación del COMITENTE

2. ESTUDIO DE SUELOS

2.1. E.T. 220/132/13,2 kV Mendoza Norte

Los antecedentes con que cuenta el COMITENTE de las investigaciones geotécnicas fueron realizados por especialistas externos y se encuentran a disposición en Apartado al presente.

Estos antecedentes deben asumirse como ilustrativos, con la única finalidad de definir las características generales de las Obras Civiles del Proyecto Básico y de suministrar datos para estimar las contingencias que deberán afrontarse durante la construcción de las Obras encontrándose, conjuntamente con otras informaciones, en el TOMO II - Sección F.

Dado que el CONTRATISTA será el único responsable de la calidad y seguridad de las obras deberá realizar a futuro sus propios Estudios de Suelos en los predios de las obras. a su costo y cargo. En estos casos el tipo de investigaciones a realizar, así como las cantidades y profundidades mínimas de las exploraciones se detallan a continuación:

Perforaciones exploratorias:

- Cantidad: 8 sondeos
- Profundidad: Al menos 2 metros por debajo de la cota de fundación prevista.

Cada sondeo se ubicará en correspondencia con patas de pórticos de 220 kV, fundaciones de transformadores y edificios, cuya disposición será aprobada por la Inspección.

En todos los sondeos se efectuarán:

a) Ensayo de Penetración Normalizada (SPT) cada metro, con sacatestigo Terzaghi.

b) Medición del nivel de agua subterránea. Si se detecta, se determinará el nivel instantáneo y el nivel estabilizado de la napa (con freatímetro).

c) En cada estrato o cambio de propiedades de un mismo horizonte se ejecutará:

- Humedad natural
- Granulometría (tamices N° 4, 10, 40, y 200)
- Límites de Atterberg (LL, LP, e IP).
- Clasificación Unificada de Casagrande
- Determinación de las tensiones admisibles, calculadas con fórmulas de capacidad de carga internacionalmente reconocidas y con los siguientes coeficientes de seguridad (CS) mínimos:
  - Hundimiento pilotes (cargas permanentes + accidentales) CS=3
  - Vuelco CS = 1,5
  - Arrancamiento pilotes CS = 2,00 (cargas estructuras)
  - Arrancamiento pilotes CS = 1,50 (cargas estructuras + acción hinchamiento suelo)
- Análisis químicos del suelo, determinación de pH, sales solubles totales, sulfatos y cloruros.
- Análisis químicos del agua freática, determinación de pH, sales totales, sulfatos y cloruros.

Excavaciones a cielo abierto:

Calicatas entibadas para playas con extracción de muestras inalteradas

- Cantidad: 3
- Profundidad: 4 m

Cada calicata se ubicará en correspondencia con una fundación a determinar.

En las calicatas, en cada metro de profundidad, es decir a -1, -2, 3 y -4 metros, se efectuarán las siguientes determinaciones:

- Humedad natural
- Densidad húmeda natural
- Densidad seca
- Granulometría (tamices N° 4, 10, 40, y 200)
- Límites de Atterberg (LL, LP e IP) e Índice de Contracción
- Clasificación Unificada de Casagrande
- Gravedad específica de las partículas sólidas
- Ensayos edométricos, de muestras de los estratos representativos, con determinación de la "expansión libre" y las correspondientes curvas Expansión relativa (%) – logaritmo de presión.
- Ensayos de compactación Proctor standard AASHO T-99/70 con las correspondientes curvas de compactación (densidad seca – humedad) y la determinación de Valor Soporte Relativo (V.S.R.); estas determinaciones se realizarán en las muestras ubicadas a - 1.00 de profundidad.
- Ensayos triaxiales rápidos no consolidados no drenados (saturados y a humedad natural), de muestras de los estratos representativos, con determinación de la cohesión y la fricción.
- PH y Sales totales en suelo y en agua, si está presente.
- Sulfatos en el suelo y en el agua, si está presente.
- Cloruros en suelo y agua, si está presente.

Resistividad eléctrica:

Se ejecutarán ensayos de resistividad eléctrica a -1,00 m del nivel definitivo de playa indicado en los planos, y en las proximidades de cada sondeo o calicata. Se utilizará el método de Wenner.

Informe Final:

El Informe Final tendrá las Conclusiones y Recomendaciones, detallando las tensiones admisibles y las precauciones a tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos. Se deberá prestar especial atención a la naturaleza "expansiva" de los suelos superficiales.

3. MOVIMIENTO DE SUELOS

Comprende todos los trabajos necesarios a realizar en la zona de emplazamiento de las obras, (preparación del terreno, desmonte, terraplenes, recubrimiento superficial, excavación y perfilado de zanjas de guardia), a fin de dejar los terrenos en condiciones admisibles para ejecutar las obras que se construirán en los mismos.

El CONTRATISTA deberá demarcar el predio amojonando y balizando sus vértices.

Con la finalidad de evaluar los valores de terraplenes y desmontes, el predio deberá ser nivelado según una cuadrícula adecuada a las obras a realizar, por ejemplo, la misma deberá ser de al menos de 30 por 30 m como máximo, cuyas cotas de nivel estarán referidas al nivel 0.00 del Sistema I.G.M. y curvas de nivel con equidistancias de 0,20 m.

Antes de iniciar las obras, el CONTRATISTA deberá verificar los valores de las longitudes y niveles que figuren en los planos y materializar sobre el terreno los ejes principales de replanteo por medio de mojones de hormigón, cuyas dimensiones serán indicadas por la Inspección del COMITENTE.

Los ejes definitivos de replanteo no deberán interferir con las excavaciones u obras a ejecutar.

Para las nuevas Playas de Maniobras de 220 kV y de 132 kV de la ET Mendoza Norte, y previamente al inicio del movimiento de suelos, el CONTRATISTA procederá a desmontar, destroncar y desarraigar, inclusive sus raíces, toda vegetación o elemento existente en la zona de implantación de las obras, más una franja exterior de 10 m de ancho, perimetral a la misma. El producto de esta operación será recogido, transportado y depositado en un lugar aprobado por la Inspección del COMITENTE.

3.1. Desmonte

Se realizará de acuerdo con las cotas indicadas en los planos de proyecto, teniendo en cuenta que en los 0,15 m superiores se colocará una capa de material granular del tipo "canto rodado patagónico" (diámetro mínimo 5 cm y diámetro máximo 8 cm) según se especifica en el Ítem A.2 punto 11.2.

Previamente, en las zonas en que se realice desmonte, incluidas las zanjas de guardia, se procederá a desmontar una capa de suelo vegetal o suelo superficial, de espesor no inferior a 0,15 m. El producto de esta operación será transportado y depositado en el lugar que indique la Inspección, para su posterior utilización en aquellas superficies que no sean recubiertas con material granular del tipo "canto rodado".

En la ejecución de estas tareas, se deberá tener especial cuidado en no modificar las condiciones naturales del escurrimiento superficial de los terrenos circundantes.

Los excesos no autorizados, serán rellenados por exclusiva cuenta del CONTRATISTA en un todo de acuerdo con lo especificado en el apartado Terraplenes.

Este trabajo incluye la excavación de las zanjas de guardia, para la que se deberán respetar los taludes y cotas de fondo indicados en los planos con el objeto de asegurar su drenaje.

Se deberá poner especial cuidado en las tareas de desmonte, a los fines de minimizar el efecto del polvo en el ambiente.

De ahí que estas tareas deberán ser planificadas de acuerdo con el criterio de causar el mínimo impacto ambiental negativo a la zona y a las tareas de construcción y montaje, para lo cual se programará un desmonte por franjas intercaladas, relativamente angostas y orientadas transversalmente al sentido de los vientos dominantes, procediendo en cada una de dichas franjas, simultáneamente a colocar la capa de material especificado en el primer párrafo. El CONTRATISTA no podrá continuar con las franjas faltantes hasta no haber recibido la aprobación de la Inspección del trabajo ya realizado.

3.2. Terraplenes

La cota de los terraplenes deberá ser definida por el estudio hidrológico a realizar y estará a Al menos 0.8 metros por encima del terreno circundante. Las pendientes de los terraplenes deberán ser, como máximo de 1%. Las pendientes de los taludes deberán ser cómo máximo de 30°.

Se tendrá en cuenta que los 0,15 m superiores estará destinado al recubrimiento con material granular.

El CONTRATISTA no podrá utilizar el predio como yacimiento para evitar que las excavaciones resultantes, de la explotación del préstamo, modifiquen el drenaje natural tanto del predio como el de los terrenos adyacentes. El material de aporte estará exento de ramas, residuos, elementos putrescibles o cuerpos extraños.

Previamente al inicio de la extracción de los materiales se deberá realizar la limpieza del yacimiento y el destape del suelo superficial cuyo espesor no será inferior a 0,15 m. El producto de este destape será repuesto en toda el área del yacimiento una vez concluida su explotación. En toda la superficie de asiento de los terraplenes se deberá retirar una capa de suelo superficial de 0,15 m de espesor; como material de relleno se utilizarán suelos o mezclas de suelos-agregado tipos A-1, A-2, A-3 o A-4 según la Clasificación H.R.B. Solamente podrán utilizarse suelos arcillosos Tipo A-6 y A-7 si previamente se los disgrega y estabiliza tratándolos con cal; en este caso, el contenido mínimo de cal será el 5% referido al peso del suelo seco.

Los trabajos de relleno de terraplenes se realizarán (con equipo vial, acorde con el material a emplear), en capas compactadas y escarificadas, de espesor no mayor a 0,15 m. El suelo compactado tendrá una densidad seca no inferior al 95% de la densidad máxima, obtenida en el ensayo de Proctor Standard (método AASH0 T-99/70).

Para la verificación de estos trabajos, el CONTRATISTA realizará ensayos de densidad en una cantidad de uno cada 1000 m^2 de capa compactada y no menos de 2 por cada capa ejecutada.

Al momento de iniciar las tareas de compactación se deberá contar en obra con los elementos necesarios para realizar los ensayos que a juicio del Inspector del COMITENTE sean indispensables realizar.

El CONTRATISTA deberá remover y rehacer aquellos trabajos en los cuales los ensayos realizados no cumplan satisfactoriamente con los parámetros establecidos.

4. EXCAVACIONES

Comprende todos los trabajos de excavaciones a pala o a máquina para la ejecución de fundaciones de pórticos, transformadores, aparatos de playa, vigas de arriostramiento, etc. y la nivelación y preparación de la superficie del suelo sobre la que apoyarán las estructuras.

También comprende la ejecución de rellenos al completarse la fundación. Estos se harán en capas sucesivas, de espesor no mayor a 0,15 m, compactadas en la rama húmeda de la Curva de Compactación a una densidad seca mínima no inferior al 90 % de la densidad máxima obtenida según el ensayo Proctor Standard (método AASH0 T-99/70).

El CONTRATISTA deberá realizar, en presencia de la Inspección del COMITENTE, los ensayos necesarios para verificar que, con la compactación realizada, se alcanzaron los valores mínimos especificados.

4.1. Excavaciones para fundaciones de pórticos, y transformadores

Serán de las dimensiones necesarias para permitir la construcción de las fundaciones correspondientes y el fondo deberá estar nivelado y rellenado con camas de "canto rodado" (diámetro mínimo 5 cm y máximo 10 cm) o cámaras de expansión según se indica en los planos del proyecto básico.

El CONTRATISTA deberá realizar las entibaciones, drenajes, apuntalamientos y trabajos de bombeo necesarios para eliminar el ingreso de agua de lluvia, durante o posterior a la terminación de la excavación.

Las tareas se deberán programar de tal forma que las excavaciones queden expuestas el menor tiempo posible a las acciones climáticas que aceleren la "desecación" o el "hinchamiento" de los suelos expansivos subyacentes. En todos los casos, y por cualquier motivo que en éstas se produzcan erosiones, socavaciones, derrumbes, etc., el CONTRATISTA las deberá reacondicionar para asegurar la estabilidad de las estructuras correspondientes; estos trabajos serán a su costo.

En la construcción de pilotines, cilindros de fundación y pilotes, los mismos deberán ser hormigonados el mismo día en que sea ejecutada su excavación.

El CONTRATISTA deberá tener especial cuidado de no exceder en profundidad la cota de fundación que se adopte por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con tierra, debiendo en ese caso y por su exclusiva cuenta hacerlo con "canto rodado patagónico" compactado (diámetro mínimo 5 cm y diámetro máximo 10 cm) o incrementando la altura de las "cámaras de expansión" previstas en los planos del proyecto.

4.2. Excavaciones para fundaciones de aparatos de playa

Son válidas las especificaciones indicadas en el Sección A.2 apartado 3.1

Para el caso de las fundaciones con cilindros, las sobre-excavaciones laterales de los cabezales, cualquiera fuere su motivo (desmoronamientos de paredes por inadecuado bombeo o por deficiente apuntalamiento), deberán ser rellenadas con una mezcla de suelo-cal (al 5 % en peso del suelo) compactado.

5. CAMINOS

Para el caso de las nuevas Playas de Maniobras de 220 y 132 kV de la ET Mendoza Norte, esta especificación comprende al camino de ingreso al predio desde la calle existente y que se encuentra a una distancia aproximada de 1700 m del portón de ingreso a la estación transformadora, a los caminos de servicio que circundan la playa y conduce al Edificio de Control unificado, y a los transformadores de potencia, según corresponda, como así también a los caminos de mantenimiento dentro de las playas de maniobra.

El paquete estructural de los caminos estará constituido de la siguiente manera:

Sobre la superficie de la Subrasante compactada, se construirá una Sub-base de suelo arena-cal. Sobre ésta, una Base granular compactada y luego una losa estructural y de rodamiento de hormigón, armado superiormente con una malla de acero estructural. Los espesores de las capas que componen el paquete estructural, para cada uno de los tipos de caminos, se indican en los planos respectivos, debiendo el CONTRATISTA establecer las dimensiones definitivas, las que deberán ser aceptadas por el COMITENTE.

5.1. Apertura de caja y Subrasante compactada

Consiste en la excavación necesaria para llegar a la cota de subrasante, permitiendo la ejecución del paquete estructural y de la carpeta de rodamiento de los pavimentos.

Las dimensiones en planta de esta excavación se obtendrán ensanchando a ambos lados del pavimento, según se detalla en los planos del proyecto.

Esta tarea comprende también la compactación de la subrasante. Se considerará como subrasante a la superficie que servirá de asiento para el firme a construir, incluidos los ensanches especificados.

Para obtener esta superficie se deberá escarificar como mínimo 0,20 m y luego de disgregar el material a grumos menores de 5 cm mediante la adición mínima del 3% de cal hidratada, compactarlo hasta lograr una densidad seca mínima del 90% de la densidad máxima obtenida según el ensayo Proctor Standard (método

AASHO T-99), realizándose previamente la corrección de humedad o incrementándola hasta el 3% sobre la humedad óptima de forma de compactar dentro de la rama húmeda de la Curva de Compactación. Una vez lograda la subrasante, será perfilada de acuerdo con las dimensiones del paquete estructural. Este trabajo deberá hacerse eliminando las irregularidades, con el fin de asegurar que las capas a construir tengan un espesor uniforme.

La superficie de la subrasante se impermeabilizará mediante la aplicación de un riego asfáltico o similar.

5.2. Subbase de suelo

Sobre la subrasante se construirá una subbase de suelo arenoso o areno-limoso mezclado con cal; los espesores mínimos de las capas compactadas serán los especificados en los planos del proyecto.

La sub-base estará constituida por un suelo arenoso tipo A-3 (HRB) o areno-limoso tipo A-2-4 (HRB) al que se le agregará cal como mínimo en un 4% en peso de la mezcla del suelo, la que deberá tener las siguientes propiedades:

- VSR (Valor Soporte Relativo) mayor que 20.
- Hinchamiento menor del 2%.
- Límite líquido menor que 40.
- Índice plástico menor que 10.
- Contenido de materia orgánica menor que 1%.
- Compactación no inferior al 95% de la densidad máxima obtenida según el ensayo de Proctor Modificado (método AASHO T-180/70)

El suelo empleado no deberá incluir raíces, materia orgánica, ni agregados mayores a 3 centímetros.

La sub-base se compactará en dos o tres capas, de un espesor no superior a 15 centímetros por capa, utilizando rodillos neumáticos pesados o combinación de pata de cabra con rodillo ligero.

La homogeneización del suelo a emplear y la corrección de su humedad serán realizadas en canchas especiales, destinadas a tal fin, previo a su colocación.

La densidad de compactación se verificará en obra por el método del volumenómetro, realizando como mínimo 1 ensayo por cada 300 m^2 y no menos de uno por capa ejecutada en una jornada, o donde la Inspección del COMITENTE observe irregularidades de compactación.

No se admitirá sección cuyo ancho y espesor no alcance las dimensiones indicadas en los planos; a tal fin la Inspección del COMITENTE ordenará su verificación, debiendo reparar el CONTRATISTA todas las deficiencias observadas a su exclusivo cargo.

Esta capa de subbase deberá ser conservada hasta el momento de ser recubierta por la base de material granular. Esta conservación consistirá en la ejecución de riegos asfálticos o de agua, cilindrado, perfilados y bacheos a fin de mantener la forma, dimensiones y grado de compactación especificados.

5.3. Base de material granular

Este trabajo consiste en la construcción de una base de material pétreo bien graduado, compactada a una densidad mínima no inferior al 95 % de la densidad seca máxima de la mezcla obtenida en un ensayo Proctor Modificado (método AASHO T-180/70); a tal fin se medirá en obra la densidad cada 300 m2 de base realizada por el método del volumenómetro, o en los lugares donde la Inspección observe irregularidades de compactación.

El material pétreo que se emplee en la base deberá proceder de yacimiento en explotación comercial y obtenido por trituración; este material granular deberá cumplir con los siguientes requisitos.

- Ser resistente a los cambios de humedad y temperatura, y no presentar cambios volumétricos.
- Tener un porcentaje de desgaste según el ensayo "Los Ángeles", inferior a 50.
- La fracción que pase tamiz Nº 200 no podrá exceder los 2/3 de la fracción que pase el tamiz Nº 40.
- El VS deberá ser mayor que 50.
- La granulometría del material estará comprendida dentro del tipo B según la especificación AASH0 DESIGNACIÓN M-147-65 - Especificaciones standard para sub-bases, bases y capas superficiales de suelo agregado.

No se admitirá ninguna sección de base cuyo ancho y espesor sea inferior al indicado en los planos. La Inspección del COMITENTE controlará el espesor en los lugares donde se determine la densidad de compactación.

Toda sección que tenga defectos de compactación, o espesor, deberá demolerse y reconstruirse con el mismo tipo de material, tarea por la que no se reconocerá pago alguno.

Teniendo en cuenta el tipo de material a emplear para la construcción de la base granular, se recomienda realizar la compactación primaria con rodillos pata de cabra, y la compactación final con aplanadoras en tandem de 3 rodillos y de rodillos de caucho.

5.4. Pavimentos de hormigón

Sobre la base descripta en el Sección A.2 – apartado 4.3, se construirá un pavimento de hormigón armado, de 0,18 m, 0,15 m y 0,40 m. de espesor, según proponga el CONTRATISTA y acepte el COMITENTE.

El ancho de calzada será de 3, o 6 m, y en la playa de maniobras adyacente al Edificio de Comando según la zonificación indicada en los planos respectivos. La sección transversal de esta capa estructural deberá ajustarse al gálibo tipo, y las losas se construirán sin cordón cuneta, respetando las pendientes longitudinales indicadas en los planos de Proyecto

La distribución de juntas deberá efectuarse de modo que la separación de las juntas transversales no supere los 5 m., ni posean vértices de ángulo agudo. Las juntas de contracción se construirán aserradas sobre la superficie de rodamiento, de 6 mm de espesor y hasta una profundidad de 4 cm. Las juntas de contracción podrán ejecutarse sin barras pasadores; las juntas de expansión tendrán barras pasadoras lisas (AI-220) de Diámetro 25 mm, separadas 30 cm y de 50 cm de longitud. En los pavimentos de anchos superiores a 3 m, se efectuarán juntas longitudinales con barras de unión nervuradas (ADN-420).

Contra estructuras y en los cruces de canales, se construirán losas con un acartelamiento de aproximación, cuyo espesor en las zonas de congruencia deberá aumentarse gradualmente en el extremo hasta alcanzar los 0,25 m de altura. Estas juntas serán sin traba y con una capa de material deformable en todo el espesor de la losa. El espesor de la banda deformable no será inferior a 20 mm.

Las juntas de expansión también se dispondrán en encuentros de pavimentos de forma que aseguren el libre desplazamiento de los tramos entre sí.

Las juntas se ejecutarán de acuerdo con los apartados D.I.5.8 al D.I.5.12 del Pliego y Especificaciones Técnicas más Usuales de la DNV (edición 1971).

Según corresponda al Diseño de Desagües Pluviales, se construirán badenes para mejorar las condiciones de escurrimiento superficial de las zonas encerradas entre los caminos interiores. Estos badenes tendrán cunetas con barbacanas de caños Ø 100 c/0,30 m, para contener el desplazamiento del relleno granular de las playas.

En la ejecución de las losas, se utilizará hormigón estructural tipo H-25 (tensión característica a rotura de 250 Kg/cm^2). La calidad y uniformidad del Hormigón empleado, será controlado de acuerdo con lo especificado en

el Reglamento CIRSOC 201-2005 y sus ANEXOS; de acuerdo con este, la cantidad de probetas a extraer dependerá de la producción diaria de hormigón.

La cuantía mínima de cemento, para el hormigón de pavimentos, no será inferior a 350 kg de cemento por metro cúbico de hormigón.

En cuanto a la terminación superficial y curada del hormigón se aplicarán los apartados D.I.5.13 al D.I.5.15 del Pliego y Especificaciones Técnicas más usuales de la D.N.V. (edición 1971).

Los pavimentos estarán armados superiormente con una malla soldada de acero calidad AM-500 del tipo denominada R1h88 (1/6 c/15cm longitudinal – 1/4,2 c/25cm transversal). El recubrimiento de estas mallas será de 5 cm para no ser cortadas por el aserrado de las juntas.

La armadura superior e inferior del pavimento de 0,40m de espesor, a construir frente a las fundaciones de los transformadores, será determinada por cálculo en función de la carga por ejes de las máquinas a instalar. En este ítem se deberá incorporar la provisión y montaje de los rieles correspondientes al camino frente a las bases de los autotransformadores.

Alcantarillas

Las alcantarillas se construirán de hormigón armado. Cada alcantarilla deberá resistir en condiciones admisibles de servicio, las cargas rodantes conforme a las Normas de la D.N.V.

Para la construcción de estas obras se emplearán los siguientes hormigones:

- Hormigón de limpieza: H-8.
- Hormigón estructural de alcantarilla: H-17.
- Hormigón carpeta de desgaste de alcantarilla: H-25.

La solera de la alcantarilla se apoyará sobre una capa de “canto rodado patagónico” (granulometría 5 cm a 10 cm), de 30 cm de espesor mínimo.

5.5. Especificación para el camino de acceso desde la calle San Esteban

El CONTRATISTA adjudicatario del presente contrato deberá ejecutar, de acuerdo con los presentes apartados 5.1, 5.2 del presente apartado y la documentación gráfica TOMO II Sección E, en particular el Documento MDZ-MN-CIV-PL-001 - Ubicación Geográfica y Planta, aproximadamente, 1.700 m de camino consolidado.

El CONTRATISTA tendrá bajo su responsabilidad el mantenimiento de dicho camino hasta finalizar la obra y emitirse el Certificado correspondiente.

Este camino de acceso a la Estación Transformadora deberá permitir el traslado e ingreso de todos los equipos especiales tanto electromecánicos como civiles durante la etapa de obra y deberá posteriormente adecuarlo a satisfacción del Comitente al finalizar dichas etapas de Obra, reparando cualquier imperfección que pudiese haber ocurrido ya sea por el deterioro natural del tiempo o uso como ser por el traslado de cargas importantes durante el periodo mencionado.

El proyecto, la ejecución y mantenimiento del camino responderá a las Normativas Nacionales, Provinciales y Municipales vigentes viales de aplicación, tanto en sus aspectos constructivos, como de seguridad y señalamiento.

5.5.1. Consideraciones Particulares para el diseño y cálculo del paquete estructural del camino de ingreso

El Proyectista deberá recabar y considerar, de acuerdo con los equipos especiales que utilizará durante las diferentes etapas de la obra y las mayores cargas que deberá transportarse, en especial los Autotransformadores de Potencia, información correspondiente a las cargas transmitida por este camino de ingreso, las cuales salvo demostración fehaciente durante la etapa de proyecto se establece para el mismo,

como mínimo, por rueda en 1,8 tn (Carretón de eje simple). Bajo estas premisas el diseño debe permitir el tránsito autorizado por Vialidad Nacional en presencia de cargas especiales.

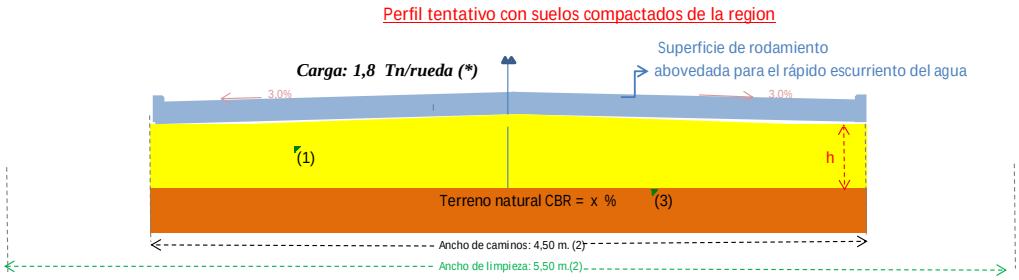
Por lo tanto, se deben realizar en laboratorio densidades relativas para obtener los parámetros de corte en forma indirecta y en base a esto llegar a la conclusión del valor de capacidad del suelo en términos medios

Asimismo, para los suelos de valores de CBR que dan más elevados o los compactados al 100 % de los Proctor se obtendrá la capacidad del suelo a rotura, valor que servirá para confrontar con las condiciones del terreno natural y las cargar de servicio en la aplicación del cálculo del paquete estructural.

Debe tenerse presente la recomendación de que considerando que en la traza de la obra se pueden llegar a detectar cortes con suelos limo arcillosos a arcillo limosos y arcillosos, es recomendable ante su presencia reemplazar los mismos por suelos granulares de cualquier yacimiento de la región. En caso de no sustituirse los suelos mencionados generarán estados de deformación considerables.

Para cargas permitidas por Vialidad Nacional:

Carga actuante (con coef.deseg.) = 14,4 tn que corresponde a la situación extrema de 1,8 tn por rueda para carretón de eje simple según: Pesos máximos permitidos por Vialidad Nacional LEY 24.449-DECRETO 779/95-DECRETO 79/98-RES. S.T. 497/94 (*)



(1) : CBR que se consigue compactando suelo seleccionado o del lugar de emplazamiento de la obra y determinando el porcentaje de compactacion mediante el ensayo Proctor modificado del suelo mencionado o que se dispondrá para compactar

(2) : Anchos sugeridos que deberán adaptarse al proyecto

(3) : Valor soporte del terreno natural utilizado para el proyecto de las capas del paquete estructural

Consideraciones generales para esta campaña y otras similares:

- De acuerdo con las características de los perfiles estratigráficos y experiencias con suelos similares, analizando su granulometría, diferentes formas de las partículas y composiciones mineralógicas, es conveniente ejecutar la compactación en estado seco.
- Para gravas redondas y con pocos o muchos finos la relación entre densidad seca y densidad máxima obtenidos en el ensayo Proctor baja a niveles entre el 90 y 93 %.
- Según la norma de Vialidad Nacional se deben moldear probetas con tres clases de componentes y ensayo: a) compactación en seco y penetración en seco (seco-seco), b) compactación en seco con densidad seca natural y penetración luego de un ciclo de inmersión bajo agua durante 4 días (seco-sumergido), c) compactación a la densidad máxima del Proctor y humedad optima y penetración luego de un ciclo de inmersión bajo agua durante 4 días (normal)
- El CBR seco-seco presenta los valores más elevados, luego los de técnica normal y por último seco-sumergido. Al humedecerse el suelo se producen presiones capilares que disminuyen el valor de las densidades respecto a la densidad con cero humedades. Existe el término “tenor de agua crítico” que es el contenido de agua que produce la densidad mínima. Luego si se agrega agua las presiones capilares disminuyen y la compactación aumenta la eficacia. Fenómeno característico de la compactación por impactos, tanto en campo como en laboratorio. En obra es conveniente adoptar

el exceso de humidificación del suelo es decir excederse en el contenido de agua en el proceso de compactación para evitar las presiones capilares críticas, sabiendo que estos suelos son de fácil drenaje. Tengamos presente que nuestra exploración puede llegar a presenta perfiles de suelos que nunca llegaran a saturarse, ya sea por su característica física (granulometría) o pendientes propias del terreno, salvo en zonas de niveles topográficos próximos a algún rio o laguna

- En los casos que se corre el riesgo de saturación los valores de CBR deben disminuirse alrededor del 30 al 50 % (resultados arrojados en los ensayos).
- Los valores de densidad máxima y CBR crecen continuamente con la energía de compactación en suelos granulares, con partículas subredondeadas y contenidos de finos medios. En tanto para partículas redondas y con muchos finos la densidad y el CBR crecen primero hasta un máximo y decrecen mostrando desfavorables los efectos de la sobre compactación. El motivo de esta variación puede responder a que en la compactación en seco se alcanza un valor óptimo que ronda los 56 golpes del pisón en el ensayo. A partir de ahí con un número mayor de impactos se produce expansión de la densidad de la muestra con la consiguiente caída del valor del CBR. Lo mismo ocurre en la sobre compactación en el campo donde luego de un numero de pasadas del equipo se pierde la densificación conseguida. El empleo de materiales gravas arenosas con pocos finos (GP), mal graduados y partículas redondeadas genera mayor trabajo de compactación (número de pasadas) para en cada capa lograr la densidad requerida. La cantidad de pasadas necesarias en el campo es de casi el doble que para materiales bien graduados o con mucho contenido de limos o arena fina (GW, GM, GP-GM)
- Para una correcta evaluación de los ensayos de valor soporte, según el reglamento de Vialidad Nacional, deben explorase 80 kg de muestra como mínimo, sustituyendo el material que pasa el tamiz ¾ y retiene el tamiz 4 por material granular fino del mismo yacimiento, preparando 6 muestras de 6 kg aproximadamente.
- Para gravas arenosas y donde el tamaño máximo de las gravas es de 2" y la incidencia de la fracción sobre el tamiz ¾ del 25 al 45 %, existen trabajos de investigación donde se observan los inconvenientes en el control de la compactación y Proctor. Si el retenido en el tamiz ¾" es menor o igual al 15 % la norma de VN prevé una corrección de la densidad máxima del Proctor. Si el retenido en el tamiz ¾ "es mayor al 15 % debe hacerse una corrección en las densidades en el campo.
- Si las rocas mayores de ¾ "están aisladas en la matriz, se deberá incorporar el retenido ¾" como volumen solido (saturado a superficie ceca) agregándole al cálculo de densidad máxima y restándolo al ensayo de densidad de campo.
- El ensayo Proctor no permite ensayos con gravas mayores a ¾" por lo que para asimilar a lo del campo se usa un molde más grande (30 cm de diámetro y 25 cm. de altura)) que puedan entrar las gravas de 2 "como máximo y se lo compacta con medios vibratorios. Los ensayos son realizados con una humedad óptima del 4,5 %. Hasta un retenido en el tamiz ¾" del 20 % no hay interferencia en la densidad de la muestra cuando utilizamos métodos vibratorios. Existen fórmulas de corrección de la densidad máxima Proctor en el reglamento de VN. La corrección por incidencia del material mayor que pasa el tamiz ¾ "es solo valida hasta un retenido del 20%. Hasta un 20 % no afecta la energía de compactación. Si el contenido de la pasa tamiz ¾" es mayor al 20 % se produce una caída en la eficiencia de la energía de compactación, con disminución de las densidades.

  Si lo que retiene el tamiz 4 es menor al 5% se incorpora al material y se ensaya

  Si el retenido en el tamiz 4 es mayor al 5 % se trata como suelos granular

  Si el materia retenido en el tamiz ¾ " es mayor al 15 % y no se correlaciona el valor soporte, no se harán correcciones, pero debe tener la precaución al verificar las densidades en obra y aplicar las fórmulas del apartado d- título 5-8 del reglamento de VN para corregir la humedad y la densidad.

Si el porcentaje retenido en el tamiz ¾"es mayor al 15 % no se aplican correcciones al Proctor, debe corregirse al controlar las densidades in situ", mediante las fórmulas mencionadas en el reglamento de VN

- Los volúmenes de extracción en el proceso de control de compactación en el campo deben ser de 5 a 10 litros.

6. CONDUCCIONES PARA CABLES DE PLAYA

Los trabajos especificados en esta sección comprenden la ejecución completa de las distintas canalizaciones necesarias para el pasaje de cables en la estación transformadora.

A continuación, se especifican los canales a ser cotizados en la Oferta. Las dimensiones y tipologías de los canales a construir serán definidas en la ingeniería de detalle.

6.1. Canales de cables tipo "A"

Comprende la ejecución del canal tipo "A" cuya sección transversal interna es de 0,60 m de ancho x 0,40 m de altura. Incluye, además, los respectivos desagües y la construcción de los cruces con los pavimentos.

El área de excavación en suelo comprenderá la sección externa del canal más un sobreancho de 20 cm a cada lado y 10 cm hacia abajo, para poder materializar la "cámara de expansión" de 10 cm de altura ubicada debajo del fondo del canal, según se sugiere en los planos del Pliego licitatorio.

Se ejecutarán totalmente en hormigón armado de calidad mínima H-21 (resistencia característica 210 Kg/cm^2) siguiendo las prescripciones de la Sección A.2 – apartado 7.1.1 Normas generales de diseño y construcción.

Todos los canales serán de sección rectangular, con espesores de paredes y piso, armadura, dimensiones de la sección, calidades de acero y hormigón indicados en los planos correspondientes. Estos canales serán prefabricados; la longitud de los tramos prefabricados dependerá de los equipos de izaje y transporte disponible. Cada tramo prefabricado se apoyará en dos durmientes de hormigón armado, que se ubicarán en el fondo de la excavación y separados simétricamente entre sí a 0,50 m de la longitud del tramo del canal.

Los durmientes tendrán la misma longitud que el ancho del canal, una altura de 10 cm y un ancho de 15 cm.

Con la finalidad de evitar la fricción que sobre las paredes pudiera producir la expansión del suelo aledaño, se interpondrán entre las paredes del canal y el relleno de las excavaciones placas de poliestireno expandido de "alta densidad" de 2cm de espesor, o material similar que cumpla las mismas funciones. El huelgo comprendido entre las paredes de las excavaciones y las placas de poliestireno se rellenará con mortero de cemento y arena (1 parte de cemento y 10 de arena gruesa) vertido.

Las tapas serán premoldeadas utilizándose para ello hormigón H-21. Se deberá proveer como repuesto un adicional del 5 % de la cantidad total de tapas instaladas. Las tapas deben ser capaces de resistir, en condiciones admisibles, una carga concentrada en el centro de 150 kg.

La pendiente longitudinal del fondo del canal, cuyo valor no será inferior al 0,15%, conducirá los líquidos a colectores ubicados en los cauces de canales y en los extremos de los cañeros; las aguas pluviales colectadas serán enviadas fuera de los límites de las playas mediante cañerías de PVC según se indica en los planos.

Los encuentros entre canales se resolverán a 45º y un desarrollo mínimo de la diagonal de 0,30 m, permitiendo una continuidad en el escurrimiento del fondo. Estos encuentros tendrán tapas especiales cuyas medidas se verificarán en obra.

Se cuidará una adecuada terminación interior a la vista del hormigón, para lo cual se utilizarán encofrados metálicos, fenólicos o de madera cepillada de primera calidad, a los efectos de evitar la necesidad de revoques en paredes y piso del canal. En caso de que la terminación obtenida fuera deficiente, la Inspección podrá ordenar la ejecución de los retoques o remiendos necesarios, pudiendo llegar, en caso de que las

anomalías fueran muy marcadas, a exigir el total revoque de los canales según se especifica en el punto 10.7.5 del Pliego.

Se ejecutarán juntas de dilatación en todos los canales, para lo cual se proveerán y colocarán cintas estancas de PVC tipo "Water-Stop" con una separación máxima de 30 m.

Asimismo, en las uniones de canales de distinto tipo y dimensiones se proveerán y colocarán cintas de PVC tipo "Water-Stop" según se trate de juntas de dilatación o de trabajo.

Las juntas de dilatación y las uniones de canales se sellarán del lado interior con un sellador elastomérico de base de thiokhol del tipo Sikaflex 1 A o similar.

Con el fin de asegurar el asentamiento uniforme entre tapa y canal, se deberá interponer una cinta de neopreno de 4 cm de ancho y 1 cm de espesor pegada con un adhesivo al borde superior del canal.

En las paredes de los canales se deberá prever la construcción de aberturas para entrada y salida de cables que no tengan toda su trayectoria por canales.

En las intersecciones y empalmes longitudinales de canales se deberán construir tapas especiales, materializando apoyos, si fuera necesario, con perfiles laminados. Asimismo, se deberán prever las tapas de ajuste necesarias, las que se ejecutarán una vez dispuestas la totalidad de las tapas normalizadas según planos.

El cruce por debajo de los caminos, según se indica en los Planos del Proyecto, se realizará con cañeros especiales, de hormigón armado y tubos de PVC reforzado cuyos diámetros se indican en los planos. Los caños de PVC reforzado deberán estar convenientemente posicionados y anclados para evitar su flotación durante el hormigonado.

Los cañeros se construirán luego de haberse finalizado la ejecución de las bases y sub-bases de los pavimentos; los tramos dañados adyacentes al cañero se repondrán compactándolo con pisones manuales.

Cañero y pavimento de hormigón se construirán uno a continuación del otro existiendo entre ambos una junta del tipo "pavimento contra estructuras".

6.2. Canales de cables tipo "B"

Comprende la ejecución del canal tipo "B" cuya sección transversal interna es de 0,40m x 0,40m. Incluye, además, los respectivos desagües y la construcción de los cruces con los pavimentos.

Para su construcción, son válidas las especificaciones de la Sección A.2 apartado 6.1.

6.3. Acometida a aparatos de playa

El acceso a cada aparato se realizará por caños de Acero Galvanizado de 150 mm de diámetro y de 3.2 mm de espesor.

Estos caños serán colocados en zanjas cuyo fondo tendrá arena para su nivelación (mínimo 10 cm) y posteriormente recubiertos con hormigón H-17.

El montaje se realizará de tal manera que su pendiente longitudinal no resulte inferior a 0,5%, y conduzca el agua que pudiera ingresar en los caños hacia los canales, sin obstrucciones.

En correspondencia con cada fundación de soportes de aparatos, se construirán cámaras prefabricadas, de hormigón armado, para inspección y conexionado. Las cámaras tendrán 0,70 m de lado y una profundidad variable según su posición en la playa. El fondo de las cámaras coincidirá con el fondo de los caños de acometida, para asegurar su drenaje hacia los canales de cables.

Serán de hormigón armado de calidad mínima H-17. Estas cámaras se apoyarán sobre una capa de arena de 0,10 m de espesor mínimo, para facilitar su nivelación.

Las tapas de las cámaras serán prefabricadas, debiendo respetar las especificaciones del Sección A.2 apartado 6.1

El huelgo entre las paredes de la excavación y las de las cámaras de inspección se rellenará con un mortero vertido de cemento y arena (una parte de cemento, 10 partes de arena gruesa).

7. DESAGÜES PLUVIALES

El CONTRATISTA efectuará a su cargo y costo los cálculos hidrológicos y el diseño hidráulico de la red de desagües pluviales de la E.T. Mendoza Norte y su entorno inmediato, a fin de asegurar la normal evacuación de las aguas. A tal efecto, los desagües pluviales internos de la playa, será un sistema de cañerías y cámaras que conducirán las aguas superficiales a las zanjas de guardia perimetrales. El dimensionamiento de las cañerías del sistema surgirá de un estudio hidrológico de la cuenca en la que se será implantada la E.T. Mendoza Norte y que deberá realizar el CONTRATISTA previo al diseño de los desagües. Determinando también el destino final de las aguas, de manera tal que se evite absolutamente toda acumulación que pueda percolar en el subsuelo y afectar las fundaciones por efecto de expansión de las arcillas subyacentes. Para dicho estudio ello se asumirá una intensidad de lluvia de 50 mm/hora, como mínimo.

Si bien la mayor parte de la playa desaguará en forma superficial siguiendo las pendientes, las áreas de las playas encerradas entre canales de cables y las bateas de transformadores desaguarán hacia los límites del predio mediante un sistema de caños de PVC reforzado, cuyos diámetros y trazado serán determinados por el CONTRATISTA; las cañerías a utilizar serán de PVC reforzado y en su instalación serán protegidas superficialmente, rellenando su excavación con arena gruesa y con una tapada mínima de 0,15 m sobre el lomo de los mismos. Sobre la cama superior de arena se colocará como protección mecánica una malla plástica. En toda la traza de la cañería se ubicarán cámaras de captación e inspección, de hormigón armado con reja superior.

8. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

8.1. Normas generales de diseño y construcción

Será de aplicación todo lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón" y sus Anexos, en su última versión, con los complementos o eventuales modificaciones establecidas en estas Especificaciones.

Cada vez que dicho Reglamento se menciona al Director de Obra se entenderá que se refiere a la Inspección. De aquí en más toda referencia que se haga al CIRSOC.201 se entenderá que también comprende a los Anexos del mismo.

Las cargas del viento sobre las estructuras se obtendrán con la metodología del Reglamento CIRSOC 102 "Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones".

Para alturas mayores a 10 m, la "Velocidad básica de diseño" se incrementará con la altura empleando la siguiente ecuación:

$$V_Z = V_O \left(\frac{Z}{10\ m.} \right)^{0,143}$$

En donde:

V_O: "Velocidad de viento asignado", para alturas iguales o menores que 10 m; medida en km/h.

V_Z: "Velocidad de diseño", para alturas mayores que 10 m; medida en km/h.

Z: Altura medida desde el nivel del terreno, en m.

La "presión dinámica básica" de diseño se determinará en función de la "Velocidad de diseño" de la siguiente forma:

$$q_o\ (Z) = \frac{V_Z^2}{207}$$

En donde $q_o\ (Z)$ está medida en unidad de kgf/m².

8.1.1. Tipos de hormigones

Todas las calidades y resistencias de Hormigones deberán ser definidas mediante los resultados de los ensayos químicos del suelo y en función de lo indicado por el CIRSOC 201, en su última versión.

Calidades mínimas de hormigón:

- Limpieza: H-15
- Hormigón Armado: H-20

8.1.2. Materiales componentes

El hormigón será suministrado por una empresa proveedora de reconocida calidad. En caso de instalarse una planta hormigonera para el abastecimiento de la obra, los componentes a utilizar en la fabricación del hormigón deberán cumplir con las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 (Capítulo 6. "Materiales").

Se deberán extremar las precauciones en la selección de los materiales a emplear, a fin de evitar que se presenten elementos potenciales para desarrollar la reacción álcali - agregado. Por lo tanto, deberá entregarse el correspondiente certificado de origen de los áridos que constituirán los hormigones, donde se acredite la inexistencia de tal posibilidad.

Los materiales a utilizar deberán satisfacer los requisitos de las siguientes normas en cuanto no se opongan a lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201, en cuyo caso será válido lo que se establezca en éste.

Cemento:

Análisis de su composición química	Norma IRAM 1504
Módulo de finura	Norma IRAM 1623
Tiempo de fragüe	Norma IRAM 1619
Resistencia a compresión y a flexión	Norma IRAM 1622
Reacción álcali - agregado	Norma IRAM 50001:2000

Agregados de densidad normal:

Composición granulométrica	Norma IRAM 1505
Examen petrográfico	Norma IRAM 1649
Desgaste Los Ángeles	Norma IRAM 1532

Agregados livianos:

Composición granulométrica	Norma IRAM 1505
Examen petrográfico	Norma IRAM 1649

Agregados gruesos:

Determinación de la densidad relativa aparente y de la absorción de agua Norma IRAM 1533.

Los materiales a utilizar en la elaboración del hormigón reunirán las condiciones que se detallan a continuación:

Cemento

Para las estructuras y elementos sin contacto con el terreno se utilizará cemento Portland del tipo normal que satisfaga los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Para las fundaciones, canales, pavimentos y todo elemento que esté en contacto con el terreno se deberá emplear cemento Pórtland del tipo que satisfaga los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos (capítulo 2: Especificaciones por resistencia y durabilidad), en caso de un posible grado de agresividad del suelo y/o aguas, indicado por los Estudio de Suelos que se realicen.

En un mismo elemento estructural no se usarán cementos de diferentes marcas.

Agregados

Los agregados de densidad normal provendrán de la desintegración natural o trituración de rocas de composición y características adecuadas, Deberán satisfacer los requisitos establecidos en el punto 3.2 Agregados del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos. Tendrán una curva granulométrica continua, comprendida dentro de los límites fijados en el punto 3.2.3.2. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Los agregados gruesos de baja densidad deberán cumplir con la Norma IRAM 1567 y permitirán obtener hormigones de las características especificadas.

Agua

El agua para amasado, para lavado, de agregados y para el posterior curado del hormigón, será limpia, libre de impurezas, no contendrá aceites, grasas, materias orgánicas, ni otras sustancias extrañas y cumplirá las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601, con la excepción a los apartados E-2 y E-7, para lo cual tendrá validez lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 (apartada 3.3. Agua para Morteros y Hormigones).

El CONTRATISTA deberá obtener toda el agua necesaria para la elaboración de los morteros y los hormigones, y para su posterior curado, de acuerdo con lo indicados en el apartado “Introducción” de las Especificaciones Técnicas Generales de este Capítulo.

Aditivos

El hormigón elaborado contendrá aditivo “incorporador” de aire en estado líquido, este deberá ser disuelto en el agua de mezclado, previamente a su ingreso en la hormigonera.

La cantidad de aire incorporado intencionalmente será tal que el porcentaje total de aire del hormigón, en volumen, sea 5% ± 1%.

Los aditivos que se utilicen en los hormigones deberán satisfacer lo especificado en el punto 3.4 del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos y deberán carecer de cloruros en su composición química.

No se permite el uso de acelerantes de endurecimiento.

Es admisible utilizar fluidificantes retardadores de fragüe a fin de lograr los asentamientos necesarios con las relaciones a/c especificadas.

8.1.3. Planta hormigonera - Dosificación

En caso que El CONTRATISTA decida instalar una planta hormigonera, ésta deberá cumplir como mínimo con lo establecido el Reglamento CIRSOC 201 Capítulo 5 (Hormigón fresco, Propiedades, Dosificación y Puesta en Obra). Deberá contar con dispositivos adecuados para efectuar la medición en peso y control exacto de cada uno de los componentes del hormigón a utilizar, inclusive para los aditivos e, incluir, el mezclador. La apreciación de las balanzas dosificadoras será de 5 kg.

El CONTRATISTA incorporará en su propuesta los planos y la información detallada referente a la planta de elaboración, equipos y procedimientos constructivos a emplear en la ejecución de las obras.

Con posterioridad a la adjudicación de la Obra y antes de su instalación, El CONTRATISTA deberá solicitar a la Inspección la aprobación de los equipos que utilizará para la ejecución de los trabajos.

Previamente a su utilización, se deberá contar en obra con pesas contrastadas y todo equipo auxiliar necesario para la certificación de buen funcionamiento de las operaciones de cada balanza o equipos de medición.

La capacidad de la planta deberá ser la adecuada para elaborar el volumen de hormigón de la obra en los plazos contractuales, para lo cual el Oferente deberá indicar las características técnicas de la misma en su Oferta.

Estas instalaciones, se ubicarán dentro del predio de la Obra y en los espacios destinados a obradores. La inspección, a solicitud del CONTRATISTA, determinará el lugar del emplazamiento.

Los materiales Componentes a utilizar en la planta dosificadora, cumplirán lo especificado en el apartado 8.1.2 “MATERIALES COMPONENTES”.

El agua de amasado, y para lavado de agregados, cumplirá las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601, y el Reglamento CIRSOC 201 (apartada 3.3. Agua para Morteros y Hormigones).

Si se utilizan áridos de distinta procedencia, deberán preverse zonas separadas para su acopio, a fin de evitar su mezclado.

Igual criterio se seguirá para el acopio del cemento. No se permitirá la mezcla de cementos de distinta procedencia y/o partida para la elaboración de un mismo pastón.

La evaluación y control de la calidad y uniformidad de los hormigones provistos, se realizará de acuerdo a lo que establece el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos en el Capítulo 4 “Criterio y Control de Conformidad del Hormigón”.

En lo atinente a los ensayos para la aceptación del hormigón provisto, deberán ajustarse a lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 capítulo 4 “Criterio y Control de Conformidad del Hormigón”, a efectos de verificar que las características del hormigón fresco y la resistencia potencial del hormigón endurecido están dentro los valores especificados.

En cuanto al control de las características del hormigón vinculadas a su durabilidad, al ser sometido a las condiciones de servicio, se procederá de acuerdo al Reglamento CIRSOC 201 Capítulo 2. Especificaciones por resistencia y durabilidad.

En caso de que el hormigón no cumpla con la calidad especificada se verificarán los procedimientos y operaciones referentes a la toma de muestras moldeo, curado y ensayo de las probetas y los cálculos realizados.

Una vez establecida la validez de estos elementos se considerará que el hormigón no reúne las condiciones necesarias para asegurar la estabilidad y seguridad de la estructura, en consecuencia, se deberán realizar las correcciones correspondientes.

Si hubiese que corregir la dosificación del hormigón se paralizarán inmediatamente las tareas de hormigonado hasta tanto se realicen las correcciones del caso y se someta a aprobación la nueva dosificación. Una vez aprobada la misma se reiniciarán las tareas de hormigonado.

A efectos de la realización de los ensayos especificados para el control de calidad de los hormigones provistos, durante la ejecución de los trabajos y hasta su finalización se mantendrán en obra, como mínimo, los siguientes elementos:

- 1 cono de Abrams.
- 6 moldes para la fabricación de probetas

8.1.4. Hormigón elaborado

Para los casos en que el CONTRATISTA quiera utilizar hormigón elaborado en planta externa, previamente deberá solicitar con la suficiente antelación, autorización al Inspector y aportar todos los datos del proveedor.

En estos casos, el transporte de los pastones será realizado únicamente con equipos mezcladores. En ningún caso, el tiempo de transporte superará a 1 1/2 horas.

El hormigón provisto deberá cumplir, además de lo especificado para los hormigones ejecutados "en planta elaboradora interna" apartado 8.1.3 "Planta Hormigonera. Su dosificación", con lo establecido en la norma IRAM 1666, partes I, II y III "Hormigón Elaborado".

El CONTRATISTA facilitará al Inspector, la realización de los ensayos de norma y los certificados de procedencia de todos los materiales componentes.

Todo cambio de proveedor de los materiales o de los hormigones elaborados, requerirá autorización previa del Inspector.

En cuanto al control de calidad del hormigón entregado en obra, vale lo especificado en el apartado 8.1.3 "Planta Hormigonera. Su dosificación".

8.1.5. Encofrados

Los encofrados, elementos de sostén y apuntalamientos cumplirán los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201 capítulo 6 y Anexos.

Serán de madera, acero, o de otro material que les permita tener la rigidez adecuada para resistir los esfuerzos a que serán solicitados, sin que se produzcan deformaciones ni desplazamientos mayores que los admisibles.

En todos los ángulos y esquinas de los encofrados se colocarán molduras de sección triangular, con catetos de 20 mm.

En las estructuras del hormigón cuyas superficies quedarán expuestas a la vista, los encofrados de madera se construirán con tablas cepilladas de ancho y espesor uniformes; en el caso de utilizarse otros materiales, se deberá garantizar la obtención de superficies lisas y libres de defectos. Las juntas serán con cantos cepillados. En estos casos, previamente se pintará con desmoldante a la superficie mojada.

El alabeo y la cuadratura de los paños serán mantenidos durante los procesos de montaje y de construcción, dentro de la tolerancia de 5 mm (diferencia entre diagonales). La verticalidad se tolerará al 0,50% y la linealidad será lograda con tablas a tope.

Para asegurar la estanqueidad en las lechadas, la luz de las juntas entre tablas o entre tableros, no superará a 1/300 del ancho nominal de las tablas que se utilicen para fondos de vigas y losas. En paños de laterales, esta magnitud podrá aumentarse a 1 mm.

Se admitirán las tolerancias máximas que se detallan a continuación, salvo que en los planos correspondientes se indiquen otras más exigentes.

a) Tolerancia en las variaciones de nivel

Las máximas variaciones entre los niveles teóricos de las superficies de hormigón horizontales o inclinados, indicadas en planos y las reales serán:

Para longitudes menores de 3m	± 0,5cm.
Para longitudes entre 3 y 6 m	± 0,8 cm.
Para longitudes mayores de 6m	± 1,2cm.

b) Tolerancia en la variación respecto de la vertical

Para cualquier elemento vertical, las tolerancias admisibles en la falta de verticalidad serán:

Para alturas menores de 3m	± 0,5cm.
Para alturas entre 3m y 6m	± 0,8cm.

c) Tolerancia en las variaciones de las dimensiones de fundaciones

Las máximas variaciones admitidas para las dimensiones en planta serán:

En menos	1,5cm.
En más	5,0cm.

Las máximas variaciones admitidas en la altura serán:

En menos	5% del valor proyectado.
En más	Sin límite.

La máxima variación admitida en el emplazamiento de las fundaciones será del 2% de la dimensión del elemento en la dirección en que se mide, pero nunca mayor de 5 cm. El nivel superior de las fundaciones deberá cumplir lo especificado en los apartados 8.2 y 8.3

La remoción de apuntalamientos y encofrados se realizará siguiendo las pautas establecidas en el CIRSOC 201-2005, apartado: 6.2. Remoción de Encofrados. Apuntalamientos y arriostramiento.

8.1.6. Armaduras

Los trabajos que se especifican comprenden el suministro de la mano de obra, todos los materiales y equipos necesarios para el acondicionamiento y la colocación de las armaduras en las estructuras a hormigonar.

Para la recepción y aceptación del acero para armaduras, será de aplicación todo lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos, apartado 3.6. Aceros con los complementos o eventuales modificaciones establecidas en estas Especificaciones.

Todas las armaduras estructurales, se ejecutarán con barras de acero conformado de dureza natural, (IRAM-IAS U 500 42 - ADN 420/500). Las uniones entre barras se realizarán con ataduras de alambre recocido.

Previo al hormigonado, todas las barras se limpiarán de elementos extraños, que puedan afectar su adherencia.

Las partes, que deban fabricarse fuera del encofrado, no serán armadas en contacto con el suelo. Así mismo previo al montaje de armaduras para fundaciones, deberá disponerse en el fondo de la excavación un contrapiso de limpieza de 5 cm de espesor con hormigón H-8 teniendo en cuenta lo especificado en el apartado 8.1.1, de estas E.T.P.

Tampoco se permitirá el contacto de las barras, con piezas metálicas de otro material que no sea acero.

El recubrimiento de hormigón sobre acero será de 5 cm bajo tierra y 2 cm en las partes aéreas. Estos recubrimientos se lograrán mediante separadores que serán aprobados por la inspección, a este fin no se podrán utilizar trozos de madera ni de ladrillos, como así tampoco despuntes de acero o recortes de caños.

8.2. Hormigones para fundación de aparatos de playa

Los trabajos que se contratan comprenden el suministro de toda la mano de obra, los materiales, los equipos y la realización de todas las tareas necesarias para construir todos los cilindros de fundación, cabezales, “cámaras de expansión” bajo vigas de fundación y vigas de arriostramiento de las fundaciones de los aparatos

de las playas de 220 kV y 132 kV y del soporte de interconexión entre playas cuya dimensiones y características se encuentran detalladas en los respectivos planos.

Dentro de este ítem, deberá incluirse la provisión y colocación de caños para puesta a tierra y pasaje de cables, insertos y todo otro elemento inmerso o empotrado en el hormigón, excepto la provisión de los pernos de anclaje, que resulten necesarios para el correcto montaje y funcionamiento del equipo correspondiente.

La calidad mínima de estos hormigones será H-17 para los cilindros, cabezales y vigas de arriostramiento.

Las fundaciones para los cuerpos de los interruptores de 220 kV, y 132 kV se construirán en una sola pieza, de acuerdo con las recomendaciones del proveedor del equipo.

Los seccionadores de polos paralelos (SPP) tendrán sus cimientos vinculados con vigas de arriostramiento en el plano de los polos.

Con la finalidad de asegurar un comportamiento dúctil, la cuantía de acero de la armadura longitudinal de los cilindros de fundación no deberá ser inferior al 0,5% de la sección de hormigón; la cuantía de los estribos no deberá ser inferior al 0,1% de la sección de hormigón comprendida entre dos estribos consecutivos.

Todas las fundaciones serán dotadas con caños de PVC para alojamiento de los conductores de puesta a tierra que fueran necesarios. Se utilizarán caños de 25 mm de diámetro interno, con desarrollo de curvas suaves y acometidas al pie de las conexiones respectivas.

El coronamiento superior, será terminado con la superficie fratasada según planos inclinados hacia afuera (punta de diamante), que impidan la acumulación de agua en la zona de emergencia de las partes metálicas.

Para el diseño, fabricación de hormigón, provisión y colocación de las armaduras se aplicará lo establecido en el apartado 8.1.

8.3. Hormigones para fundaciones de pórticos de 220 kV y 132 kV

Los trabajos que se contratan comprenden el suministro de toda la mano de obra, los materiales, los equipos y la realización de todas las tareas necesarias para construir todas las fundaciones de los pórticos de las playas de 220 kV y 132 kV.

Dentro de este ítem, deberá incluirse el doblado de sus armaduras, la provisión y colocación de caños para puesta a tierra, insertos y todo otro elemento inmerso o empotrado en el hormigón, excepto la provisión de los pernos de anclaje, que resulten necesarios para el correcto montaje y funcionamiento del equipo correspondiente.

En el caso del uso de pilotes, y con la finalidad de asegurar un comportamiento dúctil, la cuantía de acero de la armadura longitudinal no deberá ser inferior al 0,5% de la sección de hormigón, la cuantía de estribos no deberá ser inferior al 0,1% de la sección de hormigón comprendida entre dos estribos consecutivos.

La calidad mínima de estos hormigones será H-17 para los pilotes y vigas de arriostramiento.

El coronamiento superior, será terminado con la superficie fratasada según planos inclinados hacia afuera (punta de diamante), que impidan la acumulación de agua en la zona de emergencia de las partes metálicas.

Para el diseño, fabricación de hormigón, provisión y colocación de las armaduras se aplicará lo establecido en el apartado 8.1.

8.4. Hormigones para cimentación de transformadores

Los trabajos que se contratan comprenden el suministro de toda la mano de obra, los materiales, los equipos y la realización de todas las tareas necesarias para construir los pilotes, las plateas, cámaras de expansión debajo de las plateas y muros laterales de transformador de potencia, etc., cuyas dimensiones se encuentran detalladas en los respectivos planos y que deberán ajustarse a los equipos ofrecidos.

Dentro de este ítem, deberá incluirse el doblado de armadura, la provisión y colocación de todos los rieles (tanto en las bases de las máquinas, como en los caminos adyacentes e incluyendo los elementos de fijación necesarios) y dispositivos de tiro que fueren necesarios para el movimiento de las máquinas a instalar, de caños para puesta a tierra y pasaje de cables, muretes de mampostería para la contención del total del aceite contenido en cada máquina, chapas, insertos, puestas a tierra y todo otro elemento inmerso o empotrado en el hormigón que resultare necesario para el correcto montaje y funcionamiento de las respectivas máquinas.

Los autotransformadores serán provistos de ruedas orientables, a las cuales deberán adaptarse los rieles a suministrar (tipo, trocha, pestañas, etc.).

Los muros ubicados lateralmente a cada máquina tendrán terminación a la vista. En caso de que la terminación obtenida fuera deficiente, la Inspección podrá ordenar la ejecución de los retoques o remiendos necesarios, pudiendo llegar, en caso de que las anomalías fueran muy marcadas, a exigir el total revoque de los muros.

La calidad mínima de estos hormigones será H-17 para las plateas, muros parallamas, y pilotes con bulbo ensanchado.

Los muretes de contención de la totalidad del aceite de cada máquina serán de mampostería armada de bloques cerámicos huecos, azotados con un mortero de cemento y arena (1:3) con hidrófugo, y terminados con revoque estucado a la llana, de cemento y arena fina (1:1), pintado al látex para exteriores color hormigón visto. Este revoque cementicio llevará buñas verticales distanciadas cada 3 m.

Para el diseño, fabricación de hormigón, provisión y colocación de las armaduras se aplicará lo establecido en el apartado 8.1.

9. ESTRUCTURAS METÁLICAS Y ELEMENTOS METÁLICOS DIVERSOS

9.1. Pórticos de 220 kV y 132 kV para la nueva ET Mendoza Norte

Comprende todos los pórticos necesarios.

9.1.1. Generalidades y normas de diseño

Los pórticos para las playas deberán ser construidos con perfiles de acero laminados en caliente y de forma tal que faciliten las futuras ampliaciones. No se permitirá el uso de estructuras arriendadas. El diseño estructural se ajustará a los Reglamentos CIRSOC 301 última versión, con los coeficientes de seguridad detallados en las presentes especificaciones. Además, se verificará la compatibilidad de las deformaciones para cargas de servicio con las distancias eléctricas.

El CONTRATISTA deberá ajustarse al tipo y geometría definidos en el Proyecto Licitatorio, y sobre esto realizará el proyecto ejecutivo, cálculo, planos de taller, planos de montaje y todo otro detalle necesario para construir las nuevas estructuras y las ampliaciones en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones.

Los planos mencionados deberán consignar como mínimo, lo siguiente:

- Planos de Taller - Cantidad y características de cada tipo de perfil o cartela, los gramiles, orificios, despuntes, peso, etc., para cada barra y detalles especiales de encuentros, cuellos, nudos, fijaciones de aisladores soporte, cadenas de retención e hilos de guardia, morsetos para puesta a tierra, etc. Los mismos permitirán apreciar en forma fehaciente todas las soluciones constructivas y detalles exigidos por el proyecto.
- Planos de Montaje. - Se individualizará claramente cada barra, sus bulones, cartelas, etc. Se realizarán todas las vistas y detalles necesarios para garantizar un correcto montaje.

Juntamente con los planos, el CONTRATISTA deberá presentar las memorias de cálculo de todas las uniones abulonadas, como así también de empalmes, cartelas u otros aspectos necesarios para asegurar la estabilidad de las estructuras en sus partes y conjunto.

Para el diseño de las estructuras se deberán adoptar "como mínimos" los coeficientes de seguridad indicados en estas especificaciones. El mínimo espesor de los perfiles será de 3,2 mm.

El dispositivo de apoyo de las patas de los pórticos en sus correspondientes fundaciones estará constituido por una placa base rigidizada con cartelas verticales y pernos de anclaje que dispondrán ganchos o placas de anclaje en sus extremos inferiores. La fijación se materializará, mediante arandelas planas, tuercas y contratuercas. El acero de los pernos será de calidad SAE 1040 como mínimo.

Con referencia al esquema de cargas de los pórticos se tendrán en cuenta no solamente las condiciones de servicio de este Contrato, sino también las que resulten de las futuras ampliaciones de las playas (campos 0102 y 0708). Las hipótesis de carga se detallan en el punto 9.1.3 del presente Pliego.

A los efectos de estimar las cargas mínimas de viento sobre las estructuras de playa, las mismas se calcularán con los coeficientes eólicos (presión + succión) que se especifican a continuación:

a) Estructuras metálicas de pórticos, o estructuras especiales de playa constituidas por vigas y parantes.

a.1) Viento actuante sobre patas de pórtico, parantes o mástiles.

a.1.1) Viento normal a cualquier paramento de pata de pórtico o parantes: Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.1.2) Viento diagonal (a 45° respecto a un paramento de pata de pórtico o parante): Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.2) Viento actuante sobre la viga, en la dirección normal a su eje (presión + succión).

a.2.1) Para el paramento de barlovento, normal a la dirección del viento: Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.2.2) Para el paramento de sotavento, normal a la dirección del viento: Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.2.3) En el caso que por simplicidad de cálculo se considere a toda la viga como un sólido (presión + succión), se aplicará el Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.3) Viento sobre la viga en la dirección de su eje (presión + succión).

En este caso se considerarán las cargas sobre las diagonales, de todos sus paramentos laterales, aplicando el Código BSI - CP3 - Capítulo 5 - Parte 2. Cargas de viento - Punto 8.4. Estructuras de entramados múltiples.

a.4) Viento diagonal (a 45° respecto del eje) sobre la viga.

Para cualquier aspecto no tratado en estas especificaciones, serán complementadas por las siguientes normas en su última versión. En estos casos eventuales, la Inspección ordenará cuál de las normas será de aplicación en el tema tratado. No obstante, si existiera alguna diferencia entre estas especificaciones y las normas, prevalecerán las especificaciones.

IRAM - IAS (INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACIÓN DE MATERIALES - INSTITUTO ARGENTINO DE SIDERURGIA):

U 500 – 09 Ensayo de doblado de chapas y flejes.

U 500 - 20 Ensayo de tracción de chapas y flejes.

U 500 - 42 Chapas de acero al carbono para uso general y estructural.

U 500 - 102 Ensayos de tracción.

U 500 - 103 Ensayos de doblado.

U 500 - 503	Aceros de construcción de uso general.
U 500 - 558	Perfiles ángulo de acero, de alas iguales, laminados en caliente.
IRAM 5144	Tuercas de acero - Características - Métodos de Ensayo y Marcado.
IRAM 5214	Tornillos, bulones y espárragos de acero con rosca métrica ISO fN >39 m - Características - Materiales- Designación - Marcado y métodos de ensayo.
IRAM 5220	Tornillos y Tuercas - Inspección y recepción- Planes de muestreo.

ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING OF MATERIALS):

A6	Requerimientos Generales para Perfiles de Chapa de Acero Laminado, Tablestacas de chapa y Barras para uso de Estructuras.
A27	Fundiciones de acero al carbono de resistencia baja a mediana para aplicaciones generales.
A36	Acero estructural.
A90	Ensayos de Peso del Revestimiento sobre Artículos de Acero o Hierro Galvanizado.
A123	Galvanizado (galvanizado en caliente) de productos fabricados con planchuelas, barras, chapas y perfiles de acero forjado, estampado y laminado.
A143	Protección contra Fragilidad de Productos para estructuras de Acero Galvanizado en Caliente y Procedimiento para detectar la fragilidad.
A153	Galvanizado (Baño Caliente) de Accesorios de Hierro y Acero.
A239	Ubicación del punto más delgado en un galvanizado sobre artículos de Acero o Hierro mediante el ensayo de Preece. (Baño de Sulfato de Cobre).
A242	Acero estructural de Baja Aleación y Alta Resistencia.
A325	Bulones de Alta Resistencia para uniones de Estructuras de Acero.
A370	Ensayos Mecánicos de Productos de Acero.
A394	Bulones y Tuercas de acero Galvanizado para Torres de Transmisión.
A440	Acero Estructural de Alta Resistencia.
A441	Acero Estructural de baja Aleación de Vanadio-Manganeso de Alta Resistencia.
A563	Tuercas de Acero aleado y al carbono.
A572	Acero de Baja Aleación de Vanadio-Niobio de Alta Resistencia y calidad estructural.
B6	Zinc (zinc en lingotes).

CIRSOC (CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LOS REGLAMENTOS NACIONALES DE SEGURIDAD PARA LAS OBRAS CIVILES) en sus últimas versiones:

CIRSOC 101	Reglamento - Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras.
CIRSOC 102	Reglamento - Acción del viento sobre las construcciones.
CIRSOC 301	Reglamento - Estructuras de Acero para Edificios.
CIRSOC 303	Recomendación - Estructuras livianas de acero.
CIRSOC 304	Reglamento - Soldadura de Estructuras de Acero.

CIRSOC 306 Reglamento - Estructuras de acero para antenas.

DIN (DEUTSCHE INSTITUT FUR NORMUNG)

DIN 4114 Bases de cálculo para los casos de estabilidad en las estructuras de acero.

DIN 7990 Bulones hexagonales con Tuercas hexagonales para Estructuras Metálicas.

DIN 17100 Acero para fines Estructurales Generales.

DIN-VDE - VERBAND DEUTSCHER ELEKTROTECNIKER:

0210/12-85 Prescripciones para la construcción de líneas aéreas de energía eléctrica mayores de 1 kV.

AWS - (AMERICAN WELDING SOCIETY):

D1.1-88 Manual de Soldaduras.

En todos los casos en que existan, se podrán utilizar normas IRAM equivalentes a las normas que estuvieran especificadas, previa aprobación de la Inspección del COMITENTE.

9.1.2. Materiales

Las estructuras se harán totalmente con acero galvanizado. Todo el acero para elementos de las estructuras y todo el zinc para galvanizado contarán con la correspondiente certificación de fabricación y de calidad del fabricante, que incluirá la composición química y las propiedades mecánicas.

Con relación a los materiales, para la Oferta el Oferente tendrá en cuenta los exigidos en este pliego, a saber:

a) los perfiles serán de calidad E355 D según norma ISO 630, que asegura para el ensayo de impacto un valor mínimo de energía de 27 Joules a la temperatura de –20 ºC

b) las chapas serán de calidad ASTM A 516 Grado 70.

c) los bujes que transmiten los esfuerzos a las chapas serán de calidad ASTM A 350 LF-2.

d) las soldaduras responderán a las particulares exigencias detalladas en este pliego para la zona de frío, que se comprobarán con ensayos de impacto.

No obstante ello, los perfiles, bulones y demás elementos serán definidos al ejecutarse la ingeniería de detalle, por condiciones de resistencia, deformabilidad y durabilidad.

Perfiles y Chapas

El acero se ajustará a la última revisión de las especificaciones de IRAM, ASTM o DIN para acero estructural para Puentes y Construcciones.

El CONTRATISTA podrá emplear acero de mayor calidad, previa autorización escrita del COMITENTE, siempre que cumpla con las disposiciones de composición química y resistencia mecánica establecida por la normativa.

Bulones:

Los bulones se ajustarán a las normas IRAM 5214, ASTM A 394 o ASTM A 325 y las tuercas a IRAM 5144. Las dimensiones pueden variar de las especificadas, ajustarse a DIN 7990 y DIN 555, con roscas métricas (DIN 13).

Los bulones serán de grado 5.6 según norma IRAM 5214 (DIN 267).

Arandelas:

Las arandelas se ajustarán a la norma IRAM 5107.

9.1.3. Hipótesis de carga y coeficientes de seguridad

A los efectos del proyecto, cálculo y ejecución, para las estructuras de acero se tendrá en cuenta lo establecido en el (CIRSOC 301 última versión y que se considerará el terreno donde se implantará la obra tiene una rugosidad superficial Tipo I (CIRSOC 102 última versión).

Las cargas de viento se determinarán a partir de la velocidad de viento (Vo) asignada en "Las Condiciones Ambientales" del cuadro del ítem 5 Estados de cálculo, la que deberá considerarse con valor constante desde el terreno hasta 10 m. de altura Para alturas superiores a 10 m., la velocidad de viento de diseño a considerar (V_Z) se determinará con la siguiente ecuación:

$$V_Z = V_0 \left(\frac{Z}{10\ m.} \right)^{0,143}$$

En donde:

V_Z : Velocidad de viento a la altura Z; medida en km/h.

Vo: velocidad de viento a 10 m. de altura; medida en km/h.

Z: altura medida a partir del terreno, en m.

La “presión dinámica básica” de diseño se determinará en función de la “velocidad de diseño” de la siguiente forma:

$$q_0\,(Z) = \frac{V_Z^2}{207}$$

En donde q_0 (Z) está expresada en unidad de kgf/m^2.

La presión ejercida por el viento sobre una de las caras de un elemento de superficie de las estructuras, ubicado a un nivel Z, se determinará como $W_{(Z)}=C_E\ q_0(Z)$, en donde $W_{(Z)}$ está media en unidad de kgf/m^2 y C_E es el coeficiente eólico que se determinará según se especifica en el punto 9.1.1 a) del presente Pliego.

El peso de los semivanos tendrá una longitud detrás del pórtico (lado estación) y otra delante de la misma (lado Línea), según se indica en los correspondientes planos generales.

Los esfuerzos del viento sobre los semivanos tendrán una longitud detrás del pórtico (lado estación) y otra delante de la misma (lado Línea), según se indica en los correspondientes planos generales de Estación Transformadora

Los tiros de cada semivano serán determinados en función de los correspondientes estados de cálculo, y originados en cada semivano.

Los tiros de los cables detrás del pórtico (lado línea) serán reducidos y calculados en función de considerar un valor equivalente al 50% del tiro correspondiente para el estado de temperatura media anual.

Los tiros de los cables delante del pórtico (lado estación) resultaran de la flecha máxima admisible resultante (Ver Nota (*)) que permita el correcto desempeño de los aparatos, conexiones y derivaciones que en dicho vano se encuentren. En ningún caso se admitirá flechas superiores a 4%. En todos los estados la flecha de los cables de guardia no superará el 90% de la flecha de los conductores principales por ellos protegidos.

Nota (*): Carga repartida en todo el vano (carga ficticia) que produzca el mismo Momento máximo que determinan todas las cargas reales actuantes (cables del vano, cables de derivaciones, cadena de retención, morsas, contactos de seccionadores, etc.). Para los distintos Estados de cálculo del cuadro del ítem 5.

A continuación, se detallarán las hipótesis de cálculo a utilizar en el proyecto de los pórticos.

I) Cargas de servicio a ser consideradas

a) Con viento transversal

- Peso de la estructura
- Peso de aisladores y grapería.
- Peso de todos los conductores (ambos semivanos según corresponda), más derivaciones, y etc.
- Peso de los hilos de guardia (ambos semivanos y otros según corresponda).
- Viento asignado a la estructura, en dirección transversal, sobre la estructura y accesorios.
- Viento asignado a los cables, en dirección normal al vano, de todos los conductores (ambos semivanos de viento según corresponda), cables de guardia y derivaciones.
- Tracción de los cables de guardia y de todos los conductores de las tres fases en la condición climática asignada.
- Coeficiente de seguridad CS = 1,5

Para cortocircuito se deberá considerar que el viento actúa en todos los vanos de la playa pero que el cortocircuito se produce en un vano únicamente (contiguo al pórtico intermedio) como consecuencia de la probable maniobra de operación con el interruptor central abierto.

Se aplicarán en forma simultánea todas las cargas que actúan sobre los pórticos como consecuencia de la consideración de las hipótesis de carga mencionadas precedentemente.

b) Con viento oblicuo

- Peso de la estructura
- Peso de aisladores y grapería.
- Peso de todos los conductores (ambos semivanos según corresponda), más derivaciones, y etc.
- Peso de los hilos de guardia (ambos semivanos y otros según corresponda).
- Viento asignado a la estructura, cuya dirección forma un ángulo de 60° (grados) con la dirección de la línea o con la bisectriz del ángulo de desvío, sobre la estructura y accesorios.
- Viento asignado a los cables, cuya dirección forma un ángulo de 60° (grados) con dirección de la línea o con la bisectriz del ángulo de desvío, de todos los conductores (ambos semivanos de viento según corresponda), cables de guardia y derivaciones.
- Tracción de los cables de guardia y de todos los conductores de las tres fases en la condición climática asignada.
- Coeficiente de seguridad CS = 1,5

Para cortocircuito se deberá considerar que el viento actúa en todos los vanos de la playa pero que el cortocircuito se produce en un vano únicamente (contiguo al pórtico intermedio) como consecuencia de la probable maniobra de operación con el interruptor central abierto.

Se aplicarán en forma simultánea todas las cargas que actúan sobre los pórticos, como consecuencia de la consideración de las hipótesis de carga mencionadas precedentemente.

c) Con viento longitudinal

- Peso de la estructura
- Peso de aisladores y grapería.
- Peso de todos los conductores (ambos semivanos según corresponda), más derivaciones, y etc.

- Peso de los hilos de guardia (ambos semivanos y otros según corresponda).
- Viento asignado a la estructura, en dirección paralela a la línea o a la bisectriz del ángulo de desvío, sobre la estructura y accesorios.
- Viento asignado a los cables, en dirección paralela a la línea o a la bisectriz del ángulo de desvío, de todos los conductores (ambos semivanos de viento según corresponda), cables de guardia y derivaciones.
- Tracción de los cables de guardia y de todos los conductores de las tres fases en la condición climática asignada.
- Coeficiente de seguridad CS = 1,5

Para cortocircuito se deberá considerar que el viento actúa en todos los vanos de la playa pero que el cortocircuito se produce en un vano únicamente (contiguo al pórtico intermedio) como consecuencia de la probable maniobra de operación con el interruptor central abierto.

Se aplicarán en forma simultánea todas las cargas que actúan sobre los pórticos como consecuencia de la consideración de las hipótesis de carga mencionadas precedentemente.

d) Con hielo o nieve y viento

- Peso de la estructura con sobrecarga de hielo o nieve.
- Peso de aisladores y grapería con sobrecarga de hielo o nieve.
- Peso de todos los conductores (ambos semivanos según corresponda), más derivaciones, y etc, con sobrecarga de hielo o nieve.
- Peso de los hilos de guardia (ambos semivanos y otros según corresponda) con sobrecarga de hielo o nieve.
- Viento asignado, en dirección normal a la línea o la bisectriz del ángulo de desvío, sobre la estructura y los accesorios.
- Viento asignado, en dirección normal a la línea o a la bisectriz del ángulo de desvío, sobre todos los conductores (ambos semivanos de viento según corresponda), cables de guardia y derivaciones (considerar el diámetro de los cables incrementado con el espesor del manguito de hielo).
- Tracción de los cables de guardia y de todos los conductores de las tres fases en la condición climática asignada.
- Coeficiente de seguridad CS = 1,5

Se aplicarán en forma simultánea todas las cargas que actúan sobre los pórticos como consecuencia de la consideración de las hipótesis de carga mencionadas precedentemente.

II) Cargas de Construcción y Mantenimiento a ser consideradas.

a) Caso 1

- Peso de la estructura
- 2 veces el peso de todos los conductores, más derivaciones, más aisladores y grapería correspondientes a un sólo y mismo vano.
- 2 veces el peso de todos los hilos de guardia correspondientes al solo y mismo vano considerado.
- Coeficiente de seguridad CS = 1,5

b) Caso 2

- Peso de la estructura
- 1,5 veces el peso de todos los conductores, más derivaciones, más aisladores y grapería correspondientes a un sólo y mismo vano
- 1,5 veces el peso de todos los hilos de guardia correspondientes al solo y mismo vano considerado.
- 1,5 veces el tiro de todos los conductores correspondientes al solo y mismo vano considerado a Temperatura mínima.
- 1,5 veces el tiro de todos los hilos de guardia, correspondientes al solo y mismo vano considerado a temperatura mínima.
- Sin viento $V_0 = 0$ Km/h
- Coeficiente de seguridad CS = 1,5.

En el caso de los pórticos con salida de línea se tomará, además, solo las acciones del vano correspondiente a la E.T., considerando el tendido definitivo de todas las fases correspondientes a una calle (amarradas a la viga del pórtico de salida de líneas y al pórtico intermedio).

En el caso de pórticos intermedios se considerará solamente el montaje definitivo de todas las fases correspondientes a una única calle (amarradas unilateralmente de la viga del pórtico intermedio) y la calle contigua sin las fases tendidas.

III) Otras consideraciones sobre los estados de carga a tener en cuenta en el diseño:

a) Para todos los estados de carga se adicionarán los pesos de barandas, pasarelas de servicio y escaleras con sus correspondientes guardahombres.

b) Para el estado de carga de "*Cargas de Construcción y Mantenimiento a ser consideradas*", a los efectos del cálculo de las vigas de pórtico, se agregará en la mitad de la luz de cada viga una carga vertical de montaje de 300 kg.

c) Cada elemento estructural deberá ser capaz de resistir a flexión, con un coeficiente de seguridad CS = 1,3, una carga concentrada de 100 kg ubicada en la posición más desfavorable. Las barandas se calcularán con una carga horizontal de 100 Kg. ubicada en la mitad de la luz entre soportes de las mismas.

d) Para el cálculo de los elementos de amarre se tomarán dos veces los esfuerzos transmitidos por los conductores o hilo de guardia debido a su peso propio como hipótesis complementaria a las anteriores y con un coeficiente de seguridad CS = 1,5.

e) Para los elementos de amarre se tendrán en cuenta que en el caso de cortocircuito actúan fuerzas de cortocircuito axiles a las vigas que tenderán a comprimir o traccionar a las mismas y que siendo nula su resultante, no actuarán sobre las columnas.

f) Los pórticos que tengan salidas de líneas en alguno de sus dinteles se considerarán en conjunto como Pórticos de Salida de Línea.

g) Los pórticos en los que está prevista la ampliación de sus campos se deberán verificar en la condición presente y con la futura ampliación.

Para el dimensionamiento de las barras, a las solicitaciones calculadas con las hipótesis descritas (Sc) se las incrementará con el coeficiente de seguridad CS que se indicó para cada estado de carga, para obtener las solicitaciones últimas (Su) que debían cumplir las siguientes condiciones:

$$Su = (CS)\ Sc$$

F.Ab mayor a Su (compresión)

W

F.An mayor a Su (tracción)

En donde:

Ab = Sección bruta

An = Sección neta (según DIN-VDE 0210/12-85)

F = Tensión de fluencia del acero

W = Coeficiente de Pandeo según (CIRSOC 301-2005).

9.1.4. Constructivos y de fabricación

La cantidad de empalmes y de uniones será la menor posible y se proyectarán de forma que se eviten las excentricidades de las solicitaciones.

Todos los empalmes y uniones serán abulonados.

Cuando no pueda evitarse la excentricidad, el CONTRATISTA deberá verificar las barras teniendo en cuenta las mismas.

Todos los empalmes serán sin solape y tendrán platabandas y cubrejuntas con capacidad para desarrollar el esfuerzo de las respectivas barras. Las barras a empalmar deberán separarse por lo menos 3 mm. Los bulones deberán transmitir la totalidad de la capacidad portante.

Se evitarán cavidades que puedan acumular agua y, en caso necesario, se preverán orificios de drenaje.

Todo el material en fábrica, destinado a las obras, antes de su procesamiento deberá ser adecuadamente identificado.

Antes de ser presentado o trabajado de modo alguno, el material deberá estar derecho y sin daños. Todos los cortes y agujeros en las piezas se harán con la ayuda de plantillas inalterables o procesos automáticos que fijen la posición de la pieza en relación con la herramienta.

Cada elemento será identificado según el código de posición a utilizar en los planos de montaje. Estas marcas serán estampadas sobre el acero, previamente al galvanizado y tendrán de 12 a 20 mm de altura. Todos los elementos idénticos tendrán la misma numeración o código.

Las barras terminadas no podrán tener torceduras o dobladuras.

El corte o cizallamiento se realizará con cuidado y todas las partes del trabajo se terminarán con prolijidad. Se quitarán las rebabas y bordes filosos. En los vértices de cortes cóncavos (re-entrantes) se perforarán los agujeros antes de realizar los cortes.

Sobre las piezas de estructuras de acero se pueden utilizar sopletes de corte automático con la condición de que todos los bordes irregulares sean luego alisados y/o escuadrados según los planos de taller.

Las tolerancias máximas para el trabajo terminado serán las siguientes:

a) La variación máxima admisible en la ubicación de los agujeros desde la línea de gramil y entre los agujeros en la misma conexión será de 0,5 mm.

b) La distancia promedio entre agujeros en diferentes conexiones no deberá tener un error mayor que 1 mm para barras de hasta 3 m de longitud y 0,3 mm por cada metro de longitud adicional.

c) Los errores de diámetro total y ovalización total no deberán ser mayores que 0,2 mm.

d) Las longitudes de las barras no deberán tener un error de longitud mayor que 1,5 mm para las barras de 3 m o menos de longitud, más 0,5 mm por cada metro de longitud adicional.

e) La máxima desviación de la alineación de parantes o vigas será ± 0,1%.

Todas las posiciones que no cumplan con las tolerancias de alineación, alabeo y posición de agujeros indicados precedentemente, serán rechazadas por la Inspección y reemplazadas por otra posición que cumpla los requisitos de fabricación exigidos.

La Inspección del COMITENTE se reserva el derecho de disminuir las tolerancias cuando así pueda ser requerido por necesidades del montaje electromecánico. En tal caso dichas tolerancias serán indicadas en los planos de detalle.

De acuerdo con la cantidad de bulones requeridos y a las dimensiones de perfiles a vincular, se utilizarán chapas de nudo. En tales casos, el espesor de las mismas será por lo menos 1,5 mm más grande que el mayor espesor de los perfiles a unir (diagonales y secundarios) y no inferior a los 5 mm.

En el caso de secciones compuestas, las mismas se vincularán mediante presillas, con un mínimo de dos bulones por cada ala de perfil a vincular, paralelos a la dirección de los esfuerzos, debiendo tener las presillas un espesor no inferior 5 mm y estar separadas como máximo 50 veces el radio de inercia mínimo del perfil individual a unir. En ningún caso la cantidad de presillas intermedias entre nudos será inferior a 2, debiendo tener todas las barras compuestas presillas de vinculación en sus extremos y unidos como mínimo por dos bulones.

Agujeros

Los agujeros de los bulones deberán ser 1,5 ± 0,2 mm más grandes que el diámetro nominal del bulón.

Las ubicaciones y detalles de los agujeros " de trabajo" se determinarán de forma tal de no disminuir las secciones mínimas de los perfiles.

Todos los agujeros serán perpendiculares al elemento, cilíndricos, cortados en forma pareja, sin costados mellados ni rasgados y la superficie del elemento no deberá sobresalir ni estar apreciablemente deprimida alrededor del agujero.

Toda barra que presente agujeros que haya sido rellenado con soldadura será rechazada por la Inspección y reemplazada por una nueva.

Durante el montaje no se permitirá alargar los agujeros mal punzonados ni utilizar palancas en los agujeros para corregir la mala alineación de los mismos. Una falta de coincidencia de agujeros que requiera el escariado de ellos será causa de rechazo.

Las tolerancias dimensionales de los orificios deberán cumplir las siguientes exigencias:

Ovalización

La diferencia entre los diámetros mayor y menor leídos sobre la boca de menor diámetro será menor a 0,7 mm.

Conicidad

Se deberá cumplir que:

D1 - D2 menor o igual que 0,5 mm

(D1 - D2) /t menor o igual que 0,08

donde:

D1 = es el mayor diámetro medido sobre la boca de mayor diámetro promedio.

D2 = es el menor diámetro medido sobre la boca de menor diámetro promedio.

t = espesor del elemento agujereado.

Barras

- Longitud máxima: La longitud máxima de cualquier pieza aislada será tal que se pueda efectuar el galvanizado en un solo baño, además, la longitud será controlada para que no se tuerza en forma permanente bajo su propio peso durante el manipuleo o envío.
- Reducción de sección de las barras de tracción. En los extremos de barras se podrán hacer recortes en el alma o en las alas de los perfiles, siempre y cuando la reducción de la sección neta no sea mayor que la reducción en el esfuerzo de la barra a lo largo de la unión, y siempre que no se hagan cortes con cavidad muy pronunciada.

Diagonales

Todas las diagonales cruzadas serán abulonadas en sus intersecciones. Si las superficies de contacto no están en el mismo plano, se utilizarán placas o anillos separadores.

Las diagonales deberán apoyar sobre las barras principales o sobre las chapas nodales con un asiento plano.

Conexiones

Todas las barras estarán vinculadas por bulones, a menos que se especifique lo contrario.

Todas las conexiones abulonadas se dimensionarán y detallarán para soportar los esfuerzos calculados en las barras conectadas.

Bulones

Se proveerá un 5 % (cinco por ciento) más de la cantidad realmente necesaria de cada tipo y tamaño de bulones, tuercas y arandelas, con un mínimo de 20 unidades. En los diagramas de montaje se suministrará una lista completa de bulones, detallando sus longitudes y las barras que deben vincular.

El tamaño mínimo de bulón será 12 mm de diámetro.

En cada estructura (viga o columna de pórtico) se permitirá un máximo de dos diámetros distintos de bulón con excepción de barras secundarias riostras y no más de cuatro diámetros diferentes para todas las estructuras.

En una cualquiera de las uniones se puede utilizar solamente un diámetro.

En el diseño de los elementos de unión se tratará que los bulones cuyo eje se encuentra en posición preponderantemente horizontal, se ubiquen con la tuerca del lado exterior de la estructura y los de posición vertical con la tuerca hacia abajo.

Los diámetros máximos de bulón de acuerdo con las alas conectadas serán:

BULÓN mm	ANCHO MÍNIMO ALAS VINCULADAS mm
12	38
16	51
20	64
24	76

En caso de utilizarse otros diámetros de bulones u otros perfiles se respetarán las relaciones prescritas por la norma DIN-VDE 0210/12-85.

En las estructuras se deberá utilizar solamente una única calidad de acero para bulones y que respondan a la misma norma.

En general, el diseño de detalles no debería admitir bulones traccionados.

Los filetes de los bulones no podrán interesar las secciones de las piezas a unir.

En todas las uniones se utilizará arandela circular plana y tuerca.

Además, se utilizarán contratuercas para impedir el aflojamiento de las tuercas, en los siguientes casos:

- Chapas nodales para vinculación de los parantes de pórticos con las vigas.
- Chapas nodales para vinculación de diagonales con montantes principales.

Para la tuerca, una vez ajustada con el torque especificado, se asegurará su fijación mediante tres muescas del filete libre de la tuerca y los daños eventuales al recubrimiento serán repasados convenientemente.

La longitud de los bulones permitirá que sobresalgan de la contratuerca no menos de 5 mm ni más de 12 mm.

En las uniones de diagonales con montantes donde no se requiera chapa de nudo, uniones de barras secundarias, rompetramos, marcos de cierre y presillas de unión para barras compuestas, etc., se emplearán solamente tuercas, pero se impedirá su aflojamiento mediante la ejecución de tres punteados en el último filete del bulón en correspondencia con la tuerca. Los daños al galvanizado serán protegidos mediante la aplicación de una pintura protectora a base de epoxi-cinc tipo Sikaguard Cinc-Rich o de propiedades similares, que deberá ser previamente aprobada por la Inspección.

Los bulones que atraviesan elementos sin caras paralelas estarán provistos de arandelas adecuadas del tipo cuña.

Se deberán indicar en los planos los torques de ajuste de los bulones.

Se deberán respetar las siguientes distancias:

a) Distancia a los bordes medida en la dirección de la fuerza.

La distancia mínima desde el centro del agujero al borde del perfil o cartela, medida en la dirección de la fuerza transmitida, o con un ángulo de hasta 45° respecto de ella, será igual a la mayor distancia dada por la siguiente tabla:

	Medida de bulones (métricos o en pulgadas)					
	12	16	20	24	27	32
	1/2	5/8	3/4	1	1 1/8	1 1/4
Caso 1-	25	35	40	50	55	65
Caso 2-	25	35	40	50	55	65
Caso 3-	18	22	25	33	--	--

Caso 1-: Cordón superior e inferior de ménsulas, barras que toman la tracción de riendas y uniones de montantes de esquina.

Caso 2-: Diagonales y demás barras con esfuerzos.

Caso 3-: Barras redundantes

NOTA: En los casos en que debido al proceso constructivo (por ejemplo, piezas dobladas) sea necesario contar con una medida de escape, se indicarán expresamente en los planos constructivos los valores

mínimos y máximos dentro de los cuales oscilará dicha medida, que en ningún caso podrá ser menor que las indicadas anteriormente.

b) Distancia a los bordes medida en la dirección normal a la fuerza.

	Medida de bulones (métricos o en pulgadas)					
	12	16	20	24	27	32
	1/2	5/8	3/4	1	1 1/8	1 1/4
Caso 1-	20	25	30	36	42	48
Caso 2-	18	22	25	33	35	42
Caso 3-	17	19	25	33	35	42

Caso 1-: Empalmes de montantes de esquina

Caso 2-: Otras barras con esfuerzos

Caso 3-: Barras redundantes

NOTA: En los casos en que debido al proceso constructivo (por ejemplo, en piezas dobladas) sea necesario contar con una medida de escape, se indicará expresamente en los planos constructivos los valores mínimos y máximos dentro de los cuales oscilará dicha medida, que estará en un todo de acuerdo con lo prescrito más arriba.

c) Distancia mínima entre centro de agujeros.

	Medida de bulones (métricos o en pulgadas)					
	12	16	20	24	27	32
	1/2	5/8	3/4	1	1 1/8	1 1/4
Caso 1-	45	50	60	75	85	100
Caso 2-	35	45	50	65	70	80

Caso 1-: Barras permanentes traccionadas y empalmes de montantes de esquina.

Caso 2-: Demás barras en general.

<u>Escaleras, plataformas y pasarelas:</u>

Las estructuras para pórticos de playa de 220 kV y 132 kV deberán contar con escaleras, plataformas y pasarelas para poder realizar los mantenimientos necesarios durante la explotación comercial de la obra. Los pórticos para interconexión entre playas no llevarán escaleras ni plataformas.

Los requisitos mínimos que deben cumplir estas construcciones metálicas para circulación, acceso y protección del personal serán los siguientes:

a) Escaleras: se deberá prever al menos una escalera con guarda hombre por cada pórtico.

Serán de dos tramos rectos con un descanso intermedio, y desplazamiento de su eje.

El ancho entre largueros, medido interiormente, estará comprendido entre 370 y 450 mm, los escalones tendrán como mínimo 16 mm de diámetro y estarán colocados a distancias constantes entre ellos, debiendo llegar hasta los descansos o pasarelas a que den acceso.

b) Plataformas: en los lugares donde se coloquen artefactos de iluminación se deberán prever plataformas con barandas para montaje y mantenimiento de los mismos.

c) Pasarelas: a lo largo de todas las vigas de los pórticos se construirán pasarelas con barandas.

Los pisos de plataformas, pasarelas y descansos estarán constituidos por chapas estriadas o enrejados portantes.

Soportes de artefactos de iluminación y balizas:

Se preverá la provisión y montaje de perfilería destinada a este fin.

Las características de la misma se definirán durante la ejecución de los planos de taller.

Todo este material será galvanizado.

Amarres de cadenas de aisladores:

Durante el proyecto de detalle se definirán las características de estos elementos, sobre la base de las pautas indicadas en las "ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA EL MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS" TOMO II Sección A.3.

9.1.4.1. Galvanizado

Estos trabajos deberán ser aprobados previamente por la Inspección en cada etapa, y además las instalaciones de galvanización y la pureza del baño según la norma respectiva.

El zinc que se utilice para el galvanizado se ajustará a la norma ASTM y será por lo menos igual al grado "Prime Western".

Después de su fabricación, pero antes del montaje, todos los elementos de acero serán limpiados para quitar el óxido, escamas, grasa y cualquier sustancia extraña que pueda tener efecto nocivo sobre el galvanizado; luego se galvanizará en baño caliente de acuerdo con la norma ASTM A123 en su última versión; los bulones, tuercas y accesorios similares se galvanizarán de acuerdo con norma ASTM A-153, y se tendrá en cuenta lo especificado en A-394.

Para evitar el alabeo y distorsión de las piezas durante el baño caliente de zinc se deberá seguir las recomendaciones de la norma ASTM A-384.

El revestimiento debe ser continuo y tener una apariencia libre de defectos, protuberancias, burbujas, manchas negras, escorias de soldaduras, defectos de laminación y de depósitos de sales sobre su superficie.

En todos los casos, luego del galvanizado se realizará un pasivado.

No se podrá realizar ningún trabajo sobre las piezas después del galvanizado, excepto por lo siguiente:

a) Solo las roscas de las tuercas podrán ser repasadas luego del galvanizado.

b) Todas las chapas y perfiles deformados durante el proceso del galvanizado serán enderezadas en frío mediante prensado de manera que no perjudique la capa del galvanizado.

Todas las piezas galvanizadas deberán ser preservadas contra la fragilización de acuerdo con la norma ASTM A 143.

Se deberá cuidar el proceso de decapado, en zonas críticas de concentración de hidrógeno, que debe ser eliminado de la emanación de H2 con una inmersión controlada en el tiempo a juicio de la Inspección.

Ninguna pieza tendrá una longitud tal que no pueda ser galvanizada en una sola operación.

Las tuercas deberán poder enroscarse a mano sobre sus bulones luego del galvanizado.

El espesor total del galvanizado deberá respetar las disposiciones de la norma ASTM - A 123.

9.1.4.2. Prearmado

Las estructuras deberán prearmarse antes de su envío a Obra.

El prearmado podrá efectuarse en forma parcial, pero deberán cumplirse los siguientes requisitos mínimos tanto para vigas como para columnas:

- El prearmado deberá comprender siempre como mínimo dos tramos consecutivos entre los que haya empalmes de los perfiles que conforman los cordones principales del elemento estructural del que se trate.
- El CONTRATISTA deberá someter a la aprobación de la Inspección del COMITENTE el plan de prearmado de las estructuras, debiendo estar prevista su ejecución en forma explícita en el cronograma de fabricación.

No se admitirá, bajo ningún concepto, el empleo de piezas que hayan sido agujereadas o punzonadas o adaptadas con posterioridad al proceso de galvanizado.

9.1.5. Transporte, estibado y almacenamiento

El transporte y manipuleo se realizará en forma que no resulte dañado el galvanizado, debiendo evitarse golpes, fricción de perfiles o partes. Queda prohibido el uso de eslingas de cables de acero, salvo que se proteja la zona de contacto. Para almacenamiento y transporte se tratará de que los bultos o paquetes no excedan los 500 kg, procurando que sean elementos homogéneos.

Los bulones, tuercas y arandelas se embalarán ensamblados en cajas resistentes, clasificadas por longitudes y/o diámetros. La caja deberá incluir una lista con el contenido.

El almacenamiento debe hacerse con las barras dispuestas de tal modo que no acumulen agua de lluvia y de tal forma que se asegure una correcta circulación de aire entre las piezas. Si las barras se apilan, serán separadas por ejemplo por trozos de cuerda de plástico.

Durante el almacenamiento, los elementos no descansarán sobre el suelo y estarán adecuadamente protegidos contra la corrosión.

Los envíos al Emplazamiento deberán efectuarse por tramos completos de acuerdo con las definiciones dadas en el punto referido a prearmados. Las planillas de cómputo de los planos de taller deberán tener dividido el mismo por tramos.

El embalaje se realizará por componente (columna, viga, etc.) y deberán estar perfectamente identificados los elementos que se envían, a que tramo pertenecen y el o los planos de taller a los que corresponden.

Todo el material será embalado de tal forma que se eviten daños y la distorsión de las barras durante el transporte. Las barras que sean demasiado cortas para empaquetar y las chapas, tendrán un alambre galvanizado Nro. 12 o más grueso, pasado a través de los agujeros en cada extremo, y atado.

9.1.6. Ensayos

9.1.6.1. Generalidades

El CONTRATISTA deberá solicitar a la Inspección del COMITENTE en todos los casos y sin excepción, autorización para despachar al emplazamiento el material a montar en Obra aunque se hayan completado los ensayos de la partida en cuestión en forma satisfactoria.

Las muestras para ensayos de barras, chapas, etc., deberán ser para las barras, de un metro como mínimo y del mismo material que el estructural a representar, deberán ser procesadas al mismo tiempo y de la misma forma, y recibir el mismo tratamiento de decapado, fosfatizado y cincado que las piezas galvanizadas del lote a representar.

El baño de zinc de la cuba se ensayará diariamente durante los trabajos de inmersión, tomándose por lo menos tres (3) muestras de la cuba de los lugares y forma indicados por la norma ASTM B6.

9.1.6.2. Ensayos de rutina durante la fabricación

Los ensayos descritos en esta Especificación son requerimientos mínimos.

El CONTRATISTA debe presentar, para su aprobación, juntamente con la primera presentación de planos de taller, un programa detallado de control de calidad con su cronograma propuesto.

Los ensayos se realizarán sobre probetas tomadas en distintas etapas de fabricación. Cuando las probetas no sean seleccionadas por la Inspección, serán tomadas al azar.

A menos que se indique lo contrario, en caso de que alguna probeta de un conjunto fallara, se obtendrá un segundo conjunto ensayándose el doble de la cantidad de probetas.

Todas las probetas del segundo conjunto deberán satisfacer todos los ensayos, de lo contrario todo el lote será rechazado.

Los ensayos se clasifican de acuerdo con los elementos a ensayar:

a) Bulones, Tuercas y Arandelas

Todos los ensayos, excepto el análisis químico del acero, se llevarán a cabo después del galvanizado. Los lotes, y el tamaño de los conjuntos de muestras son los indicados en IRAM 5220 - Tabla II, según corresponda, tomándose una unidad de unión completa.

Se tomarán muestras para realizar los ensayos siguientes:

- Análisis químico del Acero (IRAM).
- Baño de Sulfato de Cobre (ASTM A 239), Ensayo Preece de Uniformidad
- Adherencia del galvanizado (ASTM A 153)
- Peso del galvanizado (ASTM A 90)
- En tuercas: ensayo de carga de prueba y de dureza (ASTM A-563)
- En bulones: dureza y tracción con cuñas (ASTM A-394) o dureza y tracción (ASTM A-325)

Se realizará un ensayo de fragilidad (ASTM A-143) en un bulón y una tuerca de cada tamaño tomados todos los bulones y tuercas de acero de una misma procedencia.

Para el ensayo de Preece se especifica el siguiente número de inmersiones:

- Bulones, tuercas y arandelas del tamaño M16 e inferior: 5 inmersiones.
- Todas las demás piezas: 7 inmersiones.

b) Barras y Chapas

Se tomarán tres (3) muestras cada 500 piezas o fracción de toda la materia prima para hacer ensayos de tracción y plegado, de acuerdo con (ASTM A-370), y análisis químicos.

Se tomarán diez (10) muestras de cada 500 piezas o fracción para ensayo de verificación de espesor de galvanizado por métodos magnéticos (ASTM A-123).

Se tomarán tres (3) muestra de cada 500 piezas o fracción para verificar masa de recubrimiento (ASTM A-90) y ensayo de Preece de Uniformidad (ASTM A-239).

Se realizarán ensayos de fragilidad por cada tipo de acero de una misma procedencia y una misma partida de materia prima. Los ensayos se realizarán de acuerdo con la norma ASTM A-143, con siete (7) inmersiones de un (1) minuto cada una.

Con cada toma de muestra se extraerán dos contramuestras las que se ensayarán en caso de resultado negativo y si con este segundo grupo el resultado vuelve a ser negativo en alguna de las muestras, se rechazará el lote que representa

c) Zinc

El zinc recibido para ser utilizado en el galvanizado será ensayado de acuerdo con ASTM B 6.

El zinc en el baño mismo será ensayado en cada recipiente por lo menos una vez en cada jornada de acuerdo con ASTM A 123.

d) Otros ensayos

Sin perjuicio de la realización de los ensayos de rotura, el CONTRATISTA deberá efectuar a su cargo todo otro ensayo que le sea requerido por la Inspección para verificar el cumplimiento de las presentes especificaciones.

9.1.7. Montaje

Las estructuras serán armadas respetando los planos constructivos.

Previamente se verificará que los componentes no presenten desperfectos y/o rebabas de galvanizado en las aristas.

Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar el posicionado y alineación de las estructuras en las progresivas indicadas en los planos dentro de las tolerancias admitidas durante todas las operaciones de empotramiento y curado del mortero.

Cualquier falta de ubicación o desplazamiento de las partes metálicas empotradas causado por operaciones del CONTRATISTA será corregido por cuenta del mismo, en la forma que determine la Inspección.

No se montará ninguna estructura hasta que hayan transcurrido 14 días después del último colado de hormigón o mortero.

El montaje podrá ser realizado en secciones o elemento por elemento; de todos modos, se cuidará la alineación y ajuste entre elementos y se corregirán eventuales desviaciones a medida que el montaje avance. No podrán ser corregidos errores de fabricación por taladro o escareado en obra.

Los bulones y tuercas serán ajustados con llaves que no deformen las tuercas ni dañen el galvanizado. Se realizará el ajuste con llaves torquimétricas y en función del diámetro del bulón se limitará el par de apriete máximo.

Los bulones serán ajustados a medida que progresa el montaje, pero el apriete definitivo se dará una vez que está cada estructura totalmente montada.

El CONTRATISTA deberá respetar los torques de ajuste de los bulones indicados en los planos.

Las juntas de los elementos estarán limpias y si el armado se hace en el suelo se colocarán tirantes de madera (que separen del suelo los elementos en montaje para evitar ensuciarlos).

Durante el montaje se cuidará evitar someter las estructuras y sus partes a esfuerzos que no puedan soportar con holgura.

Los pequeños daños al galvanizado serán reparados aplicando pintura del tipo conocido como "galvanizado en frío", a base de epoxi-cinc tipo Sikaguard Cinc-Rich o de similares propiedades que deberá ser previamente aprobado por la Inspección.

Las conexiones de cada pata a la malla de tierra deberán realizarse de acuerdo con estas especificaciones correspondientes a "Malla de Puesta a Tierra".

9.2. Estructuras metálicas reticuladas para soportes de equipos de Playas

9.2.1. Generalidades y normas de diseño

Abarca los soportes de equipos de las playas de 220 kV y 132 kV

Para estas estructuras serán totalmente de aplicación las especificaciones correspondientes a 9.1. "PÓRTICOS DE 220 kV y 132 kV para la nueva ET Mendoza Norte ", con las aclaraciones que las complementan o modifican en los aspectos que se citan a continuación:

a) Las uniones deberán ser todas abulonadas. No se aceptan soldaduras.

b) El prearmado no se efectuará por tramos sino por estructura completa.

c) Si las estructuras soporte de equipos de equipos son del tipo reticulado abulonado, los ensayos de galvanizado se harán sobre las piezas construidas en exceso de acuerdo con las instrucciones que en tal sentido se ha dispuesto para las estructuras reticuladas de los pórticos.

d) Entre las placas que apoyan sobre las tuercas de nivelación se deberá dejar el espacio suficiente y orificios de ventilación en las placas, como para efectuar el relleno de mortero que asegure un perfecto contacto del apoyo de la estructura con la cimentación.

e) Los anclajes de dichas placas al macizo de fundación se harán mediante barras roscadas cilíndricas de calidad mínima F-24. Los mismos tendrán tuerca y contratuerca para posicionado que serán galvanizados igual que el extremo del anclaje hasta una longitud de empotramiento de 0,10 m mínimo; los anclajes podrán estar totalmente galvanizados.

f) Los anclajes y placas serán nivelados y posicionados mediante planillas, cuñas y elementos auxiliares de fijación de modo de asegurar su ubicación e inmovilidad durante el hormigonado del cimiento.

A los efectos de estimar las cargas máximas de viento sobre las estructuras de playa, las mismas se calcularán con los coeficientes eólicos (presión + succión) que se especifican en las siguientes normas:

a.1) Viento normal a un paramento lateral: Reglamento CIRSOC 102 última versión - Acción del viento sobre las construcciones.

a.2) Viento diagonal (a 45º respecto a un paramento del soporte): Reglamento. CIRSOC 102 última versión - Acción del viento sobre las construcciones.

9.2.2. Hipótesis de carga y coeficiente de seguridad

La hipótesis de carga, para el diseño de las estructuras soportes de equipos de las playas de 220 kV, y 132 kV, es la combinación de los estados de carga que se detalla:

a) Peso propio + peso del aparato + incremento de peso correspondiente asignado por el Estado de cálculo considerado (por ej. hielo si corresponde).

b) Componentes (en las direcciones del tiro y del viento considerado) de las “solicitaciones máximas admisibles en bornes”, como cargas máximas de servicio, garantizadas por los fabricantes del equipamiento a instalar.

c) Cargas debidas a un viento máximo asignado (a los Estados de cálculo), actuando simultáneamente sobre el aparato y su soporte, en la dirección más desfavorable según la pieza estructural de que se trate.

Coeficiente de seguridad CS = 1,5

El CONTRATISTA deberá presentar las planillas de tendido de las conexiones entre aparatos, donde se constate que las solicitaciones de servicio (debidas a la construcción y operación del equipamiento) no superen los esfuerzos "máximos admisibles en bornes" garantizados por el fabricante del equipo sustentado.

Los corrimientos horizontales, en condiciones de servicio, no deben superar el valor 0,002 H (donde H es la altura de la estructura soporte).

10. OBRAS DE ARQUITECTURA

Los edificios previstos para estas Obras son:

- Un Edificio de Control Centralizado para la nueva playa de maniobras y transformación 220/132 kV en la nueva ET Mendoza Norte.
- Una Sala de Celdas M.T. 13,2 kV

Las dimensiones definitivas del Edificio de Control Centralizado de la nueva ET Mendoza Norte o las otras edificaciones deberán ajustarse al equipamiento ofrecido.

El CONTRATISTA debe asegurar su hermeticidad para evitar el ingreso de polvo atmosférico. Esto se complementará con un artefacto de presurización.

Las obras de arquitectura deberán diseñarse en todo de acuerdo con la normativa CIRSOC e INPRES CIRSOC, última versión, bajo metodología LRFD.

Las terminaciones serán definidas en ingeniería de detalle, bajo acuerdo de la Transportista.

Las instalaciones en los edificios podrán ser a la vista mediante bandejas portacables o caños galvanizados, bajo aprobación de la Transportista

Las instalaciones eléctricas: cables, térmicas, disyuntores, barras, deberán ser definidas en el proyecto ejecutivo.

Equipos de acondicionamiento de aire: serán determinados en función del balance térmico y cálculo de aires acondicionados.

10.1. Terraplenamiento

El CONTRATISTA deberá efectuar el terraplenamiento necesario para obtener una nivelación correcta conforme a las cotas indicadas en el proyecto y el que fuera necesario para el escurrimiento de las aguas de lluvia de patios y veredas, en todo de acuerdo con diseño de Desagües pluviales.

Si el CONTRATISTA empleara el suelo plástico proveniente de las excavaciones para la ejecución de rellenos, este material estará exento de ramas, residuos, elementos putrescibles o cuerpos extraños y deberá ser estabilizado con el agregado de cal (mínimo 5% en peso de suelo seco).

Todo el terraplenamiento será debidamente apisonado, previo humectado, en capas de 0,15 m de espesor máximo.

El CONTRATISTA deberá reparar debidamente cualquier asiento o levantamiento que pudiera producirse como consecuencia del hinchamiento o la contracción del suelo subyacente por una inadecuada ejecución de la estabilización con cal, como así también deberá reparar los pisos que se hubieran ejecutado sobre éste en el lapso comprendido entre su ejecución y la recepción definitiva de la obra.

10.2. Excavaciones para fundaciones

En el caso de presentarse y debido a la "naturaleza expansiva" (altos índices de plasticidad y baja humedad natural) de los suelos, las excavaciones deberán quedar abiertas el menor tiempo posible para evitar cambios bruscos de la humedad del terreno previo a la construcción de las obras.

Serán de las dimensiones necesarias para permitir la construcción de las fundaciones indicadas en los planos. En todos los casos se interpondrán, entre el suelo firme y el fondo de los cimientos, "cámaras de expansión vertical" o lechos de "canto rodado" (granulometría 5 a 10 cm) según se detalla en los planos.

Los paramentos laterales deberán ser perfectamente verticales, pero en caso de no permitirlo la naturaleza del terreno, se aceptará un ángulo igual a su talud natural; en este caso los excesos de excavación, respecto a los teóricos, y los posteriores rellenos serán ejecutados por el CONTRATISTA a su costo. El fondo de la excavación estará nivelado, y sin relleno de tierra.

El CONTRATISTA deberá apuntalar debidamente y adoptar las precauciones necesarias, en todas aquellas excavaciones que, por sus dimensiones, naturaleza del terreno y/o presencia de agua sea previsible que se produzcan desprendimientos o deslizamientos.

De igual forma se adoptarán las medidas de protección necesarias para el caso en que puedan resultar afectadas las obras existentes y/o colindantes.

El CONTRATISTA deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con tierra, debiendo en ese caso y por su exclusivo costo hacerlo con "canto rodado patagónico" (granulometría 5 cm a 10 cm).

10.3. Estructuras de hormigón armado

Se ejecutarán de acuerdo al capítulo 8 - "Estructuras de Hormigón Armado" - Apartados 8.1.1 al 8.1.2 inclusive.

Las cimentaciones estarán compuestas por vigas de fundación apoyadas en pilotines de 30cm de diámetro y una profundidad mínima de 4.00 m según se indica en los planos de proyecto.

Los pilotines se ubicarán siempre en los encuentros de muros; cuando se los ubique bajo los muros su separación no superará los 3 metros. Bajo las vigas de fundación se construirán "cámaras de expansión" verticales, compuestas por bloques tipo U (peines) de hormigón vibrado colocados en forma invertida. Según sea el espesor de los muros se colocarán uno o dos bloques en hilera.

Las vigas de fundación estarán armadas superior e inferiormente en todo su recorrido para poder resistir las eventuales flexiones producidas por el "hinchamiento" del suelo adyacente.

Los hormigones para los pilotines y vigas de fundación y para las columnas y vigas de encadenado serán del tipo H-17 con un asentamiento mínimo de 10 cm y un máximo de 15 cm medidos según el procedimiento prescripto por la norma IRAM 1536 (tronco de cono de Abrams).

10.4. Mampostería

La totalidad de las paredes se ejecutarán con bloques cerámicos portantes (tipo pesado) por lo que en el proyecto de detalles las dimensiones de los locales y de los edificios deberán estar modulados con medidas múltiples de 0,20 m.

Los muros exteriores consistirán en una doble pared de 0,20 m y 0,12 m de espesor, interior y exterior respectivamente, separadas por una cámara aislante, empleándose además los bloques especiales necesarios para incorporar los elementos estructurales que aseguren su estabilidad (encadenados, dinteles, trabas, etc.). El paramento exterior se construirá con ladrillos comunes terminados "a la vista" con junta enrasada. Se emplearán ladrillos de primera calidad, de aristas vivas, y con tamaño uniforme. Entre ambas paredes se ejecutará una aislación con placas de poliestireno expandido de alta densidad y de 3 cm de espesor mínimo, que se apoyará sobre una aislación hidrófuga vertical tipo K terminada con dos manos cruzadas de pintura asfáltica.

Los muros deberán tener, como mínimo, los encadenados horizontales y verticales que se indican en los planos de proyecto con sus correspondientes armaduras. Este sistema de encadenados asegurará la estabilidad de los edificios frente a los movimientos diferenciales que pueden producir los suelos expansivos,

y además deberá ser capaz de resistir la carga de succión que produce un viento asignado por las condiciones de Estado de cálculo.

La mampostería de cimientos se levantará en forma continua, apoyándose en un sistema de cimentación compuesto por vigas de fundación y pilotines de 30 cm de diámetro, sin interrumpirse en correspondencia con los vanos de pasos y aberturas.

La pared externa de los muros perimetrales se vinculará a la pared interna mediante estribos horizontales cerrados de forma rectangular de 30 cm x 40 cm y un diámetro de 4,2 mm. Estos estribos estarán separados 1 m en dirección horizontal y 0,60 m en dirección vertical.

Los muros portantes se ejecutarán con bloques cerámicos de primera calidad (del tipo pesado), sanos, de aristas vivas y perfectamente escuadrados, empleando piezas especiales y no fracciones de bloques.

Los bloques se asentarán sobre un lecho de mortero tipo H, que no deberá exceder los 10 mm de altura debiendo la trabazón ser perfectamente regular de manera que las juntas verticales, alternadas formen una sola línea. Los bloques se colocarán con un enlace nunca menor que la mitad de su ancho en todo sentido.

En toda su extensión las paredes llevarán refuerzos horizontales cada tres hiladas y se materializarán con dos hierros de 6 mm de diámetro dentro del lecho de la junta, que en este caso se tomará con mortero tipo L. En estas juntas se ubicarán los estribos para la vinculación con el paramento exterior de ladrillos “a la vista”.

10.5. Aislaciones

10.5.1. Aislación horizontal sobre contrapiso

Sobre los contrapisos apoyados sobre el lecho, que se especifiquen en planos o planilla, se deberá ejecutar un tendido interpuesto de concreto no menor de 2 cm de espesor, con un mortero tipo L con agregado de hidrófugo SIKA N° 1 o superior calidad (al 10% en el agua de amasado), pudiendo reemplazarse la adición del hidrófugo por el empleo de selladores impermeables tipo PROTEX o superior calidad aplicados de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

En todos los casos, se deberá unir esta aislación horizontal en forma continua con las capas aisladoras ejecutadas en los muros.

10.5.2. Aislación horizontal y vertical de muros

En todos los muros, salvo expresa indicación en contrario, se ejecutarán dos capas aisladoras horizontales.

La primera, sobre la última hilada de mampostería de cimientos, o sobre viga o zapata de fundación según el caso y antes de comenzar la mampostería en elevación, se ubicará a 3 cm como mínimo por encima del nivel de piso (cuando exista diferencia de nivel de piso a ambos lados del muro, se tomará el nivel de piso más bajo). Será continua, no se interrumpirá en vanos o aberturas cuidándose las uniones en los encuentros de muros.

La segunda se ubicará a 5 cm como máximo por sobre el nivel de piso (cuando exista diferencia de nivel de piso a ambos lados del muro, se tomará el nivel del piso más alto).

El espesor de ambas capas será de 2 cm cada una como mínimo y su ancho será igual al del muro correspondiente sin revoque. Se ejecutarán con mortero tipo L, con adición de hidrófugo químico inorgánico tipo SIKA N° 1 o superior calidad, con la dosificación de 1 kg de pasta en 10 litros de agua, empleándose la solución obtenida como agua de amasado. Se terminarán con cemento puro estucado con llana, usando pastina y no el espolvoreo del mismo. El planchado deberá ser perfecto a fin de evitar puntos débiles producidos por la posible disminución del espesor de la capa.

A fin de evitar la aparición de fisuras, se deberá curar la capa con regados abundantes o cubriéndola con arpillera húmeda.

Las dos capas horizontales se unirán por ambos lados del muro con una capa aisladora vertical ejecutada mediante un azotado con mortero tipo L con el agregado de hidrófugo en el agua de amasado. Este azotado tendrá un espesor mínimo de 1,5 cm y su superficie será lo suficientemente rugosa como para permitir la adherencia perfecta del revoque.

10.6. Alternativa de Cubierta de Chapa para el Edificio de Control Playa de Maniobras y Transformación 220/132 kV y/u otras edificaciones de la nueva ET Mendoza Norte

10.6.1. Estructuras metálicas de edificios

10.6.1.1. Generalidades

Abarca las estructuras metálicas para soportar las cubiertas metálicas del Edificio.

Para esta estructura serán totalmente de aplicación las especificaciones correspondientes a 9.1 "PÓRTICOS", con las aclaraciones que las complementan o modifican en los aspectos que se citan a continuación:

a) Cada cercha podrá estar subdividida en tramos. Estos tramos se vincularán mediante bridas abulonadas con bulones de calidad 8.8 según norma IRAM 5214.

En caso de emplearse correas de chapa plegada de sección abierta no se permitirá la unión por soldadura de las correas a las cerchas; las uniones se efectuarán mediante abrazaderas o abulonadas a las cerchas. Para este tipo de correas el espesor de la chapa no será inferior a 3,2 mm.

En el caso de emplearse correas tubulares con costura, la unión de apoyo podrá efectuarse mediante cordón de soldadura; la vinculación se efectuará con el agregado de un perfil de respaldo soldado a la cercha mediante cordones de soldadura en la dirección del esfuerzo de la barra soporte. Para este tipo de correas el espesor de la chapa no será inferior a 2,5 mm.

Los tubos deberán sellarse convenientemente en sus extremos, para impedir las variaciones de humedad y evitar su corrosión interior; en el caso que las uniones de vigas y correas se resuelvan con uniones abulonadas, se interpondrán arandelas de neopreno entre dichos elementos.

Previamente al envío a obra, todas las cerchas deberán ser prearmadas en taller.

b) Las uniones serán todas soldadas o abulonadas.

Todas las uniones abulonadas se asegurarán mediante la ejecución de tres punteados en el último filete del bulón en correspondencia con la tuerca. Los daños al antióxido serán reparados adecuadamente.

c) Las soldaduras se efectuarán en taller y se realizará según lo dispuesto en el párrafo 9.2.2.

d) Los arriostramientos a nivel de cubierta se efectuarán mediante tensores en cruz vinculados a la estructura por medio de ganchos y tensados por registro roscado. Para estos tensores se utilizarán barras cilíndricas roscadas de calidad mínima F-24. Como alternativa, los arriostramientos de cubierta podrán realizarse mediante perfiles angulares cruzados y vinculados en el punto de cruce. Para estos elementos estructurales se utilizarán perfiles angulares de calidad mínima F-24.

e) Las vigas podrán vincularse a los encadenados de apoyo mediante insertos de anclaje, según se detalla en los planos del proyecto, o con anclajes tipo HILTI HSL; en este último caso, los encadenados de apoyo deberán nivelarse previamente con una capa de mortero tipo L y el coeficiente de seguridad de la unión no será inferior a 2,50 (CS=2,50).

10.6.1.2. Materiales

Las estructuras de cerchas y vigas metálicas de cumbrera se fabricarán con perfiles normalizados, según se indican en los planos del Proyecto, de calidad F-24, las barras de arriostramiento serán del tipo cilíndricas como las utilizadas en hormigón armado con extremos roscados de calidad mínima F-24.

Las barras conformadas con chapas dobladas o tubos con costura, serán de calidad mínima F-22.

Los pernos de anclaje para fundaciones serán del tipo cilíndrico, con extremos roscados, y de calidad mínima F-24; el ajuste se realizará con arandelas planas, tuercas y contratuercas.

10.6.1.3. Condiciones de Cargas

I - Condiciones de operación

- Peso de la estructura completa incluido arriostramientos y correas.
- Peso de la cubierta incluidos cielorrasos y artefactos de iluminación.
- Sobrecarga según Reglamento CIRSOC 101-2005.
- Viento en direcciones transversal y longitudinal según los ejes principales de la planta del edificio.

Para esta acción se debe considerar el viento a una altura de 10 m. La velocidad de diseño será la asignada al Estado de cálculo considerado en el ítem 5 Condiciones Ambientales.

Los coeficientes eólicos surgirán del Reglamento CIRSOC 102-2005 “Acción del viento sobre las construcciones”; adoptándose, para todos los edificios, la rugosidad I.

II - Condiciones constructivas

El CONTRATISTA verificará que la estructura resista todas las acciones provenientes del montaje, del sistema constructivo y de la programación, efectuando los refuerzos y apuntalamientos provisorios necesarios.

Todas las barras de las estructuras se verificarán para una carga concentrada vertical de un KN (100 Kg), ubicada en la posición más desfavorable sin viento.

10.6.1.4. Combinaciones de estados de carga y coeficientes de seguridad

Las condiciones simples de carga detalladas en 10.6.1.3. (I), se combinarán de las siguientes tres (3) maneras con los coeficientes de seguridad, respecto a la tensión de fluencia del material para piezas traccionadas y tensión de pandeo para piezas comprimidas, que se especifican para cada caso.

Caso A - Carga gravitatoria más sobrecargas; se adoptará como coeficiente de seguridad mínimo el valor (CS=1,5).

Caso B - Carga gravitatoria, más viento de la condición de rugosidad I para el caso de presión; se adoptará como coeficiente de seguridad mínimo el valor (CS=1,3).

Caso C - Carga gravitatoria más viento de la condición de rugosidad I para el caso de succión en cuyo caso se adoptará como coeficiente de seguridad mínimo el valor (CS=1,3).

Para los elementos estructurales de chapa doblada o tubulares, el coeficiente de seguridad mínimo tendrá el valor (CS = 1,6) para los Casos A, B y C.

10.6.1.5. Pinturas

<u>Protección anticorrosiva:</u>

Serán de aplicación para la protección contra la corrosión las disposiciones de la Cláusula 10.5 del Reglamento CIRSOC 301-2005 “Estructuras de Acero para Edificios”, con los siguientes complementos:

a) Se efectuará en taller la limpieza previa a la aplicación de la protección por medio de un arenado y posterior cepillado. Toda la escoria deberá ser removida a piqueta previamente a las operaciones anteriores.

b) Se aplicará en taller una mano e Wash Primer vinílico tipo Short, Revesta o similar con un espesor mínimo de 10 micrones.

c) Se aplicarán en taller 2 manos de antióxido al cromato de zinc, según norma IRAM 1182 y con un espesor mínimo de 40 micrones por mano.

d) En obra, previa limpieza de las superficies y retoques en los lugares donde se hubiera dañado la pintura anticorrosiva ya aplicada, se aplicará una tercera mano de antióxido de iguales características, con un espesor mínimo de 40 micrones.

e) Se utilizarán tonos diferentes en cada mano a aplicar para su correcta diferenciación. Los espesores serán controlados por la Inspección.

Terminado con esmalte sintético:

a) Se aplicarán 2 manos de esmalte sintético según norma IRAM 1107, con un espesor mínimo de 30 micrones por mano según se indique en la Planilla de Locales o defina la Inspección.

b) Se utilizarán tonos diferentes en cada mano a aplicar para su correcta diferenciación.

10.6.2. Cubiertas para edificio

La estructura metálica de los techos será construida de acuerdo con el Apartado A.9.6.1. “Estructuras Metálicas de Edificios” del presente Pliego.

La cubierta se construirá con paneles Sistema PG400 o tipo similar, de chapa galvanizada color natural de un espesor mínimo de 0,71 mm (Calibre N° 22), que se fijarán a las correas del techo con clips de sujeción ocultos.

Cada faldón deberá construirse con chapas continuas no admitiéndose solapes.

Las uniones entre paneles serán realizadas en obra, en la parte superior de las alas, las que a su vez abrazarán los clips, mediante una máquina selladora autopropulsada.

La ausencia de perforaciones y solapes asegurará la hermeticidad del sistema.

La cubierta se fijará usando el sistema de sujeción con correas metálicas, para obtener una superficie plana. Las correas se fijarán a su vez sobre las estructuras metálicas por medio de soldadura o bulones según se indique en los planos.

El CONTRATISTA deberá ejecutar las previsiones necesarias para la puesta a tierra de la cubierta, de acuerdo con las presentes Especificaciones.

El CONTRATISTA deberá presentar para aprobación los planos de detalles y memorias de cálculo de todas las cubiertas.

La unión entre el ala gancho de un panel y el ala bulbo del panel inmediato se conforma con la máquina selladora autopropulsada y al mismo tiempo los clips de anclaje quedan sujetos entre las alas de los mismos.

Se deberán colocar los refuerzos necesarios para soportar las presiones y o succiones a las que estarán sometidos los paneles. Las verificaciones se efectuarán considerando el peso propio más la presión y/o succión del viento, que se determinarán a partir de las hipótesis de cargas indicadas en el apartado 10.6.1.3. “Condiciones de Carga”.

El sistema de clips de sujeción permitirá el movimiento longitudinal causado por la dilatación térmica, facilitando así la utilización de paneles de gran longitud.

Los clips serán de acero inoxidable del tipo bulbo, su parte superior se introducirá en el ala bulbo, para resistir la fuerza de succión cuando los paneles están unidos entre sí. Para su máximo poder de sujeción el panel deberá extenderse 100 a 150 mm más allá de cualquier clip.

Los elementos accesorios de la cubierta como son las chapas cubrejuntas, cumbreras deberán ser provistos por el proveedor de los paneles para lograr el perfecto montaje de los mismos y asegurar la estanqueidad de la cubierta.

Las superficies internas de la cubierta tendrán un tratamiento anticondensante mediante la aplicación de un revestimiento con spray de poliuretano.

Las rejillas para ventilación de los techados serán cuadradas (0,40 m x 0,40 m) y tendrán en su interior una malla de tela mosquitera para impedir el ingreso de insectos. Estas rejillas estarán pintadas del mismo color que los techos y cenefas.

10.7. Revoques

10.7.1. Generalidades

Los paramentos a revocar serán perfectamente planos, preparados con las mejores reglas del arte, degollándose la mezcla de las puntas, desprendiendo partes sueltas y humedeciéndolos convenientemente. Ningún revoque se iniciará sin haber comprobado el asentamiento, alineación y aplomado del muro.

Se deberán ejecutar puntos y fajas de guía, aplomados, con una separación máxima de 1,30 m, no admitiéndose espesores mayores de 2 cm para el jaharro y de 0,5 cm para el enlucido, el mortero será arrojado con fuerza de modo que penetre bien en las juntas o intersticios de las mismas.

La forma de terminación se determinará en el ítem correspondiente para el caso de revoques especiales.

En general, los revoques serán homogéneos en grano y color, libres de manchas, rugosidades, uniones defectuosas, ondulaciones, fallas, alabeos, sopladuras, etc.

Las aristas, curvas y rehundidos serán correctamente delineados, sin depresiones ni alabeos.

Para el revoque al fieltro, el terminado se hará con fratás de lana de manera de obtener superficies completamente lisas. Con el fin de evitar remiendos no se revocará ningún paramento hasta que hayan concluido los trabajos de otros gremios (sanitarios, electricidad, gas, etc.) y estén colocados todos los elementos que vayan adheridos a los muros.

Cuando el proyecto exija el empleo de materiales preparados, de marca y tipo expresamente determinados queda entendido que los mismos llegarán a obra en envases impermeables que aseguren sus propiedades fisicoquímicas.

Tanto el jaharro como el enlucido se cortarán a la altura del zócalo que se utilice, excepto en casos en que este deba fijarse mediante adhesivos o a tacos de madera.

En los vértices salientes de muros y de mochetas se colocarán cantoneras, de chapa galvanizada y metal desplegado incluidas en el revoque, hasta la altura del cielorraso del local.

10.7.2. Revoque interior al fieltro

Se realizará en los lugares indicados en planos y planillas.

- Jaharro: mortero tipo “H”
- Enlucido: mortero tipo “J”, terminado al fieltro.

En general, tendrán como máximo 2 a 2,5 cm de espesor total.

10.7.3. Revoque común a la cal

En muros interiores y cielorrasos, en todos los casos, se deberá dar un azotado previo con mortero tipo "L" con 10% de hidrófugo SIKA o superior calidad.

- Jaharro: mortero tipo "H"
- Enlucido: mortero tipo "J"

En general tendrán como máximo 2,5 cm de espesor total. Tanto el jaharro como el enlucido se cortarán a la altura del zócalo que se utilice, excepto en casos en que el zócalo deba fijarse mediante adhesivos o a tacos de madera.

10.7.4. Revoque grueso bajo revestimiento

- Azotado: mortero tipo "L" (cemento, arena gruesa)
- Jaharro: mortero tipo "H" (cemento, cal grasa y arena mediana) terminado con fratás.

El espesor del azotado y el jaharro juntos deberá ser tal, que el revestimiento colocado quede al ras con el resto de los revoques, a no ser que el detalle especifique algo en contrario.

10.7.5. Revoque impermeable

Se ejecutará en interiores de cámaras, canales de cables y fosas dentro de edificios y en los lugares indicados en planos y planillas. También se aplicarán en los canales de cables de las playas, cuando a sólo juicio de la Inspección su terminación interior resulte defectuosa.

- Azotado: mortero tipo "C", con 10% de hidrófugo SIKA 1 o superior calidad.
- Jaharro: mortero tipo "L", con 10% de hidrófugo SIKA 1 o superior calidad.
- Enlucido: mortero tipo "B".

El espesor total del revoque será de 1,5 a 2 cm. Los ángulos deberán ser redondeados con un radio aproximado de 1 cm. El mortero se presionará fuertemente con herramientas adecuadas a fin de obtener una perfecta impermeabilización de esos lugares.

10.8. Contrapisos

10.8.1. Normas generales

Se ejecutarán en los lugares indicados en planos y planilla de locales con hormigón del tipo y espesor que en cada caso particular se especifique.

En aquellos locales que tengan servicios sanitarios o pasen cañerías, el contrapiso tendrá un espesor tal, que permita cubrir totalmente dichas cañerías, cajas, piezas especiales, etc.

En los casos en que deba realizarse sobre lechos de "canto rodado patagónico", el mismo se compactará y nivelará perfectamente respetando las cotas debiendo ser convenientemente humedecido mediante abundante regado antes de recibir el hormigón. Sobre el lecho de canto rodado se colocará un film de polietileno de 500 micrones de espesor para evitar el llenado de los huecos con la mezcla del contrapiso.

Los contrapisos serán de un espesor uniforme y se dispondrán de manera que su superficie sea regular y lo más paralela posible al piso correspondiente, debiendo ser fuertemente apisonados de forma de lograr una adecuada resistencia. El hormigón deberá ser preparado fuera del lugar de aplicación cuidando el perfecto mezclado de sus materiales.

Entre los contrapisos interiores y los muros laterales se construirá una junta de 1 cm con una lámina de poliestireno expandido de alta densidad.

En todos los casos la superficie de terminación estará por debajo del nivel terminado, tantos milímetros como tenga de espesor la pieza a colocar, más el espesor que ocupará el elemento adherente (adhesivos, mortero, asfaltos, etc.).

Los contrapisos que se ejecuten sobre lechos de "canto rodado patagónico" se ejecutarán en dos capas; una capa inferior de 8 cm de espesor, una aislación hidráulica horizontal según se especifica en el punto A.9.5.1.

10.8.2. Contrapiso de hormigón de cascote

Se utilizará bajo piso de mosaico, baldosas, ladrillos, piedra laja, o losetas de hormigón.

Se ejecutará con hormigón tipo A, con un espesor mínimo de 15 cm sobre un lecho de 30 cm de espesor de "canto rodado" (granulometría 5cm a 10 cm).

Se observarán las prescripciones establecidas en normas generales.

10.8.3. Contrapiso bajo piso de cemento

Se ejecutará con hormigón tipo B, con un espesor mínimo de 15 cm sobre lecho de "canto rodado" y 7 cm sobre losa de hormigón.

Se observarán las prescripciones establecidas en normas generales.

10.8.4. Contrapiso bajo piso de mosaico y losetas

Se ejecutará con hormigón tipo A, con un espesor mínimo de 15 cm sobre "canto rodado" natural.

Los contrapisos para las veredas se construirán sobre un lecho de "canto rodado" de 20 cm de espesor.

Se observarán las prescripciones establecidas en normas generales.

10.9. Pisos, zócalos y umbrales

10.9.1. Normas generales

Para su ejecución se respetarán estrictamente las prescripciones que sobre material, dimensiones, color y forma de colocación se indique para cada caso particular en planos y/o planillas de locales. El CONTRATISTA deberá someter a la aprobación por parte de la Inspección, los aspectos referidos y presentar muestras de cada material antes de comenzar los trabajos.

- Los pisos se colocarán por hiladas paralelas con las juntas alineadas a cordel. Cuando la dimensión de los ambientes exija el empleo de recortes, éstos se ejecutarán a máquina con las medidas y formas adecuadas a fin de evitar posteriores rellenos con pastina.
- Los zócalos se colocarán alineados con los paramentos de los muros, dejando visto, cuando lo hubiere, el resalto de la media caña. Se cuidará especialmente la nivelación general y recíproca entre los elementos. En los ángulos entrantes y salientes se colocarán las piezas especiales que correspondan.
- Los umbrales se colocarán de manera que su alineación y escuadría sean coincidentes y paralelas a los respectivos pisos.

Cuando la forma, dimensión o disposición de las piezas exijan el empleo de cortes, éstos se ejecutarán a máquina a fin de lograr un contacto perfecto con el piso correspondiente, muros o marcos de aberturas.

10.9.2. Piso de mosaico granítico

Se utilizará mortero de asiento tipo H. Los mosaicos serán de primera calidad con un espesor mínimos de palomas de 7 mm.

Sobre el piso colocado se ejecutará un barrido con pastina del color correspondiente, cuidando que ésta penetre lo suficiente en las juntas, para lograr un perfecto sellado. Transcurrido un plazo mínimo de 15 días,

se procederá al pulido a máquina, empleando primero el carborundum de grano grueso y luego de empastinar nuevamente, el carborundum de grano fino.

A continuación, se hará un profundo lavado de los pisos con abundante agua. Posteriormente, se ejecutará un lustrado pasándose la piedra 3F y luego la piedra fina. Se repasará con el tapón de arpillera y plomo con el agregado de sal de limón. Se lavará nuevamente con abundante agua y una vez seco el piso se le aplicará una mano de cera virgen diluida en aguarrás, lustrándose con prolijidad.

Se incluyen en el ítem, umbrales, antepechos y zócalos según detalles.

10.9.3. Piso de losetas de hormigón

Se utilizarán losetas de hormigón prefabricadas y vibradas en taller, de las medidas indicadas en planos, no permitiéndose su ejecución en obra o sobre el contrapiso correspondiente.

Serán de hormigón sin armar, de 40x60 cm y 4 cm de espesor, con el borde biselado y la superficie de desgaste perfectamente lisa.

Se asentarán con mortero tipo H cuidando la alineación y ancho de las juntas, debiendo preverse la pendiente necesaria para el escurrimiento de las aguas.

No habiendo especificación en contrario, el ancho de las juntas será de 5 mm y se tomarán con mortero fluido tipo K, e irán rehundidas hasta el corte del biselado.

Se preverán juntas de dilatación de 2 cm de ancho, a distancias no mayores de 6 m entre ellas, rellenándolas hasta el corte del biselado con caucho butílico.

En correspondencia con estos pisos, se colocarán zócalos del mismo material, de 2 cm de espesor y altura variable según se indica en los planos del proyecto. Estos zócalos tendrán su borde superior biselado.

10.9.4. Piso de cemento rodillado

Sobre el contrapiso perfectamente nivelado y humedecido se extenderá una primera capa de mortero tipo L de 2 cm de espesor. Este mortero se colocará en paños de 9 m^2 de superficie como máximo, separados por juntas de poliestireno expandido de 1,5 cm de espesor. Estos listones se colocarán perfectamente alineados y escuadrados con elementos de fijación que aseguren su posición; tendrán una altura de 2 cm menor que el espesor total de contrapiso, mortero y enlucido.

Sobre la capa de mortero y antes de su fragüe se ejecutará un enlucido terminal en fresco con mortero tipo B de 1 cm de espesor mínimo. Esta capa será tratada con un endurecedor no metálico tipo Ferrocement CB-30-S sin colorante.

El mortero se amasará con consistencia semiseca y una vez colocado se le comprimirá y alisará hasta que adquiera la consistencia necesaria, se terminará de alisar con pastina de cemento puro.

La superficie será terminada lisa o rodillada con rodillo metálico, según lo especificado en planos o planillas de locales.

Transcurridas 6 (seis) horas de ejecutado, se regará abundantemente a fin de mantener su humedad y evitar fisuras.

Las juntas se rellenarán con masilla a base de caucho butílico, permitiendo una correcta dilatación de los paños.

Los pisos serán tratados con una resina poliuretánica impermeabilizante, tipo RAM C-97 color verde. Se aplicará con rodillo, sobre la superficie limpia y seca, en tres manos cruzadas.

10.9.5. Cordón de hormigón

Se ejecutará de acuerdo con dimensiones y forma indicadas en planos.

Los cordones de las veredas perimetrales de los edificios tendrán 10 cm de ancho y 50 cm de altura y, estarán armadas con 6 barras longitudinales (3 barras en cada cara lateral) de 10mm de diámetro y estribos de 6 mm de diámetro separados cada 20 cm.

Se utilizará para su construcción hormigón de piedra tipo D.

Los moldes serán metálicos o de madera prolijamente cepillada. La cara superior se terminará perfectamente lisa con fratás metálico.

El CONTRATISTA proveerá moldes especiales para los lugares donde existan curvas de ángulos mayores o menores de 90°.

10.9.6. Zócalo granítico

Sobre la mampostería limpia y humedecida se colocarán los zócalos asentados con mortero tipo L con aditivo hidrófugo tipo SIKA 1 o superior calidad.

Las juntas se tomarán con pastina de cemento y colorante correspondiente al color del zócalo.

Los zócalos se llevarán a obra pulidos y se lustrarán a plomo una vez colocados y después de un adecuado fragüe del mortero de asiento.

Los zócalos graníticos tendrán 10 cm de altura.

10.9.7. Zócalo cementicio

Previo adecuado desbaste, limpieza y humedecimiento del muro, se ejecutará un jaharro de 2 cm de espesor con mortero tipo L.

A continuación, se hará el enlucido de 5 mm de espesor con mortero tipo C, el que se terminará con un alisado a cucharín con cemento puro, cuidando la alineación y el nivel.

De acuerdo al revoque o revestimiento adoptado, la terminación se hará como lo indiquen los planos, pudiendo ir rehundido con respecto al muro o bien a plomo con él, formando la línea de empalme una buña de 5 mm de profundidad por 10 mm de alto.

Estos zócalos serán tratados con un recubrimiento endurecedor de superficie, de propiedades y color similar al empleado en el piso del local.

10.9.8. Umbrales graníticos

Se respetará el color de piso correspondiente. Se utilizará mortero de asiento tipo “H”. El tomado de juntas se hará con pastina del color correspondiente cuidando que ésta penetre lo suficiente para lograr un perfecto sellado.

Los locales con pisos graníticos tendrán solías del mismo material y color que el o los locales adyacentes.

Los umbrales y solias tendrán un espesor no inferior a 3 cm.

10.9.9. Piso y zócalo cerámicos

En los locales donde deban instalarse baterías, se construirán pisos y zócalos cerámicos.

Los pisos serán de baldosas cerámicas antiácidas del tipo “monococción”, de 20 cm de lado y los zócalos tendrán 10 cm de altura.

Las piezas se asentarán con una resina epoxídica del tipo PACHER 100, con juntas de 0,50 cm de ancho que posteriormente se tomarán con un material epoxídico tipo PACHER 702 o similar.

10.10. Revestimiento de azulejos

10.10.1. Normas generales

Los revestimientos responderán estrictamente a las prescripciones que, sobre material, dimensiones, color y forma de colocación, para cada caso se indique en los planos y planillas de locales.

Las superficies de terminación deberán ser uniformes, lisas sin ondulaciones, aplomadas, con juntas alineadas y coincidentes en los quiebres de muros.

Se exigirá la presentación de muestras de todos los materiales de revestimiento, debiendo, previo a su uso en obra ser aprobados por la Inspección.

Para la ejecución de los revestimientos se empleará personal especializado.

10.10.2. Revestimiento de azulejos 15x15

Sobre el revoque ejecutado según el apartado 10.7.4. perfectamente nivelado y sin ondulaciones se asentarán los azulejos con adhesivo especial (klaukol o calidad superior).

A fin de determinar los niveles de las hiladas, se ejecutará una primera columna de arriba hacia abajo, tomando como punto de partida los cabezales de marcos, muebles de cocina, antepechos de ventanas, etc. Según corresponda, teniendo en cuenta la coincidencia de juntas o ejes de las piezas con los ejes de piletas, canillas, duchas y accesorios en general.

El resto de las hiladas ya se podrán trabajar de abajo hacia arriba, tomando como referencia las juntas horizontales de las columnas de tal modo, que los cortes horizontales necesarios se produzcan en la hilada en contacto con el zócalo y en el remate se coloquen cerámicos completos.

Las juntas serán a tope, debiendo observarse una perfecta alineación y coincidencia entre ellas; serán debidamente limpiadas y escarificadas tomándolas con pastina del mismo color del cerámico.

El arrimo a bocas de luz, tomas, marcos, canillas, etc. se obtendrá por rebajas o calados, no admitiéndose cortes para completar una pieza. No habiendo especificación en contrario, en los ángulos salientes se colocarán perfiles de hierro ángulo de 15x15x2,5 mm, que serán previamente pintados con un estabilizador de óxido CORROLESS o similar. Se terminará con dos manos de esmalte sintético del mismo color de los cerámicos.

10.11. Cielorrasos

10.11.1. Cielorraso suspendido de paneles prefabricados de yeso

Estará constituido por un cielorraso tipo DURLOCK compuesto de placas de yeso de 9,5 mm de espesor atornilladas a una estructura metálica de soporte.

La estructura soporte estará compuesta de soleras y montantes de 70 mm y 69 mm, a los que se fijarán las placas de yeso con tornillos autorroscantes Nº2 para chapa.

Paras sujetar el entramado, se colocarán montantes o soleras en sentido transversal que actuarán como vigas maestras separadas cada 1,20 m.

El entramado se suspenderá de la estructura metálica del edificio con tensores rígidos, utilizando para tal fin el perfil del montante, separados como máximo cada 1,00 m.

Las juntas se tomarán con cinta y masilla, quedando una terminación similar a los cielorrasos tradicionales de yeso.

Sobre el cielorraso tipo DURLOCK se colocará una aislación térmica, compuesta por un colchón de fibra de vidrio en rollo de 50 mm de espesor; con papel Kraft en una cara y plastificada con polietileno adherido con un adhesivo bituminoso tipo Rolac plastificado liviano o equivalente.

10.11.2. Cielorraso suspendido a la cal

Estos cielorrasos se construirán en los locales de servicio que se indican en la “Planilla de locales” (vestuarios, baños y cocina).

Deberá tener un entramado constituido por barras de acero de 12 mm de diámetro, colocadas paralelamente con una distancia máxima entre ejes de 30 cm, y cruzadas normalmente por una armadura de repartición de acero de 8 mm de diámetro, con una separación máxima entre ejes de barras de 60 cm.

Dicho entramado deberá suspenderse de una estructura independiente que se apoyará en los muros portantes.

Bajo el mencionado entramado deberán colocarse láminas de metal desplegado atadas al entramado con alambre de hierro recocido. Por cada lámina y en cada hierro deberán hacerse tres ataduras como mínimo. Las láminas deberán empalmarse lateralmente. Su superficie deberá ser uniforme, libre de irregularidades y perfectamente nivelada.

El entramado deberá reforzarse en correspondencia con las bocas para luminarias o detectores de incendio, dejando el perímetro libre con las dimensiones necesarias para embutir el artefacto. Además, deberán preverse insertos de madera de 25x25 mm alrededor de la abertura en los cuales se fijará posteriormente el artefacto.

Deberá ejecutarse un primer azotado rugoso con mortero de cemento y arena tipo “L” al que se aplicará, después de seco, una capa de jaharro tipo “H”.

Sobre el jaharro deberá aplicarse un enlucido de terminación tipo “J”, cuya superficie deberá ser perfectamente pareja, de color uniforme, sin manchas ni retoques aparentes.

Sobre el cielorraso se colocará una aislación térmica, compuesta por un colchón de fibra de vidrio en rollo de 50 mm de espesor; con papel Kraft en una cara y plastificada con polietileno adherido con un adhesivo bituminoso tipo Rolac plastificado liviano o equivalente.

10.12. Pinturas

10.12.1. Normas generales

Para la aplicación de pinturas en superficies de muros, cielorrasos, carpintería, etc., se respetarán las indicaciones que, sobre tipo, color, calidad, etc., se especifique en planos y/o planilla de locales.

El material a emplear será de primera calidad y responderá a las características de fábrica.

Todas las superficies a pintar se prepararán corrigiendo los defectos, manchas o asperezas que pudieran tener las maderas, revoques, yesos y trabajos de herrería.

No se aplicará ninguna mano de pintura sobre otra anterior sin dejar pasar un período de 48 horas para su secado, salvo en el caso de utilización de barnices o esmaltes sintéticos y pintura vinílica para las cuales este período puede reducirse a 24 horas.

Las grietas, poros u otros defectos se corregirán utilizando enduidos de marca reconocida.

Deberán tomarse las precauciones necesarias a fin de preservar los trabajos de pintura del polvo, o lluvia, debiendo evitar que se cierren aberturas o cortinas antes de que la pintura haya secado totalmente.

Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose señales de pinceladas, pelos pegados, etc.

Antes de dar comienzo a los trabajos de pintura o blanqueo se deberá efectuar el barrido de los locales, asimismo se cuidará de cubrir con lona los pisos existentes mientras dure el trabajo de pintura.

Se cuidará muy especialmente el recorte “bien limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos en los contravidrios, herrajes, zócalos, contramarcos, cornisas, vigas, cielorrasos, etc.

Antes del pintado, se pasará cepillo de cerda para eliminar el polvo y residuos que puedan tener las superficies.

10.12.2. Pintura al látex en cielorraso

Los cielorrasos nuevos que deban ser cubiertos con esta pintura serán previamente lavados con una solución de ácido clorhídrico-agua 1:10; enjuagándose después con agua limpia en forma abundante.

Donde se constate o sospeche la presencia de hongos; las superficies serán lavadas con una solución de detergente y agua, enjuagando después prolijamente con agua limpia. Posteriormente se aplicará con pincel una solución formada por una parte de fungicida "Alba" o superior calidad y diez partes de agua. Una vez bien secos, las superficies estarán en condiciones de recibir la pintura.

Primeramente, se dará una mano de fijador "Alba" o superior calidad hasta cubrir perfectamente y posteriormente se aplicarán dos manos de pintura a base de látex vinílico especial para cielorrasos tipo "Albalátex" o superior calidad de color blanco.

La primera mano será a pincel a pincel y la segunda a pincel o rodillo.

10.12.3. Pintura al látex en muros

Los paramentos nuevos que deban ser cubiertos con esta pintura serán previamente lavados con una solución de ácido clorhídrico-agua 1:10; enjuagándose después con agua limpio en forma abundante.

Donde se constate o sospeche la presencia de hongos, serán lavados con una solución de detergente y agua, enjuagando después prolijamente con agua limpia. Posteriormente se aplicará con pincel una solución formada por una parte de fungicida "Alba" o superior calidad y diez partes de agua. Una vez bien secos, los paramentos estarán en condiciones de recibir la pintura.

Primeramente, se dará una mano de fijador "Alba" o superior calidad hasta cubrir perfectamente y posteriormente se lijará toda la superficie hasta lograrse una textura uniforme y libre de partículas sueltas. Luego se aplicarán dos manos de pintura a base de látex vinílico (para interior o exterior según el caso) "Albalátex" o superior calidad.

El color de los paramentos será definido por la Inspección.

La primera mano será a pincel y la segunda a pincel o rodillo.

10.12.4. Pintura para carpintería metálica

Todas las estructuras y piezas que constituyen la carpintería metálica llegarán a obra con una mano de pintura estabilizadora de óxidos o similar a las partes vistas y en las ocultas con dos manos.

En obra se aplicará a las partes vistas previo lijado de superficie, una segunda mano de pintura estabilizadora de óxidos, posteriormente se aplicará un enduido con masilla a la piroxilina corrigiendo las imperfecciones propias del material, soldaduras de armado y dobleces.

Posteriormente previo un adecuado lijado de la superficie se aplicará dos manos de esmalte sintético de primera calidad brillante para exteriores e interiores o semimate para interiores, según se especifique en los planos de carpintería.

10.12.5. Pintura impermeable especial sobre ladrillo visto

Los paramentos a tratar se limpiarán prolijamente con ácido clorhídrico al 10% a fin de mantener la coloración natural del ladrillo y libre de toda mancha. Posteriormente se aplicarán dos manos de acabado mate transparente, en base a siliconas, diluido con un 25% de agua. La primera mano será a pincel y la segunda, que se aplicará tres horas después, podrá hacerse a soplete.

10.13. Carpintería

10.13.1. Condiciones generales

El total de las estructuras que constituyen la Carpintería se ejecutará de acuerdo con los planos de conjunto y de detalle, planillas, y estas especificaciones.

Los planos de detalle se entregan en copias a mitad de escala. Ante cualquier duda, se podrán consultar los originales en escala 1:1.

Las dimensiones acotadas en los planos son estimadas. Para la ejecución de los Planos de Taller el Subcontratista deberá efectuar el correspondiente replanteo en obra.

Previo a la fabricación de los distintos tipos de cerramientos, el Subcontratista deberá entregar a la Inspección para su aprobación un juego de Planos de Taller, detallando a escala natural la construcción de todas las partes del trabajo a realizar, incluyendo espesores de los elementos metálicos, de cristales, métodos de juntas, detalle de todo tipo de conexiones y anclajes, tornillería y métodos de sellado, acabado de las superficies y toda otra información pertinente.

Para el cálculo resistente se tomará en cuenta la presión que ejercen los vientos considerados para los distintos Estados de cálculo (ítem 5).

En ningún caso el perfil sometido a la acción del viento tendrá una deflexión que supere 1/175 de la luz libre entre apoyos.

En todos los casos las carpinterías deberán tener una protección aplicada en taller para evitar posibles deterioros durante su traslado, permanencia en obra y colocación. Dicha protección deberá tener una vida útil que garantice su permanencia en el tiempo transcurrido desde su entrega en obra y colocación hasta la terminación del edificio.

10.13.2. Carpintería metálica

La carpintería será de Aluminio de alta prestación con DVH de 4+9+4 como mínimo.

Se ajustará a lo indicado en plano y planillas respectivos.

En su colocación no se permitirán falsos plomos, diferencia de alineación entre jambas, ni desniveles.

Las grapas y herrajes que se empleen serán de primera calidad, como así también los contravidrios que serán de aluminio anodizado y salvo indicación en contrario, se colocarán del lado interior.

Las hojas de las puertas exteriores tendrán cerramiento de “doble contacto” en sus cuatro aristas.

10.13.3. Tapas de canales, herrerías para soportes de tableros, plataformas y es-caleras para mantenimiento.

Las tapas de los canales interiores serán metálicas de 4 mm de espesor mínimo y con superficie antideslizante. En todos los casos estarán apoyados sobre superficies o aristas metálicas, evitándose el contacto directo con el hormigón o mortero. Estarán diseñados para resistir una carga concentrada de 150 kg aplicada en el centro de la luz.

Los tableros, armarios y celdas se apoyarán sobre soportes metálicos, fijados o empotrados en la mampostería u hormigón, según se detallan en los planos respectivos. El espesor mínimo de las chapas y perfilería serán de 5 mm y de 4 mm respectivamente.

Todos los elementos metálicos de estos pisos, inclusive los pilares de soporte deberán resistir las cargas sustentadas con un coeficiente de seguridad igual a 1,5 (CS=1,5).

Previamente a su fijación definitiva, se controlará la alineación y nivelación cuya desviación deberá ser menor a 0,1% (1 mm por 1 metro). La instalación de los soportes y apoyos de tapas de canales será anterior a la colocación de los pisos.

La terminación superficial consistirá en: una mano de pintura antióxido aplicada en el taller más una segunda mano aplicada luego de su colocación en obra para lo cual se realizará una minuciosa limpieza superficial para desprender restos de escorias, salpicaduras de morteros, grasas, etc. Posteriormente, se aplicarán dos (2) manos de esmalte sintético color gris semi-mate.

10.14. Instalaciones sanitarias

10.14.1. Consideraciones generales

El proyecto definitivo de las instalaciones sanitarias será ejecutado por el CONTRATISTA de acuerdo con las necesidades planteadas en los planos del Pliego de Licitación, respetando las normas de saneamiento vigentes en la provincia y/u otras correspondientes a organismos de cualquier otra jurisdicción que les correspondiere intervenir, a los que se presentará para su aprobación.

Todas las erogaciones emergentes de la aprobación de los planos, trámites, inspecciones especiales de los organismos intervinientes, ejecución de trabajos complementarios como provisión del agua necesaria para la construcción, conexiones, etc., serán solventados por el CONTRATISTA, como así también todas las obras no previstas en planos del Pliego de Licitación que sean necesarios para la adecuación de las instalaciones a las que establezcan los reglamentos vigentes.

10.14.2. De los trabajos

Estos se ejecutarán en un todo de acuerdo con las reglas del buen arte, y a lo indicado en planos del Pliego.

Están comprendidos en la obra a cargo del CONTRATISTA de las instalaciones sanitarias, las excavaciones, rellenos, transporte de tierra sobrante, apertura de canaletas en los muros, rellenos de los mismos, construcción de arcos de refuerzo, cuando ello sea necesario; transporte, acarreo, descarga, estiba en la obra y cuidado de materiales, provisión del agua necesaria para la construcción y para las pruebas hidráulicas y, por último, todo trabajo de albañilería u otros gremios incluyendo material y mano de obra para completar y dar perfecto término a la obra contratada, aun cuando ello no estuviese especificado, pero resultaren necesarios para el funcionamiento de las instalaciones de acuerdo con sus fines.

Todo el trabajo se entregará completamente terminado y en perfectas condiciones de funcionamiento según corresponda con los requisitos finales exigidos por los organismos provinciales o municipales intervinientes. Hasta tanto el CONTRATISTA no presente el certificado final, si correspondiese, no se labrará el acta de recepción definitiva de la obra.

Los trabajos descriptos comprenden la provisión de todos los materiales necesarios e instalación completa de agua caliente, fría; desagües cloacales, pluviales, gas, provisión y colocación de mesadas con pileta, anafes, termotanques, tanques de reserva, artefactos sanitarios con todos sus accesorios, en un todo de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

Todos los materiales deberán ser nuevos, sin uso, de procedencia aceptada por la Inspección del COMITENTE y de calidad normas ISO 9002.

Los caños deberán ser despachados, almacenados y mantenidos en depósito con sus extremos perfectamente obturados, tapados o sellados.

Todos los artefactos y accesorios, válvulas y diversos elementos serán almacenados en cajones limpios o embolsados y estibados en estanterías adecuadas. Todos estos elementos deberán mantenerse adecuadamente protegidos de la intemperie hasta el momento en que sean incorporados a Obra.

Todo tramo de cañería deberá estar libre de rebabas de metal y será limpiado prolijamente antes de su colocación. Todos los extremos que quedaren abiertos, durante la colocación de las cañerías, deberán ser taponados adecuadamente con tapones o tapas; no se permitirán tapones de arpillera ni de papel.

Todos los trabajos de cañerías o secciones de cañerías, que deban ser tapados o embutidos, deberán ser ensayados (si fuere necesario por tramos), antes de taparlos, a efectos de la aprobación por parte de la Inspección.

Dentro de los edificios la instalación será “a la vista” fijada a las paredes mediante abrazaderas de acero inoxidable cuya separación máxima será de 1 m. La disposición de los puntos de fijación será tal que los caños queden rígidamente fijados especialmente en los extremos y en correspondencia con codos, válvulas y llaves.

Todas las cañerías interiores de distribución de agua en los edificios tendrán, sin excepción, sus respectivas llaves de paso por cada edificio y en cada local sanitario, siendo el material de las mismas de acero inoxidable HIDRINOX o equivalente.

En los tramos donde deban ser alojadas en canaletas, las cañerías estarán envueltas por una lámina de lana de vidrio de 10 mm. de espesor mínimo, y ésta a su vez, será recubierta con una envoltura de papel alquitranado.

Las cañerías de distribución de agua de cada local llevarán llaves de paso esféricas para agua fría y caliente, que permitan cortar el suministro de agua a los artefactos allí instalados.

Las conexiones desde las cañerías de distribución a la grifería se realizarán con caños rígidos o flexibles de cobre cromados y roscados, y en todos los casos tendrán rosetas cromadas para cubrir las imperfecciones que surjan de la colocación del revestimiento en el encuentro con las cañerías.

El abastecimiento de agua potable definitiva a la nueva Playa de Maniobras y Transformación 220 kV, se realizará en alguna de las siguientes formas:

- Efectuando una perforación hasta el acuífero subyacente en el lugar, con el agregado de una planta de desalinización y potabilización del tipo “compacta”.
- Otra alternativa que proponga el Oferente/CONTRATISTA.

La solución propuesta por el Oferente quedará sujeta a consideración del COMITENTE, previa aprobación de la Inspección.

Para el proyecto del sistema que se adopte se deberá tener en cuenta la dotación de personal afectado a la E.T., el uso consuntivo que resulte de las distintas operaciones a realizar y de los dispositivos contra incendio.

En la evaluación económica se deberán considerar los gastos de operación para un período de 20 años

Las cañerías de abastecimiento principal serán de polipropileno, con uniones soldadas por fusión sin aporte de material, marca Acqua-System o calidad superior.

Los caños ubicados en el terreno natural serán colocados sobre una cama de arena a una profundidad mínima de 0,50 m, y tendrán una protección mecánica compuesta por una doble capa de ladrillos ubicados 20 cm encima del lomo de la cañería.

Para asegurar la presión en la cañería de abastecimiento, se instalará una bomba hidroneumática de 1 HP de potencia, cuya ubicación será propuesta por el CONTRATISTA, a consideración del COMITENTE.

La reserva de agua consistirá en dos tanques de 500 litros de capacidad cada uno. Cada tanque estará alimentado en forma independiente y las bajadas estarán conectadas entre sí a través de una válvula, la cual permitirá que, ante una eventualidad, un tanque alimente a todos los sectores sanitarios del Edificio de control.

En la batería de tanques, los colectores deberán colocarse con válvulas de limpieza con descarga al exterior del Depósito y válvulas para independizar cada tanque. Las cañerías de bajada serán de polipropileno de 1 ¼” de diámetro.

Los desechos cloacales del Edificio de Control serán conducidos a una cámara séptica del tipo decantadora-digestora para una capacidad mínima de 15 personas y el efluente se conducirá a un pozo absorbente ventilado convenientemente.

Tanto la cámara séptica, como el pozo absorbente, estarán ubicados a una distancia mínima de 50 m (rumbo Norte) de cualquiera fundación prevista. La cañería cloacal será de PVC de 100 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor y estará alojada dentro de un caño camisa de PVC de 200 mm de diámetro, cuya finalidad es la captación de posibles fugas del desagüe. Los caños camisas tendrán 2 cámaras de inspección intermedias y

una antes del ingreso a la cámara séptica; de cada una de estas cámaras saldrá un caño de drenaje de PVC de 100 mm de diámetro hasta el límite del predio.

El pozo absorbente tendrá una profundidad mínima de 9 m y un diámetro mínimo de 1,20 m y estará revestido con anillos premoldeados de hormigón armado, con paredes perforadas de 4 cm de espesor mínimo. El último metro inferior estará rellenado con cantos rodados de 5 cm de tamaño mínimo y estará superiormente cubierto con una losa de hormigón armado de 0,15 m de espesor con una abertura de 0,30 x 0,30 m en el centro para su inspección o limpieza.

Del costado de la pared, a 1 m de distancia mínima desde la tapa se conectará la ventilación, le que consistirá en un caño de PVC reforzado de 0,100 m de diámetro con salida al exterior dentro de un pilar de 0,50 m x 0,50 m y 2 m de altura, rematando en un sombrerete de hormigón armado.

Las cañerías del desagüe cloacal y sus accesorios serán construidas con caños de P.V.C. reforzado de 150 mm de diámetro y 3.2 mm de espesor mínimo de pared.

Los artefactos sanitarios serán FERRUM línea Pilar o equivalente.

Los inodoros, bidets, lavatorios, piletas y otros artefactos serán de cerámica vítrea de color blanco y de la mejor calidad. Los depósitos para inodoros serán del tipo a mochila. Se los proveerá de todos los accesorios y soportes necesarios.

Todos los artefactos estarán libres de saltaduras, defectos, deformaciones o equivalentes y el CONTRATISTA tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier daño a los artefactos durante el transporte o durante el lapso de la obra.

Las conexiones y descargas serán de bronce cromado, con sus correspondientes campanas o tapajuntas de terminación.

La broncería sanitaria será modelo LOTUS de FV o equivalente con las superficies niqueladas y cromadas.

Se proveerán e instalarán mesadas de granito y piletas de acero inoxidable, cuyas dimensiones, ubicaciones y cantidades se indican en el siguiente cuadro:

UBICACIÓN	MESADA	PILETA	
LOCAL	(m)	CANTIDAD	MEDIDAS Y FORMAS
Office - Kitchenette del Edificio de Control	2,80 x 0,60	1	40 x 60 x 20, Rectang.
Baño del Edificio Control	1,80 x 0,60	2	30 x 50 x 20, Ovalada

Las placas de granito serán del tipo “Sierra Chica” o similar, con un espesor de 25 mm. Todas las aristas estarán biseladas.

En los contactos con las paredes se colocarán zócalos de 25 mm x 40 mm del mismo granito que las mesadas.

El trabajo será realizado por operarios especializados. En planos se indicará la disposición general de las particiones y mesadas; el CONTRATISTA preparará planos de detalle de las diversas piezas, indicando perforaciones, forma de fijación, etc. y los presentará a aprobación de la Inspección antes de comenzar su fabricación.

10.14.3. De las Inspecciones

Además de las inspecciones de práctica podrá ordenarse cualquier otra prueba o ensayo, tendiente a comprobar la calidad de los materiales empleados o la eficiencia de la nueva instalación sanitaria.

Para las inspecciones que no sean de la incumbencia de una repartición especialista, el CONTRATISTA deberá solicitarlas a la Inspección del COMITENTE, proveyendo todos los elementos necesarios para su realización.

Antes de solicitar la Inspección General, el CONTRATISTA verificará si han sido practicadas todas las inspecciones parciales, debiendo solicitarlas en caso contrario.

Antes de proceder al tapado de las cañerías, tanto de agua potable como cloacal y pluvial, las mismas serán sometidas a las pruebas hidráulicas correspondientes, con una presión de prueba incrementada en un 50% la presión de trabajo en el caso de agua potable. Para cloacas y pluviales se aplicarán las normas de Ex- Obras Sanitarias de la Nación.

10.14.4. Inspección General

Será practicada por la Inspección del COMITENTE al realizar la recepción provisional. Esta inspección es independiente de la que deba efectuar otra Repartición que intervenga a fin de obtener el certificado final extendido por las mismas.

Los artefactos sanitarios deberán estar prolijamente limpiados y los mármoles y elementos de bronce bien lustrados. Todas las cámaras, piletas de patio y bocas de desagües, se presentarán destapadas y bien lavadas. Las tapas construidas en hierro deberán estar pintadas con una espesa capa de minio, alquitrán en caliente u otra pintura antióxido aprobada; todos los tornillos, tuercas, roscas, etc., se renovarán y engrasarán para impedir su adherencia.

La instalación se hará funcionar en pleno; todas las canillas, válvulas, etc., serán maniobradas para comprobar su buen funcionamiento y rendimiento.

Con el objeto de comprobar que durante la construcción de las obras no se han introducido cuerpos extraños en las canalizaciones, que podrían dificultar su buen funcionamiento, se procederá a efectuar el “paso del tapón” a las cañerías horizontales de desagües cloacales y pluviales en la forma de práctica, operación ésta que habrá sido preparada con la debida anticipación a fin de emplear al personal de la Inspección el tiempo estrictamente necesario.

Para cumplir con lo dispuesto en el párrafo anterior, el CONTRATISTA deberá contar con personal y elementos necesarios de acuerdo con la clase de importancia de las obras.

De las observaciones notadas en el curso de la Inspección, se dejará constancia que será firmada por el Inspector de la obra con el correspondiente enterado del CONTRATISTA o su representante.

En la nota mencionada se detallarán los trabajos que sea necesario ejecutar para subsanar los inconvenientes encontrados, como también el tiempo dentro del cual el CONTRATISTA dará término a los mismos.

Cuando las observaciones notadas en esta inspección sean de importancia, a juicio de la Inspección del COMITENTE o cuando el CONTRATISTA no diera cumplimiento dentro del tiempo indicado, la Inspección General quedará de hecho anulada y el CONTRATISTA deberá solicitar una nueva inspección previa preparación de la instalación para ese fin.

En todos los desagües de latón (HB), inmediatamente después de colocados, se procederá a sellar provisoriamente su extremo libre. Análoga precaución se tomará con las piletas de patio, cajas de latón (HB), etc. El sellado se efectuará con una tapa del mismo metal asegurada con estaño.

También se tomarán las precauciones debidas, a fin de impedir el uso de artefactos antes de la entrega de la obra considerando que podrán transcurrir muchas semanas antes de habilitar las dependencias.

10.14.5. Materiales

Serán los indicados como calidad mínima en el Pliego de Licitación. El hecho de que en éste se citen artículos o materiales de determinadas marcas, tiene por objeto definir claramente el nivel de calidad que se desea en cada caso y el valor que se debe prever para los mismos. el CONTRATISTA podrá proponer artículos o

materiales similares o de otras marcas, siempre que reúnan condiciones de calidad, dimensiones, características y precios equivalentes a los indicados, los que serán sometidos a la aprobación antes de ser adquiridos.

En el caso de que la Inspección no esté de acuerdo sobre la equivalencia del artículo o material ofrecido como similar al que haya sido citado, exigirá la marca explícitamente establecida u otra que, a su juicio, sea equivalente.

De todo el material a utilizar en los distintos rubros de la obra, el CONTRATISTA deberá presentar muestras para su aprobación a la Inspección del COMITENTE, sin cuyo requisito ésta no autorizará su empleo.

10.15. Tipos de morteros y hormigones no estructurales

10.15.1. Morteros

MEZCLA TIPO	CEMENTO	CAL GRASA EN PASTA	ARENA FINA	ARENA GRUESA	VERMICULITA
A		1		3	
B	1		1		
C	1		2		
D	1	1	4		
E	1	1		6	
F	1	¼		3	
G	½	1		4	
H	¼	1		4	
I	¼	1	3		
J	1/8	1	3		
K	1		3		
L	1			3	
M		1	3		2

10.15.2. Hormigones

HORMIGÓN TIPO	CEMENTO PORTLAND	CAL GRASA EN PASTA	ARENA GRUESA	CASCOTE DE LADRILLO	GRAVA
A	¼	1	4	6	
B	½	1	4		6

C	1	½	3		4
D	1		2		3

10.16. Instalación eléctrica

10.16.1. Alcance

En la siguiente descripción se detallan los requerimientos generales necesarios para la ejecución de la instalación eléctrica del Edificio de Comando Centralizado, comprendiendo la provisión y montaje de materiales.

Las instalaciones eléctricas: cables, térmicas, disyuntores, barras, deberán ser definidas en el proyecto ejecutivo de detalle.

Las provisiones e instalaciones a realizar son:

- Iluminación normal
- Tomacorrientes de corriente alterna monofásica
- Tomacorrientes para fuerza motriz
- Tomacorrientes para equipos de aire acondicionado, extractores de aire y termotanques
- Iluminación de emergencia
- Sistema de alarma contra incendio
- Sistema telefónico
- Portero eléctrico

10.16.2. Generalidades

Las instalaciones se ejecutarán de acuerdo con las reglamentaciones vigentes y a las disposiciones de la Asociación Electrotécnica Argentina, en todo aquello que no resulte modificado por la presente especificación.

La descripción de los trabajos que se citan en el presente pliego debe considerarse enunciativa, no enumerativa, debiendo entregarse obras completas y en condiciones de habilitarse al servicio.

El CONTRATISTA deberá efectuar el proyecto de la ingeniería de detalle de las instalaciones de iluminación normal, de emergencia, sistema incendio, sistema de telefonía, etc., de acuerdo con las descripciones siguientes.

La instalación será totalmente embutida, debiendo respetar los materiales a emplear las características detalladas más adelante.

El CONTRATISTA deberá proveer la mano de obra especializada necesaria como todos los materiales, luminarias, lámparas, equipos auxiliares, tableros seccionales y accesorios componentes de la instalación, teniendo en cuenta que son a su exclusivo cargo los trabajos aquí detallados.

10.16.3. Normas y reglamentos

Toda instalación y provisión de materiales se ajustará a las últimas prescripciones de las normas IRAM. En caso de ser insuficiente o inexistente la norma IRAM correspondiente a un determinado tema, se utilizarán normas internacionalmente reconocidas sujetas a aprobación de la Inspección del COMITENTE.

En algunos casos particulares se indicará la norma de aplicación.

10.16.4. Tableros seccionales

El CONTRATISTA incluirá la provisión y el montaje de los tableros seccionales.

Cada tablero consistirá en un gabinete apto para instalación embutida en mampostería, de marca reconocida, sujeta a la aprobación de la Inspección, del COMITENTE construidos con chapa de acero doble decapada de un espesor mínimo de 1,6 mm (BWG 16)

Contarán con un panel interior abisagrado y calado convenientemente para permitir el accionamiento de los interruptores termomagnéticos. Tendrán una puerta frontal abisagrada y equipada con cierre a falleba y cerradura tipo Yale.

Los interiores estarán pintados de color naranja y el exterior, de color acorde con el del local donde serán instalados, previo acuerdo de la Inspección.

Los gabinetes de los tableros seccionales tendrán dos compartimentos perfectamente separados mediante un panel de chapa de similares características a las mencionadas precedentemente. Uno de los sectores contendrá el equipamiento correspondiente a corriente alterna y el otro el de corriente continua. Cada componente deberá estar unívocamente identificado mediante carteles de lucite.

Los fusibles serán accesibles, previa apertura del subpanel. Las borneras de salida y/o acometida podrán montarse en el mismo riel, convenientemente distanciadas.

En el interior de cada gabinete se dispondrán dos barras de cobre de 15 mm^2 de sección mínima, una ubicada en la parte inferior y la otra en la superior. Estas barras estarán conectadas entre sí y a una de ellas acometerá un conductor de 6 mm^2 derivado desde la malla de puesta a tierra. Desde las barras se derivarán todos los conductores de protección individual de cada circuito.

Los fusibles serán tipo DIAZED, de marca reconocida y curvas de fusión editadas.

Todos los elementos serán montados en forma tal que faciliten cualquier operación de recambio o mantenimiento, sin exponer a ningún peligro al resto de la instalación o al operario.

Cada elemento se deberá cablear individualmente derivado de barra o bornera. No se aceptará la confección de guirnaldas ni más de un conductor por borne de aparato. Cualquier esfuerzo mecánico no deberá trasladarse a bornes, debiendo disponerse elementos adecuados que neutralicen los mismos.

Cada componente tendrá claramente identificada su prestación mediante placas de lucite de fondo negro con letras blancas a ubicarse en el interior del gabinete. Aquellos elementos operables desde el exterior tendrán duplicada su identificación colocando el segundo cartel en el subpanel. Los carteles estarán atornillados, no aceptándose el uso de pegamento.

Todos los componentes tendrán una capacidad nominal adecuada al circuito a comandar y serán aptos para maniobrar los niveles de cortocircuito indicados en los planos.

Los interruptores termomagnéticos serán tipo “C” para los circuitos de iluminación y tomacorrientes y tipo “D” para los circuitos de motores.

Los calibres de los elementos correspondientes a circuitos de aire acondicionado serán ajustados en función de los consumos reales de los equipos a instalar.

Los circuitos de potencia serán cableados internamente con conductores flexibles de cobre aislados con PVC no propagador de llama de 2,5 mm^2 de sección mínima. Los circuitos de comando se cablearán con conductores de similares características y 1,5 mm^2 de sección.

Para el sistema de iluminación de emergencia automática se instalará en los tableros correspondientes un relé para detección de falta de fase y baja tensión en barras de corriente alterna. Deberá disponer de una temporización conveniente que permita diferenciar entre una falla y un transitorio; se derivará mediante

fusibles de 2 A y tendrá como mínimo un contacto inversor libre de potencial que se usará como contacto auxiliar del automatismo del contactor.

10.16.5. Cables de alimentación a tableros seccionales

Los cables de alimentación, a los tableros seccionales de corriente alterna y corriente continua, de los edificios mencionados se tomarán de los tableros de servicios auxiliares de corriente alterna y de corriente continua.

10.16.6. Cañerías

La instalación deberá ser efectuada utilizando caños de acero y curvas roscadas tipo semipesado según IRAM 2005, embutidos en muros.

La cañería se instalará en forma tal de asegurar su continuidad metálica utilizando para tal fin cuplas roscadas para la unión entre caños y entre éstos y las curvas y boquillas roscadas con contratuerca para la conexión entre caños y cajas.

Las cañerías de los distintos circuitos, (corriente alterna, corriente continua, telefonía incendio y portero eléctrico), serán independientes.

10.16.7. Cajas

Las cajas a utilizar en la instalación serán de acero del tipo semi-pesado según IRAM 2005.

Las cajas para centros deberán ser del tipo octogonal grande, las de paso y las necesarias para tomacorrientes trifásicos serán del tipo cuadrado 100 x 100 mm y las de interruptores y tomacorrientes monofásicos serán rectangulares de 60 x 100 mm.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta las superficies terminadas de los ambientes a fin de que todos los elementos integrantes de la instalación queden correctamente embutidos.

10.16.8. Conductores

Los conductores serán de cuerda flexible de cobre con aislación plástica para 1000 V en base a PVC no propagante de llama, tipo VN-2000 o equivalente.

Es obligatorio el uso de conductores de diferentes colores, siendo para la línea *color rojo el activo y color negro el neutro.* Los retornos de luces serán de *color azul*. Las líneas trifásicas serán las fases de *color amarillo, verde y azul* y el neutro de *color negro*.

Cuando por cualquier razón justificada no se efectúe el pasado de conductores en una cañería, se dejará colocado dentro de ella un alambre galvanizado de 1 mm de diámetro como máximo.

En todas las canalizaciones de corriente alterna correrá un cable de cobre aislado para la puesta a tierra de artefactos. La sección mínima a utilizar será de 2,5 mm^2. En cada caja se deberá dejar una longitud de 25 cm de cable para efectuar eventuales empalmes. Su aislación será bicolor (verde y amarillo).

Todos los elementos metálicos que componen la instalación se descargarán a tierra mediante jabalinas, la que tendrá por lo menos 1,50 m de largo y será de caño de cobre, o latón de 20 mm de diámetro con un espesor de pared mínima de 3 mm, o de acero recubierto con una vaina adhesiva y continua de cobre de 1 mm de espesor medio con un diámetro de 14 mm mínimo.

El valor de resistencia de puesta a tierra será de 5 ohm como máximo y la medición se realizará en condiciones naturales del terreno. En caso de que no se alcance este valor con una sola jabalina, se podrá optar por aumentar su longitud o bien colocar otras jabalinas.

10.16.9. Empalmes

Para la unión de 2 o más conductores se emplearán conectores preaislados, con aislación termocontraibles o a resorte, formados por una caperuza aislante plástica autoextinguible, una interior de acero y un resorte interno troncocónico.

Serán marca Scotch o de características y calidad equivalentes.

10.16.10. Interruptores de efecto y tomacorrientes

Los interruptores para los circuitos de iluminación serán del tipo de embutir a tecla, de primera calidad, de una capacidad mínima de 6 A, y se ubicarán a una altura de 1,20 metros respecto del nivel del piso terminado.

En la elección de la capacidad del interruptor se deberá tener en cuenta, además de la corriente nominal, las características del circuito a maniobrar, según el tipo de lámpara y el coseno fi involucrado.

Los tomacorrientes monofásicos también serán de embutir para 250 V - 10 A. e irán colocados a 0,30 m de altura, salvo indicación en contrario.

Los tomacorrientes trifásicos serán del tipo capsulado, para una intensidad de 30 A, e irán montados sobre la tapa de la caja correspondiente.

Los interruptores para iluminación de emergencia de 220/110 V de corriente continua serán del tipo palanca, bipolares, de 20 A, colocados en una caja cuadrada de 10 x 10 cm con reducción a tapa caja rectangular. No se aceptará el uso de interruptores de tecla a tal fin. Contarán con una tapa metálica a resorte que será necesario abrir para accionarlos.

Los tomacorrientes monofásicos y trifásicos contarán con borne de tierra.

10.16.11. Protectores termomagnéticos

Serán de primera calidad, con las capacidades que resulten del cálculo.

10.16.12. Luminarias

El CONTRATISTA deberá incluir la provisión y colocación de las luminarias. El Oferente deberá indicar las marcas y tipos para cada caso, reservándose la Inspección del COMITENTE el derecho de rechazar las luminarias a proveer por el CONTRATISTA si las mismas no cumplieran a su juicio con las características y calidad solicitadas.

En los locales con cielorraso suspendido se utilizarán luminarias especiales para embutir en éste.

En los locales sin cielorraso falso se utilizarán luminarias para suspender, las que deben ser aptas también para fijar listones luminosos. Las mismas tendrán “louvers” blancos o de aluminio pulido de alto rendimiento lumínico.

El “louver” será tratado con “laca-top” para protegerlo contra la corrosión. Sobre 10 luminarias elegidas por la Inspección se ensayará en fábrica la calidad de este revestimiento.

Los zócalos de los tubos fluorescentes deben ser con cuerpo aislante de baquelita, con contactos de bronce seguros y confiables de forma que por ninguna circunstancia el tubo se desprenda.

Las reactancias deben ser de hierro silicio de bajas pérdidas, de delta t = 55 °C, que resista perfectamente la corriente de falla con arrancador cortocircuitado y deberán estar recubiertas con poliester.

Las luminarias contarán con capacitores de estado sólido debidamente anclados para la corrección del factor de potencia, el que será mayor de 0,85.

Se prevé además el uso de luminarias para lámparas económicas o tipo LED de potencia equivalente a incandescentes de 40 y 60 W según corresponda para montar en cielorraso o bien para aplicar en pared.

La iluminación de emergencia se resolverá con alguno de los tipos siguientes de luminarias:

- Lámparas de estado sólido tipo “Led” de potencia equivalente a incandescentes de 60 W,
- lámparas económicas o tipo LED de potencia equivalente a incandescentes de 60 W,

mientras que las luminarias de tipo autónomas tendrán lámparas halógenas de 6 V/10 W.

10.16.13. Canalizaciones para el sistema de alarma de incendio

Se proveerán e instalarán solamente las canalizaciones del sistema de alarma contra incendio, respetando las bocas indicadas en los planos respectivos.

La provisión de los detectores automáticos, avisadores manuales, central de alarmas, matafuegos, etc. y el cableado, se encuentran descriptas en el ítem correspondiente de las especificaciones técnicas particulares del montaje electromecánico.

10.16.14. Canalizaciones para el sistema telefónico

Se proveerán e instalarán las canalizaciones del sistema telefónico; la cantidad de bocas se determinarán en el proyecto de ingeniería de detalle.

10.16.15. Canalizaciones para el tablero de comando de iluminación

El sistema de iluminación exterior se manejará desde la Sala de Comando mediante el tablero de control de iluminación (TCI) provisto y montado según está indicado en las especificaciones técnicas particulares del montaje electromecánico.

10.16.16. Supervisión de accesos (video surveillance)

Se proveerá e instalará un sistema de supervisión, con cámara digital de video (CCD) de estado sólido colocado en el portón de acceso, con un procesador y monitor ubicados dentro de la Sala de Control del Edificio de Comando. Además, el procesador deberá poseer salida digital para teletransmisión de imagen al Centro de Control remoto vía comunicaciones.

10.16.17. Equipamiento eléctrico para edificio de Comando Centralizado y/u otras edificaciones de la nueva ET Mendoza Norte

Como parte de las instalaciones eléctricas, el CONTRATISTA proveerá e instalará los siguientes equipamientos a definir en el proyecto ejecutivo:

a) Acondicionadores de aire

En todos los casos los equipos para aire acondicionado serán del tipo para uso Industrial Continuo tipo SPLIT marca Carrier o equivalente, del tipo frío-calor, con dos motores, uno para condensador y otro para evaporador, comandados por un termostato central.

La potencia a considerar en la provisión de los equipos surgirá de los balances térmicos a realizar de cada uno de los locales a acondicionar. En dicho estudio, debe considerarse, luego de establecido el equipamiento necesario, una reserva o back up del orden del 50 % como mínimo.

La ubicación, cantidad, y potencia, de los acondicionadores (general o individual indicativo) se resume en el siguiente cuadro. Sin embargo, serán determinados en función del balance térmico y cálculo de aires acondicionados:

a.1) Nueva Playa de Maniobras y Transformación 220/132 kV.

LOCAL	POTENCIA Frigoría/Hora	CANTIDAD
Edificio Control		
- Cocina / Comedor	3000	1
- Sala comando	3000	1
- Sala de comunicaciones	5000	1

b) Extractores de aire

Los extractores de aire serán marca VELAIRE o equivalentes trifásicos con motor de 1/4 o 1/2 HP de potencia con capacitor permanente y deberán remover un caudal mínimo de 90 m^3/minuto. Estarán montados sobre rulemanes y cajas de conexiones con tableros; deberán ser silenciosos y estarán balanceados dinámica y estáticamente. Tendrán cajas con tablillas de aluminio anodizado móviles. La terminación de las mismas será igual a la exigida para las carpinterías de aluminio.

Se instalarán en los siguientes locales:

LOCAL	CANTIDAD	POTENCIA
Edificio Control ET Mendoza Norte - Sala de baterías de Comunicación	1	1/4 HP

LOCAL	CANTIDAD	POTENCIA
Sala de Tableros	1	1/4 HP

c) Heladeras eléctricas

Será del tipo familiar de congelador horizontal, una puerta con cierre mediante burlete magnético y equipo compresor blindado.

Se instalarán en los siguientes locales:

LOCAL	CAPACIDAD	CANTIDAD
Edificio Control – Cocina	aprox. 9 pies	1 c/u

d) Anafe eléctrico

El anafe será de dos hornallas de primera calidad con una potencia mínima de 2000 W por hornalla con llaves de regulación individual de tres puntos (desconectado, mínimo y máximo). Deberá tener caja de acero inoxidable o hierro enlozado y tendrá la misma profundidad de la mesada para posibilitar que sea colocado de forma tal que las hornallas queden alineadas perpendicularmente respecto a la mesada y las llaves queden ubicadas en el frente.

Se proveerá un total de tres (3) anafes eléctricos que serán instalados en el local office (Kitchinete) del edificio de comando.

e) Termotanque eléctrico

Se proveerá termotanque eléctrico equipado con termostato regulable, válvula de seguridad y válvula de retención en la alimentación de agua fría marca Rheem o equivalente.

Los locales en donde se instalarán y las capacidades están indicadas en el siguiente cuadro:

LOCAL	CAPACIDAD MÍNIMA	CANTIDAD

Edificio Control	65 l	1

f) Equipo de presurización

En el Edificio de Control en correspondencia con los acondicionadores de aire enunciados más arriba y en forma análoga del tipo industrial para uso intensivo y continuo, se instalarán equipos de presurización de los ambientes, con aire filtrado, dimensionado para mantener un incremento de presión, con respecto al exterior de 3 mm a 7 mm columna de H_2O.

10.16.18. Inspección de trabajos

Todo trabajo será inspeccionado por el personal técnico de la Inspección del COMITENTE afectado a esas funciones, debiendo solicitarse por Nota de Pedido de Inspección con dos (2) días de anticipación como mínimo.

El CONTRATISTA solicitará inspección en los siguientes casos:

- Al acopio de los materiales.
- Antes de tapar las canaletas
- Después de colocar los conductores; en caso de que sean subterráneos, antes de tapar la zanja.
- Después de colocar los artefactos
- En caso de ejecución de trabajos que queden ocultos por otros rubros
- A la colocación de la puesta a tierra
- Inspección final de funcionamiento y de aislación

En todos los casos el CONTRATISTA deberá solicitar las inspecciones correspondientes por libro de obra con la anticipación anteriormente mencionada. Pasada la fecha para la cual se solicita la inspección el CONTRATISTA podrá proseguir con los trabajos quedando librado a su entera responsabilidad lo ejecutado.

10.16.19. Muestras de materiales a usar

El CONTRATISTA deberá presentar a la Inspección mediante una Nota de Pedido, muestras de los materiales a utilizar en obra y son:

a) *Caños:* Un trozo de 0,20 m de cada tipo y diámetro a emplear con una cupla de unión en el que figura la marca de fábrica.

b) *Cajas:* Una de cada tipo a emplear.

c) *Tuerca y boquilla:* Una de cada tipo a emplear.

d) *Un gancho de sostén en V:* Para suspensión de artefactos; de hierro redondo diámetro 4,75, roscado con tuerca y contratuerca.

e) *Conductores:* Un trozo de 0,20 m de cada tipo de sección a emplear con la marca de fábrica visible.

f) *Llaves y tomacorrientes:* Uno de cada tipo a emplear con tapa.

g) *Conectores preaislados a resorte:* Uno de cada tipo a emplear.

h) *Protectores automáticos:* Uno de cada tipo y capacidad, con folletos de fábrica de curvas intensidad-tiempo y tensión-tiempo.

i) *Caja para protectores:* Uno de cada tipo y capacidad de alojamiento de protectores a utilizar.

j) *Artefactos:* Uno de cada tipo a colocar, completo con equipos auxiliares, conductores y lámparas listas para funcionar.

k) *Cajas para tableros generales:* Salvo indicación de lo contrario, bastará con la presentación de plano con dimensiones y materiales a emplear, en tres copias.

Desde a) hasta g), las muestras entregadas por el CONTRATISTA no serán devueltas, desde h) hasta k), las muestras entregadas por el CONTRATISTA serán devueltas, cuando la Inspección del COMITENTE verifique en obra que la totalidad de los elementos a instalar son de la misma calidad y tipo que los aprobados.

En los tableros de distribución se individualizarán los circuitos colocando a la salida de los interruptores y debajo de cada fusible, una cinta plástica grabada de color negra y letras de 5 mm como mínimo, en relieve color blanco, con la identificación del circuito correspondiente de acuerdo con la ingeniería de detalle. Estas leyendas se colocarán de manera que queden bien visibles para su lectura.

Los interruptores unipolares de encendido de luces o algún otro efecto interrumpirán siempre el conductor activo y no el neutro. En tableros donde estén acompañados por elementos fusibles, se colocará la entrada de línea primero al interruptor y luego a los fusibles.

10.16.20. Pruebas

El CONTRATISTA proveerá los instrumentos y herramientas necesarios para las pruebas de aislación y el balance de fase para las instalaciones trifásicas.

Valor de la medición de puesta a tierra 1 MOhm en la primera medida y 0,5 MOhm en la segunda.

11. MURO PERIMETRAL

Por razones de seguridad pública y de reducir el ingreso a intrusos, el cierre perimetral debe consistir en un muro y no en un cerco de cualquier tipo de malla o tejido metálico.

Los trabajos comprenden el suministro de toda la mano de obra, los materiales, los equipos y la realización de todas las tareas necesarias para construir el muro perimetral en la ET Mendoza Norte según las presentes especificaciones.

El límite de la ET estará constituido por muro de Hormigón o mampostería de ladrillos. También se podrán emplear otros materiales permitidos por el Código de Edificación local, siempre que otorguen un nivel de seguridad igual o superior a los indicados.

El muro de hormigón tendrá un espesor mínimo de 0,15 m y si fuese de ladrillo será de 0,30 m, salvo que el Código de Edificación local especifique valores mayores. Su altura mínima será de 2,80 m. y tendrá en su coronamiento una disposición constructiva que constituya un impedimento al acceso, al menos de dificultad similar al constituido por los alambres de púa de un cerco Olímpico.

Dentro de este ítem, deberá incluirse además la provisión y colocación de las puestas a tierra y demás elementos que resulten necesarios para su correcta construcción y funcionamiento.

Todas sus partes metálicas se conectarán a la malla de puesta a tierra.

El acceso a la ET se realizará con un portón de ingreso vehicular y una puerta de uso peatonal. Estas aberturas serán construidas preferentemente con tubos o estructuras metálicas, en conjunción con mallas de alambre tejido, u otros materiales que garanticen similar durabilidad y seguridad.

Las hojas del portón, y la puerta de uso peatonal, deben ser ciegas.

Las partes metálicas serán tratadas con protecciones y terminaciones adecuadas para perdurar en la intemperie.

El portón llevará pasadores internos, portacandados u otros dispositivos de seguridad equivalente. La puerta podrá estar dotada de cerradura electromagnética accionable desde el interior de la ET.

Las aberturas serán conectadas al sistema de control de potencial del cerco mediante trenzas flexibles de cobre de sección adecuada.

12. TERMINACIÓN DE PLAYA

12.1. Limpieza y perfilado final

Una vez terminadas las obras, el CONTRATISTA deberá efectuar la limpieza general de los predios, retirando escombros y desechos sobrantes de la construcción fuera de la zona del emplazamiento hacia el destino autorizado por la Inspección. Luego se realizará la nivelación y perfilado final, a fin de asegurar un correcto escurrimiento y evacuación de las precipitaciones pluviales hacia los drenajes, evitando depresiones que faciliten la acumulación permanente de agua en sectores de las playas.

12.2. Recubrimiento Superficial de Playa

Luego de realizada la nivelación y el perfilado final, se ejecutará un recubrimiento final compuesto por capa de “canto rodado” seleccionado cuyos diámetros estarán comprendidos entre 50 mm como mínimo y 80 mm como máximo.

El recubrimiento se extenderá en toda el área afectada a la obra, y tendrá un espesor no inferior a 0,15 m.

13. SISTEMA DE CONTENCIÓN DE ACEITE

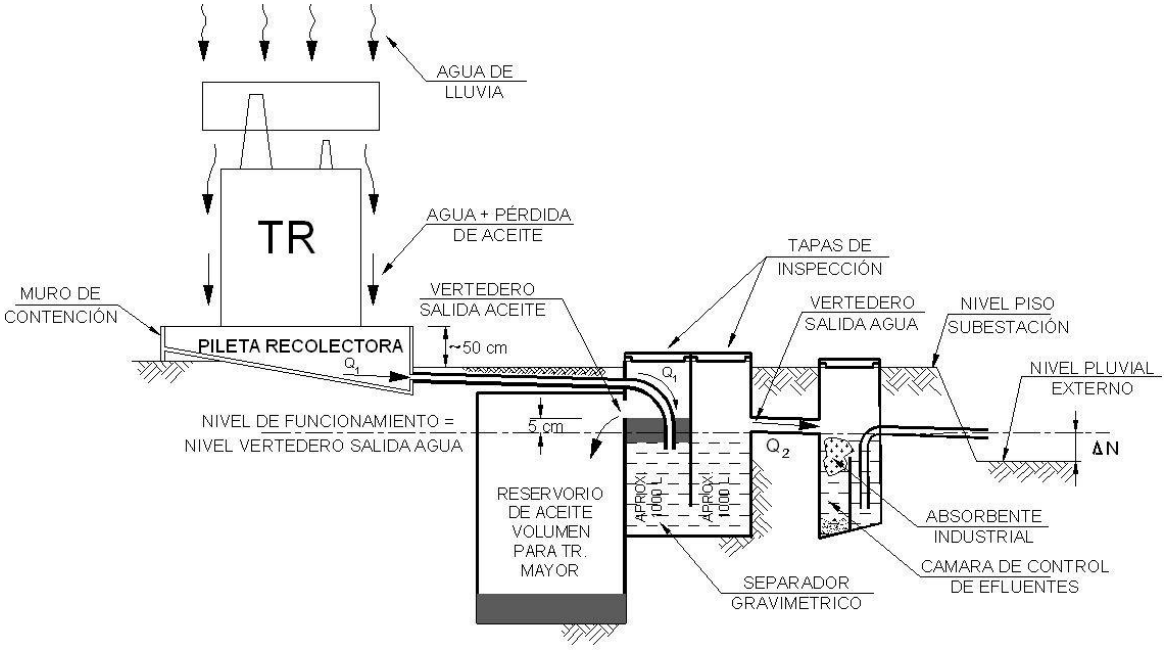
El sistema de contención de aceite deberá proveer medios adecuados para confinar, recoger y almacenar el aceite, encendido o no, que pudiera derramarse de los autotransformadores, mediante depósitos independientes del sistema de drenaje de agua.

Deberá ser capaz de colectar el volumen de aceite de un autotransformador más un 10%.

Para evitar la contaminación del suelo con aceite, los autotransformadores se encontrarán montados sobre sus bases ubicadas en piletas o bateas de contención de emulsión de agua y aceite, proveniente de la unión de agua de lluvias con el aceite producto de eventuales averías o fallas en la estanqueidad de las máquinas o derrames durante incendios.

La emulsión que se forma entre el agua y el aceite, deberá pasar a las bateas a través de rejas arrestallamas y de allí derivarse al separador de agua y aceite. Existirá un separador común para varias bateas, las que están vinculadas mediante un caño colector.

Deberán instalarse Cámaras de Control de Efluentes antes de la descarga de la red pluvial interna a los desagües exteriores. Estas Cámaras deberán ubicarse en lugares accesibles y de fácil inspección y estarán equipadas con materiales absorbentes, que retengan eventuales trazas de aceite, combustibles u otros hidrocarburos. Un esquema de principio se indica en la figura siguiente:



Separador Gravimétrico y Cámara de Control de Efluentes

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR
FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II.A.3.: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIAL COMPLEMENTARIO

ÍNDICE TOMO II SECCIÓN A.3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIAL COMPLEMENTARIO

1. GENERALIDADES 5

2. SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPOS DE PLAYA DE 220 KV Y 132 KV 5

2.1. Objeto 5
2.1.1. Interruptores convencionales de 220kV y 132 kV aislados en gas 6
2.1.2. Seccionadores de Barra 220 kV de Corte en aire 6
2.1.3. Seccionadores convencionales de corte en aire 6
2.1.4. Transformadores de corriente 7
2.1.5. Cajas de conjunción para transformadores de corriente 7
2.1.6. Transformadores de tensión 8
2.1.7. Cajas de conjunción para transformadores de tensión 8
2.1.8. Descargadores de sobretensión 9
2.1.9. Transformadores de intensidad toroidales para protección de cuba de cables subterráneos. 9
2.2. Soportes de equipos 9
2.2.1. Equipos de 220 kV y 132 kV 9

3. MONTAJE DE AUTOTRANSFORMADORES DE POTENCIA 220/138/13,8 KV 10

3.1. Objeto 10

4. SUMINISTRO Y MONTAJE DE AISLADORES PARA 220 KV Y 132 KV 11

4.1. Objeto 11
4.2. Cadenas de aisladores 11
4.3. Herrajes para cadenas de aisladores 11
4.4. Montaje de aisladores soporte 12

5. SUMINISTRO Y MONTAJE DE MORSETERÍA PARA CONEXIONADO DE POTENCIA DE 220 KV Y 132 KV 12

5.1. Objeto 12
5.2. Características técnicas 12
5.3. Montaje 13
5.4. Ensayos en fábrica 13
5.5. Repuestos 13

6. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CONDUCTORES DESNUDOS DE POTENCIA PARA LA PLAYA DE 220 KV Y 132 KV. 13

6.1. Playas de 220 kV y 132 kV 13

7. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CELDAS DE MT 13

7.1. Objeto 13
7.2. Montaje de celdas 13

8. SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPOS PARA SERVICIOS AUXILIARES 14

8.1. Generalidades 14
8.2. Transformadores de servicios auxiliares 14
8.3. Grupo electrógeno de emergencia 15
8.4. Tableros generales 15
8.5. Montaje de conductores de Baja Tensión y Alta Corriente de Vinculación entre el Tablero TGSACA y los Transformadores de Servicios Auxiliares 15
8.5.1. Objeto 15
8.6. Baterías y Cargadores 15

9. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TABLEROS Y ARMARIOS DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y SISTEMA DE CONTROL 16
9.1. OBJETO 16
9.2. Sistema de Telecontrol 16
9.3. Montaje del sistema de Comunicaciones 17
10. SUMINISTRO, TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES DE MEDIA TENSIÓN 13,2 KV 17
10.1. Objeto 17
10.2. Tendido 18
10.3. Conexionado 19
10.4. Identificación 19
11. SUMINISTRO, TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES DE POTENCIA DE BAJA TENSIÓN Y CABLES MULTIFILARES 19
11.1. Objeto 19
11.2. Tipos de cables a utilizar 19
11.3. Características e instalación de cables de baja tensión en la estación transformadora 22
11.4. Terminales para conexión 22
11.5. Conexiones a equipos 22
11.6. Identificación 23
11.7. Ordenamiento y fijación de cables 23
12. SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE LA MALLA DE PUESTA A TIERRA, CONEXIONADO DE CABLES Y MORSETERÍA PARA ACOMETIDA A ESTRUCTURAS Y EQUIPOS 23
12.1. Generalidades 23
12.2. Conexiones a la malla de puesta a tierra 23
12.3. Particularidades 24
13. SUMINISTRO Y MONTAJE DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXTERIOR 26
13.1. Objeto 26
13.2. Iluminación general de la playa de maniobras 26
13.3. Iluminación de caminos de las nuevas playas de maniobra y transformación de la ET Mendoza Norte y zona de edificio. 27
13.4. Iluminación de emergencia de las playas de maniobras de la ET Mendoza Norte 27
13.5. Balizas de señalamiento aéreo 27
13.6. Iluminación interna propia de las playas de maniobra y transformación ET Mendoza Norte 220/132 kV 27
13.7. Tablero general de iluminación (TGI) 27
13.8. Tablero de control de iluminación (TCI) 28
13.9. Alcance del suministro 28
13.10. Aspectos constructivos 28
13.11. Cables 29
13.12. Inspecciones y ensayos 29
13.13. Normas a utilizar por el fabricante 29
14. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TOMACORRIENTES EXTERIORES. 29
14.1. Objeto 29
14.2. Suministro y montaje de tomacorrientes exteriores 30
14.3. Cajas de tomacorrientes en playa 30
14.4. Caja de tomacorrientes para equipos de tratamiento de aceite 30
14.5. Aspectos constructivos 30
14.6. Normas a utilizar por el fabricante 31
14.7. Ensayos de recepción de componentes 31
15. SUMINISTRO Y MONTAJE DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO 31

15.1. Objeto 31
15.2. Normas 31
15.3. Central de alarmas 31
15.4. Detectores y avisadores 32
15.5. Extintores 32
15.6. Pruebas para recepción en fábrica de los equipos 33
16. SUMINISTRO Y MONTAJE DEL SISTEMA TELEFÓNICO 33
17. ACOMETIDA DE LAS LÍNEAS AÉREAS A LA ESTACIÓN 34
18. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CARTELES INDICADORES 35
18.1. Carteles para las nuevas Playas de 220/132 kV de la nueva ET Mendoza Norte 35
19. ENSAYOS PARA PUESTA EN SERVICIO - MARCHA INDUSTRIAL 37
19.1. Introducción 37
19.2. Ensayos de equipos 38
19.3. Ensayos de sistemas 42
19.4. Pruebas finales, energización y puesta en servicio 44
19.5. Marcha industrial 46

SECCIÓN A.3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIAL COMPLEMENTARIO

1. GENERALIDADES

En los puntos que a continuación se desarrollan se describen las prestaciones, provisiones y servicios correspondientes en que se ha identificado el montaje electromecánico.

Debe tenerse en cuenta que, entre los diferentes Pliegos, los Tomos (y sus Secciones) que conforman el presente llamado a Licitación y futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular entre el TOMO II (Secciones A a F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización) la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

Debe tenerse especialmente en cuenta que los repuestos deben entregarse por separado debidamente embalados, almacenados, y con los manuales correspondientes.

2. SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPOS DE PLAYA DE 220 KV Y 132 KV

2.1. Objeto

La presente especificación se refiere a los requerimientos mínimos de montaje que el CONTRATISTA deberá cumplimentar para cada uno de los equipos suministrados por el mismo, además del suministro y montaje del material complementario en la estación transformadora. Se tendrá en cuenta en forma especial las instrucciones de montaje de los fabricantes de equipos y sus componentes.

Se incluyen, dentro del presente rubro, el suministro y montaje de todos los elementos de sujeción de equipos y accesorios de los mismos, así como los medios de vinculación entre cajas de equipos y canales de cables o facilidades para acceso a ellos, como por ejemplo: tornillería de características y dimensiones adecuadas, herrajes de acero adecuadamente mecanizados y soldados, caños de PVC pesado o hierro galvanizado, correctamente curvados, con las correspondientes tuercas, contratuercas y boquillas, etc.

La lista precedente debe considerarse orientativa para las prestaciones, provisiones y servicios pretendidos y de ninguna manera limitativa de las mismas.

La totalidad de los elementos de acero citados anteriormente, serán galvanizados según la norma ASTM-A-123 y ASTM-A-153.

Durante la ejecución de las Obras Civiles se instalarán las estructuras metálicas y/o de hormigón según corresponda a la estación transformadora en cuestión para pórticos y soportes de equipos en las playas de 220 kV y 132 kV.

En el período de montaje electromecánico el CONTRATISTA montará los equipos y accesorios incluidos en este rubro aportando los elementos citados y efectuará el conexionado en baja tensión entre polos de un mismo equipo y entre éstos y las cajas de conjunción o armarios de otro tipo, así como las conexiones a tierra necesarias.

Los conductores con que se realizarán las conexiones citadas se incluyen en los rubros respectivos.

El CONTRATISTA montará los equipos de Playa de 220 kV y 132 kV según corresponda, y de acuerdo a la solución que finalmente el COMITENTE acepte y contrate. Los mismos se encuentran especificados y descriptos en el TOMO II, Sección B.2. La ubicación y detalles de montaje de los mismos seguirán los criterios indicados por el proyecto ejecutivo realizado por el CONTRATISTA.

2.1.1. Interruptores convencionales de 220kV y 132 kV aislados en gas

Estos equipos convencionales de interruptores deben contar con una estructura metálica incluida en su suministro, las que serán montadas sobre bases de hormigón armado.

El CONTRATISTA ejecutará las conexiones, cuando corresponda, desde el armario de comando hacia cada uno de los polos, las que se realizarán a través de canales de hormigón armado.

Las acometidas de cables a las cajas se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado fijados y vinculados a las mismas y a las estructuras soporte por medio de accesorios apropiados.

2.1.2. Seccionadores de Barra 220 kV de Corte en aire

El CONTRATISTA montará los Seccionadores Pantógrafos de Barra tendida de 220 kV en la Playa de Maniobras 220 kV de la nueva ET Mendoza Norte descriptos en el TOMO II, Sección B.2, compuestos por polos separados, los que deberán efectuar maniobras automáticas tripolares. La ubicación y detalles de montaje de los mismos seguirán los criterios indicados por el proyecto ejecutivo realizado por el CONTRATISTA.

Estos seccionadores deben contar con una estructura metálica por polo incluida en su suministro, las que serán montadas sobre bases de hormigón armado.

El CONTRATISTA ejecutará las conexiones desde el armario de comando hacia cada uno de los polos, las que se realizarán a través de canales de hormigón armado.

Las acometidas de cables a las cajas se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado fijados y vinculados a las mismas y a las estructuras soporte por medio de accesorios apropiados.

2.1.3. Seccionadores convencionales de corte en aire

El CONTRATISTA montará, cuando corresponda, los diferentes tipos de seccionadores convencionales de 220 kV y 132 kV, según la ubicación indicada en los planos de planta y cortes de playas y descriptos en el TOMO II, Sección B.2.

Los seccionadores serán montados sobre estructuras reticuladas, de acero galvanizado.

Los comandos de los seccionadores principales permitirán la maniobra eléctrica a distancia y la maniobra local eléctrica y manual.

Los seccionadores y cuchillas de P.A.T. de 220 y de 132 kV tendrán comando eléctrico y manual, local y a distancia.

A tal efecto cada juego tripolar de seccionadores contará con un gabinete o caja de conjunción, que se ubicará sobre la estructura de soporte más próxima al canal de cables (o sobre una estructura soporte independiente), donde se reunirán las señales provenientes de cada una de las fases y de la sala de comando.

Por su parte, los seccionadores y cuchillas de puesta a tierra también contarán con una caja de conjunción para ubicación de borneras para alimentación de distintos servicios como por ejemplo señalización, alimentación de bobinas de desenclavamiento.

Las mencionadas cajas tripolares o de conjunción deberán ser provistas por el mismo fabricante que suministre el equipo.

Como alternativa, se aceptará reunir la información, de los seccionadores principales y de puesta a tierra, en una misma caja de conjunción, debidamente separadas las borneras y siempre y cuando dicha caja sea suministrada por el fabricante del seccionador como fue indicado en el párrafo anterior.

La interconexión y acometida de cables multifilares entre las cajas de comando unipolar y la caja de conjunción se hará a través de canales de H° A° y/o caño de PVC reforzado de 4" de diámetro; en este último caso será necesaria la adopción de cajas de paso para facilitar el tendido de cables.

Las acometidas de cables a las cajas se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado fijados y vinculados a las mismas y a las estructuras soporte por medio de accesorios apropiados.

Se pondrá especial atención en el ensamble mecánico de cada polo del seccionador con la caja de comando respectiva, montada sobre la estructura a aproximadamente 1,5 m del nivel del piso terminado, asegurándose que los movimientos de apertura y cierre sean realizados en forma progresiva y continua, sin vibraciones en toda la extensión del recorrido, cualquiera sea la velocidad a la que se efectúe la operación.

2.1.4. Transformadores de corriente

El CONTRATISTA montará los transformadores de corriente monofásicos, cuando corresponda, en los lugares indicados en los planos del proyecto de referencia y proyecto ejecutivo a proveer por el CONTRATISTA descriptos en el TOMO II, la Sección B.2, en los lugares indicados en los planos del proyecto de referencia y proyecto ejecutivo a proveer por el CONTRATISTA.

Los transformadores serán instalados sobre estructuras reticuladas de acero galvanizado.

A su vez suministrará e instalará para cada conjunto de tres equipos una caja de conjunción de bornes para el conexionado de los circuitos secundarios correspondientes a cada fase, la que se montará en el soporte más cercano al canal de cables, a una altura indicada en planos sobre el nivel de piso terminado, mediante bulonería galvanizada.

Las características de esta caja corresponden a las indicadas en las correspondientes planillas de datos técnicos garantizados.

La interconexión de cables multifilares entre las cajas de bornes de los transformadores de cada fase y la caja de conjunción se hará mediante canal de cables de hormigón armado y/o caño de PVC reforzado de 4" de diámetro; en este último caso será necesaria la adopción de cajas de paso para facilitar el tendido de cables.

Las acometidas de cables a las cajas unipolares y de conjunción se efectuarán por la parte inferior de las mismas y se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado, fijados y vinculados a las cajas y a las estructuras soporte por medio de accesorios apropiados.

2.1.5. Cajas de conjunción para transformadores de corriente

Forma constructiva:

- Serán de chapa de acero de espesor mínimo 2,50 mm y tratamiento galvanizado según ASTM-A-123 y ASTM-A-153.
- Se deberá prever que la superficie interior de la cara superior de las cajas esté recubierta con material antigoteo el cual no deberá desprenderse al ser cepillado.
- Poseerán una puerta frontal abisagrada que incluirá límite de apertura, cierre laberíntico con junta de neoprene y dos cerraduras accionadas por medio de llave tubo.
- Su diseño será hermético y apto para intemperie; el grado de protección requerido es IP54 según IRAM 2444.
- Los componentes eléctricos de las cajas responderán a lo indicado en las especificaciones técnicas generales.

- Para facilitar la tarea de vinculación de los caños a la caja, se deberá prever que la base de la misma posea una tapa desmontable, con juntas de neoprene, para permitir la realización en obra de los orificios necesarios para sujetar los caños con sus tuercas, contratuercas y boquillas.

Componentes del suministro:

Las cajas de conjunción para transformadores de corriente tendrán un único tamaño constructivo, tanto para 220 kV como para 132 kV, y el detalle de los componentes por cada caja será:

- Una (1) resistencia calefactora blindada de acero inoxidable de 50 W, 220 Vca, la que estará protegida mecánicamente contra contactos accidentales, cuyo circuito de alimentación estará protegido con termomagnético.
- Un (1) termostato para control de la resistencia calefactora, que permita seleccionar el funcionamiento de la misma entre -5°C y 30°C.
- Borneras componibles compuestas por bornes del tipo tornillo-tornillo, puentes seccionables y fijos, separadores y demás elementos propios del montaje.
- Bornes que permitan la realización de contraste, inyección de corriente y cortocircuitado de secundarios, aun en servicio, en forma sencilla, mediante el uso de puentes fijos y seccionables.
- Iluminación y tomacorrientes.
- Demás accesorios tales como cablecanales, carteles indicadores, etc.

2.1.6. Transformadores de tensión

El CONTRATISTA montará los transformadores de tensión monofásicos, cuando corresponda, de 220 kV y 132 kV, en los lugares indicados en los planos de proyecto, y descriptos en el TOMO II, la Sección B.2.

Los transformadores serán instalados sobre estructuras reticuladas de acero galvanizado.

Se suministrará e instalará para cada conjunto de tres equipos una caja de conjunción de bornes para el conexionado de los circuitos secundarios correspondientes, la que se montará en el soporte más cercano al canal de cables, a una altura indicada en planos sobre el nivel de piso terminado, mediante bulonería galvanizada.

Las características de esta caja corresponden a las indicadas en las correspondientes planillas de datos técnicos garantizados.

La interconexión de cables multifilares, entre las cajas de bornes de los transformadores de cada fase y la caja de conjunción se realizará mediante canales de cables de hormigón armado y/o caño de PVC reforzado de 4" de diámetro; en este último caso será necesaria la adopción de cajas de paso para facilitar el tendido de cables.

Las acometidas de cables a las cajas unipolares y de conjunción se efectuarán por la parte inferior de las mismas y se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado, fijados y vinculados a las cajas y a las estructuras soporte por medio de accesorios apropiados.

2.1.7. Cajas de conjunción para transformadores de tensión

Forma constructiva:

Es aplicable todo lo prescripto para las cajas de conjunción de los transformadores de corriente.

Interruptores termomagnéticos:

El CONTRATISTA proveerá interruptores ultrarrápidos que deberán ser compatibles con las protecciones de distancia.

Interruptores termomagnéticos tripolares:

- Poseerán dos (2) contactos auxiliares independientes pudiendo ser 1NA + 1NC o 2NC. Uno de los contactos, el NC, servirá para dar alarma de interruptor abierto, y el otro, que podrá ser NA ó NC, servirá para el bloqueo de la protección respectiva.
- Estos interruptores se utilizarán para proteger los circuitos de protección y medición.

Estos interruptores se utilizarán para proteger los circuitos de protección y medición en 220 kV y 132 kV.

Interruptores termomagnéticos unipolares:

- Poseerán características similares a los anteriores; su utilización está destinada a la protección de los circuitos de sincronización.
- Los interruptores unipolares tendrán un contacto auxiliar NC para dar alarma.

Componentes del suministro:

- Las cajas de conjunción para transformadores de tensión tendrán un único tamaño constructivo.
- El detalle de los componentes por caja de conjunción para transformador de tensión es idéntico al indicado para los transformadores de corriente, con el agregado de los Interruptores termomagnéticos tripolares ultrarrápidos con las características indicadas.

2.1.8. Descargadores de sobretensión

El CONTRATISTA montará los descargadores de sobretensiones de 220 kV y 132 kV en los lugares indicados en el proyecto, y descriptos en el TOMO II, Sección B.2.

Los descargadores contarán con los siguientes accesorios:

- Caperuza con terminal para conexión con el conductor de línea.
- Base metálica con terminal para conexión a tierra.
- Aislador de base.
- Contadores de descargas para cada una de las fases.
- Indicadores de corriente de fuga

A partir de la base de cada descargador se usará planchuela de 150 mm^2 Cu, y a partir de cada contador de descargas, se descenderá hacia la base de la estructura con un conductor de cobre de 95 mm^2 de sección.

Las planchuelas de 150 mm^2 se separarán de las estructuras por medio de aisladores de porcelana para una tensión nominal de 1 kV.

La fijación de la barra de cobre a los aisladores se efectuará con bulones de bronce.

2.1.9. Transformadores de intensidad toroidales para protección de cuba de cables subterráneos.

El CONTRATISTA montará transformadores toroidales para la protección de cuba masa de los cables subterráneos, uno por cada fase de cada terna. Deberá incluir los soportes y accesorios necesarios. Los mismos serán integrados al sistema de protecciones

2.2. Soportes de equipos

2.2.1. Equipos de 220 kV y 132 kV

Los soportes de los aparatos de 220 kV y 132 kV serán de altura suficiente para mantener la distancia de la porcelana al piso terminado de acuerdo a la documentación gráfica de la Sección E del TOMO II. La altura mínima de los mismos deberá ser a su vez la necesaria para cumplir con la distancia normativa de porcelana a piso, puntos con tensión a piso etc, según IEC 61936.

Los soportes se completan con detalles diversos como ser: orificios para fijar las bases de los aparatos, para carga y descarga del galvanizado, bulón soldado para conexión de la línea de tierra, perfiles, abrazaderas y chapas, soldadas o abulonadas, necesarias para soportar cajas de comando, cajas de conjunción, varillajes, caños, etc.

La soldadura será eléctrica en arco sumergido. Los soldadores, el equipo de soldadura, los electrodos y el método de soldadura responderán a la norma ASW D1.1. Como resultado se obtendrán cordones lisos y continuos y las placas, cartelas y piezas varias no presentarán alabeos visibles.

Se usarán tintas penetrantes para controlar eventuales fisuras en todas las soldaduras y a solo juicio de la inspección del COMITENTE en caso de dudas, serán requeridas radiografías a cargo del CONTRATISTA.

La protección superficial es el zincado completo por inmersión en caliente, tanto de la cara interior como exterior del tubo principal.

3. MONTAJE DE AUTOTRANSFORMADORES DE POTENCIA 220/138/13,8 KV

3.1. Objeto

Autotransformadores de Potencia 220/138/13,8 kV – 150/150/55 MVA

La presente especificación se refiere a los requerimientos que el CONTRATISTA deberá cumplimentar para dos (2) Autotransformadores de Potencia a ser Suministrados y Supervisados por Terceros.

Estos Autotransformadores serán transportados desde fábrica hasta el emplazamiento e instalado sobre sus bases por dicho Fabricante.

A partir de ahí, y mediante un Acta de Inicio de Actividades, el CONTRATISTA bajo la Supervisión del Fabricante dará inicio a las responsabilidades que mediante el presente le competen, a saber:

- Armado completo de las máquinas consistente en el montaje de todos los accesorios (aisladores pasantes de A.T., armarios de comando, radiadores, tanques de expansión, descargadores de sobretensión y sus respectivos contadores de descarga, conexión a la malla de tierra, etc.), y conexionado de los mismos a los correspondientes armarios de comando y de conjunción.
- Montaje y conexionado de los transformadores de corriente toroidal, para protección y medición de corriente.
- La vinculación entre cajas y el armario de comando se ejecutará a través de canales de hormigón armado. Se deberá incluir la provisión de todos los herrajes que resulten necesarios para fijar los armarios, cajas, etc.
- Conexionado de cables de potencia a los terminales (en todos sus niveles de tensión). Las acometidas de cables de B.T. a las cajas se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado fijados y vinculados a las mismas y a las estructuras soporte por medio de accesorios apropiados.
- Completar el nivel de aceite de cada unidad, con el aceite provisto por el fabricante y en los recipientes (cisterna o barriles) que para esto disponga dicho fabricante, realizando todas las tareas en esto comprendido, y las cuales al menos resultan:
  - Realización de vacío, calentamiento, tratamiento;
  - Muestreo y ensayos;

  hasta la autorización y liberación por parte de la Supervisión del fabricante para el llenado a nivel de cada unidad.
- Posteriores nuevas tareas de calentamiento, tratamiento, muestreo, ensayos de aceite y registro/protocolizado sobre cada unidad completa hasta que el COMITENTE, la Supervisión de

DISTROCUYO y el Fabricante consideren que se encuentra el aceite de cada unidad en condiciones de dar inicio a los Ensayos Finales y su Puesta en Servicio.

- Asistencia al Supervisor del Fabricante durante el periodo de Ensayos y Puesta bajo tensión de cada unidad. Se destaca que los equipos de Ensayos, así como la realización de los mismos, para esta última etapa (posterior al protocolizado final de las muestras de aceite mencionado en el punto anterior) serán suministrados y realizados por el Fabricante.

Si con posterioridad al montaje y antes o durante la ejecución de los ensayos de puesta en servicio, el autotransformador requiriese la repetición del tratamiento de aceite, el mismo será realizado nuevamente por el CONTRATISTA (No el Fabricante) hasta que las cualidades físicas y químicas observadas a través de los correspondientes ensayos sean satisfactorias.

4. SUMINISTRO Y MONTAJE DE AISLADORES PARA 220 KV Y 132 KV

4.1. Objeto

La presente especificación está referida al suministro y montaje de las cadenas de aisladores de 220 kV y 132 kV, y al montaje de los aisladores soporte de 220 kV y 132 kV.

4.2. Cadenas de aisladores

Las cadenas de aisladores a instalarse en la estación transformadora estarán integradas por las unidades aislantes, herrajes y grapas que a título informativo se indican a continuación.

Las cadenas de aisladores de 220 kV y 132 kV contarán con unidades aislantes a rótula, de vidrio templado o de porcelana, del tipo 120 kN con acoplamiento según IEC 60120. Deberán contar con anillos en ambos extremos para repartición uniforme de las diferencias de potencial.

Las cadenas completas responderán a las normas IEC 60060, 60071 y 60120 y a continuación se indica la composición de las mismas:

	220 kV	132 kV
Cadenas dobles	2x15	2x10

Los ensayos que se realizarán son los siguientes:

- Resistencia mecánica (cadena reducida y grapería).
- Verificación de efecto corona.
- Verificación de radiointerferencia.

4.3. Herrajes para cadenas de aisladores

La grapería destinada a cadenas de aisladores (o a cada rama en caso de cadenas dobles) deberá tener una carga mínima de fluencia de por lo menos el mismo valor que el correspondiente a la carga de ruptura mecánica de cada una de las unidades aislantes que integran aquellas.

La grapería utilizada en cadenas de aisladores de retención deberá contar con dispositivos que faciliten la regulación de las flechas durante los trabajos de tendido.

Los elementos galvanizados deberán cumplir con las prescripciones de la norma VDE 210. Las restantes características de los herrajes, se indican en las planillas de datos técnicos garantizados y los ensayos a realizar durante la recepción serán:

- Control dimensional.
- Verificación de resistencia mecánica.
- Verificación del galvanizado de partes ferrosas.

4.4. Montaje de aisladores soporte

En este rubro corresponde considerar el montaje de los aisladores para soporte de barras y de conexiones en las playas de 220 kV y 132 kV cuando correspondan.

Los mismos irán montados a distintas alturas sobre estructuras metálicas galvanizadas, instaladas en la etapa de las obras civiles.

5. SUMINISTRO Y MONTAJE DE MORSETERÍA PARA CONEXIONADO DE POTENCIA DE 220 KV Y 132 KV

El CONTRATISTA suministrará y montará morsetería, donde corresponda, para Conexionado de Potencia y Morsetería convencional.

Las características técnicas, así como las distancias de seguridad apropiadas y requeridas para los mismos como toda otra morsetería requerida serán definidas durante el proyecto a ejecutar por el CONTRATISTA, utilizando cuando corresponda la Especificación Técnica de DISTROCUYO según corresponda (Morsetería, Herrajes y Conectores para Estaciones Transformadoras de Alta tensión)teniendo en cuenta que el mismo conocerá y definirá tanto los bornes de los diferentes equipos como las características de los conductores de potencia.

5.1. Objeto

El presente rubro corresponde al suministro y montaje de las grapas, conectores, juntas de dilatación y todos los demás elementos que intervienen en los conexionados de potencia, correspondientes a las Estaciones Transformadoras y/o Playas de Maniobra:

5.2. Características técnicas

Las características técnicas de los mismos sean estas convencionales o del tipo “Disconnecting Link”, serán definidas durante el proyecto a ejecutar por el CONTRATISTA, teniendo en cuenta que el mismo conocerá y definirá, tanto los bornes de los diferentes equipos como las características de los conductores de potencia.

Todos los elementos estarán diseñados de forma que el efecto corona se vea reducido a un mínimo indicado por norma. Por lo tanto, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta las condiciones de instalación de los mismos y agregar aros antiefluvios en los casos que esto sea necesario.

Los elementos responderán a las normas NEMA CC1 y NEMA 107.

Los conectores serán abulonables. Los bulones, tuercas y arandelas serán de acero inoxidable.

La vinculación entre bornes de equipos y conductores se efectuará por medio de conectores bimetálicos en todos los casos en que sea necesario, no aceptándose placas bimetálicas.

En tramos con conductores rígidos (Tubos) uno de los extremos debe poseer un conector “flexible” que permita la dilatación de los mismos. Esto es válido para todas las conexiones entre equipos y para las barras principales de la estación transformadora.

Los elementos galvanizados deberán cumplir con las prescripciones de la norma VDE 210.5; las restantes características se indican en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El CONTRATISTA será el responsable de definir junto con el proveedor, el torque de apriete para cada uno de los tornillos y tuercas de la morsetería utilizada.

5.3. Montaje

El ajuste de los bulones a los morsetos se efectuará utilizando llaves dinamométricas con el torque indicado por el fabricante de las mismas, teniendo especial cuidado en no dañar la superficie de elementos galvanizados o de fundición de aluminio o cobre.

5.4. Ensayos en fábrica

Se efectuarán los siguientes ensayos, como mínimo:

- Control dimensional.
- Verificación de resistencia mecánica.
- Verificación de sobreelevación de temperatura y caída de tensión.
- Verificación de galvanizado.
- Verificación del efecto corona.
- Verificación de radiointerferencia

Para los ensayos señalados corresponde efectuar una adecuada simulación de las condiciones reales de instalación del elemento para lo cual se respetarán las siluetas de los equipos involucrados, la formación de conductores que corresponda y la configuración de puntos bajo tensión y a potencial de tierra, como así también las distancias eléctricas.

En lo que respecta a los ensayos y a las exigencias técnicas será de aplicación la Especificación Técnica de DISTROCUYO.

5.5. Repuestos

De todos los morsetos y herrajes para cadenas se proveerá una cantidad de repuestos de cada uno, equivalente a un 15% de la cantidad total. La cantidad mínima a proveer será de 1 unidad de cada tipo.

6. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CONDUCTORES DESNUDOS DE POTENCIA PARA LA PLAYA DE 220 KV Y 132 KV.

6.1. Playas de 220 kV y 132 kV

La presente especificación corresponde al suministro y montaje de las barras, conexiones flexibles tendidas entre pórticos, bajadas a equipos, conexiones entre equipos y suministro y conexionado de cables de guardia para las Playas de Maniobras de 220 kV y 132 kV.

Los cables a utilizarse en la Estación Transformadora serán los indicados en los Documentos Gráficos de la Sección E del TOMO II (MDZ-MN-EM-PL-002).

7. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CELDAS DE MT

7.1. Objeto

El presente se refiere a la provisión y montaje de celdas de Media Tensión (MT) descriptas en el TOMO II, Sección C.2, y a los requerimientos que el CONTRATISTA deberá cumplimentar para el montaje del Conjunto de celdas de Media Tensión en la sala de celdas incluyendo de evacuación de gases, tal como es indicado en la documentación gráfica correspondiente.

7.2. Montaje de celdas

El presente rubro se refiere a los requerimientos que el CONTRATISTA deberá cumplimentar para el montaje de las celdas alimentadas desde:

- Terciario de Autotransformadores ATR01 y ATR02 (Autotransformadores de Potencia Nº1 y Nº2 220/138/13,8 kV).

Las celdas de MT serán del tipo:

- Tipo interior, compactas, antiarco, de simple juego de barras aisladas en AIS, cuyas demás características están indicadas en la respectiva Especificación Técnica TOMO II, Sección C.2

La cantidad de celdas y tipo resulta:

- Celdas Entrada desde Auto Transformador: Dos (2)
- Celdas Salida a Transformador de SS.AA. y medición de Tensión: Dos (2)
- Celdas Salida a Reactor de Neutro: Dos (2)
- Celda de Acoplamiento, Remonte de Barra y prolongación de barra: Una (1)

Quedará a criterio de la Supervisión la posibilidad de uso de tecnologías de aislación alternativas para las Celdas.

El CONTRATISTA ubicará las celdas en los lugares indicados en la documentación gráfica y realizará la nivelación, anclaje y ensamble del conjunto según lo especificado por el fabricante de estas.

A su vez, el CONTRATISTA completará el montaje y conexionado de todos aquellos elementos que por sus características hayan sido desmontados para facilitar su transporte; esto se llevará a cabo respetando las instrucciones de montaje y los planos de cableado elaborados por el fabricante, de manera de entregar el conjunto de celdas debidamente instaladas según dichas exigencias y en condiciones de servicio.

8. SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPOS PARA SERVICIOS AUXILIARES

8.1. Generalidades

En este punto se especifican los requerimientos que el CONTRATISTA deberá cumplimentar para la Playa de Maniobra y Transformación 220/132 kV de la nueva E.T. Mendoza Norte, para el montaje de los equipos de servicios auxiliares que comprenden los transformadores para servicios auxiliares, cajas cubrebornes, Grupo Electrógeno de Emergencia, tableros generales, baterías, y cargadores de baterías.

El CONTRATISTA deberá proceder al montaje de todos los tableros, en los lugares del Edificio de Control, debiendo suministrar todos los materiales menores de herrería necesarios, tales como pernos de anclaje, brocas, perfiles de apoyo, arandelas, etc. Cuidará además la correcta alineación, nivelación de los paneles.

Como última tarea del montaje, ejecutará todas las interconexiones entre tableros y entre éstos y los bastidores de cables y equipos de playa.

8.2. Transformadores de servicios auxiliares

El CONTRATISTA suministrará y montará:

- Dos (2) transformadores de servicios auxiliares de 250 kVA, de 13,2/0,400-0,231 kV, convencionales, aislados en aceite y refrigerados por aire, y cuyas características están indicadas en las correspondientes especificaciones técnicas particulares TOMO II Sección C.2.

  Se montarán en el exterior, en la playa próximo al Edificio de Control Centralizado (Ver Documentación Gráfica) y se conectará mediante cables unipolares de MT tipo en aislación seca, desde las celdas de interruptor de MT ubicado en la Sala de Celdas correspondiente.

Los montajes se realizarán teniendo en cuenta todos sus accesorios.

También montará las cajas cubrebornes o conductos en "L" para acometida de los cables de M.T. y los respectivos descargadores, como así también los conductores de Baja Tensión de vinculación con el tablero de baja tensión TGSACA.

Los transformadores serán montados totalmente, con sus componentes instalados y accesorios eléctricos cableados a una caja auxiliar.

8.3. Grupo electrógeno de emergencia

El CONTRATISTA montará el Grupo Electrógeno de Emergencia de 100 kW, cuyas características están indicadas en las correspondientes Especificaciones Técnicas Particulares de la TOMO II SECCIÓN C.2.

El mismo se instalará en la correspondiente Sala del Edificio de Control Centralizado.

Se tendrán en cuenta todos sus accesorios, las exigencias de montaje del fabricante y fundamentalmente las Normas de seguridad en lo que hace al sistema de combustible, ruido, ventilación y sistema de incendio.

8.4. Tableros generales

El CONTRATISTA deberá ejecutar el montaje y conexionado de los tableros de su provisión cuyas características técnicas se especifican en el TOMO II - Sección C.1 y C.2.

La conformación de los mismos, capacidad, tipo, número de paneles, entradas y salidas surgirán de la ingeniería de detalle del proyecto eléctrico correspondiente; sin embargo, con carácter informativo, se han indicado en la documentación gráfica electromecánica correspondiente los conjuntos básicos.

El CONTRATISTA deberá proceder al montaje de todos los tableros, en los lugares del Edificio de Control Centralizado de la Playa de 220/132 kV de la ET Mendoza Norte, debiendo suministrar todos los materiales menores de herrería necesarios, tales como pernos de anclaje, brocas, perfiles de apoyo, arandelas, etc. Cuidará además la correcta alineación y nivelación de los paneles.

Como última tarea del montaje, ejecutará todas las interconexiones entre tableros y entre éstos y los bastidores de cables y equipos de playa.

8.5. Montaje de conductores de Baja Tensión y Alta Corriente de Vinculación entre el Tablero TGSACA y los Transformadores de Servicios Auxiliares

8.5.1. Objeto

En este rubro se especifican los requerimientos que el CONTRATISTA deberá cumplimentar para el montaje del vínculo eléctrico entre el TGSACA y los transformadores de Servicios Auxiliares (Conductores de baja tensión y alta corriente).

El CONTRATISTA incluirá en el proyecto los conductores y todos sus accesorios para la vinculación de los transformadores de servicios auxiliares con el tablero TGSACA.

Se deben considerar las Condiciones Ambientales indicadas en las Especificaciones Técnicas Generales.

8.6. Baterías y Cargadores

El CONTRATISTA montará dos conjuntos de baterías fijas, tipo alcalinas con sus cargadores para el sistema de 220 Vcc (Protecciones, comando, alumbrado de emergencia etc.) y un sistema de 48 Vcc con cargador para comunicaciones, que se instalarán en el Edificio de Comando Centralizado, y fuentes convertidoras a 48 Vcc que serán derivadas de los sistemas de 220 Vcc, con origen en las UTR‘s (UP), para señales de telecontrol, señalización, alarmas y protocolización. El Sistema de 48 Vcc se instalará también en el Edificio de Comando Centralizado.

La conformación, tamaño y capacidad de las mismas y sus características técnicas están dadas en el TOMO II Sección C.2 correspondiente a las Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión del

Equipamiento para Servicios Auxiliares, Protecciones y Control Local. Los valores de capacidad de los bancos indicados en los respectivos esquemas unifilares son mínimos y deberán ser verificados.

El montaje consistirá en colocar los elementos sobre estructuras de soporte, ejecutando el conexionado entre los mismos mediante los puentes correspondientes y vinculará entre sí los sectores en que resulte dividida cada batería y los extremos de ésta con la caja de fusibles.

La vinculación entre la caja de fusibles y los cargadores se efectuará por medio de cables que irán tendidos dentro de los canales interiores del edificio. Los tableros principales y seccionales de distribución de 220 Vcc y 48 Vcc serán totalmente independientes.

9. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TABLEROS Y ARMARIOS DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y SISTEMA DE CONTROL

9.1. OBJETO

Se incluye en este rubro el montaje de todos los tableros, armarios y equipos de medición, control y protección cuya instalación se efectuará en el interior del Edificio de Control Centralizado, y que se encuentran descriptos en el en el TOMO II - Sección C.2.

El CONTRATISTA será responsable de programar, solicitar los permisos necesarios, y realizar al menos las siguientes tareas:

a) Instalar,

f) conexionar,

g) ajustar,

h) ensayar y

i) poner en servicio las terminales de Protecciones a suministrar Indicados en el TOMO II, Sección C.2.

El suministro deberá incluir:

a) El suministro de todo el software original asociado.

b) El suministro de protecciones, relés y accesorios sueltos.

c) El suministro de las unidades centrales de acceso a las protecciones y de evaluación de registros de fallas.

d) Los protocolos de ensayos en fábrica de todos los suministros.

e) El CONTRATISTA realizará la programación y ajuste del sistema de protecciones y de registro oscilográfico de perturbaciones.

f) La entrega en término de toda la documentación: Planos, manuales, catálogos, listas de materiales, protocolos pro-forma, protocolos de ensayos en fábrica y de puesta en servicio, memorias técnicas, etc. según lo indicado en las especificaciones generales y particulares.

9.2. Sistema de Telecontrol

Se incluye en este rubro el montaje de todos los tableros, armarios y equipos de medición, y control cuya instalación se efectuará en el interior del Edificio de Control Centralizado de la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV.

Así como de todas las nuevas instalaciones respectivas que se deberán realizar a estos efectos y que se encuentran descriptos en las diferentes Secciones del TOMO III – Comunicación, Automatización y Control de las presentes Especificaciones Técnicas.

En esta Sección se prevé el montaje y ensamble de los diversos paneles y de circuitos entre tableros, suministrando para ello todos los materiales menores necesarios tales como bases, perfilería de soporte, pernos de anclaje, etc.

El CONTRATISTA procederá al montaje de los mismos en los lugares de emplazamiento asignados para la ubicación de tableros en los diferentes locales del edificio.

9.3. Montaje del sistema de Comunicaciones

Se incluye en este rubro el montaje de todos los armarios conteniendo los equipos de comunicaciones y las teleprotecciones de las líneas de 220 kV y 132 kV.

Para esto, el CONTRATISTA debe considerar que habrá equipos existentes que deberán ser desinstalados, transportados, nuevamente instalados y puestos en servicio en diferentes emplazamientos de los cuales actualmente se encuentran en función. La provisión del nuevo equipamiento y las tareas a realizar sobre el pre-existente, de todo el equipamiento citado se ha especificado técnicamente en el TOMO III Sección C.

Estos sistemas constituirán las comunicaciones de voz y datos de las líneas de 220 y 132 kV, y las teleprotecciones de las líneas ya citadas.

En este capítulo se describe el montaje y ensamble de los diversos armarios y de la vinculación entre armarios, suministrando para ello todos los materiales menores necesarios tales como bases, perfilería de soporte, pernos de anclaje, etc.

Se deberá realizar la correcta alineación, nivelación y aplomo de los paneles de tableros y armarios. y se deberá fijar en sus sitios todos los elementos que se hayan recibido separadamente.

Los objetivos del presente ítem se considerarán cumplidos cuando los armarios estén completamente montados y cableados, vinculados tanto con otros armarios y equipos, como también vinculados con la red de telefonía interna, de forma tal que puedan comenzar los ensayos sobre estos equipos a cargo de los supervisores de montaje designados por el fabricante.

10. SUMINISTRO, TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES DE MEDIA TENSIÓN 13,2 KV

Dado que el sistema de M.T. en 13,2 kV es en triángulo con neutro aislado y forma parte de una instalación sin presencia permanente de personal, se requiere que los cables a proveer respondan a la categoría II (según la define la norma IRAM 2178) o bien a la categoría C (según la define la norma NBR 7287).

Los cables serán de cobre electrolítico, con capas semiconductoras interna y externa a la aislación. Esta última será del tipo polietileno reticulado.

Los cables tendrán la cobertura externa de PVC.

Las demás características técnicas de los mismos, así como las de todo el material complementario deberán responder con lo indicado en las correspondientes Planillas de Datos Técnicos Garantizados y a las exigencias de las respectivas normas.

10.1. Objeto

Suministro, tendido y conexionado de:

- Una terna de 3 (tres) cables unipolares, más un conductor de reserva (sección mínima 50 mm^2), de 13,2 kV de alimentación entre el terciario del Autotransformador de Potencia ATR01 150/150/55 MVA y la correspondiente celda de M.T. 13,2 kV en la sala de celdas de M.T. La longitud de dichos cables unipolares debe contemplar, así mismo, que en cada uno de los cables se dejará un bucle en ambos extremos cuya longitud no será inferior a 25 veces su diámetro.

- Una terna de 3 (tres) cables unipolares, más un conductor de reserva (sección mínima 50 mm^2), de 13,2 kV de alimentación entre la respectiva celda de M.T. y el Transformador de Servicios Auxiliares de 250 kVA Nº1.
- Una terna de 3 (tres) cables unipolares, más un conductor de reserva (sección mínima 50 mm^2), de 13,2 kV de alimentación entre el terciario del Autotransformador de Potencia ATR02 150/150/55 MVA y la correspondiente celda de M.T. 13,2 kV en la sala de celdas de M.T. La longitud de dichos cables unipolares debe contemplar, así mismo, que en cada uno de los cables se dejará un bucle en ambos extremos cuya longitud no será inferior a 25 veces su diámetro.
- Una terna de 3 (tres) cables unipolares, más un conductor de reserva (sección mínima 50 mm^2), de 13,2 kV de alimentación entre la respectiva celda de M.T. y el Transformador de Servicios Auxiliares de 250 kVA Nº2.
- Una terna de 3 (tres) cables unipolares, más un conductor de reserva (sección mínima 50 mm^2), de 13,2 kV de alimentación entre la respectiva celda de M.T. y el Reactor de Neutro Nº1.
- Una terna de 3 (tres) cables unipolares, más un conductor de reserva (sección mínima 50 mm^2), de 13,2 kV de alimentación entre la respectiva celda de M.T. y el Reactor de Neutro Nº2.

tal como es indicado en la documentación gráfica correspondiente.

10.2. Tendido

El tendido de cada uno de estos cables se ejecutará en una sola pieza no aceptándose la ejecución de empalmes. Los esfuerzos de tracción deberán ser aplicados sobre los conductores y no sobre los revestimientos de protección.

La profundidad de los tendidos será de 0,8m respecto de la cota de nivelación. En los lugares de intersección con construcciones subterráneas, cada cable se protegerá mecánicamente por medio de un tubo de fibrocemento cuya sección neta transversal será como mínimo 2 veces superior a la del cable.

Se evitará el cruce de cables en sus recorridos. En el tendido paralelo de líneas, la distancia horizontal mínima entre los cables, o entre los tubos, en los tramos en los que se utilicen estos últimos, será de 0,25 m.

En el caso de que los cables inevitablemente deban cruzarse con otros, se colocarán tubos de fibrocemento o PVC en toda la longitud de su aproximación, debiendo estar los mismos separados 0,25 m como mínimo. Si no se utilizaran caños, deberán estar separados por una capa de tierra de por lo menos 0,5 m.

Las zanjas para tendido de los cables tendrán un ancho conveniente que dependerá de la distribución adoptada para cada una de las ternas.

En el fondo de la zanja deberá disponerse una capa de tierra (arena) pasada por zaranda, de por lo menos 100 mm de espesor, a lo largo de todo el tendido. Una vez ubicados los cables en el lecho descripto, se los cubrirá con la otra capa de tierra de características iguales a las indicadas.

A continuación, se colocará, como protección mecánica, un recubrimiento de ladrillos tal que forme un ala no menor de 50 mm a cada lado de los cables exteriores ubicados en el lecho.

La traza de los cables enterrados deberá quedar claramente identificada por medio de mojones en todo su recorrido.

En acometidas a los transformadores de servicios auxiliares y a celdas de media tensión los cables serán adecuadamente sujetos a fin de garantizar los radios de curvatura convenientes y evitar que cuelguen de los terminales.

Con esa finalidad, los conductores serán sujetos por medio de cepos de madera dura fijados a soportes metálicos galvanizados según la norma VDE 210.

10.3. Conexionado

La conexión entre la celda y el transformador de servicios auxiliares se realizará de la manera y por intermedio de los cables anteriormente indicados.

La totalidad de los terminales de los cables de MT serán termocontraíbles, provistos, ejecutados, y montados por el CONTRATISTA según el siguiente detalle:

- Los terminales de media tensión se proveerán completos, con todos sus accesorios para montaje (terminales, manguitos de empalme, bulonería, etc.) que permitan el armado y ensayo de los mismos en la posición de funcionamiento.
- Los terminales a ser instalados en celdas de MT serán del tipo unipolar exterior, termocontraíbles tipo Raychem o similar.
- Con posterioridad al montaje y ensayo de los cables, se sellarán los accesos de los mismos a los edificios a fin de evitar el ingreso de roedores a los canales. Se utilizará para ello material adecuado y de fácil remoción.

10.4. Identificación

El sistema de identificación de cada uno de los conductores unipolares se realizará, en cada extremo, con chapas o medallas de acero inoxidable abrazadas adecuadamente a los mismos mediante collares de material no conductor (no conformando espiras metálicas).

La identificación de los conductores unipolares deberá contener el número de cable, y la fase a la cual está vinculado (o con la leyenda “Reserva” en el caso de no quedar vinculado a alguna de las fases).

11. SUMINISTRO, TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES DE POTENCIA DE BAJA TENSIÓN Y CABLES MULTIFILARES

11.1. Objeto

En esta sección se describen todos los cables de baja tensión que serán destinados a servicios auxiliares, comando, señalización, alarma, medición, protección, etc., e interconexión de equipos entre sí y con sus cajas de conjunción y/o armarios de control, entre equipos y entre éstos y el edificio de control.

Todos estos cables irán instalados en canales, cañerías, alcantarilla, etc., no admitiéndose en ningún caso que se instalen enterrados o al exterior (expuestos al medio ambiente) bajo ninguna circunstancia.

Se entenderá como cableado, a los fines de las presentes especificaciones, al suministro de todos estos cables y su tendido en canales de cables, ductos, bandejas, etc., incluyendo salidas y entradas de cajas y/o tableros. Los cables deberán ser cortados a una longitud suficiente para permitir el correcto conexionado de todos sus hilos a los bornes de la caja y/o tablero correspondiente, debiendo ser identificado en ambos extremos.

El tendido de estos cables se ejecutará en una sola pieza no aceptándose la ejecución de empalmes.

Se entenderá como conexionado, a los fines de las presentes especificaciones, al suministro de los accesorios, tales como grampas portacables, prensacables, terminales, elementos de identificación, etc., y a la unión física con las borneras de las cajas y/o tableros correspondientes, incluyendo la conexión a tierra del blindaje y la correcta identificación.

11.2. Tipos de cables a utilizar

Cables de potencia de baja tensión:

- Serán construidos con vaina exterior según norma IRAM 2178 (última edición) con clase de aislación correspondiente a la categoría 1000 II.

- Los conductores estarán constituidos por varios alambres de cobre recocido, no estañados; el aislante será P.V.C. con temperatura máxima admisible no inferior a 70°C y resistente a la propagación de la llama y al ataque de roedores; contará con una pantalla metálica a modo de blindaje constituida por una vaina longitudinal corrugada de cobre, cuya resistencia medida en corriente continua a una temperatura ambiente de 20ºC deberá ser inferior a 3 Ω/km.; el resto de los parámetros se indican en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Cables sin vaina exterior:

- Serán construidos según norma IRAM -NM 247-3:2003.
- Los conductores serán formados por varios alambres de cobre flexible y contarán con una aislación de PVC y serán del tipo PRYSMIAN (PIRELLI VN-2000) o similar.
- Estos cables serán destinados exclusivamente a iluminación y fuerza motriz (F.M.), en los tramos que van en cañerías aéreas o en interior de tableros.

Cables pilotos multifilares:

- Serán construidos según norma IRAM 2268 (última edición).
- Para las secciones de hasta 2,5 mm^2 los conductores podrán estar constituidos por uno o varios alambres de cobre recocido no estañado. Para las secciones desde 4mm^2 los conductores estarán constituidos por varios alambres de cobre flexible.
- Los cables pilotos multifilares contarán con una pantalla metálica a modo de blindaje de las mismas características que cuentan los cables de potencia de baja tensión.

Cables de fibra óptica para el Edificio de Control de la ET Mendoza Norte

Descripción General:

El cable de fibra óptica a instalar será del tipo multimodo de índice gradual 50/125 μm, cumplirá la Recomendación ITU-T G.651.1 y la norma IEC 60793-1, deberá poseer una cubierta de protección antirroedor. El Oferente debe indicar en la Oferta las características del cable de fibra óptica propuesto.

El CONTRATISTA deberá prever el uso de cables que sean resistentes a la temperatura, que no propaguen la llama, ni produzcan gases tóxicos o corrosivos, ni humos. Esta condición es fundamental para los tramos de cable que sean instalados dentro de los edificios de la Estación Transformadora.

El CONTRATISTA será responsable de la instalación de los cables y la conectorización de cada fibra.

En la Oferta deben constar las pruebas que se realizarán sobre el cable, de tipo y de rutina, de acuerdo con estos requerimientos; adjuntando las normas correspondientes.

Características Particulares de las Fibras Ópticas

Características Ópticas:

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
Atenuación máxima a 850 nm	2,5	dB / km
Atenuación máxima a 1300 nm	0,6	dB / km
Ancho de banda Modal a 850 nm	500	MHz.km
Ancho banda Modal a 1300 nm	500	MHz.km

Apertura numérica (NA)	0,2	
Diámetro del núcleo	50 ± 2,5	µm
Diámetro del revestimiento	125 ± 1	µm
Error de concentricidad núcleo	<1	µm
No circularidad del revestimiento	1	%
No circularidad del núcleo	<5	%
Diámetro del recubrimiento	250 ± 10	µm
Característica Mecánica:		
Resistencia a la Tracción	100	Kpsi

Cumplimiento de Normas Fabricación y Ensayos del Cable de Fibra Óptica:

-. Recomendación ITU-T G.651-1

- IEC 60793-1

- TIA/ EIA 455 / 204 *

* Telecommunications Industry Association; Electronic Industries Alliance

Codificación de la Fibra para su identificación:

Cada Fibra Óptica del cable tendrá una cobertura de distinto color para su fácil identificación.

Instalación de los Cables:

El Oferente entregará documentación acerca del método de instalación del cable.

El CONTRATISTA deberá presentar un proyecto sobre el recorrido del cable para su aprobación.

Cálculo teórico de la atenuación máxima a esperar para cada tramo:

El CONTRATISTA deberá presentar una memoria de cálculo donde figure la distancia precisa de cada tramo de cable, y la atenuación calculada, incluyendo la generada por la inserción de los conectores. Deberá justificar el método de cálculo. Deberá verificarse que no exceda la máxima atenuación admitida. Este proceso deberá repetirse con cada tramo “A” y “B” (principal y redundante).

Medición de atenuación:

Finalizado el tendido y la conectorización se realizarán mediciones de atenuación en las condiciones y parámetros especificados de la transmisión de datos y se verificará lo calculado

Instrumental:

El Proponente deberá especificar el correspondiente instrumental a utilizar para medición de la atenuación.

Cable tipo telefónico:

Serán cables con aislación y cubierta de PVC, construidos de acuerdo a la Especificación Entel N° 755.

A excepción de lo estipulado en la Especificación Entel citada, los conductores estarán constituidos por varios alambres de cobre flexible de una sección total de 1 mm^2.

Los cables telefónicos contarán con un blindaje general a cinta de Al o cinta de plástico no higroscópico laminada con una cinta de Al en una de sus caras.

En el caso particular de los cables telefónicos para aplicar en los circuitos de convertidores de medición, adicionalmente al blindaje general dispondrán de blindaje par por par de conductores.

La acometida de los cables telefónicos a borneras de tableros y repartidores se realizará por medio de terminales preaislados a compresión con pin plano moleteado.

11.3. Características e instalación de cables de baja tensión en la estación transformadora

La sección mínima de los conductores en el recorrido por las playas será de 2,5 mm^2, excepto para aquellos correspondientes a los secundarios de los transformadores de corriente, que será como mínimo de 4 mm^2.

Los cables tetrapolares de energía en 3x380/220 Vca o bipolares de 220 Vcc, serán dimensionados por condiciones térmicas y una caída máxima de tensión de 5%. La temperatura máxima de los conductores no sobrepasará los 70ºC.

El conductor neutro para cada caso será de la sección especificada en la norma IRAM 2268.

Para los circuitos de comando de los interruptores de playa se utilizarán cables independientes para cada sistema de protección y por cada polo que incluirá las bobinas de cierre y apertura, con una formación de 4x4 mm^2 de cobre como mínimo.

Para las secciones de los cables se tendrá en cuenta lo determinado por el proyecto de detalle.

Los cables, partiendo de las borneras de los equipos o armarios generales, en su recorrido por la playa, irán alojados en los canales. Se instalarán en el piso del canal en una o más capas en forma ordenada y respetando los radios de curvatura indicados por el fabricante.

Hacia el Edificio de Control llegarán por los canales principales, hasta las borneras de los bastidores repartidores de cables, los tableros que contienen la medición de energía y a los tableros de protecciones.

Se deberá prever una reserva del 20% por cada cable piloto.

El blindaje se conectará a tierra en ambos extremos del cable en todos los casos, efectuándose una correcta terminación en la punta del cable mediante cinta o elemento termocontraíble.

En los tableros repartidores, cada clase de cableado será conectado a regletas de borneras separadas. No se admitirá más de un conductor por borne.

11.4. Terminales para conexión

Para conexión de cables de potencia deberán usarse terminales del tipo de indentación profunda.

A tal efecto se eliminará la aislación de manera que quede 1,5 a 3 mm dentro del terminal con el conductor colocado a fondo del mismo, para lo cual se usarán terminales apropiados. El terminal no podrá presentar fisuras luego de indentado.

Los cables multifilares se conectarán con terminales a compresión de cobre estañado, tipo cilíndrico con la punta moleteada (para borneras) o tipo a ojal cerrado (para equipos).

En la zona del cable donde se elimina la aislación y se conecta el cable de tierra al blindaje electrostático y armadura, se deberá lograr una terminación acorde a las reglas de la buena técnica (tubos termocontraíbles, etc.).

11.5. Conexiones a equipos

Las conexiones a equipos y aparatos deberán efectuarse teniendo en cuenta las características constructivas de cada uno de ellos y manteniendo los grados de estanqueidad y seguridad previstos para los mismos según su diseño.

El CONTRATISTA será responsable de la correcta conexión de las fases de los cables de potencia y su secuencia.

11.6. Identificación

El sistema de identificación se realizará por medio de tubos de PVC transparente y flexibles que se engarzan en el conductor y poseen en su parte superior un alojamiento para los códigos de identificación del conductor (tipo Grafoplast), o bien mediante tubos de material termocontraíble que se enhebran en el conductor posteriormente a la grabación sobre el mismo del correspondiente código de identificación; en este último caso, una vez colocados deben ser termocontraídos.

La identificación de los conductores deberá contener el número de cable multifilar, el cual se colocará solo en el primer conductor de un mismo cable (de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha), el número de vena y el número de borne de destino.

11.7. Ordenamiento y fijación de cables

Los cables de potencia serán fijados a los elementos de conexión de equipos mediante abrazaderas convenientemente espaciadas con la finalidad de evitar desplazamientos. Los cables pilotos multifilares se colocarán de modo que formen capas espaciadas dentro de los canales de forma de asegurar el ordenamiento de los tendidos.

Se separarán, en lo posible, los cables de potencia del resto de los cables.

Los conductos y pasajes de cables entre la playa y los edificios serán sellados con material no combustible para evitar la propagación del fuego.

El sellado se efectuará con una mezcla de fácil remoción.

12. SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE LA MALLA DE PUESTA A TIERRA, CONEXIONADO DE CABLES Y MORSETERÍA PARA ACOMETIDA A ESTRUCTURAS Y EQUIPOS

12.1. Generalidades

El CONTRATISTA, como fue indicado en el Tomo II Sección A 1, realizará la ingeniería requerida, la cual luego de aprobada deberá suministrar e instalar lo detallado a continuación:

- Ejecución de la malla de puesta a tierra de la Playa de Maniobras de 220 kV y 132 kV de la nueva estación transformadora en un todo acuerdo con la documentación gráfica que acompaña al presente (MDZ-MN-EM-PL-005).
- Conexiones a la malla de puesta a tierra de los equipos, cajas, soportes, etc.
- Malla equipotencial a tierra en edificios con equipamiento electrónico.
- Puesta a tierra de edificios y otras construcciones de hormigón armado.

La malla de puesta a tierra deberá diseñarse y construirse atendiendo la RESOLUCIÓN DEL ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266 del 30/10/2003) artículo 4.- “GUÍA DE DISEÑO Y NORMAS PARA PUESTA A TIERRA DE ESTACIONES TRANSFORMADORAS” y a la Norma IEEE 80/2000.

12.2. Conexiones a la malla de puesta a tierra

El presente ítem corresponde a la provisión y montaje de cables de cobre, soldaduras, morsetos, terminales, etc., para conexionado a la malla general de tierra de los equipos e instalaciones que se detallan más adelante.

Los chicotes de cables de cobre que acometen a estructuras, en todos los casos, serán de 95 mm^2 (sección que deberá ser verificada de acuerdo a los lineamientos de la IEEE 80-2000), y canalizados en caños de PVC pesado de diámetro interior 25 mm, en una longitud de 30 cm por arriba del nivel del terreno terminado y 50 cm enterrados por debajo de dicho nivel. Una vez conectados en el extremo inferior, tendrán, una longitud libre hasta llegar al terminal de indentar, al morseto para dos cables paralelos de 95 mm^2 o como alternativa ejecutar soldaduras exotérmicas tope a tope para cable de cobre de 95 mm^2 para que durante el montaje electromecánico se continúe la conexión a tierra hacia los puntos de conexión superiores propios de los equipos.

Se detallan a continuación los casos más destacados de conexiones a la malla de puesta a tierra, sin que dicho listado resulte limitativo de las prestaciones y provisiones correspondientes al presente ítem.

Estas disposiciones y formas de conexión responden al diseño propiamente dicho de la malla de puesta a tierra y cumplen a su vez con ciertos criterios de compatibilización electromagnética.

Reducción de la cuadrícula:

La cuadrícula debe reducirse en la proximidad de:

- Cada estructura de los pórticos de retención y de soportes de hilo de guardia.
- Transformadores de medida.
- En todo el perímetro delineado por cercos que limiten con terceros o transito público en general.

Conexión:

Al cuadrángulo dispuesto alrededor de las estructuras y equipos indicados se conectarán los chicotes de puesta a tierra con la mínima longitud posible, uno por cada lado de los pórticos y/o estructura soporte de equipo. Cada conexión se hará lo más cercana a los cruces de la malla.

12.3. Particularidades

La malla para la nueva ET Mendoza Norte 220kV deberá verificarse para una corriente de cortocircuito de 40kA.

La conexión a la malla de las patas de pórticos, transformadores de tensión y corriente de 220 kV y 132 kV, se efectuará mediante cuatro (4) conductores, uno (1) por cada montante.

La conexión a la malla de los seccionadores de puesta a tierra de 220 kV y 132 kV se hará con dos conductores, uno de ellos para la estructura soporte y el segundo para la cuchilla de puesta a tierra, dispuestos sobre dos montantes de cada estructura, ubicados en diagonal.

La conexión a la malla de tierra de los centros de estrella de los Autotransformadores, y de la tierra de servicio de los descargadores de sobretensión de 220 kV y 132 kV se efectuará mediante jabalinas conectadas a distintas ramas de la malla.

Las conexiones de los descargadores de línea y de máquinas de 220 kV y 132 kV irán a una jabalina por fase.

La conexión a la malla de tierra para los restantes equipos de 220 kV y 132 kV se efectuará mediante 2 (dos) conductores sujetos a distintos montantes de cada estructura, ubicados en diagonal.

Las tomas a tierra de los transformadores de servicios auxiliares serán conectadas mediante conductores de 70 mm^2.

En los canales para cables de playas, el CONTRATISTA dejará instalados, dentro de cada canal y cada 20 m, chicotes conectados a la malla de tierra mediante soldaduras. Los mismos serán de cobre y tendrán una longitud libre mínima dentro del canal de un metro. Ellos se unirán a dos cables colectores de cobre de 70

mm^2 que se instalarán por los canales, soportados lateralmente en ambas paredes de los mismos y poniendo a tierra su armadura y las pequeñas ménsulas que soportarán los cables de fibra óptica.

Los cables de cobre desnudo deberán ser montados en los extremos de las perchas superiores para conseguir un mejor apantallamiento electromagnético de los cables tendidos en los canales.

El CONTRATISTA dejará instalados dentro de los canales interiores del edificio dos chicotes de 95 mm^2 de sección conectados a distintos brazos de la malla. Los mismos serán de cobre y tendrán una longitud libre mínima dentro del canal de dos metros. Se conectarán a una planchuela de cobre de 50x3 mm ubicada sobre una de las paredes laterales del canal, al cual se conectarán las barras de P.A.T. de los tableros.

En los locales del Edificio de Comando Centralizado de la ET Mendoza Norte que cuenten con equipamientos electrónicos, se instalará dentro del contrapiso un plano equipotencial formado por planchuelas de cobre de 100 mm x 1 mm dispuestas como una malla cuadriculada de lado no mayor de 1 metro. En cada cruce, las planchuelas irán unidas entre sí mediante remaches de cobre de 1/4". El plano equipotencial se conectará a la malla de tierra desde un solo punto independiente del resto de la puesta a tierra del edificio, mediante dos cables de cobre aislados de 95 mm^2, conectados en paralelo.

El equipamiento electrónico se conectará a este plano equipotencial mediante cables de cobre de 4 mm^2 de sección, con vaina bicolor verde-amarillo.

En el Edificio de Comando Centralizado, por los canales y conductos correrá un cable colector de cobre de 70 mm^2 unido en cuatro puntos a la malla de puesta a tierra.

En la sala de comunicaciones se tenderá una planchuela sobre una pared lateral a lo largo de todos los canales del piso. Todas las puestas a tierra de equipos y tableros se conectarán a este colector.

El cerco olímpico será puesto a tierra en cada uno de los postes de retención, empleando para ello cable de cobre de 50 mm^2; este conductor se unirá mediante soldaduras al conductor perimetral de la malla (o al contrapeso) y mediante terminales a compresión y grapas a las planchuelas para tensado del tejido.

Las celdas de MT a suministrar contarán a todo lo largo con una barra de cobre de puesta a tierra, la cual deberá estar vinculada al colector del canal en sus dos extremos con un cable de cobre de 70 mm^2 de sección.

Las partes metálicas de todos los tableros de servicios auxiliares, medición, protección y otros, serán conectadas a tierra mediante dos cables de cobre de 50 mm² de sección y accesorios adecuados a instalar por el CONTRATISTA entre la barra de tierra de los tableros y las planchuelas de cobre instaladas en los canales de edificios.

Los blindajes de los cables y los conductores libres de cables multifilares se conectarán a tierra en ambos extremos de cada tramo con conexiones lo más cortas posibles.

El blindaje se conectará mediante un collar de cobre soldado a aquél y de la misma sección. En caso de enviar señales de muy bajo nivel (correspondientes por ejemplo a termorresistencias o termocuplas), el blindaje deberá conectarse a tierra en ambos extremos y los cables deberán conducirse por cañería o por bandeja apantallante puesta a tierra cada 20 m.

El Edificio de Control Centralizado tendrá por lo menos dos planchuelas de 50x3 mm^2 de bajada para la puesta a tierra de sus cubiertas metálicas, dispuestas en aristas diagonales. Para lograr una continuidad galvánica de los techos, su estructura se unirá con varillas de 8 mm de diámetro, en todo el perímetro.

Además, las carpinterías metálicas, armaduras, etc. se vincularán, en dos puntos como mínimo, mediante un hierro dulce de 8 mm de diámetro que se instalará en el interior de las paredes y de las vigas y columnas de las estructuras de hormigón hasta un inserto o caja para puesta a tierra. Este último se vinculará a distintas ramas de la malla de tierra mediante chicotes de cobre de 95mm² de sección en por lo menos dos puntos.

Independientemente de lo aquí sugerido durante el desarrollo del proyecto ejecutivo se deberán realizar los cálculos de cortocircuito y tensión de paso y de contacto para situaciones actuales y ampliaciones futuras, del diseño de la malla de puesta a tierra y sus conexiones de acuerdo a la Norma IEEE 80, edición en vigencia.

13. SUMINISTRO Y MONTAJE DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXTERIOR

Deberán observarse los lineamentos resultantes de los planos de iluminación adjuntos del pliego, debiendo el CONTRATISTA proceder a la provisión y montaje de la totalidad de los elementos constitutivos involucrados en los mismos.

13.1. Objeto

La especificación abarca el suministro y montaje del sistema de iluminación exterior de servicio normal, de emergencia, y balizas de señalamiento aéreo, en las nuevas Playas de Maniobras y Transformación 220/132 kV de la ET Mendoza Norte e iluminación en zonas de acceso al edificio.

El nivel promedio de iluminación en el interior de las nuevas playas (efectivo, medido al finalizar la instalación) será de 30 Lux como mínimo, mientras que para los caminos se prevén 18 Lux.

El nivel de la iluminación de emergencia en el interior de la playa, será tal que permita la circulación en la misma, en caso de falla de la iluminación normal.

Se aplicarán para los materiales e instalaciones, las normas de Asociación Electrotécnica Argentina y normas IRAM.

Se han previsto las siguientes instalaciones:

- Iluminación general de Playas de Maniobras de la ET Mendoza Norte (según corresponda) y caminos interiores.
- Iluminación del camino de ingreso a la Playa, camino principal y auxiliar y zona contigua al edificio de comando.
- Iluminación de emergencia de playa.
- Balizas de señalamiento aéreo.
- Tablero general de iluminación.
- Tablero de control de iluminación.

El proyecto definitivo con cálculos de iluminación basados en los artefactos efectivamente utilizados, recorridos de cables, formación y segregación de circuitos serán responsabilidad del CONTRATISTA. Tendrá en cuenta en su diseño que la caída de tensión admisible no deberá superar el 3%. Para la verificación de los niveles de iluminación de la playa deberá adoptarse un factor de mantenimiento de la instalación no inferior a 0,8.

13.2. Iluminación general de la playa de maniobras

Desde la pasarela de mantenimiento de los pórticos de 220/132 kV (según corresponda), se ha previsto la iluminación de la playa, como así también la de los caminos interiores a ésta.

Se instalarán luminarias del tipo LED para uso Industrial Exterior o Vial con lámparas LED de uso industrial exterior o vial.

Las luminarias mencionadas son las utilizadas como referencia del proyecto, aceptándose artefactos similares en cuanto a calidad y características técnicas.

Además, el modelo de luminaria indicada también será montado según se indica en planos en torre con plataforma y escalera con guarda hombre de 15 metros de altura convenientemente dispuestos.

13.3. Iluminación de caminos de las nuevas playas de maniobra y transformación de la ET Mendoza Norte y zona de edificio.

En forma similar también se instalarán luminarias LED para uso Exterior Vial con lámparas LED. Estas luminarias deberán ir montadas sobre columnas de acero, galvanizadas en caliente, de 6" de diámetro en la base y 3" en la parte superior, a 7,00 m sobre el nivel de la playa en los puntos indicados. Las columnas contarán con una caja adosada a aproximadamente 1,40 m de altura para el ingreso y derivación de cables y portafusibles.

13.4. Iluminación de emergencia de las playas de maniobras de la ET Mendoza Norte

Se efectuará con el criterio de luces guía para individualización de caminos y para operación de los equipos en Sala de Comando, Sala de Baterías, Grupo de Emergencia, etc.

A tal fin las luminarias, alimentadas con corriente continua, entrarán en servicio automáticamente al faltar la iluminación normal.

Las luminarias serán del tipo baliza o tortuga (según el lugar en que irán ubicadas), estancas, con protección mecánica sobre la óptica, estando equipadas con lámparas de estado sólido tipo “LED” que brinden una iluminación equivalente a una lámpara incandescentes de 100 W.

En la playa las luminarias serán del tipo Mojón de Emergencia (altura 0,70 m). Todo el equipamiento será provisto y montado por el CONTRATISTA, incluyendo la caja para el ingreso y derivación de cables y portafusibles.

En el caso de que los pórticos estén cercanos al camino, se podrán utilizar sus columnas como soporte de los artefactos de iluminación de emergencia. En este caso, los artefactos serán del tipo tortuga.

A lo largo de los caminos con iluminación vial se podrán utilizar las columnas de alumbrado como soporte de la luz de emergencia.

En todos los casos los artefactos tipo tortuga se montarán a dos metros de altura.

En el edificio se instalarán luminarias del tipo tortuga sobre las puertas de acceso principal a los mismos.

13.5. Balizas de señalamiento aéreo

Se instalará en la parte superior de los pórticos de 220/132 kV. Cada baliza estará compuesta por luminaria color rubí y lámpara de potencia y características apropiadas en su interior.

En cada punto de señalamiento habrá dos luminarias, una conteniendo lámpara de bajo consumo en 220 Vca – 50 Hz y la otra lámpara luminaria conteniendo una lámpara de corriente continua de estado sólido tipo “LED”. Las luminarias estarán separadas 50 cm entre sí, y cada luminaria deberá ser capaz de brindar una iluminación equivalente a una lámpara incandescente de 200 W.

13.6. Iluminación interna propia de las playas de maniobra y transformación ET Mendoza Norte 220/132 kV

Se instalarán columnas de una altura de 7 metros, con luminarias de vapor de sodio de 150 W, cada 35 metros, en un todo de acuerdo con el plano de Planta General respectivo.

Esta instalación será alimentada desde el tablero TGI de la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV.

13.7. Tablero general de iluminación (TGI)

Alimentará la iluminación general y de emergencia de las Playas de Maniobras y demás instalaciones. Estará ubicado en el Edifico de Comando y conectado al TGSACA y al TGSACC de la ET Mendoza Norte.

Desde la barra de corriente alterna se alimentarán las siguientes salidas:

- Iluminación de playas de 220/132 kV (salidas independientes).
- Zona perimetral de playa
- Iluminación de caminos de ingreso, principal
- Zona contigua a Edificio
- Balizas sobre los pórticos
- Iluminación propia de la estación transformadora
- Reserva Equipada (x2)

Desde la barra de corriente continua se alimentarán las siguientes salidas:

- Emergencia playas 220/132 kV (salidas independientes).
- Emergencia zona camino de ingreso y principal.
- Balizas de antena.
- Reserva equipada (x2).

13.8. Tablero de control de iluminación (TCI)

El tablero general de iluminación citado anteriormente contará con un tablero de control de iluminación (TCI) desde donde se podrán realizar las siguientes maniobras:

- Disponer el encendido automático o manual de la iluminación y balizamiento.
- Conexión y desconexión de los distintos circuitos.

13.9. Alcance del suministro

Las provisiones y montajes previstos para este rubro incluirán todas las luminarias con sus accesorios, lámparas, cables, cajas, fusibles, borneras, caños aéreos, columnas metálicas galvanizadas en caliente y bases para la instalación de las luminarias para iluminación interna de caminos, iluminación de emergencia, cables, herrajes y accesorios necesarios para el montaje, galvanizados según las normas VDE 210 última edición.

La provisión incluirá también el tablero general de iluminación (TGI) y el tablero de comando de iluminación (TCI).

Correrán por cuenta del CONTRATISTA todos los trabajos de montaje de los sistemas incluidos en este ítem. Dentro de los mismos deben considerarse las canalizaciones necesarias y las aperturas de los canales de cables para derivar los alimentadores desde los mismos.

El CONTRATISTA deberá suministrar y montar todos los materiales menores necesarios para la ejecución de la instalación.

13.10. Aspectos constructivos

Todos los cables que ascienden a los pórticos deben ser protegidos por caño galvanizado de sección adecuada a los conductores que contienen.

Los caños serán tipo Conduit según ASA C-81.

Todas las cajas pertenecientes a los artefactos tendrán fusibles tipo Diazed.

Todas las derivaciones se realizarán en cajas con bornes especialmente destinadas para tal fin. Este criterio es válido para todas las instalaciones comprendidas en este rubro, aunque no se lo diga expresamente.

Las conexiones entre las cajas de derivación y los artefactos de iluminación normal de la playa estarán colocadas dentro de caño flexible de acero inoxidable. Dicho caño flexible deberá estar vinculado correctamente y con los accesorios adecuados tanto a las cajas como al artefacto.

Los artefactos de iluminación normal, de emergencia y balizamiento aéreo, tendrán su correspondiente par de fusibles de protección en cajas de aluminio con tapa y junta con goma.

Los artefactos de iluminación normal de playas tendrán una ficha enchufable para la desconexión del mismo, con fijación al toma por medio de rosca.

Todos los accesorios de montaje tales como grapas, arandelas, prensacables, boquillas, etc., que por ser material menor no está detallado en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados, deberán reunir las características adecuadas para cumplir con el fin a que se destinan.

El Tablero General de Iluminación se diseñará y construirá siguiendo los lineamientos y/o criterios constructivos indicados en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico (Ver TOMO II - Sección C.1).

13.11. Cables

Se utilizarán cables tipo Pirastic Ecoplus o similar de acuerdo con IRAM-NM 247-3:2003 en las siguientes aplicaciones:

- Playas de 220/132 kV Iluminación normal y balizas, desde caja de derivación en patas de pórticos, hacia arriba.
- Iluminación de emergencia: desde cajas de derivación hacia luminarias.

En el resto se usarán cables de baja tensión según IRAM 2178:2004, con el blindaje especificado de cobre corrugado.

13.12. Inspecciones y ensayos

Durante el proceso de fabricación y/o en la recepción de los tableros, se realizarán los siguientes ensayos:

- Control dimensional y visual.
- Se controlarán las características de elementos montados, su disposición y las dimensiones generales.
- Se controlarán eléctricamente los circuitos de potencia, protección, comando señalización y alarmas, los cuales deberán responder a los planos funcionales del proyecto ejecutivo.
- Ensayo de rigidez dieléctrica de acuerdo con normas IRAM 2195 para los circuitos de potencia y circuitos de comando.
- Se realizarán todos los ensayos correspondientes a lo establecido por las normas IRAM 2178:2004 o VDE para construcción de tableros eléctricos.
- Se verificará el nivel de iluminación solicitado.

13.13. Normas a utilizar por el fabricante

En todo lo que no esté aclarado en la presente especificación el fabricante optará por las normas IRAM o ASTM.

14. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TOMACORRIENTES EXTERIORES.

Para las nuevas playas de maniobra y transformación 220/132 kV de la ET Mendoza Norte, deberán observarse los lineamentos resultantes de los planos de iluminación/fuerza motriz adjuntos del pliego, debiendo el CONTRATISTA proceder a la provisión y montaje de la totalidad de los elementos constitutivos involucrados en los mismos.

14.1. Objeto

La especificación abarca el suministro y el montaje de tomacorrientes exteriores en las Playas de Maniobras de 220/132 kV de la ET Mendoza Norte destinados a máquinas de tratamiento de aceite para transformadores y a uso general (Fuerza Motriz).

En el diseño del sistema de alimentación a cargo del CONTRATISTA, se considerará una caída de tensión admisible no mayor del 5%.

14.2. Suministro y montaje de tomacorrientes exteriores

Se utilizarán los siguientes tipos de cajas para uso en intemperie:

- Cajas de tomacorrientes para uso general (3x380 V – 50 Hz, 220 V – 50 Hz, 220 Vcc).
- Caja de tomacorrientes para equipo de tratamiento de aceite. Se ubicará entre los Autotransformadores ATR01 y ATR02 como es indicado en el documento gráfico correspondiente.

La provisión y montaje incluirá las cajas de tomacorrientes, equipamiento eléctrico de las mismas, soportes metálicos, fundaciones y elementos de mampostería, herrajes, conductores, accesorios y todo material necesario para la implementación del sistema.

14.3. Cajas de tomacorrientes en playa

Estas cajas estarán alimentadas directamente desde los paneles de playa (MK) de corriente alterna y corriente continua

Contendrá los siguientes elementos:

- 1 toma externo capsulado para 3x380 V – 50 Hz, 3x30 A + T.
- 1 toma externo capsulado para 220 V – 50 Hz, 2x30 A + T.
- 1 toma externo capsulado para 220 Vcc, 2x30 A + T
- 8 bornes componibles montados sobre guía para 380 V y 50 Hz.
- 4 bornes componibles montados sobre guía para 220 Vcc.
- Todos los circuitos serás protegidos con sus respectivos interruptores termonagnéticos.

14.4. Caja de tomacorrientes para equipos de tratamiento de aceite

Esta caja estará alimentada directamente desde el Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna (TGSACA).

Contendrá los siguientes elementos:

- Un seccionador bajo carga de 3x380 V, 400 A, enclavado con la puerta, para interrupción de fases.

Los terminales de la máquina de tratamiento de aceite se conectarán directamente a los bornes del seccionador; su ingreso a la caja se hará a través de un portatomacorriente capsulado de aluminio con tapa roscada (sin el tomacorriente).

14.5. Aspectos constructivos

A continuación, se enumeran los elementos y lineamientos constructivos que se tendrán en cuenta para la construcción de las cajas; en general se puede indicar que son los criterios detallados en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico (Ver TOMO II - Sección C.1,).

De todas maneras, se citan los elementos más importantes a considerar:

- Cajas, borneras y accesorios.

- Barras de puesta a tierra.
- Protección mecánica.
- Cierre de la puerta.
- Montaje de elementos.
- Borneras.
- Caños y herrajes.
- Cables.

14.6. Normas a utilizar por el fabricante

Particularizando lo ya indicado en cada caso serán de aplicación las normas siguientes:

- Cables: IRAM 2178, con blindaje.
- Accesorios (caños, conectores, etc.): normas IRAM que correspondan.
- Galvanizado de partes metálicas: ASTM-A-123 y ASTM-A-153.

14.7. Ensayos de recepción de componentes

Durante el proceso de fabricación y/o en la recepción de las cajas se realizarán los siguientes ensayos:

- Inspección visual de todos los elementos componentes de la instalación.
- Ensayo de grado de estanqueidad.
- Prueba de las cajas de tomacorrientes a 2 kV, 50 Hz, durante 1 minuto.
- Comprobación del funcionamiento del sistema de enclavamiento del seccionador bajo carga en la caja para alimentar el equipo de tratamiento de aceite.
- Inspección del galvanizado de cajas y herrajes, efectuando las pruebas previstas en las normas sobre la cantidad de elementos que correspondan.

15. SUMINISTRO Y MONTAJE DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO

15.1. Objeto

La especificación abarca el suministro, montaje y puesta en servicio del sistema de detección de incendio a ser instalado en el Edificio de Control Centralizado de la nueva estación transformadora Mendoza Norte destinado a proveer señales de alarma en caso de siniestro, así como la provisión de extintores a ser instalados en diversos locales.

Se proveerán, instalarán y conectarán los sensores, avisadores, sirena, resistores de continuidad de circuitos y cables en las cantidades y tipos que resulten del proyecto de detalle. Las cañerías y bocas en edificios se contemplarán en la etapa de la obra civil.

Los cables que interconecten con la central contarán con pantalla corrugada de cobre que se pondrá a tierra en el extremo conectado con la central.

15.2. Normas

Se aplicarán según corresponda para cada parte de la instalación, las siguientes normas: ASA, ASTM, Nacional Firme Protection Association, Cámara Argentina de Aseguradores.

15.3. Central de alarmas

Se instalará una central de alarmas en la sala de comando, que supervisará todas las salas del edificio de comando centralizado de la ET Mendoza Norte 220/132 kV.

Se alimentará desde el Sistema de corriente continua de la estación, a través de un conversor DC/DC. Este conversor será provisto como parte del sistema de detección de incendios. En caso contrario se podrá optar por un sistema de baterías y cargador independiente.

La central efectuará la recepción de alarmas de cada uno de los circuitos de sensores o avisadores de edificios y salas, con identificación del lugar.

Para su propio control de funcionamiento y el de los circuitos de detectores indicará, además:

- Alarma por interrupción de cada circuito de detectores o de disparo.
- Alarma por falla en la alimentación.
- Alarma por circuito de detección excluido.

Contará asimismo con conmutadores o pulsadores para conexión, desconexión y prueba de cada circuito.

La central contará con una cantidad de circuitos independientes correspondientes a sensores o avisadores manuales en un todo de acuerdo con el proyecto de detalle. Habrá un circuito por local y cada uno de ellos se vinculará con la RTU a través de la central.

Cada alarma dispondrá de dos (2) contactos NA, libres de potencial y cableados a bornera, para la emisión de señales a la RTU - protocolizador de eventos.

Dichos contactos serán aptos para tensión continua y deberán garantizar la interrupción de una corriente de 5 A como mínimo sin deteriorarse.

Poseerá alarma acústica bitonal y cuadro luminoso. La alarma acústica será autocancelable si se lo requiere; además contará con sirena de alarma para funcionamiento a la intemperie, también autocancelable.

15.4. Detectores y avisadores

Los detectores serán ópticos sensibles a los humos y gases de combustión, térmicos y/o de barrera.

A su vez deberán ser distribuidos convenientemente, avisadores manuales direccionales en los diferentes locales del Edificio y adjuntos a los Autotransformadores de potencia, transformadores de servicios auxiliares de la nueva ET Mendoza Norte

Para el caso del edificio deberán colocarse detectores tanto en cielorrasos o techos como en canales de cables, a los efectos de poder detectar cualquier tipo de evento.

15.5. Extintores

Los extintores deberán poseer obligatoriamente el sello de calidad IRAM y serán ingresados a obra en un plazo lo más próximo posible a la fecha de recepción provisional de forma que se encuentren instalados en los lugares previstos para esa fecha.

En todos los casos deberán preverse los accesorios necesarios para la instalación de los extintores, en concordancia con el local de destino, incluidos sus elementos de señalización.

Los extintores a proveer e instalar serán de los siguientes tipos:

- TIPO (A) Portátil de 5 kg de capacidad conteniendo C02, con manguera y tobera de descarga dieléctrica.
- TIPO (B) Sobre ruedas de 100 kg de capacidad conteniendo polvo triclase, con manguera y tobera de descarga dieléctrica.
- TIPO (C) Portátil de 5 kg de capacidad conteniendo polvo triclase, con manguera y tobera de descarga dieléctrica.

La distribución mínima de los extintores será:

Nro	LOCAL	CANTIDAD	TIPO DE EXTINTOR
1	EDIFICIO DE COMANDO CENTRALIZADO DE LA NUEVA ET MENDOZA NORTE		
1.a	Sala de baterías	1	(A)
1.b	Sala de cargadores	1	(A)
1.c	Sala de comunicaciones	1	(A)
1.d	Sala de Comando	1	(A)
1.e	Office (Cocina)	1	(C)
1.f	Sala de Grupo de Emergencia	1+1	(B) + (A)
1.g	Sala de Tablero TGSACA y TGSCC	1	(A)
1.h	Sala de Celdas de M.T.	1	(A)
2	PLAYA DE MANIOBRAS		
2.a	Exterior Playa de Maniobras (zona Autotrafos 220/132 kV)	2	(B)
2.b	Exterior (distribuido por vano)	1 (por vano)	(A)

15.6. Pruebas para recepción en fábrica de los equipos

- Funcionamiento de todos los sensores
- Funcionamiento de avisadores manuales y sirenas
- Simulación de siniestros con cumplimiento total del ciclo de detección de alarmas
- Verificación de funcionamiento de los elementos de control de la central y de los circuitos
- Dimensional, visual, tratamientos superficiales.

16. SUMINISTRO Y MONTAJE DEL SISTEMA TELEFÓNICO

Sistema Telefónico nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV.

Se montará un sistema telefónico con su respectiva central sobre las que se aplicarán las siguientes condiciones:

- Lugar de instalación:

  La central telefónica, y los armarios repartidores se instalarán en el local destinado a equipos de comunicaciones en el Edificio de Comando Centralizado.

- Canales de Cables:

  Los conductores deberán instalarse en Canales de Cables de forma tal que conserven su posición a lo largo de su recorrido; los de cada línea deben agruparse en haces o paquetes separados,

excepto si se usan cables multiconductores; la identificación debe ser clara en todo su recorrido y se realizará mediante números o letras, o combinación de ambos.

- Puesta a tierra:

  El CONTRATISTA conectará la toma de tierra a la malla de la playa de maniobras y transformación.

- Cableado en edificio:

  Se deberán realizar los trabajos de cableado en el edificio, así como la provisión de todos los materiales necesarios para la instalación. Las canalizaciones serán previstas en la obra civil.

  El cableado se realizará de acuerdo a normas, las cuales deberán ser detalladas por el Oferente.

  Se realizará una distribución ubicando cajas terminales según los internos que se instalarán.

  Cada cable multipar se peinará y se soldará a la regleta lado distribuidor principal en las cajas terminales.

  Los cables multipares se instalarán por cañerías o ductos para uso telefónico; cuando se deba hacer una instalación en lugares que no existen cañerías se realizará el tendido dentro de canales de cables.

  El hilo de pantalla (cubierta PAL) deberá ser unido a la tierra de la instalación de la Central Telefónica.

  Se utilizarán cables multipares de capacidad adecuada con aislación de conductores y cubierta de PVC.

  Todos los cables estarán perfectamente identificados en toda su longitud.

  En cada caja se indicará el origen o destino de cada cable y se identificará cada par.

- Cableado exterior:

  Se instalarán cables multipares aptos para intemperie, de alta rigidez dieléctrica y mecánica; los mismos deben poseer una pantalla mallada de cobre para protección electrostática de nivel adecuado al lugar de instalación.

  El cable deberá ser estanco y el tendido se realizará por canales existentes; donde no sea posible se colocarán cañerías de PVC reforzado a 30 cm de profundidad.

  Se realizará el tendido desde el distribuidor principal hasta cajas exteriores cuya ubicación se determina en plano.

- Abonados Internos:

  El CONTRATISTA proveerá la cantidad necesaria de abonados internos. Su cantidad debe estimarse a partir de la colocación de uno (1) en sala celdas Media Tensión, uno (1) en la sala de Comunicaciones, y dos (2) en la sala de Comando del Edificio de Comando Centralizado.

  Las cañerías y bocas en edificios se contemplarán en la etapa de obra civil.

- Vinculaciones a otros equipos:

  Es responsabilidad del CONTRATISTA realizar el tendido de todos los cables necesarios para el correcto funcionamiento del sistema adquirido, por lo que realizará el tendido de cable necesario para vincular la Central Telefónica y las líneas de abonados remotos desde cada emplazamiento hasta el armario distribuidor (MDF)

17. ACOMETIDA DE LAS LÍNEAS AÉREAS A LA ESTACIÓN

Se deberá ejecutar, dentro del alcance del proyecto, la acometida de las líneas aéreas de 220 kV, y 132 kV, según se indica en los planos de planta adjuntos (ver TOMO V).

El CONTRATISTA proveerá y desarrollará el proyecto de detalle de todos los materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos que permitan la puesta en servicio de estas acometidas.

Los cuellos muertos desde las bajadas de la L.A.T. a las barras tendidas de 220/132 kV de las playas se harán con los cables indicados en la respectiva documentación gráfica.

La altura libre mínima de los cables con respecto al suelo deberá respetar la que indican las normas.

18. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CARTELES INDICADORES

Se incluye en este rubro el suministro y el montaje de carteles indicadores cuyas características y dimensiones se detallan a continuación.

18.1. Carteles para las nuevas Playas de 220/132 kV de la nueva ET Mendoza Norte

- Cartel tipo A:

Para identificación de salidas de líneas en pórticos de 220/132 kV

a) Chapa de hierro enlozado.

Dimensiones: 2.000 x 300 x 2,1 mm.

Fondo: color verde brillante Nº01-1-160 (Norma IRAM 1054).

b) Caracteres

Dimensiones:260 mm (altura) x 200 mm (ancho) x 50 mm (ancho de trazo).

Color: blanco reflectante (esmalte acrílico con microesferas incorporadas). Código TMA-4-115.

Altura de montaje: 24 m.

- Cartel tipo B:

Para identificación de vanos de 220/132 kV, Autotransformadores ATR 01 y ATR 02.

a) Chapa de hierro enlozada

Dimensiones: 1.200 x 300 x 2,1 mm.

Fondo: color verde brillante Nº01-1-160 (Norma IRAM1054).

b) Caracteres

Dimensiones: 260 mm (altura) x 200 mm (ancho) x 50 mm (ancho trazo).

Color: blanco reflectante (esmalte acrílico con microesferas incorporadas). Código TMA-4-115.

- Cartel tipo C:

Para identificación de fases sobre pórticos de 220/132 kV.

a) Chapa de hierro enlozada.

Dimensiones: 300 x 300 x 2,1 mm.

Fondo: Fase R Color Castaño (Norma IRAM-DEF D07-1-150)

Fase S Color Negro (Norma IRAM-DEF D11-1-070)

Fase T Color Rojo (Norma IRAM-DEF D03-1-090)

b) Caracteres

Dimensiones: 260 mm (altura) x 200 mm/ancho) x 50 mm (ancho trazo).

Color: Blanco reflectante (esmalte acrílico con microesferas incorporadas). Código TMA-4-115.

Otros carteles

Se preverá el pintado de carteles con el código y la denominación de fases en cada uno de los equipos de las playas a los efectos de su correcta identificación.

Además, se deberá identificar el edificio mediante carteles pintados sobre las puertas de acceso al mismo. Los ambientes interiores del edificio se identificarán con carteles de lucite fijados mediante tornillos a las puertas de los mismos.

Especificación

- Carteles de chapa de hierro enlozados

Los carteles enlozados se ejecutarán sobre chapas de hierro cuyas dimensiones se indicaron en párrafos precedentes.

Dado que se utilizarán en exteriores, los mismos deberán tener gran resistencia a la intemperie.

Cuando las dimensiones del cartel lo aconsejen, podrán componerse de dos o más partes, cuyas dimensiones serán adecuadas al proceso de enlozado.

Previamente al proceso de enlozado la chapa será arenada a blanco en ambas caras.

- Carteles pintados sobre cajas de equipos de playa.

Sobre cajas galvanizadas u otro tipo de acabados se pintarán carteles con textos identificatorios del equipamiento en cuestión, utilizando para tal fin plantillas adecuadas.

En las superficies galvanizadas se efectuará el siguiente tratamiento:

a) A efectos de lograr adherencia entre el galvanizado y la pintura de fondo se darán dos manos de un mordiente adecuado.

b) Sobre la base del mordiente se darán dos manos de fondo de esmalte sintético de primera calidad, color verde brillante (de similares características a las indicadas para los carteles sobre pórticos.

c) Sobre el fondo mencionado en b) se pintarán los textos con esmalte sintético de primera calidad, color blanco reflectante, de similares características a las indicadas para los carteles sobre pórticos.

- Carteles pintados sobre las puertas de acceso al Edificio de Control Centralizado de la nueva ET Mendoza Norte.

Sobre el lado externo de las puertas de acceso a los edificios, excepto el de Control, se pintarán carteles con la identificación de los mismos.

La ubicación de los carteles identificatorios será definida por la Inspección del COMITENTE.

Sobre la capa final de pintura de la puerta, previa limpieza de polvillo o suciedad, se darán dos manos de fondo de esmalte sintético de primera calidad.

Sobre el fondo mencionado precedentemente se pintarán los textos, con esmalte sintético de primera calidad.

En lo referente a la ejecución de la tarea valen las mismas indicaciones ya detalladas.

- Carteles de lucite para locales en el interior de edificios.

Los mismos tendrán fondo gris claro y letras negras y el material no presentará rayaduras ni raspaduras.

Montaje

- Montaje de carteles de chapa de hierro enlozado.

Los carteles citados se fijarán sobre vigas de pórticos y sobre las estructuras soporte de barras o equipos.

Cada punto de vinculación entre carteles y vigas de pórtico o soportes contará con una grampa tipo "U" galvanizada según VDE 210 a diseñar durante el desarrollo del proyecto de detalle.

El uso de la grampa mencionada permitirá la fijación del cartel a la estructura metálica, en un todo de acuerdo con las condiciones de rigidez y seguridad correspondientes.

Se tratará de evitar el agujereado o el deterioro del recubrimiento superficial de la estructura metálica que servirá de apoyo al cartel que corresponda.

El CONTRATISTA deberá incluir en su cotización la provisión y el montaje de la grampa y accesorios que cumplan con el objetivo señalado precedentemente.

La fijación de las chapas enlozadas se hará utilizando arandelas de fibra en ambas caras a fin de evitar su deterioro.

- Montaje de carteles de lucite.

Los mismos se montarán sobre puertas interiores de edificios con tornillería de bronce.

Inspecciones en fábrica

Se efectuarán inspecciones en fábrica a fin de verificar las siguientes características:

- Uniformidad de dimensiones.
- Uniformidad de inscripciones y colores.
- Uniformidad de enlozado.
- Textos.
- Cantidades.

19. ENSAYOS PARA PUESTA EN SERVICIO - MARCHA INDUSTRIAL

19.1. Introducción

El CONTRATISTA realizará los ensayos de equipos y de los sistemas asociados para la puesta en servicio de las Playas de Maniobras.

En tal sentido el CONTRATISTA dispondrá del personal idóneo para la realización de estos trabajos.

A su vez deberá disponer de los equipos necesarios para las pruebas y ensayos que se especifican.

El CONTRATISTA presentará el plan detallado de realización de ensayos con la programación de duración y fecha de iniciación de sus distintas tareas 30 días antes de dicha fecha.

El CONTRATISTA deberá contar con todos los protocolos SAT aprobados para iniciar los ensayos.

Además, el CONTRATISTA deberá informar al COMITENTE la iniciación de los ensayos de recepción con un mínimo de 15 días de antelación indicando clara y detalladamente los equipos y materiales a recepcionar, los ensayos que se efectuarán en presencia de los inspectores (que deberán cumplir con las Especificaciones y Normas correspondientes citadas en este Pliego) y el criterio de muestreo y aceptación que deberá aplicarse en cada caso. Dicho informe deberá ser aprobado por el COMITENTE antes de iniciarse los ensayos.

En este punto se describen los ensayos a ser efectuados por el CONTRATISTA.

La descripción no es limitativa y podrá modificarse considerando otras pruebas o ensayos de funcionamiento que puedan surgir como necesarios posteriormente.

Se prevé la ejecución de los siguientes ensayos con anterioridad a la puesta en servicio de las instalaciones.

- Ensayos de equipos.
- Ensayos de sistemas.

19.2. Ensayos de equipos

Para:

- Autotransformadores de potencia 220/138/13,8 kV
- Equipos Convencionales:
  - Interruptores de 220 kV y 132 kV,
  - Seccionadores de 220 kV y 132 kV y Seccionadores de puesta a tierra de 220 kV y 132 kV,
  - Transformadores de corriente de 220 kV y 132 kV,
  - Transformadores de tensión de 220 kV y 132 kV,
  - Descargadores de sobretensión de 220 kV y 132 kV
- Celdas de media tensión,
- Baterías y cargadores,
- Tableros generales y de servicios auxiliares,
- Sistema de protecciones,
- Sistema SOTR, SCOM, Automatización y SCADA.

El CONTRATISTA deberá prever la presencia de un especialista de la empresa proveedora de los mismos, de manera de realizar la supervisión de los ensayos requeridos.

La prueba de equipos tiene por objeto:

- Verificar que el montaje se haya realizado conforme a la documentación técnica del proyecto, a las instrucciones del proveedor y a las reglas del buen arte.
- Verificar el correcto funcionamiento del equipo en cuestión, mediante los controles indicados en los protocolos de ensayo respectivo, manual del fabricante y cualquier otra especificación especial previamente señalada.
- Verificar que no existan partes deterioradas por acción del tiempo, transporte y/o montaje.
- Estas pruebas se harán en la totalidad de los equipos.
- En los puntos siguientes se detallan de modo general y no limitativo los ensayos e inspecciones a realizar sobre los mismos:

Interruptores:

- Medición de la aislación de tierra.
- Medición de la resistencia de aislación de cada polo.
- Medición de la resistencia de contacto del circuito principal.
- Verificación de estanqueidad.
- Inspección del calibre de los fusibles, ajustes de protecciones térmicas, temporizadores, presostatos, etc.
- Inspección de las resistencias calefactoras; control de funcionamiento de la calefacción, termostatos e iluminación de las cajas.
- Accionamiento local y remoto de cierre y apertura eléctrica con variación de tensión de comando.
- Accionamiento local de emergencia.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de los contactos auxiliares.
- Verificación de alarmas y bloqueos.
- Verificación funcional de recierre, operación por baja presión, actuación por discrepancia y antibombeo.
- Medición de resistencia de aislación de componentes.
- Ensayos oscilográficos según los ciclos indicados en las normas respectivas.

Seccionadores y Cuchillas de Puesta a Tierra:

- Medición de la aislación de tierra.
- Medición de la resistencia de aislación de cada polo.
- Medición de la resistencia de contacto del circuito principal.
- Medición de resistencia de aislación de componentes.
- Inspección del calibre de los fusibles, ajustes de protecciones térmicas, temporizadores, etc.
- Verificación de fusibles y protecciones del motor.
- Inspección de resistencias calefactoras; control de funcionamiento de calefacción, termostatos e iluminación de las cajas.
- Verificación de cierre y alineación de los contactos principales y de las cuchillas de puesta a tierra.
- Verificación de espinados y ajuste de movimientos.
- Verificación de aperturas y cierres de contactos auxiliares.
- Verificación de estanqueidad de cajas.
- Verificación de accionamiento de motorreductor.
- Accionamiento local y remoto para cierre y apertura eléctrica con variación de tensión de comando.
- Accionamiento local manual para cierre y apertura.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de alarmas.
- Verificación de bloqueos y/o enclavamientos para accionamiento local-remoto y manual-eléctrico.

- Medición de tiempos de cierre y apertura.
- Verificación del dispositivo de discrepancia.

Transformadores de corriente:

- Medición de la resistencia de aislación del primario.
- Medición de la resistencia de aislación de los bobinados secundarios.
- Medición de la relación de transformación con inyección primaria.
- Prueba de polaridad.
- Verificación de circuitos.
- Verificación de cajas de conjunción.
- Control de funcionamiento de la calefacción y del termostato de la caja de conjunción.
- Verificación de estanqueidad.
- Disposición de puentes primarios.
- Disposición de puentes secundarios y su puesta a tierra.
- Control de fuelles o membranas.

Transformadores de tensión:

- Medición de la resistencia de aislación de bobinado primario.
- Medición de la resistencia de aislación de bobinado secundario.
- Medición de la relación de transformación.
- Prueba de polaridad.
- Verificación de circuitos y cajas de conjunción.
- Control de funcionamiento de la calefacción y del termostato de cajas de conjunción.
- Verificación de estanqueidad.
- Disposición de puentes secundarios y su puesta a tierra.
- Control de calibre y estado de fusibles.
- Control de fuelles o membranas.

Descargadores de sobretensión:

- Medición de la resistencia de aislación del descargador de sobretensión.
- Medición de la resistencia de aislación de las sub-bases aislantes.
- Verificación del contador de descargas.

Celdas de media tensión:

- Inspección de los dispositivos de seguridad.
- Verificación de enclavamientos de puertas y escudos.
- Medición de la resistencia de aislación entre barras y derivaciones de potencia.
- Medición de la resistencia de aislación de circuitos secundarios.
- Control del conducto de gases y flaps.
- Control de hermeticidad.
- Control de funcionamiento de la calefacción, termostatos e iluminación.
- Verificación mecánica de inserción y extracción de componentes (como interruptor, seccionador, medición u otros). Control de alineamiento de contactos. Intercambiabilidad.

- Ensayo funcional de interruptores, seccionadores de puesta a tierra y de "aislación" y sus enclavamientos.
- Ensayos de funcionamiento con comando manual y eléctrico, local y remoto.
- Medición de la resistencia de aislación de los componentes.
- Verificación de señalizaciones y alarmas locales y a distancia.
- Verificación de transformadores de tensión y corriente.
- Verificación de circuitos de medición.
- Verificación del estado y calibre de fusibles.
- Verificación de ajustes de protecciones térmicas, temporizadores, etc.
- Verificación de puesta a tierra de carros, elementos seccionadores de puesta a tierra, etc.
- Ensayos de relés de protección y su calibración.
- Ensayos de rigidez dieléctrica.

Baterías y cargadores

- Medición de la resistencia de aislación.
- Ensayos de funcionamiento manual y automático.
- Control del nivel del electrolito.
- Control del estado, limpieza y apriete de bornes.
- Medición de la corriente de fuga de la instalación.
- Control de fusibles y auxiliares.
- Contraste de medidores, convertidores, instrumentos, etc.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Funcionamiento en flote y fondo.
- Verificación de alarmas.
- Medición del nivel de tensión para distintos funcionamientos del cargador.
- Rutina de puesta en marcha y verificación según instrucciones.
- Curvas de carga y descarga de baterías.

Tableros generales y de servicios auxiliares

- Medición de la resistencia de aislación.
- Identificación y control de los componentes y elementos.
- Verificar calibres de fusibles, llaves termomagnéticas, etc.
- Ensayos de funcionamiento.
- Verificación de circuitos de medición.
- Verificación de las señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de las alarmas locales y a distancia.
- Control de dispositivos de seguridad.
- Verificación de enclavamiento.
- Control de relés temporizados, osciladores, etc.
- Verificación de automatismos.
- Verificación de protecciones.
- Verificación de tensiones auxiliares.

- Control de resistencia de calefacción y auxiliares.
- Registro de todos los ajustes finales de elementos de protección y control.

Cables de A.T., M.T. y B.T.

- Inspección de ejecución de terminales en cada extremo y apriete de borneras.
- Verificación de sección, identificación, recorrido, disposición y forma de fijación, radios de curvatura, etc.
- Verificación de fases y conexionados.
- Medición de la resistencia de aislación entre conductores y entre conductores y tierra.
- Ensayo de rigidez dieléctrica con corriente continúa en los cables de M.T. y valores de tensión según Normas.
- Control de pantallas, su continuidad y su puesta a tierra.
- Verificación de protecciones mecánicas.
- Verificación y ensayos de botellas terminales.

19.3. Ensayos de sistemas

Los sistemas a ensayar estarán constituidos por subsistemas, equipos, o conjuntos de equipos, tableros o armarios, con sus correspondientes cables de interconexión, conformando de esta manera unidades funcionales diferenciadas entre sí, y sustancialmente completas en sí mismas y estarán entonces consideradas como un todo indivisible a los efectos de las pruebas.

Todos aquellos equipos que intervengan en ensayos de sistemas deberán haber sido ensayados previamente, según lo indicado en "ensayos de equipos".

Se lista a continuación, un conjunto de sistemas en forma orientativa:

- Sistemas generales.
- Sistema de auxiliares complementarios.
- Sistema de auxiliares.
- Sistema de control.
- Sistema de medición.
- Sistema de protecciones
- Sistema de comunicaciones (SCOM).
- Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR)

Se enumera brevemente a modo orientativo en qué consistirá o qué rubros integran cada sistema, para fijar una secuencia en la marcha de los ensayos.

Sistemas generales

Comprende los siguientes rubros:

- Puesta a tierra.
- Cables de baja tensión para 380 Vca y 220 Vcc.
- Aisladores, grapería y conductores de potencia.

Sistema de auxiliares complementarios

- Iluminación.
- Detección de incendio.
- Telefonía.

Sistema de auxiliares

Los ensayos de celdas de M.T. transformadores para servicios auxiliares, rectores de neutro, grupo electrógeno de emergencia y tableros generales se efectuarán como ensayos de equipos según las descripciones efectuadas para cada uno de ellos.

Los ensayos de sistemas de auxiliares comprenderán desde los circuitos de llegada a los consumos (equipos de playas y tableros de baja tensión) pasando e incluyendo a todos los tableros seccionales asociados a dichos circuitos.

Esto no implica que aun cuando los equipos y tableros generales ya se hayan ensayado, éstos no intervengan en la prueba del sistema de auxiliares.

Los sistemas de auxiliares comprenderán de esa manera, todas las distribuciones de tensión según los siguientes niveles: 48 Vcc, 220 Vcc y 3x380/220 Vca.

En todos los casos deberán probarse los circuitos de alimentación completos, ya se trate de aquellos realizados en forma radial, en guirnaldas o anillados.

Las pruebas deberán efectuarse en forma segura y metódica, verificando en cada caso que, al accionar una llave, ya sea desde el tablero de control o desde los tableros TGSACA y TGSACC, la alimentación llegue a sus destinos previstos, y no a destinos correspondientes al resto de las llaves del tablero en cuestión. Para ello se deberá accionar llave por llave, verificando la existencia de tensión en cada polo a la salida de la misma y la ausencia de tensión en cada polo de las llaves no accionadas.

Asimismo, se deberá verificar la independencia de fuentes de tensión y de polaridades, si es necesario tomando la tierra como potencial de referencia. El accionamiento de cualquier llave perteneciente a un sistema de tensión no debe introducir ninguna diferencia de potencial en cada polo de los circuitos de salida de otra tensión.

En los ensayos de verificación de independencia de fuentes, deberán participar todas las fuentes de auxiliares, en especial 220 V. El objetivo principal de los mismos será la detección de mezcla de tensiones de igual o distinto tipo y nivel, para asegurar, luego de las eventuales normalizaciones, una instalación mallada enteramente confiable.

El resultado de los ensayos funcionales de sistemas y de conjunto, dependerá en gran medida del grado de confiabilidad con que hayan sido probados los circuitos de alimentación de auxiliares.

Sistema de control

Por su característica de múltiples funciones, es uno de los sistemas más amplios y completos con que contarán las instalaciones y tendrá relación funcional con los siguientes subsistemas o grupos de funciones que pueden también considerarse a nivel de sistemas, en lo que al volumen de información y grado de complejidad se refiere.

- Comandos y enclavamientos de aparatos de maniobra.
- Sincronización.
- Selección de tensiones.
- Sincronizadores automáticos.
- Lógicas de sincronización. Bloqueos.
- Resumen de controles finales.
- Señalizaciones.
- Alarmas.

Sistema de medición

Estarán comprendidos en estos ensayos los circuitos de medición, protección, sincronización, facturación y registro de energía, como así también los equipos y elementos de medición y registro, según las siguientes etapas de pruebas:

- Verificación de los circuitos de medición y protección.
- Verificación y contraste de todos los transductores de armarios en los sistemas de medición convencional y así también como de los instrumentos de medición.
- Controles de instrumentos y medidores.
- Determinación de errores y de clase de equipos.
- Controles de facturación y registro de energía.
- Los ensayos afectarán a todos los niveles de tensión de las Playas de Maniobras de 220 kV, 132 kV, 13,2 kV, 380/220 Vca y 220 o 48 Vcc.

Sistema de protecciones

En función de las definiciones de la ingeniería de detalle, el sistema de protecciones estará subdividido, a los efectos de los ensayos, en los siguientes bloques de funciones.

- Disparos a interruptores producidos por protecciones.
- Lógicas de disparos. Interdisparos y arranques producidos por protecciones.
- Lógicas de protecciones de discrepancia de polos. Bloqueos.
- Bloqueos de protecciones de líneas.
- Lógicas de recierre. Bloqueos.

Para efectuar estos ensayos, se deberán haber realizado primero los ensayos en obra a cargo del supervisor de puesta en servicio designado por el fabricante de las protecciones, al cual el CONTRATISTA prestará el apoyo logístico correspondiente para realizar como mínimo los siguientes ensayos:

- Verificación visual y mecánica.
- Verificación de la integración de componentes del armario.
- Revisión de borneras externas.
- Comprobación de las tensiones auxiliares.
- Ensayo funcional completo.
- Ensayo de rigidez dieléctrica.

Los ensayos del sistema de protecciones están destinados a probar todos aquellos sistemas lógicos relacionados con las protecciones a nivel de circuitos externos, donde intervienen éstas como parte de los mismos y no como equipos independientes. No se pretende en estos ensayos producir la actuación de las protecciones por simulación de fallas sino verificar los sistemas externos asociados a las mismas.

Cada uno de los renglones antes citados constituirá un ensayo completo en sí mismo, efectuándose los mismos por vano de 220 kV, y/o 132 kV, por barra de 220 kV, y/o 132 kV, por vanos asociados a máquinas de potencia y por sistema.

19.4. Pruebas finales, energización y puesta en servicio

El Comitente coordinará y notificará con treinta (30) días de anticipación la realización conjunta de ellos.

Previo a la energización se efectuarán una serie de pruebas cuyo listado resumido es el siguiente:

- Inyección primaria, para todos los niveles de tensión, destinada a la prueba de circuitos secundarios de los transformadores de corriente hasta sus cajas de conjunción y a la verificación del funcionamiento de protecciones y medición.
- Inyección secundaria, para todos los niveles de tensión, destinada a la prueba de circuitos secundarios de los transformadores de tensión hasta sus cajas de conjunción, previa desconexión de los cables en bornes de los transformadores y retiro de los fusibles donde corresponda, y a la verificación del funcionamiento de protecciones y medición.
- Prueba y habilitación parcial del sistema de teleprotección, efectuando disparos de interruptores hacia otras estaciones intervinientes en la energización y verificando en los correspondientes sitios del equipamiento de comunicación el correcto envío de las señales intervinientes. Viceversa generando en el equipamiento de comunicación señales como provenientes de otras estaciones intervinientes verificar los correspondientes disparos de interruptores.
- Disposición de todos los equipos, servicios y elementos en condiciones de operación normal.
- Verificación de que todos los auxiliares se encuentren en servicio.
- Verificación posición remoto de todas las llaves L-R, en los correspondientes sitios del equipamiento de comunicación se verificará el correcto envío de las señales intervinientes.
- Verificación de ausencia de alarmas en general y verificación en los correspondientes sitios del equipamiento de comunicación el correcto envío de alarmas intervinientes.
- Verificación de fuentes de protecciones y equipos en servicio normal.
- Estando en condiciones las instalaciones de energización, la misma se efectuará gradualmente por sectores, comprobando en cada uno de ellos su funcionamiento y la medición esperada, antes de pasar al siguiente. De ser posible, se establecerá un intervalo entre la habilitación de los sucesivos sectores para efectuar con mayor precisión estos controles.
- Verificación visual y auditiva (descargas) de las instalaciones de AT.
- Verificación de los circuitos de corriente y tensión en tableros y aparatos.
- Mediciones en los distintos relés de protecciones.
- Verificación de fases del sistema de sincronización.
- Verificación de fases en los circuitos de selección de tensión.
- Posteriormente se pondrá bajo tensión la totalidad de las instalaciones efectuándose una lectura cada hora, de todos los instrumentos de playa y la indicación en sala de comando.

Concluidas estas pruebas, el CONTRATISTA podrá proponer y El Comitente en conjunto con la Supervisión de DISTROCUYO definirá la conveniencia o no de desenergizar las nuevas instalaciones.

Realizada la notificación correspondiente por el Comitente se efectuará una serie de pruebas finales cuyo listado resumido es el siguiente:

- Prueba y habilitación definitiva del sistema de teleprotección, efectuando disparos de interruptores hacia y desde otras estaciones intervinientes en la energización.
- Prueba del sistema de telecontrol y telemedición.
- Disposición de todos los equipos, servicios y elementos en condiciones de operación normal.
- Verificación de que todos los auxiliares se encuentren en servicio.

- Verificación posición remoto de todas las llaves L-R.
- Verificación de ausencia de alarmas en general.
- Verificación de fuentes de protecciones y equipos en servicio normal.
- Energización gradual por sectores, antes de pasar al siguiente. Esto será realizado primeramente en forma local y posteriormente de manera remota, comprobando en cada uno de ellos su funcionamiento y la medición esperada.
- Posteriormente se pondrá bajo tensión la totalidad de las instalaciones efectuándose una lectura cada hora, de todos los instrumentos de playa y la indicación en sala de comando (Esto también será realizado en forma local y remota).

Previo a la habilitación para la marcha industrial, se realizarán entre otras las siguientes verificaciones:

- Verificación visual y auditiva (descargas) de las instalaciones de AT.
- Verificación de los circuitos de corriente y tensión en tableros y aparatos.
- Mediciones en los distintos relés de protecciones.
- Verificación de fases del sistema de sincronización.
- Verificación de fases en los circuitos de selección de tensión.
- Verificación del estado operativo y de la direccionalidad de las distintas protecciones cuando circule la corriente mínima para el caso.
- Chequeo y registro del estado de contadores de maniobra, de pulsos, de descargas, de medidores de energía, etc.

Verificados satisfactoriamente los puntos citados precedentemente se procederá al inicio del período de marcha industrial.

19.5. Marcha industrial

Una vez que las instalaciones hayan sido energizadas, comenzará un período de prueba de las instalaciones de sesenta (60) días, de los cuales treinta (30) días deberá ser en forma continua tanto de las Playas de Maniobras de 220 kV y 132 kV con tensión.

Durante dicho período el CONTRATISTA mantendrá personal técnico para subsanar los inconvenientes que pudieran surgir. Las interrupciones que fueren imputables al CONTRATISTA no invalidan el tiempo asignado a este ítem.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II SECCIÓN B.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE PLAYAS 220 KV Y 132 KV

ÍNDICE TOMO II. SECCIÓN B.1 "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE PLAYAS 220 kV Y 132 kV"

1. INTRODUCCIÓN 3
2. GESTIÓN DE LA CALIDAD 3
3. NORMAS Y UNIDADES 3
4. CONDICIONES AMBIENTALES 4
5. CARGAS ACTUANTES EN LOS EQUIPOS 4
6. DESMONTAJE 5
7. NORMALIZACIÓN 5
8. INTERCAMBIABILIDAD 5
9. TENSIONES NOMINALES Y FRECUENCIA NOMINAL 6
10. SEGURIDAD 6
11. DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS 6
12. EMBALAJES 6
12.1. PROTECCIÓN MECÁNICA 6
12.2. PROTECCIÓN FÍSICA, QUÍMICA Y CLIMÁTICA 7

1. INTRODUCCIÓN

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

Las presentes especificaciones generales se aplican a la totalidad de los equipos objeto de la presente Sección, en las diversas y sucesivas etapas de su fabricación y ensayos de los mismos.

En esta Sección se definen las especificaciones técnicas generales, comunes a los diversos equipos. Estas especificaciones deben ser consideradas juntamente con las Especificaciones Técnicas Particulares establecidas en la Sección B.2, las que fijan los requisitos técnicos en un todo de acuerdo con el tipo de suministro requerido.

Los mismos se exponen en los Documentos Gráficos:

- MDZ-MN-EM-PL-001 E.T. Mendoza Norte 220/132 kV – Plantas 220/132 kV
- MDZ-MN-EM-PL-002 Cortes Playas 220/132 kV
- MDZ-MN-EE-PL-001 Unifilar Alta Tensión 220 kV
- MDZ-MN-EE-PL-002 Unifilar Alta Tensión 132 kV

Los equipos descriptos en el presente se instalarán en la Playa de Maniobras y Transformación de la Estación Transformadora arriba mencionada.

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II - Sección A.1, Punto 1- INTRODUCCION integrante del PLIEGO TÉCNICO.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes TOMOS (y sus Secciones) que conforman el presente llamado a Licitación y futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A a F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización) la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La Resolución ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266) del 22 de octubre de 2003 tiene plena vigencia. Por lo tanto, es de cumplimiento obligatorio, donde sea aplicable, todo lo especificado en el REGLAMENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS VINCULADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALTA TENSIÓN.

Asimismo, y en todos los rubros que sean de aplicación, se recomienda respetar las últimas versiones de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISTROCUYO, que se indican en cada ítem particular.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

La Estación Transformadora estará ubicada en el Departamento de Las Heras, al Norte de la Provincia de Mendoza (Ver TOMO II - Sección A.1 punto 1.2.1.).

2. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Ver TOMO II Sección F

3. NORMAS Y UNIDADES.

El proyecto de los equipos, los materiales a emplear, el proceso de fabricación, los procedimientos para el montaje y los ensayos deberán estar de acuerdo con la última versión de las normas y recomendaciones aplicables de las siguientes entidades:

- IRAM Instituto Argentino de Racionalización de Materiales

- IEC International Electrotechnical Commission
- ISO International Organization for Standarization
- DIN Deutsches Institut fuer Normung
- ANSI American National Standards Institute
- ASTM American Society for Testing and Materials
- ASME American Society of Mechanical Engineers
- AISC American Institute of Steel Construction
- AWS American Welding Society
- NFPA National Fire Protection Association
- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- IEEE The Institute of Electrical and Electronic Engineers Inc
- SSPC Steel Structures Painting Council
- MIL Military Department of Defense, USA
- VDE Verband Deutscher Elektrotechniker

En particular para los accesorios de mandos (motores, contactores, borneras, conductores, etc.), así como para materiales o partes diversas de los equipos, serán de aplicación las normas IRAM correspondientes.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

Las Condiciones Ambientales y Sísmicas principales válidas para el emplazamiento, y de aplicación en la Estación Transformadora se encuentran en el TOMO II - Sección A.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – punto 5.

La estación transformadora está comprendida en el grupo A de construcciones.

5. CARGAS ACTUANTES EN LOS EQUIPOS

Todas las partes de los equipos deberán ser verificadas para las condiciones más desfavorables que tuvieran que soportar, ya sea durante el transporte, montaje, operación o mantenimiento.

Deben ser consideradas en el proyecto, entre otras, las siguientes cargas, ya sean propias por funcionamiento del equipo o provocadas por agentes exteriores.

a) Cargas estáticas (peso propio, conexiones, etc.)

b) Cargas dinámicas (accionamiento, viento, cortocircuito)

c) Cargas debidas a la dilatación térmica

d) Cargas de impacto

e) Cargas temporarias durante el montaje

f) Cargas dinámicas durante el transporte

Las especificaciones técnicas particulares y las planillas de datos técnicos fijarán los valores para calcular las cargas externas.

La fórmula a aplicar para esfuerzos exteriores será la siguiente:

Viento:

$$P = k \frac{V^2}{16} \text{ (kgf/m}^2\text{)}$$

Siendo: V= Velocidad viento en m/s

k= Coeficiente aerodinámico de forma

. para superficies planas: k = 1,4

. para superficies cilíndricas: k = 0,7

En caso de que existan superficies sobrepuestas en la dirección del viento se despreciará el efecto de pantalla (aros antiefluvios, etc.).

Cortocircuitos:

$$Fcc = 2.04 \cdot \frac{I^2}{d} \text{ (kgf/m)}$$

Siendo: I= Corriente dinámica de pico en kA

d= Distancia entre fases en m

Además, se deben considerar los esfuerzos sobre los bornes de los equipos (y sobre los amarres en los pórticos), debidos a las fuerzas durante el cortocircuito, posteriores al mismo y al efecto “pinch” según está establecido en la norma IEC 60865-1.

Los esfuerzos anteriores se calcularán sobre los equipos propiamente dichos y sobre las conexiones correspondientes de potencia, determinándose:

- Esfuerzos de corte en la base del equipo
- Momentos de vuelco transversales a la dirección de las conexiones

En ningún caso deberán obtenerse coeficientes de seguridad inferiores a los indicados en las normas, respecto de las cargas de rotura de cualquier componente de los equipos (aisladores, bornes), para las hipótesis consideradas normales y extraordinarias.

6. DESMONTAJE

Los equipos deberán ser proyectados de modo de presentar un desmontaje simple, para tareas de mantenimiento preventivo o eventuales reparaciones. El acceso a las partes más delicadas o sujetas a desgaste deberá requerir el mínimo de desmontajes.

Todas las piezas que, por sus dimensiones, formas u otra razón, necesiten de dispositivos que faciliten su manipuleo en las operaciones de transporte, montaje y desmontaje, serán provistas de ojales de suspensión, orificios roscados para cáncamos de elevación, soportes, etc.

El desmontaje de cajas de mando, cajas de bornes o cajas de conjunción y el acceso a las mismas, deberá poder ser efectuado con el máximo de simplicidad y seguridad.

7. NORMALIZACIÓN

El empleo de componentes normalizados, tanto mecánicos como eléctricos, deberá ser destacado por el CONTRATISTA en las listas de materiales cuando corresponda. Los componentes normalizados para la misma aplicación deberán ser provistos, preferentemente, por un solo fabricante.

8. INTERCAMBIABILIDAD

Siempre que sea posible, se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos como eléctricos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos.

La intercambiabilidad de los elementos deberá ser destacada por el CONTRATISTA en las listas de materiales.

9. TENSIONES NOMINALES Y FRECUENCIA NOMINAL

Las Tensiones Nominales y Frecuencia Nominal, así como en general los criterios generales de diseño eléctrico, de aplicación se encuentran en el TOMO II - Sección A.1, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – punto 6.

10. SEGURIDAD

Los equipos estarán diseñados y munidos de dispositivos para garantizar un servicio seguro. En el caso de interruptores y seccionadores, todas las partes móviles o que prevean transmisión de movimientos, acoplamientos giratorios, etc., contarán con resguardos y protecciones o estarán diseñados en forma tal que se eviten accidentes.

Las maniobras para accionamiento manual a local sólo podrán ser efectuadas luego de que haya sido impedido el mando a distancia, de los equipos sobre los que se esté operando.

En el caso de seccionadores, se preverán piezas con orificios para bloqueo por candado de los mandos, en las posiciones abierto y cerrado.

Para equipos con aislantes internos líquidos o gaseosos, se preverán dispositivos de alivio de presión con un diseño tal que se minimicen las descargas del aislante, en caso de fallas internas.

Las instalaciones eléctricas y los aparatos de accionamiento que componen los mandos, cajas de control y alimentación, deben ser dispuestos y diseñados en forma tal, que se disminuya al mínimo el riesgo de incendio.

Las partes de instalación, cableados o cañerías de todo tipo deben estar protegidas en forma apropiada contra daños mecánicos.

11. DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

En el TOMO II - Sección D, se incluyen las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), correspondientes a los equipos principales y/o elementos a ser provistos por el CONTRATISTA. Las mismas deberán detallar en la columna "según oferta", los datos técnicos requeridos y aquellos no especificados en la columna "según pliego", sin omisiones.

Las PDTG son de importancia primordial en el estudio de las Ofertas.

El COMITENTE se reserva el derecho de rechazar cualquier OFERTA que no presente debidamente completadas estas planillas.

12. EMBALAJES

El presente punto tiene por objeto definir los métodos de protección para bultos, en forma tal que se garanticen las mejores condiciones para el movimiento, transporte, estibado y almacenamiento de los equipos contenidos en ellos.

12.1. Protección mecánica

Debe asegurarse la protección contra caídas, choques, vibraciones, perforaciones, eslingaje, etc. Para ello deberán tomarse los recaudos siguientes:

a) Fijación de partes móviles:

Se fijarán las partes móviles o articuladas por medio de bulones o con ayuda de separadores o soportes (estos elementos deben estar pintados con color amarillo).

Si existen elementos muy frágiles o masas en voladizo, incompatibles con las resistencias de sus soportes (por ejemplo, ciertos aparatos enchufables, cámaras de ruptura, aparatos registradores, etc.), los mismos serán desmontados y embalados por separado.

Las aberturas resultantes de estos desmontajes parciales serán obturadas convenientemente.

b) Amortiguación:

Se procurará una buena amortiguación por interposición, entre el material y la caja de productos o sistemas amortiguadores, destinados a aislar el contenido de los choques o vibraciones, tales como:

- Por suspensión sobre perchas o soportes de madera clavadas o abulonadas a las paredes de las cajas.
- Por acuñado o calaje con productos cuya forma, superficie, espesor y capacidad de amortiguamiento sean adaptadas al contenido.
- Por suspensión sobre sistemas elásticos.

c) Cajas o embalajes exteriores:

c.1) Esqueletos: Serán de madera, montados sobre una base reforzada del mismo material, diseñados para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado. Este tipo de cajas se utilizará para transporte local por camión o ferrocarril o para transporte en contenedores por vía marítima.

c.2) Cajas cerradas en madera, clavadas, atornilladas o engrampadas sobre una armadura interior o exterior, de dimensiones apropiadas, montadas sobre bases del mismo material, diseñadas para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado.

c.3) Cajas de otros materiales, tales como madera terciada, armadas para envíos de pequeños volúmenes y masas inferiores a 125 kg, o de cartón corrugado con envoltura de papel impermeable para todo tipo de transporte.

d) Embalajes de componentes desmontados:

Cuando se deban desmontar componentes de tableros para ser embalados por separado, se preferirá, de ser factible, su colocación en cajas que se fijarán a la base de cada armario o tablero. Dichas cajas contendrán los componentes que han sido desmontados del armario o tablero en el cual se encuentran, más los elementos de fijación u otros accesorios si correspondiere. Los componentes contenidos en las cajas estarán debidamente protegidos y la disposición de las cajas en los armarios o tableros, será tal que se evite su desplazamiento durante el manipuleo y transporte de los mismos.

12.2. Protección física, química y climática

Se empleará para preservar el material contra factores degradantes capaces de actuar durante el transporte y almacenaje (aire salino, humedad, condensación, arena, suciedad).

Dicha protección será asegurada por:

- Obturación en fábrica de orificios y canalizaciones.
- Incorporación dentro del aparato, gabinete, etc. de una cantidad adecuada de deshidratante.
- Por empleo de una funda de polietileno o equivalente (contra mojaduras y suciedad) que podrá ser estanca o no, según el caso. En caso de ser estanca debe incorporársele, antes del sellado, una cantidad de deshidratante tal, que garantice una protección eficaz durante no menos de 24 meses.
- Por el uso de papeles inhibidores, u otro tipo de barreras similares.
- Por la combinación de dos o más de estos medios.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR
FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II SECCIÓN B.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE PLAYAS 220 KV Y 132 KV

ÍNDICE TOMO II. SECCIÓN B.2 "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE PLAYAS 220 kV Y 132 kV"

ÍTEM 1 – INTERRUPTORES DE 220 KV Y 132 KV 6
1 INTRODUCCIÓN 6
2 NORMAS DE APLICACIÓN 6
3 ALCANCE DEL SUMINISTRO 7
General 7
Interruptores 220 kV 7
Interruptores de 132 kV 8
4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 8
4.1 Tipos de Interruptores 8
4.1.1 General 8
Recierres. Discordancia de Polos 8
5 INSPECCIONES Y ENSAYOS 14
5.1 Ensayos de Tipo 14
5.2 Ensayos de Rutina y Aceptación 15
6 REPUESTOS 15
6.1 Interruptores de 220 kV 15
6.2 Interruptores de 132 kV 16
7 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 16
ÍTEM 2 – SECCIONADORES CONVENCIONALES Y AISLADORES SOPORTE DE 220 KV Y 132 KV 18
1. INTRODUCCIÓN 18
2. NORMAS DE APLICACIÓN 18
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 18
Seccionadores de 220 kV 19
Seccionadores de 132 kV 19
Aisladores soporte para 220 kV, y 132 kV 19
Elementos y servicios complementarios 19
4. CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS 20
5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 20
6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS SECCIONADORES 20
6.1 TIPOS 20
6.2 CAPACIDAD DE CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN 20
6.3 COMPONENTES PRINCIPALES 20
Brazos y contactos 20
Bases y riostras 21
Aros antiefluvios 22
Accionamiento y armarios de control 22
Bloqueos y enclavamientos 24
Accesorios 25
Placas de características 25
Diseños 25

7 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS AISLADORES SOPORTE 26
Tipos constructivos 26
Partes metálicas 26
Cementado de los Aisladores de Porcelana 26
Radiointerferencia 26
8 INSPECCIÓN Y ENSAYOS 27
Ensayos de tipo 27
Para seccionadores 27
Para aisladores soporte 27
Ensayos de rutina 28
Para seccionadores 28
De aisladores soporte 28
9. REPUESTOS 28
9.1 Seccionadores 28
Seccionadores Tripolares con y sin Cuchillas de Puesta a Tierra de 220 kV 28
Seccionador pantógrafo de columnas sin cuchillas de P.A.T. de 220 kV 29
Seccionadores de barra con cuchilla de Puesta a Tierra de 220 kV 29
Seccionadores Tripolares Fila India de 132 kV 29
Seccionadores Tripolares con Cuchillas de Puesta a Tierra de 132 kV 30
Seccionadores de barra sin cuchilla de Puesta a Tierra de 132 kV 30
9.2 Aisladores soporte 30
Aisladores soporte de 220 kV 30
Aisladores soporte de 132 kV 30
10. ACLARACIONES A LAS PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS 30
Norma 30
Modelo 30
Disposición de polos 31
Posición de montaje 31
Forma de accionamiento 31
11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 31
ÍTEM 3 – TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y CORRIENTE PARA 220 KV Y 132 KV 33
1. INTRODUCCIÓN 33
2. NORMAS DE APLICACIÓN 33
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 33
4. CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS 34
5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 34
6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 34
6.1. Transformadores de corriente 34
6.1.1. Tipo 34
6.1.2. Aislación 35
6.1.3. Cuba 35
6.1.4. Bridas 35
6.1.5. Núcleo 35
6.1.6. Arrollamientos 36
6.1.7. Caja para conexiones secundarias 36
6.1.8. Marcación de bornes 36

6.2. Transformadores de tensión 36
6.2.1. Tipo 36
6.2.2. Capacidad de sobrecarga para transformadores 36
6.2.3. Aislación 37
6.2.4. Cuba 37
6.2.5. Bridas 37
6.2.6. Núcleo 37
6.2.7. Arrollamientos 37
6.2.8. Cajas para conexiones secundarias 38
6.2.9. Marcación de bornes 38

7. ACCESORIOS 38

7.1. Placa de características de transformadores de corriente 38
7.2. Placa de características de transformadores de tensión 38
7.3. Transformadores aislados en aceite 38
7.4. Transformadores aislados en hexafluoruro de azufre (SF6) 38
7.5. Accesorios en general 39

8. ACEITE AISLANTE 39

9. INSPECCIONES Y ENSAYOS 39

9.1. Ensayos de Tipo 39
9.2. Ensayos de Rutina 41

10. REPUESTOS 43

10.1. Transformadores de Corriente de 220 kV y de 132 kV 43
10.2. Transformadores de Tensión de 220 kV y de 132 kV 43

11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 43

ÍTEM 4 – DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN DE 220 KV Y 132 KV 45

1. INTRODUCCIÓN 45

2. NORMAS DE APLICACIÓN 45

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 45

4. CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS 45

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 45

6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 46

6.1. Tipo 46
6.2. Diseño 46
6.3. Componentes 46
6.4. Unidades Resistivas 46
6.5. Fijación 47
6.6. Bornes 47
6.7. Accesorios normales 47
6.8. Placa de características 47

7. INSPECCIÓN Y ENSAYOS 47

7.1. Ensayos de tipo 47
7.2. Ensayos de rutina 48

8. REPUESTOS 48

8.1. Descargadores de Sobretensiones de 220 kV 49

8.2. Descargadores de Sobretensiones de 132 kV 49
9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 49

SECCIÓN B.2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EQUIPAMIENTO DE LA PLAYA DE MANIOBRA

ÍTEM 1 – INTERRUPTORES DE 220 kV Y 132 kV

1 INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones son de aplicación para el suministro de interruptores para 220 kV y 132 kV a ser instalados en la ET Mendoza Norte. Tratan sobre las etapas de diseño, fabricación, ensayos en fábrica, montaje y recepción final de los suministros en el emplazamiento.
Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

2 NORMAS DE APLICACIÓN

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo con las últimas ediciones o revisiones de las normas técnicas, disponibles a la fecha de cierre de recepción de las ofertas, que se indican a continuación:

IEC 62271-100:	High-Voltage Switchgear and Controlgear art 100: High-Voltage Alternating-Current Circuit-Breakers
IEC 62271-110:	High-Voltage Switchgear And Controlgear Part 110: Inductive Load Switching
IEC-60947-4-1:	Low-voltage switchgear and controlgear, Part 4-1, Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters
IEC 60255-26:	Relés de medición y equipos de protección - Parte 26: Requisitos de compatibilidad electromagnética
IEC 60376:	Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF6) for use in electrical equipment.
IEC 60480:	Guide to the checking of sulphur hexaflouride (SF6) taken from electrical equipment.
IEC 62146-1:	Grading Capacitors for High-Voltage Alternating Current Circuit-Breakers Part 1: General
IEC 62271-1:	Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards.
IEC 60871-1:	Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1.000 V
ANSI C37.04:	Rating structure or ac high-voltage circuit breakers rate on symmetrical current basis
ANSI C37.90.1:	Perturbaciones electromagnéticas para componentes de estado sólido (Swith Withstand Capability)

ANSI C37.06:	Preferred ratings and related requiered capabilities for ac high-voltage circuit breakers rated on a symmetrical current basis
IEEE C37.09:	IEEE Standard Test Procedures for AC High-Voltage Circuit Breakers with Rated Maximum Voltage above 1.000 V
IEEE C37.015:	E Guide for the Application of Shunt Reactor Switching

3 ALCANCE DEL SUMINISTRO

El CONTRATISTA se encargará de proveer los interruptores de 220 y 132 kV completos, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales y Las planillas de Datos Técnicos Garantizados. Para los aspectos que no se hayan definido en la presente se complementará con las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO, en sus últimas versiones.

Forma asimismo parte de la provisión lo siguiente:

- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos en fábrica y en el emplazamiento, y para mantenimiento.
- Herramientas y piezas de repuesto para el mantenimiento de los interruptores.
- Los cables propios de los interruptores entre polos y armarios de control con su correspondiente identificación.
- Ensayos y el aporte provisorio de equipos y aparatos para efectuar los mismos en fábrica y en el emplazamiento.
- Embalaje de protección para transporte.
- Supervisión de montaje y ensayos en el emplazamiento.
- Transporte a obra y seguros.
- Repuestos

Los equipos a suministrar, según detalle indicado en los esquemas unifilares, plantas y cortes, serán los siguientes:

General

Todos los interruptores serán esencialmente iguales y se distinguen sólo por los accesorios con que cuentan o podrán contar por su aplicación específica.

Todos los interruptores de 220 kV deberán proveerse con relés de sincronización de maniobras fabricados por el mismo fabricante del interruptor, a ser montados en el tablero de control local respectivo (Edificio de Control Centralizado). Aunque en principio el relé de los interruptores de línea no será usado, no se descarta su utilización en el futuro. Por otra parte, este elemento, montado y sin uso, quedará disponible como repuesto.

Interruptores 220 kV

Cantidad: 7

Ítem	Descripción
1.1	Interruptores de 220 kV
1.1.1	Interruptor tripolar para línea de 220 kV, 3150 A, 40 kA, recierre RUT, con dispositivo de sincronización de maniobras
1.1.2	Interruptor tripolar “central” de 220 kV, 3150 A, 40 kA, recierre RUT, con dispositivo de sincronización de maniobras

Ítem	Descripción
1.1.3	Interruptor tripolar para autotransformador de 220 kV, 3150 A, 40 kA, recierre RUT, con dispositivo de sincronización de maniobras (*)

(*) Por razones de minimización de repuestos los interruptores para transformadores deberán ser aptos para recierre uni-tripolar, aunque esta función no será utilizada.

Interruptores de 132 kV

Cantidad: **5**

Ítem	Descripción
1.2	Interruptores de 132 kV
1.2.1	Interruptor tripolar para línea y acoplamiento de 132 kV, 3.150 A, 40 kA, recierre RUT
1.2.2	Interruptor tripolar para autotransformador de 132 kV, 3.150 A, 40 kA, recierre RUT (*)

(*) Por razones de minimización de repuestos los interruptores para autotransformadores deberán ser aptos para recierre uni-tripolar, aunque esta función no será utilizada.

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas fundamentales que garantizar para cada tipo de interruptor están detalladas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados, las cuales deberán ser completadas sin omisiones por el Oferente.

La Planilla de Datos Técnicos Garantizados debe considerarse como parte de las presentes especificaciones.

En ella se indican los valores requeridos por el Comitente y los valores ofrecidos por el Oferente. Estos últimos se completarán como valor técnico garantizado, independientemente que figure o no algún valor en la columna *Requerido*.

4.1 Tipos de Interruptores

4.1.1 General

Los interruptores deberán contar con gas SF_6 como medio extintor, ser del tipo a presión única con autosoplado del arco, contar con disparo libre y estar exentos de reencendido.

Todos los interruptores deberán poder soportar el valor pico de la componente asimétrica subtransitoria de la corriente máxima y deberán poder interrumpir la componente asimétrica de la corriente de ruptura.

También deberán ser capaces de interrumpir pequeñas corrientes inductivas y soportar sin reencendido las tensiones de recuperación (*transient recovery voltage*), en adelante TRV, y las tasas de crecimiento de esta tensión (*rate of rise of the transient recovery voltage*), en adelante RRRV, debidas a:

- apertura por falla, con transporte máximo, quedando involucrada en la maniobra (borne del interruptor del lado fuente), 1 km de línea,
- fallas kilométricas o fallas evolutivas,
- apertura en oposición de fases,
- interrupción de corrientes inductivas débiles,
- apertura de línea en vacío, tomando en cuenta que no habrá ningún elemento que contribuya a la evacuación de la carga atrapada.

4.2.2 Características Particulares

Recierres. Discordancia de Polos

Los interruptores deberán diseñarse para efectuar reenganches automáticos ultrarrápidos unipolares y/o tripolares y estar previstos para poder realizar las operaciones que se indican en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Deberán recerrar únicamente al recibir el impulso correspondiente dado por el respectivo relé de recierre, no aceptándose aparatos que efectúen dicha operación sin recibir la orden de reenganche. Recobrarán su capacidad nominal de ruptura inmediatamente después de una operación de reenganche.

Los interruptores tipo RUT poseerán mando independiente por polo y deberán contar con dispositivos propios para detección de discordancia en caso de mal funcionamiento de los mecanismos de apertura y cierre.

La concepción del interruptor debe ser tal que se garantice la dispersión polar fijada por las normas durante las operaciones de cierre y apertura. Dicha dispersión polar debe mantenerse constante en el tiempo y ser independiente del número de maniobras realizadas.

4.2.3 Componentes Principales

Cámaras de Interrupción

Las cámaras de interrupción deberán diseñarse con adecuados factores de seguridad en forma de obtener una solidez mecánica y eléctrica que permita la interrupción de cualquier corriente comprendida entre cero y el valor nominal de la corriente de cortocircuito y todas las operaciones previstas en las normas IEC y ANSI.

Contactos

Los contactos deberán cumplir con los requerimientos de la norma ANSI C 37.04 en lo que respecta a apertura y conducción de corrientes nominales y de cortocircuito. Las áreas de contacto expuestas a los efectos del arco deberán ser de material adecuado para minimizar la erosión.

Resistores de Preinserción

Si los interruptores de 220 kV tuvieran que ser provistos de un resistor de preinserción por cámara para controlar las sobretensiones de energización, deberán ser elaborados de acuerdo con las normas ANSI C 37.04 y C 37.06. La provisión de resistores de preinserción queda sujeta a lo establecido en Planillas de Datos Técnicos Garantizados de Interruptores.

Dichos resistores podrán estar subdivididos y contarán con interruptores de inserción que se cerrarán antes que los contactos principales. El accionamiento preverá la apertura de este interruptor de inserción previamente a la apertura de los contactos principales. Deberá asegurarse que el contacto de inserción del resistor pueda abrirse con una anticipación tal, con respecto al de la cámara de interrupción, que quede siempre asegurada la distancia de aislamiento en la cámara del interruptor de la resistencia.

La capacidad térmica de los resistores será tal que puedan soportar el calentamiento provocado por los ciclos de funcionamiento indicados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados respectivas. Estará basada en las condiciones de cortocircuito máximo, según el ciclo de trabajo garantizado.

El fabricante del interruptor puede ofrecer interruptores sin resistencias de preinserción en el caso que demuestre con estudios efectuados durante la ejecución de los estudios de Etapa 2 según los Procedimientos Técnicos de CAMMESA y la S.E. de la aptitud del interruptor para operar sin resistencias de preinserción.

Dispositivo de Sincronización de Maniobras

Todos los interruptores de 220 kV deberán contar con un dispositivo de sincronización de maniobras para reducir los efectos de los transitorios de inserción y de apertura, a instalar en el tablero de control local del campo correspondiente.

Este dispositivo no deberá actuar en caso de fallas con recierres y, de corresponder, deberá operar con el permiso del verificador de sincronismo. Todo esto deberá ser tratado durante la ingeniería de detalle.

Se debe prever su correcta actuación en el caso de los transformadores, cuyos interruptores serán aptos para recierre uni-tripolar (RUT) por razones de uniformidad con los de líneas.

Mínimamente deberá contar con las siguientes entradas/salidas y puertos:

- Entradas de 220 Vcc:
  - 2 digitales para mando de cierre y apertura,
  - 3 analógicas de tensión,
  - 3 analógicas de corriente,
  - 12 digitales para contactos auxiliares y contactos principales del interruptor.
- Salidas:
  - para mandos (3 para cierre y 3 para apertura),
  - 10 binarias para contactos auxiliares y contactos principales del interruptor,
  - contacto de vida (para alarma por falla de *hardware*).
- Comunicación:
  - 2 puertos Ethernet de fibra óptica,
  - interfaz Ethernet para comunicación local (RJ45).
- Panel frontal:
  - pulsadores de mando (apertura y cierre),
  - selector local-remoto,
  - 10 LED´s configurables para alarma,
  - puerto de comunicación frontal para mantenimiento.

Deberá tener las siguientes funcionalidades principales:

- Registro de eventos: Debe tener capacidad de registrar los eventos oscilográficos cuando se ejecute un comando y poder exportar los mismos en archivos COMTRADE.
- Alarmas: Deberá contar con LED de alarmas configurables que alerten frente a fallas en la comunicación, fallas en el mando solicitado de apertura o cierre, alarma por desviación en el tiempo de ejecución del mando, etc.
- Funcionalidades: Interfaces hombre-máquina a través de la Web y local (WHMI y LHMI).
- Control local con verificación de usuario o desbloqueo físico.
- Sincronización horaria: acorde a IEEE 1588 v2, SNTP e IRIG-B.
- Protocolos acordes a IEC 61850, incluyendo mensajería GOOSE y PRP.
- Gestión TCP/IP: todas las requeridas para comunicar a la unidad.
- Capacidad para aprender semi-automáticamente las características de los tiempos del interruptor de potencia.
- Almacenamiento de las últimas 100 formas de onda y las últimas 1.000 operaciones del interruptor.
- Compensación frente a variaciones normales del sistema (temperatura, tensión de control, inactividad del interruptor, etc.).

El CONTRATISTA deberá entregar los archivos de configuración del equipo en formato digital y en un medio físico (papel) con la versión final de puesta en servicio. Estos archivos serán el respaldo de configuración.

Terminales

La posición de los terminales para los interruptores respecto al eje del polo será tal que no existan interferencias con las porcelanas o los aros antiefluvios si se adosa a ellos una grapa para conexión a subconductores de aluminio de la sección indicada.

No se aceptarán piezas intermedias entre los bornes y las grapas de conexión, que puedan aumentar el número de superficies de contacto en el camino de la corriente principal.

Aros Antiefluvios

Los interruptores deberán contar con aros antiefluvios, salvo que en un ensayo preexistente demuestre que no son superados los límites de tensión de radiointerferencia requeridos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Aisladores

Los aisladores responderán a los especificados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Se dará preferencia a aquellos diseños que provean doble junta en las bridas a fin de permitir la detección de pérdidas de SF_6 por medio de tapones roscados, garantizando asimismo una mejor protección contra agentes atmosféricos de la junta interior.

Soportes y Anclajes

Todos los interruptores contarán con soportes de columnas de fase, de tres ó de cuatro patas.

Estas estructuras serán galvanizadas en caliente. Sus alturas serán tales que las distancias al suelo de las partes bajo tensión cumplirán con las normas de diseño eléctrico y con las indicaciones hechas en los planos y en las Especificaciones Técnicas para Ejecución de Obras Civiles.

Los pernos de anclaje serán diseñados y calculados por el fabricante en función de las cargas estáticas y dinámicas correspondientes.

Los pernos de anclaje contarán con tuercas de nivelación destinadas a quedar embebidas en el *grouting* de las fundaciones, luego de realizado el nivelado de los soportes.

Cada soporte de polo contará con una placa soldada de cobre para fijación de una grapa bifilar de puesta a tierra.

Accionamientos

Todos los interruptores estarán compuestos por polos separados, debiendo asegurarse el grado de simultaneidad y tolerancias requeridas en las maniobras de cierre y apertura tripolar.

Los mecanismos de accionamiento deberán diseñarse de manera de reducir al mínimo la posibilidad de cerrar o abrir inadvertidamente y en forma permanente una o dos fases solamente. Deberá proveerse desenganche automático del interruptor y posibilidad de indicación remota de alarma para el caso de que alguna fase no complete la operación de cierre o apertura (discordancia de polos), la que deberá contar con temporización ajustable entre 0.2 y 2.5s en forma continua.

Cualquiera sea el principio de accionamiento, el dispositivo de operación deberá estar dotado de elementos de acumulación de energía suficiente para cumplir el ciclo cierre- apertura partiendo de interruptor abierto o apertura- cierre- apertura partiendo de interruptor cerrado, a plena potencia de cortocircuito, debiendo además el accionamiento en su conjunto permitir efectuar el ciclo garantizado para el mismo.

Todos los interruptores contarán con dispositivos antibombeo que eviten cierres repetidos al cerrar el interruptor manualmente bajo un cortocircuito permanente.

Serán previstos contactos de bloqueo para impedir sucesivamente al mecanismo intentar una maniobra de reconexión automática de cierre o de apertura cuando la presión hidráulica no sea la adecuada.

Los interruptores deben contar con accionamiento unipolar o tripolar; dichos accionamientos podrán ser solamente a resorte cuya carga se efectúa a través de un motor eléctrico.

Armarios y Cajas de Control

Los armarios de control y las cajas de polos responderán constructivamente a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

El grado de protección será IP-54 para todos los tableros.

Las superficies podrán ser galvanizadas o pintadas, siendo válidas las especificaciones técnicas citadas anteriormente.

Deberán contemplar especialmente todo aquello referido a acometidas y puestas a tierra de vainas de cables de control.

Los interruptores con recierre tipo RUT poseerán una sola llave L/R ubicada en una de las cajas unipolares o en la caja de conjunción.

Los dispositivos de disparo y de cierre de los interruptores serán duplicados, uno para cada sistema de protección, y estarán separados físicamente, alimentados por circuitos independientes y dispuestos de tal forma que la falla de uno de ellos no impida la operación del otro. La inercia de los diversos componentes de los mandos será mínima para asegurar una alta velocidad de operación. Se debe prever la duplicación del relé de disparo por discrepancia de polos y de los contactos del presostato que bloquea el recierre ante presión insuficiente; se considerará también que esos contactos duplicados operarán con tensiones de sistemas diferentes.

Además de los circuitos de mando para sistemas principal y de respaldo existirá un tercer circuito independiente para señalización local y a distancia utilizando las tensiones que corresponden en cada caso.

Todos los interruptores tendrán las siguientes posibilidades de mando:

- Mando eléctrico local, desde el armario situado en su proximidad, de apertura y cierre tripolar y unipolar, duplicados para los dos sistemas de mando.
- Mando eléctrico a distancia, de apertura y cierre tripolar y unipolar.
- Mando mecánico local (manual) o por lo menos desconexión, para casos de emergencia, a accionar desde el armario antes citado o al pie del propio interruptor, operable con éste, bajo tensión. El mando deberá operar sin alimentación de energía eléctrica y deberá ser protegido frente a operación accidental.

En los armarios se instalarán las fuentes, dispositivos eléctricos y/o mecánicos, electroválvulas, relevadores, indicadores, contadores, bloques de contactos, etc., de manera que cumplan las funciones de mando citadas anteriormente y en un todo de acuerdo con la lógica de control, protecciones, señalización y alarmas determinadas por el proyecto eléctrico funcional respectivo.

Como instalaciones adicionales a tener en cuenta se enumeran los siguientes accesorios:

- Un tomacorriente trifásico de corriente alterna
- Un tomacorriente monofásico de corriente alterna con fusibles
- Un tomacorriente de corriente continua con fusibles
- Una toma telefónico hembra
- Una lámpara tipo LED que brinde una iluminación equivalente a una lámpara incandescente de 40 W para corriente alterna, controlada por contacto de puerta del gabinete

- Sistema de calefacción anticondensación garantizado, de diseño standard del fabricante para los modelos ofrecidos, incluyendo dispositivos de alarma de mal funcionamiento.
- Conmutador "local - remoto" común a los tres polos, para selección de modo de operación. Cuando el conmutador esté en "local" se bloqueará el mando a distancia incluyendo las señales de apertura por protecciones, y recíprocamente al encontrarse en "remoto" bloqueará el mando local.

Se deben prever contactos auxiliares para señalización a distancia de la posición del conmutador “local-remoto”.

En la posición "local" el conmutador habilitará los siguientes pulsadores independientes (un conjunto para sistema de mando “Principal” y otro conjunto para sistema de mando “Respaldo”):

- 3 Pulsadores de apertura (uno por polo)
- 3 Pulsadores de cierre (uno por polo)
- 1 Pulsador de apertura tripolar
- 1 Pulsador de cierre tripolar

Los pulsadores de apertura y cierre tripolar podrán sustituirse por un manipulador de tres posiciones: abrir-cero-cerrar.

Los contactores y/o relés auxiliares que manejen las corrientes de las electroválvulas deberán responder a la categoría DC 11 según IEC 60947-1.

Todos los componentes, dispositivos y accesorios de las cajas y los conectados a las mismas, deben ser aptos para soportar las tensiones de impulso según la norma IEC 60255-26.

Los relés auxiliares responderán a la norma IEC 60255-1.

A su vez, estos equipos contarán con las facilidades para la lectura en la operación de los controles necesarios para la misma (nº de operaciones, presión de gas y otros parámetros necesarios).

En caso en el que dichas lecturas no puedan efectuarse con facilidad, el CONTRATISTA deberá suministrar e instalar una plataforma frente a cada caja de mando unipolar de los interruptores de forma tal de facilitar el acceso a cada caja en forma segura.

Todas las plataformas deberán ser realizadas con estructura de hierro y malla romboidal debidamente soldada, completamente galvanizada. La superficie debe ser de características antideslizante y deberá contar con su correspondiente conexión a tierra.

Las llaves termomagnéticas y/o guardamotores que el fabricante utilice para proteger a los circuitos de mando, señalización y alimentaciones deberán poseer un contacto del tipo NC para alarma o bien un relé de falta de tensión asociado a cada circuito.

Los relés de falta de tensión u otros dispositivos construidos en estado sólido deberán ser aptos para soportar perturbaciones electromagnéticas según IEC 60255-26.

En los interruptores aptos para recierre tripolar se aceptará el uso de una caja de mando única desde la cual se trasmitirá mecánicamente el accionamiento a los tres polos.

El diseño de estos interruptores debe asegurar que no se produzcan pérdidas de SF6, previéndose la colocación de un sistema de detección y alarma para el caso de que ello ocurriera.

El interruptor estará equipado con un sensor de densidad, por cada polo, que permita detectar pérdidas, humedad o degradación del SF_6.

Cuando se produzca una baja en la presión del (SF_6) o del fluido del sistema de accionamiento, se dispondrán señales independientes para niveles de alarma y de bloqueo.

Cañerías, Válvulas y Accesorios, Bandejas y Soportes

Todas las cañerías serán de acero inoxidable o cobre y su ubicación será tal que no queden expuestas a riesgos por golpes o aplastamiento. Todos los accesorios tales como uniones dobles, derivaciones, niples, etc. serán de acero inoxidable.

Las bandejas y soportes de cables y o caños que conecten los armarios de control con partes de un mismo polo o polos entre sí, deberán ser diseñadas en forma tal que no se acumule agua en ninguna de sus partes.

Cables de Control Propios de los Interruptores

Serán provistos por el fabricante todos los cables y accesorios que vinculen los armarios o cajas de control y las plantas compresoras con los polos del aparato.

Estos cables contarán con pantalla de cobre corrugada, cuya resistencia, medida en corriente continua a una temperatura ambiente de 20 °C deberá ser inferior a 2 ohm/km, apta para ser puesta a tierra en ambos extremos según lo indicado en el ítem tendido de cables multifilares.

Los cables de vinculación entre cajas deberán respetar la segregación de los siguientes circuitos.

- Circuitos para calefacción e iluminación en corriente alterna.
- Circuitos de mando de sistema 1 en corriente continúa.
- Circuitos de mando de sistema 2 en corriente continúa.
- Circuitos de señalización / alarma en corriente continua.
- Circuitos de alimentación al motor de accionamiento.
- Circuitos para calefacción e iluminación en corriente alterna.

Placas de Características

Serán previstas placas de características para el interruptor y para su accionamiento. Se ajustará a lo indicado por IEC 62271-100.

5 INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales incluidas en el TOMO I del Pliego.

La inspección de los representantes de El Comitente se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El COMITENTE y DISTROCUYO, en su carácter de Supervisor, supervisarán los ensayos que más abajo se detallan y luego labrarán el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recibidos los equipos en el emplazamiento.

Complementariamente a lo indicado más abajo, se deberán realizar los ensayos que se mencionan en las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO.

5.1 Ensayos de Tipo

Se deberá presentar con la Oferta copia de los protocolos de los siguientes ensayos:

- Resistencia mecánica maniobras de cierre apertura
- Calentamiento de los circuitos principales
- Medida de la resistencia del circuito principal
- Ensayos dieléctricos con onda de impulso atmosférico.
- Medición de la tensión de radiointerferencia
- Ensayos de circuitos auxiliares y de control
- Ensayos de cortocircuito
- Corriente de corta duración
- Desconexión de líneas en vacío (cos □ = 0,15 capacitivo)

- Desconexión de corrientes inductivas (cos ⍰⍰= 0,15 inductivo)
- Verificación de funcionamiento en condiciones nominales de tensión (máxima y mínima), corriente y frecuencia y equipado como en servicio.

5.2 Ensayos de Rutina y Aceptación

Se deberá ensayar el total de los equipos y repuestos suministrados. Se realizarán como mínimo los ensayos descriptos a continuación, según IEC 62271100, sobre cada componente que constituya una unidad de transporte:

- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre el circuito principal
- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial y medición de la resistencia de aislación y tensiones de impulso según IEC-60255-26, circuitos auxiliares y de control
- Medida de resistencia del circuito principal
- Funcionamiento mecánico y electromecánico completo (incluyendo discrepancia polar, tiempos de cierre y apertura, funcionamiento de elementos auxiliares tales como contactos, presostatos, etc.).
- Verificación dimensional
- Verificación de revestimientos superficiales
- Estanqueidad de sistemas de accionamiento
- Ausencia de pérdidas de SF_6.
- Ensayos en el Emplazamiento

Los ensayos SAT (Site Acceptance Test) de aceptación en el emplazamiento se realizarán con presencia de inspección al finalizar el montaje.

Sobre la totalidad de los equipos instalados, inmediatamente antes de la puesta bajo tensión de las instalaciones, se efectuarán como mínimo los ensayos indicados en las normas IEC, Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO y el manual de montaje y mantenimiento del fabricante.

6 REPUESTOS

La siguiente lista de repuestos es de carácter obligatorio y se la deberá complementar con otra lista de repuestos sugeridos por el fabricante. Debe considerarse un repuesto por cada tipo de interruptor utilizado.

Cada uno de los equipos mencionados en el punto 3. (Alcance del Suministro) deberá contar con los repuestos que se indican a continuación.

6.1 Interruptores de 220 kV

Descripción	Unidad	Cantidad
Polo completo	Nº	2
Armario de accionamiento para un polo y armario de control	Nº	1
Juego tripolar de contactos de potencia	juego	2
Juego de contactos auxiliares de un polo	juego	2
Juego de juntas para un polo	juego	10
Elementos de accionamiento (entre armario de accionamiento y contacto móvil)	conjunto	1
Bobinas de accionamiento: - de apertura - de cierre	 N° N°	 4 4
Juego de componentes desgastables de armarios de accionamiento para un polo y	juego	

Descripción	Unidad	Cantidad
del armario de control		2
Motor de accionamiento	Nº	1
Gas SF_6	%	30
Detector de pérdidas de SF_6	Nº	1

6.2 Interruptores de 132 kV

Descripción	Unidad	Cantidad
Polo completo	Nº	1
Armario de accionamiento para un polo y armario de control	Nº	1
Juego tripolar de contactos de potencia	juego	2
Juego de contactos auxiliares de un polo	juego	2
Juego de juntas para un polo	juego	10
Elementos de accionamiento (entre armario de accionamiento y contacto móvil)	conjunto	1
Bobinas de accionamiento: - de apertura - de cierre	 N° N°	 4 4
Juego de componentes desgastables de armarios de accionamiento para un polo y del armario de control	juego	2
Motor de accionamiento	Nº	1
Gas SF_6	%	30
Detector de pérdidas de SF_6	Nº	1

7 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El CONTRATISTA deberá presentar la documentación técnica para aprobación de acuerdo con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales incluidas en el TOMO I del Pliego y las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO.

Dicha documentación será la siguiente:

- Lista completa de la documentación técnica a presentar.
- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en el emplazamiento.
- Planos de dimensiones: Plantas y vistas del interruptor; incluyendo estructuras de soporte, plantilla de fijación, gabinetes y armarios de conjunción, accesorios, etc.
- Esquemas eléctricos y mecánicos funcionales de los sistemas de mando y control.
- Esquema de dimensiones de bornes indicando el material utilizado.
- Planos de dimensiones para el transporte.
- Memorias de cálculo sobre la aptitud de los interruptores para resistir los esfuerzos aplicados.
- Memoria de funcionamiento sistemas anticondensación y sus alarmas.

- Placas de características.
- Lista de empaque (packing list)
- Lista de ensayos en fábrica y en el emplazamiento.
- Manuales de montaje y mantenimiento que deben incluir las Planillas de Datos Técnicos Garantizados debidamente aprobados.

ÍTEM 2 – SECCIONADORES CONVENCIONALES Y AISLADORES SOPORTE DE 220 kV Y 132 kV

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de los seccionadores convencionales y aisladores soporte para AT, incluyendo todos equipos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento y operación.

2. NORMAS DE APLICACIÓN

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados según las siguientes normas y recomendaciones, en su última versión:

2.1 Para Seccionadores

Son de aplicación las normas

- IEC 62271- 102 - Alternating current disconnectors (isolators) and earthing switches
- IEC 60168 - Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1.000 V.
- IEC 60273 - Dimensions of indoor and outdoor post insulators and post insulator units for systems with nominal voltages greater than 1.000 V.
- IEC 60694 - Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards.
- IRAM - Normas varias referentes a los motores, contactores, conductores, accesorios, etc.
- IEC 60158-1 - Contactores
- IEC 60255-4 ó 5 - Insulation Test for Electrical Relays
- IEC 60437 Radio Interference Test on High-voltage Insulators.
- ANSI C37.90a - Switch Withstand Capability

2.2 Para aisladores soporte

Son de aplicación las normas

- IEC 60168- Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1.000 V.
- IEC 60273 - Dimensions of indoor and outdoor post insulators and post insulator units for systems with nominal voltages greater than 1.000 V.
- IEC 60437 Radio Interference Test on High-voltage Insulators.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El CONTRATISTA se encargará de proveer los seccionadores convencionales y aisladores soporte para 220 kV y 132 kV completos, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto, los Planos, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento de

Playas, las Planillas de Datos Técnicos Garantizados, y para los aspectos que no se hayan definido en la presente, se complementará con las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO.

Serán suministrados según detalle indicado en Esquemas: Unifilares, Plantas y Cortes los equipos siguientes:

Seccionadores de 220 kV

- ÍTEM 2.1 Seccionadores Unipolares Pantógrafos de seccionamiento tripolar para Barras A y B; contactos principales en línea Vertical; 1600 A. Cantidad:6x3.
- ÍTEM 2.2 Seccionador tripolar de polos paralelos con cuchillas de P.A.T.; contactos principales en línea horizontal; 1600 A. Cantidad4x3.
- ITEM 2.3 Seccionador tripolar de polos paralelos sin cuchillas de P.A.T.; contactos principales en línea horizontal; 1600 A. Cantidad: 8x3.
- ÍTEM 2.4 Seccionador de barra con cuchillas de P.A.T de Barras A-B; contactos en línea vertical. Cantidad: 2x3.

Seccionadores de 132 kV

- ÍTEM 2.5 Seccionador tripolar fila india sin cuchillas de P.A.T.; contactos principales en línea horizontal; 1600 A, Cantidad: 10x3.
- ITEM 2.6 Seccionador tripolar de polos paralelos con cuchillas de P.A.T.; contactos principales en línea horizontal; 1600 A, Cantidad: 4x3.
- ITEM 2.7 Seccionador de barra sin cuchilla de P.A.T. de Barras A-B; contactos en línea vertical, Cantidad: 2x3.

Aisladores soporte para 220 kV, y 132 kV

Los aisladores soporte para 220 kV y 132 kV serán de porcelana con la aptitud mecánica adecuada a la función donde serán instalados y cumpliendo con todos los respectivos datos y requisitos expuestos en las respectivas PDTG.

- ÍTEM 2.8 Aislador soporte de conexiones para 220 kV.
- ÍTEM 2.9 Aislador soporte de conexiones para 132 kV.

Elementos y servicios complementarios

Forma asimismo parte de la provisión lo siguiente:

- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos en fábrica y en obra y para mantenimiento.
- Herramientas y piezas de repuesto para el mantenimiento.
- Ensayos y el aporte provisorio de equipos y aparatos para realizarlos.
- Embalaje de protección para transporte.
- Supervisión de montaje y ensayos en obra.

- Transporte a obra y seguros.

4. CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el CONTRATISTA, deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas y sísmicas más desfavorables que se indican en el TOMO II - Sección A.1, - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – punto 5.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas para cada seccionador o aislador soporte están dadas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS SECCIONADORES

6.1 TIPOS

Para 220 kV y 132 kV los seccionadores convencionales serán del tipo intemperie, de dos o tres columnas por polo, con excepción de los de puesta a tierra de barras, los que contarán con un solo aislador por polo.

6.2 CAPACIDAD DE CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN

Los seccionadores deberán ser adecuados para conducir en forma permanente la corriente nominal para la que han sido diseñados y podrán ser operados bajo tensión. No se requerirá, sin embargo, que interrumpan corrientes mayores que la de carga de las barras colectoras y conexiones a circuito ya abierto por el o los Interruptores que correspondan.

En el caso particular de las cuchillas para puesta a tierra, ellas deben ser capaces de establecer o interrumpir las corrientes inducidas que puedan existir, provenientes de una línea conectada a un campo adyacente al considerado. Los valores mínimos de estas corrientes se indican en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados respectivas.

Las cuchillas de puesta a tierra de seccionadores de línea deberán contar, por lo tanto, con dispositivos de corte rápido de los arcos provocados por las corrientes citadas.

Asimismo, los mandos de las cuchillas principales de los seccionadores deben garantizar las aperturas y cierres especificados a fin de disminuir, al máximo posible, el tiempo de reencendido de arcos entre contactos, generadores de ondas de sobretensión muy escarpadas que puedan dañar las aislaciones de equipos incluidos en los circuitos, por ejemplo, transformadores de corriente.

El tiempo máximo admisible que media entre el establecimiento de la corriente capacitiva entre contactos y el cierre de éstos no excederá 3 segundos. Los mismos 3 segundos será el tiempo máximo admisible entre la iniciación de la apertura de contactos y la extinción del arco capacitivo existente entre ellos.

6.3 COMPONENTES PRINCIPALES

Brazos y contactos

La continuidad del circuito en las articulaciones, cuando corresponda, debe ser garantizada por cintas flexibles de cobre, de calidad y disposición tales que no se vean afectadas por el accionamiento repetido de los seccionadores.

Las cuchillas para puesta a tierra podrán ser fabricadas con planchuelas o tubos de acero.

Todas las cuchillas deberán estar diseñadas para soportar sin vibraciones o deformaciones permanentes todos los esfuerzos torsionales y de flexión debidos a la operación de los seccionadores bajo las condiciones de viento y cortocircuitos en el emplazamiento. Además, contarán con dispositivos rompehielos.

Estarán balanceadas para evitar esfuerzos y golpes sobre los aisladores de soporte cuando los seccionadores sean operados y para evitar el cierre accidental desde cualquier posición.

El extremo móvil de las cuchillas principales llevará los contactos o mordazas destinados a establecer el circuito por medio de los contactos fijos.

Para los seccionadores de seccionamiento en línea vertical deberá preverse un contacto fijo por polo que será montado sobre barras tubulares o a dos conductores. Este contacto fijo podrá ser rígido (raqueta), de tipo tubular, o bien del tipo "barreta aros de cables" (columpio).

Todos los contactos principales serán plateados, ajustables, de alta precisión y autoalineables. El recubrimiento de plata deberá resistir las maniobras prescriptas en la IEC - 62271 – 102.

Estarán diseñados de modo que la presión de contacto se logre después de finalizar el movimiento de cierre y desaparezca antes de comenzar el movimiento de apertura.

Los puntos salientes y ángulos agudos en cuchillas, contactos, terminales y superficies similares deberán estar adecuadamente diseñados para cumplir con los requerimientos de efecto corona y radiointerferencia.

Los movimientos de apertura y cierre serán realizados en forma progresiva y continua, sin vibraciones en toda la extensión del recorrido, cualquiera sea la velocidad a que se realice la operación y las condiciones del viento. Los terminales de las conexiones de entrada y de salida deberán permanecer inmóviles durante las operaciones de cierre y apertura del seccionador.

Aisladores

Los aisladores para 220 kV y 132 kV serán del tipo alma llena (solid core) y de diseño antiniebla (antifog-type).

Los aisladores podrán ser de piezas torneadas componibles. No se aceptarán aisladores del tipo multicono. Las columnas deberán fabricarse de acuerdo con las normas IEC-60168 e IEC-60273.

Los aisladores deberán soportar, con los coeficientes de seguridad indicados en las Especificaciones Técnicas Generales, los esfuerzos provocados por viento y/o cortocircuito sobre el equipo y sus conexiones.

El fabricante, en su oferta, deberá comprometer la marca y procedencia de los aisladores a suministrar en sus equipos.

Bases y riostras

Cada aislador de seccionador deberá contar con una base metálica, galvanizada, con orificios, apta para ser abulonada a las estructuras soporte de los mismos.

En el caso de seccionadores de dos aisladores por polo, el CONTRATISTA proveerá los medios de fijación sobre dichas bases, las cuales se vincularán con riostras tubulares galvanizadas, si resultara necesario.

Estas riostras tendrán medios para regular su longitud y serán empleadas para garantizar que las distancias entre ejes de polos se mantengan bajo las condiciones de viento y cortocircuito actuantes sobre estos aparatos.

Aros antiefluvios

De resultar imprescindibles su utilización los mismos serán fabricados con tubos de aluminio al igual que sus soportes. El diseño y la forma de fijación y soporte serán tales que no se presenten fenómenos vibratorios debidos al viento. La fijación de estos aros deberá preverse por medio de pernos, tuerca y contratuerca de acero galvanizado o inoxidable.

Accionamiento y armarios de control

Todos los seccionadores, incluyendo las cuchillas de puesta a tierra, tendrán comando eléctrico tripolar a distancia y comando local eléctrico y manual.

El comando eléctrico local será tripolar para los seccionadores y los seccionadores con cuchillas de puesta a tierra. Para los seccionadores de puesta a tierra el comando eléctrico y manual será unipolar.

En todos los casos en que una señal de comando eléctrico sea emitida, la maniobra de cierre o apertura, según corresponda, se deberá completar sin necesidad de que la señal sea mantenida por el operador.

El citado comando eléctrico local se efectuará desde gabinetes o cajas de comando o de conjunción, en los cuales se preverá también el mecanismo para la operación manual del aparato.

Deberá tenerse en cuenta en el diseño del varillaje para transmisión de movimientos, el empleo de caños de dimensiones apropiadas a efectos de evitar posibilidades de pandeo o deformaciones de cualquier otro tipo. Estos caños deberán ser de acero galvanizado en caliente según normas IRAM, ASTM o VDE.

El accionamiento será mecánico, accionado por motor eléctrico para corriente continua, que no deberá requerir servicio de lubricación.

Los seccionadores de puesta a tierra contarán con una caja para mando eléctrico y manual por polo, y con un armario o caja de conjunción tripolar, desde la cual se alimentarán los tres polos.

Los accionamientos deben cumplir con los tiempos indicados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

La longitud final de los varillajes entre cajas de mando y los dispositivos de accionamiento de las cuchillas dependerá de la altura final de montaje de los seccionadores. Las alturas de montaje serán tales que las distancias al suelo de las partes bajo tensión cumplirán con las normas de diseño eléctrico indicado en el proyecto de detalle.

Los elementos móviles vinculados a los contactos primarios del seccionador deberán estar montados sobre rodamientos del tipo blindado a bolilla o de tipo rodillo cónico, instalados en alojamientos herméticos, a prueba de lluvia y humedad.

Las cajas de accionamiento de polos, las cajas de conjunción y sus accesorios y componentes, deberán ser construidas de acuerdo con los requisitos indicados en Tableros de Uso Eléctrico, Especificaciones Técnicas Generales (TOMO II - Sección C.1).

Todas las cajas tendrán grado de protección IP-54.

Las cajas de mando eléctrico de polos de seccionadores contendrán genéricamente, lo siguiente:

- Motores de accionamiento
- Reductores de velocidad
- Interruptores de fin de carrera
- Relés de aviso de falla por maniobra incompleta
- Contactores de apertura y cierre. Estarán diseñados para operar con las tensiones de corriente continua especificadas y serán aptos para maniobrar las corrientes de motores según las categorías de utilización DC 2 y DC 4 de la norma IEC-60158-1.
- Block de contactos auxiliares (la cantidad y tipo surgirá del proyecto de detalle), pero tendrán como mínimo 6 contactos NA y 6 contactos NC independientes entre sí.
- Botoneras para accionamiento eléctrico local (cierre, apertura)
- Borneras
- Calefactores accionados por termostatos
- Iluminación interior, con microinterruptor de puerta
- Posibilidades de accionamiento manual
- Pulsador de desenclavamiento y lámparas de confirmación para maniobra de electroimanes según IEC-60158-1, categoría de utilización DC 11.

Las cajas de conjunción contarán con:

- Indicador de posición del seccionador
- Borneras de entrada y salida de cajas de polos
- Conmutador "local-remoto" para selección del lugar donde se efectuará el mando eléctrico. Contará con contactos auxiliares para señalización de posición cableados a borneras.
- Botoneras para accionamiento eléctrico local (cierre-apertura)
- Relés de alarma por falta de tensión y por discrepancia de polos
- Calefactores accionados por termostatos
- Iluminación interior con contacto de encendido por puerta abierta

Todas las bobinas de desenclavamiento deben contar con diodos en paralelo a fin de evitar que la sobrecorriente de ruptura del circuito de la bobina que se produce al soltar el pulsador genere sobretensiones que quemen las lámparas.

En las diversas cajas deberán preverse los contactos para iniciación de las siguientes alarmas:

- Puerta abierta
- Posición de la llave "local-remoto"
- Protecciones del motor de accionamiento
- Discrepancia de polos, cuando corresponda
- Bloqueo por operación manual

En todas las cajas la acometida de los cables será por debajo, debiendo disponerse en la base de cada caja una abertura, cubierta con una placa desmontable, para la salida de los conductores y de sus caños de protección.

Bloqueos y enclavamientos

Para el caso de cuchillas de puesta a tierra asociadas a los seccionadores deberá existir un enclavamiento mecánico que impida:

- Cerrar las cuchillas si el seccionador principal está cerrado.
- Cerrar el seccionador principal si las cuchillas de puesta a tierra están cerradas.

Para todos los seccionadores y cuchillas de puesta a tierra existirá un bloqueo eléctrico que será necesario liberar para efectuar la operación manual de apertura o cierre de los seccionadores o para efectuar la operación manual de apertura o cierre de las cuchillas de puesta a tierra.

La liberación se efectuará mediante pulsadores con lámpara de confirmación, los que serán provistos a este efecto en los correspondientes gabinetes o cajas de comando.

El desbloqueo estará condicionado por la llave "local-remoto".

En particular, para los seccionadores de línea y tierra, se dispondrá un bloqueo por cerradura de mando local, tanto manual como eléctrico.

Existirá un enclavamiento mecánico automático que impida cualquier movimiento intempestivo del seccionador en sus posiciones extremas correspondientes a apertura y cierre.

Existirá un bloqueo que, ante una falla de tensión en el circuito de accionamiento y consecuente detención del seccionador en posición intermedia, impida la prosecución de dicha maniobra al reponer la tensión, requiriéndose, para completar la misma, el accionamiento manual.

Deberá existir la posibilidad de bloquear localmente al seccionador en posición abierto y a la cuchilla de puesta a tierra en posición cerrada, de modo simple y seguro y con la posibilidad de trabarlo mediante cerradura o candado.

En todos los casos en que se realice una operación manual de un seccionador o cuchilla de puesta a tierra deberá quedar bloqueada automáticamente la posibilidad de un comando eléctrico a distancia o local.

No será posible operar manualmente un seccionador o cuchilla de puesta a tierra durante el intervalo en que los mismos están siendo operados eléctricamente, ya sea a distancia o localmente.

Para aquellos seccionadores sin vinculación mecánica entre polos, es decir que posean accionamiento por fase, se deberá prever:

- La posibilidad de bloquear el cierre del interruptor asociado si el seccionador quedase en una posición intermedia o bien una o dos fases no cerraran (discordancia de polos).
- La posibilidad de enviar sendas alarmas a la sala de control.

Todos los dispositivos y circuitos de enclavamiento se diseñarán de modo que la falta de tensión no los libere, es decir, que la maniobra bloqueada sólo pueda ejecutarse por energización de aquellos.

Los pulsadores de apertura, cierre y desenclavamiento poseerán contactos NA adicionales cableados a bornera según los requerimientos de los planos funcionales respectivos.

El conmutador "Local-remoto" se proveerá con contactos cerrados en "local" y contactos cerrados en "remotos", en un todo de acuerdo a lo requerido por los esquemas funcionales a desarrollarse.

Para todos los circuitos de bloqueos y enclavamientos, como también para los accionamientos y los comandos eléctricos a distancia y local, se utilizará corriente continua con valores de tensión según lo especificado en las Especificaciones Técnicas Generales para equipamiento de playa y/o PDTG.

Accesorios

Los seccionadores serán suministrados con los siguientes accesorios:

- Placas de cobre soldadas a los bastidores para puestas a tierra de los mismos.
- Palancas o manivelas para accionamiento de cada uno de los mandos.

Placas de características

Cada aparato contará con una placa de características, conteniendo todos los datos requeridos por la IEC 62271 – 102.

Diseños

Para el diseño de los mismos el CONTRATISTA deberá tener en cuenta la forma de montaje típica de cada modelo de seccionador, a los fines de prever en sus planos los puntos de apoyo y fijación de polos, bastidores, cajas de mando, soportes o cojinetes del varillaje, etc. Este requisito implica la necesidad de prever la geometría básica de cada estructura de soporte, así como los puntos y forma de fijación de todas las partes o componentes.

Se reitera el hecho de que las alturas de las estructuras soporte podrán variar ligeramente; por lo que deberá convenirse la forma en que será proyectado el varillaje, sus bridas y el espinado correspondiente, a fin de que las modificaciones a efectuar en obra sean mínimas y, fundamentalmente, no se vean afectados los galvanizados de los varillajes o sus partes de empalme o fijación.

Desde el punto de vista del diseño mecánico de los aparatos en cada una de sus partes (terminales, aisladores, brazos, reenvíos, bastidores, riostras, etc.) se presentará una memoria técnica demostrativa de que se han respetado los esfuerzos de diseño requeridos (esfuerzos sobre terminales, viento y/o cortocircuitos) y que los mismos hacen que las diversas partes cumplan con los coeficientes de seguridad fijados y las deformaciones máximas propias del equipo, en especial bajo fuerzas de flexión sobre los aisladores.

7 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS AISLADORES SOPORTE

Tipos constructivos

Los aisladores deberán ser de porcelana, de piezas torneadas componibles; no se aceptarán aisladores del tipo multicono.

Serán del tipo alma llena (solid core) y de diseño denominado antiniebla (antifog-type). Mecánicamente serán calculados para soportar las cargas requeridas en cada caso, respetando los respectivos coeficientes de seguridad.

Los aisladores componibles serán torneados en porcelana de tipo eléctrico de alta calidad, con esmalte marrón vitrificado al horno, inalterable a los agentes atmosféricos, ozono, ácido nítrico, compuestos nitrosos o álcalis.

El diseño de las campanas será tal que permitan el autolimpiado de las columnas bajo la acción de la lluvia, evitando la localización de puntos de suciedad que puedan provocar contorneos. La trayectoria o línea de fuga será uniforme a lo largo de toda la sección.

Las secciones podrán crecer hacia la base.

En los aisladores de porcelana se evitará durante la fabricación todo proceso que pueda crear tensiones internas permanentes en la porcelana.

El número y diseño de las campanas será tal que, en caso de arcos de contorneo a frecuencia industrial, el arco se mantenga apartado del cuerpo del aislador y, aun causando la rotura de algunas de ellas, la distancia de contorneo se mantenga lo más inalterada que sea posible.

Partes metálicas

Las partes metálicas se proyectarán para que transmitan los esfuerzos mecánicos al dieléctrico por compresión y flexión. Se construirán de hierro fundido maleable tratado térmicamente. Se protegerán contra la corrosión mediante galvanizado en caliente según lo indicado en las Obras Civiles, Especificación Técnica General (TOMO II – Sección A). Todas las partes metálicas estarán libres de rebabas, aristas vivas, abultamientos, hendiduras y escorias. Los zócalos o bases deberán permitir la puesta a tierra de los mismos.

Todas las bridas, para un mismo nivel de instalación a partir de la base de los aisladores, serán iguales entre sí, desde el punto de vista dimensional, para cada tipo de aislador.

Cementado de los Aisladores de Porcelana

El material aislante no deberá estar en contacto directo con las partes metálicas. El cementado será efectuado con cuidado y tendrá características tales que no se produzcan fisuras por dilatación o contracción de los materiales bajo los efectos de temperatura o carga. Por otra parte, el cemento no deberá degradar químicamente a ninguna de las partes de los aisladores soporte, manteniéndose inalterable con el transcurso del tiempo y bajo las condiciones climáticas especificadas.

Radiointerferencia

Todos los aisladores estarán libres de interferencia respecto a las frecuencias radiales y televisivas, aun operando en las condiciones extremas de humedad en los emplazamientos. El valor límite se indica en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

8 INSPECCIÓN Y ENSAYOS

EL COMITENTE supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

Ensayos de tipo

Se deberá presentar con la oferta copia de los protocolos de los siguientes ensayos:

Para seccionadores

Serán realizados de acuerdo con la IEC-62271 – 102.

- Ensayos dieléctricos de impulso atmosférico.
- Corriente de corta duración y corriente de pico admisible.
- Medición de la resistencia del circuito principal.
- Calentamiento en circuito principal.
- Calentamiento en equipos auxiliares.
- Control de funcionamiento completo de las cajas de comando.
- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre circuitos auxiliares y de control. Incluyen rigidez dieléctrica, resistencia de la aislación y tensiones de impulso, éste último según IEC-60255-4 ó 5, Clase III.
- Para dispositivos o relés construidos con componentes de estado sólido se efectuará el ensayo de perturbaciones electromagnéticas según IEC 60255-4 o bien según ANSI C37.90a.
- Comportamiento en cortocircuito para seccionadores de puesta a tierra.
- Medición del nivel de radiointerferencia
- Ensayos de comportamiento mecánico de aisladores principales y de mando (flexotorsión, ciclos térmicos, longitud líneas de fuga, porosidad, etc.)
- Ensayos de requerimientos antisísmicos (verificación sismorresistente).
- Estos ensayos deben ser realizados sobre seccionadores idénticos y de igual procedencia a los que se proveerán. Para los ensayos, el equipo deberá estar completamente armado.

Para aisladores soporte

- Flexotorsión
- Ciclos térmicos
- Ensayos mecánicos
- Ensayos dieléctricos con sobretensiones de maniobras bajo lluvia, con onda de impulso en seco y a frecuencia industrial bajo lluvia
- Radiointerferencia
- Verificación a las solicitaciones de origen sísmico

Ensayos de rutina

Para seccionadores

Se realizarán como mínimo los ensayos descriptos a continuación, con ajuste a la Recomendación IEC 62271 – 102.

- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre el circuito principal.
- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre los circuitos auxiliares y de control. Incluyen rigidez dieléctrica, resistencia de aislación y tensiones de impulso. Este último ensayo según IEC 60255-4.
- Medición de la resistencia del circuito principal.
- Ensayos de operación mecánica.
- Verificación del galvanizado y pintura.
- Verificación del espesor del plateado de los contactos.
- Control dimensional.
- Ensayo de los dispositivos de comando, de alarmas y señalizaciones y demás componentes de las instalaciones auxiliares.
- Bloqueo mecánico de fin de carrera (cortocircuitos) para verificación de las protecciones del motor (fusibles o elemento electromagnético).

De aisladores soporte

Se realizarán como mínimo los ensayos siguientes, de acuerdo con la Recomendación IEC 60168; IEC 62237, IEC 62217.

- Verificación de dimensiones
- Ensayos de partes galvanizadas
- Ensayos dieléctricos
- Ensayo mecánico de flexión
- Ensayo mecánico de torsión

9. REPUESTOS

La lista de repuestos es de carácter obligatorio y se deberá complementar con otra lista de repuestos sugeridos por el fabricante. Debe considerarse un repuesto por cada tipo de seccionador utilizado.

9.1 Seccionadores

Seccionadores Tripolares con y sin Cuchillas de Puesta a Tierra de 220 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Polo completo	c/u	1
Juego de contactos de potencia tripolar	jgo.	2
Armario de conjunción completo, con sus componentes	c/u	1

Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	c/u	1
Juego de componentes del armario de conjunción	jgo.	1
Juego de componentes de la caja de accionamiento de fase	jgo.	1
Motorreductor	c/u	1

Seccionador pantógrafo de columnas sin cuchillas de P.A.T. de 220 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Polo completo	c/u	1
Juego de contactos de potencia tripolar	jgo.	2
Armario de conjunción completo, con sus componentes	c/u	1
Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	c/u	1
Juego de componentes del armario de conjunción	jgo.	1
Juego de componentes de la caja de accionamiento de fase	jgo.	1
Motorreductor	c/u	1

Seccionadores **de barra con cuchilla** de Puesta a Tierra de 220 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Polo completo	c/u	1
Juego de contactos de potencia tripolar	jgo.	2
Armario de conjunción completo, con sus componentes	c/u	1
Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	c/u	1
Juego de componentes del armario de conjunción	jgo.	1
Juego de componentes de la caja de accionamiento de fase	jgo.	1
Motorreductor	c/u	1

Seccionadores Tripolares Fila India de 132 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Polo completo	c/u	1
Juego de contactos de potencia tripolar	jgo.	2
Armario de conjunción completo, con sus componentes	c/u	1
Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	c/u	1
Juego de componentes del armario de conjunción	jgo.	1

Juego de componentes de la caja de accionamiento de fase	jgo.	1
Motorreductor	c/u	1

Seccionadores Tripolares con Cuchillas de Puesta a Tierra de 132 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Polo completo	c/u	1
Juego de contactos de potencia tripolar	jgo.	2
Armario de conjunción completo, con sus componentes	c/u	1
Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	c/u	1
Juego de componentes del armario de conjunción	jgo.	1
Juego de componentes de la caja de accionamiento de fase	jgo.	1
Motorreductor	c/u	1

Seccionadores de barra sin cuchilla de Puesta a Tierra de 132 kV

DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
Polo completo	c/u	1
Juego de contactos de potencia tripolar	jgo.	2
Armario de conjunción completo, con sus componentes	c/u	1
Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	c/u	1
Juego de componentes del armario de conjunción	jgo.	1
Juego de componentes de la caja de accionamiento de fase	jgo.	1
Motorreductor	c/u	1

9.2 Aisladores soporte

Aisladores soporte de 220 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Aisladores soporte	c/u	2

Aisladores soporte de 132 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Aisladores soporte	c/u	1

10. ACLARACIONES A LAS PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Norma

El aparato deberá responder a la norma IEC-62271-102 que se halle en vigencia a la fecha de la Licitación.

Modelo

Podrá ser:

- T = Tripolar
- TT = Tripolar con cuchilla de puesta a tierra

En todos los casos se agregará la sigla "E", que indicará que será para instalaciones a la intemperie.

Disposición de polos

Las siglas a usar serán combinación de las siguientes:

- PP = Polos paralelos o seccionamiento horizontal
- FI = Fila india

Posición de montaje

Si aparece en las planillas la letra "N", significa que los seccionadores se montarán en la posición "Normal" clásica o convencional - con vía de corriente horizontal - con excepción de los seccionadores pantógrafo de barras, en los cuales esa vía de corriente será obviamente vertical.

Forma de accionamiento

Las siglas indicadas en las planillas tienen el siguiente significado:

- DE = A distancia (remoto) eléctrico
- LE = Local eléctrico
- LM = Local manual

11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El CONTRATISTA deberá presentar la documentación técnica para aprobación.

Dicha documentación será la siguiente:

- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en obra.
- Planos de dimensiones: Plantas y vistas del seccionador; incluyendo estructuras de soporte, plantilla de fijación, gabinetes y armarios de conjunción, accesorios, etc.
- Esquemas eléctricos y mecánicos funcionales de los sistemas de mando y control.
- Esquema de dimensiones de bornes indicando el material utilizado.
- Planos de dimensiones para el transporte.
- Memorias de cálculo sobre la aptitud de los seccionadores para resistir los esfuerzos aplicados.
- Placas de características.
- Lista de Empaque (Paking-list).
- Lista de ensayos en fábrica y en obra.
- Manuales de montaje y mantenimiento que deben incluir las Planillas de Datos Técnicos Garantizados debidamente aprobadas.
- Planos de dimensiones de los aisladores soporte.

- Lista de ensayos en fábrica de los aisladores soporte.

ÍTEM 3 – TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y CORRIENTE PARA 220 kV Y 132 kV

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de los transformadores de medida para 220 kV y 132 kV incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su correcto montaje y funcionamiento.

2. NORMAS DE APLICACIÓN

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados según las siguientes normas recomendaciones, en su última versión:

- IRAM 2271 Transformadores de tensión.
- IRAM 2274 Transformadores de tensión y corriente.
- IRAM 2275 Transformadores de corriente.
- IEC 60044-1 Instrument transformers – Current transformers.
- IEC 60044-2 Instrument transformers – Voltage transformers.
- IEC 60044-3 Instrument transformers – Combined transformers.
- IEC 60044-6 Instrument transformers – Requirements for protective current transformers for transient performance.
- IEC 60137 Bushings for alternating voltages above 1000 V.
- IEC 60168 Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1000 V.
- IEC 60044-5 Voltage transformers.
- IEC 60233 Test on hollow insulators for use in electrical equipment.
- IEC 60270 Partial discharge measurements.
- IEC 60358 Coupling capacitors and capacitor dividers.
- IEC 61264 Ceramic pressurized hollow insulators for high-voltage switchgear and controlgear.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El CONTRATISTA se encargará de proveer los transformadores de medida para 220 kV y 132 kV, completos, con todo el material necesario para su buen funcionamiento y para el cumplimiento integral de la finalidad prevista, según el Proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento de Playas y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados y para los aspectos que no se hayan definido en la presente, se complementará con la Especificación Técnica de DISTROCUYO.

Serán suministrados según detalle indicado en los Esquemas: Unifilares, Plantas, Cortes y PDTG los equipos siguientes:

ITEM 3.1 Transformador de corriente para 220 kV – Cantidad: **22**
Relación: 1600 – 800/1-1-1-1-1 A
ÍTEM 3.2 Transformador de corriente para 132 kV (**Autotransformadores** ATR01 y ATR02) – Cantidad: **2x3**
Relación: 1600 - 800/1-1-1-1-1 A
ÍTEM 3.3 Transformador de corriente para 132 kV (Acoplador) – Cantidad: **1x3**
Relación: 1600 - 800/1-1-1 A
ÍTEM 3.4 Transformador de corriente para 132 kV (Entradas LAT 132 kV) – Cantidad: **2x3**
Relación: 1600 - 800/1-1-1-1 A
ITEM 3.7 Transformador de tensión para 220 kV – Cantidad: **8x3**
Relación: 220:1, 73 / 0, 11:1,73; 0,11: 1,73; 0,11:1,73 kV
ÍTEM 3.8 Transformador de tensión para 132 kV – Cantidad: **6x3**
Relación: 132:1, 73 / 0, 11:1,73; 0,11: 1,73; 0,11:1,73 kV

Forma asimismo parte de la provisión lo siguiente:

- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos y mantenimiento
- Repuestos de cada equipo.
- Ensayos y el aporte provisorio de equipos y aparatos para realizarlos
- Embalaje de protección para transporte
- Transporte a obra y seguros

4. CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el CONTRATISTA, deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas y sísmicas más desfavorables que se indican en el TOMO II - Sección A.1.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas, para cada transformador, figuran en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

6.1. Transformadores de corriente

6.1.1. Tipo

Los transformadores de corriente serán monofásicos aptos para montaje a la intemperie en posición vertical.

Deberán poder conducir la corriente primaria nominal y la de rango extendido, durante un minuto, estando abierto el circuito secundario.

Los núcleos de protección serán utilizados con un sistema de protecciones ultrarrápido de estado sólido. Serán aptos para dar respuesta al régimen transitorio, según el ciclo y demás parámetros indicados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Todas las partes metálicas expuestas serán galvanizadas en caliente según normas IRAM, ASTM o VDE.

Para el caso de transformadores de corriente que trabajen asociados a seccionadores convencionales de corte en aire, se deben tener en consideración las corrientes y tensiones de alta frecuencia transferibles a

los circuitos secundarios y de tierra durante las maniobras de los seccionadores adyacentes bajo tensión. Ante estas circunstancias el diseño constructivo a cargo del Fabricante deberá ser tal que impida:

a) Elevada densidad de corriente en ciertos puntos que provoque sobrecalentamientos localizados

b) Sobretensiones internas de muy breve duración que ocasionen rupturas dieléctricas en los aislantes líquidos y sólidos.

Esta condición deberá ser convalidada mediante los correspondientes ensayos. Los transformadores a suministrar serán aptos para soportar las descargas disruptivas de alta frecuencia de los arcos provocados durante la maniobra de seccionadores de AT asociados a los transformadores de corriente.

6.1.2. Aislación

Los transformadores serán del tipo en baño de aceite o en gas SF6, herméticamente sellados, con aislador lleno de aceite o gas SF6.

El aislador podrá ser de porcelana o polimérico de goma siliconada (silicon rubber), y será fabricado y ensayado de acuerdo con la norma IEC.

Las características constructivas del aislador y de la placa de conexión a la línea serán previstas para soportar el esfuerzo indicado en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Para transformadores aislados en aceite se deberá impedir el contacto directo entre el dieléctrico del transformador y la atmósfera. La compensación de la expansión de aceite se efectuará por medio de pulmones o colchones de gas inerte o bien usando diafragmas expansibles que no se deterioren por efectos del aceite.

Los transformadores serán llenados en fábrica y sellados herméticamente.

Para los transformadores aislados en gas deberá indicarse en la oferta los datos de la calidad de gas a suministrar (la que constituirá un dato garantizado) y el detalle de los métodos de ensayo para controlar la calidad del gas.

6.1.3. Cuba

La cuba será de acero soldado o de fundición de aluminio, hermética, con resistencia mecánica suficiente para soportar cualquier esfuerzo resultante de las condiciones de operación. Para facilitar el manipuleo, se proveerán cáncamos y orificios para izaje del transformador completo.

Todas las uniones abulonadas y tapas tendrán empaquetaduras de goma sintética resistente al aceite caliente.

6.1.4. Bridas

En el caso de transformadores aislados con gas SF6, se dará preferencia a aquellos diseños que provean doble junta en las bridas a fin de permitir la detección de pérdidas de SF6 por medio de tapones roscados, garantizando asimismo una mejor protección contra agentes atmosféricos de la junta inferior.

6.1.5. Núcleo

El núcleo deberá ser del tipo toroidal y estará formado por láminas magnéticas de acero de muy bajas pérdidas específicas.

Las láminas en cuestión no tendrán uniones y deberán ser aisladas con recubrimientos especiales resistentes al aceite caliente e inalterable en el tiempo. Las láminas deberán ser fuertemente prensadas y bloqueadas para asegurar una adecuada resistencia mecánica en el núcleo, evitar deslizamientos entre las mismas y excluir vibraciones en cualquier condición de servicio.

6.1.6. Arrollamientos

Los arrollamientos serán de cobre, aislados con materiales indicados en NORMAS y tipo de aislación según Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Los terminales deberán ser unidos fuertemente a los arrollamientos para evitar que se aflojen durante el servicio a causa de vibraciones o de cortocircuitos en las instalaciones.

6.1.7. Caja para conexiones secundarias

Las conexiones externas a los arrollamientos secundarios deberán poder hacerse sobre bornes de los mismos ubicados en una caja de conexiones. Esta será de acero galvanizado de 2,5 mm de espesor como mínimo o fundición de aleación de aluminio, apta para instalación a la intemperie del aparato. La tapa será abulonada o abisagrada y el cierre laberíntico con junta de neoprene. El acceso de cables será por la parte inferior.

Los bornes de los arrollamientos serán accesibles, estarán debidamente identificados, deberán permitir la conexión de cables de hasta 10 mm^2 y serán aptos para la realización de contrastes y cortocircuitado.

Se deberá garantizar un grado de protección IP54 según norma IEC 60529.

6.1.8. Marcación de bornes

Deberá efectuarse de acuerdo con lo indicado en la norma IEC 60044.

6.2. Transformadores de tensión

6.2.1. Tipo

Serán monofásicos, aptos para instalación a la intemperie y montaje vertical.

Para 220 kV podrán ser del tipo Capacitivo o Inductivo; para 132 kV se proveerán transformadores del tipo inductivo.

Se deberá tener en cuenta que los transformadores no deberán producir efectos de ferrorresonancia asociados a las capacidades de las líneas aéreas, cuyos datos figuran en este Pliego.

Todas las partes metálicas expuestas serán galvanizadas en caliente según normas IRAM, ASTM o VDE.

6.2.2. Capacidad de sobrecarga para transformadores

Todos los transformadores serán diseñados para soportar los esfuerzos térmicos y mecánicos debidos a un cortocircuito en los terminales secundarios durante un período de un segundo con plena tensión mantenida en el primario. Los transformadores no presentarán daños visibles y seguirán cumpliendo con todos los requerimientos de estas especificaciones. La temperatura en el cobre de los arrollamientos no excederá los 250 ºC bajo estas condiciones de cortocircuito (para una temperatura inicial de 95 ºC en el punto más caliente).

Los transformadores de tensión serán capaces de operar en las condiciones de sobretensión indicadas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados, sin sobrepasar las temperaturas admitidas por IEC.

Asimismo, deberán poder admitir un porcentaje de sobrecarga en forma permanente. El Oferente indicará el porcentaje que no produzca calentamientos inadmisibles.

6.2.3. Aislación

Los transformadores de 220 kV y 132 kV serán del tipo en baño de aceite o gas SF6, herméticamente sellados.

El aislador podrá ser de porcelana o polimérico de goma siliconada (silicon rubber), y será fabricado y ensayado de acuerdo con la respectiva norma IEC.

El llenado de los transformadores de tensión y su cierre hermético será hecho en fábrica.

Las características constructivas de los aisladores y de la placa de conexión a línea serán previstas para soportar el esfuerzo indicado en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Para transformadores aislados en aceite se deberá impedir el contacto directo entre el dieléctrico del transformador y la atmósfera. La compensación de la expansión de aceite se efectuará por medio de pulmones o colchones de gas inerte, o bien usando diafragmas expansibles que no se deterioren por efectos del aceite.

Para los transformadores aislados en gas SF6 deberá indicarse en la oferta los datos de la calidad del gas a suministrar (la que constituirá un dato garantizado) y el detalle de los métodos de ensayo para controlar la calidad de gas.

6.2.4. Cuba

Será de acero soldado o de fundición de aluminio, hermética, con resistencia mecánica para soportar cualquier esfuerzo resultante de las condiciones de operación. Para facilitar el manipuleo se proveerán cáncamos u orificios para izaje del transformador completo.

Todas las uniones abulonadas y tapas tendrán empaquetaduras de goma sintética resistente al aceite caliente.

6.2.5. Bridas

En el caso de transformadores aislados con gas SF6, se dará preferencia a aquellos diseños que provean doble junta en las bridas a fin de permitir la detección de pérdidas de SF6 por medio de tapones roscados, garantizando asimismo una mejor protección contra agentes atmosféricos de la junta interior.

6.2.6. Núcleo

El núcleo deberá estar formado por láminas magnéticas de acero de muy bajas pérdidas específicas. Las láminas en cuestión no tendrán uniones y deberán ser aisladas con recubrimientos especiales resistentes al aceite caliente e inalterable en el tiempo. Las láminas deberán ser fuertemente prensadas y bloqueadas para asegurar una adecuada resistencia mecánica en el núcleo, evitar deslizamientos entre las mismas y excluir vibraciones en cualquier condición de servicio.

6.2.7. Arrollamientos

Los arrollamientos de los transformadores serán de cobre, cuidadosamente aislados con papel impregnado en aceite o según corresponda cuando el dieléctrico sea SF6.

Los terminales deberán ser unidos fuertemente a los arrollamientos para evitar que se aflojen durante el servicio a causa de vibraciones o de cortocircuitos en las instalaciones.

6.2.8. Cajas para conexiones secundarias

Las conexiones externas a los arrollamientos secundarios deberán poder hacerse sobre bornes de los mismos ubicados en una caja de conexiones. Esta será de acero galvanizado o fundición de aleación de aluminio, de 2,5 mm de espesor como mínimo, apta para instalación a la intemperie del aparato. La tapa será abulonada o abisagrada y el cierre laberíntico con junta de neoprene. El acceso de cables será por la parte inferior.

Los bornes de los arrollamientos serán accesibles, estarán debidamente identificados y deberán permitir la conexión de cables de hasta 10 mm^2.

Se deberá garantizar un grado de protección IP54 según IEC 60259.

6.2.9. Marcación de bornes

Deberá efectuarse de acuerdo con lo indicado en la norma IEC 60044.

7. ACCESORIOS

Los transformadores se deberán presentar como mínimo con los accesorios siguientes:

7.1. Placa de características de transformadores de corriente

La placa de características deberá contener, aparte de los datos exigidos por IEC, información sobre la utilización e individualización de cada arrollamiento, y sobre la forma de efectuar los puentes primarios para cada relación de transformación.

7.2. Placa de características de transformadores de tensión

La placa deberá contener, aparte de los datos exigidos por IEC, información sobre la utilización e individualización de cada arrollamiento.

7.3. Transformadores aislados en aceite

- Indicador de nivel de aceite, perfectamente visible para una persona ubicada a nivel del suelo, con el transformador de corriente montado a la altura de seguridad normal para las diversas tensiones.
- Boca de llenado de aceite para eventual reposición del dieléctrico en caso necesario.
- Grifo de descarga y de extracción de muestras de aceite ubicado en lugar adecuado, para permitir esas operaciones con el aparato instalado en su emplazamiento definitivo.

7.4. Transformadores aislados en hexafluoruro de azufre (SF6)

- Manodensostato con compensación por variación de la temperatura ambiente, para monitoreo de la presión interna del gas.

Dispondrá de la siguiente señalización para el monitoreo a distancia:

- Un (1) contacto auxiliar para la detección de la Presión Máxima de Servicio.

- Tres (3) contactos auxiliares asociados con dos (2) niveles de presión mínima según sea la gravedad de la pérdida. Un (1) contacto para alarma nivel 1, y dos (2) contactos para el nivel 2, estos últimos deberán calibrarse al valor de la Densidad Mínima de Funcionamiento.

- Válvula o dispositivo de alivio de presión, que deberá actuar ante posibles sobrepresiones provocadas por descargas internas.
- Válvula para el llenado de hexafluoruro de azufre (SF6).
- Válvulas de retención para el manodensostato.

7.5. Accesorios en general

- Fusibles de alta capacidad de ruptura para cada arrollamiento secundario (TT).
- Orejas para izaje del aparato, soldadas o remachadas al tanque.
- Terminal de puesta a tierra de partes metálicas no sometidas a tensión eléctrica, el cual permitirá la conducción de las corrientes de falla especificadas. Este será de bronce soldado a la caja, tipo placa.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones (TI) en el arrollamiento secundario, de tipo a resistencia no lineal. Dicho dispositivo deberá cortocircuitar el arrollamiento primario en el caso que en el mismo se generen sobretensiones peligrosas.
- Puentes exteriores para el cambio de la relación de transformación (TI).
- Dispositivo antirresonante secundario (TT).
- Para los TT los terminales de línea deberán poseer anillos anticorona, cuando corresponda.
- Borne para medición del factor de disipación dieléctrico (tg δ): los transformadores deberán disponer de un borne accesible desde el exterior para la medición de la tg δ.

8. ACEITE AISLANTE

Para esta alternativa el aceite aislante a emplear para los transformadores de medida será aceite mineral especial para uso en transformadores, y cumplirá con los ensayos de la Norma respectiva.

Estará libre de humedad, ácido, álcalis, compuestos sulfurosos o aditivos de cualquier naturaleza, no debiendo formar depósitos a las temperaturas normales de funcionamiento ni tampoco contener inhibidores de oxidación. Será compatible con el fabricado por YPF bajo la denominación de YPF-65. Si no se cumpliera esta condición, se suministrará un 10% de aceite adicional como reserva por cada aparato.

9. INSPECCIONES Y ENSAYOS

La inspección de los representantes de EL COMITENTE se realizará sobre los equipos totalmente terminados y en condiciones de servicio.

EL COMITENTE supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

9.1. Ensayos de Tipo

<u>Transformadores de corriente</u>

Se deberá presentar con la oferta copias de los protocolos de ensayos de tipo. Los mismos serán como mínimo los indicados a continuación, realizados según IEC:

- corriente de corta duración
- calentamiento
- tensión de impulso
- medición de descargas parciales (según norma IEC 60270)
- características del aislador de porcelana (según IEC 60233)
- ensayo dieléctrico a frecuencia industrial en primario y secundario
- ensayos de sobretensión entre espiras
- verificación sismorresistente

Para secundarios de medición

- ensayo de precisión (error de corriente y de fase)
- corriente de seguridad de instrumentos

Para secundarios de protección

- ensayo de precisión (error de corriente y de fase)
- verificación de error compuesto

Para núcleos de protección linealizados

- De acuerdo con lo establecido en la IEC 60044-6 apartado 7, según sea el núcleo adoptado.

Para transformadores aislados en gas SF6

- Características del aislador de porcelana (IEC 61264)
  - Prueba de hermeticidad.
  - Ensayo de arco interno.

<u>Transformadores de tensión</u>

Se deberá presentar con la oferta copias de los protocolos de ensayos de tipo. Los mismos serán como mínimo los indicados a continuación, realizados según IEC:

Para transformadores inductivos

- calentamiento
- ensayos dieléctricos de impulso
- ensayo dieléctrico a frecuencia industrial en el primario
- ensayo dieléctrico a frecuencia industrial en los secundarios
- características del aislador de porcelana (según IEC 60233)

- capacidad de soporte de cortocircuitos
- verificación sismorresistente

Para secundarios de medición

- determinación de errores de tensión y de fase

Para secundarios de protección

- verificación de errores de tensión y de fase

Para transformadores aislados en gas SF6

- Características del aislador de porcelana (IEC 61264)
  - Prueba de hermeticidad.
  - Ensayo de arco interno.

9.2. Ensayos de Rutina

Estos ensayos serán realizados sobre todas las unidades.

Transformadores de corriente

Todas las unidades en recepción se someterán a los siguientes ensayos de rutina en fábrica, definidos por las Recomendaciones IEC 60270 e IEC 60044-6, como sigue:

Ensayos generales

- verificación de marcación de bornes
- ensayos dieléctricos a frecuencia industrial en el primario - ídem para circuitos secundarios
- medición de descargas parciales (según norma IEC 60270)
- ensayo de sobretensión entre espiras
- medición de la resistencia de los arrollamientos secundarios
- verificación de la clase de precisión
- verificación de error compuesto
- hermeticidad
- respuesta transitoria de los arrollamientos de protección para ambos valores corriente primaria (IEC 60044-6)
- demás ensayos de rutina indicados por la norma IEC 60044-6.

Ensayos adicionales

- verificación de dimensiones, incluyendo bornes de alta tensión
- ensayo de partes galvanizadas (según ASTM-A123)

Para transformadores aislados en gas SF6

- Prueba de hermeticidad según IEC 61264 pero considerando sólo la temperatura ambiente.
- Medición del punto de rocío según IEC 60376-B:
  A la densidad nominal de funcionamiento no debe ser superior a -10°C, para la medición referida a 20°C.

Transformadores de tensión

Todas las unidades en la recepción se someterán a los siguientes ensayos de rutina en fábrica, definidos por IEC 60044-5 e IEC 60270, como sigue:

Ensayos generales para todo tipo de transformadores

- verificación de marcación de bornes
- ensayos dieléctricos a frecuencia industrial en el primario
- ídem anterior para circuitos secundarios
- medición de descargas parciales (según IEC 60270)
- hermeticidad

Para secundarios de medición

- determinación de errores de tensión y fase

Para secundarios de protección

- verificación de errores de tensión y fase

Para transformadores capacitivos

- medición de la capacidad antes de los ensayos dieléctricos (sub-cláusula 8.1 de la norma IEC 60358)
- ensayo dieléctrico a frecuencia industrial
- medición de la capacidad y de la tangente del ángulo de pérdida después de los ensayos dieléctricos (sub-cláusula 8.2 de la norma IEC 60358)
- verificación de la clase de precisión
- ensayo de estanqueidad (norma IEC 60358)

Ensayos adicionales

- verificación de dimensiones, incluyendo bornes de alta tensión
- ensayo de partes galvanizadas (según ASTM A-123)

Para transformadores aislados en gas SF6

- Prueba de hermeticidad según IEC 61264.

- Medición del punto de rocío, según IEC 60376-B:
  A la densidad nominal de funcionamiento no debe ser superior a –10°C para la medición referida a 20°C.

10. REPUESTOS

La lista de repuestos es de carácter obligatorio.

10.1. Transformadores de Corriente de 220 kV y de 132 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Transformador de Corriente de 220 kV	c/u	3
Transformador de Corriente de 132 kV (de cada tipo)	c/u	1 de cada tipo

10.2. Transformadores de Tensión de 220 kV y de 132 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Transformador de Tensión de 220 kV	c/u	3
Fusibles propios para ítem anterior (1 fase)	Jgo.	3
Transformador de Tensión de 132 kV (de cada tipo)	c/u	1 de cada tipo
Fusibles propios para ítem anterior (1 fase)	Jgo.	6

11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El CONTRATISTA deberá presentar la documentación técnica para aprobación de acuerdo con lo establecido en este Pliego.

Dicha documentación será la siguiente:

- Lista completa de la documentación técnica a presentar.
- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en obra.
- Planos de dimensiones: Plantas y vistas del transformador de medida; plantilla de fijación, accesorios, etc.
- Esquemas eléctricos.
- Esquema de dimensiones de bornes indicando el material utilizado.
- Planos de dimensiones para el transporte.
- Memorias de cálculo sobre la aptitud de los transformadores para resistir los esfuerzos aplicados.
- Placas de características.

- Lista de Empaque (Paking-list).
- Lista de ensayos en fábrica y en obra.
- Manuales de montaje y mantenimiento que deben incluir las Planillas de Datos Técnicos Garantizados debidamente aprobadas.

ÍTEM 4 – DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN DE 220 kV Y 132 kV

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de los Descargadores de Sobretensión para 220 kV y 132 kV, incluyendo todos los equipos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento y operación.

2. NORMAS DE APLICACIÓN

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados según las siguientes normas y recomendaciones, en su última versión:

- IEC 60099: Lightning arresters
- IEC 60099-4: Metal oxide surge arresters without gaps for A.C. systems.
- ANSI/IEEE C.62.11: Metal oxide surge arresters for AC power circuits.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El CONTRATISTA se encargará de proveer los descargadores de sobretensiones de 220 kV y 132 kV, completos, con todo el material necesario para su buen funcionamiento y cumplimiento de la finalidad prevista, según el Proyecto, los Planos, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento de Playas, las Planillas de Datos Técnicos Garantizados y para los aspectos que no se hayan definido en la presente, se complementará con la Especificación de DISTROCUYO.

Serán suministrados según detalle indicado en Esquemas: Unifilares, Plantas y Cortes, los equipos siguientes:

Ítem 4.1: Descargador de sobretensiones para 220 kV (Acometida LAT 220 kV) – Cantidad = 6
Ítem 4.2: Descargador de sobretensiones para 132 kV (Acometida LAT 132 kV) – Cantidad = 6

Nota: Los Descargadores de sobretensiones de 220 kV y 132 kV de los Autotransformadores ATR 01 y ATR 02 serán provistos completos por el fabricante de las máquinas, y montados por el CONTRATISTA de la presente licitación sobre estructuras de soporte que también serán provistas por este último.

Además, forma parte del suministro lo siguiente:

- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos y mantenimiento
- Repuestos
- Ensayos y el aporte provisorio de equipos y aparatos para realizarlos
- Embalaje de protección para transporte
- Transporte a obra y seguros

4. CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el CONTRATISTA, deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas y sísmicas más desfavorables que se indican en el TOMO II – Sección A.1.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas para cada descargador figuran en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

6.1. Tipo

Los descargadores a suministrar serán del tipo óxido de zinc (ZnO), para instalación a la intemperie.

Serán adecuados para la protección de equipos contra sobretensiones atmosféricas y de maniobra. La corriente permanente deberá retornar a un valor constante no creciente luego de la disipación del transitorio producido por una descarga.

6.2. Diseño

Estas especificaciones sólo cubren en general las características principales de los descargadores.

Los descargadores y sus elementos auxiliares deberán ser aptos para instalación a la intemperie en las condiciones ambientales del lugar de emplazamiento.

Los descargadores serán aptos para sistemas rígidos a tierra.

La tensión residual para las corrientes de impulso deberá ser lo más baja posible.

No deberán presentar descargas por efecto corona. Los puntos y ángulos agudos en terminales, etc. deberán ser adecuadamente blindados mediante el uso de anillos anticorona para cumplir con los requerimientos de efecto corona y de radiointerferencia. La fijación de los anillos deberá ser tal que eviten las vibraciones y no dificulten la instalación de los elementos conductores.

Dentro de los límites especificados de operación no deberán presentar ninguna reacción química ni deterioro visible.

Sus características constructivas serán tales que aseguren para los mismos un servicio permanente y continuo, libre de las influencias de humedad y de toda otra condición atmosférica.

6.3. Componentes

Los Descargadores de Sobretensión deberán ser con envolvente exterior Polimérico del tipo goma siliconada (silicon rubber).

La envolvente interior (fuera del núcleo aislante a las unidades resistivas) sólida aislante, cilíndrica y portante será compuesta de fibras (generalmente de vidrio) en una matriz a base de resina.

Deberán cumplir con las propiedades mecánicas requeridas y ser compactos, livianos y de elevada resistencia a la intemperie, con excelente estanqueidad (inmune a la penetración de la humedad en el núcleo).

6.4. Unidades Resistivas

El material de la unidad resistiva será óxido de zinc.

Se proveerá un dispositivo de alivio de presión que deberá minimizar cualquier efecto explosivo que pudiese aparecer en caso de generarse una elevada presión interna.

Cada descargador podrá estar constituido por una o varias unidades, debiendo ser cada una de ellas un descargador en sí misma. Dentro de lo posible las unidades serán de la misma tensión nominal e intercambiable con las equivalentes.

6.5. Fijación

Cada descargador deberá ser completamente autosustentado mecánicamente y estará provisto de una base metálica adecuada para su montaje sobre una estructura de acero galvanizado. La base deberá ser galvanizada en caliente o poseer algún otro tipo de terminación resistente a la corrosión reconocidamente probada.

Los descargadores serán montados con sub-bases aisladas a efectos de instalar los contadores de descargas. El CONTRATISTA proveerá según el presente los medios para su fijación a éstas.

6.6. Bornes

En la parte superior cada descargador contará con un conjunto para conectar el borne de línea, dotado de anillo anticorona y resistente a la corrosión, fijado con bulones. El mismo será provisto con una placa terminal para conexión y será apto para posibilitar el izaje del descargador completo durante las tareas de montaje. En la base tendrá un terminal de bronce para puesta a tierra con conectores para cable de cobre de sección adecuada.

6.7. Accesorios normales

Contador registrador de descargas

Cada descargador de 220 kV y de 132 kV será suministrado con un contador registrador de descargas que permita contar la cantidad de descargas, registrar su valor máximo (con fecha y hora) y medir permanentemente la corriente de fuga. Los datos deberán quedar almacenados en el registrador para su recolección mediante un transceptor inalámbrico con alcance no inferior a 30 m.

El suministro deberá incluir un (1) transceptor y el software necesario para la extracción y análisis de los datos almacenados.

El alojamiento del contador tendrá protección contra intemperie (IP 54 según norma IEC 60529).

6.8. Placa de características

Cada descargador completo tendrá una placa de características en su base que poseerá los datos indicados en la IEC 60099-4.

7. INSPECCIÓN Y ENSAYOS

La inspección de los representantes de El Comitente se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El Comitente supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrarán el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

Los ensayos en fábrica se realizarán de acuerdo con la norma de aplicación según las Planillas de Datos Técnicos Garantizados y conforme con lo que se especifica en este apartado.

7.1. Ensayos de tipo

Con el fin de comprobar el cumplimiento de las características técnicas de los descargadores, se deberá entregar con la oferta copia de los protocolos de ensayos de tipo que se establecen la norma IEC 60099.1 o en la norma ANSI/IEEEE C.62.11. A continuación se describen los ensayos que serán aplicable según las características del equipamiento ofrecidos.

- Tensiones resistidas por el aislador que aloja al descargador.
- Capacidad de soportar las sobretensiones de frecuencia industrial.
- Se debe determinar la curva de tensión aplicada de 50 Hz en función del tiempo de aplicación. Se deberán registrar las corrientes de fuga asociadas a las tensiones.
- Tensión residual para impulso de corriente atmosférico.
- Tensión residual con impulsos de corriente de frente abrupto.
- Tensión residual con impulsos de corriente de maniobra.
- Comportamiento con impulsos de corriente.
- Funcionamiento, inclusive estabilidad térmica.
- Dispositivo de alivio de presión.
- Ensayo de vida útil.

El fabricante deberá suministrar un gráfico de vida útil de los descargadores para (t) en función de 1/T, siendo:

t = tiempo y T = temperatura

Dicho gráfico deberá obtenerse para la tensión nominal de operación y para 50%, 60%, 70% 80% y 100% de la tensión nominal del descargador.

La vida útil deberá ser de por lo menos 50 años a la tensión normal de operación y para una temperatura ambiente de 45 º C.

- Descarga de línea:
- Los descargadores deberán ser aptos como mínimo para soportar descarga de línea cuyos datos se indican en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.
- Las condiciones del ensayo serán las indicadas según norma IEC.
- Ensayo de cargas mecánicas en los terminales y aisladores (flexión-torsión).
- Verificación sismorresistente.
- Ensayos de funcionamiento de los equipos asociados (contador de descarga, amperímetro).

7.2. Ensayos de rutina

Serán realizados todos los ensayos indicados en la Recomendación IEC 60099-4 o ANSI/IEEE C 62.11

8. REPUESTOS

La lista de repuestos es de carácter obligatorio y se deberá complementar con otra lista de repuestos sugeridos por el fabricante.

8.1. Descargadores de Sobretensiones de 220 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Descargador para 220 kV según especificación técnica	c/u	2
Contador registrador de descargas	c/u	2

8.2. Descargadores de Sobretensiones de 132 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Descargador para 132 kV según especificación técnica	c/u	2
Contador registrador de descargas	c/u	2

9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El CONTRATISTA deberá presentar la documentación técnica para aprobación de acuerdo con lo establecido en este Pliego.

Dicha documentación será la siguiente:

- Lista completa de la documentación técnica a presentar.
- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en obra.
- Planos de dimensiones: Plantas y vistas del descargador, plantilla de fijación, accesorios, etc.
- Esquema de dimensiones de bornes indicando el material utilizado.
- Planos de dimensiones para el transporte.
- Memorias de cálculo sobre la aptitud de los descargadores para resistir los esfuerzos aplicados.
- Placas de características.
- Lista de Empaque (Packing list).
- Lista de ensayos en fábrica y en obra.
- Manuales de montaje y mantenimiento que deben incluir las Planillas de Datos Técnicos Garantizados debidamente aprobadas.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR
FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II. SECCIÓN C.1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TABLEROS DE USO ELÉCTRICO

ÍNDICE TOMO II. SECCIÓN C.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TABLEROS DE USO ELÉCTRICO

1. ALCANCE 4
2. GESTIÓN DE LA CALIDAD 5
3. DEFINICIONES 5
3.1. Generalidades 5
3.2. Clasificación 5
3.2.1. Armarios: *5*
3.2.2. Tablero de paneles abiertos: *5*
3.2.3. Tablero de paneles frontales: *5*
3.3. Cuerpos 5
3.4. Celda o gabinete 5
3.5. Panel 5
3.6. Compartimiento 6
3.7. Autoextinguible 6
4. NORMAS A UTILIZAR 6
5. CONDICIONES AMBIENTALES 6
6. CARACTERÍSTICAS GENERALES 6
7. TRATAMIENTO SUPERFICIAL Y TERMINACIÓN 8
7.1. Tableros de uso interior 8
7.2. Tableros y conductos de baja tensión y media tensión de uso intemperie 9
8. DISPOSICIÓN DE ELEMENTOS 9
9. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS 10
10. CABLEADO 10
11. DISTANCIAS ELÉCTRICAS 11
12. EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO 12
12.1. Generalidades 12
12.2. Barras Colectoras y de Derivación a Equipos conectados a las Barras Colectoras 12
12.3. Barra general de tierra y puesta a tierra de elementos 13
12.4. Aisladores, soportes de barras 14
12.5. Canales para cableado 14
12.6. Borneras 14
12.7. Interruptores termomagnéticos 16
12.7.1. Se utilizarán en circuitos de corriente continua y corriente alterna *16*
12.7.2. Interruptores automáticos extraíbles *16*
12.8. Indicadores electromagnéticos de posición 17
12.9. Predispositores de mando 17
12.10. Fusibles 17
12.10.1. Fusibles para circuitos de potencia *17*
12.11. Contactores, relés térmicos 17
12.12. Relés Auxiliares 17
12.13. Convertidores de medida 19
12.14. Calefacción 20
12.15. Iluminación 20
12.16. Accesorios 20

13. INGENIERÍA DE DISEÑO DE LOS TABLEROS 20
13.1. Introducción 20
13.2. Planos 21
13.3. Listas de materiales 22
13.4. Planos de cableado 22
13.5. Planillas de borneras 22
13.6. Organización de planillas de borneras 24
14. ENSAYOS 24
14.1. Control dimensional y visual 24
14.2. Control Eléctrico 25
14.3. Ensayo de Pintura 25
14.3.1. Podrá realizarse de acuerdo con el cuadro siguiente: *25*
14.3.2. Ensayos de partes galvanizadas *27*
15. EMBALAJES 27

1. ALCANCE

Las presentes Especificaciones cubren, según corresponda, el proyecto, construcción, ensayos en fábrica y puesta en servicio de todos los tableros para uso eléctrico, entre los que se citan los siguientes:

- Tableros para protecciones y registro de fallas.
- Tableros para relés auxiliares.
- Tableros de mando y control.
- Tableros para medidores, registradores, etc.
- Tableros repartidores de cables.
- Tableros de Iluminación.
- Tableros de servicios auxiliares de c.a. y c.c.
- Tableros seccionales y cajas intemperie.
- Celdas de media tensión de 13,2 kV
- Gabinetes de conjunción.
- Gabinetes de control.
- Todo otro tipo de tableros, paneles y gabinetes necesarios para las obras motivo de las presentes especificaciones.

Estas especificaciones están subordinadas en todos los casos a las Especificaciones Técnicas Particulares de cada tablero y/o al Proyecto.

Todos los requisitos que se detallan a continuación pretenden cubrir necesidades mínimas de calidad, maniobrabilidad y seguridad.

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II - Sección A, del PLIEGO TÉCNICO.

La Resolución ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266) del 22 de octubre de 2003 tiene plena vigencia. Por lo tanto, es de cumplimiento obligatorio, donde sea aplicable, todo lo especificado en el REGLAMENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS VINCULADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALTA TENSIÓN.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes Tomos (y sus Secciones) que conforman el Presente llamado a Licitación y Futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A y F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización) la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

Los detalles de las instalaciones y el Alcance de las Obras se encuentran descriptos en el TOMO II - Sección A.

2. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Ver lo establecido en el TOMO 2 Sección F.

3. DEFINICIONES

3.1. Generalidades

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA

Las definiciones de los términos contenidos en estas Especificaciones no pretenden ceñirse estrictamente a los significados literales de las palabras sino precisar su uso y, hasta donde sea posible, adoptar la terminología de las normas ANSI e IRAM de Tableros Eléctricos.

3.2. Clasificación

Los tableros eléctricos se clasificarán, constructivamente, en los siguientes tipos:

3.2.1. Armarios:

- Tablero cerrado en sus 6 lados con una o más puertas en su parte frontal o posterior. Este tipo de tablero puede ser compartimentado o no, según se especifique oportunamente.
- El tablero compartimentado de BT coincide con la definición dada en la norma ANSI C37-20 parágrafo 2.1.3.4 (Metal-enclosed low voltage power circuit breaker switchgear) de la misma norma.

3.2.2. Tablero de paneles abiertos:

- Tablero abierto en la parte posterior y en cuya parte anterior se pueden ubicar los dispositivos que deben tener acceso frontal. En este tipo de tablero, todos los paneles interiores son utilizables para disponer elementos.

3.2.3. Tablero de paneles frontales:

- Es un tablero donde la disposición de los elementos se realiza casi exclusivamente en los paneles frontales.
- Es el caso del tablero de control tipo mosaico, que suele ser tablero abierto.

3.3. Cuerpos

Se denominará así a las unidades en que se subdivida un tablero para el transporte. Cada cuerpo podrá estar constituido por una o más celdas o paneles.

3.4. Celda o gabinete

En un tablero se llamará así a la unidad estructural elemental que cumpla con la definición de "armario" establecida en esta Subcláusula.

3.5. Panel

Se denominará así a las distintas superficies planas que se utilizan para montar elementos o limitar laterales, fondo, techo, en un tablero. También se llamará así a la unidad estructural elemental que cumpla con las definiciones de "tablero de paneles abiertos" o "tablero de paneles frontales" establecidas en esta Subcláusula.

3.6. Compartimiento

En los tableros del tipo armario, es la porción del espacio que cumple la función de alojar determinado equipamiento del tablero que se desea separada del resto.

La separación se hace con pantallas metálicas pudiendo las mismas tener aberturas para pasajes de barras, cables o mecanismos sin que por ello se establezca una franca comunicación entre compartimientos.

Los compartimientos pueden tener acceso desde el exterior mediante puertas o placas removibles.

3.7. Autoextinguible

Característica de una sustancia de hacer cesar por sí misma toda combustión originada en su masa. A los efectos de esta definición es suficiente que cumpla con los parágrafos 5.2.8 y 5.2.9 de la norma ANSI C37-20.

4. NORMAS A UTILIZAR

Para la realización de planos se utilizarán los formatos establecidos por las normas IRAM.

En todo lo que esté aclarado en la presente Especificación, el CONTRATISTA optará por una de las siguientes normas:

- IRAM – Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
- IEC – International Electrotechnical Commission.
- VDE – Verband Deutscher Elektrotechniker
- ANSI – American National Standards Institute.
- AEA – Asociación Electrotécnica Argentina.

Se tomará en todos los casos la última versión de la norma adoptada.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el CONTRATISTA deberá efectuarse tomando las condiciones Ambientales y Sísmicas Principales válidas para los emplazamientos, y de aplicación en las Estaciones Transformadoras se encuentran en el TOMO II - Sección A.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – punto 5.

6. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los tableros serán construidos en chapa plegable doble decapada de espesor mínimo de 2,10 mm (BWG 14), SAE 1010, cerrados en seis o cinco lados según el tipo.

La estructura soporte, celdas y conducto de media tensión, estructura de paneles y armarios, y los bastidores serán una unidad de chapa doblada rígida autoportante de 3mm de espesor que no pueda sufrir deformaciones, ya sea por transporte o por esfuerzos dinámicos de cortocircuito.

El armado podrá ser por soldadura o abulonado.

Todos los paneles abulonados, en caso de pertenecer a armarios cerrados en sus seis lados, llevarán burletes de espuma de poliuretano o goma sintética al igual que las puertas.

Todos los tableros y armarios tendrán cáncamos para izaje en la parte superior. Serán robustos y de diseño adecuado.

Si los cáncamos sobresalen por la parte superior deberán ser desmontables. En su lugar los orificios quedarán sellados con tornillos adecuados.

En caso de tener calados laterales para este uso, el CONTRATISTA proveerá los elementos intermedios para su sujeción y obturación de los mismos.

En bandejas rebatibles y puertas se utilizarán bisagras interiores o exteriores. Las mismas serán lo suficientemente robustas para no permitir que se produzcan desajustes.

Cada puerta y bandeja rebatible, constituirá una estructura dotada de los refuerzos correspondientes, a fin de garantizar que se conserve siempre plana, sin presentar alabeo, para las condiciones de uso a que se destinen.

La manija para los cierres de puertas será del tipo empuñadura y falleba con cerradura a tambor. Cada tablero llevará cerraduras iguales para todas las puertas de modo que puedan ser abiertas por una misma llave. Se entregará un juego de cuatro (4) llaves en un llavero rotulado por cada tablero.

Las puertas de los tableros estarán equipadas con una traba que en su posición de máxima apertura y en la posición de 90º, impida el cierre o apertura intempestiva.

Cada armario, en el reverso de su puerta posterior, poseerá un bolsillo portaplanos de chapa o poliestireno de dimensión A4.

Cada celda en el cubicle de baja tensión en el reverso de una de sus puertas dispondrá de un bolsillo porta planos de chapa o poliestireno de dimensión A4.

En aquellos lugares donde se solicita o en que por razones de diseño resulte conveniente la utilización de aberturas de ventilación (ventanillados), se colocará malla metálica fina para evitar el ingreso de insectos y filtros adecuados para prevenir la entrada de polvo al tablero.

Donde convenga que la estructura permita la descarga de gases producidos por cortocircuitos, se proveerán "flaps" en la parte superior provistos de burlete de espuma de poliuretano o goma sintética.

Todas las superficies serán lisas. Las costuras producidas por soldaduras serán pulidas.

Toda la bulonería de tableros para interior será cadmiada. La calidad y espesor del cadmiado deberá responder a la Norma IRAM 676, utilizándose únicamente rosca de paso métrico. Para tableros intemperie se usará bulonería galvanizada en caliente según VDE 0210-5.69 Anexo IV.

Se preverán agujeros para anclaje, en la base de los tableros.

Para todos los suministros en chapa de acero se utilizará la norma IRAM o ASTM.

Se preverán travesaños u otros elementos de fijación para sujetar los cables mediante grapas o prensacables adecuados. Estos serán cadmiados o galvanizados de acuerdo con la técnica indicada según VDE 0210-5.69 – Anexo IV.

Todos los dispositivos y elementos deberán montarse de modo que no interfieran el montaje de elementos en paneles, celdas o compartimentos contiguos. Tampoco deberán ser visibles desde el frente de puertas y paneles los elementos de fijación.

A fin de cumplir con lo dicho anteriormente el fabricante dispondrá todos los elementos sobre bandejas desmontables o rebatibles. En casos de puertas se tomarán otros recaudos.

7. TRATAMIENTO SUPERFICIAL Y TERMINACIÓN

Las partes metálicas de los tableros recibirán los siguientes tratamientos:

7.1. Tableros de uso interior

Desengrasado:

- Según el tipo de pieza se podrá efectuar manualmente, mediante solventes industriales adecuados.

Desoxidado:

- Por arenado o fosfatizado en caliente por inmersión y remoción con cepillo. Este último método hace necesario el tratamiento alternativo de baño y cepillado hasta librar la chapa de todo óxido. Para tableros intemperie solamente se usará el arenado.

Lavado y secado de piezas:

- Luego de fosfatizado se enjuagarán por inmersión en agua, con manguera, etc. y se secarán por aire caliente o estufas infrarrojas completándose con sopletes de aire a presión.
- Las chapas tratadas deben ser cubiertas con antióxido antes de transcurridas cuatro horas desde el proceso de desoxidado, enjuague y secado o arenado.

Aplicación de 10 micrones de imprimación (wash-Primer).

Pintura de fondo:

- Pintado de fondo epoxi de 30 micrones y horneado (o bien aplicación de 2 a 4 manos de antióxido al cromado de zinc hasta obtener 30 micrones de espesor).

Pintura de terminación:

- Aplicación de 40 micrones de esmalte horneable (o bien 60 micrones de esmalte sintético).

Galvanizado:

- Los perfiles de montaje y otros accesorios menores no visibles desde el exterior podrán ser galvanizados en caliente.
- En las Especificaciones Particulares se podrán ampliar los requisitos de la pintura si se tratara de ambiente marino o corrosivo en general.

Colores:

- Oportunamente el CONTRATISTA solicitará por nota a la Inspección de Obra la elección de los colores con suficiente anticipación.

Terminación:

- No se aceptará masillado de la estructura, puertas, laterales, etc. a fin de tapar abolladuras, oxidaciones, fisuras y otros defectos.
- La superficie final será uniforme, no se permitirán acumulaciones de pintura ni texturados

7.2. Tableros y conductos de baja tensión y media tensión de uso intemperie

El tratamiento podrá ser galvanizado en caliente o pintado.

El CONTRATISTA optará por una o ambas terminaciones, las cuales deberán responder a las Especificaciones que se dan a continuación y a los ensayos que se describen en la cláusula correspondiente.

Galvanizado:

- Se realizará de acuerdo con las exigencias de la norma VDE 0210.5.69 - Anexo IV.
- El CONTRATISTA tendrá especial cuidado de evitar deformaciones estructurales en puertas, paneles, etc. que puedan aparecer debido al baño. Para ello deberá aplicar las técnicas correctas para el galvanizado en caliente.
- Si durante el proceso se detectaran dichas deformaciones es responsabilidad del CONTRATISTA realizar los tratamientos térmicos previos necesarios en aquellas estructuras que así lo requieran para evitar durante el baño la aparición de tensiones que puedan deformar las piezas.
- Durante cada año se deberá garantizar la temperatura óptima de galvanizado y se deberá retirar todo el óxido metálico e impurezas que floten en la superficie.

Pintura:

- Deberán cumplirse las operaciones detalladas para los tableros de uso interior de Desengrasado, Desoxidado, Lavado y Secado de Piezas y la aplicación de Imprimación.

Pintura de fondo:

- Pintado de fondo epoxi o poliuretánico tipo II según norma IRAM 1240 en manos cruzadas hasta obtener 40 micrones de espesor.

Pintura de terminación:

- IRAM 1240 de Julio de 1980, hasta obtener 60 micrones de espesor.
- Se preverá, donde corresponda, la terminación de superficies interiores con recubrimiento antigoteo. Este recubrimiento no deberá desprenderse al ser cepillado con cepillo de limpieza de paja de uso doméstico.

8. DISPOSICIÓN DE ELEMENTOS

Todos los elementos se montarán teniendo en cuenta la función, frecuencia de operación, mantenimiento, etc. Serán accesibles para su manejo y mantenimiento, sin posibilidad de contactos

accidentales que puedan poner en peligro a las personas, producir deterioro de elementos o salida de servicio de equipos.

Todos los elementos en general podrán ser desmontados con simples operaciones. En caso de circuitos auxiliares estas tareas podrán realizarse aún bajo tensión (cambio de ojos de buey, botoneras, relés, etc.).

Se evitará colocar dispositivos de protección embutidos en puertas o bandejas rebatibles. Los mismos deberán instalarse a resguardo de vibraciones a fin de impedir actuaciones intempestivas.

Todos los elementos tales como voltímetros, amperímetros, relés con indicadores ópticos, medidores de energía, etc., deberán disponerse de modo tal que el acceso para su mantenimiento resulte sencillo y que sean cómodamente visibles.

Todos los elementos tales como temporizadores, relés o instrumentos de medición que no sean de ejecución extraíble, tendrán prevista una bornera próxima de modo tal que al extraer el elemento pueda levantarse la conexión desde dicha bornera.

Todos los instrumentos, pulsadores, ojos de buey (señalización) y llaves conmutadoras se colocarán sobre las puertas de los tableros a una altura superior a 1,10 m y a una altura inferior a 2 m.

En cada tablero, los elementos que cumplan igual función deberán ser intercambiables entre sí.

9. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS

Todos los componentes tales como interruptores, seccionadores, fusibles, relés, contactores y pulsadores estarán identificados con chapas de lucite con un espesor aproximado de 3 mm con los datos de identificación grabados a pantógrafo, de fondo gris claro con letras negras (imprenta mayúscula) de una altura de 5mm, según función.

Los conductores deberán ser individualizados en sus extremos por medio de numeración en correspondencia con el esquema eléctrico de conexionado interno aprobado. Las marcas deben asegurar su inalterabilidad y no permitir desprendimientos involuntarios.

En la parte frontal y posterior del tablero se identificarán también con carteles de lucite los números de celdas o paneles y su función.

Todos los demás elementos del tablero se identificarán con chapas fotoquímicas u otro método que asegure la fácil distinción de la letra y número con que se representa el elemento en el esquema eléctrico funcional o de conexionado interno.

Cuando sea requerido un esquema mímico en el frente del tablero, el mismo se realizará con planchuela de aluminio o bronce atornillada desde el interior.

Cada compartimiento deberá poseer un esquema topográfico y un esquema eléctrico adosado al interior y a resguardo del deterioro mediante una cubierta de acetato transparente o acrílico.

Todos los bornes estarán convenientemente numerados.

Todas las borneras deberán estar identificadas con un código respectivo y tendrán numeración inicio y fin. Por Ej.: XA (1-140).

10. CABLEADO

Todo el cableado interno de los tableros se hará de acuerdo con las reglas del arte. No se permitirán empalmes de los cables en su recorrido y solamente se admitirán cables unipolares. Los mismos serán del tipo anti-incendio y responderán a las normas IEEE Std. 383-1974-Sección 2.5.

La sección mínima de los cables será de 1,5 mm^2 para los circuitos de comando, señalización y alarmas, para los circuitos de tensión 2,5 mm^2 y los circuitos de corriente de 4mm^2 para los respectivos circuitos de protección y medición.

Los cables serán flexibles (no se permitirá conductor de alambre), la aislación será de PVC para 1 kV, según la norma IRAM -NM 247-3:2003. Para conexiones sometidas a flexiones alternativas (puertas, paneles rebatibles, etc.) se deberá utilizar trenza de cobre flexible.

Todos los extremos llevarán terminales, según el caso se deberá considerar la opción de pintado o estañado etc.

La denominación quedará a criterio del CONTRATISTA, cuidando que sea la misma en todas las celdas y que no se base en un uso excesivo de dígitos. Los circuitos deberán estar agrupados en borneras y separados por función y por tensión, mediante separadores adecuados.

Para la protección de los cables en el interior de los tableros se emplearán canales plásticos.

En los lugares que se hallan bajo alta tensión (> 1kV), los canales serán metálicos o se empleará caño de hierro semipesado y accesorios adecuados. Todos los contactos auxiliares de todos los elementos (interruptor, seccionador, etc.) serán cableados a bornera piloto, aunque no sean usados.

Para los circuitos amperométricos de medición y protección deberán ubicarse borneras de contraste con puentes seccionables según se describe, tanto para inyección como de contraste de los mismos.

La puesta a tierra de los circuitos secundarios se hará con cable individual desde cada transformador a la barra general de tierra, como así también desde los instrumentos y relevadores.

En los circuitos de potencia todo el cableado estará dimensionado para la corriente nominal y verificado al cortocircuito de acuerdo con la potencia de cortocircuito de diseño del tablero. Las solicitaciones térmicas que deberá soportar el equipamiento del tablero serán dadas en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Para la verificación de un tramo de cable se tomará como nivel de cortocircuito, el que se establecería en una falla franca en el extremo del tramo, hacia la carga.

Si las secciones que resultaran de la verificación fueran excesivas o su cableado poco práctico, el CONTRATISTA deberá utilizar clases de aislación superiores a fin de poder disminuir las secciones de conductor a utilizar.

Para el cableado de medición de tensión desde barras principales hasta el transformador o base portafusibles se tendrá el mismo criterio, a excepción que los cables estén mecánicamente protegidos por conducto de caño metálico o estructura equivalente en todo su recorrido. En ningún caso la sección será inferior a 10,0 mm^2.

No se aceptará, bajo ningún concepto, la conexión de más de un cable por borne, ni las conexiones en guirnalda entre aparatos que no sean de ejecución extraíble.

11. DISTANCIAS ELÉCTRICAS

Las distancias eléctricas mínimas entre fases, y entre fases y tierra observarán los siguientes valores:

- 380/220 V 40 mm

Estas distancias deberán guardarse en todo el montaje de los tableros, excluyendo los aparatos contenidos en ellos.

Estos, por razones de diseño, podrán poseer distancias menores con la condición de que sean normalizados y posean los ensayos de tensión aplicada (50Hz, 1 minuto) e impulso si correspondiera.

Las bases portafusibles tipo NH estarán separadas por diafragmas de materiales auto extinguibles.

En los compartimentos donde se alojan interruptores de potencia se preverá la colocación de cartón de amianto o material estratificado auto extinguible encima o enfrentando la zona de las cámaras apagachispas.

12. EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO

12.1. Generalidades

Todo el equipamiento deberá cumplir con las características descriptas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

12.2. Barras Colectoras y de Derivación a Equipos conectados a las Barras Colectoras

Las barras serán de cobre electrolítico según la norma IRAM 2002.

Deberán soportar sin deformaciones los esfuerzos electrodinámicos y las solicitaciones térmicas producidas por la corriente simétrica de cortocircuito, calculadas según VDE 0103.

Para la elección de la sección de las barras de cobre se respetará lo establecido por las normas IRAM o DIN 43671.

Las barras de cobre de potencia de C.A. en M.T. y B.T. deberán ser identificadas por medio de los siguientes colores.

- Fase R: Naranja
- Fase S: Verde
- Fase T: Violeta
- Neutro: Gris
- Tierra: Negro

Las barras de cobre de corriente continua deberán ser identificadas por medio de los siguientes colores.

- Barra P: Rojo
- Barra N:Azul
- Barra Tierra: Negro

La bulonería a utilizar será completamente cadmiada, debiéndose respetar lo establecido.

La cantidad de los agujeros y diámetro de los mismos, para la realización de las uniones y empalmes de barras, se determinará de acuerdo con lo establecido por la norma DIN 43673.

Las barras principales o de derivación estarán ubicadas en compartimentos separados de los interruptores y dispositivos de maniobra, medición y auxiliares.

Se tomará en cuenta la última revisión de ANSI C37-20 y NEMA ICS.

El compartimento se hará mediante paneles de chapa de acero.

Las derivaciones que acometen a los dispositivos y aparatos se realizarán con cable o barra aislada para evitar contactos accidentales del personal de operación o mantenimiento.

En todos los casos se podrá realizar la conexión de acometida a una salida sin que por ello se deba sacar de servicio cualquiera de las restantes y sin ningún riesgo para el personal. Para ello, el diseño del tablero será tal que el personal tendrá acceso únicamente a los tramos terminales de las distintas salidas que quedarán sin tensión mediante la operación del interruptor del circuito.

Las barras principales estarán en la parte superior del tablero. Serán fácilmente accesibles, previo desmontaje de un panel de protección de chapa de acero.

De ser necesario los puntos de conexión serán plateados. Se deberán prever dispositivos flexibles para la compensación por dilatación.

12.3. Barra general de tierra y puesta a tierra de elementos

A lo largo de todo el tablero se colocará una barra de cobre eléctricamente conectada a la estructura, con un mínimo de 100 mm^2 de sección para tableros y 200 mm^2 para celdas y conductos, ambas con 5mm de espesor como mínimo.

La sección y fijación de la misma serán suficientes para soportar los esfuerzos térmicos y dinámicos eventuales de la corriente de cortocircuito.

Todas las partes metálicas de elementos y aparatos instalados en el tablero se pondrán a tierra, cada uno en forma independiente, no se efectuarán guirnaldas entre elementos.

Todas las puertas se pondrán a tierra mediante malla extra-flexible de cobre.

Cuando se trate de puertas sin ningún aparato eléctrico montado en ellas, la sección no será inferior a 6 mm^2.

No se permitirá utilizar la estructura del tablero como elemento conductor de puesta a tierra de otro elemento.

La conexión a tierra de todos los elementos que lo requieran deberá hacerse individualmente. Si se debe desmontar cualquier dispositivo conectado a tierra, en ningún caso será necesario dejar otro sin puesta a tierra.

En los tableros soldados, cada celda deberá unirse en un punto a la barra de tierra.

En los tableros abulonados y pintados, además deberá cumplirse que todos los paneles que forman la estructura estén eléctricamente conectados entre sí con una malla igual a la usada en puertas. No se considerará buena conexión eléctrica la unión de partes pintadas abulonadas entre sí.

Los tableros totalmente galvanizados se considerarán como si fueran soldados a los efectos de su puesta a tierra, siempre que no exista un elemento intermedio entre las partes abulonadas.

12.4. Aisladores, soportes de barras

Los mismos serán compuestos de materiales en base a resinas, epoxi o poliéster y fibra de vidrio, y serán autoextinguibles.

No se permitirá baquelita ni pertinax.

En los paneles de separación de celdas se colocarán pasa tapas como soportes de barras del tipo cepo, de poliéster y fibra de vidrio de forma que garanticen rigidez, tabicamiento entre compartimentos y una sujeción deslizante de las barras.

Deberán soportar sin deformaciones los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuito producido en las barras colectoras y presentar la memoria de cálculo correspondiente que avale el diseño.

Se tendrá en cuenta que todo conductor de acometida deberá estar soportado por aisladores o grapas, dimensionados para absorber todos los esfuerzos necesarios originados en el conductor y no transmitirlos al punto de conexión eléctrica.

12.5. Canales para cableado

Todo el cableado interno de los tableros de baja tensión debe alojarse en canales de material plástico que posean ranuras de ambas caras laterales hasta el borde superior de las mismas, para salida de los conductores a las borneras y a los aparatos eléctricos.

Los canales deben ir cerrados con una tapa del mismo material, que calce a presión con firmeza y que no se desprenda fácilmente por vibraciones o en forma accidental.

Los canales deberán ser auto extinguibles.

Podrán ir a la vista los conductores que salgan del conducto a la bornera o a aparatos en tramos cortos. Los canales se fijarán en su base a la estructura de los tableros, mediante remaches tipo “pop” o tornillos de material plástico, de modo que por ninguna razón puedan dañar a los conductores.

La cantidad de conductores a colocar en los canales debe ser tal que no ocupen más del 50% de la sección interna útil en los recorridos terminales y el 75% de la misma en los recorridos troncales.

Para las canalizaciones internas de los compartimientos de media tensión se deberán utilizar canales de chapa con tapa atornillable, herméticos y/o caños de acero donde corresponda.

12.6. Borneras

Todos los circuitos auxiliares de los tableros y/o aparatos, deberán terminar en borneras convenientemente numeradas y dispuestas en cada panel. El acceso a ésta será posible y seguro aún con los equipos en servicio.

En caso de existir en un mismo panel o aparato, circuitos de diferente tensión o de distinta clase de corriente (220 V y 48 V -corriente continua-, 380/220 y 110/1.73 V -corriente alterna-) existirá una clara separación entre los grupos de bornes correspondientes, con tope y extremos de cada bornera, como así también separadores entre + y -.

Además, dentro de cada grupo se buscará un ordenamiento por función, por ejemplo: medición de corriente, medición de tensión, comando, señalización, alarma, etc.

Los circuitos de medición de corriente tendrán bornes que permitan la realización de contraste, inyección de corriente y cortocircuitado de secundarios, aún en servicio, en forma sencilla, mediante el uso de puentes fijos y seccionables.

En cada panel donde estén presentes tensiones de medición deberá existir un borne adicional a los necesarios, para la conexión de un aparato externo de medición.

Bornes:

Generalidades:

En esta Especificación se describen dos tipos de bornes según la sección de cable de acometida:

- Tipo A: Secciones hasta 25 mm^2 de cable flexible o extraflexible.
- Tipo B: Secciones hasta 125 mm^2 de cable flexible o extraflexible.

Los bornes a instalarse en tableros o aparatos serán del tipo componible, montados individualmente sobre guías de fijación en forma tal que puedan desmontarse separadamente sin necesidad de abrir toda la línea de bornes. La fijación del borne a la guía se hará por medio de un mecanismo a resorte.

Cuerpo aislante:

- Será de material irrompible, no aceptándose material cerámico ni baquelita. Puede usarse material cerámico termoplástico, en cuyo caso deberá ser auto extinguible.
- De usarse melamina, el diseño debe ser tal que no se rompa fácilmente.

Parte metálica conductora:

Bornes Tipo A:

- El ajuste de un conductor al borne deberá efectuarse de tal modo que el tornillo no actúe directamente sobre aquel sino a través de una placa de cobre que permita aprisionar el terminal del conductor con la presión de contacto adecuada sin dañarlo.
- La pieza de amarre ("morsa"), debe ser suficientemente rígida como para que al apretar el tornillo la misma no se deforme ni abra.
- Los tornillos serán de rosca milimétrica, cabeza cilíndrica grande y ranura profunda del tipo imperdible.

Bornes Tipo B:

- Se trata de una barra pasante a través del cuerpo aislante, el cual deberá estar firmemente adherido a la misma sin posibilidad de deslizamientos.
- En cada extremo la barra poseerá un agujero con su correspondiente tornillo, tuerca y arandelas.
- El conductor de entrada tanto como el de salida se conectarán mediante el uso de terminales con ojal cerrado.

- Las características de los materiales de las partes metálicas del borne cumplirán con lo dicho para el borne del Tipo A.

Capacidad y dimensiones:

La capacidad y dimensiones aproximadas de los bornes del Tipo A será la siguiente:

- Sección. Máxima del conductor (mm^2) 2,5 - 6,0 - 16,0 - 25,0.
- Corriente máxima (A) 30,0 - 60,0 - 80,0 - 140,0.
- Espesor del borne (mm) 6,2 - 8,2 - 10,2 - 15,2.

La capacidad y dimensiones aproximadas de los bornes del Tipo B será la siguiente:

- Sección. Máxima del conductor (mm^2) 35,0 - 125,0.
- Corriente máxima (A) 143,0 - 250,0.
- Espesor del borne (mm) 28,5 - 40,6
- Longitud del borne (mm) 70,0 - 90,0
- Altura del borne (mm) 52,0 - 52,0

12.7. Interruptores termomagnéticos

12.7.1. Se utilizarán en circuitos de corriente continua y corriente alterna

Para comando, señalización y servicios auxiliares en general, de ser necesario, los interruptores termomagnéticos tendrán contactos auxiliares para desarrollar circuitos de alarma por desconexión, ya sea manual voluntario o por funcionamiento de sus protecciones.

Los interruptores termomagnéticos serán de ejecución fija, sin posibilidad de acceso a sus bornes desde el frente del panel, con accionamiento manual desde ese frente.

Poseerán característica limitadora de la corriente de cortocircuito en c.a. y c.c. según corresponda de acuerdo con planos unifilares y planillas de datos característicos garantizados.

La selectividad entre interruptores y/o seccionadores fusibles deberá cumplir con los valores de corriente nominal y de cortocircuitos especificados en los respectivos planos unifilares de servicios auxiliares que corresponda.

12.7.2. Interruptores automáticos extraíbles

Los interruptores automáticos serán, en aire, de ejecución extraíble, de operación manual y además cuando corresponda, con comando eléctrico (bobinas de cierre/apertura).

Tendrán, cuando corresponda, elementos magnéticos o termomagnéticos primarios regulables de disparo.

Todos los interruptores tendrán contactos para señalización de posición e indicación de disparo y para los automatismos y enclavamientos previstos en su utilización.

Todas las funciones de señalización, comando y demás automatismos estarán cableadas a fichas adecuadas de diseño seguro y confiable.

Deberán poder maniobrarse en posición extraída.

Tendrán un enclavamiento que no permita la extracción e inserción cuando están cerrados.

12.8. Indicadores electromagnéticos de posición

Estos indicadores serán utilizados en los esquemas mímicos de mando.

La posición de montaje de los paneles será vertical. Deberán proveerse aparatos de gran confiabilidad que puedan indicar con precisión las posiciones de los aparatos de maniobra en el esquema mímico.

La posición intermedia en que queda el disco de señalización, cuando ambas bobinas no tienen tensión, debe ser precisa no dejando lugar a confusión con las posiciones extremas que se corresponden con "aparato de maniobra cerrado y abierto".

12.9. Predispositores de mando

En caso de ser requeridos por diseño de ingeniería , se utilizarán los predispositores de mando tanto para los seccionadores como para los interruptores en los paneles de mando local.

Los predispositores para interruptor serán de frente cuadrado y los de seccionador, de frente circular.

12.10. Fusibles

12.10.1. Fusibles para circuitos de potencia

En caso de ser requeridos por diseño de ingeniería y cuando no sea factible la utilización de interruptores termomagnéticos, se implementarán fusibles de alta capacidad de ruptura (NH) del tipo de cuchilla.

Se ajustarán a lo indicado en la norma VDE 0636.

Tendrán una capacidad de ruptura mayor de 100 kA eficaces en tensiones de hasta 500 V, 50 Hz, cos fi = 0,4.

Los tamaños según rango de corriente nominal y subdivisión dentro de cada tamaño estarán en un todo de acuerdo con lo especificado en dicha norma.

12.11. Contactores, relés térmicos

Responderán a la norma VDE 0660 (Prescripciones para Aparatos de Maniobra de Baja Tensión) e IEC 60947-4-1 (1989).

Los relés térmicos serán de la misma marca que el contactor correspondiente, configurando una sola unidad.

Deberán tener un campo de regulación adecuado y deberán estar provistos de un contacto auxiliar conmutador. La reposición será manual salvo Especificación Particular en contrario.

Cuando la protección del contactor se realice con fusibles, en sistemas trifásicos el relé térmico tendrá la posibilidad de disparar a corriente nominal por ausencia de una fase. En este caso se hará por intermedio de un contacto independiente al del relé térmico.

Los contactores de potencia de corriente alterna estarán dimensionados según la Categoría AC3 para los dos millones de maniobras, salvo Especificación Particular en contrario.

12.12. Relés Auxiliares

Responderán a las normas VDE 0660 y 0435.

Serán de alta confiabilidad, por lo tanto, aptos para desarrollar con eficacia un funcionamiento continuo. Sus bobinas estarán dimensionadas y construidas para trabajar permanentemente energizadas.

Serán de tipo extraíble con bornes a tornillo en la base fija, tendrán una cubierta de material incombustible transparente, para evitar la acumulación de polvo en su interior.

Tendrán contactos de tipo autolimpiante, inversores o normalmente abiertos y normalmente cerrados, convertibles, o no, de un tipo al otro, según se requiera en cada caso. Contarán con un dispositivo apropiado, para asegurar la fijación y conexión del relé a la base fija.

Los distintos tipos de relés sugeridos a suministrar se indican en la tabla siguiente:

CÓDIGO MODELO	TENSIÓN BOBINA	TIPO	CANTIDAD CONT. AUX.	TIEMPO MAX. OPERACIÓN
M44	48 Vcc	monoestable	4 inversores	30ms
M4	48 Vcc	monoestable	8 inversores	30ms
M42	48 Vcc	monoestable	2 inversores	30ms
M43	48 Vcc	monoestable	3 inversores	30 ms
M2-1	220 Vcc	monoestable	8 inversores	30 ms
M2-2	220 Vcc	monoestable	8 inversores	30 ms
mo	110/1.73 Vca	monoestable	8 inversores	30 ms
B1	220 Vcc	biestable	4 inversores	30 ms
B4	48 Vcc	biestable	8 inversores	30 ms
B2	220 Vcc	biestable	8 inversores	30 ms
T4	48V cc	temporizado	1 inversor	--
T2-1	220 Vcc	temporizado	1 inversor	--
T2-2	220 Vcc	temporizado	1 inversor	--
to	110/1.73 Vca	temporizado	1 inversor	--
t2	220 Vca	temporizado	1 inversor	--
U4	48 Vcc	Monoestable (ultra rápido)	2 inversores	5 ms
U2-1	220 Vcc	monoestable (ultra rápido)	2 inversores	5 ms
U2-2	220 Vcc	Monoestable (ultra rápido)	2 inversores	5 ms

Los relés auxiliares deberán cumplir con lo indicado en la Especificación Técnica del Transportista.

12.13. Convertidores de medida

El objeto de estos aparatos es convertir señales de corriente y/o tensión alterna, en una señal de corriente continua proporcional a una determinada función de las señales de entrada, según se trate de:

- Convertidores de tensión alterna.
- Convertidores de corriente alterna.

Para conexión a transformadores de medida de MT:

- 110/1,73 Vca para todos los convertidores.

Para conexión directa en tableros de B.T. de servicios auxiliares:

- 220 Vca para los convertidores.

Los valores de tensión indicados son los nominales de los transformadores de medida o de la red. Los valores de ajuste de los convertidores deberán satisfacer para cada caso lo indicado en los respectivos esquemas unifilares.

Los circuitos de corriente c.a. de 50 Hz para medición serán para:

- 1 A para conexión a transformadores de medida de 220 kV y/o 132 kV.
- 5 A para tensión de 0,380 kV.

Los circuitos de salida de c.c. independientes de la carga, podrán ser, según se especifique en cada caso para los siguientes rangos:

- Unidireccionales 4...20 mA
- Bidireccionales -1...0...1 mA o 4...20 mA

La tensión de alimentación auxiliar, cuando sea requerida será adoptada según se indica en las planillas de datos característicos garantizados del convertidor.

Los convertidores serán elegidos para satisfacer en la medida de lo posible las siguientes facilidades de intercambiabilidad:

- Convertidores de corriente entre sí.
- Convertidores de tensión entre sí.

Los convertidores serán diseñados y ensayados para satisfacer las siguientes clases de precisión:

Corriente	0,5
Tensión	0,5

Todos los convertidores serán estáticos, construidos de acuerdo con modernas tecnologías y constituidos por circuitos de estado sólido y componentes de la más alta confiabilidad.

El conexionado externo del convertidor se efectuará por intermedio de bornes a tornillo ubicados en el exterior de la caja.

12.14. Calefacción

Los tableros llevarán en su interior calefactores eléctricos blindados de 220 Vca a fin de mantener una sobretemperatura interior de modo de evitar condensación.

Las celdas deberán tener calefactores, en cada compartimento de media tensión y en los conductos deberán tener una distribución adecuada a lo largo del mismo. La potencia de los calefactores será la adecuada conforme al volumen, forma y ubicación de los recintos a calefaccionar.

Los calefactores estarán comandados por termostatos con regulación entre 5 y 25ºC convenientemente ubicados.

El CONTRATISTA deberá colocar un contactor de maniobra de los calefactores cuando el número y potencia de los mismos así lo demande.

12.15. Iluminación

En cada uno de los tableros y armarios de toda la provisión, en la parte posterior (zona de borneras y conexionado), se debe instalar uno o más artefactos con lámpara de 220 Vca capaz de dar iluminación equivalente a una lámpara incandescente de 60 W. En todos los compartimentos de las celdas de media tensión se deberá colocar un artefacto de similares características. Esta iluminación tendrá por finalidad fundamentalmente permitir la correcta visualización de las borneras y sus conexiones. La iluminación será controlada por un interruptor a ubicarse en en el interior de cada armario, respetando siempre, en lo posible, la misma posición física de la misma..

12.16. Accesorios

Todos los componentes de estado sólido equipados en los tableros y armarios deberán estar diseñados para soportar tensiones de impulso y perturbaciones electromagnéticas según IEC 60255-3 (1989) o ANSI IEEE C37.90.1-2002 (SWC).

Todos los componentes de equipos electrónicos deberán ser adecuados para trabajar en ambientes a la temperatura de 55 ºC según las normas MIL, así como tener tratamiento para ser protegidos contra humedad y contra hongos (también llamado de "tropicalización" de acuerdo con las normas MIL-T-152 y MIL-V-173).

Cuando falle algún elemento, los restantes en buen estado deberán soportar la condición anormal transitoria que siga a esta falla.

Los circuitos lógicos que estén compuestos por algún elemento de estado sólido, ante la falla de uno de estos, no deberán efectuar una mala operación o afectar a algún equipo controlado. Serán diseñados en forma tal que resulten insensibles a ruidos provenientes de diversas fuentes electromagnéticas perturbadoras según IEC 60255-3 (1989) o ANSI IEEE C37.90.1-2002

13. INGENIERÍA DE DISEÑO DE LOS TABLEROS

13.1. Introducción

La ingeniería de celdas, conductos de barras, cubre bushings, equipos, tableros y armarios jugará un rol preponderante con respecto al éxito de las obras en lo referente a cumplimiento de plazos, calidad de las tareas efectuadas, calidad de los componentes internos y coherencia con equipamiento y proyectos externos a dicho suministro.

Para ello, la Inspección exigirá que el CONTRATISTA preste el mejor grado de dedicación a la confección de la documentación y su organización.

13.2. Planos

El CONTRATISTA deberá presentar para su aprobación un elenco general de planos conteniendo como mínimo la siguiente información:

- Número de plano
- Descripción
- Cantidad de hojas por plano
- Formato IRAM de cada hoja
- Letra de modificación
- Número del contrato
- Nombre del contrato
- Nombre del COMITENTE
- Nombre del fabricante
- Nombre del CONTRATISTA
- Cantidad de hojas que componen el elenco o listas
- Numeración de cada una de las hojas con indicación repetitiva del total

En caso de elencos o listas extensas de planos, convendrá que los mismos cuenten con una carátula que contenga un índice del contenido por hoja y por tema.

Estos elencos o listas presentados para la etapa de aprobación de planos, luego se convertirán en ELENCOS GENERALES DE PLANOS versiones CAF y CAO (Conforme a Fabricación y Conforme a Obra), los que diferirán de los primeros en las letras de modificación que correspondan a cada versión y en el acondicionamiento de las entregas finales de la documentación (copias, reproducibles, microfilm).

El CONTRATISTA presentará un modelo de elenco de planos para su aprobación.

Con respecto a la confección de planos, se exigirá al CONTRATISTA el estricto cumplimiento en los formatos IRAM, en los rótulos y distintos casilleros para asentamiento de numeraciones y de modificaciones.

En los casos de tener más de una hoja por plano, corresponderá el tipo de rótulo clásico completo para la hoja 1, y otro tipo de rótulo, reducido para las hojas subsiguientes. Cuando el plano tenga varias hojas, la revisión se asentará en la hoja efectivamente modificada con la descripción completa, y en la hoja 1 sólo con la referencia del número de hoja modificada. Las hojas no modificadas no sufrirán alteraciones y mantendrán la revisión anterior.

En líneas generales, el contenido de los planos deberá presentar las siguientes características:

- Uniformidad de simbología y nomenclaturas.
- Adecuada descripción de textos y referencias.
- Verificación cruzada de los números de planos de referencia.
- Verificación cruzada de números de bornes entre planos de cableado y planillas de borneras.

La Inspección del COMITENTE se reservará el derecho a rechazar los planos que no cumplan con estas formalidades.

La Inspección del COMITENTE tendrá la opción de solicitar copias reducidas, previa prueba de cada tamaño y tipo de plano.

13.3. Listas de materiales

Las listas de materiales se preferirán en formato A3 o A4 según corresponda, en forma de planilla, si están separadas del resto de los planos o bien podrán estar incluidas dentro de los mismos.

Contendrán el detalle de los componentes que figuren en todo tipo de plano como vistas y cortes, esquemas de cableado interno, esquemas funcionales, esquemas trifilares, con las referencias correspondientes con respecto a los planos involucrados y con el detalle completo de designación según plano, descripción, marca, modelo, características eléctricas principales como tensión, corriente y consumo nominales, poder de cierre y apertura en c.a. y c.c. (en función de L/R), si correspondiera, nombre del fabricante de cada componente y número de pieza, parte o plano de cada uno de ellos.

Con la presentación de las listas, se acompañarán todos los catálogos, hojas de datos característicos garantizados, manuales, protocolos y planos de componentes, de manera de sustentar fehacientemente la información contenida en dichas listas.

13.4. Planos de cableado

Los planos de cableado internos de cajas y armarios se preferirán en formato A3 como así también los esquemas gráficos y de listas de cableado. En este último caso las listas deberán acompañarse con esquemas topográficos de disposición de elementos dentro de los armarios. En todos los casos se deberán indicar las características de cables y accesorios utilizados: Sección, tipo, material conductor y aislante, terminales y anillos de identificación (marca y modelo).

En los casos de esquemas gráficos de cableados se preferirá que los mismos sean simplificados, sin dibujar el camino completo de los cables en manojos sino indicando en cada borne de salida y llegada de cables, los destinos y procedencias de los mismos.

13.5. Planillas de borneras

Las borneras terminales para conexión con la PLAYA de MANIOBRAS no se dibujarán en los planos de cableado interno, sino que se presentarán en planillas de borneras separadas.

Esta planilla de bornera tiene por objeto principal, conseguir una correspondencia biunívoca entre el cableado interno y el externo de los equipos y/o tableros.

La planilla de bornera contendrá por lo general una capacidad máxima de 60 bornes, la cual el CONTRATISTA acondicionará en función de la distribución física de borneras en cada celda, tablero o armario.

El CONTRATISTA generará su propia cantidad de planillas según el acondicionamiento elegido y el proyecto ejecutivo, por cada una de las celdas, tableros y armarios suministrados.

El CONTRATISTA llenará la planilla de bornera de la siguiente manera:

1. Sector de bornera

   - Viene de la hoja N°....: Colocar el número de la hoja anterior. Si el listón comienza en esa hoja, se colocará un guión.

   - Acometida según dibujo o acometida inversa: Colocar una cruz en el casillero que corresponda; si coincide con el dibujo, o sea que el cableado interno acomete a la bornera desde arriba o desde la derecha, la cruz será marcada en "acometida según dibujo" y en caso contrario en "acometida inversa".
   - N°....: Se indicará el número de borne del listón.
   - Función: Se colocará la función que cumple el cable conectado a ese borne.
   - Destino: Se escribirá el código del aparato y el número de borne al cual llega el cable allí conectado.
   - Continúa en hoja N°..... se colocará el número de hoja donde continúa el listón. Si no continúa se pondrá un guión.
   - Destino: Abajo o a la izquierda del listón. Estos casilleros son para utilización en la etapa de la ingeniería de conexionado externo a realizar por el CONTRATISTA, ya que se trata del lado externo de las borneras con excepción de las vinculaciones propias entre equipos y/o tableros.
   - Bornera (*).

Se colocará el código de la bornera de identificación de equipos en base a las tensiones que manejan.

CÓDIGO	TENSIÓN
XA	220 Vcc
XB	48 Vcc
XC	220 o 380 o 110/1,73 Vca

Los originales de Planillas de Borneras serán realizados en archivos Excel, impresos en formato A3, en papel blanco. Conjuntamente con dichos originales, se entregarán a la Inspección los archivos de PC en CD ROM, con un índice del contenido.

2. Sector de conexiones externo

   - Este sector será llenado por el CONTRATISTA, en la etapa de la ingeniería de conexionado externo.

3. Sector de rótulo

- El rótulo dibujado en la parte inferior de la planilla tiene un primer sector destinado a asentar las modificaciones, donde, en caso de ser aplicable, el CONTRATISTA asentará letra, descripción, fecha, nombre de la persona y empresa que efectuó el cambio.
- Continuando de izquierda a derecha, el CONTRATISTA o fabricante, deberá llenar los sectores asignados a los datos normales de dibujo de planos (fecha, proyecto, dibujo, aprobó). A su derecha colocará el logotipo y nombre de la empresa fabricante y el número de plano del fabricante.

4. Sectores libres de la hoja

- Están disponibles para observaciones y anotaciones especiales que sean necesarias. El CONTRATISTA colocará los bornes y accesorios utilizados en el listón de esa hoja y con referencia a los números de bornes de aplicación. Indicará marca y modelo de cada tipo de borne, puente, separador y otros accesorios utilizados.

13.6. Organización de planillas de borneras

El CONTRATISTA asignará un número de plano para cada tipo distinto de tablero o armario que suministre, y ese plano contendrá la cantidad de hojas de planillas de borneras que conformen dicho tablero o armario.

Para organizar estas planillas por tableros o armarios, el CONTRATISTA antepondrá a las mismas, una carátula confeccionada también en formato A3, pero con rótulo grande clásico. La carátula será la hoja N° 1 del plano y contendrá información sobre el resto de las hojas con un índice gráfico ilustrativo de contenido de cada hoja subsiguiente en base al tipo, función y numeración de la bornera. Esto se logrará con un pequeño dibujo básico ilustrativo de la disposición física de las borneras según su ubicación en cada tablero o armario. Además, la hoja N° 1 contará con las referencias a los planos de cableado asociados. Oportunamente se suministrarán modelos de hojas N° 1 para que el fabricante tenga una orientación válida al respecto.

En estos casos los asentamientos de modificaciones tendrán un procedimiento similar al explicado para planos con más de una hoja.

14. ENSAYOS

14.1. Control dimensional y visual

- Cantidad de paneles, celdas o conductos de barras.
- Dimensiones generales y particulares.
- Anclaje.
- Cantidad, características (según planilla de datos característicos garantizados) disposición e identificación de elementos montados.
- Textos de chapas grabadas.
- Terminación general, etc.
- Intercambiabilidad de interruptores extraíbles y de todo dispositivo en general que deba reunir la característica de ser intercambiable por otro igual.

14.2. Control Eléctrico

De acuerdo al tipo de tablero la Inspección del COMITENTE podrá solicitar todos los controles que correspondieran de la siguiente lista:

- Control eléctrico de circuitos de medición, protección, comando, enclavamiento, señalización y alarmas, las cuales deberán corresponder a planos unifilares, trifilares, funcionales y cableado interno. Los circuitos de protección se verificarán con inyecciones de corriente secundaria y tensión en barras.
- Se provocará eléctricamente la actuación de las protecciones para observar el disparo de los interruptores y alarmas correspondientes.
- Los circuitos de medición se examinarán con inyección de corriente secundaria y tensión en barras, según correspondiera.
- Ensayo de rigidez dieléctrica de acuerdo con la norma IRAM 2195 para los circuitos de potencia y circuitos de comando.
- Ensayo de resistencia de contacto, en elementos de conexión.
- Ensayo de calentamiento según IRAM 2186.
- Ensayo de compatibilidad electromagnética (perturbaciones electromagnéticas) según IEC 60255-3 (1989). Este ensayo se considerará de tipo.
- Secuencia de fases.

En los circuitos con protección primaria, se podrá exigir la verificación de las curvas de los relés de protección.

14.3. Ensayo de Pintura

14.3.1. Podrá realizarse de acuerdo con el cuadro siguiente:

	UNIDAD	EQUIPOS, TABLEROS, CAJAS PARA INTEMPERIE E INTERIOR, CONDUCTOS DE BARRAS		MÉTODO DE ENSAYO
		Mínimo	Máximo	
1) Espesor. Exteriores de equipos para intemperie Base Capa intermedia Terminación Total	 µm " " "	 80 50 80 210	250	Mediciones por métodos magnéticos.
Exteriores de tableros para intemperie Fondo Terminación Total	 µm " "	 40 60 100	140	
Tableros de interior o interiores de tableros para intemperie	µm	30		

	UNIDAD	EQUIPOS, TABLEROS, CAJAS PARA INTEMPERIE E INTERIOR, CONDUCTOS DE BARRAS		MÉTODO DE ENSAYO
		Mínimo	Máximo	
Fondo Terminación Total	" "	40 (60) 70 (90)	100	
2) Doblado de horno sobre varilla de 3 mm (*)		Satisfactorio		IRAM 1107; 1196; 1198; 1240 y 1109 B-V
3) Adhesividad	%	100		IRAM 1107; 1196; 1198; 1240 y 1109 B-VI
4) Brillo (verificación con aparato). Aspecto de la Superficie a pincel y soplete. a) recién preparada. b) a 4 hs de preparada c) a 6 hs de preparada		buena buena buena		IRAM 1109 B-II
5) Envejecimiento acelerado equivalente a 4 años de intemperie (*)		No presentará arrugado, cuarteado, ampollado, tizado ni cambio de color; retendrá como mínimo el 95% del brillo original		IRAM 1109 B-XIV
6 Niebla salina (para exteriores solamente) (600 h) (*)		No se observará ampollado, arrugado, pérdida de adhesividad, o de desprendimientos de película. Solo se admitirá a lo largo de los cortes un progreso de oxidación como máximo de 1 mm de ancho hacia cada lado de los mismos, sin tener en cuenta aquellas zonas de corrosión aisladas o que no correspondan a una distribución uniforme.		IRAM 1240 y 121
7) Repintado		No deberá observarse arrugado, cuarteado o falta de uniformidad en la zona repintada. No deberá observarse falta de adhesión entre manos, sobre el reticulado o en la zona adyacente a los cortes.		IRAM 1107; 1196; 1198 y 1240

NOTAS:

- Los ensayos con (*) se considerarán como ensayos de tipo.

- Los valores entre paréntesis corresponden si se emplea esmalte sintético en lugar de esmalte poliuretánico.

14.3.2. Ensayos de partes galvanizadas

Se realizará una inspección visual para verificar ausencia de impurezas, goteado o acumulaciones y una superficie uniforme.

De ser necesario se medirá el espesor de galvanizado por métodos magnéticos y no será inferior a 70 micrones en ningún punto.

Los ensayos completos previstos por las normas serán realizados sobre una pieza de cada tipo y tendrán el carácter de ensayos de tipo.

15. EMBALAJES

Se regirá por lo indicado para cada Ítem particular del suministro y donde se especifica particularmente el mismo.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II SECCIÓN C.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL.

ÍNDICE TOMO II. SECCIÓN C.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL

ÍTEM 6 – BATERÍAS Y CARGADORES DE 220 VCC Y 48 VCC 8
1. BATERÍAS 8
1.1. INTRODUCCIÓN 8
1.2. ALCANCE DE LAS PRESTACIONES 8
1.3. NORMAS Y ESPECIFICACIONES 8
1.4. CONDICIONES GENERALES 8
1.5. CONDICIONES PARTICULARES 9
1.5.1. TIPO DE BATERÍAS 9
1.5.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS 9
1.5.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS 9
1.5.3.1. VASOS 9
1.5.3.2. SOPORTES 10
1.5.3.3. ELECTROLITO 10
1.5.3.4. CAJA DE FUSIBLES 10
1.6. COMPONENTES DEL SUMINISTRO 10
1.6.1. SISTEMA 220 VCC 10
1.6.2. SISTEMA DE 48 VCC 11
1.7. INSPECCIONES Y ENSAYOS 11
1.7.1. ENSAYOS EN FÁBRICA 12
1.7.1.1. ENSAYOS DE TIPO 12
1.7.1.2. ENSAYOS DE RUTINA 12
1.7.2. ENSAYOS EN OBRA 12
1.8. INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL 13
1.9. REPUESTOS 13
2. CARGADORES DE BATERÍAS 13
2.1. OBJETO 13
2.2. ALCANCE DE LAS PRESTACIONES 14
2.3. NORMAS Y ESPECIFICACIONES 14
2.4. CONDICIONES GENERALES 14
2.5. CONDICIONES PARTICULARES 14
2.5.1. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS 14
2.5.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS 17
2.6. COMPONENTES DEL SUMINISTRO 18

2.7. INSPECCIONES Y ENSAYOS 19
2.7.1. ENSAYOS EN FÁBRICA 19
2.7.2. ENSAYOS EN OBRA 20
2.8. MISCELÁNEAS 20
2.8.1. INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL A LA PROPUESTA 20
2.8.2. INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL AL MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 21
2.9. REPUESTOS 21
ÍTEM 7 - ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARA TABLEROS GENERALES DE SERVICIOS AUXILIARES CORRIENTE ALTERNA (TGSACA) Y CORRIENTE CONTINUA (TGSACC). 22
1. INTRODUCCIÓN 22
2. NORMAS DE APLICACIÓN 22
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 22
4. CONDICIONES GENERALES 23
4.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS GENERALES DE LOS TABLEROS 23
4.2. CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES Y COMPONENTES 23
5. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES 23
5.1. TABLERO GENERAL DE 380/220 VCA (TGSACA) – ÍTEM 7.1 23
5.1.1. Enclavamientos y automatismos 24
5.1.2. Protecciones 25
5.2. TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA (TGSACC) DE 220 VCC DE LA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV – ÍTEM 7.2 25
5.3. TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA (TGSACC) DE 48 VCC DE LA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV – ÍTEM 7.3 26
5.4. TABLERO DE CONTROL DE SERVICIOS AUXILIARES (TCSA) ET MENDOZA NORTE 220/132 KV – ÍTEM 7.4 26
6. INSPECCIONES Y ENSAYOS 26
6.1. ENSAYOS EN FÁBRICA 26
6.2. ENSAYOS DE OBRA 27
7. REPUESTOS 28
ÍTEM 8 - ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARA TRANSFORMADORES DE SERVICIOS AUXILIARES 13,2/0,40-0,23 KV – 250 KVA Y LOS REACTORES DE NEUTRO DE M.T. **DE LA NUEVA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV** .. 30
1. INTRODUCCIÓN 30
2. NORMAS DE APLICACIÓN 30
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 30
4. CONDICIONES DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO 32
5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 32
6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 32
6.1. CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS 32
6.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS 33
6.2.1. Detalles constructivos y accesorios. 33
6.2.2. Material complementario 34
7. INSPECCIÓN Y ENSAYOS 35
7.1. ENSAYOS DE TIPO 35

7.2. ENSAYOS DE RUTINA 35
7.3. ENSAYO DE COMPONENTES 36
8. REPUESTOS 36
9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 37

ÍTEM 9 - TABLEROS BT PARA COMANDO LOCAL, MEDICIÓN, RELÉS AUXILIARES, SERVICIOS AUXILIARES Y ESPECIALES. 38

ÍTEM 10 - SISTEMAS DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS. 55

1. ET MENDOZA NORTE 220/132 KV - SISTEMA DE PROTECCIONES PARA ESQUEMA "DOBLE BARRA - INTERRUPTOR Y MEDIO" PLAYA 220 KV 55

1.1. INTRODUCCIÓN 55
1.2. TABLEROS DE PROTECCIONES Y/O CONTROL 56

2. ET MENDOZA NORTE 220/132 KV- SISTEMA DE PROTECCIONES PARA ESQUEMA "DOBLE BARRA – SIMPLE INTERRUPTOR"- PLAYA 132 KV. 58

2.1. TABLEROS DE PROTECCIONES Y CONTROL 58

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES 60

3.1. ALCANCE Y OBJETIVOS 60
3.2. NORMAS DE APLICACIÓN 60
COMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS FOR POWER UTILITY AUTOMATION 60
3.3. ALCANCE DE SUMINISTROS 61
3.4. ESTUDIOS ELÉCTRICOS 62
3.5. FILOSOFÍA DE DISEÑO Y GENERALIDADES DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN, CONTROL Y MEDICIÓN 62

4. PROTECCIÓN DE LÍNEAS 220 KV Y 132 KV 66

4.1. PROTECCIÓN PRINCIPAL 66
4.1.1. Aplicación 66
4.1.2. Características generales 66
4.2. PROTECCIÓN DE RESPALDO Y CONTROL 71
4.2.1. Aplicación 71
4.2.2. Características generales 71

5. PROTECCIÓN AUTOTRANSFORMADOR 76

5.1. PROTECCIÓN PRINCIPAL 76
5.1.1. Aplicación 76
5.1.2. Características generales 76

6. PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS DE 220 KV **Y DE 132 KV** (PRINCIPAL Y RESPALDO) 82

6.1. APLICACIÓN 82
6.1.1. Características generales 82

7. PROTECCIÓN PRINCIPAL DE IMPEDANCIA PARA ACOPLAMIENTO DE LA PLAYA DE 132 KV DE LA E.T. MENDOZA NORTE 88

7.1. APLICACIÓN 88
7.1.1. Características generales 88

8. PROTECCIÓN DE VERIFICACIÓN DE SINCRONISMO 132 KV 92

8.1. APLICACIÓN 92
8.1.1. Características generales 92

9. TERMINALES DE PROTECCIÓN EN CELDAS M.T. 13,2 KV 94

9.1. CELDA 13,2 KV DE ARRIBO DESDE AUTOTRANSFORMADOR 220/138/13.8 KV – 150/150/55 MVA - INTEGRACIÓN DE TERMINALES DE ACOMETIDA AL TERCIARIO (13,2 KV). 94
9.2. CELDA 13,2 KV DE SALIDA A TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 13,2/0,400-0,230 KV – 250 KVA Y/O SALIDAS A REACTOR DE NEUTRO 95
10. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS TABLEROS 96
11. ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LAS PROVISIONES DE PROTECCIÓ 97
11.1. ENSAYOS DE RUTINA Y RECEPCIÓN EN FÁBRICA 97
11.2. ENSAYOS DE VERIFICACIÓN Y RECEPCIÓN EN OBRA 98
11.3. EQUIPO DE PRUEBAS DE PROTECCIONES 99
12. REPUESTOS 100
13. CAPACITACIÓN 100
14. INFORMACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR 101
15. GARANTÍA 102
ÍTEM 11 - CELDAS DE MT Y EQUIPAMIENTOS ACCESORIOS. 103
1. INTRODUCCIÓN 103
2. GENERALIDADES. 103
2.1. PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS 103
2.2. NORMAS 103
2.3. UNIDADES 103
2.4. CONDICIONES AMBIENTALES 103
2.5. DISEÑOS DE EQUIPOS Y ACCESORIOS 103
2.6. ALCANCE DEL SUMINISTRO 104
2.7. EMBALAJE 104
2.8. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA 104
2.8.1. A suministrar por el Oferente 104
2.8.2. A suministrar por el CONTRATISTA 105
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 106
3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 106
3.2. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD 109
3.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS 109
3.3.1. Carpintería metálica 109
3.3.2. Tratamiento superficial 110
3.3.3. Barras de potencia 111
3.3.4. Colector de Puesta a tierra 112
3.3.5. Sistema de iluminación interior 112
3.3.5.1. Normal 112
3.3.5.2. De emergencia 112
3.3.6. Calefacción 112
3.3.7. Conexionado Secundario 113
3.3.8. Borneras 113
3.3.9. Señalización 114
3.3.10. Interruptores termomagnéticos 114
3.4. COMPONENTES 114
3.4.1. Interruptores de Potencia 114
3.4.2. Transformadores de Intensidad 115
3.4.3. Transformadores de tensión 116
3.4.4. Divisores de Tensión Capacitivos 116
3.4.5. Elementos de Accionamientos, Señalización, Medición y Protección 116

3.4.6. Relés auxiliares ... 119
3.5. ENCLAVAMIENTOS ... 119
3.5.1. Interruptores ... 120
3.5.2. Seccionador de Puesta a Tierra ... 120
3.5.3. Panel Posterior de Acceso a Terminales ... 120
3.5.4. Obturadores de los orificios para conexión ... 121
3.5.5. Puertas o paneles restantes ... 121
3.6. CANTIDAD Y DESTINO DE LAS CELDAS ... 121
3.7. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE LOS TIPOS DE CELDAS ... 121
3.8. REPUESTOS ... 123
3.8.1. Repuestos Obligatorios: ... 123
3.8.2. Repuestos Recomendados: ... 124
3.8.3. Accesorios y Herramientas ... 124
4. INSPECCIONES Y ENSAYOS ... 124
4.1.1. Generalidades ... 124
4.2. INSPECCIONES ... 124
4.3. ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA ... 124
4.3.1. De tipo para la celda de M.T.: ... 125
4.3.2. De tipo para los interruptores de potencia: ... 126
4.3.3. De rutina: ... 126
ÍTEM 12 – GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA. ... 128
1. INTRODUCCIÓN ... 128
2. VALORES NOMINALES ... 128
3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO ... 128
4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS ... 129
4.1. MOTOR ... 129
4.2. SISTEMA DE COMBUSTIBLE ... 129
4.2.1. Generalidades ... 129
4.2.2. Tanque diario ... 130
4.2.3. Bombas de transvase ... 130
4.2.4. Sistema de inyección ... 130
4.2.5. Filtro de aire ... 130
4.2.6. Cañerías ... 130
4.3. SISTEMA DE LUBRICACIÓN ... 130
4.3.1. Bomba de circulación ... 131
4.3.2. Filtro de aceite ... 131
4.3.3. Enfriador de aceite ... 131
4.4. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO ... 131
4.4.1. Válvula termostática de control ... 131
4.5. SISTEMA DE ESCAPE ... 131
4.6. PROTECCIONES ... 132
4.7. REGULADOR DE VELOCIDAD ... 132
4.8. GENERADOR Y EXCITATRIZ ... 132
4.8.1. Regulador de tensión ... 133
4.9. SISTEMA DE ARRANQUE ... 133
4.10. ALARMAS ... 133
5. SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO ... 134
5.1. CONTROL DE ARRANQUE ... 134
5.2. CONTROL DE OPERACIÓN ... 134

6. TABLERO DE MANDO 134
6.1. GENERALIDADES 134
6.2. COMPOSICIÓN 134
6.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL TABLERO 136
6.4. CARACTERÍSTICAS DEL INTERRUPTOR 136
6.5. CABLES 137
7. INSPECCIONES Y ENSAYOS 137
7.1. ENSAYOS DE RUTINA 137
7.2. ENSAYOS EN OBRA 138
8. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA 138
9. REPUESTOS 138

SECCIÓN C.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL

ÍTEM 6 – BATERÍAS Y CARGADORES DE 220 Vcc Y 48 Vcc

1. BATERÍAS

1.1. Introducción

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

La presente especificación comprende los requerimientos básicos que deben reunir las Baterías:

- ÍTEM 6.1 - Baterías de 220 Vcc
- ÍTEM 6.2 – Baterías de 48 Vcc

Son válidos todos los conceptos indicados en el TOMO II - Sección A del PLIEGO TÉCNICO.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes Tomos (y sus Secciones) que conforman el presente llamado a Licitación y futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A a F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización) la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

1.2. Alcance de las prestaciones

El CONTRATISTA estará a cargo de:

- El suministro de las baterías de 220 Vcc y 48 Vcc completas, con sus puentes entre elementos, electrolito, soportes metálicos, caja de fusibles y accesorios, según se detalla en esta especificación, de tal manera que cada conjunto conforme una integridad autosuficiente para los fines previstos.
- Los ensayos en fábrica de todos los suministros.
- La entrega de toda la documentación: planos, manuales, catálogos, protocolos, memorias técnicas, etc.
- Se recomienda que los vasos que constituyen las baterías de 220 Vcc y 48 Vcc sean de idénticas características (modelo y capacidad) para tener repuestos unificados.

1.3. Normas y especificaciones

La provisión deberá cumplir con las normas IRAM, IEEE y recomendaciones de la IEC correspondientes.

1.4. Condiciones generales

Cada uno de los componentes de este suministro deberá poder conducir sin inconvenientes y resistir los efectos de las corrientes de trabajo y de falla previstas sin que se produzcan deterioros.

Todos los materiales a emplear en la fabricación serán de la mejor calidad y ejecutados de acuerdo con las reglas vigentes para este tipo de equipos.

1.5. Condiciones particulares

Se proveerán dos juegos de baterías de 220 Vcc para los servicios auxiliares de C.C. (Comando, protecciones, accionamiento de equipos de AT, señalización e iluminación de emergencia) – Ver Esquemas Unifilares - y un juego de baterías de 48 Vcc para comunicaciones (con polo positivo a masa) que cumplirán cada una con lo indicado a continuación.

1.5.1. Tipo de baterías

Las baterías serán del tipo alcalina de Níquel-Cadmio.

1.5.2. Características eléctricas

La capacidad en Amperes-horas ofrecida deberá normalizarse para:

- Temperatura ambiente: 25 (+ - 5) ºC
- Tensión por elemento final de descarga: valor en Volts que deberá indicarse en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados
- Tiempo de descarga hasta la tensión final de descarga baterías 220 Vcc: 5 horas
- Tiempo de descarga hasta la tensión final de descarga baterías 48 Vcc: 25 horas

La corriente a entregar por las baterías durante el tiempo de descarga se debe indicar en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

Esta corriente de descarga se considera, para los casos de emergencia, de un valor permanente durante las 5 horas de autonomía de la batería, a la tensión final y temperatura ambiente arriba mencionadas.

En las PDTG se determina para cada una de las baterías una capacidad (Ah) estimada. La misma tiene el carácter de “mínima” y a los efectos de cotización.

El CONTRATISTA deberá en el proyecto de detalle confirmar la capacidad con los consumos reales, a los efectos de garantizar una autonomía de 5 hs. en condiciones de operación en emergencia, en base a los consumos de los equipos definitivos a suministrar. La capacidad del sistema elegido deberá justificarse mediante la correspondiente memoria de cálculo que formará parte del elenco de ingeniería de detalle.

Las baterías funcionarán normalmente a flote, y estarán conectadas continuamente en paralelo a la carga y al equipo cargador.

La capacidad en Ah de la batería deberá verificarse, además, considerando la cantidad de elementos a indicarse en las PDTG, y los límites admisibles de tensión de ± 10% con respecto a las tensiones nominales 220 Vcc y 48 Vcc en bornes de las baterías.

1.5.3. Características constructivas

1.5.3.1. Vasos

Los vasos serán de plástico resistente y deberán identificarse individualmente según un código de tipo, serie de fabricación y número de cada elemento.

Las tapas de los vasos de las baterías alcalinas tendrán respiraderos diseñados de forma de impedir el derrame del electrolito.

1.5.3.2. Soportes

Los soportes deberán ser construidos con perfiles conformados de chapa de acero doble decapada de espesor mínimo de 2,5 mm, o perfiles normales adecuados, formando una estructura rígida. Después de todo mecanizado, los componentes de los soportes deberán ser cincados.

Su disposición será escalonada, de tres niveles, tal que la inspección de elementos resulte fácil y cómoda, para el caso de baterías alcalinas.

En el caso particular de las baterías de 220 Vcc, los soportes se podrán distribuir en dos o tres sectores según corresponda al tipo de batería.

El proveedor deberá proponer la distribución más conveniente desde el punto de vista del interconexionado y el mantenimiento de rutina.

Se destaca que, a los efectos del mantenimiento, la altura de los sectores no deberá superar los 1,20 metros aproximadamente.

1.5.3.3. Electrolito

Las baterías alcalinas se entregarán descargadas y selladas, con el electrolito en forma separada, en bidones de 10 litros adecuados para su almacenamiento; deberá ser suficiente para completar la primera carga y su reposición después del ensayo de carga-descarga.

1.5.3.4. Caja de fusibles

Para protección de la batería contra cortocircuitos, se proveerá una caja de bornes de conexiones apta para montaje sobre mampostería conteniendo bases portafusibles y fusibles del tipo de alta capacidad de ruptura o un interruptor termomagnético.

En su parte inferior deberá preverse una chapa metálica desmontable a los efectos de colocar los prensacables de acometida de cables.

1.6. Componentes del suministro

1.6.1. Sistema 220 Vcc

El CONTRATISTA deberá proveer:

- Dos juegos de baterías 220 Vcc – 400 Ah (capacidad a verificar en proyecto ejecutivo) para montar sobre bastidores modulares de fácil ensamblado.
- Dos conjuntos soportes para baterías 220 Vcc del tipo escalonado de tres niveles, en tres sectores o según la disposición de montaje que se haya aprobado.
- Dos cajas para fusibles, con bases portafusibles de ACR y los fusibles o termomagnéticas respectivos según el diseño final.

- Una manija extractora de fusibles de ACR tamaño 2 (en caso de poseer fusibles).
- Un juego de barras de cobre y/o chicotes de cables aislados con terminales de sección adecuada para la interconexión de los vasos o elementos.
- Cuatro terminales de batería para acometida de cables de sección adecuada.
- Dos densímetros de jeringa (batería alcalina).
- Dos llaves para apriete de bornes.
- Electrolito y agua destilada en bidones de 10 litros adecuados para su almacenamiento y accesorios para el llenado de los vasos (batería alcalina), suficiente para completar la primera carga y su reposición después del ensayo de carga-descarga.
- Correas de izaje de los módulos.

1.6.2. Sistema de 48 Vcc

El CONTRATISTA deberá proveer:

- Un juego de baterías de 48 Vcc (capacidad a verificar en proyecto ejecutivo) para montar sobre bastidores modulares de fácil ensamblado.
- Cuatro (4) fuentes convertidoras a 48 Vcc (potencia a verificar en proyecto ejecutivo) que serán derivadas de los sistemas de 220 Vcc (S1 y S2), con origen en las UTR‘s (UP), para señales de telecontrol, señalización, alarmas y protocolización. Deberán funcionar bajo la modalidad dual.
- Un conjunto soporte para batería de 48 Vcc, del tipo escalonado o según la disposición de montaje que se haya aprobado.
- Una caja para fusibles, con bases portafusibles de ACR y los fusibles o termomagnéticas respectivos según el diseño final.
- Dos manijas extractoras de fusibles de ACR tamaño 2 (en caso de poseer fusibles).
- Dos juegos de barras de cobre y/o chicotes de cables aislados con terminales de sección adecuada para la interconexión de vasos o elementos.
- Cuatro terminales de baterías para acometida de cables de sección adecuada.
- Dos densímetros de jeringa (batería alcalina).
- Dos llaves para apriete de bornes.
- Electrolito y agua destilada en bidones de 10 litros adecuados para su almacenamiento y accesorios para el llenado de los vasos (batería alcalina) suficiente para completar la primera carga y su reposición luego de los ensayos en partes proporcionales para cada una de las baterías.
- Correas de izaje de los módulos.

1.7. Inspecciones y Ensayos

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Montaje Electromecánico y Provisión de Material Complementario: TOMO II, Sección A.3.

La inspección de los representantes de El COMITENTE se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El COMITENTE supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

1.7.1. Ensayos en fábrica

Se podrán, a solicitud del COMITENTE, realizar los ensayos que se indican a continuación:

1.7.1.1. Ensayos de tipo

Sobre un elemento de cada tipo a proveer:

- Peso
- Resistencia interna inicial del elemento plenamente cargado
- Rigidez dieléctrica del vaso.
- Contenido de carbonato de potasio según IEC 60622 Ed. 3.0.
- Los ensayos de tipo pueden ser reemplazados por protocolos de ensayos completos de equipos idénticos a los ofrecidos a presentar con la oferta.

1.7.1.2. Ensayos de rutina

Sobre todos los elementos a suministrar:

- Inspección visual
- Dimensiones
- Estanqueidad a las presiones indicadas por el fabricante
- Tensión de flote y corriente de mantenimiento
- Carga y descarga

<u>Baterías alcalinas:</u>

- Previamente al ensayo de carga, los elementos habrán sido descargados con una corriente constante de 0,2 veces la capacidad nominal de los mismos en amperes y hasta la tensión mínima de descarga por elemento.
- La carga se efectuará a una temperatura de 15 a 25°C y a una corriente constante de 0,2 veces la capacidad de los elementos, en A. La duración de la carga será de 7 horas.
- Posteriormente a esta carga, los elementos después de un tiempo de reposo de no menos de 1 hora y no más de 4 horas a una temperatura ambiente de 15 a 25°C; se verificará la tensión de carga de cada elemento y luego serán descargados, a la misma temperatura ambiente con una corriente constante según se indica en las planillas de datos característicos garantizados durante 5 horas, verificando que la tensión de cada elemento no descienda de 1,14 Vcc.

1.7.2. Ensayos en obra

Estará a cargo del fabricante de los equipos la supervisión de los siguientes ensayos, que se efectuará para cada batería completa montada sobre sus soportes:

- Densidad del electrolito (batería alcalina)
- Tensión de flote y corriente de mantenimiento
- Ciclo de carga y descarga (según 1.7.1)
- Aislación contra tierra entre los elementos y los soportes metálicos puestos a tierra

1.8. Información técnica adicional

Los Oferentes presentarán en su Propuesta, croquis con dimensiones generales, mostrando la disposición de las baterías ofrecidas, detalles, características de fabricación, catálogos ilustrados y todas aquellas descripciones que permitan apreciar la calidad del material ofrecido.

1.9. Repuestos

Se proveerán los elementos de repuestos según la siguiente lista:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
6.1	BATERÍAS 220 Vcc		
6.1.1	Vaso Completo	c/u	10% del suministro
6.1.2	Juego Fusible Batería (en caso de poseer fusibles)	juego	6
6.2	BATERÍA 48 Vcc		
6.2.1	Vaso Completo	c/u	4
6.2.2	Juego Fusible Batería (en caso de poseer fusibles)	juego	6
6.2.3	Fuente Convertidora de 220 a 48 V	c/u	1

Para el caso de ser la provisión de baterías alcalinas se deberán proveer además ocho (8) bidones de 10 litros cada uno.

2. CARGADORES DE BATERÍAS

2.1. Objeto

La presente especificación comprende los requerimientos básicos que deben reunir los:

- ÍTEM 6.3 - Cargadores de las baterías de 220 Vcc.
- ÍTEM 6.4 – Cargadores de las baterías de 48 Vcc.

Los equipos contemplados en el presente ítem deberán cumplimentar la última versión de la Especificación Técnica del Transportista.

La citada recomendación se fundamenta en la necesidad de adecuar las nuevas obras a las características del equipamiento existente en el resto de las instalaciones que forman parte de un sistema interconectado.

2.2. Alcance de las prestaciones

El CONTRATISTA estará a cargo de:

- El suministro de los cargadores de baterías de 220 Vcc y 48 Vcc, completos, con su envoltura metálica, equipos eléctricos y electrónicos, protecciones, instrumentos de medición, borneras, etc. y todos los insumos necesarios, en forma tal que cada equipo conforme una integridad autosuficiente para los fines previstos.
- Los ensayos en fábrica de todos los suministros.
- La supervisión por parte del Fabricante de los equipos para los ensayos y puesta en servicio, en Obra.
- La entrega de toda la documentación: planos, manuales, catálogos, protocolos, memorias técnicas, etc.

2.3. Normas y especificaciones

Los componentes de la provisión deberán cumplir con las normas IRAM, IEEE y recomendaciones de la IEC correspondientes.

2.4. Condiciones generales

Los cargadores serán aptos para su colocación en interior, protegidos contra entrada de polvo y constituyendo unidades autoportantes.

El grado de protección según IRAM 2444 será IP41.

Deberán proporcionar un servicio continuo seguro y eficaz en todas las condiciones normales de operación, y cumplirán en general con lo especificado en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

Estarán ejecutados conforme a las reglas del arte. Los elementos componentes que cumplan igual función deben ser iguales de manera que sean intercambiables entre sí.

2.5. Condiciones particulares

2.5.1. Características eléctricas

<u>Comunes a cargadores de 220 Vcc y 48 Vcc:</u>

Los cargadores serán alimentados desde una fuente trifásica de 3x380/220 V-50 Hz y suministrarán corriente continua a una batería de acumuladores en carga a fondo o flote y simultáneamente a un consumo en forma permanente. el CONTRATISTA deberá definir el valor de las corrientes nominales de los cargadores (una vez que haya confirmado la capacidad de las baterías, que forman parte de esta provisión), considerándolas igual a la de carga a fondo de la batería más la de carga de consumo normal, tomadas simultáneamente. El consumo normal que se define para los cargadores en las planillas de datos

características garantizados es estimado y tiene el carácter de “mínimo”. Deberán funcionar de manera Dual con balanceo de cargas.

El CONTRATISTA deberá confirmar el dimensionamiento de los cargadores en la etapa de proyecto de detalle, tomando en cuenta las cargas reales.

Cada cargador poseerá una entrada de corriente alterna con un juego trifásico de fusibles de alta capacidad de ruptura de calibre adecuado o protección termomagnética correspondiente, y relé de falta de fase que acuse falta de alimentación desconectando el equipo rectificador de la red de corriente alterna mediante un contactor, reponiéndose cuando la red se normalice y permitiendo que el consumo siga alimentándose a través de la batería.

Dicho relé tendrá un retardo para evitar que accione ante transitorios de corta duración y señalización local y a distancia.

El rectificador será del tipo trifásico con puente de diodos y/o tiristores de silicio y deberá suministrar una tensión constante frente a variaciones de tensión y frecuencia de entrada, y de la carga entre 0 y 100 % de la corriente nominal.

La estabilización de la tensión podrá ser efectuada mediante tiristores, controlados por una señal proporcional a la diferencia entre la tensión de salida y la tensión de referencia. Esta última podrá regularse manualmente en forma continua.

Los cargadores deberán limitar automáticamente la corriente de salida a un valor máximo de 100 % de la corriente nominal, bajando para ello la tensión de salida. De esta manera se obtendrá para carga a fondo una característica del tipo corriente constante inicial, tensión constante final. Esta corriente podrá ser ajustada internamente en ±10 %.

La conmutación de carga a flote a carga a fondo deberá ser manual y automática.

Durante el régimen de carga de flotación, el valor de la tensión continúa suministrado por el cargador y deberá mantenerse dentro del ±2 % del valor ajustado.

Adicionalmente, los cargadores deberán estar diseñados para cargar las baterías asociadas a los mismos en forma separada, para lograr una plena carga de ecualización en 7 horas, con una corriente constante de 0,2 veces la capacidad nominal de las mismas.

Esta disposición será utilizada para efectuar los Ensayos en Obra, indicados en el punto 1.7.2 y para realizar la primera carga de las baterías.

Dispondrá para seleccionar esta función de un conmutador no accesible desde el frente de la puerta del cargador, con indicación de posición "carga normal/carga limitada o carga de ecualización".

Los cargadores deberán contar con filtro sobre la derivación al consumo para mantener la ondulación dentro de los valores especificados, estando las baterías conectadas y desconectadas, tanto para el caso de los cargadores de 48 Vcc y de 220 Vcc. El valor de ondulación máxima con batería desconectada no deberá superar el valor indicado en las planillas de datos característicos garantizados, admitido por las fuentes de alimentación de los sistemas de protección a proveer según el presente Pliego.

Ante cualquier situación de mal funcionamiento del cargador (falta de tensiones de comando o fallas operativas), deberá preverse la señalización local y a distancia de existencia de falla, con un único

dispositivo de reposición. En caso de que dicha anomalía comprometa la seguridad del sistema, deberá desconectarse de la red de corriente alterna.

Se dispondrá en cada cargador de 220 Vcc de una detección de polo a tierra, que dará señalización local y a distancia cuando el positivo o el negativo, del lado consumo o del lado batería, se ponga a tierra.

Se deberá contar sobre la derivación al consumo con un sistema de regulación de tensión compuesto por tres cadenas de diodos para baterías alcalinas (o dos para baterías ácidas) puenteables por sendos contactores, para mantener la tensión en el valor nominal y dentro de un rango de +5, -5 % en dicha salida, tanto en la condición de flote (dos cadenas de diodos puenteados) como cuando se realiza la carga a fondo de la batería (las tres cadenas de diodos operando). Es admisible que el sistema de 220 Vcc se encuentre permanentemente con una sobretensión del 5 % de la tensión nominal.

Las salidas al consumo tendrán una protección por alta tensión de corriente continua, temporizada, con enclavamiento, ajustados en 9(±1) % de Unom.

De forma similar, otra protección protegerá las salidas a baterías, que actuarán cuando la tensión sobre las mismas supere los valores admisibles de fondo y de flote, a definir por el CONTRATISTA.

Se deberá prevenir cualquier tipo de sobretensión transitoria que aparezca en el consumo al conectarse carga a fondo de la batería; para ello, el Proponente deberá considerar como mínimo, dos tipos de protecciones que podrán ser los que se indican a continuación:

- Incremento lento de la tensión que permita el accionamiento de los contactores que operan los diodos de caída, antes que se supere el límite de + 5% de sobretensión con respecto a la tensión nominal.
- Una protección de sobretensión que inhibirá el disparo de los tiristores en cualquier momento que aparezca un pico de sobretensión que supere en 7(±1) % la tensión nominal, permitiendo que continúe el servicio una vez estabilizado el Sistema.

El Proponente podrá considerar alguna protección adicional a estas, o proponer otras a su criterio superiores.

En ningún caso podrá, habiéndose extraído los fusibles de las baterías, aparecer anomalías de sobretensiones en el consumo.

Las salidas al consumo y la salida común del equipo a consumo y batería estarán protegidas por protecciones termomagnéticas. Asimismo, las cadenas de diodos de caída para la regulación de tensión estarán protegidas por fusibles ultrarrápidos, con detección de fusible quemado.

En caso de fusión de este elemento, quedará inhibido el cierre del contactor que puentea las cadenas de diodos a los efectos de que no opere sobre un cortocircuito, y desconectará al cargador de la red de corriente alterna.

Se podrá admitir, como alternativa, que dicho contactor cierre sobre el cortocircuito, debiendo en tal caso estar dimensionado para soportar los esfuerzos térmicos sin sufrir daños.

En la etapa del proyecto ejecutivo el CONTRATISTA deberá indicar las secuencias operativas previstas por él mismo en caso de este tipo de fallas.

Las protecciones del conjunto cargador-batería deberán contemplar que la falla en una de las fuentes no interrumpa la alimentación al consumo por parte de la otra.

La actuación de los fusibles ultrarrápidos será selectiva con las protecciones correspondientes a las salidas de los respectivos tableros de distribución de corriente continua de 220 Vcc.

El CONTRATISTA deberá seleccionar dichos fusibles, así como los diodos de caída asociados, en función de las corrientes de cortocircuito provocadas por las baterías correspondientes, con los diodos de caída de la cadena de flote conectado, y sin considerar amortiguación por cables vinculados, debiendo presentar una memoria de cálculo que justifique dicha elección.

El circuito de salida de corriente continua a consumo poseerá un interruptor con comando manual para independizar al cargador del circuito. Si el Proponente lo considera imprescindible, podrá incluir un contactor de salida operado por las protecciones que considere necesarias.

La entrada de corriente alterna trifásica y la salida del cargador y a consumo tendrán medición de tensión y de corriente.

Cada cargador deberá ser proyectado y construido de manera tal que el nivel de ruido, a tensión nominal y operada al límite de corriente, no exceda los 50dB medidos a 1m de distancia, con las puertas del mismo cerradas, además de permitir la siguiente funcionalidad:

Eventualmente podrán aparecer en el sistema de 220 Vcc valores máximos transitorios por conexión de circuitos, de 200 A / 1 segundo, que no deberán producir alteraciones en dichos sistemas.

Particularidades para cargadores de 48 Vcc:

- En caso de falla de uno de los cargadores o falta de alimentación al mismo, o falta de una fase, se dará la alarma y el otro cargador, sin interrupciones, seguirá alimentando la totalidad de la carga. El cargador fallado o sin alimentación o sin fase será desconectado automáticamente de la red de corriente alterna mediante el contactor previsto a tal efecto.
- Se deja aclarado que cada cargador contará con una alimentación independiente.
- Este sistema de alimentación de comunicaciones tendrá el polo positivo puesto a tierra.

2.5.2. Características constructivas

Los gabinetes metálicos tendrán acceso frontal con paneles abisagrados y ventilación natural.

En el caso particular de los cargadores de 48 Vcc, ambos cuerpos podrán estar montados en un mismo gabinete con dos puertas.

La ejecución de estos gabinetes cumplirá lo especificado en las “Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico".

Ningún elemento bajo tensión será accesible desde el exterior.

Los fusibles de comando y medición serán del tipo diazed con base tipo UZ25.

Los contactos libres de potencial previstos para señalización y alarma serán cableados a borneras que serán ubicadas en la parte inferior del equipo.

Las acometidas al equipo de la red de alterna, así como las salidas de continua serán efectuadas por la parte inferior del gabinete, utilizando borneras adecuadas y de fácil acceso.

Internamente se montarán los circuitos impresos de los componentes electrónicos y demás componentes del equipo divididos en subconjuntos dentro del rack normalizados; no se aceptará el encapsulado de los equipos electrónicos en cualquier tipo de material sintético.

En el frente de los paneles metálicos se montarán todos los dispositivos de comando, instrumentos indicadores e indicadores ópticos de alarmas y señalizaciones en forma conveniente y clara.

Se dispondrá de un contacto libre de potencial para indicación de cargador en carga profunda, para operar en 220 Vcc.

2.6. Componentes del suministro

- Dos (2) Cargadores duales de 220 Vcc.
- Un (1) Cargador dual de 48 Vcc.
- Prolongadores insertables de tarjetas electrónicas, para chequeo, para cada tipo de tarjetas y por cada tipo de cargador de ser necesario suministrado.
- Manijas extractoras de fusibles de ACR del tamaño correspondiente a los fusibles utilizados, para cada cargador suministrado.

Cada cargador contará como mínimo con los siguientes elementos:

- Contactor y fusibles de alta capacidad de ruptura para la entrada de alimentación
- Conmutador conectado - desconectado - en prueba
- Conmutador carga normal - carga limitada o de ecualización
- Termomagnéticas para las salidas a consumo
- Termomagnéticas para salida común - batería/consumo
- Fusibles ultrarrápidos para protección de diodos de caída
- Pulsador carga a flote - carga a fondo
- Pulsador para reposición de alarmas ante fallas
- Señalización óptica de funcionamiento en carga a flote y a fondo
- Señalización óptica Fase R, Fase S, Fase T, en servicio
- Señalización óptica consumo en servicio
- Contacto adicional libre de potencial para carga a fondo
- Voltímetro indicador de tensión alterna de 0-500 V – 50 Hz, para medición de tensión de entrada
- Conmutador voltimétrico O-U-V-W-O-UV-UW-VW
- Amperímetro indicador de corriente alterna según corresponda, para medición de corriente de entrada

- Conmutador amperométrico O-R-S-T
- Transformador de intensidad, según corresponda para medición de corriente de entrada
- Voltímetros indicadores de tensión continua de 0-300 Vcc para cargador de 220 Vcc, y 48 Vcc respectivamente para medición de tensión de salida continua a batería y al consumo.
- Amperímetros indicadores de corriente continua, según corresponda, para medición de corriente de salida del equipo rectificador y medición de corriente de consumo.

Señalización óptica local y a distancia de las siguientes anormalidades:

- Falta de tensión alterna o falta de fase
- Baja tensión de corriente continua (en salida a batería y en salida a consumo)
- Alta tensión de corriente continua (en salida a batería y en salida a consumo)
- Puesta a tierra de un polo de corriente continua de corresponder.
- Fusión de fusible (fusión de fusible protección de diodos, de salidas, de capacitores de filtro y circuitos de comando)
- Cargador fuera de servicio
- Interruptor de salida a consumo abierto
- Cargador en prueba
- Conmutador "carga normal - carga limitada o de ecualización", en carga limitada o de ecualización

2.7. Inspecciones y Ensayos

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Montaje Electromecánico y Provisión de Material Complementario: TOMO II, Sección A.3.

La inspección de los representantes de El Comitente se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El COMITENTE supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

2.7.1. Ensayos en fábrica

Se efectuarán los siguientes ensayos sobre cada cargador:

- Inspección ocular y verificación dimensional
- Verificación del conexionado eléctrico y el funcionamiento de las alarmas y equipos de control y medición
- Se realizarán ensayos de funcionamiento para distintos valores de corriente (10%, 50%, 75%, 100%, 110%), verificándose que la tensión se mantiene en el valor solicitado. Para valores de corriente mayores de 100% se verificará la condición de limitación de corriente.

- Se verificará si la tensión de salida esté dentro de la tolerancia solicitada cuando se varía dentro de los rangos indicados la tensión alterna de entrada.
- Determinación del factor de ondulación para distintas condiciones de carga, con batería conectada y con batería desconectada.
- Prueba de funcionamiento de los circuitos auxiliares (comando, protección, señalización, alarma)
- Verificación de la selectividad entre fusibles ultrarrápidos de protección de diodos de caída y fusibles de ACR e interruptores termomagnéticos.
- Verificación en los cargadores de 220 Vcc de corrientes transitorias de 200 A / 1 segundo, con batería conectada.
- Ensayos de rigidez dieléctrica aplicando 2 kV, 50 Hz durante 1 minuto.
- Ensayo de tensiones de impulso según IEC 60255-3 (1989).
- Verificación del conjunto cargador batería (Ensayo en fábrica indicado en apartado 1.7.1).

2.7.2. Ensayos en obra

Estará a cargo del fabricante de los equipos la supervisión de los ensayos que se efectuará para cada cargador.

Asimismo, estará a su cargo y responsabilidad el ajuste de cada cargador a fin de cumplir lo especificado.

Como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos:

- Verificación visual y mecánica
- Funcionamiento completo
- Sobrecargas y cortocircuito
- Tensión de salida de flote y de carga a fondo
- Verificación de la integración del cargador con la batería (ensayos en obra indicados en 1.7.2)
- Ondulación con batería conectada y desconectada

Estos ensayos estarán destinados fundamentalmente a comprobar la aptitud para entrar en servicio del equipamiento ya montado y conectado al resto de los equipos de la PLAYA DE MANIOBRAS.

2.8. Misceláneas

2.8.1. Información técnica adicional a la Propuesta

Los Proponentes agregarán a la presentación de su Propuesta: planos, detalles, características de fabricación, catálogos ilustrados y todos aquellos detalles y descripciones que permitan apreciar la calidad del material ofrecido.

Deberá especialmente presentar una memoria de cálculo que verifique los valores de corrientes nominales adoptadas para los cargadores y del diseño de las cadenas de diodos de regulación de la tensión de consumo.

2.8.2. Información técnica adicional al manual de operación y mantenimiento

El CONTRATISTA deberá describir en el manual de operación y mantenimiento, las características de cada tipo de plaqueta electrónica utilizada en los cargadores, agregando a lo ya indicado, la forma de ajustar dichas plaquetas para permitir el mantenimiento de los cargadores.

2.9. Repuestos

Se proveerán los elementos de repuestos según la siguiente lista:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
6.3	CARGADORES DE 220 Vcc		
6.3.1	Juego de Fusibles Completo	c/u	4
6.3.2	Juego Completo de Plaquetas Electrónicas (de corresponder)	juego	2
6.3.3	Contactor de cc de cada tipo	c/u	2
6.3.4	Relé de cada tipo con su Base	c/u	2
6.4	CARGADORES DE 48 Vcc		
6.4.1	Juego de Fusibles Completo	c/u	4
6.4.2	Juego Completo de Plaquetas Electrónicas (de corresponder)	juego	2
6.4.3	Contactor de cc de cada tipo	c/u	2
6.4.4	Relé de cada tipo con su Base	c/u	2

ÍTEM 7 - ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARA TABLEROS GENERALES DE SERVICIOS AUXILIARES CORRIENTE ALTERNA (TGSACA) Y CORRIENTE CONTINUA (TGSACC).

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas particulares son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de los Tableros Generales de Servicios Auxiliares para corriente alterna y para corriente continua que serán instalados en el Edificio de Control Centralizado de la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV. A través de ellos se realizará la alimentación en corriente alterna y corriente continua a equipos de las playas de maniobras 220 kV y 132 kV y de los tableros de playa y equipos dentro del edificio.

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II - Sección A, del PLIEGO TÉCNICO.

El sistema de control deberá diseñarse y construirse atendiendo la RESOLUCIÓN DEL ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial Nº 30.266 del 30/10/2003) articulo 7.- "GUÍA DE DISEÑO Y NORMAS PARA SISTEMAS DE CONTROL".

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes Tomos (y sus Secciones) que conforman el presente llamado a Licitación y futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A a F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización), la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La totalidad de los equipos y materiales, para la ampliación, y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

2. NORMAS DE APLICACIÓN

Los tableros en su conjunto y los elementos que lo componen responderán a las presentes Especificaciones, las normas IRAM, la Reglamentación de la AEA y/o recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), en su última versión.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El CONTRATISTA estará a cargo, según la presente Especificación, de:

- El suministro del Tablero General de Servicios de Corriente Alterna 3x380/231 V (TGSACA – Ítem 7.1) y los Tableros Generales de Servicios de Corriente Continua de 220 Vcc (TGSACC-220 Vcc – Ítem 7.2) y de 48 Vcc (TGSACC-48 Vcc – Ítem 7.3) y del Tablero de Control de Servicios Auxiliares (TCSA – Item 7.4), según se detalla en esta Especificación y que se montarán en el Edificio de Control de la ET Mendoza Norte 220/132 kV.
- Los ensayos en fábrica de todos los suministros.
- Documentación técnica: planos, manuales, catálogos, memorias técnicas, protocolos de ensayos, etc., según lo indicado en las Especificaciones Técnicas para Montaje Electromecánico y Provisión de Material Complementario: TOMO II - Sección A.3.
- Repuestos
- La entrega en término de toda la documentación: plano, manuales, catálogos, memorias técnicas, protocolos de ensayos, etc.

Se consideran como límites del suministro de la presente Especificación:

- Las borneras terminales o bornes de aparatos (según corresponda) instaladas en cada tablero.
- Todos los tableros se entregarán completos, con su envoltura metálica, barras, aisladores, borneras, equipos de maniobra, comando, medición, protección, alarmas, señalización, soportes para cables exteriores y todos los componentes necesarios, de tal manera que cada conjunto conforme una integridad autosuficiente a fin de que no se requiera la provisión de ningún suministro ajeno para completarlos.

Todos los tableros se entregarán completos, con su envoltura metálica, barras, aisladores, borneras, equipos de maniobra, comando, medición, protección, alarmas, señalización, soportes para cables exteriores y todos los componentes necesarios según se detalla en las presentes Especificaciones, de tal manera que cada conjunto conforme una integridad autosuficiente a fin de que no se requiera la provisión de ningún suministro ajeno para completarlos.

4. CONDICIONES GENERALES

4.1. Características constructivas generales de los tableros

Los tableros de la presente especificación cumplirán constructivamente en general con las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico, y en particular con el apartado 5 de las presentes Especificaciones.

Los tableros serán de tipo modular constituidos por columnas o cuerpos con posibilidad de ser ampliados en los extremos. Deberán poder resistir sin inconvenientes los esfuerzos térmicos y electrodinámicos que puedan producirse por efecto de posibles cortocircuitos.

En el diseño de los tableros se deberá prever las aberturas de ventilación necesarias para disipar el calor generado en su interior, en servicio normal. Se deberá garantizar la imposibilidad de entrada de polvo e insectos por dichas aberturas dotando a las mismas de filtros adecuados.

En el caso de utilizarse "flaps" para la evacuación de los gases producidos por un cortocircuito, estarán ubicados en la parte superior del tablero; los mismos deberán realizarse de forma tal de evitar la entrada de polvo e insectos.

4.2. Características de Materiales y Componentes

Los materiales y componentes mecánicos y eléctricos que integran los tableros de la presente Especificación cumplirán necesariamente con lo enunciado en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

5. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

5.1. Tablero General de 380/220 Vca (TGSACA) – Ítem 7.1

Este sistema es con neutro rígido a tierra respondiendo funcionalmente al esquema respectivo de la Especificación Técnica del Transportista. y a los lineamientos que se especifican en el presente pliego.

La corriente de cortocircuito trifásica máxima de diseño en barras generales del tablero será de 15 kA. Si el nivel de cortocircuito en bornes de los transformadores de SSAA supera este valor, se debe reducir al 80% mediante la implementación de impedancias de limitación en las barras del tablero.

Constará de 3 secciones acopladas longitudinalmente mediante interruptores. De las tres barras se derivarán las diferentes alimentaciones.

Cada una de estas tres secciones (A, B y E) estará construida en forma tal que podrán efectuarse operaciones de mantenimiento o reparación en una de ellas estando las otras dos en servicio, con entera seguridad para el personal. De igual forma, se deberá poder trabajar en el reemplazo de cables sin interrupción del resto de los circuitos afectados.

En la parte posterior de los paneles con interruptor de potencia, en los lugares donde el acceso a elementos bajo tensión sea directo al abrir una puerta, se preverá la instalación de una protección de malla metálica removible montada sobre la estructura, que asegure como mínimo un grado de protección IP10. Dicha malla estará conectada rígidamente a la barra de tierra mediante trenza flexible de cobre de sección adecuada.

Para las salidas se utilizarán interruptores termomagnéticos adecuados a las cargas que alimentan y siempre con un 20% de reserva instalado.

Las acometidas de cables exteriores a cada una de las salidas se producirán en una bornera de potencia dispuesta en forma adecuada en la parte posterior inferior de cada columna del tablero; cada juego de borneras dispondrá de un espacio a ambos lados de la misma para facilitar la conexión y desconexión de cables.

Los cuerpos del tablero que alojen interruptores, contarán en su parte frontal con una puerta de simple hoja sobre la que dispondrá de los aparatos de comando, protección, medición y señalización principales de la respectiva alimentación. En el interior se encontrará el comando frontal del interruptor y los restantes aparatos y borneras.

5.1.1. Enclavamientos y automatismos

Al ser estos los que definen la seguridad de funcionamiento, se exigirá para ellos robustez y confiabilidad, debiéndose cumplir lo siguiente:

- Los interruptores sólo se podrán extraer o introducir si sus contactos principales están abiertos. En caso de introducirse un interruptor con sus contactos cerrados, existirá un dispositivo mecánico que los abra antes que haya penetrado en el compartimiento de barras e impida el cierre durante la maniobra de introducción.
- Mientras dure la extracción no podrán cerrarse los contactos principales, enclavamiento éste que dejará de actuar una vez extraído el interruptor para permitir los ensayos de accionamiento.
- Los enclavamientos eléctricos serán los necesarios para salvaguardar el modo de funcionamiento básico que se especifica en la Especificación Técnica del Transportista. Deberán diseñarse de manera que impidan la puesta en paralelo de cualquiera de las entradas (sistema A, sistema B y generador de emergencia). El tablero podrá alimentarse completamente a través de los sistemas A o B, también podrá alimentarse con una combinación de ambos sistemas. El generador de emergencia deberá alimentar la barra E con los servicios esenciales, permitiendo también mediante la operación de los interruptores la alimentación de las barras A y B.

- Los automatismos eléctricos serán realizados de modo tal de cumplir con el modo de operación automático que se especifica en la Especificación Técnica del Transportista. Existirá una llave selectora Telecontrol-Distancia; los automatismos deberán operar solo cuando la misma se encuentre en la posición Telecontrol.
- Para el correcto y estable funcionamiento de los enclavamientos y automatismos se dispondrán de las posiciones de interruptor conectado (insertado y cerrado) o desconectado (abierto y seccionado o extraído). Esto podrá obtenerse por contactos que operan sólo cuando el interruptor esté insertado o bien por combinaciones de contactos de posición del interruptor y del carro. En cualquier caso, los contactos conservarán su posición, NA o NC, al ser retirada la ficha en posición seccionada.
- La implementación de los automatismos eléctricos (transferencia automática) deberá realizarse por medio de PLC (Programable Logic Control) ubicado en el Tablero de Control de Servicios Auxiliares (TCSA), de características y capacidad adecuadas, pudiendo el PLC, en el segundo caso, atender otros requerimientos del arranque automático del grupo de emergencia. Adicionalmente, la capacidad del PLC suministrado deberá permitir una ampliación futura mínima del 25%. Formará parte del suministro el software correspondiente necesario para la programación del PLC, por medio de una PC.

5.1.2. Protecciones

Cada interruptor de acometida contará, como mínimo, con los siguientes elementos de protección:

- Relé de sobrecorriente de tiempo definido (instantáneo) y de tiempo inverso, con pulsador de reposición.
- Los elementos de protección y los interruptores que suministrar deberán tener características de operación adecuada para mantener la correcta selectividad entre protecciones.
- En ese sentido, las curvas de operación de las protecciones primarias y secundarias del interruptor de acometida de B.T., deberán ser compatibles (aguas abajo) con la curva de actuación de los interruptores de las salidas del TGSACA, y (aguas arriba) con las protecciones de M.T. de los transformadores de servicios auxiliares.

5.2. Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua (TGSACC) de 220 Vcc de la ET Mendoza Norte 220/132 kV – Ítem 7.2

Este sistema es con ambos polos aislados de tierra, respondiendo funcionalmente al esquema respectivo de la Especificación Técnica del Transportista. Es decir que cada una de las dos secciones en que estará dividida la barra principal, podrá ser alimentada por cualquiera de los dos cargadores de las baterías de 220 Vcc.

La corriente de cortocircuito trifásica máxima de diseño en barras generales del tablero será de 10 kA. Si el nivel de cortocircuito en bornes de los transformadores de SSAA supera este valor, se debe reducir al 80% mediante la implementación de impedancias de limitación en las barras del tablero.

Los aparatos que constituirán las salidas de este tablero serán interruptores termomagnéticos bipolares aptos para 220 Vcc.

Los elementos de protecciones y/o los interruptores a suministrar, deberán tener características de operación adecuada para mantener la correcta selectividad entre protecciones aguas arriba y aguas abajo.

Se utilizarán transductores de corriente y tensión para enviar las mediciones correspondientes al PLC ubicado en el Tablero de Control de Servicios Auxiliares (TCSA).

5.3. Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua (TGSACC) de 48 Vcc de la ET Mendoza Norte 220/132 kV – Ítem 7.3

Este sistema funciona con polo positivo a tierra respondiendo funcionalmente al esquema respectivo.

La corriente de cortocircuito de diseño del tablero y su equipamiento será de 8 kA como mínimo, a la tensión de servicio, o de resultar mayor la resultante de la verificación correspondiente, realizada con los datos suministrados por el fabricante de las baterías.

Los aparatos que constituirán las salidas de este tablero serán interruptores termomagnéticos bipolares aptos para 48 Vcc y 8 kA de poder de ruptura.

Los elementos de protecciones y/o los interruptores a suministrar, deberán tener características de operación adecuada para mantener la correcta selectividad entre protecciones aguas arriba y aguas abajo.

Se utilizarán transductores de corriente y tensión para enviar las mediciones correspondientes al PLC ubicando en el Tablero de Control de Servicios Auxiliares (TCSA).

5.4. Tablero de Control de Servicios Auxiliares (TCSA) ET Mendoza Norte 220/132 kV – Ítem 7.4

Este tablero contendrá el PLC encargado del automatismo de los servicios auxiliares. A su vez recibirá las señales de estado de los interruptores de los tableros, junto con las señales de estado de las llaves selectoras y las mediciones analógicas de los equipos de medición de los tableros de SSAA.

Realizará también el control del automatismo de la iluminación de playa.

6. Inspecciones y ensayos

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en el apartado correspondiente.

6.1. Ensayos en Fábrica

Como mínimo sobre los tableros serán realizados los ensayos siguientes:

- Control dimensional y visual (sobre todo el suministro).
- Control de dimensiones generales y particulares.
- Anclajes.
- Verificación de planos de vistas y cortes que reflejen la definitiva ubicación real de los componentes en los tableros.
- Verificación de cantidad, características (según planillas de datos característicos garantizados y planos de listas de materiales), disposición e identificación (según planos de cableados interno) de todos los componentes montados.
- Verificación de carteles identificadores (chapas grabadas).

- Ensayos de tratamientos superficiales.
- Terminación general.
- Control eléctrico

Salvo que se especifique lo contrario, los ensayos listados a continuación deben considerarse de rutina y se aplicarán según corresponda a cada tipo de tablero:

- Verificación y chequeo general de las conexiones, según esquema de cableado interno (identificación de conductores, números de bornes, cablecanales, sección y protección de conductores, etc.).
- Ensayo de rigidez dieléctrica según IRAM 2181, para los circuitos de potencia y circuitos auxiliares.
- Control y prueba de los circuitos de medición, protección, comando, enclavamientos, señalización y alarmas, los que deberán responder a los planos unifilares, trifilares, funcionales, de cableado interno y planillas de borneras, aprobados.
- Los circuitos de protección se verificarán con inyecciones de corriente secundaria y tensión en barras.
- Se provocará eléctricamente la actuación de las protecciones para observar la actuación del disparo de los interruptores y las alarmas correspondientes.
- En los circuitos de protección primaria, se podrá exigir la verificación de las curvas de los relés de protección.
- Los circuitos de medición se examinarán con inyección de corriente secundaria y tensión en barras según correspondiera.
- En todos los casos se efectuará el contraste de instrumentos si no se contara con los protocolos de los ensayos respectivos.
- Control y pruebas de los automatismos eléctricos (válido para el TGSACA).
- Ensayo de calentamiento según IRAM 2181, eligiéndose el empalme o conexión deseada. Este ensayo se considerará de tipo.
- Secuencia de fases.
- La recepción de todos los componentes, tales como instrumentos de medida, relés de protección, transformadores para protección y medición, etc., deberá contar con la aprobación previa respectiva.

<u>Protocolos de ensayos:</u>

El CONTRATISTA entregará todos los protocolos de los ensayos efectuados en fábrica y de terceros.

Se solicitará al CONTRATISTA el protocolo de ensayo de corriente límite térmico (1 segundo) y dinámica en barras principales y aparatos de maniobra.

6.2. ENSAYOS DE OBRA

- Revisión mecánica general.
- Verificación visual de las terminaciones superficiales.
- Control de montaje.
- Verificación de comandos, protecciones, mediciones y enclavamientos.
- Ensayos de rigidez dieléctrica.

7. REPUESTOS

Se suministrarán, como mínimo, por cada uno de los tableros que se instalen, y donde sean de aplicación elementos de repuestos para cinco (5) años de operación, siendo la siguiente lista de Repuestos de carácter mínimo obligatorio.

Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACA 3x380/220 Vca ET Mendoza Norte 220/132 kV

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.1.1	Interruptor tetrapolar automático igual a los suministrados	Nº	1
7.1.1.1	Juego de contactos fijos y móviles	juego	1
7.1.1.2	Juego contactos auxiliares	juego	2
7.1.1.3	Bobina de apertura 220 Vcc.	Nº	2
7.1.1.4	Bobina de cierre 220 Vcc.	Nº	2
7.1.1.5	Motor carga resorte 220 Vcc.	Nº	2
7.1.2	Protección de sobrecorriente	Nº	1
7.1.3	Transformador de corriente igual a los suministrados	Nº	2
7.1.4	Relé trifásico de mínima tensión	Nº	1
7.1.5	Voltímetro 0-500 V para corriente alterna	Nº	1
7.1.6	Amperímetro 0-500 A p/ relación 500/5 A	Nº	1
7.1.7	Medidor de energía	Nº	1

Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACC 220 Vcc ET Mendoza Norte 220/132 kV.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.1	Interruptor TM bipolar principal igual a los suministrados	Nº	1
7.2.2	Interruptor bipolar 220 Vcc igual a los suministrados	juego	2

7.2.3	Voltímetro 0-300 V para corriente continua	Nº	1
7.2.4	Amperímetro 0-50 A con shunt	Nº	1
7.2.5	Relé de mínima tensión	Nº	1

Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACC 48 Vcc (Comunicaciones)

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.1	Voltímetro 0-75 V para corriente continua	Nº	1
7.3.2	Amperímetro 0-50 A con shunt por separado	Nº	1
7.3.3	Fusibles ACR mínimo dos de cada tipo y calibre	juego	1
7.3.4	Interruptor termomagnético, uno de cada tipo	Nº	1
7.3.5	Voltímetro 0-75 V para corriente continua	Nº	1

ÍTEM 8 - ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARA TRANSFORMADORES DE SERVICIOS AUXILIARES 13,2/0,40-0,23 kV – 250 kVA Y LOS REACTORES DE NEUTRO DE M.T. DE LA NUEVA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de los:

- Transformadores para servicios auxiliares convencionales (ONAN) incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.
- Los reactores de Neutro de M.T. (ONAN) incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

2. NORMAS DE APLICACIÓN

Los transformadores y sus accesorios serán diseñados, fabricados y ensayados según las siguientes normas y recomendaciones, en su última versión.

- Normas IRAM:
  - 2250: Transformadores de distribución.
  - 1107/1109/1182 y 1196: Tratamientos superficiales y adherencia.
  - 2018: Calentamiento.
  - 2026: Aceite aislante.
  - 2096: Aisladores.
  - 2099: Condiciones generales.
  - 2104: Relación de transformación y de fase.
  - 2105: Ensayos dieléctricos.
  - 2106: Ensayos en vacío y cortocircuito.
  - 2112: Comportamiento ante cortocircuitos externos.
  - 2211: Coordinación de la aislación.
  - 2341: Rigidez dieléctrica de aceites aislantes.
  - 2437: Niveles de ruido.
  - 2446: Distancias de aislación en aire.
  - 2079 Reactores.
- Norma IEC 60076. Power Transformers.
- Recomendaciones IEC:
  - IEC 60099-4: Descargadores de sobretensión.
  - IEC 60044 Transformadores de corriente.
  - IEC-60137 Aisladores pasantes.
- Las normas ANSI a aplicarse serán las siguientes:
  - ANSI/IEEE C 62.11 Metal oxide surge arresters for AC power circuits.
  - ANSI C-76.1 y C-76.2.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El CONTRATISTA proveerá:

- Dos (2) transformadores para servicios auxiliares completos, e instalará los mismos con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las

Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento de Playas y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

- Dos (2) Reactores formadores de neutro de M.T. completos, e instalará los mismos con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento de Playas y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados

El suministro aquí discriminado es orientativo y el CONTRATISTA, a su criterio, deberá ampliarlo si lo juzga necesario, para el buen funcionamiento de las instalaciones.

Serán suministrados según detalle indicado en Esquemas: Unifilares, Plantas y Cortes, los equipos siguientes:

Ítem 8.1: Transformador para Servicios Auxiliares (Cantidad: 2)

- Potencia: 250 kVA (Ver PDTG)
- Tensiones: 13,2 ± 2x2,5% / 0,40 - 0,230 kV - Triangulo/Estrella/11

con sus arrollamientos sumergidos en aceite aislante, enfriados por circulación natural de aceite y aire, con conmutación de tensión en vacío.
Ítem 8.2: Reactores formadores de Neutro de M.T. (Cantidad:2)

- Tensiones: 13,2 kV – Zig-Zag (Cantidad 2).

con su arrollamiento sumergido en aceite aislante, enfriado por circulación natural de aceite y aire.

Forma asimismo parte de la provisión lo siguiente:

- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos en fábrica y en obra y para mantenimiento.
- Descargadores de sobretensiones.
- Ensayos y el aporte provisorio de equipos y aparatos para realizarlos.
- Transporte a obra y seguro.

La fabricación, los ensayos en los talleres de fabricación, el transporte al lugar del emplazamiento y su almacenamiento en depósito debidamente embalados, de todos los repuestos indicados en la "Lista de repuestos solicitados".

Toda la información gráfica, técnica o de otra naturaleza: planos manuales de instrucciones, muestras, fotografías, etc., descriptos en los pliegos.

La provisión y el transporte al lugar del emplazamiento de un juego de herramientas de uso general y dispositivos requeridos para el desmontaje, rearme, mantenimiento de los equipos provistos.

Todos los trabajos y elementos adicionales necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos provistos en esta especificación, aunque no se encuentren específicamente mencionados en el Pliego.

El suministro incluye:

Todos los elementos (conductores, terminales, etc.) y tareas de vinculación entre cada transformador auxiliar y/o reactor formador del neutro de M.T. y el Tablero de Media Tensión 13,2 kV (celda de salida a Transformador de Servicios Auxiliares o a reactor formador de neutro respectivamente), y entre el transformador auxiliar y el tablero de baja tensión TGSACA (Tablero General de Servicios de Corriente

Alterna).

4. CONDICIONES DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO

Será aislado en aceite dieléctrico, con refrigeración natural en aire AN.

La sobreelevación de temperatura en los arrollamientos no deberá superar los valores indicados en la Tabla III de la 60076-2 para funcionamiento continuo con corriente nominal y 40º C de temperatura ambiente. Serán de aplicación las correcciones por altura de la IEC 60076-2, Cláusula 2.3.

El transformador tendrá regulación de tensión en vacío.

El transformador deberá además ser capaz de soportar un cortocircuito trifásico o bifásico secundario durante 30 segundos sin sufrir daños.

Otras características:

- Tensión nominal primaria: 13,2 kV
- Tensión primaría máxima permanente: 17,5 kV
- Nivel de aislación (BIL)
  - Arrollamientos 95 kV
  - Aisladores 110 kV
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Conexión a tierra del neutro: Rígido a tierra
- Tipo de conmutación: Sin carga
- Tomas en el arrollamiento primario Si (± 2x2,5%)
- Nivel de ruido audible: No mayor que el admitido por NEMA TR1.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas de los transformadores y reactores se indican en las correspondientes Planillas de Datos Técnicos Garantizados (P.D.T.G.).

6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Los transformadores, y en su caso los reactores, se proveerán con las características y accesorios establecidos para el tipo I en la norma IRAM 2250, excepto que esta especificación indique lo contrario.

6.1. Características electromecánicas

a) Características térmicas
Las sobreelevaciones de temperatura no superarán los valores admitidos en la norma IRAM 2099 para la clase de aislación térmica "A", ensayado a potencia nominal según la norma IRAM 2018, en la toma de tensión más desfavorable.

b) Características de cortocircuito de los arrollamientos
Deberán ser capaces de resistir, en cualquier posición del conmutador de tensión, los efectos térmicos y mecánicos de un cortocircuito en bornes, entre fases o entre fase y tierra y durante los períodos especificados en la norma IRAM 2112.

Para las mismas condiciones los arrollamientos y dispositivos de sujeción de los mismos no deberán sufrir deformaciones ni superar las tensiones admisibles.
Las potencias de cortocircuito a ser soportadas por los arrollamientos se indican en las correspondientes Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

c) Sistema de enfriamiento
Los transformadores serán enfriados por circulación natural de aceite y ventilación natural, por lo tanto, serán de clase ONAN, según la norma IRAM 2099.
El sistema de enfriamiento estará compuesto de radiadores en cantidad tal que permitan la operación del transformador a potencia nominal, sin pasar los límites de temperatura definidos en el punto a).

d) Conmutador de tensión (transformadores exclusivamente)
Serán provistos con su conmutador de tensión, maniobrable desde el exterior, estando el transformador sin tensión.
La regulación se efectuará por escalones de 2,5 % de la tensión nominal del devanado, dos superiores y dos inferiores.
Cumplirá con todo lo indicado en el Anexo IV de la norma IRAM 2250.

e) Desequilibrio (transformadores exclusivamente)
Los transformadores deberán poder funcionar en forma permanente en régimen de carga desequilibrada, debiendo admitir hasta un 15 % de desequilibrio en las corrientes de fase sin que ninguna de ellas supere el valor nominal.

f) Nivel de ruido audible
Los transformadores deberán ser proyectados y construidos de manera que el nivel de ruido no exceda, a tensión nominal, los valores establecidos en la norma IRAM 2437, para cualquier estado de cargas.

g) Aisladores pasantes
Los aisladores pasantes para BT y MT responderán a lo indicado en las normas IRAM 2250 y 2096; IEC-60137 o ANSI C-76.1 y C-76.2.

h) Aceite aislante
Serán aceite mineral especial para uso en transformadores, obtenido de la destilación del petróleo.
Estará libre de humedad, ácidos, álcalis y compuestos sulfurosos perjudiciales, no debiendo formar depósitos a las temperaturas normales de funcionamiento de la máquina, y tampoco contendrá inhibidores de oxidación.
Cumplirá con la norma IRAM 2026.

i) Tensiones auxiliares
Los contactos eléctricos de los accesorios estarán diseñados como mínimo para las tensiones auxiliares indicadas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

j) Pintura
El tratamiento de las superficies y el proceso de pintado del transformador serán realizados de acuerdo con lo indicado en la norma IRAM-2250.

El recubrimiento exterior será verde 01-1-040 según Tabla II de la norma IRAM-DEF D 10-54.

6.2. Características constructivas

6.2.1. Detalles constructivos y accesorios.

Los detalles constructivos responderán a la norma IRAM 2250, debiendo ser los arrollamientos de cobre, según la norma IRAM 2193.

Se proveerán los siguientes accesorios:

- Tanque de expansión.
- 2 válvulas para el tratamiento de aceite.
- 1 válvula para la extracción de muestras de aceite.
- Ruedas para el transporte, zapatas y amarre para su fijación considerando las Condiciones Ambientales arriba mencionadas.
- Secador de aire.
- Relé Buchhloz con contactos independientes para alarma y disparo, cableados a la caja de interconexión. Válvula de purga y toma de muestras de gases y un pulsador protegido para la prueba de los flotantes y sus respectivos contactos.
- Nivel de aceite con marcación de nivel máximo y mínimo admisibles y con contactos independientes para alarma y disparo por bajo nivel de aceite, los que estarán cableados a la caja de interconexión.
- Termómetro a cuadrante con escala 0 - 150 (ºC), e indicador de máxima temperatura, con reposición externa. El bulbo para medición se instalará en una cavidad independiente sobre la tapa de la cuba y el capilar será protegido.
- Dispondrá de dos contactos graduables independientemente que darán señal para alarma y disparo, los que estarán cableados a la caja de interconexión.
- Caja cubre bornes para MT y BT (para los transformadores exclusivamente), que se dispondrá sobre la tapa de los transformadores. Será totalmente desarmable y estanca con grado de protección IP54.
- Para la tensión (400/231 V) de los transformadores la caja cubre bornes debe alojar los bornes del transformador, y permitirá el acoplamiento de un conducto (vertical) que contendrá las barras de B.T.; para lo cual la caja tendrá una abertura embridada.
- Para la MT la caja mencionada debe contener los bornes del transformador, los descargadores, los elementos de amarre para conexión del cable de MT (que accederá por la parte inferior) y las conexiones respectivas.
- El dispositivo de alivio de presión de cada descargador deberá tener el escape hacia el exterior de la caja cubre bornes.
- Terminales en los bornes de los aisladores de B.T.
- Dispositivo de alivio de sobrepresión.
- Tomas de tierra.
- Cáncamos de izaje.
- Elementos de amarre para su traslación y transporte.
- Caja de interconexión: Esta caja se fijará sobre la cuba y contará con borneras a las cuales se cablearán todas las conexiones provenientes de diversas funciones. El grado de protección de la caja será IP54 y contendrá un resistor de calefacción blindado con un termostato de control.
- La caja de interconexión deberá permitir la realización de orificios durante el montaje para recibir los cables de conexión con sus correspondientes prensacables.
- El cableado de todos los accesorios a la caja mencionada será realizado con conductores de 2,5 mm2 de sección mínima y se deben proveer 5 bornes de reserva.
- Trocha: la trocha será de 800mm ± 5mm, cumpliendo con lo indicado en la norma IRAM-2250.

6.2.2. Material complementario

a) Descargadores de sobretensión

El CONTRATISTA (fabricante) deberá proveer los descargadores para MT. Serán descargadores poliméricos de tipo óxido de zinc (Zn0) que cumplirán con esta especificación y las respectivas Planillas de Datos Técnicos Garantizados.
Las características de los descargadores será responsabilidad del fabricante del transformador quien deberá indicarlas en su propuesta. Los niveles de protección de los descargadores ofrecidos estarán coordinados con los niveles de aislación de los transformadores, guardándose los márgenes de protección utilizados internacionalmente, según la norma IRAM 2211 y la IEC 60071 - apartados 1, 2 y 3.
Los descargadores para MT serán aptos para sistema neutro aislado con alta impedancia.
Los descargadores cumplimentarán la IEC 60099-4 para el tipo óxido metálico. También se aceptarán las normas ANSI/IEEE C 62.11 o NEMA de aplicación.
En operación normal no requerirán ningún tipo de mantenimiento. Los cierres serán herméticos y se preverá un dispositivo de alivio de presión.

b) Conexión cable MT y accesorios
El fabricante del transformador y del reactor deberá instalar los elementos necesarios dentro de la caja cubrebornes para poder efectuar las respectivas conexiones a los bornes de MT.

7. INSPECCIÓN Y ENSAYOS

El Comitente supervisará los ensayos que más bajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito nos serán recepcionados los equipos en obra.

7.1. Ensayos de tipo

El CONTRATISTA presentará los protocolos completos de todos los ensayos de tipo con que cuente, realizados sobre transformadores idénticos a los ofrecidos.

a) Ensayo de calentamiento (IRAM 2018)
b) Ensayo dieléctrico con tensión de impulso (IRAM 2211 e IRAM-CEA F 2105)
c) Comportamiento ante cortocircuitos externos (IRAM 2112)
d) Medición de nivel de ruido (IRAM 2437)
e) Ensayo de la cuba a baja presión interior (IRAM 2250, parágrafo 4.3.7)

7.2. Ensayos de rutina

a) Verificación de la ejecución del conmutador y ensayos de su funcionamiento, según el Anexo IV de la norma IRAM 2259.
b) Medición de la resistencia de los ARROLLAMIENTOS en todas las tomas y referencia de los valores obtenidos a 75 grados C, según la norma IRAM 2018.
c) Medición de la relación de transformación en todas las tomas y derivaciones; verificación de la polaridad y grupo de conexión, según la norma IRAM-CEA F 2104.
d) Ensayo en vacío para la determinación de las pérdidas en vacío y corriente de excitación según la norma IRAM 2106.
e) Ensayo en cortocircuito para la determinación de las pérdidas homónimas y la tensión de cortocircuito a corriente nominal; los valores se referirán a 75 grados C, según la norma IRAM 2106.
f) Determinación de la variación de la tensión para una condición de carga especificada, según la norma IRAM 2106.
g) Medición de la resistencia de aislación con Megger de 2.500 V.
h) Ensayos dieléctricos, con excepción del ensayo con tensión de impulso (IRAM-CEA F 2105).
   - Tensión inducida
   - Tensión aplicada de frecuencia industrial
i) Ensayo de la aislación de los elementos de protección.

Se medirá la resistencia de aislación de todos los circuitos eléctricos de accesorios, aplicándose luego tensión de 2 kV de frecuencia industrial a masa, durante un minuto.

j) Verificación del funcionamiento de los elementos de protección.

k) Ensayo de hermeticidad (IRAM 2250, parágrafo 4.4.1).
Sometidos las máquinas a una sobre presión interior de 50 kPa (0,5 daN/cm2) equivalente a una columna de aceite de 5,5 m sobre el nivel de la tapa del transformador durante 3 horas, no se detectarán deformaciones ni pérdidas de aceite.

l) Ensayo de aceite aislante (IRAM 2026).

m) Ensayo de nivel de ruido (IRAM 2437).

7.3. Ensayo de componentes

a) Aisladores pasantes
Se realizarán los ensayos de tipo y rutina indicados en la norma IRAM 2026 para los de BT correspondientes establecidos en la norma IRAM 2250. Para los aisladores de MT deberán ensayarse de acuerdo con IEC-60137 o ANSI C-76.1 y C-76.2.
Los ensayos de tipo podrán suprimirse con la presentación de protocolos realizados sobre aisladores pasantes idénticos.
Sobre los ensayos de rutina podrán aceptarse protocolos de los ensayos realizados en la fábrica, debiendo presentar las aprobaciones con que cuenta su laboratorio.

b) Descargadores de sobretensión
Los ensayos serán realizados atendiendo las prescripciones que constan en los siguientes documentos:
. IEC-60099-4 Descargadores de ZnO en sistemas de corriente alterna.
. IRAM 2296 para el cuerpo de porcelana de los descargadores.
. ANSI/IEEE C 62.11.
El CONTRATISTA presentará los protocolos completos de todos los ensayos de tipo con que cuente, realizados sobre descargadores idénticos a los ofrecidos.
Para los ensayos de rutina se solicitarán como mínimo los siguientes, los que se realizarán sobre todos los descargadosres.
. Medición de la corriente de fuga.
. Ensayo de tensión residual con impulso atmosférico.
. Ensayo de descargas parciales.

c) Relé Buchholz
Se probará la rigidez dieléctrica y el funcionamiento por acumulación de gases y flujo de aceite.

8. REPUESTOS

Todos los repuestos a suministrar deberán ser intercambiables entre sí y del mismo material y manufactura que las partes originales correspondientes. Cada juego de partes deberá entregarse completo, incluyendo los materiales necesarios para su instalación.

Los repuestos deberán embalarse y protegerse adecuadamente para su almacenaje y rotularse externamente en forma clara para su identificación. El CONTRATISTA deberá suministrar los repuestos enumerados en la tabla siguiente.

Para los transformadores de servicios auxiliares deberán suministrarse los repuestos que se indican a continuación:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
8.1	Aisladores para transformador,	Juego de 2 de cada tipo

	completos con sus empaquetaduras y accesorios necesarios	
8.2	Aparatos de control, señalización, alarma y medición local utilizados	Juego de 1 de cada tipo

El Oferente en su propuesta consignará en planilla, similar a la anterior, la lista de repuestos cuyo suministro considera recomendable y cuyos elementos incluirá en su propuesta.

Para los reactores de M.T. formadores de neutro deberán suministrarse los repuestos que se indican a continuación:

ITEM	*DESCRIPCIÓN*	*UNIDAD*	*CANTIDAD*
1	Porcelana de aislador pasante por cada tensión o neutro donde se use aislador pasatapas común	Jgo.	1
2	Juego completo de juntas de todos los tipos incluidos en la máquina	Jgo.	2
3	Cargas de silicagel para secador de aire con testigo indicador de humedad igual al suministrado con los transformadores.	c/u	1
4	Termómetro a cuadrante	c/u	1
5	Nivel de aceite	c/u	1
6	Relé Buchholz	c/u	1
7	Descargador de sobretensiones según especificación técnica	c/u	1

Debe tenerse especialmente en cuenta que los repuestos deberán entregarse conjuntamente con el resto del suministro, en cajones separados donde se indicará su condición de REPUESTO.

9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El CONTRATISTA deberá presentar la documentación técnica para aprobación.

Dicha documentación será la siguiente:

- Lista completa de la documentación técnica a presentar.
- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en obra.
- Planos de Plantas y vistas laterales con todos los detalles, por ejemplo: apoyo y amarre del trafo a la fundación, ubicación de caja de conexiones, puesta a tierra, accesorios, etc.
- Plano en escala de Planta, Vistas y Cortes de las cajas cubre bornes.
- Planos de chapas de características
- Caja de interconexión, esquema de cableado y borneras
- Planos de los descargadores
- Memoria descriptiva de los accesorios y esquema de dimensiones y de conexiones de los accesorios del transformador, por ejemplo: relé Buchholz, nivel de aceite, termómetro, válvula sobrepresión, secador de aire, aislador, etc.

ÍTEM 9 - TABLEROS BT PARA COMANDO LOCAL, MEDICIÓN, RELÉS AUXILIARES, SERVICIOS AUXILIARES Y ESPECIALES.

1. INTRODUCCION

El equipamiento de control local comprende los tableros de baja tensión para servicios auxiliares (c.a. y c.c.), el comando y supervisión de las playas de maniobra de 220 kV y 132 kV de la ET Mendoza Norte.

El sistema de control deberá diseñarse y construirse atendiendo la RESOLUCIÓN DEL ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial Nº 30.266 del 30/10/2003) articulo 7.- "GUÍA DE DISEÑO Y NORMAS PARA SISTEMAS DE CONTROL".

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes Tomos (y sus Secciones) que conforman el presente llamado a Licitación y futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A a F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización) la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La totalidad de los equipos y materiales para la ampliación, y sus piezas constitutivas, serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

PLAYAS DE 220 kV Y 132 kV DE LA NUEVA ET MENDOZA NORTE

ALCANCE DE LAS PRESTACIONES

Las presentes Especificaciones se refieren a las playas de maniobras de 220 kV y 132 kV y describen el alcance de los suministros y tareas a proveer por el CONTRATISTA para este Ítem.

Dentro del sistema también se involucra a los equipos que desempeñan las funciones de telecomando de los aparatos y equipos de la playa de maniobra y las funciones de telesupervisión tanto del valor de las magnitudes eléctricas en tiempo real como del estado de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones; alarmas; mediciones; etc.).

Si bien es objeto del TOMO III la integración de la supervisión, es decir entre el sistema de protecciones y equipos electrónicos inteligentes y la constitución de una red Ethernet de la Playa de Maniobras con capacidades y prestaciones para instrumentar intercambio de información bajo la normativa IEC 61850 en todo su contenido, en este Ítem 9, describiremos el alcance a los fines exclusivos del Control Local, debiendo los Oferentes complementarlo con los términos y requerimientos del TOMO III.

Las playas de maniobra de la Estación Transformadora dispondrán de un Edificio de Comando centralizado donde se censará la totalidad de la información de los equipos y se emitirán las órdenes de comando consecuentes.

La filosofía adoptada se basa en la integración de la información adquirida de los diferentes IEDs (Intelligent Electronic Device) o HMI (Human Machine Interface), relés de protecciones, controladores de bahía, unidad de adquisición de E/S, multimedidores, reguladores automáticos de tensión, transductores, etc. mediante la red de la estación y la utilización de un Gateway (GW) redundante ubicado en el Edificio de Control de la Estación Transformadora.

La Estación completa será telecontrolada, por lo cual el Sistema de Telecontrol deberá incluir todas las interfaces necesarias, y protocolos de diálogo, para que la totalidad de información pueda intercambiarse

entre Gateway y el Centro de Operación, vía enlaces de comunicaciones que se detallarán, como ya mencionado, en TOMO III.

Se considerarán los siguientes niveles de Telecontrol para 220 kV y 132 kV:

- Nivel 3: Instalaciones totalmente telecontroladas desde el Centro de Control (Telecontrol total) por medio de enlace de datos entre el GW, el sistema de comunicaciones y la red Ethernet de la Playa de Maniobras (para el desarrollo del equipamiento del Nivel 3 referirse al TOMO III del presente Pliego Técnico).
- Nivel 2: Instalaciones comandadas desde la Sala de Control de la Estación Transformadora desde la Consola de Control Local (CCL) vinculada a la Red de la ET en caso de pérdida del vínculo de comunicaciones con el Centro de Control distante (para el desarrollo del equipamiento del Nivel 2 referirse al TOMO III del presente Pliego Técnico).
- Nivel 1: Instalaciones comandadas desde una interfaz del usuario (IHM) del dispositivo IED de Control de Bahía (Tablero TCP de Control y Protecciones).
- Nivel 0: Comando local del equipamiento de playa, como última posibilidad de comando.

El Gateway adquirirá y emitirá la información de / hacia la Estación Transformadora mediante:

- Salidas digitales discretas provenientes de comandos emitidos por el Centro de Control o la Consola de Control Local, canalizadas por la función del Controlador de Bahía del Tablero de Control y Protecciones (TCP) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).
- Salidas digitales lógicas provenientes de comandos emitidos por el Centro de Control o la Consola de Control Local, canalizadas por la función Gateway hacia los IEDs.
- Entradas analógicas discretas provenientes de los transductores de mediciones, canalizadas por la función del TCP (Terminal de Control y Protección) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).
- Entradas analógicas lógicas provenientes de los MM (multimedidores de mediciones), TCP (relés de protecciones y control) e IEDs en general, canalizadas por la función Gateway.
- Entradas digitales discretas provenientes del estado y posición de equipos eléctricos, así como de sus alarmas y las alarmas de protecciones, canalizadas por la función del TCP (Tablero de Control y Protecciones) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).

El sistema completo se sincronizará por medio de un receptor GPS principal y otro de respaldo, siendo fuente de sincronismo para los Controladores de Bahía (CB), los Controladores de Entradas y Salidas (CES), los relés de protecciones, eventuales Gateway, y todos los IEDs de la Playa de Maniobra que se encuentren en la red. Cada dispositivo del sistema, tales como CB, CES, Protección, TCP, poseerá la aplicación cliente necesaria para sincronizar el reloj interno, fijar la hora y fecha de ocurrencia de eventos y otras funciones, de forma que pueda ser utilizado para la registración cronológica de eventos con resolución de 1 mseg.

Se incluirá la provisión del software de SCADA con sus debidas licencias de uso para el Edificio de Control y para los IHM de 220 kV.

Todo el equipamiento deberá dar cumplimiento a las recomendaciones sobre interferencia e inmunidad según normas IEC 60255-4 y ANSI C37.90, IEC 61850-3.

Asimismo, el CONTRATISTA estará a cargo también, según el presente ítem, de:

- El suministro de todos los tableros (interiores y exteriores) para distribución de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua y distribución de cableado, medición, relés auxiliares, y especiales a montar en la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV.
- Los ensayos en fábrica de todo el suministro.
- La entrega en término de toda la documentación: planos, manuales catálogos, protocolos, memorias técnicas, etc.

2. NORMAS Y ESPECIFICACIONES

El equipamiento suministrado deberá cumplir con las normas IRAM, Recomendaciones de la IEC y las normas de los países proveedores de los equipos, en ese orden

3. CONDICIONES GENERALES

3.1. Características constructivas generales de los tableros

Los tableros del presente ítem cumplirán constructivamente con las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico del TOMO II - Sección C.1: “ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TABLEROS DE USO ELÉCTRICO”.

3.2. Características de Materiales y Componentes

Los materiales y componentes eléctricos que integran los tableros de las presentes Especificaciones cumplirán necesariamente con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

Los componentes de uso específico no incluidos en dichas Especificaciones Generales se describen en las "Características Particulares" de las presentes Especificaciones.

4. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

4.1. Filosofía de Control

Las particularidades a tener en cuenta son las siguientes:

4.1.1. Comando / Control

Para el proyecto deberán considerarse los siguientes niveles de Control / Telecontrol:

Nivel 0: Comando local directo (eléctrico o mecánico) del equipo. La selección de este modo de mando se realizará por medio de una llave “LOCAL/REMOTO” (L-R), instalada en el equipo de maniobras, Playas 220/132 kV.

La posición “LOCAL” (L) inhibirá el accionamiento remoto desde los otros niveles de control y se utilizará para tareas de mantenimiento. En la posición “REMOTO” (R) el equipo podrá ser operado exclusivamente a distancia desde los otros niveles de comando.

Nivel 1: El equipamiento de control a nivel de bahía procesará la información y tendrá el control de cada Unidad de Bahía (UB) de forma independiente, asegurando un aumento de la confiabilidad del sistema. Cada Unidad de Bahía será supervisada y comandada desde el Tablero de Control y Protecciones (TCP) respectivo, con el equipo IED Unidad de Bahía (UB), utilizando la interfaz Hombre Máquina (IHM) integrante del citado equipo IED.

El IED con la función de control de bahía, recibirá las señales necesarias para la operación de los equipos, incluyendo asimismo las funciones lógicas de habilitación o enclavamientos en caso de no estar operativa la bahía. El equipo IED realizará además la función de verificación de sincronismo para el interruptor, y la medición del nodo.

Para las alarmas que no intervienen en estas lógicas, se proveerá otro IEDs en el caso que sea excedida la cantidad de entradas salidas de la UB. Estos equipos se denominarán CES de campo.

Los tableros TCP dispondrán de una llave de selección del punto desde donde será impartida la función de comando a saber:

a) Selección “Local” con emisión del comando desde el IHM del propio tablero TCP instalado en la Sala de Tableros de Control y Protecciones;

b) Selección “Remoto” con transferencia del control al nivel jerárquico superior, esto es emisión del comando desde el IHM del Gateway/Controlador en Sala de Control de la Estación Transformadora.

Nivel 2: El comando en este nivel de control se realiza desde un SCADA LOCAL compuesto de una pantalla de video con capacidad de representación gráfica y elementos de manipulación para entrada de datos, salida de datos y ejecución de comandos. El sistema SCADA se ejecuta en el Gateway/RTU.

Este modo de supervisión y control será utilizado con presencia de un Operador, en caso de pérdida de vínculo de comunicaciones con el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

El Gateway dispondrá de una llave de selección del punto desde donde será ejercido el control del vano respectivo: Sala de Control de la E.T./CTR DISTROCUYO.

Nivel 3: La Estación Transformadora será telecontrolada en su totalidad desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO por medio de los enlaces de comunicaciones dispuestos para tal fin.

El modo de Telecontrol de la Estación Transformadora desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO será el modo normal operativo de la misma.

4.1.2. Medición

Las mediciones previstas se realizarán a través de:

- Convertidores de medida.
- Entradas analógicas discretas provenientes de los transductores de mediciones, canalizadas por la función del TPC (Terminal de Protección y Control) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).
- Entradas analógicas provenientes de los MM (multimedidores de mediciones), TPC (relés de protecciones y control) e IEDs en general, canalizadas por la función Gateway.

- Entradas digitales discretas provenientes del estado de posición de los equipos eléctricos, así como de sus alarmas y las alarmas de protecciones, canalizadas por la función del TPC (Terminal de Protecciones y Control) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).

4.1.3. Sincronización

La sincronización de los interruptores de 220 kV y/o 132 kV, se realizará desde:

- Nivel 2

  Sala de Control del edificio de la estación transformadora, Consola de Control Local (CCL)

  - Consola de Control Local en el Edificio de Comando y Control en ET Mendoza Norte, mediante el correspondiente verificador de sincronismo automático en cada interruptor (o en su defecto como respaldo) conectado de forma de evitar errores operativos (Ver punto 4.1.6.4).

- Nivel 1

  - Interfaz del Usuario (IMH), en el dispositivo de Control de Bahía (Terminal de Protección (de respaldo) y Control en el Edifico de Comando y Control de la ET Mendoza Norte) asociado a cada interruptor.

4.1.4. Alarmas

Las alarmas de los vanos serán procesadas localmente en:

- Nivel 2

Sala de Control del edificio de la estación transformadora, en la Consola de Control Local (CCL)

- Nivel 1

- Interfaz del Usuario (IMH), en el dispositivo de Protección (respaldo) y Control de Bahía asociado a cada interruptor (Entradas digitales discretas provenientes del estado y posición de equipos eléctricos, así como de sus alarmas y las alarmas de protecciones, canalizadas por la función del Terminal de protecciones, el Terminal de Control y el Controlador de Entradas y salidas).

Adicionalmente envío de todas las alarmas y señalizaciones al COTI.

4.1.5. Tensiones auxiliares

Las tensiones auxiliares para los sistemas de protecciones y dispositivos de Control de Bahía serán de 220 Vcc, provenientes de sendos sistemas de baterías.

4.1.6. Tableros de distribución de servicios auxiliares de c.a. y c.c. y distribución de cableado, medición, relés auxiliares y especiales.

Se desarrollarán a continuación los requerimientos para las provisiones convencionales a instalar en el Edificio de Control Centralizado de la ET Mendoza Norte y en el exterior de las Playas de Maniobras de 220 kV y/o 132 kV para los vanos individuales para estas funciones, dejando para el TOMO III la descripción del equipamiento y suministros.

4.1.6.1. Tableros de medición (ME)

Estos tableros contendrán fundamentalmente convertidores de medida (U, I, P, Q), medidores de energía (Wh, VArh) de tipo bidireccional con emisor de impulsos, cajas de bornes para contraste, borneras de acometida para corriente y tensión alterna y de salida para las medidas analógicas y los impulsos.

Los medidores de energía, convertidores de medida y borneras de contraste irán montados sobre un panel fijo, en forma embutida con bornes posteriores; delante del panel irá la puerta frontal con visor de acrílico de 4 mm.

Se accederá al conexionado por la puerta posterior simple; sobre ambos laterales se ubicarán las tiras de bornes y canales de cables correspondientes.

En el Edificio de Control Centralizado se instalarán los tableros ME.

Cada tablero contendrá el equipamiento de medición correspondiente al campo asociado de la Playa de Maniobras de 220 kV o 132 kV correspondiente.

Medidores de energía activa y reactiva

Se suministrarán medidores de simple tarifa, bidireccionales para la medición de energía activa y reactiva en ambos sentidos en los campos de salida/entrada. Los medidores podrán estar compuestos también por dos unidades unidireccionales independientes.

Su modo de medida será el tipo de inducción, apto para medición en redes trifásicas con neutro rígido a tierra, compuesto de tres sistemas de medida. Los medidores de energía activa serán:

- Clase 0,5 y los de reactiva serán clase 1.

Se admitirán también en la Propuesta la variante con modo de medida tipo estático-analógico.

Tendrán generadores de impulsos para cada dirección con dos contactos inversos libres de potencial, como mínimo, para permitir el envío de las medidas al equipo de telecontrol.

4.1.6.2. Tableros de relés auxiliares (X)

Estos tableros están compuestos básicamente de relés auxiliares repetidores de 220 y tiras de bornes asociados, necesarios para la realización de las funciones de control y supervisión de los equipos (comando, señalización, alarma, enclavamiento).

Existirán los siguientes tipos básicos de tableros:

- de relés auxiliares de 220 para comando
- de relés auxiliares de 220 Vcc para señalización
- de relés auxiliares de 220 Vcc para alarma

En el Edificio de Control se instalarán tres tableros (Cantidad mínima) independientes, de relés auxiliares para todo el vano correspondiente; en donde cada uno está asignado a una función distinta (XC: comando; XS: señalización; XE: alarma).

Detalles constructivos:

Todos los tableros de relés auxiliares descritos tendrán las mismas características constructivas, dimensiones, etc., difiriendo únicamente en la cantidad y tipo de relés auxiliares según corresponda; y bornes, u otro tipo de componente si correspondiese. Contarán con puerta simple, anterior y posterior.

Los relés irán montados en forma embutida sobre un panel fijo. Por la puerta posterior se accederá al conexionado. Interiormente sobre ambos laterales se dispondrán en forma vertical los listones de bornes a los que irán cableados todos los relés. No existirán borneras intermedias de cruzada.

Se dispondrán los canales de cables horizontales y verticales necesarios para obtener una óptima terminación.

Los relés auxiliares serán de alta confiabilidad, por lo tanto, aptos para desarrollar con eficacia un funcionamiento continuo. Sus bobinas estarán dimensionadas y construidas para trabajar permanentemente energizadas y operarán con seguridad dentro de los márgenes fijados para las tensiones auxiliares. Serán del tipo extraíble con bornes a tornillo en la base fija; tendrán una cubierta hermética de material incombustible transparente, para evitar la entrada de polvo a su interior.

Sus contactos serán del tipo autolimpiante, inversores o normalmente abiertos y normalmente cerrados, convertibles, o no, de un tipo al otro, según se requiera en cada caso. Podrán disponer de un dispositivo de accionamiento manual que permitirá el accionamiento, para fines de pruebas, sin necesidad de desmontar la cubierta.

Contarán con dispositivos apropiados para asegurar la fijación y conexión del relé a la base fija.

Los distintos tipos de relés a suministrar se indican, a modo de ejemplo, en la tabla siguiente:

CÓDIGO MODELO	TENSIÓN BOBINA	TIPO	CANTIDAD CONT. AUX.	TIEMPO MAX. OPERACIÓN
M2	220 Vcc	monoestable	8 inversores	30 ms
M2-4	220 Vcc	monoestable	4 inversores	30 ms
M2-2	220 Vcc	monoestable	2 inversores	30 ms
B2	220 Vcc	Biestable	8 inversores	30 ms
T2	220 Vcc	Temporizado	2 inversores	--
U2	220 Vcc	monoestable (ultra rápido.)	2 inversores	5 ms
M4-4	48 Vcc	monoestable	4 inversores	30 ms
M4-2	48 Vcc	monoestable	2 inversores	30 ms

4.1.6.3. Tableros para sincronización (SY)

Como consecuencia de que las líneas que se están modificando están transformando al sistema de transporte, en el futuro inmediato este corredor se convertirá en a un sistema mallado, surge de los estudios que para algunos de los escenarios considerados la desconexión de una línea produce diferencias de ángulo entre las tensiones de línea y barra que no permitiría la conexión de determinadas líneas.

Para resolver estas situaciones será necesario adecuar la generación de las distintas áreas de forma tal de reducir la diferencia a un valor admitido por el verificador de sincronismo que corresponda.

Con tal objeto se deberá instalar transductores de diferencia angular que irán conectados entre TV de barra y TV de línea. Esta medición será ingresada para ser utilizada por el Centro de Operaciones de DISTROCUYO.

Contendrá básicamente al o a los verificadores de sincronismo, la lógica de sincronización automática y remota y los convertidores de medida de sincronización para la sincronización de cada vano de 220 kV o 132 kV. (Ver filosofía de sincronización más adelante).

La orden de cierre del interruptor podrá ser local desde el correspondiente tablero de comando local TC, o desde la sala de comando de la Estación Transformadora vía Estación de Trabajo, o por telecomando desde el Centro de Operaciones de DISTROCUYO.

La sincronización desde la Estación de Trabajo o por Telemando será conducida por la lógica de sincronización, la que se encargará de la selección de tensiones hacia el verificador de sincronismo; la transferencia de circuitos de comando, el bloqueo de órdenes de sincronización simultáneas (independientemente del modo u origen).

La lógica de sincronización automática y remota se implementará con relés auxiliares o autómatas lógicos programables ubicados en el tablero de sincronización, atendiendo la sincronización de los interruptores de los campos de ese nivel de tensión.

Se implementará una lógica de sincronización automática local y remota, por medio de un verificador de sincronismo en cada vano para el nivel de 220 kV o 132 kV.

El desarrollo de la lógica se realizará en forma centralizada para todos los interruptores de 220 o 132 kV de cada vano. La sincronización desde la Estación de Trabajo o por Telemando será conducida por la lógica de sincronización, la que se encargará de la selección de tensiones hacia el verificador de sincronismo, la conmutación de circuitos de comando y el bloqueo de órdenes de sincronización simultáneas independientemente del modo u origen.

La llave de sincronización local permitirá la sincronización local por un operador únicamente con el consentimiento del verificador de sincronismo. No se utilizará sincronización bajo la responsabilidad del operador y guiada únicamente por brazo de sincronización y por lo tanto no existirá tal dispositivo.

Con objeto de evitar la lógica de selección de tensiones hacia el verificador y la conmutación de circuitos de comando por medio de relés u autómata queda a criterio del oferente proponer alternativamente el suministro de un verificador de sincronismo dedicado con exclusividad a cada interruptor. Esta solución, al evitar el autómata y otros elementos de conmutación permitiría alojar los elementos necesarios en el panel de comando, evitando la necesidad de un panel dedicado exclusivamente a la función de verificación de sincronismo. La propuesta debidamente documentada será aceptada o no a exclusivo juicio del Comitente.

El equipamiento de sincronización irá montado sobre un panel fijo, en forma embutida con bornes posteriores; delante del panel irá una puerta frontal con visor de acrílico de 4 mm.

Se accederá al conexionado por la puerta posterior simple; sobre ambos laterales se ubicarán las tiras de bornes y canales de cables correspondientes.

En el Edificio de Control Centralizado de la ET Mendoza Norte se instalarán tableros conteniendo la lógica de sincronización de cada vano. Los tableros contarán con los verificadores de sincronismo y los convertidores de medición de sincronización.

El equipamiento de sincronización irá montado sobre un panel fijo, en forma embutida con bornes posterior; delante del panel irá una puerta frontal con visor de acrílico de 4 mm.

Se accederá al conexionado por la puerta posterior simple; sobre ambos laterales se ubicarán las tiras de bornes y canales de cables correspondientes.

Verificadores de sincronismo

Estos aparatos tendrán por finalidad posibilitar, en condiciones que se especifican seguidamente, la sincronización o puesta en paralelo segura y sin margen de error de redes eléctricas.

El verificador de sincronismo deberá reunir las siguientes características:

- Deberá poder funcionar satisfactoriamente en los casos en que sea necesario:
  - Acoplar dos redes energizadas que estén operando con diferencias de tensión y frecuencia.
  - Acoplar dos redes sincronizadas en frecuencia
  - Acoplar una red energizada con una red “muerta” o sea sin tensión eléctrica.
  - Acoplar dos redes “muertas”
- La orden de cierre del interruptor que vinculará las dos redes podrá ser local desde el Edificio de Control o por teleacción desde el centro de operaciones distante.

En cualquiera de los casos será una señal retenida exteriormente (no fugaz). El verificador de sincronismo deberá dar -por medio de contactos auxiliares- el consentimiento automático para que la señal de conexión llegue al interruptor si se cumplen las condiciones necesarias.

A tal efecto verificará tensiones, frecuencias y ángulos entre tensiones, a uno y otro lado del interruptor a cerrar, y dará el consentimiento toda vez que se cumplan, en redes con los estados arriba indicados, las condiciones técnicas del verificador de sincronismo.

El verificador de sincronismo no emitirá “señales de corrección” ni para la tensión ni para la frecuencia que pudieran ser utilizadas -en el caso de sincronizar dos redes energizadas- para modificar los parámetros eléctricos citados, en caso de que no se cumplan las condiciones mínimas para una sincronización exitosa.

Deberán poder cumplir con su objetivo fundamental, es decir, dar el consentimiento automático para acoplar dos circuitos de potencia en condiciones de “sincronización exitosa” con cualquiera de los “estados de las redes” indicados anteriormente, sin tener que seleccionar voluntariamente en los aparatos una predeterminada condición de operación en función del citado. Al respecto deberá tenerse en cuenta que

la estación transformadora será habitualmente "no atendida" comandándose desde el centro de operaciones distante, que emitirá solamente una orden de cierre del interruptor correspondiente

- En caso de dos redes con tensiones y frecuencias diferentes deberán dar el consentimiento automático de sincronización solamente si se verifica que:
  - La diferencia de frecuencia es menor o igual a un valor preseleccionado, siendo necesario que el aparato cuente con la posibilidad de ajustar el deslizamiento.
  - La diferencia de tensiones es menor o igual a un valor predeterminado, siendo necesario que el aparato cuente con la posibilidad de regular esta diferencia.
- Para el caso de dos redes previamente sincronizadas en frecuencia, pero con diferencias de tensión en módulo y en fase y para el caso de una red energizada y la otra "muerta" o de las dos redes "muertas" es deseable, pero no excluyente, el principio de funcionamiento basado en la medición del módulo vector diferencia de tensiones y el ángulo de desfasaje de tensiones, los cuales deberán cumplir con:
  - Redes sincronizadas y dos redes muertas: diferencias inferiores a valores predeterminados y ajustables.
  - Una red muerta: diferencia de tensión mayor y diferencia de fase menor que valores predeterminados y ajustables.

En estos casos deberá darse el orden de consentimiento sólo si las condiciones preestablecidas, permanecen estables durante un tiempo también ajustable. El relé de tiempo que deberá estar incluido en la lógica, será alimentado directamente con la tensión de comando del cierre del interruptor que corresponda, de manera que el tiempo se comience a contar desde el momento en que se ordene el cierre del interruptor antes mencionado.

Las tensiones disponibles para el funcionamiento de los verificadores de sincronismo se indican en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Los elementos electrónicos o electromagnéticos que constituyen el verificador de sincronismo deberán ser perfectamente de ejecución extraíble. Si el conjunto de elementos estuviera alojado en una caja, ésta estará montada sobre un chasis o bandeja desenchufable que pueda ser fácilmente retirada sin intervenir en las conexiones eléctricas externas de los aparatos.

Desde el frente de los aparatos deberá ser posible seleccionar el rango de ajuste de aquellos parámetros eléctricos que lo requieran.

<u>Convertidores de medida de sincronización</u>

Se instalarán convertidores de medida de sincronización y el envío al centro de operaciones distante. Estos serán:

- De diferencia de frecuencia entre dos tensiones alternas (ΔF)
- De ángulo de desfijase entre dos tensiones alternas (Δ°)
- De diferencia de módulo entre dos tensiones alternas (ΔV)

- De ambas tensiones (U1, U2)
- De ambas frecuencias (f1, f2)

Los valores de los circuitos de tensión, los rangos de los circuitos de salida de corriente continua y el resto de las características se indican en las planillas de datos característicos garantizados correspondientes.

4.1.6.4. Tablero para RAT y marcha en paralelo de Autotransformadores en la ET Mendoza Norte.

Irá alojado en el Edificio de Comando.

En el armario se ubicarán los distintos componentes:

- regulador automático de tensión
- complemento para marcha en paralelo
- relés auxiliares para el mando y señalización del sistema de conmutación bajo carga de valores de consigna y de marcha en paralelo.
- convertidores a binario codificado decimal y a binario natural (Codificadores)
- transformadores de corriente, para compensación de caída en línea
- transformador de tensión para cambio de la tensión de consignas (si correspondiese)
- bornes y conductos de cables

Los elementos que irán montados en el frente sobre un panel fijo en forma embutida, con bornes posteriores, son el regulador automático de tensión, el complemento para marcha en paralelo, relés auxiliares y convertidores (codificadores). Delante de dicho panel irá una puerta frontal con visor de acrílico de 4 mm.

Se accederá al conexionado por la puerta posterior; sobre ambos laterales y eventualmente en el contrafrente del panel fijo se ubicarán los restantes componentes (transformadores de corriente, de tensión, tiras de bornes, canales de cables, etc.)

Regulador de tensión

Este equipo tendrá por finalidad principal mantener los valores de la tensión en barras de 132 kV de la Estación Transformadora Mendoza Norte dentro de los márgenes requeridos, operando en forma automática sobre el conmutador de tomas bajo carga (CBC) del Autotransformador.

El regulador contará con complemento para compensación de caída de tensión en línea. Este equipo será parte de las provisiones del Autotransformador.

El Regulador de Tensión, en si al igual que las terminales de protección, deberán tener capacidad multisesión para poder bajo una misma dirección IP, interoperar con diferentes protocolos: IEC 61850-8-1, juego de protocolos en TCP/IP, NTP, SNMP, FTP. El Gateway GW tendrá función de procesar los datos provenientes de este Regulador de Tensión (IEDs), e intercambiará de esta manera datos hacia el exterior de la Estación Transformadora, con centros de control y/o mantenimiento.

Complemento para marcha en paralelo

Este equipo irá ubicado y conectado junto al regulador automático de tensión.

Se trata de un aparato de compensación por corriente reactiva siguiendo el principio de la corriente de circulación reactiva mínima entre dos transformadores conectados en paralelo. Este equipo será parte de las provisiones del Autotransformador.

Convertidores a binario codificado decimal (BCD) y a binario (BCB) (Codificadores).

Estos equipos convertirán la información de las posiciones de los "taps" del conmutador bajo carga (CBC) del Autotransformador que se recibe con la tensión auxiliar de 220 Vcc, a valores binarios codificados decimal (BCD) y a binario (BCB).

El resto de las características técnicas se indican en las correspondientes Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

4.1.6.5. Repartidores de cables (RC)

Existirá en el Edificio de Comando de 220/132 kV un tablero repartidor de las siguientes características:

- La forma constructiva de este tablero será la misma en dimensiones, puertas, ubicación de elementos, etc.
- El tablero contará con puerta simple, anterior y posterior. Internamente se dispondrá un panel fijo intermedio. Sobre ambas caras del panel intermedio y los laterales del tablero se ubicarán las tiras de bornes y canales de cables necesarios.
- Los bornes a instalarse en los repartidores de cables serán del tipo componibles, montados individualmente sobre guías de fijación en forma tal que puedan desmontarse separadamente sin necesidad de abrir toda la línea de bornes. La fijación del borne a la guía se hará por medio de un mecanismo a resorte metálico.
- Los distintos tipos de bornes a utilizarse para la información de control resultarán que los tipos de cables que acometan a ambos lados del borne (multifilar, multipar telefónico o de potencia) y de las características del circuito del cual forman parte (mando, medición directa, etc.). A modo de síntesis se indican a continuación:

  A.T/T; A.T/N

  B.T/T; B.T/S; B.T/T-S

  C.T/T; C.T/S

Referencias:

A: Borne para 60 A (S/VDE)

B: Borne para 30 A (S/VDE)

C: Borne seccionable a enchufe para 5 A (S/VDE)

T: Tornillo

S: Soldable

N: Conexionable a neutro

Si se agrega la letra (P) al código de borne arriba citado, se indica que es con prueba en ambos lados (toma de prueba para enchufar plug de diámetro 2,3 mm).

En el Edificio de Control de la ET Mendoza Norte se instalarán la cantidad necesaria de tableros de repartidor de 220 Vcc para todo el vano correspondiente.

Se trata de armarios que tendrán por función la de repartidor de los cables piloto multifilares de control de los equipos de playa, realizándose en el tablero la cruzada ordenadora del cableado lado playa (agrupado por sector y por equipo) y lado Edificio (agrupado por funciones de señalización, alarma y mando).

Posibilitarán además la interconexión de las funciones que se mantienen en la playa.

4.1.6.6. Tableros de Interfase de Telecontrol (TIT)

En el Edificio de Control de la ET Mendoza Norte se instalarán tableros de interfase de telecontrol.

Los tableros contendrán en un sector los convertidores de medición para las entradas analógicas de medición (4-20 mA) y en el otro sector el repartidor de interfase de cables.

Las características particulares del tablero y su equipamiento se desarrollan en la Especificación Particular de Telecontrol de las nuevas playas de la Estación Transformadora.

4.1.6.7. Tableros de Servicios Auxiliares de B.T. Corriente Alterna 3x380/220 Vca (MKca ##) para vanos (01-02;03-04;05-06;07-08) de playa 220 kV y campos de 132 kV.

Las presentes especificaciones técnicas son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de los Tableros “MKca ##” de Servicios Auxiliares para corriente alterna que serán instalados para cada vano/campo de la Playa de Maniobras y Transformación 220 kV y 132 kV de la ET Mendoza Norte. A través de ellos se realizará la distribución de alimentación en corriente alterna y distribución de cableado de equipos de las Playas de Maniobra de 220 kV y de 132 kV.

Se instalarán en exterior a razón de un tablero por Vano de 220 kV, y en bahías de 132 kV de acuerdo a la documentación gráfica (EPRE-MN-EM-PL-007). Estos Tableros atenderán a todos los equipos asociados a los mismos.

Las funciones asignadas a estos tableros son la distribución del cableado y de proveer las alimentaciones, entre otras, de:

- Circuitos de calefacción de cajas y polos de equipos.
- Circuito de tomacorriente en playa.
- Reservas equipadas.
- Otras a definir.

Estarán equipados con interruptores termomagnéticos tripolares y bipolares, seccionador conmutador tripolar de tres posiciones, con posición central abierta, voltímetro indicador, relé trifásico de falta de fase, borneras y demás elementos menores.

Los interruptores termomagnéticos serán de aire, de tipo encapsulado, ejecución fija, sin posibilidad de acceso a sus bornes desde el frente del panel, con accionamiento manual desde el frente.

Poseerán característica limitadora de la corriente de cortocircuito y responderán a las normas VDE 0641 e IEC 60947-2 (1989).

Los interruptores tendrán relés térmicos y magnéticos de alta sensibilidad para disparo.

Todos los interruptores tendrán contactos para señalización de posición e indicación de disparo automático.

Todos los interruptores termomagnéticos estarán cableados a bornera y sus alimentaciones se tomarán de un sistema de barras general. No se admitirán guirnaldas de potencia entre dichos interruptores, las que estarán montadas sobre soportes interiores y cubiertas por paneles atornillados o abisagrados que oculten sus bornes de conexión.

4.1.6.8. Tableros de Servicios Auxiliares de B.T. Corriente Continua 220 Vcc (MKcc ##) para vanos (01-02;03-04;05-06;07-08) de playa 220 kV y campos de 132 kV.

El CONTRATISTA estará a cargo, según la presente Especificación, de la ingeniería, fabricación, ensayos, transporte e instalación en el emplazamiento de los siguientes tableros para uso en exterior (intemperie) de las Playas de 220 kV y de 132 kV:

Se instalarán en exterior a razón de un tablero por vano de 220 kV y Campos de 132 kV de acuerdo a la documentación gráfica (MDZ-MN-EM-PL-007). Estos Tableros atenderán a todos los vanos asociados a los mismos.

Las funciones asignadas a estos tableros son proveer las alimentaciones, entre otras, a:

- Circuitos de comando de equipos.
- Circuitos de señalización de posición y alarma de equipos.
- Fuerza motriz para interruptores y seccionadores.
- Unidades del sistema de control (que se encuentren instaladas en vanos).
- Iluminación de emergencia (si corresponde).
- Reservas equipadas.
- Otras a definir.

Estarán equipados con interruptores termomagnéticos bipolares aptos para operar en corriente continua, seccionador conmutador bipolar de tres posiciones con posición central abierta, voltímetros indicadores, relé monoestable para falta de tensión y demás elementos menores.

4.1.7. Componentes del suministro

Se listan los tableros y sus componentes que se estiman instalar en el Edificio de Control Centralizado de la ET Mendoza Norte. De todos modos, estos tableros y sus componentes deben tomarse como orientativos para confeccionar la Propuesta. Las cantidades exactas y tipo de estos resultarán del Proyecto Detalle que deberá desarrollar posteriormente el CONTRATISTA, siguiendo los lineamientos explicitados en los TOMOS II y III - del PLIEGO TÉCNICO.

Los tableros deberán incluir todos los elementos y accesorios auxiliares y el cableado de interconexión para que cumplan con las funciones descritas en las presentes Especificaciones, como por ejemplo

canales de cables, cintas protectoras de manojos, identificación de conductores, de equipos y borneras; terminales, accesorios para bornes, soportes de equipos, circuitos de puesta a tierra, etc.

Tablero ME - Medición Vano y campo

Constituido por:

- Medidores bidireccionales (o 4 unidireccionales) de energía activa de tres sistemas, simple tarifa con emisor de impulsos
- Medidores bidireccionales (o 4 unidireccionales) de energía reactiva de tres sistemas, simple tarifa con emisor de impulsos
- Convertidores de potencia activa bidireccional de tres sistemas
- Convertidores de potencia reactiva bidireccional de tres sistemas
- Convertidores, de tensión alterna
- Convertidores, de corriente alterna
- Cajas de bornes de contraste (medidores wh; medidores varh y convertidores - p,q,u,i)
- Bornes tipo b.t/t
- Bornes tipo b.t/s
- Bornes tipo c.t/t
- Bornes tipo c.t/s

Tablero XC - Relés auxiliares 220 Vcc de comando vano

Constituido por:

- Relés modelo - M4 (telecomando)
- Relés modelo - M2 (comandos y enclavamientos)
- Relés modelo - B2 (enclavamientos)
- Bornes tipo B.T/T

Tablero XS - Relés auxiliares 220 Vcc para señalización del vano o campo

Constituido por:

- Relés modelo - M2 (posición tripolar)
- Relés modelo - U2 (posición unipolar)
- Relés modelo - B2 (llaves L-R, etc.)
- Bornes tipo B.T/T

Tablero XE - Relés auxiliares 220 Vcc, para alarmas del vano o campo

Constituido por:

- Relés modelo - M2
- Relés modelo - T2 (eventual)
- Bornes tipo B.T/T

Tablero SY – Sincronización vano o campo

Constituido por:

- Autómata lógico programable y relés auxiliares para la lógica de sincronización.
- Convertidores de sincronización (Δu, Δf; $\Delta \varphi$)
- Borneras tipo bt/t.

Tablero RC - Repartidor de cables

Constituido por:

- Bornes tipo B.T/T

Tablero TIT

Su equipamiento se define en la Especificación Particular del Sistema de Telecontrol.

5. REPUESTOS

Se proveerán por cada uno de los tableros suministrados los elementos de repuestos según la siguiente lista (Repuestos Obligatorios):

5.1. Tableros repartidores de cables

- 15% de los bornes y accesorios instalados de cada tipo.

5.2. Tableros de relés auxiliares

- 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1 (uno).

5.3. Tableros de mando

- 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1 (uno).

5.4. Tableros de medición

- 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1 (uno).

5.5. Tablero REGULADOR AUTOMÁTICO de Tensión y Marcha en Paralelo de Autotransformadores (RAT).

- 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo (excepto los elementos provistos con cada Autotransformador), mínimo 1 (uno).

5.6. Tableros de Servicios Auxiliares de B.T. Corriente Alterna y Continua (MKca ##, MKcc ## o SACA o SACC) y para vanos de playa 220 kV y campos de playa de 132 kV.

- 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1 (uno).

5.7. Otros tableros, paneles, gabinetes, etc., necesarios para las obras -de cualquier tipo- enunciados en los TOMOS II y III del PLIEGO TÉCNICO

- 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1 (uno).

Debe tenerse especialmente en cuenta que los repuestos deben entregarse debidamente embalados y almacenados.

ÍTEM 10 - SISTEMAS DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS.

Estará a cargo del CONTRATISTA la realización en forma completa del Proyecto, la Ingeniería de Detalle, Ensayos en Fábrica, Suministro, Instalación, Cableado, Programación y Ajustes, Ensayos en Obra y Puesta en Servicio según Norma IEC 61850 de los Sistemas de Protecciones Eléctricas, incluyendo las funciones asociadas (a la Protección de Respaldo) y requeridas en el presente documento, sean de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Control Local, etc.

Asimismo, debe mencionarse que el suministro de este Contrato incluye las tareas desmontaje de equipos existentes y de provisión, montaje y puesta en servicio de equipos de protección en las EE.TT. San Juan y Cruz de Piedra, en caso de no haberse realizado en el marco de la construcción de la ET El Quemado.

La realización de los ensayos completos del equipamiento en las Ampliaciones de las EE.TT. Las Heras, Cruz de Piedra y Mendoza Norte y la de conjunto estará a cargo y será responsabilidad del presente Contrato

1. ET MENDOZA NORTE 220/132 kV - SISTEMA DE PROTECCIONES PARA ESQUEMA "DOBLE BARRA - INTERRUPTOR Y MEDIO" PLAYA 220 kV

1.1. Introducción

En el esquema de Interruptor y Medio se denomina Tramo al conjunto formado por un Interruptor de potencia, y los equipos de Seccionamiento y Transformadores de Corriente asociados. Con esta denominación un Vano (o Calle) está compuesto por tres Tramos: un Tramo conectado a las Barras A; un Tramo Central; un Tramo conectado a las Barras B. Completan el equipamiento el Seccionador con cuchilla de puesta a tierra lado Línea/Autotransformador, los Transformadores de Tensión, y los Descargadores de Sobretensión asociados a cada Salida.

ET Mendoza Norte 220/132 kV se denomina a la nueva Estación Transformadora 220/132 kV a construir, compuesta en una primera etapa por 1 campo de Transformadores de Tensión de Barras A y B, 2 Campos de Línea y 2 campos de Autotransformador, y en la etapa final se agregan nuevos campos de Líneas futuras.

Dichos campos se dispondrán en el esquema de Doble Barra – Interruptor y Medio de la siguiente manera:

Vano 00:

- Campo 00A: Transformadores de tensión y seccionador de tramo/tierra de Barra-A de 220 kV.
- Campo 00B: Transformadores de tensión y seccionador de tramo/tierra de Barra-B de 220 kV.

Vano 01-02:

- Campo 01: Salida para Futura Línea de 220 kV (reserva sin equipar, sólo seccionador de barra A).
- Campo 02: Salida para Autotransformador ATR 01 220/138,1/13,8 kV – 150/150/55 MVA.

Vano 03-04:

- Campo 03: Salida para Futura Línea de 220 kV (reserva sin equipar, sólo seccionador de barra A).
- Campo 04: Salida para Autotransformador ATR 02 220/138,1/13,8 kV – 150/150/55 MVA.

Vano 05-06:

- Campo 05: Salida para línea de 220 kV a ET El Quemado.
- Campo 06: Salida para Futura Línea de 220 kV (reserva sin equipar, sólo seccionador de barra B).

Vano 07-08:

- Campo 07: Salida para línea de 220 kV a ET Cruz de Piedra.
- Campo 08: Salida para Futura Línea doble terna de 220 kV (reserva sin equipar).

En esta etapa se construirá el Vano 00 en forma completa y los Vanos 01-02, 05-06, 03-04 y 07-08 en forma incompleta, tal como se indica en los Planos del Tomo II Sección E, Documentación Gráfica.

1.2. Tableros de Protecciones y/o Control

Para cada Tramo se deben instalar los Tableros de Protección y Control necesarios. La cantidad de los mismos será determinada por el diseño de ingeniería, los cuales contendrán los siguientes elementos principales:

- Tramo asociado a las Barras A: Una (1) Protección Principal y una (1) Protección de Respaldo con funciones de Control de bahía de 220 kV; admitiéndose también la funcionalidad de control distribuido en playa, en el caso que la tecnología de los equipos de potencia permita integrarlo mediante IED específicos.
- Tramo Central: Una (1) Protección Principal de Falla de Interruptor, Discrepancia de Polos asociadas al interruptor central, una (1) Protección de Respaldo con funciones de Control de bahía de 220 kV asociada al interruptor central; admitiéndose también la funcionalidad de control distribuido en playa, en el caso que la tecnología de los equipos de potencia permita integrarlo mediante IED específicos. Y Multimedidores necesarios para cada una de los dos Campos de Salida que integran el Vano y tramo central.
- Tramo asociado a las Barras B: Una (1) Protección Principal y una (1) Protección de Respaldo con funciones de Control de bahía de 220 kV; admitiéndose también la funcionalidad de control distribuido en playa, en el caso que la tecnología de los equipos de potencia permita integrarlo mediante IED específicos.

Se deberán proveer los siguientes tableros:

- Tableros de Protección y Control del Vano parcialmente equipado 01-02:
  - Salida del Autotransformador ATR 01:
    - con una (1) PROTECCIÓN PRINCIPAL con funciones de protección diferencial total, diferencial de tierra restringida e impedancia de autotransformador, falla interruptor, etc, asociadas al interruptor 02 e interruptor de tramo central 01-02 de 220 kV.
    - con una (1) PROTECCIÓN DE RESPALDO con funciones de impedancia, máxima corriente direccional de fase y tierra, falla de interruptor, etc., con funciones de control de bahía asociadas al campo 02 de 220 kV para el Tramo conectado a la Barra B.
    - Con una (1) PROTECCIÓN DE RESPALDO de cuba autotransformador.
    - la protección y control del secundario/acometida 132 kV se realizará en el tablero correspondiente de dicho nivel de tensión.
    - la protección y control del terciario/acometida 13,2 kV se realizará en la celda de acometida correspondiente, para lo cual se deberá incorporar un (1) terminal de protección principal y un terminal de protección de respaldo con control en la celda de

13,2 kV, y un (1) equipo de medición (multimedidor).

- Tableros de Protección y Control del Vano 03-04:
  - Salida del Autotransformador ATR 02:
    - con una (1) PROTECCIÓN PRINCIPAL con funciones de protección diferencial total, diferencial de tierra restringida e impedancia de autotransformador, falla interruptor, etc, asociadas al interruptor 02 e interruptor de tramo central 01-02 de 220 kV.
    - con una (1) PROTECCIÓN DE RESPALDO con funciones de impedancia, máxima corriente direccional de fase y tierra, falla de interruptor, etc., con funciones de control de bahía asociadas al campo 02 de 220 kV para el Tramo conectado a la Barra B.
    - Con una (1) PROTECCIÓN DE RESPALDO de cuba autotransformador.
    - la protección y control del secundario/acometida 132 kV se realizará en el tablero correspondiente de dicho nivel de tensión.
    - la protección y control del terciario/acometida 13,2 kV se realizará en la celda de acometida correspondiente, para lo cual se deberá incorporar un (1) terminal de protección principal y un terminal de protección de respaldo con control en la celda de 13,2 kV, y un (1) equipo de medición (multimedidor).
- Tableros de Protección y Control del Vano 05-06:
  - Salida LAT 220 kV a ET El Quemado:
    - con una (1) PROTECCIÓN PRINCIPAL con vinculación con el otro extremo mediante FO, compuestas por funciones de protección diferencial de línea, protección de impedancia de respaldo, falla de interruptor, etc., asociadas al interruptor 03 e interruptor de tramo central 3-4 de 220 kV. Es parte del alcance del Contratista proveer la protección principal del extremo ET El Quemado, dado que deben presentar iguales características funcionales para la vinculación con FO, incluyendo las adecuaciones necesarias para su funcionamiento.
    - con una (1) PROTECCIÓN DE RESPALDO con vinculación con el otro extremo mediante FO, compuestas por funciones de protección diferencial de línea, impedancia, máxima corriente direccional de fase y tierra, falla de interruptor, etc., con funciones de control de bahía asociadas al interruptor 03 de 220 kV para el Tramo conectado a la Barra A. Es parte del alcance del Contratista proveer la protección de respaldo y control del extremo ET El Quemado, dado que deben presentar iguales características funcionales para la vinculación con FO, incluyendo las adecuaciones necesarias para su funcionamiento.
- **Tableros de Protección y Control del Vano 07-08:**
  - Salida LAT 220 kV a ET Cruz de Piedra:
    - con una (1) PROTECCIÓN PRINCIPAL con vinculación con el otro extremo mediante FO, compuestas por funciones de protección diferencial de línea, protección de impedancia de respaldo, falla de interruptor, etc., asociadas al interruptor 05 e interruptor de tramo central 5-6 de 220 kV. Es parte del alcance del Contratista proveer

la protección principal del extremo ET Cruz de Piedra, dado que deben presentar iguales características funcionales para la vinculación con FO, incluyendo las adecuaciones necesarias para su funcionamiento.

- con una (1) PROTECCIÓN DE RESPALDO con vinculación con el otro extremo mediante FO, compuestas por funciones de protección diferencial de línea, impedancia, máxima corriente direccional de fase y tierra, falla de interruptor, etc., con funciones de control de bahía asociadas al interruptor 05 de 220 kV para el Tramo conectado a la Barra A. Es parte del alcance del Contratista proveer la protección de respaldo y control del extremo ET Cruz de Piedra, dado que deben ser iguales características funcionales para la vinculación con FO, incluyendo las adecuaciones necesarias para su funcionamiento.

- Tableros de protección diferencial de Barras de 220 kV:
  - Un (1) panel de Protección de Barras A de 220 kV, con una (1) protección diferencial de barra concentrada tripolar, que conjurara las 3 fases R, S y T; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las tensiones de barras.
  - Un (1) panel de Protección de Barras B de 220 kV, con una (1) protección diferencial de barra concentrada tripolar, que conjurara las 3 fases R, S y T; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las tensiones de barras.
- Tablero de Medición Sincrofasorial (PMU):
  - Un (1) Sistema de Medición Sincrofasorial, con la capacidad de integrar todas las tensiones de barra, frecuencia y todos los canales de corrientes de los campos de 220 kV y de 132 kV.

El CONTRATISTA deberán complementar el Sistema de Protecciones en 220 kV externo, pero asociado a la ET Mendoza Norte, ya sea con al menos:

- elaborando la documentación de detalle necesaria,
- fabricando, realizando los ensayos en fábrica, y montando en los respectivos emplazamientos de las Estaciones Transformadoras en cuestión.
- realizando finalmente los ensayos propios, y conjuntos,

2. ET MENDOZA NORTE 220/132 kV- SISTEMA DE PROTECCIONES PARA ESQUEMA “DOBLE BARRA – SIMPLE INTERRUPTOR”- PLAYA 132 kV.

2.1. Tableros de Protecciones y Control

Se deberán proveer los siguientes tableros:

- Tablero de protección y control del campo 04 de salida de LAT 132 kV Nº 1 a ET Las Heras:
  - Con una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN PRINCIPAL con una protección diferencial de línea 132 kV, combinada con una protección de impedancia, y sobrecorriente direccional de fase y tierra;
  - Una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN DE RESPALDO de impedancia, máxima corriente direccional de fase y tierra, con funciones de control de bahía en 132 kV o sin funciones de control para esquema de control distribuido en playa. y un (1) equipo de medición

(multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

- Tablero de protección y control del campo 05 de salida de LAT 132 kV Nº 2 a ET Las Heras:
  - Con una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN PRINCIPAL con una protección diferencial de línea 132 kV, combinada con una protección de impedancia, y sobrecorriente direccional de fase y tierra;
  - Una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN DE RESPALDO de impedancia, máxima corriente direccional de fase y tierra, con funciones de control de bahía en 132 kV, y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).
- Tablero de protección y control del campo 06 de acometida del ATR01 lado 132 kV:
  - Con una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN PRINCIPAL con una protección diferencial de transformador de 132 kV, combinada con una protección de impedancia y de máxima corriente direccional de fase y tierra, que será la contraparte del sistema diferencial de la Playa de Maniobras de 220 kV;
  - Una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN DE RESPALDO de impedancia, máxima corriente direccional de fase y tierra, con funciones de control de bahía en 132 kV o sin funciones de control para esquema de control distribuido en playa. y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).
- Tablero de protección y control del campo 07 de acometida del ATR02 lado 132 kV:
  - Con una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN PRINCIPAL con una protección diferencial de transformador de 132 kV, combinada con una protección de impedancia y de máxima corriente direccional de fase y tierra, que será la contraparte del sistema diferencial de la Playa de Maniobras de 220 kV;
  - Una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN DE RESPALDO de impedancia, máxima corriente direccional de fase y tierra, con funciones de control de bahía en 132 kV o sin funciones de control para esquema de control distribuido en playa. y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).
- Tablero/Equipos de protección del campo de acoplamiento transversal de barras 132 kV (Campo 09):
  - Una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN PRINCIPAL con una protección diferencial de línea 132 kV, combinada con una protección de impedancia, máxima corriente de fase y tierra, falla de interruptor, discrepancia de polos, etc. asociadas al interruptor 09;
  - Una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN DE RESPALDO de impedancia, máxima corriente direccional de fase y tierra, con funciones de control de bahía en 132 kV o sin funciones de control para esquema de control distribuido en playa. y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).
- Tableros de protección diferencial de Barras de 132 kV:
  - Un (1) panel de Protección de Barras de 132 kV, para una topología de doble barra con acoplamiento transversal, con tres (3) protecciones diferenciales de barra concentrada monofásica y dos zonas de actuación respectivamente, una por cada fase R, S y T respectivamente; y dos (2) equipos de medición (multimedidores) para reportar las tensiones de barras A y B respectivamente
- Tablero/Equipo de verificación de sincronismo de campos 132 kV:

- Una (1) protección con función de verificación de sincronismo independiente para 132 kV, y un (1) sincronoscopio de tensión, ángulo y frecuencia para sincronismo manual y control.

El CONTRATISTA deberá complementar las provisiones necesarias, documentar y verificar, mediante ensayos de todas las contingencias posibles, la correcta operación del Sistema de Protecciones en 132 kV entre la ET Mendoza Norte y ET Las Heras.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1. Alcance y Objetivos

Las siguientes especificaciones técnicas descriptas para los Sistemas de Protección, aplican a los suministros para el Contrato denominado nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV, las que deben seguir, donde complementen y corresponda, la guía y especificaciones técnicas de DISTROCUYO.

Tienen por objetivo establecer y describir los criterios de diseño y aspectos generales de los Sistemas de Protección a implementar. La construcción y los ensayos del sistema de protección, control y medición deberán cumplir con lo requerido en la presente especificación.

3.2. Normas de aplicación

Se deberán cumplir las recomendaciones y normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), tanto en ensayos, comunicaciones, software y hardware, y en todo aquello que no se contradiga con las presentes Especificaciones.

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados según las siguientes normas y recomendaciones, en su última versión:

IEC 60068	Basic environmetal testing procedures.
IEC 60255	Electrical relays.
IEC 60947-5-1 (1990)	Control switches.
IEC 60321	Guidance for the design and use of components intended for mounting on boards with printed wiring and printed circuits.
IEC 60144	Degrees of protection of enclosures for low-voltage switchgear and controlgear.
IEC 60870-103	Protocol standard for telecontrol, teleprotection, and associated telecommunications for electric power systems
IEC 61850	Communication Networks And Systems For Power Utility Automation
IRAM 2444	Grados de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.
ANSI EEE C37.90.1-2002 SWC)	Guide for switch withstand capability (SWC).
MIL Std-781-B	Reliability tests exponential distribution.

3.3. Alcance de suministros

El CONTRATISTA se encargará de proveer los Sistemas de Protección y Control, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto y la presente Especificación Técnica.

El CONTRATISTA deberá ampliarlo, si lo juzga necesario, para el buen funcionamiento y desempeño de los equipos, pues esto será de su entera responsabilidad.

Sin que sea limitativo, estará a cargo del CONTRATISTA lo siguiente:

- Suministro de: ingeniería, fabricación de equipos principales, provisión de materiales menores, mano de obra para armado de los paneles descriptos en los apartados siguientes, configuración y ajuste de todos los relés de protección/control.
- La documentación completa del Sistema de Protecciones: planos, manuales, catálogos, memorias técnicas, protocolos de ensayos, etc., según lo indicado en la presente Especificación Técnica.
- Para las ampliaciones y modificaciones de Estaciones Transformadoras, será responsabilidad del CONTRATISTA la integración del nuevo Sistema de Protección a las instalaciones existentes; el alcance implica las adecuaciones y reformas necesarias para el correcto funcionamiento del equipamiento de potencia a la nueva tecnología, como así también la modificación y actualización de la documentación de la respectiva Estación Transformadora.
- Ensayos en fábrica (FAT) de todos los suministros, y de integración de los mismos con el sistema de control SCADA Local y Regional.
- Transporte a obra y seguros.
- Montaje y conexionado completo.
- Ensayos en sitio (SAT) de todos los suministros, y Puesta en Servicio.
- Curso de Capacitación en sitio.
- Suministrar un equipo (valija de inyección secundaria) apto para la prueba de todas las protecciones provistas, y con facultades de sincronización vía GPS para ensayo de protecciones diferenciales longitudinales. Incluyendo los softwares con módulos de ensayo completos y un curso de capacitación para su utilización en el mantenimiento futuro de los IEDs.
- Suministrar dos (2) PC portátil destinada únicamente al mantenimiento y gestión del equipamiento de protección, control y medición.
- Suministrar todos los software y licencias habilitadas (no menos de cuatro licencias para cuatro PCs independientes) que permitan configurar, parametrizar y/o comunicar el equipamiento aquí citado, lo cual incluye los necesarios para configuración IEC61850. Como así también el software necesario para la implementación del Sistema de Medición Sincrofasorial.
- Suministrar el software necesario para la visualización y análisis de mediciones sincrofasoriales PDC (Phasor Data Concentrator), en línea y fuera de línea, con las licencias necesarias (no menos de

cuatro licencias para cuatro PCs independientes), incluyendo la adecuación y/o implementación del nodo concentrador PMU en el Centro de Control Regional.

3.4. Estudios Eléctricos

El CONTRATISTA se encargará de realizar y presentar para aprobación los Estudios de Coordinación y Ajustes de Protecciones.

Se deberán presentar los estudios correspondientes para el ajuste y parametrización de todas las protecciones del área del Sistema Eléctrico por el ingreso de las nuevas líneas de 220 kV y 13 kV que quedan determinadas, lo cual no sólo incluye las nuevas protecciones, sino también las existentes debiéndose verificar todos los ajustes.

Será obligación del CONTRATISTA presentar el informe técnico descriptivo donde se especifiquen la filosofía y criterios de ajustes, como así también las tablas de parametrización de cada relé de protección involucrado. Por otra parte, el CONTRATISTA deberá realizar las modificaciones de ajustes en el equipamiento y los ensayos de verificación necesarios mediante inyección secundaria, debiendo tramitar los permisos pertinentes con los organismos de control correspondiente.

3.5. Filosofía de diseño y generalidades del sistema de protección, control y medición

El diseño de los paneles de protección será tal que la densidad de equipos, accesorios, bornes y cableado favorezca la seguridad eléctrica de los componentes, su confiabilidad de funcionamiento y las tareas de mantenimiento.

Los IEDs serán de tecnología digital, de alta velocidad, con diseño basado en microprocesador. Serán aptas para ser instaladas sobre racks de 19" de ancho de ejecución estándar, los que se montarán sobre bastidores aptos para ello, dentro de los armarios modulares de acuerdo con la norma IEC 60297.

Para la ET Mendoza Norte 220/132 kV el sistema de control previsto será del tipo distribuido, basados sobre los equipos de protección de respaldo con HMI, que desempeñan las funciones de telecontrol, comando local, supervisión de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones, alarmas, etc.) de cada campo (bahía); conjugando todas las alarmas y señalizaciones de su campo, incluida la protección principal.

Cada bahía de cada nivel de tensión debe poseer sin excepción un IED de respaldo/control destinado al comando de sus equipos de maniobra y/o elementos propios. Para la estructura de estación de interruptor y medio, el interruptor central deberá ser operado también desde una unidad de respaldo/control independiente, con los enclavamientos cableados y lógicos correspondientes.

En el caso de que la tecnología de los equipos de potencia lo permita, se admitirá el esquema de control distribuido en playa, para lo cual los IED de control se colocaran próximos a los mismos, adquiriendo directamente todas las señales necesarias y ejecutando comando y enclavamientos de manera directa; vinculándose a la red LAN directamente mediante fibras ópticas dedicadas.

En el caso de existir equipos con requerimientos de comando remoto, los cuales no se encuentran incluidos en los campos de maniobra principales y no requieren sistemas con IEDs de protección/control, como ser: grupos generadores para servicios auxiliares, iluminación, seccionadores de tierra para barras, etc.; se deberá implementar el control a través de RTUs bajo la filosofía clásica de control. En ningún caso se

admitirá el comando de estos elementos con los equipos destinados a las bahías o campos de alta tensión.

El control sobre el campo de cada autotransformador de la ET Mendoza Norte estará compuesto por dos sistemas: los controles de bahía del autotransformador, independiente para cada nivel de tensión, que involucra toda la aparamenta de maniobra correspondiente (seccionadores, interruptores, etc.); y el control propio del autotransformador, que será colocado en el tablero de comando del mismo, conjugando todas las alarmas y señales de la máquina de potencia, ejerciendo además el comando del RBC (Regulador Bajo Carga), ventiladores, etc. Este último reportará directamente al Gateway como un equipo de control independiente, accediendo al nivel de 2 y 3 de control.

Todo el equipamiento de protección y/o control tendrá capacidad de comunicación de acuerdo a norma IEC 61850 tanto como servidor y cliente, para GOOSE y MMS. Se efectuará con protocolo DNP 3 la comunicación entre el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO y el Gateway del Sistema de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV La implementación de comunicación a nivel horizontal con otros IEDs se realizará en mensajes GOOSE IEC61850. Asimismo, se incluirán convertidores de protocolos para conexión al Sistema SCADA de equipos con protocolos de comunicación DNP3.0 y otros; se incluye al sistema de estabilidad eléctrica (DAG-DAD) del S.I.C., conforme al diseño de ingeniería correspondiente. Admitiendo además protocolos de redundancia de alta performance, como ser PRP y otros.

El Sistema integrado de Protecciones, Control Local y Telecontrol de la E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV desde el CTR de DISTROCUYO se muestra en los esquemas de los planos de Control.

El equipamiento de protección y/o control tendrá la capacidad de incorporar directamente los canales analógicos de corrientes y tensiones necesarios para adaptarse a la configuración de la estación. Para la implementación de esquema de interruptor y medio, se deberá contar con las funciones lógicas de suma analógica interna para adaptar las funciones de protección, sincronización y medición. En ningún caso se admite la utilización de transformadores sumadores y/o adaptadores en los circuitos secundarios de corrientes.

El equipamiento de medición necesario para los requerimientos del SCADA y SOTR (multimedidores) contará con una pantalla frontal, donde se visualicen las magnitudes sensadas. Cada bahía deberá poseer un equipo independiente sin excepción. Para el esquema de interruptor y medio, deberá colocarse uno para cada lado de barra y otro del lado del interruptor central. Para los campos de transformación, habrá además un equipo por cada nivel adicional de tensión cuando su medición y control se realicen en dicho panel (y no en tablero del campo/celda correspondiente).

Todos los IEDs de protección serán sincronizados en tiempo en protocolo SNTP.

La protección principal correspondiente a las Líneas Aéreas será diferencial de línea con función de respaldo de impedancia y máxima corriente de fase y tierra direccional, con función de recierre y sincronización.

Las protecciones principales de impedancia poseerán funciones de respaldo de máxima corriente de fase y tierra direccional, con función de recierre y sincronización.

La protección principal correspondiente a cada autotransformador de la ET Mendoza Norte será diferencial total y de tierra restringida, con función de respaldo de impedancia y máxima corriente de fase y tierra direccional. La matriz de disparo de las protecciones propias se encontrará en el tablero de protecciones de

cada autotransformador y deberá ser integrada a los esquemas de transferencias, siendo transmitidos por comunicación diferencial la apertura del correspondiente interruptor de 132 kV en la playa de 132 kV de la ET Mendoza Norte, respaldado en forma cableada entre las Playas de la Estación Transformadora.

La protección de respaldo/control para campos de 220 kV será de impedancia y máxima corriente direccional de fase y tierra, con funciones de control y sincronización para el Tramo correspondiente.

Se implementará la filosofía de sincronización (syncrocheck) distribuida, siendo los IEDs de respaldo y control los encargados de realizarla, reportando al Gateway y/o SCADA y localmente en la IHM, las diferencias de tensión, ángulo y frecuencia, permitiendo la visualización y la sincronización manual del cierre del interruptor.

En todos los casos, las protecciones de barras serán diferencial de barras del tipo concentrada monofásica (un IED por cada fase), apta para dos zonas de medición. Poseerán la capacidad de proteger los campos actuales y poseer capacidad de ampliación para incorporar campos en el futuro, adquiriendo de cada uno de ellos las corrientes por fase sin elementos intermediarios, como así también las tensiones por fase de cada barra. Serán combinables con la protección de falla de interruptor de manera independiente. Tendrá la capacidad de adquirir el estado de todos los equipos de potencia (seccionadores e interruptores) mediante doble bit, en forma cableada y exploración independiente de tensión de corriente continua. Podrá representar el estado de dichos elementos mediante una pantalla integrada (HMI), que permita visualizar la topología completa de cada nivel de tensión respectivo de la Playa de 220 kV o 132 kV según corresponda Poseerán algoritmos para detección de fallo de topología que inhabiliten su actuación y notifiquen mediante respectivas alarmas. Su tablero contará con los relés auxiliares de disparos necesarios e independientes por cada campo, cuyos contactos deberán ser explorados con la tensión de corriente continua correspondiente. Además, poseerá dispositivos de prueba (fichas y llaves) para permitir la conexión de los equipos de ensayo, que interrumpa los circuitos de disparo, cortocircuite corrientes, interrumpa los circuitos de tensiones, etc.; de manera de poder ensayarlas de forma independiente o en conjunto, posibilitando la prueba de todo el sistema de protección numérica. Además, contará con una llave selectora de bloqueo general y una por cada campo para desvincular en forma local las señales propias (corrientes, disparos, etc.) del algoritmo de protección de los IEDs, que actuará en paralelo con relés biestables que estarán incluidos en el/los mismo/s panel/es y recibirán comandos de habilitación/bloqueo por Telecomando.

Todas las protecciones deberán ser provistas con su ficha de prueba (conector macho y hembra), tal que al insertar el macho correspondiente se cortocircuiten y seccionen respectivamente en un solo paso todos los circuitos amperométricos y voltimétricos, e interrumpa todos los disparos y órdenes de cierre. El tablero será provisto de una llave selectora para la condición de protección en prueba.

Los tableros de protección y control de línea deberán contar con una llave selectora para el comando local de Con/Sin Recierre, además de un relé auxiliar biestable que asegure el estado de la señal a los IEDs involucrados en el ciclo de recierre. Contarán además con una indicación visual (LED o lámpara) que permita distinguir cuando el recierre se encuentre bloqueado.

Todos los tableros de control deberán contar con una llave selectora para habilitar la operación por Telecomando / Distancia, y una llave selectora con retorno y llave de bloqueo para puenteo del verificador de sincronismo (habilitando el cierre manual).

Los circuitos amperométricos de protecciones y medición provendrán de cajas de conjunción instaladas en la playa. Los TIs de todos los campos de salida poseerán como mínimo una (1) prestación de protección destinada a la protección principal, una (1) prestación de protección destinada a la protección de respaldo, una (1) prestación de protección destinada a la diferencial de barra, y una (1) de medición para los equipos multimedidores.

Los circuitos voltimétricos de protecciones y medición, tendrán en las cajas de conjunción protección mediante interruptores ultrarrápidos que deberán ser compatibles con las protecciones de distancia. Poseerán dos (2) contactos auxiliares independientes pudiendo ser 1NA + 1NC o 2NC. Uno de los contactos, el NC, servirá para dar alarma de interruptor abierto, y el otro, que podrá ser NA o NC, servirá para el bloqueo de la protección respectiva. Estos interruptores se utilizarán para proteger los circuitos de protección y medición.

Todos los TVs de los campos de salida tendrán como mínimo dos (2) prestaciones de protección además de la/ las de medición.

Los circuitos de disparo de las protecciones serán repetidos por relés de potencia y supervisados con un relé exclusivo para tal fin (autónomo de funciones internas en los IEDs); actuando sobre cada bobina de apertura del interruptor (circuito disparo 1 y circuito disparo 2) en forma independiente y con su respectiva tensión de corriente continua. Las señales de apertura y cierre por control de equipos de potencia tendrán relés auxiliares repetidores independientes a los utilizados por disparo de funciones de protección.

En todos los casos los relés auxiliares de disparo, orden de recierre, comando y biestables destinados a circuitos de disparo y/o distribución de tensiones de CA, serán de marca reconocida y aceptada por DISTROCUYO sin excepción.

Cada circuito de disparo de los interruptores (unipolar o tripolar según corresponda) será explorado con tensión de corriente continua independiente; además serán supervisados por medio de un relé exclusivo para tal fin, los cuales deberán ser marca reconocida y aceptada por DISTROCUYO sin excepción.

Los enclavamientos de bahía serán resueltos en forma cableada en los equipos de potencia sin excepción, de manera de brindar la seguridad correspondiente al nivel 0 de control. En caso de requerir relés auxiliares para separar tensiones de corriente continua de comando, los mismos estarán en los respectivos tableros de Protección/Control. Para los niveles superiores (1, 2 y 3) los enclavamientos podrán ser lógicos embebidos en los propios IEDs de control.

El nivel 0 de control será condicionado por relés de enclavamiento en los tableros de protección/control, los cuales habilitarán el positivo de comando respectivo para su operación a pie de equipo.

Cada tablero de protección deberá contar como mínimo con la siguiente distribución de circuitos de tensión de corriente continua protegido por termomagnéticas de calibre adecuado: alimentación fuente protección principal, alimentación fuente protección de respaldo, alimentación CC de exploración de panel, alimentación CC de comando N°1, alimentación CC de comando N°2, alimentación CC de señalización, alimentación de CC de alarmas.

El esquema de comunicaciones del sistema de protección, control y medición será el siguiente:

A- Alarmas cableadas: todas las alarmas de los IEDs serán cableadas a bornera frontera en los tableros, para verificación y ensayo. Hacia el Gateway se reportarán en forma cableada todas las

señales de supervisión de termomagnéticas, actuación de protectores de sobretensión de corriente continua, falla de IEDs, disparo general de protecciones y cualquier otra señal necesaria por diseño de ingeniería que requiera DISTROCUYO.

B- Alarmas por comunicaciones: todas las alarmas serán enviadas al sistema Scada mediante el puerto de comunicaciones a través de la red LAN técnica.

C- Medición: todas las mediciones serán tomadas desde los multimedidores y reportadas al Sistema Scada, protocolos IEC 61850, DNP3.0.

D- Comando: todos los mandos necesarios sobre interruptores, seccionadores, habilitación/bloqueo de recierre, etc. podrán ser ejecutados desde cada control de bahía (nivel 1), SCADA local (nivel 2) o SCADA remoto (nivel 3).

4. PROTECCIÓN DE LÍNEAS 220 kV y 132 kV

4.1. Protección Principal

4.1.1. Aplicación

Las características técnicas especificadas a continuación aplican a las protecciones principales diferenciales de línea de 220 kV y 132 kV.

4.1.2. Características generales

Para los extremos en la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV así como también en los extremos de cada LAT de 220 kV correspondiente (EE.TT. Quemado y Cruz de Piedra), se dispondrán protecciones diferenciales longitudinales, actuando como protecciones principales. Estos equipos deben brindar protección instantánea en el 100 % de la longitud de la línea.

Su arquitectura de hardware debe ser de múltiples microprocesadores, donde las distintas funciones se repartan en diferentes procesadores. Tanto el hardware como el software deberán estar auto supervisados y con auto diagnóstico de fallas internas.

Función diferencial de línea

La función diferencial de línea debe contar con las siguientes características:

- Evaluación de la corriente diferencial en módulo y fase, para cada fase.
- Tiempo máximo de operación del algoritmo diferencial: 20 ms.
- Transmisión digital segregada de la información por fibra óptica al equipo remoto.
- Sincronización entre terminales mediante comunicaciones o mediante receptores GPS.
- Grado de estabilización ajustable.
- Estabilización ante saturación de los transformadores de corriente.
- Compensación del retardo del canal de comunicaciones.
- Restricción por segundo y quinto armónico.
- Supervisión de los circuitos de corriente, con alarma y bloqueo.
- Supervisión del canal de comunicación, con función de bloqueo.
- Función “interdisparo”.

Función de protección de distancia

Debe cumplir todas las características mencionadas en el apartado anterior.

Se empleará como respaldo, de manera que cuando se encuentra activa la función diferencial, la zona de

disparo instantáneo (Z1) y el esquema de comunicación de la protección distanciométrica deben permanecer inactivos. Esto es extensivo a las funciones "Weakinfeed", "Sobrecorriente instantánea" y "algoritmos rápidos". A tal efecto se puede utilizar la señal producida por la protección cuando el canal de datos está en servicio. Las restantes zonas de la protección distanciométrica, que actúan de respaldo ante fallas externas a la línea, deben permanecer permanentemente activas.

Además, deberá contar con al menos cinco (5) zonas de característica cuadrilateral, cada una con ajuste individual de:

- Direccionalidad (no direccional, adelante y atrás).
- Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa y homopolar para lazo fase-tierra.
- Alcance de resistencia de falla de lazo fase-tierra.
- Tiempo de actuación para lazo fase-tierra.
- Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.
- Alcance de resistencia de falla de lazo fase-fase.
- Tiempo de actuación para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.
- Bloqueo para oscilaciones de potencia.
- Apta para esquemas lógicos de teleprotección, con posibilidad de disparo unipolar frente a fallas monofásicas a tierra, con supervisión de fusible y bloqueo por oscilación de potencia.

Función de supervisión de circuitos de alimentación de tensión alterna
Aplicable a todas las funciones que dependen de la tensión, deberá contar de una función independiente por cada nivel de tensión.

Esquema de teleprotección para función distanciométrica
Con posibilidad de actuación en condiciones de fuente débil o "weakinfeed", bloqueo por inversión de la dirección en líneas paralelas y esquema PUTT o POTT.

Función de recierre uni-tripolar
La función debe proveer el recierre automático uni y/o tripolar, el cual se podrá ajustar mediante el software de configuración. Debe contemplar al menos dos etapas de recierre.

Detección de oscilaciones de potencia
Con opción de bloqueo o disparo ante detección de oscilación de potencia.

Función "cierre sobre falla"
Se implementará para cada función de protección según corresponda. La misma podrá utilizar las órdenes de cierre manual del interruptor de la línea, las posiciones del interruptor respectivo, mediciones de corriente y tensión en la línea u otro método particular. En caso de existir varias opciones, se deben poder seleccionar mediante el software de configuración.

Función de sobrecorriente de fase y tierra direccional y no-direccional
Tendrá función de sobrecorriente de fase y de tierra de medición permanente, posibilitando la operación del relé para el caso de muy altas corrientes aún con ausencia de tensión de medición, que podrá activarse o desactivarse por programación.

Deberá poseer al menos cuatro (4) etapas para fase y cuatro (4) etapas para tierra, con ajustes independientes para el tipo de curva (inversa o definida), como así también direccionalidad (direccional adelante, direccional atrás o adireccional).

Función de sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea
Deberá contar al menos con una (1) etapa se sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea, con ajustes independientes.

Función protección de sobrecarga
De una sola etapa, con ajuste de constante de tiempo térmica, temperatura en °C para alarma y disparo.

Protección de sobrecorriente de secuencia negativa
Con dos etapas corriente-tiempo (una a tiempo inversa), las cuales pueden ser de utilidad en la programación de funciones relacionadas con desbalances en la línea (conductor abierto, recierre, etc.).

Función de protección contra fallas en el interruptor
Con lógica de redisparo en T1 y disparo externo en T2, deberá contar de una función independiente por cada nivel de tensión.

Función de protección de sobretensión
Con al menos cuatro (4) etapas de medición fase-tierra.

Función de verificación de sincronismo (“syncrocheck”)
Con la finalidad de aplicación en el caso de recierre tripolar.

Funciones de medición
Indicación local de las mediciones de corrientes de línea, tensiones, potencias activas y reactivas, frecuencia, etc.

Funciones de suma de canales analógicos
Deberá contar con funciones lógicas de suma analógica interna para adaptar las funciones de protección, sincronización y medición en el esquema de interruptor y medio.

Entradas analógicas
Poseerá al menos transformadores para 10 entradas de tensión y 8 de corrientes.

Registro de eventos
Registrará las señales de arranque y disparo que hayan aparecido durante cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando hasta 60 eventos para cada una de ellas, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos.

Registro oscilográfico de perturbaciones
Deberá al menos registrar 40 señales analógicas y 96 señales binarias. El tiempo de registro deberá ser por lo menos de 5 segundos. Cualquiera de las señales binarias o analógicas registradas puede ser programada para iniciar la grabación (ya sea para valores altos o bajos). Frecuencia de muestreo mínima: 1000 Hz.

Deberán poder ajustarse los tiempos de prefalla y posfalla.

La recolección de registros oscilográficos y de eventos deberá ser posible localmente por medio de una PC conectada temporariamente al frente, y en forma remota desde la Consola y Servidor de Protecciones instalado en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

Deberá proveerse el software que permita analizar las perturbaciones, en entorno Windows.

Seguridad de almacenamiento

La memoria donde se almacenen los registros de eventos y oscilográficos deberá ser no volátil, tipo flash, de modo de que no se pierdan registros en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar, quedando almacenados por tiempo indefinido.

El reloj interno deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva por un lapso no inferior a 12 horas.

Interfaz de comunicación de datos

Frontal: Se utilizará para conectar una computadora portátil para configurar y cargar los ajustes de la protección mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos. Debe ser con conexión tipo RS 232, RJ-45 o USB, pero internamente opto-aislada para evitar posibles descargas por diferencias de potenciales de tierra.

Sobre el frente también deberá existir una interfaz con display de cuarzo líquido y teclas de navegación, que permita visualizar los valores de ajuste y de falla sin necesidad de una PC.

Asimismo, la configuración y ajuste de protecciones podrá efectuarse en forma remota desde la Consola y Servidor de Protecciones instalado en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV

Posterior: Además de la interfaz frontal, en la parte posterior tendrá al menos dos puertos físicos destinados a la comunicación remota por fibra óptica (F.O.), para integrarlo a una red Ethernet sin adaptadores o hardware externos, permitiendo la comunicación bajo norma IEC 61850 a nivel horizontal con otros IEDs, ajustarlo a distancia mediante software, obtener todos los datos registrados (mediciones, eventos y oscilografías), asimismo deberá reportar en protocolo IEC 61850 las variables necesarias hacia el nivel superior SCADA

Bajo ningún concepto este puerto de comunicación podrá estar sobre el frente del relé.

Estos puertos deberán tener la capacidad de ser conectados en configuración de estrella redundante mediante protocolo PRP.

Protocolo de comunicación

Para la interfaz posterior se requieren protocolos IEC 61850, asimismo DNP3.0 en forma simultánea, con posibilidad de reportar a maestros DNP 3.

Localizador de fallas

Indicación en km y en % de longitud de la línea, con compensación de impedancia mutua para líneas en paralelo y de corriente de carga y resistencia de falla aparente, con medición de magnitudes de I y U pre y post falla con módulo y ángulo. Error: < + 2% de la longitud de la línea.

Deberá tener la capacidad de publicar la distancia de falla vía protocolo IEC 61850 al SCADA.

Ajustes

Se podrán almacenar al menos seis (6) grupos independientes de ajustes de parámetros. Dentro de cada grupo deberá poder cambiarse independientemente cualquier parámetro de ajuste, en forma local o remota.

El grupo activo podrá cambiarse mediante el teclado frontal, mediante la comunicación con PC (frontal o posterior) o mediante pulsos en entradas binarias.

Programación

La configuración de los bloques funcionales, entradas y salidas de la protección deberá poder hacerse

gráficamente, con software que será parte de la provisión, en forma off-line tal que pueda luego transferirse al equipo una vez concluida.

La parametrización también debe ser factible de hacerse por software, off-line. Deberá permitirse la descarga de la configuración de un relé hacia una PC, y viceversa.

Software

Se deberá proveer el software necesario para su programación, recopilación de perturbaciones y registros oscilográficos, como también el software necesario para la comunicación remota. En todos los casos dicho software será la última versión.

Lógica

Deberá poseer capacidad suficiente de compuertas lógicas (and, or, xor, etc) y timers internos, de modo que pueda ejecutar por lógicas internas los requerimientos de este proyecto.

Entradas y Salidas digitales

Para poder emplear la facilidad de lógicas, deberá poseer entradas digitales y contactos de salida en cantidad suficiente. Se requiere un mínimo de 64 entradas digitales y 48 contactos de salida programables para disparo o señal. La cantidad final dependerá de la ingeniería realizada. Cualquier función debe poder direccionarse a cualquiera de los contactos.

Interfaz Hombre – Máquina - HMI

Tendrá un Display del tipo LCD gráfico, siendo este configurable por el usuario. El mismo poseerá un mímico configurable de cuarzo líquido en el cual se muestre la porción de unilineal del elemento protegido con las mediciones y estado de aparatos de maniobra en tiempo real, teclas para navegación, que permitan visualizar: configuración, ajustes, unilineal, mediciones, eventos, registros de fallas, diagnósticos / ensayos, bloqueo de ajustes vía entrada binaria y ejecutar actualización de parámetros.

Además, deberá disponer de IEDs configurables para señalización local y teclas frontales para navegación y cambios en el menú.

Enlace de comunicaciones para protección diferencial de línea

Los equipos de protección diferencial instalados en cada extremo de línea a proteger serán vinculados mediante una fibra óptica (FO), debiéndose proveer los IEDs con los puertos de comunicación correspondientes para tal aplicación.

Las funciones de teleprotección (TP), interdisparo o teledisparo directo (TDD) y comparación de tierra direccional (CD) requieren de intercambio de señales binarias entre los extremos remotos. La transmisión y recepción de estas señales entre los extremos se realizará simultáneamente por comunicación utilizando el vínculo directo de FO entre protecciones diferenciales, y como respaldo a través de los equipos de teleprotección en forma cableada por cobre.

Zócalo de ensayos y llave de prueba

La protección contará con un dispositivo de prueba para permitir la conexión de los equipos de ensayo, que interrumpa los circuitos de señalización y disparo, cortocircuite los transformadores de corriente, etc.

Deberá ser de la misma marca que el relé y provista en la misma protección adosada de forma fija para el montaje del conjunto completo. Además, se deberá proveer en el tablero una llave selectora que habilite la condición de protección en prueba.

Ensayos en fábrica

Deberán ser parte de la provisión los ensayos de rutina en fábrica de todos los equipos, en conjunto con el sistema SCADA.

4.2. Protección de Respaldo y Control

4.2.1. Aplicación

Las características técnicas comentadas a continuación aplican a las protecciones de respaldo destinadas a los campos de 220 kV y de 132 kV de las nuevas Playas de Maniobra de la ET Mendoza Norte 220/132 kV.

4.2.2. Características generales

Estas protecciones, además de conformar el respaldo de la protección principal, será la encargada de realizar el control de bahía de su campo respectivo.

Desempeñará las funciones de telecontrol, comando local, bloqueos, enclavamientos, sincronización y supervisión de aparatos, agrupando todas las alarmas y señalizaciones de su campo (incluyendo la protección principal), transmitiendo y recibiendo del Gateway en protocolo IEC 61850 todas las señales necesarias.

Su arquitectura de hardware debe ser de múltiples microprocesadores, donde las distintas funciones se repartan en diferentes procesadores. Tanto el hardware como el software deberán estar autosupervisados y con autodiagnóstico de fallas internas.

Función diferencial de línea

La función diferencial de línea debe contar con las siguientes características:

- Evaluación de la corriente diferencial en módulo y fase, para cada fase.
- Tiempo máximo de operación del algoritmo diferencial: 20 ms.
- Transmisión digital segregada de la información por fibra óptica al equipo remoto.
- Sincronización entre terminales mediante comunicaciones o mediante receptores GPS.
- Grado de estabilización ajustable.
- Estabilización ante saturación de los transformadores de corriente.
- Compensación del retardo del canal de comunicaciones.
- Restricción por segundo y quinto armónico.
- Supervisión de los circuitos de corriente, con alarma y bloqueo.
- Supervisión del canal de comunicación, con función de bloqueo.
- Función “interdisparo”.

Funciones de protección

Deberá poseer las siguientes funciones de protección:

- Protección de impedancia (21)
- Protección de sobrecorriente de fase adireccional y direccional (51 y 67)
- Protección de sobrecorriente residual adireccional y direccional (51N y 67N)
- Protección sobrecorriente de fase y tierra instantánea (50 y 50N)
- Protección de sobrecarga térmica (49)

- Protección de sobrecorriente de secuencia negativa (46I2)
- Función de chequeo de conductor cortado (46)
- Protección de sobretensión y subtensión (59 y 27)
- Derivada, sobre y subfrecuencia (81R, 81O y 81U)
- Función chequeo de sincronismo (25)
- Protección de falla de interruptor fase y tierra (50BF y 50 BFN)
- Función modo prueba IED
- Supervisión de falla de fusible y circuito supervisión de corrientes.

Funciones de Control

La protección de Respaldo – Control de cada campo permitirá el control sobre los aparatos primarios de maniobra del lado barra y también del conjunto interruptor/seccionadores central, pudiendo ser el conjunto central comandado entonces desde dos equipos de control, con los enclavamientos respectivos.

Acciones de control:

- Apertura y cierre de aparatos de maniobra: deberá ser capaz de ejercer el control de los equipos indicados en los unifilares según los respectivos Esquemas Básicos Típicos o Alternativa finalmente Aprobada por el Comitente.
- Comandos especiales: habilitación y deshabilitación de recierre, puenteo de sincronismo, etc.
- Habilitación / Bloqueo de maniobra de equipos por Telecomando / Distancia.
- Habilitación / Bloqueo de maniobra de equipos en modo Local (pie de equipo).
- Enclavamientos.
- Lógicas de control.
- Mímico para visualización de estados abiertos – cerrados de equipos de potencia y para el control en modo Distancia.
- Sincronización automática y cierre manual del interruptor de potencia (puenteo de función de sincronismo).
- Publicación de alarmas, señalización, variables analógicas, etc. al Gateway.

Función de protección de impedancia

Debe contar con las siguientes características:

- Al menos cinco (5) zonas de medición con característica cuadrilateral y dos (2) de arranques con ajustes independientes por cada zona de:

  - Direccionalidad (no direccional, adelante y atrás).

  - Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa y homopolar para lazo fase-tierra.

  - Alcance de resistencia de falla de lazo fase-tierra.

- Tiempo de actuación para lazo fase-tierra.

- Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.

- Alcance de resistencia de falla de lazo fase-fase.

- Tiempo de actuación para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.

Función de sobrecorriente de fase y tierra direccional y no-direccional

Tendrá función de sobrecorriente de fase y de tierra de medición permanente, posibilitando la operación del relé para el caso de muy altas corrientes aún con ausencia de tensión de medición, que podrá activarse o desactivarse por programación.

Deberá poseer al menos ocho (8) etapas para fase y ocho (8) etapas para tierra, con ajustes independientes para el tipo de curva (inversa o definida), pudiendo ajustarse curva inversa en al menos dos de las etapas, como así también direccionalidad (direccional adelante, direccional atrás o adireccional).

Función de sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea

Deberá contar al menos con dos (2) etapas de sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea, con ajustes independientes.

Función protección de sobrecarga térmica

Con ajuste de constante de tiempo térmica, temperatura en °C, al menos dos etapas independientes con señales de alarma y disparo disponibles.

Función de sobrecorriente de secuencia negativa

Con ocho (8) etapas corriente-tiempo (una a tiempo inversa), las cuales pueden ser de utilidad en la programación de funciones relacionadas con desbalances en la línea (conductor abierto, recierre, etc.).

Función de protección contra fallas en el interruptor

Con lógica de redisparo en T1 y disparo externo en T2. Requiriéndose dos (2) funciones independientes para esquema de interruptor y medio

Función de protección de sobretensión

Con al menos cuatro (4) etapas de medición fase-tierra, con ajustes independientes.

Función de protección de subtensión

Con al menos cuatro (4) etapas de medición fase-tierra, con ajustes independientes.

Función de protección de subfrecuencia

Con al menos cuatro (4) etapas, con ajustes independientes.

Función de protección de sobrefrecuencia

Con al menos cuatro (4) etapas, con ajustes independientes.

Función de protección de derivada de frecuencia respecto al tiempo

Con al menos cuatro (4) etapas, con ajustes independientes.

Función de verificación de sincronismo ("syncrocheck")

Deberá contar con al menos 2 (dos) funciones de sincronismo independientes. Debe censar las variables necesarias para posibilitar la sincronización de las diferentes configuraciones de maniobra del campo: Barra Viva – Línea Viva, Barra Muerta – Línea Viva, Barra Viva – Línea Muerta y Barra Muerta – Línea Muerta; como así también posibilitar el "by-pass" (puenteo de sincronismo) para el cierre manual del interruptor.

Publicará mediante protocolo IEC 61850 los respectivos parámetros de sincronización (delta de tensión, delta de ángulo y delta de frecuencia) al Gateway y/o SCADA, como así también las mismas serán visibles en el IHM en el caso de cierre manual del interruptor (puenteo de sincronismo).

Función de supervisión de circuitos de alimentación de tensión alterna

Aplicable a todas las funciones que dependen de la tensión, al menos dos (2) funciones independientes.

Funciones de medición

Indicará los valores medidos instantáneamente de corrientes y tensiones por fase, como así también las magnitudes calculadas. Las indicaciones podrán disponerse a través del display frontal o a través de PC, ya sea en forma local o remota.

Funciones de suma de canales analógicos

Deberá contar con funciones lógicas de suma analógica interna para adaptar las funciones de protección, sincronización y medición en el esquema de interruptor y medio.

Entradas analógicas

Poseerá al menos transformadores para doce (12) entradas de tensión y doce (12) de corriente.

Registro de eventos

Registrará las señales de arranque y disparo que hayan aparecido durante cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando hasta 60 eventos para cada una de ellas, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos. Tendrá capacidad de buffer para almacenar una lista de al menos 1000 eventos, con resolución de 1 ms.

Registro oscilográfico de perturbaciones

Deberá al menos registrar 12 señales analógicas y 64 señales binarias. El tiempo de registro deberá ser por lo menos de 5 segundos. Cualquiera de las señales binarias o analógicas registradas puede ser programada para iniciar la grabación (ya sea para valores altos o bajos). Frecuencia de muestreo mínima: 1000 Hz.

Deberán poder ajustarse los tiempos de prefalla y posfalla.

La recolección de registros oscilográficos y de eventos deberá ser posible localmente por medio de una PC conectada temporariamente al frente y en forma remota desde la Consola y Servidor de Protecciones instalado en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

Deberá proveerse el software que permita analizar las perturbaciones, en entorno Windows.

Seguridad de almacenamiento

La memoria donde se almacenen los registros de eventos y oscilográficos deberá ser no volátil, tipo flash, de modo de que no se pierdan registros en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar, quedando almacenados por tiempo indefinido.

El reloj interno deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva por un lapso no inferior a 12 horas.

Interfaz de comunicación de datos

Frontal: Se utilizará para conectar una computadora portátil para configurar y cargar los ajustes de la protección mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos. Debe ser con conexión tipo RS 232, RJ-45 o USB, pero internamente opto-aislada para evitar posibles descargas por diferencias de potenciales de tierra.

Sobre el frente también deberá existir una interfaz con display de cuarzo líquido y teclas de navegación, que permita visualizar los valores de ajuste y de falla sin necesidad de una PC.

Posterior: Además de la interfaz frontal, en la parte posterior tendrá al menos dos puertos físicos destinados a la comunicación remota por fibra óptica (F.O.), para integrarlo a una red Ethernet sin adaptadores o hardware externos, permitiendo la comunicación bajo norma IEC 61850 a nivel horizontal con otros IEDs, ajustarlo a distancia mediante software, obtener todos los datos registrados (mediciones, eventos y oscilografías), asimismo deberá reportar en protocolo IEC 61850 las variables necesarias hacia el nivel superior SCADA.

Bajo ningún concepto este puerto de comunicación podrá estar sobre el frente del relé.

Estos puertos deberán tener la capacidad de ser conectados en configuración de estrella redundante mediante protocolo PRP.

Protocolo de comunicación

Para la interfaz posterior se requieren protocolos IEC 61850, DNP3.0 en forma simultánea. Con posibilidad de reportar a maestros DNP.

Ajustes

Se podrán almacenar al menos seis (6) grupos independientes de ajustes de parámetros. Dentro de cada grupo deberá poder cambiarse independientemente cualquier parámetro de ajuste, en forma local o remota.

El grupo activo podrá cambiarse mediante el teclado frontal, mediante la comunicación con PC (frontal o posterior) o mediante pulsos en entradas binarias.

Programación

La configuración de los bloques funcionales, entradas y salidas de la protección deberá poder hacerse gráficamente, con software que será parte de la provisión, en forma off-line tal que pueda luego transferirse al equipo una vez concluida.

La parametrización también debe ser factible de hacerse por software, off-line. Deberá permitirse la descarga de la configuración de un relé hacia una PC, y viceversa.

Software

Se deberá proveer el software necesario para su programación, recopilación de perturbaciones y registros oscilográficos, como también el software necesario para la comunicación remota. En todos los casos dicho software será la última versión.

Lógica

Deberá poseer capacidad suficiente de compuertas lógicas (and, or, xor, etc) y timers internos, de modo que pueda ejecutar por lógicas internas los requerimientos de este proyecto.

Entradas y Salidas digitales

Para poder emplear la facilidad de lógicas, deberá poseer entradas digitales y contactos de salida en cantidad suficiente. Se requiere un mínimo de 88 entradas digitales y 60 contactos de salida programables para disparo o señal. La cantidad final dependerá de la ingeniería realizada. Cualquier función debe poder direccionarse a cualquiera de los contactos. Además, deberá disponer de un contacto destinado específicamente para señalización de falla interna.

Interfaz Hombre – Máquina - IHM

Tendrá un Display del tipo LCD gráfico, siendo este configurable por el usuario. El mismo poseerá un mímico configurable de cuarzo líquido en el cual se muestre la porción de unilineal del elemento protegido con las mediciones y estado de aparatos de maniobra en tiempo real, teclas para navegación, que permitan visualizar: configuración, ajustes, unilineal, mediciones, eventos, registros de fallas, diagnósticos / ensayos, bloqueo de ajustes vía entrada binaria y ejecutar actualización de parámetros.

Además, deberá disponer de IEDs configurables para señalización local y teclas frontales para navegación y cambios en el menú con capacidad para ubicarse sobre los equipos de potencia y efectuar el control de los mismos en modo Remoto, habiendo ingresado previamente una “clave de seguridad”.

Sincronización horaria

Deberá poseer sincronización horaria externa, bajo protocolo SNTP. Además del sincronismo externo deberá tener reloj interno, el cual deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva/batería por un lapso mínimo de 4 días con precisión igual o mejor que 3 segundos / día, en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar.

Ensayos en fábrica

Deberá ser parte de la provisión los ensayos de rutina en fábrica de todos los equipos, en conjunto con el sistema SCADA.

5. PROTECCIÓN AUTOTRANSFORMADOR

5.1. Protección Principal

5.1.1. Aplicación

Las características técnicas especificadas a continuación aplican a la protección principal diferencial de los Autotransformadores a aplicar en ET Mendoza Norte 220/132 kV.

5.1.2. Características generales

La protección principal de cada Autotransformador se ajustará a las siguientes especificaciones generales:

- El equipo de protección deberá ser digital con microprocesador.
- No deberá utilizar transformadores intermediarios para adaptación de grupo y relación de transformación. La auto-compensación de relación y fase tendrá que hacerla por software. No se admitirán equipos que requieran transformadores de corriente intermediarios de adaptación.
- Deberá contar con filtros ajustables para armónicos de 2º y 5°.
- El principio de medición se basará en que en estado normal las corrientes entrantes en cada fase de los distintos niveles de tensión deben ser igual a las salientes.
- Cualquier diferencia mayor que la debida a las condiciones normales de operación (diferencia de TI, taps, conmutador bajo carga, etc.) indicará la presencia de una falla en el autotransformador y por lo tanto se deberá aislar el mismo provocando la apertura de los interruptores involucrados.
- Para que las corrientes de paso en el caso de cortocircuitos externos no operen el relé (saturación de TI, distintos taps, etc.) la protección deberá ser estabilizada por las propias corrientes de paso (característica diferencial función de corriente Ibias).
- La característica estabilizada de operación de la protección diferencial deberá conmutar automáticamente su pendiente si se detecta falla pasante de un determinado valor de corriente ajustable, haciendo a la protección diferencial completamente insensible, evitándose así actuaciones erróneas por saturación de los TI.
- Para evitar deterioros de la máquina, el relé diferencial deberá ser sensible a corrientes diferenciales pequeñas en relación a la de carga de la máquina (rango de 0,1 a 0,5 In del autotransformador, con pasos de 0,05 In) y operar en tiempos muy cortos (inferiores a 20 ms).
- Evaluación de la corriente diferencial en módulo y fase, para cada fase. Grado de estabilización ajustable. Supervisión de los circuitos de corriente, con alarma y bloqueo.

Funciones de protección

La cantidad de funciones de protección indicada en la presente especificación es requisito mínimo, pero no límite máximo, debiendo incluirse cantidad suficiente para la aplicación en el esquema de estación de interruptor y medio.

Deberá incluir las siguientes funciones:

- Protección de diferencial de transformador (87T) (para la ET Mendoza Norte – Protección de cada Autotransformador).
- Protección diferencial de tierra restringida (87TN)
- Protección de impedancia (21)
- Protección de sobrecorriente de fase de tiempo definido y tiempo inverso (50 y 51)
- Protección de sobrecorriente residual de tiempo definido y tiempo inverso (50N y 51N)
- Protección de sobrecarga térmica (49)
- Protección de sobrecorriente de secuencia negativa (46I2)

- Función de chequeo de conductor cortado (46)
- Protección de sobretensión de fase y tierra (59 y 59N)
- Función protección V/Hz sobrexcitación (24)
- Protección de falla de interruptor fase y neutro (50BF y 50 BFN)
- Protección Tacón o STUB (50STB)
- Función modo prueba IED
- Supervisión de falla de fusible y circuito supervisión de corrientes.

Función de protección diferencial del Autotransformador

El principio de medición de la función diferencial se basará en que en estado normal las corrientes entrantes en cada fase de los distintos niveles de tensión deben ser igual a las salientes.

Cualquier diferencia mayor que la debida a las condiciones normales de operación (diferencia de TI, taps, conmutador bajo carga, etc.) indicará la presencia de una falla en el autotransformador y por lo tanto se deberá aislar el mismo provocando la apertura de los interruptores involucrados.

Para que las corrientes de paso en el caso de cortocircuitos externos no operen el relé (saturación de TI, distintos taps, etc.) la protección deberá ser estabilizada por las propias corrientes de paso (característica porcentual).

La característica estabilizada de operación de la protección diferencial deberá conmutar automáticamente su pendiente si se detecta falla pasante de un determinado valor de corriente ajustable, haciendo a la protección diferencial completamente insensible, evitándose así actuaciones erróneas por saturación de los TI.

Para evitar deterioros de la máquina, el relé diferencial deberá ser sensible a corrientes diferenciales pequeñas en relación a la de carga de la máquina (rango de 0,1 a 0,5 In del transformador, con pasos de 0,05 In) y operar en tiempos muy cortos (inferiores a 20 ms).

Evaluación de la corriente diferencial en módulo y fase, para cada fase. Grado de estabilización ajustable. Supervisión de los circuitos de corriente, con alarma y bloqueo.

Función de protección diferencial de tierra restringida

Deberá ser del tipo de alta impedancia apta para protección de fallas asimétricas a tierra de los devanados del autotransformador trifásico con regulación bajo carga, con la captación de la corriente de neutro mediante un TI destinado exclusivamente para tal fin.

Función de protección de impedancia

Debe contar con las siguientes características:

Al menos cinco (5) zonas de característica cuadrilateral con ajustes independientes por cada zona de:

- Direccionalidad (no direccional, adelante y atrás).
- Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa y homopolar para lazo fase-tierra.

- Alcance de resistencia de falla de lazo fase-tierra.
- Tiempo de actuación para lazo fase-tierra.
- Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.
- Alcance de resistencia de falla de lazo fase-fase.
- Tiempo de actuación para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.
- Apta para esquemas lógicos de teleprotección, con posibilidad de disparo unipolar frente a fallas monofásicas a tierra, con supervisión de fusible y bloqueo por oscilación de potencia.

Función de supervisión de circuitos de alimentación de tensión alterna

Aplicable a todas las funciones que dependen de la tensión, deberá contar de una función independiente por cada nivel de tensión.

Detección de oscilaciones de potencia

Con opción de bloqueo o disparo ante detección de oscilación de potencia.

Función de sobrecorriente de fase y tierra direccional y no-direccional

Tendrá función de sobrecorriente de fase y de tierra de medición permanente, posibilitando la operación del relé para el caso de muy altas corrientes aún con ausencia de tensión de medición, que podrá activarse o desactivarse por programación.

Deberá poseer al menos cuatro (4) etapas para fase y cuatro (4) etapas para tierra por cada nivel de tensión, con ajustes independientes para el tipo de curva (inversa o definida), como así también direccionalidad (direccional adelante, direccional atrás o adireccional).

Función de sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea

Deberá contar al menos con una (1) etapa se sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea por cada nivel de tensión respectivamente, con ajustes independientes.

Función protección de sobrecarga

De una sola etapa, con ajuste de constante de tiempo térmica, temperatura en °C para alarma y disparo.

Función de sobrecorriente de secuencia negativa

Con dos etapas corriente-tiempo (una a tiempo inversa) por cada nivel de tensión, las cuales pueden ser de utilidad en la programación de funciones relacionadas con desbalances en la línea (conductor abierto, recierre, etc.).

Función de protección contra fallas en el interruptor

Con lógica de redisparo en T1 y disparo externo en T2, deberá contar de una función independiente por cada nivel de tensión.

Función de protección de sobre-excitación.

Deberá contar con función de sobreexcitación de al menos dos (2) etapas por cada nivel de tensión.

Función de protección de sobretensión

Con al menos dos (2) etapas de medición fase-tierra por cada nivel de tensión.

Funciones de medición

Indicación local de las mediciones de corrientes de línea, tensiones, potencias activas y reactivas, frecuencia, etc. de cada nivel de tensión.

Funciones de suma de canales analógicos

Deberá contar con funciones lógicas de suma analógica interna para adaptar las funciones de protección, sincronización y medición en el esquema de interruptor y medio.

Entradas analógicas

Poseerá al menos dieciséis (16) entradas analógicas de corrientes y nueve (9) entradas analógicas de tensiones.

Condiciones para los transformadores de corriente (TI):

Deberá admitir la utilización de TI de corrientes nominales de 1A o 5A. Debe compensar las diferencias de relación y grupo de conexión de los TI mediante un apropiado ajuste por software o hardware.

Registro de eventos

Registrará las señales de arranque y disparo que hayan aparecido durante cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando al menos 60 eventos para cada registro de perturbación, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos. Tendrá capacidad de buffer para almacenar una lista de al menos 1000 eventos, con resolución de 1 ms.

Registro oscilográfico de perturbaciones

Deberá registrar al menos 14 señales analógicas más las señales analógicas derivadas que sean necesarias (al menos 10) y al menos 60 señales binarias, de las cuales al menos 20 podrán ser de entrada externa. El tiempo de registro deberá ser ajustable, y por lo menos de 5 segundos. Cualquiera de las señales binarias o analógicas registradas puede ser programada para iniciar la grabación (ya sea para valores altos o bajos). Frecuencia de muestreo: 1000 Hz.

Deberán poder ajustarse los tiempos de prefalla y posfalla independientemente.

La recolección de registros oscilográficos y de eventos deberá ser posible localmente por medio de una PC conectada temporariamente al frente, y en forma remota desde la Consola y Servidor de Protecciones instalado en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV

Deberá proveerse el software que permita analizar las perturbaciones, en entorno Windows.

Seguridad de almacenamiento

La memoria donde se almacenen la lista de eventos y registros oscilográficos deberá ser no volátil, tipo flash, de modo de que no se pierdan registros en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar, quedando almacenados por tiempo indefinido.

El reloj interno deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva por un lapso no inferior a cuatro (4) días.

Interfaz de comunicación de datos

Frontal: Se utilizará para conectar una computadora portátil para configurar y cargar los ajustes de la

protección mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos. Debe ser con conexión tipo RS 232, RJ-45 o USB, pero internamente opto-aislada para evitar posibles descargas por diferencias de potenciales de tierra.

Sobre el frente también deberá existir una interfaz con display de cuarzo líquido y teclas de navegación, que permita visualizar los valores de ajuste y de falla sin necesidad de una PC.

Posterior: Además de la interfaz frontal, en la parte posterior tendrá dos puertos físicos para comunicación remota por fibra óptica (F.O.), para integrarlo a una red Ethernet en protocolo IEC 61850 sin adaptadores o hardware externos, que permita la comunicación a nivel horizontal con otros IEDs, ajustarlo a distancia mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos, así como cambiar el grupo activo de ajustes. Este mismo puerto deberá además soportar protocolo DNP3.0 en simultáneo para reportar las variables analógicas (distancia de falla) hacia niveles superiores (SCADA).

Bajo ningún concepto este puerto de comunicación podrá estar sobre el frente del relé.

Estos puertos deberán ser doble puerto de F.O. que permita la configuración en estrella redundante, o uno dual que permita la configuración en anillo “conmutable” o “switchable” para permitir la configuración en anillo.

Protocolo de comunicación

Para la interfaz posterior se requieren protocolos IEC 61850, DNP3.0 en forma simultánea. Con posibilidad de reportar a maestros DNP.

Ajustes

Se podrán almacenar al menos seis (6) grupos independientes de ajustes de parámetros. Dentro de cada grupo deberá poder cambiarse independientemente cualquier parámetro de ajuste, en forma local o remota.

El grupo activo podrá cambiarse mediante el teclado frontal, mediante la comunicación con PC (frontal o posterior) o mediante pulsos en entradas binarias.

Programación

La configuración de los bloques funcionales, entradas y salidas de la protección deberá poder hacerse gráficamente, con software que será parte de la provisión, en forma off-line tal que pueda luego transferirse al equipo una vez concluida.

La parametrización también debe ser factible de hacerse por software, off-line. Deberá permitirse la descarga de la configuración de un relé hacia una PC, y viceversa.

Software

Se deberá proveer el software necesario para su programación, recopilación de perturbaciones y registros oscilográficos, como también el software necesario para la comunicación remota. En todos los casos dicho software será la última versión.

Lógica

Deberá poseer capacidad suficiente de compuertas lógicas (and, or, xor, etc) y timers internos, de modo que pueda ejecutar por lógicas internas los requerimientos de este proyecto.

Entradas y Salidas digitales

Para poder emplear la facilidad de lógicas, deberá poseer entradas digitales y contactos de salida en cantidad suficiente. Se requiere un mínimo de 64 entradas digitales y 48 contactos de salida programables para disparo o señal. La cantidad final dependerá de la ingeniería realizada. Cualquier función debe poder direccionarse a cualquiera de los contactos.

Interfaz Hombre – Máquina - IHM

Tendrá un Display del tipo LCD gráfico, siendo este configurable por el usuario. El mismo poseerá un mímico configurable en pantalla de cuarzo líquido en el cual se muestre la porción de unilineal del elemento protegido con las mediciones y estado de aparatos de potencia de maniobra en tiempo real. Contará con teclas para navegación que permitan visualizar: configuración, ajustes, unifilar, mediciones, eventos, registros de fallas, diagnósticos / ensayos, bloqueo de ajustes vía entrada binaria y ejecutar actualización de parámetros.

Además, deberá disponer de LEDs configurables para señalización local y teclas frontales para navegación y cambios en el menú.

Sincronización horaria

Deberá poseer sincronización horaria externa, bajo protocolo SNTP. Además del sincronismo externo deberá tener reloj interno, el cual deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva/batería por un lapso mínimo de 4 días con precisión igual o mejor que 3 segundos / día, en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar.

Ensayos en fábrica

Deberá ser parte de la provisión los ensayos de rutina en fábrica de todos los equipos, en conjunto con el sistema SCADA.

6. PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS DE 220 KV

6.1. Aplicación

Las características técnicas comentadas a continuación aplican a las protecciones de barras del nivel de tensión de 220 kV en la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV.

6.1.1. Características generales

Los tableros de Protección Diferencial de Barras deberán contar con el hardware necesario para proteger independientemente dos barras (A y B), debiendo ser del tipo concentrada trifásica.

El equipamiento deberá ser de tecnología numérica, y tanto el hardware como el software deberán estar autosupervisados y con autodiagnóstico de fallas internas.

Se adaptará a la configuración de barras y nivel de tensión de la Estación Transformadora. Se proveerán todos los elementos necesarios para poder proteger las barras con todos los campos actuales y podrá ampliarse sin tener que cambiar de relé de protección para los campos de reserva, agregando nuevos relés de protecciones y los elementos menores para tal fin.

Será del tipo concentrada, adquiriendo directamente de los Transformadores de corriente las corrientes

por fase de todos y cada uno de los campos, como así también las señales de los estados de los equipos de potencia mediante doble bit. Permitiendo parametrizar las diferentes relaciones primarias/secundarias de los transformadores de intensidad vía software propietario de la protección, no admitiendo la utilización de dispositivos intermediarios (transformadores sumadores y/o adaptadores).

Los tableros de Protección de Barras contarán con relés auxiliares de disparo ultrarrápidos independientes y dedicados para cada campo, cuyos contactos deberán ser explorados con la tensión de corriente continua correspondiente. Además, contará con una llave selectora por cada campo para desvincular en forma local las señales propias (corrientes, disparos, etc.) del algoritmo de protección de los IEDs, que actuará en paralelo con relés biestables que estarán incluidos en el/los mismo/s panel/es y recibirán comandos de habilitación/bloqueo por Telecomando desde la RTU.

Función diferencial de barras

La función diferencial de barras debe contar con las siguientes características:

. • Dos zonas de medición.

. • Evaluación de la corriente diferencial y de restricción por zona y por fase.

. • Tiempo máximo de operación del algoritmo diferencial: 20 ms.

. • Grado de estabilización ajustable.

. • Estabilización ante saturación de los transformadores de corriente y fallas externas.

. • Supervisión de los circuitos de corriente, con alarma y bloqueo.

Función de protección contra fallas en el interruptor

Una función para cada Tramo (conjunto formado por un Interruptor de potencia, y los equipos de Seccionamiento y Transformadores de Corriente asociados), con arranque externo desde las protecciones propias de cada campo.

Función de sobrecorriente de fase y tierra direccional y no-direccional

Tendrá función de sobrecorriente de fase y de tierra de medición permanente, posibilitando la operación del relé para el caso de muy altas corrientes aún con ausencia de tensión de medición, que podrá activarse o desactivarse por programación.

Deberá poseer al menos cuatro (4) etapas para fase y cuatro (4) etapas para tierra, con ajustes independientes para el tipo de curva (inversa o definida), pudiendo ajustarse curva inversa en al menos dos de las etapas, como así también direccionalidad (direccional adelante, direccional atrás o adireccional).

Registro de eventos

Registrará las señales de arranque y disparo que hayan aparecido durante cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando hasta 60 eventos para cada una de ellas, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos.

Registro oscilográfico de perturbaciones

Deberá registrar todas las señales analógicas utilizadas (tensiones por fase de cada barra, corrientes por fase de cada campo, corriente diferencial y de restricción por fase de cada zona) y como mínimo 352

señales binarias. El tiempo de registro deberá ser por lo menos de 5 segundos. Cualquiera de las señales binarias o analógicas registradas puede ser programada para iniciar la grabación (ya sea para valores altos o bajos). Frecuencia de muestreo mínima: 1000 Hz.

Deberán poder ajustarse los tiempos de prefalla y posfalla.

La recolección de registros oscilográficos y de eventos deberá ser posible localmente por medio de una PC conectada temporariamente al frente y en forma remota desde la Consola y Servidor de Protecciones instalado en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

Deberá proveerse el software que permita analizar las perturbaciones, en entorno Windows.

Seguridad de almacenamiento

La memoria donde se almacenen los registros de eventos y oscilográficos deberá ser no volátil, tipo flash, de modo de que no se pierdan registros en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar, quedando almacenados por tiempo indefinido.

El reloj interno deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva por un lapso no inferior a 12 horas.

Interfaz de comunicación de datos

Frontal: Se utilizará para conectar una computadora portátil para configurar y cargar los ajustes de la protección mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos.

Debe ser con conexión tipo RS 232, RJ-45 o USB, pero internamente opto-aislada para evitar posibles descargas por diferencias de potenciales de tierra.

Sobre el frente también deberá existir una interfaz con display de cuarzo líquido y teclas de navegación, que permita visualizar los valores de ajuste y de falla sin necesidad de una PC.

Posterior: Además de la interfaz frontal, en la parte posterior tendrá al menos dos puertos físicos destinados a la comunicación remota por fibra óptica (F.O.), para integrarlo a una red Ethernet sin adaptadores o hardware externos, permitiendo la comunicación bajo norma IEC 61850 a nivel horizontal con otros IEDs, ajustarlo a distancia mediante software, obtener todos los datos registrados (mediciones, eventos y oscilografías), y asimismo reportar en protocolo IEC 61850 las variables necesarias hacia nivel superior (SCADA).

Bajo ningún concepto este puerto de comunicación podrá estar sobre el frente del relé.

Estos puertos deberán tener la capacidad de ser conectados en configuración de estrella redundante mediante protocolo PRP.

Protocolo de comunicación

Para la interfaz posterior se requieren protocolos IEC 61850, DNP3.0 en forma simultánea. Con posibilidad de reportar a maestros DNP.

Ajustes

Se podrán almacenar al menos seis (6) grupos independientes de ajustes de parámetros. Dentro de cada grupo deberá poder cambiarse independientemente cualquier parámetro de ajuste, en forma local o remota.

El grupo activo podrá cambiarse mediante el teclado frontal, mediante la comunicación con PC (frontal o posterior) o mediante pulsos en entradas binarias.

Programación

La configuración de los bloques funcionales, entradas y salidas de la protección deberá poder hacerse gráficamente, con software que será parte de la provisión, en forma off-line tal que pueda luego transferirse al equipo una vez concluida.

La parametrización también debe ser factible de hacerse por software, off-line. Deberá permitirse la descarga de la configuración de un relé hacia una PC, y viceversa.

Software

Se deberá proveer el software necesario para su programación, recopilación de perturbaciones y registros oscilográficos, como también el software necesario para la comunicación remota. En todos los casos dicho software será la última versión.

Lógica

Deberá poseer capacidad suficiente de compuertas lógicas (and, or, xor, etc) y timers internos, de modo que pueda ejecutar por lógicas internas los requerimientos de este proyecto.

Entradas y Salidas digitales

Para poder emplear la facilidad de lógicas, deberá poseer como mínimo 152 entradas digitales y 36 contactos de salida. La cantidad final dependerá de la ingeniería realizada. Cualquier función debe poder direccionarse a cualquiera de los contactos.

Interfaz Hombre – Máquina - IHM

Tendrá un Display del tipo LCD gráfico, siendo este configurable por el usuario. El mismo poseerá un mímico configurable de cuarzo líquido en el cual se muestre la topología de las barras de cada nivel de tensión respectivo y estado de todos los aparatos de maniobra (interruptores y seccionadores) en tiempo real, teclas para navegación, que permitan visualizar: configuración, ajustes, unilineal, mediciones, eventos, registros de fallas, diagnósticos / ensayos, bloqueo de ajustes vía entrada binaria y ejecutar actualización de parámetros.

Además, deberá disponer de IEDs configurables para señalización local y teclas frontales para navegación y cambios en el menú con capacidad de controlar órganos de corte.

Zócalos de ensayos y llaves de prueba

Los tableros de protección de barras contarán con dispositivos de prueba (fichas y llaves) para permitir la conexión de los equipos de ensayo, que interrumpa los circuitos de disparo, cortocircuite los transformadores de corriente, interrumpa los circuitos de tensiones, etc. por cada barra; de manera de poder ensayarlas de forma independiente o en conjunto, posibilitando la prueba de todo el sistema de protección numérica.

7. PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS DE 132 kV

7.1. Aplicación

Las características técnicas comentadas a continuación aplican a las protecciones de barras del nivel de

tensión de 132 kV en la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV.

7.1.1. Características generales

Los tableros de Protección Diferencial de Barras deberán contar con el hardware necesario para proteger independientemente dos barras (A y B), abarcando dos zonas de medición diferencial, debiendo ser del tipo concentrada monofásica, es decir un IED por cada fase (R, S y T).

El equipamiento deberá ser de tecnología numérica, y tanto el hardware como el software deberán estar autosupervisados y con autodiagnóstico de fallas internas.

Se adaptará a la configuración de barras y nivel de tensión de la Estación Transformadora. Se proveerán todos los elementos necesarios para poder proteger las barras con todos los campos actuales y podrá ampliarse sin tener que cambiar de relé de protección para los campos de reserva, agregando nuevos relés de protecciones y los elementos menores para tal fin.

Será del tipo concentrada, adquiriendo directamente de los Transformadores de corriente las corrientes por fase de todos y cada uno de los campos, como así también las señales de los estados de los equipos de potencia mediante doble bit. Permitiendo parametrizar las diferentes relaciones primarias/secundarias de los transformadores de intensidad vía software propietario de la protección, no admitiendo la utilización de dispositivos intermediarios (transformadores sumadores y/o adaptadores).

Los tableros de Protección de Barras contarán con relés auxiliares de disparo ultrarrápidos independientes y dedicados para cada campo, cuyos contactos deberán ser explorados con la tensión de corriente continua correspondiente. Además, contará con una llave selectora por cada campo para desvincular en forma local las señales propias (corrientes, disparos, etc.) del algoritmo de protección de los IEDs, que actuará en paralelo con relés biestables que estarán incluidos en el/los mismo/s panel/es y recibirán comandos de habilitación/bloqueo por Telecomando desde la RTU.

Función diferencial de barras

La función diferencial de barras debe contar con las siguientes características:

. • Dos zonas de medición.

. • Evaluación de la corriente diferencial y de restricción por zona y por fase.

. • Tiempo máximo de operación del algoritmo diferencial: 20 ms.

. • Grado de estabilización ajustable.

. • Estabilización ante saturación de los transformadores de corriente y fallas externas.

. • Supervisión de los circuitos de corriente, con alarma y bloqueo.

Función de protección contra fallas en el interruptor

Una función para cada Tramo (conjunto formado por un Interruptor de potencia, y los equipos de Seccionamiento y Transformadores de Corriente asociados), con arranque externo desde las protecciones propias de cada campo.

Función de sobrecorriente de fase no-direccional

Tendrá función de sobrecorriente de fase de medición permanente, posibilitando la operación del relé para el caso de muy altas corrientes aún con ausencia de tensión de medición, que podrá activarse o desactivarse por programación.

Deberá poseer al menos cuatro (4) etapas para fase, con ajustes independientes para el tipo de curva (inversa o definida).

Deberá poseer una función para cada campo.

Deberá registrar todas las señales analógicas utilizadas (tensiones por fase de cada barra, corrientes por fase de cada campo, corriente diferencial y de restricción por fase de cada zona) y como mínimo 352 señales binarias. El tiempo de registro deberá ser por lo menos de 5 segundos. Cualquiera de las señales binarias o analógicas registradas puede ser programada para iniciar la grabación (ya sea para valores altos o bajos). Frecuencia de muestreo mínima: 1000 Hz.

Deberán poder ajustarse los tiempos de prefalla y posfalla.

La recolección de registros oscilográficos y de eventos deberá ser posible localmente por medio de una PC conectada temporariamente al frente y en forma remota desde la Consola y Servidor de Protecciones instalado en la Sala de Control.

Deberá proveerse el software que permita analizar las perturbaciones, en entorno Windows.

Debe ser con conexión tipo RS 232, RJ-45 o USB, pero internamente opto-aislada para evitar posibles descargas por diferencias de potenciales de tierra.

Sobre el frente también deberá existir una interfaz con display de cuarzo líquido y teclas de navegación, que permita visualizar los valores de ajuste y de falla sin necesidad de una PC.

Posterior: Además de la interfaz frontal, en la parte posterior tendrá al menos dos puertos físicos destinados a la comunicación remota por fibra óptica (F.O.), para integrarlo a una red Ethernet sin adaptadores o hardware externos, permitiendo la comunicación bajo norma IEC 61850 a nivel horizontal con otros IEDs, ajustarlo a distancia mediante software, obtener todos los datos registrados (mediciones, eventos y oscilografías), y asimismo reportar en protocolo IEC 61850 las variables necesarias hacia nivel superior (SCADA).

Bajo ningún concepto este puerto de comunicación podrá estar sobre el frente del relé.

Estos puertos deberán tener la capacidad de ser conectados en configuración de estrella redundante mediante protocolo PRP.

Protocolo de comunicación

Para la interfaz posterior se requieren protocolos IEC 61850, DNP3.0 en forma simultánea. Con posibilidad de reportar a maestros DNP.

Ajustes

Se podrán almacenar al menos seis (6) grupos independientes de ajustes de parámetros. Dentro de cada grupo deberá poder cambiarse independientemente cualquier parámetro de ajuste, en forma local o remota.

El grupo activo podrá cambiarse mediante el teclado frontal, mediante la comunicación con PC (frontal o posterior) o mediante pulsos en entradas binarias.

Programación

La configuración de los bloques funcionales, entradas y salidas de la protección deberá poder hacerse gráficamente, con software que será parte de la provisión, en forma off-line tal que pueda luego transferirse al equipo una vez concluida.

La parametrización también debe ser factible de hacerse por software, off-line. Deberá permitirse la descarga de la configuración de un relé hacia una PC, y viceversa.

Software

Se deberá proveer el software necesario para su programación, recopilación de perturbaciones y registros oscilográficos, como también el software necesario para la comunicación remota. En todos los casos dicho

software será la última versión.

Lógica

Deberá poseer capacidad suficiente de compuertas lógicas (and, or, xor, etc) y timers internos, de modo que pueda ejecutar por lógicas internas los requerimientos de este proyecto.

Entradas y Salidas digitales

Para poder emplear la facilidad de lógicas, deberá poseer como mínimo 152 entradas digitales y 36 contactos de salida. La cantidad final dependerá de la ingeniería realizada. Cualquier función debe poder direccionarse a cualquiera de los contactos.

Interfaz Hombre – Máquina - IHM

Tendrá un Display del tipo LCD gráfico, siendo este configurable por el usuario. El mismo poseerá un mímico configurable de cuarzo líquido en el cual se muestre la topología de las barras de cada nivel de tensión respectivo y estado de todos los aparatos de maniobra (interruptores y seccionadores) en tiempo real, teclas para navegación, que permitan visualizar: configuración, ajustes, unilineal, mediciones, eventos, registros de fallas, diagnósticos / ensayos, bloqueo de ajustes vía entrada binaria y ejecutar actualización de parámetros.

Además, deberá disponer de IEDs configurables para señalización local y teclas frontales para navegación y cambios en el menú con capacidad de controlar órganos de corte.

Zócalos de ensayos y llaves de prueba

Los tableros de protección de barras contarán con dispositivos de prueba (fichas y llaves) para permitir la conexión de los equipos de ensayo, que interrumpa los circuitos de disparo, cortocircuite los transformadores de corriente, interrumpa los circuitos de tensiones, etc. por cada barra; de manera de poder ensayarlas de forma independiente o en conjunto, posibilitando la prueba de todo el sistema de protección numérica.

8. PROTECCIÓN PRINCIPAL DE IMPEDANCIA PARA ACOPLAMIENTO DE LA PLAYA DE 132 kV DE LA E.T. MENDOZA NORTE

8.1. Aplicación

Las características técnicas comentadas a continuación aplican a la protección principal destinada al acoplamiento de barras de 132 kV en la E.T. Mendoza Norte.

8.1.1. Características generales

La protección de distancia para el acoplamiento de 132 kV deberá ser no conmutada, de modo que medirá en forma simultánea todos los lazos fase-fase y fase-tierra.

Su arquitectura de hardware debe ser de múltiples microprocesadores, donde las distintas funciones se repartan en diferentes procesadores. Tanto el hardware como el software deberán estar auto supervisados y con auto diagnóstico de fallas internas.

Función de protección de distancia

Debe cumplir todas las características mencionadas en el apartado anterior.

Deberá contar con al menos cinco (5) zonas de característica cuadrilateral, cada una con ajuste individual de:

- Direccionalidad (no direccional, adelante y atrás).

- Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa y homopolar para lazo fase-tierra.
- Alcance de resistencia de falla de lazo fase-tierra.
- Tiempo de actuación para lazo fase-tierra.
- Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.
- Alcance de resistencia de falla de lazo fase-fase.
- Tiempo de actuación para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.
- Bloqueo para oscilaciones de potencia.
- Apta para esquemas lógicos de teleprotección, con posibilidad de disparo unipolar frente a fallas monofásicas a tierra, con supervisión de fusible y bloqueo por oscilación de potencia.

Función de supervisión de circuitos de alimentación de tensión alterna

Aplicable a todas las funciones que dependen de la tensión.

Esquema de teleprotección para función distanciométrica

Con posibilidad de actuación en condiciones de fuente débil o “weakinfeed”, bloqueo por inversión de la dirección en líneas paralelas y esquema PUTT o POTT.
Función de recierre uni-tripolar

La función debe proveer el recierre automático uni y/o tripolar, el cual se podrá ajustar mediante el software de configuración. Debe contemplar al menos dos etapas de recierre.
Detección de oscilaciones de potencia

Con opción de bloqueo o disparo ante detección de oscilación de potencia.
Función “cierre sobre falla”

Se implementará para cada función de protección según corresponda. La misma podrá utilizar las órdenes de cierre manual del interruptor de la línea, las posiciones del interruptor respectivo, mediciones de corriente y tensión en la línea u otro método particular. En caso de existir varias opciones, se deben poder seleccionar mediante el software de configuración.
Función de sobrecorriente de fase y tierra direccional y no-direccional

Tendrá función de sobrecorriente de fase y de tierra de medición permanente, posibilitando la operación del relé para el caso de muy altas corrientes aún con ausencia de tensión de medición, que podrá activarse o desactivarse por programación.

Deberá poseer al menos cuatro (4) etapas para fase y cuatro (4) etapas para tierra, con ajustes independientes para el tipo de curva (inversa o definida), como así también direccionalidad (direccional adelante, direccional atrás o adireccional).
Función de sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea

Deberá contar al menos con una (1) etapa se sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea, con ajustes independientes.
Función protección de sobrecarga

De una sola etapa, con ajuste de constante de tiempo térmica, temperatura en °C para alarma y disparo.
Protección de sobrecorriente de secuencia negativa

Con dos etapas corriente-tiempo (una a tiempo inversa), las cuales pueden ser de utilidad en la programación de funciones relacionadas con desbalances en la línea (conductor abierto, recierre, etc.).
Función de protección contra fallas en el interruptor

Con lógica de redisparo en T1 y disparo externo en T2.
Función de protección de sobretensión

Con al menos cuatro (4) etapas de medición fase-tierra.
Función de verificación de sincronismo ("syncrocheck")

Con la finalidad de aplicación en el caso de recierre tripolar.
Funciones de medición

Indicación local de las mediciones de corrientes de línea, tensiones, potencias activas y reactivas, frecuencia, etc.
Entradas analógicas

Poseerá al menos seis (6) entradas de tensión y seis (6) de corriente, que medirán:

- Las tres corrientes de fase.
- La corriente residual 3Io en la línea protegida.
- Las tres tensiones de fase.
- Una tensión de fase para referencia del verificador de sincronismo.

Registro de eventos

Registrará las señales de arranque y disparo que hayan aparecido durante cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando hasta 60 eventos para cada una de ellas, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos.
Registro oscilográfico de perturbaciones

Deberá al menos registrar 40 señales analógicas y 96 señales binarias. El tiempo de registro deberá ser por lo menos de 5 segundos. Cualquiera de las señales binarias o analógicas registradas puede ser programada para iniciar la grabación (ya sea para valores altos o bajos). Frecuencia de muestreo mínima: 1000 Hz.

Deberán poder ajustarse los tiempos de prefalla y posfalla.

La recolección de registros oscilográficos y de eventos deberá ser posible localmente por medio de una PC conectada temporariamente al frente, y en forma remota desde la Consola y Servidor de Protecciones instalado en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte.

Deberá proveerse el software que permita analizar las perturbaciones, en entorno Windows.
Seguridad de almacenamiento

La memoria donde se almacenen los registros de eventos y oscilográficos deberá ser no volátil, tipo flash, de modo de que no se pierdan registros en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar, quedando almacenados por tiempo indefinido.

El reloj interno deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva por un lapso no inferior a 12 horas.
Interfaz de comunicación de datos

Frontal: Se utilizará para conectar una computadora portátil para configurar y cargar los ajustes de la protección mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos. Debe ser

con conexión tipo RS 232, RJ-45 o USB, pero internamente opto-aislada para evitar posibles descargas por diferencias de potenciales de tierra.

Sobre el frente también deberá existir una interfaz con display de cuarzo líquido y teclas de navegación, que permita visualizar los valores de ajuste y de falla sin necesidad de una PC.

IEC 61850 a nivel horizontal con otros IEDs, ajustarlo a distancia mediante software, obtener todos los datos registrados (mediciones, eventos y oscilografías), y reportar en protocolo IEC 61850 las variables necesarias hacia nivel superior (SCADA).

Bajo ningún concepto este puerto de comunicación podrá estar sobre el frente del relé.

Estos puertos deberán tener la capacidad de ser conectados en configuración de estrella redundante mediante protocolo PRP.

Protocolo de comunicación

Para la interfaz posterior se requieren protocolos IEC 61850, DNP3.0 en forma simultánea. Con posibilidad de reportar a maestros DNP.

Ajustes

Se podrán almacenar al menos seis (6) grupos independientes de ajustes de parámetros. Dentro de cada grupo deberá poder cambiarse independientemente cualquier parámetro de ajuste, en forma local o remota.

El grupo activo podrá cambiarse mediante el teclado frontal, mediante la comunicación con PC (frontal o posterior) o mediante pulsos en entradas binarias.

Programación

La configuración de los bloques funcionales, entradas y salidas de la protección deberá poder hacerse gráficamente, con software que será parte de la provisión, en forma off-line tal que pueda luego transferirse al equipo una vez concluida.

La parametrización también debe ser factible de hacerse por software, off-line. Deberá permitirse la descarga de la configuración de un relé hacia una PC, y viceversa.

Software

Se deberá proveer el software necesario para su programación, recopilación de perturbaciones y registros oscilográficos, como también el software necesario para la comunicación remota. En todos los casos dicho software será la última versión.

Lógica

Deberá poseer capacidad suficiente de compuertas lógicas (and, or, xor, etc) y timers internos, de modo que pueda ejecutar por lógicas internas los requerimientos de este proyecto.

Entradas y Salidas digitales

Para poder emplear la facilidad de lógicas, deberá poseer entradas digitales y contactos de salida en cantidad suficiente. Se requiere un mínimo de 48 entradas digitales y 48 contactos de salida programables para disparo o señal. La cantidad final dependerá de la ingeniería realizada. Cualquier función debe poder

direccionarse a cualquiera de los contactos.

Interfaz Hombre – Máquina - IHM

Tendrá un Display del tipo LCD gráfico, siendo este configurable por el usuario. El mismo poseerá un mímico configurable de cuarzo líquido en el cual se muestre la porción de unilineal del elemento protegido con las mediciones y estado de aparatos de maniobra en tiempo real, teclas para navegación, que permitan visualizar: configuración, ajustes, unilineal, mediciones, eventos, registros de fallas, diagnósticos / ensayos, bloqueo de ajustes vía entrada binaria y ejecutar actualización de parámetros.

Además, deberá disponer de IEDs configurables para señalización local y teclas frontales para navegación y cambios en el menú.

Zócalo de ensayos y llave de prueba

La protección contará con un dispositivo de prueba para permitir la conexión de los equipos de ensayo, que interrumpa los circuitos de señalización y disparo, cortocircuite los transformadores de corriente, etc.

Deberá ser de la misma marca que el relé y provista en la misma protección adosada de forma fija para el montaje del conjunto completo. Además, se deberá proveer en el tablero una llave selectora que habilite la condición de protección en prueba.

Ensayos en fábrica

Deberá ser parte de la provisión los ensayos de rutina en fábrica de todos los equipos, en conjunto con el sistema SCADA.

9. PROTECCIÓN DE VERIFICACIÓN DE SINCRONISMO 132 kV

9.1. Aplicación

Las características técnicas comentadas a continuación aplican a la protección de verificación de sincronismo de campos de la Playa de 132 kV de la ET Mendoza Norte 220/132 kV.

9.1.1. Características generales

Su arquitectura de hardware debe ser de múltiples microprocesadores, donde las distintas funciones se repartan en diferentes procesadores. Tanto el hardware como el software deberán estar autosupervisados y con autodiagnóstico de fallas internas.

Función de verificación de sincronismo (“syncrocheck”)

Debe censar las variables necesarias para posibilitar la sincronización de las diferentes configuraciones de maniobra del campo: Barra Viva – Línea Viva, Barra Muerta – Línea Viva, Barra Viva – Línea Muerta y Barra Muerta – Línea Muerta; como así también posibilitar el “by-pass” (puenteo de sincronismo) para el cierre manual del interruptor.

Publicará mediante protocolo DNP3.0 los respectivos parámetros de sincronización (delta de tensión, delta de ángulo y delta de frecuencia) al Gateway y/o SCADA, como así también las mismas serán visibles en el HMI en el caso de cierre manual del interruptor (puenteo de sincronismo).

Función de protección de sobretensión

Con al menos dos (2) etapas de medición fase-tierra, con ajustes independientes.

Función de protección de subtensión

Con al menos dos (2) etapas de medición fase-tierra, con ajustes independientes.

Funciones de medición

Indicación local de las mediciones de todas las tensiones medidas, frecuencias, ángulos, etc.
Entradas analógicas

Poseerá al menos ocho (8) entradas de tensión.
Registro de eventos

Registrará las señales de arranque y disparo que hayan aparecido durante cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando hasta 60 eventos para cada una de ellas, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos.
Registro oscilográfico de perturbaciones

Deberá al menos registrar 12 señales analógicas y 64 señales binarias. El tiempo de registro deberá ser por lo menos de 5 segundos. Cualquiera de las señales binarias o analógicas registradas puede ser programada para iniciar la grabación (ya sea para valores altos o bajos). Frecuencia de muestreo mínima: 1000 Hz.

Deberán poder ajustarse los tiempos de prefalla y posfalla.

La recolección de registros oscilográficos y de eventos deberá ser posible localmente por medio de una PC conectada temporariamente al frente y en forma remota mediante conexión por fibra óptica a una PC dentro de la subestación y/o a distancia.

Deberá proveerse el software que permita analizar las perturbaciones, en entorno Windows.
Seguridad de almacenamiento

La memoria donde se almacenen los registros de eventos y oscilográficos deberá ser no volátil, tipo flash, de modo de que no se pierdan registros en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar, quedando almacenados por tiempo indefinido.

El reloj interno deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva por un lapso no inferior a 12 horas.
Interfaz de comunicación de datos

Frontal: Se utilizará para conectar una computadora portátil para configurar y cargar los ajustes de la protección mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos. Debe ser con conexión tipo RS 232, RJ-45 o USB, pero internamente opto-aislada para evitar posibles descargas por diferencias de potenciales de tierra.

Sobre el frente también deberá existir una interfaz con display de cuarzo líquido y teclas de navegación, que permita visualizar los valores de ajuste y de falla sin necesidad de una PC.
Posterior: Además de la interfaz frontal, en la parte posterior tendrá al menos dos puertos físicos destinados a la comunicación remota por fibra óptica (F.O.), para integrarlo a una red Ethernet sin adaptadores o hardware externos, permitiendo la comunicación bajo norma DNP 3 con otros IEDs, ajustarlo a distancia mediante software, obtener todos los datos registrados (mediciones, eventos y oscilografías), y reportar en protocolo DNP3.0 las variables necesarias hacia nivel superior (SCADA).

Bajo ningún concepto este puerto de comunicación podrá estar sobre el frente del relé.
Protocolo de comunicación

Para la interfaz posterior se requieren protocolos DNP3.0, IEC 61850.
Ajustes

Se podrán almacenar al menos seis (6) grupos independientes de ajustes de parámetros. Dentro de cada

grupo deberá poder cambiarse independientemente cualquier parámetro de ajuste, en forma local o remota.

El grupo activo podrá cambiarse mediante el teclado frontal, mediante la comunicación con PC (frontal o posterior) o mediante pulsos en entradas binarias.

Programación

La configuración de los bloques funcionales, entradas y salidas de la protección deberá poder hacerse gráficamente, con software que será parte de la provisión, en forma off-line tal que pueda luego transferirse al equipo una vez concluida.

La parametrización también debe ser factible de hacerse por software, off-line. Deberá permitirse la descarga de la configuración de un relé hacia una PC, y viceversa.

Software

Se deberá proveer el software necesario para su programación, recopilación de perturbaciones y registros oscilográficos, como también el software necesario para la comunicación remota. En todos los casos dicho software será la última versión.

Lógica

Deberá poseer capacidad suficiente de compuertas lógicas (and, or, xor, etc) y timers internos, de modo que pueda ejecutar por lógicas internas los requerimientos de este proyecto.

Entradas y Salidas digitales

Para poder emplear la facilidad de lógicas, deberá poseer entradas digitales y contactos de salida en cantidad suficiente. Se requiere un mínimo de 12 entradas digitales y 12 contactos de salida programables para disparo o señal. La cantidad final dependerá de la ingeniería realizada. Cualquier función debe poder direccionarse a cualquiera de los contactos.

Además, deberá disponer de un contacto destinado específicamente para señalización de falla interna.

Interfaz Hombre – Máquina - IHM

Tendrá un Display del tipo LCD gráfico, siendo este configurable por el usuario. El mismo poseerá un mímico configurable de cuarzo líquido en el cual se muestre la porción de unilineal del elemento protegido con las mediciones y estado de aparatos de maniobra en tiempo real, teclas para navegación, que permitan visualizar: configuración, ajustes, unilineal, mediciones, eventos, registros de fallas, diagnósticos / ensayos, bloqueo de ajustes vía entrada binaria y ejecutar actualización de parámetros.

Además, deberá disponer de IEDs configurables para señalización local y teclas frontales para navegación y cambios en el menú con capacidad para ubicarse sobre los equipos de potencia y efectuar el control de los mismos en modo Remoto, habiendo ingresado previamente una “clave de seguridad”.

Ensayos en fábrica

Deberá ser parte de la provisión los ensayos de rutina en fábrica de todos los equipos, en conjunto con el sistema SCADA.

10. TERMINALES DE PROTECCIÓN EN CELDAS M.T. 13,2 KV

10.1. Celda 13,2 kV de Arribo desde Autotransformador 220/138/13.8 kV – 150/150/55 MVA - Integración de terminales de acometida al terciario (13,2 kV).

El terciario de cada autotransformador se conectará en triángulo, aislado de tierra. En la acometida al terciario se debe implementar un terminal, con las siguientes funciones de protección:

- Diferencial de autotransformador
- Protecciones de sobrecorriente

  Las protecciones de sobrecorriente actúan como respaldo contra fallas fase-fase, externas al transformador, en la acometida.

  Las protecciones de sobrecorriente deben ser del tipo trifásico (*o 3 monofásicos*), no-direccionales, con etapas con retardo a tiempo definido y posibilidad de utilización de curvas a tiempo inverso.
- Protección de subtensión u sobretensión homopolar

  Las unidades de mínima tensión miden a través de tres transformadores de medición. La ingeniería asociada debe contemplar que esta protección no dificulte la conexión del transformador luego de una permanencia fuera de servicio del transformador.

  Se generará una tensión residual, de secuencia homopolar, en un transformador estrella - triángulo abierto, alimentado desde los tres transformadores antes mencionados y conectado a una unidad de sobretensión residual.

  La detección de contacto a tierra provee alarma o disparo, dependiendo de la tensión de aislamiento de diseño de la instalación del terciario, considerando que, ante un contacto a tierra de una fase, las otras asumen el valor de tensión compuesta respecto a tierra. Se considera además que el efecto de la sobretensión mantenida sobre el aislamiento es progresivo, en función del tiempo de permanencia de la sobretensión.
- Protección de sobretensión

  Se debe implementar en el terciario la protección de sobretensión, a fin de preservar la integridad del equipamiento de este nivel de tensión. La misma mide la tensión compuesta (entre fases) supervisando la tensión de operación, para producir alarma ante una sobretensión de un orden del 15 % por sobre la nominal.
- Registro oscilográfico y de eventos.
- Función "cierre sobre falla".

  Para cada función de protección.
- Matriz de disparo.
- Llave de pruebas.
- Llave de corte de la alimentación.
- Lógica complementaria.
- Bloqueo al cierre de interruptores.

  Protección de respaldo con funciones de control y HMI (interfase hombre-máquina) (según se describen en el TOMO III)

10.2. Celda 13,2 kV de Salida a Transformador de Servicios Auxiliares 13,2/0,400-0,230 kV – 250 kVA y/o Salidas a Reactor de Neutro

Se deberá suministrar para cada celda, con su respectivo IHM un terminal dotado al menos de las siguientes funciones de control y protección:

- Diferencial de transformador.
- Sobrecorriente de fases y neutro (3×50/51 + 50N/51N).
- Sobrecorriente de secuencia negativa (50Q/51Q).
- Unidades direccionales (3×67 + 67N + 67Q + 67Ns).
- Esquemas de protección de sobrecorriente a tierra (85-67N/67Q).
- Función de fallo interruptor (50/62BF).
- Detección de problemas en los circuitos de alimentación de tensión alterna.
- Registro oscilográfico y de eventos.
- Supervisor de circuito de disparo.
- Llave de pruebas.
- Llave de corte de la alimentación.
- Lógica complementaria.
- Bloqueo al cierre de interruptores.
- Funciones de control y HMI (interfaz hombre-máquina) (según se describen en la Sección II).
- Función "cierre sobre falla".
- Protección de respaldo con funciones de control y HMI (interfase hombre-máquina) (según se describen en el TOMO III)

.

11. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS TABLEROS

El proveedor entregará todos los tableros de protecciones armados con todos sus componentes: relés de protecciones, relés auxiliares, bornes, carteles señalizadores, llaves térmicas, iluminación, calefacción y todo otro elemento necesario que resulte de la Ingeniería.

La ingeniería de los tableros de protecciones forma parte de la provisión: esquemas funcionales, constructivos, planillas de cableado, planillas de borneras y protocolos de ensayo FAT y SAT.

Desde el punto de vista constructivo los tableros deberán poseer las siguientes características:

- Medidas: 800 x 800 x 2200 mm
- Armario metálico grado de protección IP41
- Doble puerta, frontal transparente, cierre a falleba con cerradura
- Bastidor frontal fijo, en cuyo plano se montarán los IEDs y elementos necesarios
- Acceso de cables: inferior

- Espesor de chapa: 2.1 mm
- Bandeja porta objetos
- Pintura color RAL 7032
- Llaves y fichas de prueba (macho y hembra)
- Supervisores de desenganche sano 220 Vcc (según necesidad)
- Relés auxiliares, 2/4 inv., 220 Vcc (según necesidad)
- Relés auxiliares ultrarrápidos, 2/4 inv., 220 Vcc (según necesidad)
- Relés auxiliares biestables, 4/8 inv., 220 Vcc (según necesidad)
- Bornes componibles capacidad 50 A (según necesidad)
- Bornes seccionables a corredera, capacidad 50 A (según necesidad)
- Accesorios: tomacorriente interno, iluminación, IEDs, pulsadores, llaves conmutadoras, termomagnéticas de CC y CA, cablecanales, cables según especificación, terminales, chapas grabadas, numeradores, etc.

12. ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LAS PROVISIONES DE PROTECCIÓN

Deberán ser parte de la provisión los ensayos de rutina en fábrica de todos los equipos.

12.1. Ensayos de rutina y recepción en fábrica

Todos los equipos de protección, accesorios y paneles a suministrar, además de los equipos y programas para la gestión automática de eventos, registros, configuración y ajustes de los relés deben ser sometidos a los ensayos de rutina establecidos por las normas de fabricación y ensayos de la IEC para este tipo de dispositivos, en el propio lugar de fabricación y en presencia de la INSPECCIÓN.

Los ensayos de recepción en fábrica deben realizarse en dos etapas:

- Recepción de relés y dispositivos de protección
- Recepción de paneles y cableados internos

Para la primera etapa, la INSPECCIÓN del COMITENTE debe presenciar el ensayo de rutina completo en forma manual y automática de todos los dispositivos suministrados, realizado por especialistas del fabricante, cubriendo la verificación de todas las funciones, algoritmos, bloques, entradas, salidas, ajustes, calibraciones, y de todos y cada uno de los parámetros y prestaciones del equipo.

Los ensayos funcionales se extienden a los programas informáticos que permiten la gestión y comunicación de los relés, así como también a la sincronización horaria de los dispositivos, comprobándose el buen funcionamiento de los mismos con los equipos de sincronización que componen el suministro.

Esta inspección debe efectuarse en las instalaciones donde los dispositivos fueron fabricados y previamente a que los mismos se instalen en los paneles correspondientes, teniendo en cuenta que, si hay más de un lugar de fabricación, la INSPECCIÓN enviará un representante a cada uno de esos sitios.

Luego de la certificación y aprobación por parte de la INSPECCIÓN de los diferentes dispositivos, materiales y accesorios a usar para la confección de los paneles (borneras, conectores, cables, terminales, etc.), y

procedimientos de realización (calidad de ejecución, muestras de paneles similares, etc.), los dispositivos podrán ser instalados y cableados en los respectivos paneles.

Para la segunda etapa de ensayos en fábrica, la INSPECCIÓN presenciará el ensayo de rutina completo del panel y su cableado interno, realizado por especialistas del fabricante o del montador de los paneles. Previo a la ejecución de esta etapa la INSPECCIÓN debe haber aprobado los planos de detalle de los paneles. Esta segunda etapa corresponde a los ensayos de verificación de diseño.

La aprobación de los paneles en esta etapa debe considerarse como provisoria, quedando la misma sujeta a cambios hasta la aprobación definitiva, luego de los ensayos de verificación y recepción en sitio.

El CONTRATISTA debe entregar a la INSPECCIÓN una descripción completa de los procedimientos de ensayo a seguir, los equipos de ensayo a utilizar y el cronograma de ensayos, para cada etapa, con una anticipación mínima de sesenta (60) días a la fecha prevista para su realización.

El costo de los ensayos, material de laboratorio y personal empleado para la ejecución de los ensayos, así como también los trámites y traslados de los materiales a ensayar están incluidos en el precio de cada equipo.

12.2. Ensayos de Verificación y Recepción en Obra

El CONTRATISTA debe realizar todos los ensayos en sitio de los sistemas de protección que sean necesarios para verificar su correcto funcionamiento en los valores de ajuste.

Debe verificarse también el correcto funcionamiento de la interconexión de los sistemas de protección con los equipamientos en la estación, por lo que deben realizarse también todos los ensayos de los cableados que interconectan los sistemas de protección (corrientes, tensiones, disparos, alarmas, etc.).

El siguiente listado de ensayos de verificación y recepción en la estación se presenta a modo indicativo y es mínimo:

Paneles de protección:

- Resistencia de aislación
- Verificación de cableados punto a punto
- Verificación de identificación de cableados y componentes en el panel
- Funcionales, protecciones, medidas y cableados

Subestación:

- Pruebas funcionales en general
- Señales y alarmas, comandos y medidas

Protecciones:

- Funcionamiento de los relés de protección
- Sistemas de Protección

Circuitos, borneras y cableados:

- Inspección visual e identificación de fases en barras

- Verificación de circuitos de corriente y tensión
- Verificación de la sección del conductor
- Control de montaje de los conductores y borneras, en todos los tableros y cofres de la instalación
- Medida del aislamiento de los conductores
- Medida de potencia de carga
- Verificación de circuitos de alimentación CA y CC, órdenes de cierre y apertura, alarmas, señales y bloqueos

Verificación en la puesta en servicio:

- Medida de magnitudes en servicio y ensayo de la direccionalidad de cada equipo

Verificación de Funciones:

Verificación de:

- todas las funciones por medio de un ensayo básico,
- de entrada/salidas tanto analógicas como digitales y
- comunicaciones de acuerdo a las especificaciones técnicas

Ensayos especiales y a medida para aplicaciones en particular

- Relevamiento de la característica de todas las funciones utilizadas en la aplicación en particular.
- Verificación de la correcta operación de cada una de las funciones implementadas con todas las demás funciones, definidas para la aplicación, habilitadas.
- Verificación del correcto funcionamiento de todos los puertos de comunicaciones de datos.
- Verificación de alarmas y eventos: en el propio relé, en el sistema de gestión de relés, en el tablero local, en las remotas y en los Centros de Control
- Confirmar en los registros oscilográficos la correcta operación de todas las funciones y estados de las entradas y salidas digitales durante las simulaciones de defectos.

12.3. Equipo de Pruebas de Protecciones

El CONTRATISTA deberá suministrar un equipo universal de prueba de relés y herramienta de puesta en servicio (valija de inyección secundaria) del fabricante OMICRON sin excepción, apta para la prueba de todas las protecciones provistas; incluyendo un curso de capacitación para la utilización de la misma.

Las características que debe reunir son las siguientes:

Hardware:

- 4 salidas de tensión de hasta 300 V
- 6 salidas de corriente de hasta 30 A / 3 de 60 A / 1 de 120 A

- 6 salidas de bajo nivel
- 2 entradas de contador
- 4 salidas binarias
- 10 entradas multifuncionales (binarias / analógicas)
- Salidas de corriente Error < 0,05% (lectura) + 0,02 % (rango) típico

Software:

- Módulo avanzado de ensayo y verificación de característica de funciones diferencial (línea, transformador, generador y barra), distancia, sobrecorriente, recierre, sincronización, frecuencia y tensión.
- Módulo de pruebas de extremo a extremo con GPS.
- Módulo para simulación de: fallas transitorias, armónicos, oscilación de potencia, saturación de transformadores de corriente, simulación de interruptores de potencia.
- Módulo para reproducción de transitorios (COMTRADE, PL4 (EMTP), etc.)
- Módulo IEC61850 (Goose – Sampled Values)

Debe incluir, además:

- GPS para sincronización de instrumentos, con la interface de conexión.
- Software de control con todas las licencias necesarias.
- Al menos dos (2) cables de comunicación para PC.
- Al menos doce (12) cables con conectores de seguridad de 4 mm; doce (12) adaptadores flexibles; cuatro (4) puentes flexibles; doce (12) adaptadores flexibles con manguito retráctil.
- Funda flexible y maleta de transporte con ruedas.

13. REPUESTOS

Se deberá proveer:

- Un (1) IED de protección de cada tipo utilizado.
- Dos (2) placas de entradas y salidas binarias de cada tipo utilizado.
- Un (1) elemento de cada tipo utilizado (relés auxiliares, biestables, supervisores, protectores, termomagnéticas, llaves, selectoras etc.)
- Al menos 10% de la cantidad total de cada tipo de bornera utilizada, siendo 5 unidades la cantidad mínima.

14. CAPACITACIÓN

Deberá realizarse previo a la inspección de los dispositivos de protección, y se desarrollará íntegramente en un solo sitio, preferentemente en el lugar de fabricación de los mismos. Está dirigida a instruir a un profesional con experiencia en este tipo de equipamientos, y debe cubrir el siguiente temario: principio de operación (incluyendo algoritmos) y tecnología de los relés ofrecidos, aplicación avanzada, descripción de

hardware y software, planos y documentación, configuración, ajustes, procedimientos de montaje, ensayo, calibración y puesta en servicio, comunicación y gestión remota de los equipos (cambio de ajustes, extracción automática y manual de registros), operación desde el teclado del relé y a través de una conexión directa.

El idioma de este curso debe ser español.

Con treinta (30) días de anticipación a la realización de la capacitación, el CONTRATISTA debe notificar a la INSPECCIÓN en forma detallada los objetivos y el programa del curso.

15. INFORMACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR

A la información general solicitada se agrega la siguiente información respecto a estos equipos:

- Documento que defina exactamente la versión particular de los relés suministrados, en especial cuáles de las funciones opcionales están incluidas en el suministro.
- Documentación explicativa de los algoritmos de procesamiento que son empleados en los relés, incluyendo las condiciones que determinan los cambios de estado de las señales lógicas internas.
- Juegos completos de los manuales e información técnica completa y detallada de cada uno de los equipos que componen el suministro descripto en este capítulo, en donde se incluyan planos completos y detallados de todos los circuitos, diagramas lógicos, descripción del funcionamiento, gestión local y remota de los relés, puntos de prueba, procedimiento de detección de fallas, listado completo de componentes indicando características, función y fabricante.
- Protocolos de comunicación, formato de datos y hardware necesario para la gestión local y remota. Esta documentación, y los diagramas que representen el funcionamiento interno de los relés, deben permitir interpretar los registros.

La OFERTA incluirá folletos del aparato ofrecido donde figuren las características especificadas. También incluirá una memoria descriptiva que aclare todos y cada uno de los puntos de la Planilla de Datos Técnicos Garantizados, referente a materiales, marcas, características, etc., además de toda otra información no enunciada que permita el estudio comparativo de las OFERTAS.

A los quince (15) días de la fecha de firma del CONTRATO, el CONTRATISTA presentará en formato digital, AutoCAD (Planos), Word, PDF, la siguiente documentación técnica:

- Plano de dimensiones externas
- Esquema Funcional
- Esquema de conexionado
- Instrucciones de montaje
- Manual de operaciones y mantenimiento
- Protocolos de ensayos de rutina
- Catálogos
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG)

- Programa de Fabricación
- Plan de inspecciones y ensayos
- Planos de bases y anclajes
- Lista de Empaque (Packing-list)

Todos los planos y documentos deberán mostrar la codificación correspondiente a la INSPECCIÓN, independientemente del N° interno del Proveedor, y serán realizados en formato IRAM 4504, Serie A.

En el caso de no ser aprobada, el CONTRATISTA deberá volcar las observaciones sobre la documentación y presentar nuevamente con la revisión actualizada, dentro de los cinco (5) DÍAS.

Si la documentación resultara rechazada, se considerará como no presentada a los efectos de cumplimiento de plazos.

El CONTRATISTA no podrá bajo ningún aspecto modificar, total o parcialmente, en forma inconsulta documentación técnica ya aprobada por la INSPECCIÓN.

16. GARANTÍA

Los relés de protección, control, medición y demás equipos accesorios y auxiliares deben tener una garantía de dos (2) años a contar desde la entrada en servicio de la instalación. Durante la vigencia de la garantía, el CONTRATISTA se compromete a suministrar sin cargo todas las actualizaciones de firmware y software que pudieran existir.

ÍTEM 11 - CELDAS DE MT Y EQUIPAMIENTOS ACCESORIOS.

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de las celdas tipo anti-arco para uso interior:

- 13,2 kV incluyendo todos los equipos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento y operación correspondientes
  - Dos (2) Celdas de acometida desde el arrollamiento terciario de los Autotransformadores (ATR 01 y ATR 02)
  - Dos (2) Celdas Salida a Transformadores de Servicios Auxiliares (TSA1 y TSA2), con medición de Tensión.
  - Dos (2) Celdas salida a Reactores de Neutro (RN01 y RN02).
  - Una (1) Celda de Acoplamiento de Barra con panel de prolongación de barra

2. GENERALIDADES.

2.1. Planillas de Datos Técnicos Garantizados

Las Planillas de Datos Técnicos Garantizados se deberán considerar como parte de la presente especificación técnica. En ellas se indican valores requeridos por el Comitente y los valores ofrecidos por el Oferente. La columna de los valores "Según Oferta" se completará como valor garantizado, independientemente que figure algún valor en la columna "Según Pliego".

2.2. Normas

Las celdas de M.T. comprendidas en esta especificación responderán a la Norma IRAM 2200, e IEC.60298 observándose que los ensayos deberán verificar los seis (6) criterios de seguridad indicados en la misma. En lo que respecta a los efectos de un arco interno se utilizará la norma IEC 60298 (última versión) apéndice AA. Cada aparato o componente responderá a su respectiva norma.

Se utilizarán las recomendaciones IEC cuando las IRAM no cubran un determinado tema.

2.3. Unidades

Todas las Unidades de Medida serán expresadas en el Sistema Métrico Legal Argentino SIMELA, según Ley Nº 17.511 y su Reglamento Nº 1.157/72.

2.4. Condiciones Ambientales

Las celdas de M.T. responderán al esquema unifilar. La posición de las barras será posterior y serán instaladas dentro de la Sala de Celdas de la Estación Transformadora. En el local las condiciones ambientales son las indicadas en el TOMO II Sección A.1.

Se instalarán en los gabinetes resistencias calefactoras a fin de evitar la condensación. Las mismas serán dimensionadas para mantener la temperatura dentro del tablero por sobre los 5 ºC, funcionando a través de un termostato. La potencia máxima unitaria de cada calefactor será de 150 W.

2.5. Diseños de Equipos y Accesorios

El CONTRATISTA garantizará el cumplimiento de las características señaladas en las Especificaciones Técnicas y, salvo que se especifique lo contrario, los valores correspondientes deberán responder a las Normas establecidas.

El diseño y fabricación de equipos y accesorios seguirán las reglas de ingeniería y del arte y se harán con materiales nuevos, sin uso y de primera calidad controlada.

Los planos que acompañan la presente Especificación Técnica constituyen la base para el diseño de los equipos. No obstante, previo a la etapa de construcción todos los planos deberán ser aprobados por la Inspección.

Se prevé que durante la etapa inicial de la fabricación se ajusten detalles en los planos eléctricos.

2.6. Alcance del Suministro

El suministro alcanza el diseño, la Ingeniería de Detalle, fabricación, y provisión de todos los equipos y materiales, las pruebas en fábrica, el transporte y seguro hasta el emplazamiento y la atención durante el período de garantía de los equipos y elementos que se detallaron anteriormente

a) Tablero de media tensión constituido por un conjunto de Celdas de 13,2 kV completo según los Esquemas Unifilares y Especificaciones Técnicas adjuntas.

b) Lote de repuestos y accesorios según detalle adjunto.

El tablero debe ser diseñado para obtener una elevada confiabilidad y facilidad de mantenimiento bajo todas las condiciones. En lo posible se tratará de estar compuesto por elementos intercambiables entre sí.

2.7. Embalaje

Las celdas se embalarán adecuadamente y se protegerán mediante envoltura de polietileno de 0,4 mm espesor mínimo o similar no absorbentes de humedad. Esta cubierta será sellada a todo lo largo en las uniones y pliegues, y atada convenientemente para evitar desprendimientos.

Se indicará mediante leyendas la posición normal del bulto para el transporte y almacenamiento, el lugar por donde se abrirá, la leyenda FRÁGIL y cualquier otro detalle importante a juicio del CONTRATISTA.

El procedimiento enunciado no exime de la completa responsabilidad que le atañe al CONTRATISTA sobre la construcción, forma de embalaje, carga, transporte y descarga.

Todos los elementos que se utilicen para el embalaje quedaran de propiedad del Comitente.

2.8. Documentación e información técnica

2.8.1. A suministrar por el Oferente

La oferta incluirá un juego de la documentación detallada a continuación:

- Planillas de Datos Técnicos Garantizados, y Memoria Descriptiva que aclare todas y cada una de las pautas de estas planillas, referentes a materiales, marca y características, etc., además de toda otra información no enunciada que permita el estudio comparativo de las ofertas.
- Protocolo de ensayo de arco interno: según 2.1 -
- Folletos y catálogos originales: del modelo que ofrece y de todos los elementos componentes, en idioma castellano donde figuren las características principales: normas a que responden; etc.

- Plano del frente de celdas: indicando dimensiones; disposición de los elementos; puertas; mímicos; etc.
- Planos de dimensiones y montaje: con vista en planta, cortes y elevación, con dimensiones y características de cada tipo de celda y generales del conjunto. Detalles constructivos de "chimeneas de escape de gases" de existir, puertas, paneles desmontables, carro porta-interruptor, contactos enchufables de potencia, cadena cinemática de movimientos, juntas laberínticas, etc.
- Descripción detallada del embalaje que será utilizado.

La falta de cualquiera de los documentos precedentes dará lugar al rechazo automático de la Oferta.

2.8.2. A suministrar por el CONTRATISTA

El CONTRATISTA entregará de acuerdo a lo presentado con la oferta, tres (3) copias papel reproducible de la siguiente documentación para su aprobación:

- o Planos de dimensiones y montaje: con vista en planta, cortes y elevación, con dimensiones y características de cada tipo de celda y generales del conjunto. Detalles constructivos de puertas, "chimeneas de escape de gases" de existir, paneles desmontables, carro porta-interruptor, contactos enchufables de potencia, cadenas cinemáticas de movimientos, juntas laberínticas, etc.
- o Memorias de cálculo: de barras de potencia principales y derivación (térmica y electrodinámica); aisladores; soportes; etc.
- o Planos de taller con detalles constructivos: bastidor; estructuras; uniones; paneles desmontables; puertas; carros; etc.
- o Manual de montaje y puesta en servicio, en idioma castellano.
- o Manual de operación y mantenimiento, en idioma castellano.
- o Folletos, catálogos originales y esquemas de los interruptores seccionadores, transformadores de medida, llaves, relés y demás componentes de las celdas: en idioma castellano. (Eventualmente original en inglés acompañado de la traducción en castellano).
- o Esquema unifilar de M.T. del conjunto de celdas.
- o Esquema multifilar de cada campo.
- o Esquema funcional de cada campo.
- o Esquema de cableado de los circuitos de comando, control, y auxiliares con memoria descriptiva del funcionamiento, e identificación de bornes y cables.
- o Esquema topográfico de interconexión.
- o Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen el embalaje.
- o Lista y características técnicas: del instrumental de laboratorio a emplear en los ensayos.
- o Programa completo y detallado de los métodos y procedimientos propuestos para la realización
- o de los diferentes ensayos, incluyendo protocolos y metodologías, tanto en fábrica como en sitio.

Toda la documentación técnica deberá ser presentada y aprobada por la Inspección antes del inicio de la fabricación de las celdas y constituirá la autorización para el comienzo del proceso.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.1. Características Generales

Tablero de Celdas Primarias tipo Metal-Clad, para media tensión, simple juego de barras, para instalación interior, construido con seguridad aumentada, a prueba de arco interno.

Celdas MT 13,2 kV

*	Tensión nominal de servicio	13,2 kV.
*	Tensión máxima de servicio	17,5 kV.
*	Corriente nominal de barras	2500 A.
*	Corriente nominal de derivaciones	630 A
*	Potencia de cortocircuito trifásico	750 MVA.
*	Frecuencia	50 Hz

El Oferente deberá presentar con su oferta protocolo de ensayo de tipo de una celda idéntica a las ofertadas, que acredite el comportamiento satisfactorio ante un arco interno de una potencia de cortocircuito similar al solicitado, durante 1 (UN) segundo como mínimo.

Los protocolos deberán estar expedidos por laboratorios independientes y de reconocido prestigio, sujeto al juicio de la Inspección. No se aceptarán protocolos de ensayos de prototipos emitidos por el fabricante de las celdas y/o partes, excepto que estén expresamente homologados por la Inspección.

Tampoco se aceptarán protocolos de ensayos incompletos. Para que el protocolo sea válido corresponderá a celdas fabricadas en el mismo establecimiento de las que provienen de la oferta.

Se presentará un protocolo por cada tipo y/o modelo de celda con los mismos componentes que ahora se ofrecen. Deberán estar redactados al idioma español, o bien en su idioma original y acompañados de la correspondiente traducción al castellano certificada oficialmente.

Al respecto la celda deberá haber soportado el ensayo de arco interno definido en la IEC.60298, apéndice AA verificando los seis (6) criterios de seguridad indicados en la misma y realizado en un laboratorio independiente del fabricante.

La no presentación del referido protocolo acompañado de los planos constructivos de la celda ensayada y la ofertada, implicará el rechazo automático de la Oferta.

Cada Celda estará realizada como una unidad independiente en chapa de hierro de espesor no inferior a 3,00 mm, adecuadamente doblada, reforzada y calada a fin de constituir una estructura autoportante compacta y de rigidez mecánica suficiente para resistir las solicitaciones eléctricas, mecánicas y térmicas a las que podrá estar sometida en servicio.

Interiormente las celdas estarán divididas en espacios metálicamente separados entre sí, de modo de facilitar los trabajos sin riesgos dentro de cada equipo estando el tablero en servicio, de acuerdo con los requerimientos de la Norma IEC.60298, tanto en lo que respecta a las características generales como específicamente a los problemas derivados por las exigencias de seguridad aumentada, a prueba de arco interno.

Serán modelos terminados y probados en fábrica, equipadas con interruptores en carro extraíble, quedando completamente cerrada al exterior cuando el interruptor se encuentre en las posiciones "conectado" o "seccionado".

A - Compartimiento interruptor automático

En el mismo se ubicará el interruptor automático con su bastidor montado sobre ruedas convenientemente guiadas de modo tal que pueda ser introducido, extraído y maniobrado por un solo operario en forma segura, gradual y sin choques. La extracción deberá realizarse de manera motorizada a distancia.

Mediante desplazamiento horizontal sobre rieles, el conjunto extraíble del interruptor con su bastidor, podrá colocarse en tres posiciones diferentes.

a) Posición conectado: Al maniobrar el interruptor se cerrará o se abrirá el circuito principal. En esta posición con el interruptor cerrado, el carro no podrá ser extraído, estando en funcionamiento todos los enclavamientos que se indican más adelante.

Las tensiones auxiliares y de comando se conectarán a través de una ficha multipolar extraíble de baja tensión. Con el carro en esta posición la ficha no podrá extraerse, tampoco podrá insertarse el carro sin la ficha conectada.

b) Posición seccionado: Se podrá maniobrar el interruptor sin que éste opere sobre el circuito principal que estará seccionado y se utilizará para el control del funcionamiento de aparato.

En esta posición debido a los enclavamientos dispuestos, el carro del interruptor no podrá ser movido, la ficha de baja tensión podrá o no estar conectada.

c) Posición extraído: En esta posición el aparato se retirará de la celda. La ficha multipolar de baja tensión estará desconectada y ubicada sobre el carro.

Se contará con un dispositivo de fijación para la posición conectado y seccionado, tal que no exista posibilidad de desplazamiento intempestivo o involuntario.

Al pasar el interruptor de la posición "conectado" a la "seccionado", se cerrarán automáticamente pantallas metálicas tipo guillotina a los efectos de evitar contactos accidentales con partes en tensión; esta operación se revertirá automáticamente al insertar el interruptor. Manualmente no se podrá efectuar la apertura de las mismas.

El accionamiento se hará con un sistema automático comandado mecánicamente por el carro del interruptor en su trayecto de inserción o de extracción. No se aceptarán resortes ni contrapesos.

La ejecución de falsas maniobras como ser seccionamiento o conexión del interruptor cerrado, etc. se evitará mediante adecuados bloqueos mecánicos.

La puesta a tierra del interruptor estará garantizada durante el recorrido del mismo por medio de un contacto deslizante sobre un conductor de cobre de 200 mm2. de sección.

Los circuitos auxiliares del interruptor se alimentarán a través de un sistema portador de los contactos auxiliares, constituidos por una ficha especial enchufable con enclavamiento mecánico con el comando del interruptor que impedirá falsas maniobras según prescripciones de la Norma IEC.

El frente del compartimiento del interruptor estará cerrado mediante una puerta con cerramiento especial que impedirá la apertura y/o proyección de la misma ante una falla de arco interno. Todas las operaciones carro-interruptor deberán poder realizarse con la puerta frontal de la celda completamente cerrada.

La extrabilidad del interruptor será independiente de la calidad del piso de la sala.

Será de fundamental importancia que los carros sean iguales para lograr intercambiabilidad entre ellos. Es condicionante de la aceptación que el mismo fabricante del interruptor lo sea de la extrabilidad; caso contrario deberá presentarse la debida autorización escrita del fabricante como así los protocolos debidamente homologados por el fabricante del interruptor. Esta condición se impone para mantener la seguridad del equipamiento y su homogeneidad; su incumplimiento será causal de rechazo de la oferta.

Si el sistema propuesto prevé el retiro del carro luego de la inserción del interruptor, deberá poder ser utilizado en maniobras en otras celdas, caso contrario el CONTRATISTA deberá proveer como mínimo dos (2) carros.

Se deberán diseñar los contactos móviles de acoplamiento con suficiente holgura de desplazamiento horizontal y vertical en su fijación, de modo de poder compensar diferencias respecto a los contactos fijos hasta +/- 10 mm.

Las guías que posibiliten el movimiento del bastidor móvil podrán ser laterales y/o centrales.

B - Compartimiento de barras principales

En la parte superior posterior del tablero y a todo lo largo del mismo constituyendo un conducto continuo, con cámara de quemado en ambos extremos, separado de los otros compartimientos, estará ubicado el juego de barras previsto

Las barras serán dimensionadas para soportar los esfuerzos provocados por las solicitaciones térmicas y dinámicas de las corrientes de cortocircuito.

El acceso al comportamiento de barras se efectuará por medio de tapas desmontables aseguradas por bulones.

C - Compartimiento de terminales de cable y transformadores de medida

Estará aislado de los demás como en los casos anteriores y será apto para el emplazamiento de terminales termocontraíbles, botellas terminales y/o terminales del tipo “Plug-In”.

Podrá alojar los transformadores de intensidad de cada fase.

La puerta que permite el acceso a los terminales de los cables, no se retirará o abrirá sin haber efectuado antes la puesta a tierra del terminal. A tal efecto se preverá una traba que impedirá la apertura de la puerta si el seccionador está abierto; asimismo para cerrar la puerta posterior deberá estar el seccionador de puesta a tierra colocado (mecánico).

Asimismo, alojará el seccionador de puesta a tierra el cual podrá ser accionado por un operador de manera local o de forma motorizada a distancia.

Este enclavamiento deberá impedir la apertura del seccionador de puesta a tierra, estando abierto la puerta posterior o panel desmontable.

Por otra parte, cada compartimiento de terminales de cable debe contener un transformador toroidal para la protección de cuba cable.

D - Compartimiento de baja tensión

En la parte anterior superior de la celda estará ubicado el compartimiento de baja tensión en el que se alojarán los elementos de protección (los cuales incluirán medición y comando), relés auxiliares y todo otro elemento de baja tensión que se requiera.

El compartimiento de baja tensión deberá tener altura mayor o igual a 1000 mm para alojar correctamente los elementos previamente mencionados.

Sobre el frente y en la parte superior de la celda se ubicará una leyenda de acrílico grabada, atornillada, que individualizará el destino de la misma.

Por la ubicación y su acceso (puerta independiente desde el frente de la celda) ofrecerá una absoluta seguridad para las operaciones o verificaciones que se deban realizar en este compartimiento con la celda en servicio.

Además, en lugar visible tendrán una placa identificadora en la que se detallarán código, tensión de servicio, corriente nominal, frecuencia nominal, potencia de ruptura, tensiones de ensayo, año de fabricación, etc.

Las celdas deberán tener comunicación entre los compartimientos de baja tensión, en forma horizontal, para permitir hacer una guirnalda de cables entre celdas.

3.2. Dispositivos de Seguridad

El diseño de las celdas será tal que se cumplirá estrictamente con los requerimientos de la Norma IEC 60298, Apéndice A - Criterios 1 a 6.

En caso de producirse un arco o la explosión de un interruptor o de cualquier otro equipo, la presión generada en el interior de la celda será soportada por la estructura de la misma con adecuados sistemas de cierres, trabas, laberintos y escapes de gases dirigidos de modo que no pongan en riesgo de vida al personal de operación.

Se preverán aletas de seguridad (flaps) en el techo que estarán vinculadas con cada uno de los recintos de media tensión en forma individual y se abrirán sin salir despedidas, en caso de sobrepresión. Las secciones serán suficientes para permitir el escape de gases.

Sobre los flaps se estamparán rejillas de ventilación con malla metálica removible, la que evitará la entrada de insectos.

3.3. Características Constructivas

3.3.1. Carpintería metálica

La parte fija constituirá una unidad autosoportable confeccionada con chapa de acero de 3,00 mm de espesor mínimo doblada y reforzada donde sea necesario y perfiles del mismo espesor y material para otorgar rigidez suficiente a la estructura.

El conjunto se completará con un armazón de perfiles, perforados convenientemente para bulones de anclaje.

El bastidor, cierre de puertas, paneles, rieles, accionamientos fijos y móviles serán elaborados en forma tal que se garantice una perfecta regularidad en las dimensiones. Se utilizará el Sistema de uniones por

soldaduras eléctricas o mediante tornillos y tuercas. En este caso se adicionarán arandelas de presión (dos por conjunto tuerca-tornillo) para asegurar la fijación y la continuidad eléctrica entre piezas.

Las celdas serán cerradas en sus seis lados con placas o puertas de chapa de 3,00 mm de espesor como mínimo. La hermeticidad entre la puerta y el armazón se obtendrá por medio de cierres tipo laberinto para este fin, de forma de impedir la entrada de polvo, lográndose grado de protección IP.40 -

El piso de cada celda estará dividido en sectores, de modo que pueda desmontarse desde su interior, estando el grupo de celdas abulonado a su base. Para el montaje de los cables de media tensión, deberá preverse el modo en que la entrada de cables posea cierre hermético.

Debido a su condición de aptitud para resistir los efectos de un arco interno, no se aceptarán burletes de goma o similares en los compartimientos de media tensión.

El cierre de puertas o paneles desmontables del frente o posteriores, se efectuará por medio de pestañas de encastre, de modo tal que no se requiera aflojar o colocar bulones para su retiro o fijación.

En el cubicle de baja tensión el grado de protección será IP.54.-

La puerta del compartimiento de BT se calará según dimensiones para permitir el montaje de los relés de protección y sus elementos de adquisición de estados, mediciones y salidas de comando. Si resultara necesario se reforzará la zona circundante al calado.

Las divisiones se materializarán mediante paneles de chapas de acero de 3mm de espesor, no aceptándose paneles aislantes en el interior.

El conjunto deberá brindar posibilidad de ampliación futura con equipos de características semejantes.

El tablero será previsto para las siguientes corrientes nominales y de cortocircuito:

Celdas MT 13,2 kV

- Corriente nominal de barras 2500 A.
- Corriente nominal de derivaciones 630 A.
- Potencia de cortocircuito trifásico 750 MVA.

Todas las celdas irán provistas con borneras permitiendo la instalación del sistema de telesupervision y tele control.

En la cara interior y posterior, cada celda deberá llevar atornillado un cartel identificatorio con el Nº de celda y su nombre. Serán de acrílico, atornilladas, de fondo blanco, letras de color negro o colores a convenir con la inspección.

3.3.2. Tratamiento superficial

Los paneles, perfiles y demás componentes metálicos ferrosos del tablero recibirán el tratamiento de protección anticorrosiva y pintura que como mínimo se indica a continuación:

1. Doble desengrase por inmersión en caliente y enjuague.
2. Doble decapado ácido por inmersión en caliente y enjuague.
3. Fosfatización de cinc manganeso por inmersión con doble enjuague.

4. Pintado con pintura epoxi en polvo horneada: espesor 10-15 µ color gris, terminación semimate.
5. Terminación final con dos manos de esmalte acrílico horneable: espesor 25-35 µ en la parte exterior y 15-25 µ en la cara interior.

Colores:

- Interior: a definir por el Comitente
- Exterior: a definir por el Comitente

En la parte interior de los techos, como precaución anticondensación, se colocará una placa de corcho aglomerado de 4 mm. de espesor.

3.3.3. Barras de potencia

El conjunto de celdas contará de un simple juego de barras principales.

Las barras de potencia, así como sus derivaciones serán de cobre F 25 y la densidad de corriente en ellas no debe superar a los 2 A/mm^2 y deberán poseer suficiente resistencia mecánica para soportar los esfuerzos electrodinámicos derivados de una potencia de cortocircuito trifásica como la solicitada.

Las uniones entre barras principales y derivaciones se efectuarán con bulones, arandelas planas y de presión cónicas tipo Belleville y tuercas, preferentemente no magnéticos, todos argentados o cadmiados de manera de asegurar el máximo de continuidad eléctrica.

El número y tamaño de los bulones se fijará de forma que empleando una llave normal (sin prolongar el brazo de palanca), se obtenga una presión de contacto de 50 Kg/cm^2

La distancia mínima entre arandelas planas será de 4 mm. a fin de evitar calentamientos locales inadmisibles debido a corrientes parásitas.

En todos los casos que se provean aparatos de maniobra extraíbles, los contactos asegurarán una buena presión y persistencia en el tiempo. La temperatura máxima en los contactos de potencia no será superior a 70 °C considerando una temperatura ambiente de 40 °C.

Los aisladores de apoyo y pasamuros serán de epoxi-vidrio o epoxi-cuarzo y deberán resistir los esfuerzos que sobre ellos transmitan las barras y que ya han sido definidos, con coeficiente de seguridad tres (3).

No presentarán fisuras, escoriaciones en los bordes, ni porosidad en la superficie. En todos los casos se montarán sobre perfiles de chapa doblada y no sobre los paneles de separación entre compartimientos.

La vinculación entre barras-aisladores asegurará una adecuada resistencia mecánica a la vez que absorberá la dilatación - contracción de las barras.

Las barras serán pintadas según IRAM 2053, a saber:

- Fase R - Naranja.
- Fase S - Verde.
- Fase T - Violeta.

En la unión de las caras las superficies serán perfectamente planas y lisas y estarán limpias y untadas con vaselina neutra.

Cuando el número de celdas lo requiera, se preverán dispositivos para compensación por dilatación, por variación de temperatura.

3.3.4. Colector de Puesta a tierra

A lo largo del tablero se ubicará una barra general de tierra de planchuela de cobre de sección no inferior a 100 mm2, a la cual estarán conectadas en derivación los aparatos eléctricos mediante un cable o barra de cobre.

Las conexiones serán hechas por medio de bulones de bronce de 12,7 mm. de diámetro. Cada tres (3) celdas se deben prever una derivación del colector a la malla general de puesta a tierra de la Estación Transformadora, a la cual se unirán mediante soldadura exotérmica.

Las puertas, paneles abisagrados y no abulonados estarán conectados a la estructura del tablero con una trenza flexible de cobre de sección no inferior a 25 mm^2.

Se unirán con conexiones rígidas o trenzas flexibles de cobre abulonadas en ambos extremos al colector general, los siguientes elementos: estructura metálica de cada celda, chasis de los interruptores, cuchillas de seccionadores de puesta a tierra, cajas de mando de los seccionadores, los neutros de los secundarios de los transformadores de medida y de los divisores capacitivos de tensión.

La puesta a tierra del interruptor durante el recorrido desde la posición conectada hasta la posición seccionada y viceversa, estará garantizada por medio de un contacto deslizante sobre un conductor de cobre de 200 mm2 de sección.

La barra de puesta a tierra se identificará adecuadamente (Verde/Amarillo).

3.3.5. Sistema de iluminación interior

3.3.5.1. Normal

Todos los compartimientos en que se divide la celda, excepto el de barras, estarán iluminados por lámparas de bajo consumo, o del tipo LED, 220 Vca de intensidad adecuada (Equivalente a lámparas incandescentes de 60 W) en artefactos protegidos tipo "tortuga" plástico. El sistema se comandará desde el compartimiento de control mediante una llave manual por cada artefacto o de un microcontacto para el encendido automático en el caso del compartimiento de baja tensión.

3.3.5.2. De emergencia

Se preverá un artefacto de emergencia en el compartimiento de baja tensión y uno en el de interruptor de cada celda de 60 W - 220 Vcc.

Será también tipo tortuga de color rojo para diferenciarlo del de corriente alterna, que será gris o verde.

El sistema se comandará desde el compartimiento de control mediante una llave manual por cada artefacto, en serie con un microcontacto en cada puerta, esto último para evitar que queden encendidas inadvertidamente al cerrarse las puertas.

3.3.6. Calefacción

En el interior del tablero, en los compartimientos del interruptor, terminales de cables y de baja tensión se ubicarán calefactores de 220 Vca y potencia acorde. Estos serán comandados por termostatos regulables para funcionamiento con temperaturas inferiores a +10 °C, y llaves termomagnéticas (con contactos auxiliares de señalización), como protección para el termostato.

Estos calefactores, vitrificados y blindados con sus respectivos termostatos, impedirán la condensación de humedad tanto en estos compartimientos como en los restantes a los cuales calefaccionarán por convección.

3.3.7. Conexionado Secundario

El tablero se entregará con cableado secundario completo y terminado. Las conexiones secundarias se tenderán para su protección, dentro de un conducto plástico en los compartimientos de baja tensión y protegidos mediante conductos metálicos en su recorrido por los compartimientos de media tensión, lo más alejado posible de las partes sometidas a tensión.

Dichas conexiones estarán realizadas con cable de cobre aislado en PVC no propagante de la llama de 2,5 mm^2, de sección para los circuitos de medición de tensión y auxiliares y de 4 mm^2, para los de medición de corriente. No obstante, la sección de los conductores y respectivos bornes para fuerza motriz, calefacción e iluminación deberán aumentarse en función de los consumos si así correspondiere.

Cada uno de los conductores estará individualizado por un mismo número o sigla colocada en ambos extremos, que se corresponda con los planos eléctricos del proyecto.

Los dígitos y letras serán negros sobre fondo blanco, grabados sobre pequeños tubitos de PVC, los cuales se alojarán en tubos de PVC transparente que se ensartarán sobre el conductor, tipo Grafoplast o similar.

Para las conexiones de entrada y salida se colocarán tiras de bornes fronteras del tipo componible ubicadas en lugares accesibles que facilitarán el tendido de los cables piloto.

Los extremos de los conductores tendrán su correspondiente terminal o conector a compresión.

Para la conexión de los relés de protección con sus elementos de adquisición de estados, mediciones y salidas de comando, se montará una bornera frontera lo más cercana posible a este conjunto (los relés de protección serán suministrados y estarán disponibles para los ensayos en fábrica, pero serán luego desmontados para el traslado a obra donde posteriormente y en forma definitiva serán instalados y puestos en servicio).

3.3.8. Borneras

Preferentemente se montarán las borneras en el compartimiento de BT. Los apartamientos de este criterio se indicarán expresamente en los planos constructivos sujetos a la aprobación de la Inspección. El acceso a todas las borneras será posible desde el frente de celda, aún con ésta energizada y en servicio.

La capacidad de bornes será de 50 A. independientemente de la intensidad de los circuitos o sección del cable.

En los paneles que exista más de una bornera frontera habrá una separación nítida entre las mismas.

Los bornes serán tipo componibles, de melamina o superior calidad, incombustible e incomburente, extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes. Los tornillos apretarán sobre una plaquita de contacto y no sobre el cable directamente, además no se conectarán más de un conductor por borne. La tira de bornes contará con el diez por ciento (10 %) de bornes de reserva y cada borne tendrá la debida protección que evitará introducir el conductor cuando la plaquita se encuentre apretada.

Los bornes dobles y triples para contraste de circuitos amperométricos y voltimétricos llevarán separadores y facilitarán la inclusión del instrumento patrón en servicio con la única ayuda de un destornillador.

Los bornes contiguos se cortocircuitarán mediante tira de cobre plateado atornilladas en el interior de los mismos. Para vincular más de dos bornes no se aceptarán superposición de puentes de a dos, sino que la tira de cobre será del largo correspondiente.

3.3.9. Señalización

Los interruptores y seccionadores señalarán, mecánicamente su posición en forma clara desde el frente de la celda.

3.3.10. Interruptores termomagnéticos

Los mismos responderán a la Norma IRAM 2169 - DIN/VDE 0641.

Los interruptores termomagnéticos tendrán dos disparadores independientes. En caso de sobrecarga con retardo dependiente de la corriente y un disparador electromagnético que actuará en forma instantánea si esta corriente sobrepasa determinado umbral (cortocircuito). Serán de característica "B" o "C", según la clasificación de las mencionadas normas y se coordinarán en función de la regulación de los interruptores termomagnéticos de los tableros de Servicios Auxiliares.

Los interruptores termomagnéticos en todos los casos poseerán contactos auxiliares, cableados a bornera frontera, para la señalización del estado de los mismos.

Las bases serán aptas para fijarse sobre riel DIN.

Demás características según Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

3.4. Componentes

3.4.1. Interruptores de Potencia

Serán de corte en vacío en ejecución extraíble.

Las partes del interruptor que se encuentren sometidas a media tensión deberán ser completamente independientes de los elementos de la caja de accionamiento, de forma tal que sea posible acceder a ella aun estando el interruptor en servicio.

Deberán ser capaces de actuar en todas las funciones de maniobra que pudieran surgir en la red. Además de las funciones normales, deberán adaptarse para otras como sincronización, conmutación rápida, desconexión de corta duración, y recierre, conexión de bancos de capacitores y líneas en vacío, etc.-

Los interruptores en cuestión deberán poseer suficiente capacidad como para desconectar corriente de cortocircuito, aún bajo condiciones desfavorables (conexión de bancos de capacitores y líneas en vacío) y sin llegar a fenómenos de reencendido ni formación de sobretensiones.

Al respecto, deberá indicarse en la Oferta el diseño, geometría y material de los contactos que favorezcan un rápido apagado del arco y un desgaste mínimo de las pastillas.

Todos y cada uno de los polos de los interruptores que se provean deberán contar con el protocolo original del ensayo de rutina de fábrica, que garantice su aceptación y aptitud de trabajo ante las condiciones enunciadas y certifique el grado de control de calidad individual a que son sometidos.

Asimismo, el tipo de interruptor ofrecido, deberá contar con antecedentes de instalación en el País o en el extranjero con una antigüedad de funcionamiento satisfactorio de por lo menos cinco (5) años. Al respecto el Oferente deberá presentar citas, fácilmente verificables, que acrediten este requerimiento.

Por otra parte, cualquiera sea la procedencia del equipo presentado, deberá contar en el País con un servicio técnico post-venta, con suficiente idoneidad y experiencia, para la atención del mismo.

El comando podrá ser realizado en forma manual y eléctrica a distancia, alimentado por corriente continua de 220 Vcc.

a) Funcionamiento:

* Accionamiento a distancia: Tripolar eléctrico.
* Accionamiento local: Tripolar manual y eléctrico.

Para ambos casos con resortes adecuados para un ciclo de trabajo con recierre tripolar debiendo ser provisto completo con todos los accesorios para su correcto funcionamiento. El tensado del resorte se realizará en forma automática mediante un motor de 220 Vcc.

b) Equipamiento:

El interruptor deberá contar con los siguientes elementos:

* Bobina de cierre 1 220Vcc
* Bobina de cierre 2 220Vcc
* Bobina de apertura 1 220Vcc
* Bobina de apertura 2 220Vcc
* Supervisor de bobina 220Vcc
* Indicador de posición de los contactos.
* Indicador del estado de carga del resorte.
* Contador de operaciones.

c) Contactos Auxiliares:

El interruptor dispondrá de diez (10) contactos auxiliares normalmente abiertos y diez (10) contactos auxiliares normalmente cerrados para señalización de la posición a distancia para habilitación de los circuitos de tensión y para enclavamiento de los seccionadores correspondientes, aptos para operar con 220 Vcc.

3.4.2. Transformadores de Intensidad

Estarán montados sobre perfiles en el compartimiento del cable de media tensión y serán de tipo interior y aislación seca, con cuerpo de epoxi, araldite o similar.

Sus bornes primarios no serán soporte de los contactos fijos del seccionador de puesta a tierra como así tampoco de la botella del cable de media tensión, la que estará soportada por un perfil dispuesto para este fin, o por el piso, según la solución adoptada.

Tendrán doble relación y núcleos según se indica en cada caso en el esquema unifilar y en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Asimismo, el resto de las características eléctricas tales como clase de precisión, prestación, factor de saturación, etc. están definidas en las respectivas planillas.

Los secundarios serán para 1 A.

El cableado deberá respetar las fases y deberá ser homólogo para identificar corrientes salientes de barras.

Deberán estar calculados para soportar térmica y dinámicamente las corrientes de cortocircuito del Sistema eléctrico correspondiente.

Las cajas de bornes serán con tapa y se dispondrán enfrentadas con la puerta posterior.

Las placas de características deberán estar enfrentadas a la puerta posterior.

3.4.3. Transformadores de tensión

Serán de tipo interior y aislación seca con cuerpo de epoxi araldite o similar.

Serán de arrollamiento múltiple:

- 13,2/1,73 - 0,11/1,73 - 0,11/3 kV

Destinándose uno de los arrollamientos para la conexión en triángulo abierto de la protección direccional de tierra.

Estos transformadores estarán protegidos con fusibles de A.P.R. incorporados y se montarán en carro extraíble para la medición de la tensión de barras.

El cableado deberá respetar las fases y ser homólogo para permitir la medición de potencia en cada celda.

Los fusibles tendrán como mínimo la potencia de ruptura de los interruptores. El calibre será apto para protegerlos térmicamente y contarán con indicación visual de fusibles quemados.

La apertura de la puerta correspondiente al compartimiento donde se encuentran los transformadores de tensión provocará la extracción del carro y la obturación de los orificios de introducción de los contactos móviles de tal forma que estén totalmente desconectados y puestos de tierra antes que el operador tenga acceso a ellos, evitando todo contacto accidental. Esta maniobra implicará también la desconexión de los circuitos secundarios.

Las placas de características deberán estar enfrentadas a la puerta posterior.

3.4.4. Divisores de Tensión Capacitivos

Estos divisores estarán montados en el compartimiento de cables y se conectarán a las tres fases, del lado del cable.

Los divisores tendrán relés amplificadores de tensión (opto-acopladores) con dos contactos inversores, que permitirán materializar los enclavamientos eléctricos que sean requeridos.

Las lámparas de Neón indicadoras de tensión en los cables se ubicarán próximas al diagrama mímico terminal del cable, en el frente del cubicle de baja tensión.

El cableado hasta las mismas deberá ser de tal modo que no existan fenómenos de acoplamiento capacitivo entre fases.

3.4.5. Elementos de Accionamientos, Señalización, Medición y Protección

Las celdas a excepción de los ojos de buey de Presencia de Tensión en cable, contarán con elementos de señalización, medición y comando como, señaladores a cruz, pulsadores, etc., siendo estas funciones

delegadas a los esquemas mímicos de señalización, medición y comando de la protección de respaldo provista (IED – Intelligent Electronic Devices).

Se deberá dar cumplimiento a los requerimientos específicos de la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA SISTEMA DE PROTECCIÓN, CONTROL Y MEDICIÓN DE CELDAS DE MEDIA TENSIÓN de DISTROCUYO, en especial y de aplicación los siguientes requerimientos:

- Las celda asociadas al campo de acometida desde Autotransformador de Potencia AT deberá contar como mínimo de los siguientes equipos: una (1) terminal de protección principal de acuerdo al tipo de acometida y elemento a proteger (cable subterráneo MT, autotransformador) podrá ser de diferencial de transformador, y máxima corriente; una (1) terminal protección de respaldo que contará con función de control, un (1) multimedidor para reportar las variables analógicas necesarias para el SOTR; y detectores de presencia de tensión de retorno necesarios para enclavamientos propios de seccionadores y señalización de maniobra hacia el SCADA.
- La celda asociada al campo de acometida a Transformador de Servicios Auxiliares deberá contar con una (1) terminal de protección principal correspondiente a transformadores de potencia de MT con devanado de alimentación de servicios auxiliares en 400/230 VCA, deberá ser diferencial de transformador, con función diferencial total y de tierras restringida conforme a los esquemas de conexión de los devanados; una (1) terminal protección de respaldo que contará con función de control;, un (1) multimedidor para reportar las variables analógicas necesarias para el SOTR; y detectores de presencia de tensión de retorno necesarios para enclavamientos propios de seccionadores y señalización de maniobra hacia el SCADA.
- Las celdas asociadas al campo de acometida a Reactores de Neutro deberá contar con una Terminal de Protección correspondiente a transformadores de potencia de MT con un devanado de M.T. (típicamente Zig-Zag) deberá ser diferencial, con función diferencial de tierra restrigida y de sobrecorriente direccional; una (1) terminal protección de respaldo que contará con función de control, detectores de presencia de tensión de retorno necesarios para enclavamientos propios de seccionadores y señalización de maniobra hacia el SCADA.
- La celda correspondiente al acoplamiento longitudinal de barra, contará con una Terminal de Protección principal con función de sobrecorriente direccional; una (1) terminal protección de respaldo que contará con función de control; un (1) multimedidor para reportar las variables analógicas y demás equipos indicados en la documentación gráfica.
- Todo el equipamiento de protección/control será de tecnología digital, de alta velocidad, con diseño basado en microprocesador. Serán aptas para ser instaladas en la puerta frontal de los armarios modulares de acuerdo con la norma IEC 60297.
- Todo el equipamiento de protección y/o control tendrá capacidad de comunicación vía protocolo IEC61850 y DNP3.0 sobre TCP/IP simultáneamente. La comunicación a nivel horizontal con otros IEDs se realizará en IEC61850 y a nivel vertical en DNP3.0. Además, deberá contar con la capacidad de conectarse en redes PRP/HSR.
- La comunicación a nivel horizontal correspondiente a señales de protecciones se encausará sobre la red local en forma independiente mediante una VLAN dedicada, de manera de separar los segmentos

lógicos críticos y de gran importancia. Se asignará en todos los casos la VLAN número 220 (decimal) o DC (hexadecimal) para la comunicación interprotecciones.

- Todos los IEDs de protección y/o control deberán contar con puertos de supervisión conectado a la red técnica de modo de poder realizar la tele supervisión de las mismas a distancia con el sistema de gerenciamiento y del sistema Scada en tiempo real.
- Todos los relés de protección/control serán sincronizados en tiempo en protocolo SNTP.
- Todas las protecciones principales, tendrán función de detección de destello de arco eléctrico con al menos tres puntos de supervisión independiente por celda: cubículo de cable o entrada, de interruptor y de barra respectivamente; pudiendo discriminar entre cada uno de ellos y actuar selectivamente. Cada función de protección de arco tendrá dos diferentes modos de operación, luz solamente o luz + circulación de corriente. Las celdas deberán ser adecuadas y provistas con los sensores de arco correspondientes a la protección a implementar. En caso de que las protecciones principales y de respaldo no admitan función de destello de arco eléctrico, se admite un sistema independiente, que deberá actuar conforme a lo descripto anteriormente.
- Los circuitos de disparo de las protecciones serán repetidos por relés de potencia y supervisados con un relé exclusivo para tal fin (independiente de funciones internas en los IEDs). Las señales de apertura y cierre por control de equipos de potencia tendrán relés auxiliares repetidores independientes a los utilizados por disparo de funciones de protección.
- Se implementará la protección de disparo por falla interruptor (PFI) en forma cableada (no por comunicación) a través de un circuito independiente de alimentación de corriente continua propia, recorriendo todas las celdas de protección – control y distribuyendo la señal de disparo hacia los otros campos, estando condicionado a la posición del carro del interruptor (extraído o insertado) y seccionador de PAT, cuyas imágenes serán provistas a través de relés biestables. Las celdas contarán con una indicación visual (led o lámpara) que permita distinguir cuando la señal de PFI se encuentre interrumpida.
- Para el circuito de disparo de las celdas por función de detección de arco eléctrico, se implementará la misma filosofía que el disparo por función de falla de interruptor comentada en el punto anterior.
- Todas las celdas, deberán contar con una sola llave selectora para habilitar la operación Local / Remoto de los equipos a comandar (interruptor, carro motorizado, seccionador de barra, seccionador de tierra según corresponda).
- Todos los TIs de cada celda poseerán al menos una (1) prestación de protección destinada a la protección principal, una (1) prestación de protección destinada a la protección de respaldo, una (1) de medición para el equipo multimedidor.
- Todos los TVs de cada celda deberá tener al menos una (1) prestaciones de protección, una (1) de medición. La prestación de protección está destinada únicamente a las protecciones principales y de respaldo del campo respectivo, la prestación de medición estará reservada para el equipo multimedidor y circuitos de guirnalda, y el tercero para el circuito de medición comercial.
- Cada una de las celdas contará para cada guirnalda de tensión con su respectiva protección

termomagnética independiente, los cuales deberán ser supervisados; y además coordinados con la protección de la celda de medición.

- La alimentación de la fuente de cada equipo de protección y control poseerá su protección termomagnética propia e independiente, debiendo ser protegidas por protectores de sobretensión de corriente continua, los cuales tendrán la capacidad de emitir una alarma en caso de actuación a bornera frontera hacia los equipos que correspondan de Comunicación y Control.
- Se supervisará el estado de las llaves termomagnéticas con positivo de alarma mediante contacto auxiliar de posición de cada una de ellas a bornera frontera de alarmas a los equipos que correspondan de Comunicación y Control.
- El esquema de comunicaciones del sistema de protección/control será el siguiente:
    i. Alarmas cableadas: todas las alarmas de los IEDs serán cableadas a una bornera frontera en las celdas, para verificación y ensayo. Cableándose a la los equipos que correspondan de Comunicación y Control las correspondientes a fallas internas de los equipos, disparos generales, termomagnéticas y protectores de sobretensión.
    ii. Alarmas y señalización de equipos de potencia por comunicaciones: todas las alarmas y señales serán enviadas al sistema Scada mediante el puerto de comunicaciones a través de la red LAN técnica.
    iii. Medición: todas las mediciones serán tomadas desde los multimedidores por medio de protocolo DNP3.0.
    iv. Comando: en todos los casos el interruptor y seccionadores (barra y PAT según corresponda) podrán ser telecomandados desde el Scada existente por medio del puerto de comunicaciones de la protección de control y respaldo a través de la red LAN técnica.

3.4.6. Relés auxiliares

Estos relés auxiliares compactos, para realizar funciones auxiliares instantáneas de control, deberán ser fabricados con materiales retardantes del fuego, debiendo tener una cubierta de material transparente estanca al polvo.

Deberán ser del tipo extraíble. Montadas sobre zócalo en riel DIN, de conexión frontal y bornes a tornillo (El zócalo deberá ser extraíble).

Las bobinas deberán ser dimensionadas para trabajar permanentemente energizadas y aptas para trabajar con 220 Vcc con un rango de operación mínimo comprendido entre 90 y 130 V. Las bobinas deberán contar con diodos cortocircuitadores ("Free-Wheel") para evitar sobretensiones.

Los contactos (cuatro-4)-inversores serán del tipo autolimpiante, salvo especificación en contrario. Aptos para operar con 220 Vcc con una carga que resulta de su función específica, como ser, por ejemplo, la operación de energización/desenergización de las bobinas de cierre y apertura del interruptor.

Los tiempos de operación (cierre de un contacto NA) deberán ser inferior a los 0,03 segundos con el valor inferior del rango de tensión especificado.

3.5. Enclavamientos

Este punto es de vital importancia para la seguridad del operador y será objeto de una cuidadosa inspección en el momento de efectuar la recepción en fábrica y durante los ensayos de puesta en servicio. Por tanto, se recomienda al CONTRATISTA especial atención a lo siguiente:

3.5.1. Interruptores

Los interruptores sólo se podrán extraer o insertar desde y hacia la posición insertado respectivamente, si el circuito de sus contactos principales se encuentra abierto. En caso de que se pretenda realizar estos desplazamientos estando el circuito de potencia cerrado, se proveerá un dispositivo que provoque la apertura del interruptor antes de comenzar el movimiento, además quedará bloqueada toda posibilidad de cierre del interruptor durante estos desplazamientos (enclavamiento mecánico).

Al llegar el interruptor a la posición seccionado dicho enclavamiento dejará de actuar a fin de que puedan efectuarse los ensayos de accionamiento.

El conjunto ficha-toma de los circuitos auxiliares del interruptor, no se podrá desconectar estando el interruptor insertado o en cualquier punto intermedio de la carrera seccionado-insertado. Del mismo modo no será posible llevar el interruptor a la posición insertado sin que estén enchufados los circuitos de baja tensión.

Para pasar el interruptor de la posición "seccionado" a la "extraído" se deberá desconectar la ficha mencionada.

A la inversa, no se podrá pasar el interruptor de la posición "seccionado" hacia la "conectado", si previamente no se halla conectada la ficha.

Los enclavamientos aquí descriptos serán mecánicos.

El interruptor contará con un microcontacto, que señalice posición conectado, ubicado en un lugar de la guía de entrada del carro, de la misma manera contará con otro que señalice la posición de interruptor seccionado, en ambos casos el cierre del interruptor tendrá enclavamiento eléctrico y mecánico.

3.5.2. Seccionador de Puesta a Tierra

El seccionador de puesta a tierra no se podrá cerrar cuando el interruptor se encuentre en la posición "conectado" ni en ningún punto intermedio de la carrera "conectado-seccionado" (enclavamiento mecánico).

Tampoco se podrá cerrar cuando en las celdas exista tensión en los cables (enclavamiento eléctrico).

El interruptor no se podrá pasar de la posición "seccionado" hacia la posición "conectado", si el seccionador de puesta a tierra está "conectado" (mecánico).

El seccionador de puesta a tierra podrá ser fijado mediante candado u otro sistema con llave en cualquiera de sus dos posiciones, a fin de impedir falsas maniobras.

3.5.3. Panel Posterior de Acceso a Terminales

La puerta que permite el acceso a los terminales de los cables no se retirará o abrirá sin haber efectuado antes la puesta a tierra del terminal. A tal efecto se preverá una traba que impedirá la apertura de la puerta si el seccionador está abierto; asimismo para cerrar la puerta posterior deberá estar el seccionador de puesta a tierra colocado (mecánico).

Este enclavamiento deberá impedir la apertura del seccionador de puesta a tierra, estando abierta la puerta posterior o panel desmontable.

3.5.4. Obturadores de los orificios para conexión

Los obturadores de los circuitos de potencia han sido descriptos en el párrafo correspondiente a cada uno de los elementos extraíbles. Dichas persianas cerrarán automáticamente a partir de que los pasantes hayan salido totalmente de los recintos de barras y salida de línea. Una vez cerrada solo se abrirán por la acción del carro móvil.

3.5.5. Puertas o paneles restantes

Para el caso que por razones constructivas existan puertas o paneles desmontables similares a las descriptas y donde el operador no deba tener acceso, se pondrá a continuación de estas un marco con tejido metálico de malla pequeña, desmontable mediante tornillos, que cubra toda la abertura y con un cartel de indicación de peligro.

Las cadenas cinemáticas que forman parte de los enclavamientos tendrán una fuerza antagónica que asegure su regreso al reposo una vez desenergizadas.

3.6. Cantidad y destino de las celdas

El conjunto que se proveerá responderá en un todo al unifilar que se detalla en la Documentación Gráfica y el sub-punto 1 – INTRODUCCIÓN del presente ÍTEM 11.

3.7. Descripción del equipamiento de los tipos de celdas

El Tablero de celdas de MT se complementa con los Esquemas Unifilares que forman parte de la presente documentación.

CELDA ENTRADA DESDE ALIMENTACIÓN EXTERIOR (Documento Gráfico).

- 1 (Un) interruptor extraíble preferentemente con técnica de vacío, accionamiento motorizado.
- 1 (Un) Seccionador de puesta a tierra de accionamiento motorizado con enclavamiento electro-magnético.
- Transformadores de corriente, con la relación indicada en el unifilar correspondiente (Documento Gráfico).
- Indicación de señalización de posición del seccionador de P.A.T.
- Indicación de señalización de posición del interruptor.
- Lote de relés auxiliares.
- Divisores capacitivos con contactos auxiliares y lámparas de señalización de tensión MT.
- 2 (Dos) resistencias calefactoras de 150W – 220V
- Unidades digitales independientes para Protección Principal y Protección de Respaldo, según la presente especificación (sub-punto 3.4.5 *Elementos de Accionamientos, Señalización, Medición y Protección)* y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados
- Unidad de detección de arco interno completa con Sensor de arco interno;
- Carro de extracción para interruptor con accionamiento motorizado.

CELDA PARA TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

- 1 (Un) interruptor extraíble preferentemente con técnica de vacío, accionamiento motorizado.

- Fusibles de ACR, 750 MVA.
- 1 (Un) Seccionador de puesta a tierra de accionamiento motorizado con enclavamiento electro-magnético.
- Transformadores de corriente, con la relación indicada en el unifilar correspondiente (Documento Gráfico).Indicación de señalización de posición del seccionador de P.A.T.
- Transformadores de Tensión: 13,2/1.73 / (0.11/1.73 - 0.11/1.73) kV.
- Indicación de señalización de posición del interruptor.
- Lote de relés auxiliares.
- Divisores capacitivos con contactos auxiliares y lámparas de señalización de tensión de MT.
- 2 (Dos) resistencias calefactoras en 220Vca.
- Unidades digitales independientes para Protección Principal y Protección de Respaldo, según la presente especificación (sub-punto 3.4.5 *Elementos de Accionamientos, Señalización, Medición y Protección)* y las Planillas de Datos Garantizados
- Unidad de detección de arco interno completa con Sensor de arco interno..
- 1 (Un) Transductor de tensión 4-20 mA, para la telemedición.
- Carro de extracción para interruptor con accionamiento motorizado.

CELDA PARA REACTORES DE NEUTRO

- 1 (Un) interruptor extraíble preferentemente con técnica de vacío, accionamiento motorizado.
- Fusibles de ACR, 750 MVA.
- 1 (Un) Seccionador de puesta a tierra de accionamiento motorizado con enclavamiento electro-magnético.
- Transformadores de corriente, con la relación indicada en el unifilar correspondiente (Documento Gráfico).
- Indicación de señalización de posición del seccionador de P.A.T.
- Indicación de señalización de posición del interruptor.
- Lote de relés auxiliares.
- Divisores capacitivos con contactos auxiliares y lámparas de señalización de tensión de MT.
- 2 (Dos) resistencias calefactoras en 220Vca.
- Unidades digitales independientes para Protección Principal y Protección de Respaldo, según la presente especificación (sub-punto 3.4.5 *Elementos de Accionamientos, Señalización, Medición y Protección)* y las Planillas de Datos Garantizados
- Unidad de detección de arco interno completa con Sensor de arco interno.

- Carro de extracción para interruptor con accionamiento motorizado
- 1 (Un) Trasductor de tensión 4-20 mA, para la telemedición.

CELDA ACOPLAMIENTO DE BARRAS

- Un (1) interruptor extraíble preferentemente con técnica de vacío, accionamiento motorizado.
- Transformadores de corriente, con la relación indicada en el unifilar correspondiente (Documento Gráfico).
- Indicación de señalización de posición del interruptor.
- Lote de relés auxiliares.
- Divisores capacitivos con contactos auxiliares y lámparas de señalización de tensión MT.
- 2 (Dos) resistencias calefactoras de 150W – 220V
- Unidades digitales independientes para Protección Principal y Protección de Respaldo, según la presente especificación (sub-punto 3.4.5 *Elementos de Accionamientos, Señalización, Medición y Protección)* y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados
- Unidad de detección de arco interno completa con Sensor de arco interno

3.8. Repuestos

El oferente detallará, dentro del subpunto 3.8.2 Repuestos Recomendados, los componentes o partes que recomienda en materia de repuestos, con sus precios unitarios, para atender al sistema por dos años. Estas cantidades no incluirán los reemplazos por garantías, los que serán enteramente a cargo del CONTRATISTA.

3.8.1. Repuestos Obligatorios:

Serán los siguientes:

- 1 Transformador de tensión monofásico de cada tipo y tensión);
- 3 Fusibles ACR de cada tipo y tensión, para protección de transformadores de tensión;
- 6 Fusibles ACR de cada tipo y tensión, para protección de transformadores de servicios auxiliares;
- Unidad de detección de arco interno. El suministro deberá incluir el Sensor de arco interno;
- 1 Interruptor de MT completo de cada tipo y tensión;
- 1 Bobina de apertura interruptor, para de cada tipo y tensión de interruptor de M.T.;
- 1 Bobina de cierre interruptor de cada tipo y tensión;
- 1 Motor de accionamiento de cada tipo y tensión;
- Transformador de corriente monofásico de cada tipo y tensión.
- Transformador de cuba de cada tipo.

3.8.2. Repuestos Recomendados:

Si el oferente considera conveniente la disponibilidad de otros repuestos que no figuren en el listado de obligatorios, los cotizará por separado.

El Comitente se reserva el derecho de su adquisición o desestimación, no dando lugar esto último a reclamo alguno por parte del Oferente o Adjudicatario.

3.8.3. Accesorios y Herramientas

Junto con las celdas se suministrarán todos aquellos elementos que sean imprescindibles para el montaje y la puesta en servicio de las instalaciones, al igual que las herramientas necesarias para el mantenimiento.

Los elementos a proveer, necesarios para maniobras de aparatos, serán provistos en cantidad de dos (2) y cotizados en la Planilla de "Obligatorios".

4. INSPECCIONES Y ENSAYOS

4.1. Generalidades

El oferente deberá tener en cuenta en la preparación de su oferta todos los trabajos y equipos adicionales que requerirá para la realización de los ensayos de recepción en fábrica y puesta en servicio en el emplazamiento para todas las partes componentes de la provisión.

Los equipos y trabajos mencionados deberán permitir probar la calidad, tipo de materiales y el cumplimiento satisfactorio de todas las condiciones funcionales y operativas especificadas en este documento, para cada parte de la provisión y para cada conjunto.

Asimismo, informará con quince (15) días de anticipación la fecha exacta de la iniciación de los ensayos. La Inspección del Comitente, dentro de los siete (7) días de recibida la comunicación ratificará o rectificará tal fecha y confirmará o no su presencia durante los mismos.

Si optara por no participar, el CONTRATISTA realizará igualmente los ensayos remitiendo los protocolos correspondientes y solicitando la autorización de remisión de los equipos al emplazamiento.

4.2. Inspecciones

La Inspección del Comitente podrá realizar inspecciones durante el proceso de fabricación.

A tal efecto el fabricante facilitará el acceso a fábrica de los inspectores designados para verificar la marcha del proceso y el control de calidad del mismo.

Asimismo, suministrará toda información y aclaración que le sea requerida y llevará un registro de calidad donde archivará la documentación que demuestre los controles que se han llevado a cabo tanto de sus elaborados como de los suministros de terceros.

4.3. Ensayos de recepción en fábrica

Una vez terminadas las celdas completas, serán sometidas a ensayos según normas IEC 60298, IRAM 2211, 2175 Y 2200, actualizadas.

Los ensayos y mediciones, a realizarse en fábrica, serán los necesarios para asegurar que los equipos y materiales cumplen con lo establecido en estas especificaciones y en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Todos los instrumentos utilizados tendrán certificado de contraste actualizado, otorgado por algún laboratorio oficial. De no ser así los mismos serán contrastados en presencia del representante de la Inspección en laboratorio a elección del mismo y con cargo al CONTRATISTA.

En todos los casos el CONTRATISTA entregará a la inspección una copia firmada de los protocolos con los resultados obtenidos, requiriéndose la aprobación expresa del Inspector del Comitente antes de disponer el traslado de cualquier parte o pieza a los emplazamientos.

La aprobación de estos ensayos no exime al CONTRATISTA en una nueva verificación en sitio si fuera menester.

Los ensayos para recepción del material se realizan sobre celdas completas montadas como en explotación y con todos sus dispositivos de maniobras y equipos auxiliares.

Los ensayos mínimos a realizarse serán:

4.3.1.De tipo para la celda de M.T.:

1 - Ensayo de tensión de impulso.

2 - Ensayo de tensión de frecuencia industrial (sobre circuito principal y circuito de servicios auxiliares)

3 - Ensayo de calentamiento.

4 - Medición de resistencia circuito principal.

5 - Ensayo de corriente de corta duración sobre el circuito principal y circuito de tierra.

6 - Verificación de los grados de protección.

7- Ensayo de resistencia mecánica sobre cien (100) ciclos de cierre-apertura-introducción-extracción sobre un interruptor y su carro, de los cuales la mitad serán accionados mediante sus mandos eléctricos, y dentro de estos a máxima, mínima, y a tensión nominal de corriente continua.

Si el material ofrecido es de construcción standard, en función de la corriente, se aceptarán protocolos de ensayos de tipo efectuados sobre elementos de características análogas.

Todos los protocolos deben ser presentados en la oferta y su no presentación implica que los ensayos podrán ser realizados sin cargo para el Comitente.

Cada protocolo, deberá contener la descripción completa del ensayo realizado.

En caso de dudas sobre el resultado de algunos ensayos, el Comitente podrá solicitar su realización, en forma total y sin cargo para la misma.

El protocolo de ensayo de arco interno será tomado como válido únicamente si la celda ofrecida para esta licitación es idéntica a la ensayada, en cuanto a sus características técnicas y cumpla con las Normas IEC.60298, caso contrario será causal de rechazo de la respectiva oferta.

El COMITENTE podrá exigir la realización de los siguientes ensayos:

8 - Prueba de intercambiabilidad de los carros contra todos los compartimientos y realizando en cada compartimiento cinco (5) ciclos como los descriptos.

9 - Prueba del enclavamiento del seccionador de tierra con el interruptor y su carro sobre cinco (5) ciclos y con dos (2) interruptores cualesquiera de la provisión.

10 - Pruebas de enclavamiento de puertas o paneles desmontables sobre diez (10) ciclos.

11 - Pruebas de enclavamiento del seccionador fusible o carro portafusibles (si lo hubiere), sobre diez (10) ciclos.

12 - Pruebas de enclavamiento de los transformadores de tensión sobre diez (10) ciclos.

4.3.2. De tipo para los interruptores de potencia:

Los interruptores serán sometidos a los siguientes ensayos de tipo:

1 - Apertura y cierre de un cortocircuito.

2 - Ensayo de calentamiento.

3 - Ensayo de rigidez dieléctrica.

4 - Ensayo mecánico.

Si el material ofrecido es de construcción standard, a juicio del Comitente se aceptarán protocolos de ensayos de tipo efectuados sobre elementos de características análogas.

Todos los protocolos deben ser presentados en la oferta y su no presentación implica que los ensayos podrán ser realizados sin cargo para el Comitente.

Cada protocolo, deberá contener la descripción completa del ensayo realizado.

4.3.3. De rutina:

Estos ensayos serán realizados en fábrica sobre el lote de celdas que forman la provisión.

1) Control visual y dimensional. Control de espesor, uniformidad y adherencia de pintura.
2) Ensayo de tensión de corta duración a frecuencia industrial, tanto para media tensión como para el equipamiento auxiliar.
3) Ensayo de funcionamiento mecánico y enclavamientos sobre cinco (5) ciclos como se detalla en 4.3.1. que serán realizados sobre todas las celdas.
4) Funcionamiento de instrumentos y dispositivos eléctricos auxiliares.
5) Verificación de cableado.
6) Medición de la resistencia del circuito principal y de los contactos enchufables del circuito de potencia en por lo menos dos (2) interruptores.
7) Intercambiabilidad (ídem Punto 3) permutando como mínimo dos (2) interruptores.
8) Ensayo de descargas parciales sobre un mínimo de cinco (5) aisladores elegidos por la Inspección.
9) Ensayo de resistencia mecánica a rotura de aislador. Sobre un mínimo de un (1) aislador elegido por la Inspección.

El CONTRATISTA tendrá en cuenta que en caso de duda sobre el funcionamiento de algún elemento que componga las celdas (transformador de medida, seccionador, interruptor, etc.) el COMITENTE podrá solicitar según normas IRAM los ensayos o protocolos necesarios para establecer la confiabilidad del elemento en cuestión.

Para el caso de equipos importados, si la INSPECCIÓN decidiese no presenciar los ensayos de recepción, el CONTRATISTA, previa autorización, los hará igualmente, remitiendo los resultados en original y dos (2) copias, previo a envío a Obras. Sin este requisito no se efectuará la certificación.

Los valores de ensayos serán tales que verifiquen en su totalidad el cumplimiento de la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Cuando se haya realizado el montaje y previo o durante la puesta en servicio, la INSPECCIÓN podrá realizar por cuenta propia, y en presencia del CONTRATISTA, los ensayos especificados.

Para todos los casos, una vez montadas las celdas serán sometidas a ensayos de puesta en servicio, que se definen en las condiciones que se especifiquen. Estos ensayos se consideran de vital importancia.

ÍTEM 12 – GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA.

1. INTRODUCCIÓN

El grupo electrógeno a suministrar bajo este Ítem se instalará dentro del Edificio de Control Centralizado de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

Este grupo generador de Emergencia estará contenido dentro de un Contenedor/Gabinete adecuado y transportable con un grado de insonorización que dé cumplimiento a la normativa y para instalación y uso.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

Deberá tener arranque automático y se conectará al tablero principal de servicios auxiliares de c.a. (TGSACA) también ubicado en el mismo (Edificio de Control Centralizado).

El suministro deberá ser completo, incluyendo todos los equipos auxiliares necesarios, tales como tablero de control, sistema de arranque con baterías, sistema de combustible, equipos de arranque automático (PLC o UTR), etc.

El sistema de control deberá incluir los relés de supervisión de tensión, los relés temporizadores, los elementos de prueba, el control de arranque automático (PLC) y todo el equipo auxiliar necesario. Todos estos dentro del gabinete propio del Grupo Generador.

Se deberá proveer una carga de prueba junto con el equipo, la misma permitirá realizar ensayos periódicos del correcto funcionamiento del grupo electrógeno en distintas condiciones de carga.

Para alimentación de sus auxiliares y circuitos se dispondrá de doble alimentación de 220 Vcc proveniente de dos alimentadores, como así también de un alimentador de 3 x 380/220 V.

2. VALORES NOMINALES

- Potencia continua (mínimo) 100 kW
- Factor de potencia 0,8
- Frecuencia 50 Hz
- Tensión 3 x 380/220 V
- Capacidad de sobrecarga (1h cada 6h de funcionamiento) 10%
- Velocidad 1500 r.p.m

3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

El grupo deberá ser del tipo compacto, montado sobre bastidores de acero (preferentemente sobre un solo trineo), con apoyos antivibratorios.

Deberá estar proyectado para asegurar un funcionamiento satisfactorio en operación normal y durante las emergencias que pudieran presentarse. Por ejemplo, para el caso de un cortocircuito de cualquier tipo, con el generador operando a su máxima potencia y tensión, el grupo deberá presentar resistencia adecuada para soportar el momento torsor.

El arranque deberá poder efectuarse de las siguientes formas:

- automáticamente, por medio de un contacto de iniciación exterior que cerrará cuando sea necesario el arranque (por ejemplo, cero tensión);
- en forma manual, desde el tablero de mando, que deberá contar con un conmutador de modo de mando (manual - automático).

La detención deberá poder realizarse manualmente desde el tablero de mando, por actuación de las protecciones o por una orden en tal sentido recibida desde un lugar remoto.

El conjunto motor - generador - sistema de excitación deberá diseñarse y ensayarse para cumplir con las órdenes de arranque, alcanzando su frecuencia y tensión nominales en vacío en un tiempo adecuado al tipo de emergencia.

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

4.1. Motor

El motor deberá ser de combustión interna. el CONTRATISTA deberá garantizar la máxima potencia en las condiciones ambientales especificadas para la Estación Transformadora. La potencia efectiva deberá ser suficiente para permitir el accionamiento continuo durante 24 (veinticuatro) horas del generador y de los equipos auxiliares vinculados en forma directa. Podrá ser de dos o cuatro tiempos. La cantidad de cilindros no deberá ser inferior a 6 (seis). El motor podrá ser de aspiración normal, con barrido de gases de escape o con sobrealimentado. Las unidades de barrido o los sobrealimentadores deberán ser esencialmente silenciosos en las condiciones de operación a plena carga.

Salvo en lo especificado de otra manera, el motor y todos sus accesorios deberán ser productos normales de su fabricante, deberá presentar antecedentes de instalaciones similares en operación.

El motor deberá tener la potencia neta al freno necesaria para operar al generador al 110% (ciento diez por ciento) de su potencia nominal a velocidad sincrónica, durante 2 (dos) horas, en forma continua, con el motor correctamente a punto y equipado con todos los accesorios necesarios para su operación en las condiciones especificadas para el emplazamiento.

El grupo no deberá presentar vibraciones excesivas dentro del rango de 90 a 110% (noventa a ciento diez por ciento).

El oferente deberá suministrar un certificado provisto por el fabricante del motor en el que conste que es compatible con el respectivo generador y con su acoplamiento y que no aparecerán esfuerzos torsores superiores a 300 daN/cm2 dentro del rango + - 10% de la velocidad nominal. En tales condiciones el motor deberá operar sin sobrecalentamiento y sin sufrir daño mecánico.

4.2. Sistema de combustible

4.2.1. Generalidades

Se podrá optar por combustible gaseoso o líquido, los cuales deberán permitir un funcionamiento ininterrumpido de al menos 8 horas. En caso de optar por combustible líquido, el sistema de combustible deberá constar básicamente de los siguientes elementos:

- Tanque diario,

- Electrobomba de trasvase desde una cisterna al tanque,
- Bomba manual de trasvase,
- Purificadora de combustible de tipo centrífugo,
- Cañerías, válvulas y accesorios necesarios.

4.2.2. Tanque diario

Deberá tener capacidad suficiente para ocho (8) horas de marcha del grupo a potencia nominal.

Deberá construirse con chapa de acero de 3 mm de espesor mínimo, montarse a una altura adecuada, mediante ménsulas de acero fijadas a la pared o bien sobre un bastidor del mismo material apoyado en el piso, y contar como mínimo con los siguientes accesorios:

- Interruptor de nivel para alarma por bajo nivel,
- Interruptores de nivel para arranque y parada automáticos de la electro bomba de transvase y parada del grupo por bajo nivel,
- Indicador de nivel a roldana o por vasos comunicantes, graduado en litros,
- Conexiones para entrada, alimentación al grupo, retorno desde este desborde y ventilación,
- Válvulas para limpieza y para vaciado rápido.

4.2.3. Bombas de transvase

La instalación del grupo deberá contar con dos (2) bombas de transvase: Una eléctrica con arranque y parada automáticos, para servicio normal, y otra manual de emergencia, del tipo “Reloj”.

La primera deberá ser autocebante, de caudal adecuado para llenar el tanque diario en menos de dos (2) horas y la altura manométrica suficiente para elevar el combustible hasta él. El motor deberá tener protección IP 44, según publicación IEC 60144.

La bomba manual deberá tener cuerpo de acero fundido, rotor de bronce y lubricación por el combustible bombeado.

4.2.4. Sistema de inyección

El motor deberá contar con una bomba de combustible del tipo de “Desplazamiento Positivo”, accionada en forma directa, con su correspondiente filtro del tipo a cartucho o bien autolimpiante con válvula de purga. El sistema de inyección deberá contar con inyectores reemplazables e intercambiables.

4.2.5. Filtro de aire

El suministro deberá incluir uno o más filtros de aire de capacidad suficiente para proteger adecuadamente las partes del motor contra el polvo y la arena.

4.2.6. Cañerías

Todas las cañerías de suministro y retorno deberán ser de acero con costura, dimensionadas adecuadamente.

4.3. Sistema de lubricación

El motor deberá contar con un sistema de lubricación por aceite a presión, adecuado para el enfriamiento de los pistones y para la distribución del aceite lubricante a todas sus partes móviles.

El sistema deberá ser completo con todas las cañerías, accesorios y válvulas de cierre, retención, alivio,

operación y control de presión. La cañería deberá ser previamente decapada y estar completamente libre de costras de laminación, herrumbre, u otro material extraño.

4.3.1. Bomba de circulación

La bomba de circulación deberá ser accionada por el árbol cigüeñal o el árbol de levas, ser del tipo de "Desplazamiento Positivo" y tener capacidad suficiente para hacer circular la cantidad de aceite requerida por el motor.

4.3.2. Filtro de aceite

Deberán proveerse uno o más filtros de aceite conectados de manera que el aceite se limpie en forma continua. Deberán ser accesibles, fácilmente desmontables y limpiables, y estar equipados con una válvula "By-Pass" a resorte que asegure contra la detención de la circulación del aceite en caso de bloqueo de filtro.

4.3.3. Enfriador de aceite

El enfriador de aceite deberá tener capacidad suficiente para eliminar el calor total que el lubricante extraiga del motor a 110% de su potencia nominal. Deberá ser capaz de limitar las temperaturas del aceite que entre y que salga del motor a las óptimas recomendadas de su fabricante, utilizando como medio de enfriamiento el agua de refrigeración del motor o bien aire impulsado por un ventilador acoplado directamente al motor.

El aumento de la temperatura del agua deberá limitarse de tal manera que la salida no sea mayor que la temperatura óptima recomendada por el fabricante del motor para su enfriamiento.

Deberá ser del tipo de casco y tubos, de un paso o pasos múltiples y diseñarse de manera tal que el agua circule por el interior de los tubos.

4.4. Sistema de enfriamiento

El sistema de enfriamiento del motor deberá ser un circuito cerrado de circulación forzada de agua blanda. El agua deberá enfriarse en un radiador con ventilador accionado en forma directa o bien mediante motor eléctrico.

4.4.1. Válvula termostática de control

Deberá instalarse una válvula termostática de control, del tipo modulante, para mantener constante la temperatura del aceite. Los elementos termostáticos incluidos en ella deberán ser intercambiables.

Los termostatos deberán ser del tipo no ajustable, puestos a punto en fábrica a la temperatura recomendada por el fabricante del motor.

En caso de falla, la válvula deberá permitir el paso a través de ella de todo el caudal de aceite del motor.

4.5. Sistema de escape

El caño de escape partirá del motor.

El silenciador deberá disminuir el ruido al nivel adecuado para zona residencial.

Deberán adoptarse medidas para evitar la entrada de agua de lluvias en el interior del caño de escape durante los periodos de inactividad del motor. El suministro deberá incluir todos los asientos, ménsulas, soportes y bulones de fijación, así como los compensadores de dilatación necesarios.

El caño de escape deberá ser de hierro dulce y contar con la cantidad suficiente de bridas como para facilitar su desmontaje. Dentro del edificio deberá aislarse convenientemente con un compuesto resistente a la alta temperatura (Por ejemplo, amianto recubierto por planchas de aluminio de 0,5mm de

espesor como mínimo).

4.6. Protecciones

El suministro deberá incluir los dispositivos de protección para parar el grupo ante las siguientes anormalidades:

- Sobre velocidad,
- Arranque Fallido,
- Alta temperatura de agua de enfriamiento,
- Bajo nivel de agua de enfriamiento,
- Baja presión de aceite lubricante,
- Bajo nivel de combustible en tanque diario,
- Rotura de correas (si corresponde).

4.7. Regulador de velocidad

El regulador podrá ser del tipo centrífugo hidráulico y garantizar que:

- La velocidad para cualquier valor estable de carga entre el 0 y el 100% de la potencia nominal del grupo, podrá variar como máximo en + -2% de su valor nominal.
- La variación máxima de velocidad después de una variación instantánea de carga entre el 0 y el 100% o viceversa de la potencia nominal del grupo no debe exceder de + -5% de su valor nominal.

El tiempo de respuesta transcurrido entre la aplicación o retiro de la carga y el instante en que la velocidad alcanza su variación máxima deberá ser menor de 0,5 s. El tiempo de normalización, esto es, el tiempo en que la velocidad del motor retorna al valor preajustado, no debe sobrepasar 5 segundos.

El estatismo permanente deberá ser ajustable entre 0 y 6%.

4.8. Generador y excitatriz

El generador deberá ser trifásico, de 50 Hz, con el devanado del estator conectado en estrella con neutro accesible para conexión a tierra a través de una resistencia. El estator y el rotor del generador deberán tener aislamiento clase “F”, resistente al aceite y humedad.

El rotor deberá estar equipado con un devanado amortiguador.

La corriente de excitación del generador deberá ser suministrada por una excitatriz de corriente alterna sin escobillas conectadas directamente a través de puentes rectificadores rotantes. El campo de la excitatriz deberá ser alimentado por una excitatriz piloto de imán permanente a través de un regulador estático de tensión.

El generador y las excitatrices deberán ser autoventiladas, con protección IP25 según IEC 60034-5. El generador y las excitatrices deberán construirse de modo tal que puedan soportar en casos de emergencia y sin daño mecánico una velocidad igual al 25% de la nominal.

Los terminales de fase y de neutro del generador y los terminales de la excitatriz y de la excitatriz piloto

deberá ser llevados a una caja de bornes, ubicada en el generador, la cual deberá permitir la conexión de los cables externos.

La excitatriz deberá dimensionarse para poder suministrar la corriente de excitación necesaria para cargas normales de entre el 0 y el 110 % de la potencia nominal continua del grupo, a factor de potencia y frecuencia nominales, y teniendo en cuenta los requisitos de forzamiento de campo necesarios para alimentar las cargas de gran corriente y bajo factor de potencia asociadas con el arranque de grandes motores de inducción.

Para carga equilibrada lineal igual al 100% de la potencia nominal del grupo y con factor de potencia inductivo igual a 0,8, la distorsión armónica deberá ser menor o igual al 3%.

El equilibrio máximo de carga entre fases deberá poder ser de hasta un 15%.

4.8.1. Regulador de tensión

El módulo regulador deberá ser de estado sólido, sin partes móviles y sellado con resina epoxi para protegerlo contra humedad polvo y vibración.

Para cualquier valor estable de carga lineal comprendido entre 0 y 100% de la potencia del grupo y con factor de potencia entre 0,8 inductivo y 1, el regulador deberá mantener la tensión entre los límites de + -2% del valor nominal, no debiendo haber oscilaciones de tensión mayores de + -0,5%.

Las variaciones máximas de tensión después de una variación instantánea de carga de entre el 0% y el 100% o viceversa de la potencia nominal del grupo y con factor de potencia entre 0,8 inductivo y 1 no deberá exceder de + - 10% de su valor nominal.

Se deberá prever asimismo regulación del nivel de tensión de + - 5%, ajuste de estatismo y ajuste de ganancia. La deriva del regulador deberá ser menor que el 1% para una variación de temperatura de funcionamiento del mismo de 50ºC luego de un periodo de precalentamiento de 20 minutos.

4.9. Sistema de Arranque

El arranque del grupo deberá efectuarse mediante baterías de tensión y capacidad apropiadas para el equipo ofrecido, con su propio cargador de batería con regulador de tensión y unidad de control alimentado desde una fuente de 3x380 Vca.

4.10. Alarmas

El equipo contará, como mínimo, con las siguientes alarmas:

- Bajo nivel de combustible
- Bajo nivel de líquido refrigerante
- Sobretemperatura del agua de enfriamiento
- Baja presión de aceite
- Baja temperatura de agua de precalentamiento
- Exceso de combustible en tanque diario
- Actuación por sobrecarga, sobrecorriente, sobrevelocidad, falta de presión de aceite, exceso de temperatura de agua, bajo nivel de agua de refrigeración
- Falla del cargador de batería

- Arranque fallido.

5. SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO

5.1. Control de Arranque

El suministro deberá incluir un dispositivo de estado sólido que ordenará una secuencia de arranque consistente en 4 (cuatro) ciclos consecutivos de arranque y descanso, cada uno de ellos de duración ajustable independientemente. Deberá incluir la interrupción de la secuencia en caso de arranque fallido, con su correspondiente señalización, y un dispositivo sensor de la velocidad que desconectará el arranque una vez que el grupo comience a funcionar.

5.2. Control de operación

El grupo electrógeno deberá tener controles para permitir la operación automática y la operación local manual. Los controles automáticos, de estado sólido, deberán llevar el grupo hasta su tensión y frecuencia nominales e indicar el cierre del interruptor del generador. Los controles de parada deberán abrir dicho interruptor, mantener el grupo en funcionamiento durante el periodo de enfriamiento y pararlo una vez completado este.

Si, durante una marcha de prueba, apareciera una orden de arranque del grupo, éste deberá continuar funcionando, alimentando la carga, hasta que se dé la orden de parada.

6. TABLERO DE MANDO

6.1. Generalidades

El Suministro deberá incluir un tablero de mando independiente que contendrá todos los dispositivos para mando manual y automático y los instrumentos para supervisión de la operación.

6.2. Composición

En el panel de control del grupo se deberán instalar como mínimo los siguientes dispositivos:

- Un (1) interruptor en aire, extraíble, corriente nominal a determinar.
- Un (1) juego tripolar de transformadores de corriente de doble núcleo, (uno para medición y otro para protección).
- Un (1) juego tripolar de transformadores de corriente de simple núcleo para protección.
- Un (1) juego tripolar de transformadores de tensión relación 220:110/1,73 V, con sendos fusibles de protección primaria y un mini interruptor para protección secundaria.
- Un (1) indicador de volumen de combustible en el tanque de reserva.
- Un (1) indicador de presión de combustible.
- Un (1) indicador de presión de aceite de lubricación.
- Un (1) termómetro de agua de enfriamiento.
- Un (1) contador de horas de funcionamiento.
- Un (1) voltímetro escala 0-500 V, con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.
- Un (1) frecuencímetro, escala 47-53 Hz para conectar a los secundarios de los transformadores

de medición.

- Un (1) vatímetro, para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.
- Un (1) amperímetro con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.
- Un (1) cosfímetro, escala 0,5 – 1 – (-0,5), para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.
- Un (1) voltímetro para medición de tensión de excitación.
- Un (1) amperímetro para medición de tensión de excitación.
- Una (1) llave selectora “manual-automático” para precalentamiento y circulación del agua de enfriamiento.
- Dos (2) pulsadores luminosos de “arranque automático” para precalentamiento y circulación del agua de enfriamiento.
- Una (1) llave selectora “manual-automática” para precalentamiento y circulación del aceite de lubricación.
- Dos (2) pulsadores luminosos de “arranque-parada” para precalentamiento y circulación del aceite de lubricación.
- Una (1) llave selectora “manual-automático” para control del grupo electrógeno y de su interruptor dispositivo 13 MA.
- Dos (2) pulsadores luminosos de “Arranque—parada” para motor Diesel.
- Dos (2) pulsadores luminosos “cerrar-abrir” para el interruptor del grupo.
- Una (1) llave selectora “manual-automático” para el purificador de combustible.
- Dos (2) pulsadores luminosos de “arranque-parada” para el purificador de combustible.
- Elementos para el mando de control del sistema para arranque del grupo.
- Un (1) sistema de control automático.
- Un (1) regulador automático de tensión con reóstato de ajuste.
- Un (1) reóstato de ajuste de velocidad.
- Un (1) juego tripolar temporizado de máxima corriente de característica de tiempo inverso
- Un (1) relé de potencia inversa.
- Un (1) relé temporizado de máxima corriente de neutro.
- Un (1) relé de protección diferencial.
- Un (1) relé temporizado de máxima tensión.
- Un (1) relé de corriente para equilibrio de fases.
- Un (1) panel de alarmas que incluirá como mínimo indicadores luminosos de:

- Sobre-velocidad
- Baja presión de lubricante
- Falta en sistema de pre-lubricación
- Alta temperatura de agua de enfriamiento
- Bajo nivel de agua de enfriamiento
- Baja temperatura de precalentamiento
- Bajo nivel de combustible en tanque diario
- Bajo nivel de combustible en tanque de reserva
- Arranque fallido
- Baja tensión de batería de arranque
- Falla de cargador de batería
- Operación del relé de máxima corriente de neutro
- Falta de tensión de control
- Baja presión aire

- Tres (3) contactos inversores libres de potencial aptos para 0,5 A en 220 Vcc para inicio remoto.
- Operación de cualquiera de las restantes alarmas.
- Un (1) panel de distribución para alimentación de auxiliares compuesto por:
  - Un (1) seleccionador baja carga de entrada de suministro con comando manual.
  - Un (1) conjunto de mini interruptores automáticos para protección de los distintos auxiliares
- Sistema de sincronización manual con los servicios auxiliares.

6.3. Características Constructivas del Tablero

El tablero deberá ser del tipo vertical cerrado y responder a las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico (Ver TOMO II - Sección C.1).

Todos los relés, interruptores, auxiliares, contactores, etc. deberán cablearse a borneras ubicadas en el compartimiento donde se encuentre cada dispositivo. Deberán preverse espacios para la instalación de cables externos en el emplazamiento, excluida del presente contrato.

Todos los contactos auxiliares deben ser libres de potencial y cada dispositivo deberá contar con la cantidad de contactos auxiliares que fueran necesarios para la funcionalidad que se requiera.

6.4. Características del Interruptor

El interruptor deberá ser de ejecución extraíble. Los contactos auxiliares deberán conectarse mediante fichas metálicas robustas, contactos plateados y traba para evitar su desprendimiento. La base donde estén fijados los contactos deberá ser de porcelana o material de similares características eléctricas y mecánicas. No se aceptará el uso de aislante fenólico del tipo Pertinax.

Deberá poder comandarse electrónicamente en forma manual mediante un manipulador situado en el frente del tablero. Con la puerta cerrada no se deberá tener acceso al disparador mecánico situado sobre el mando del interruptor.

Deberá contar con los siguientes accesorios:

- Moto reductor para carga de los resortes.
- Bloqueo a cerradura.
- Bobina de apertura.
- Bobina de cierre.
- Diez (10) contactos auxiliares inversos independientes de los que utilice el mecanismo del interruptor.

Todos los accesorios eléctricos deberán ser aptos para 220 Vcc.

6.5. Cables

El suministro deberá incluir todos los cables de interconexión entre el grupo electrógeno y el tablero de mando y el tablero de servicios auxiliares correspondiente.

7. INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Montaje Electromecánico y Provisión de Material Complementario: TOMO II Sección A.3.

La inspección de los representantes de El COMITENTE, se realizará sobre el equipo totalmente terminado, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El COMITENTE supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no será recepcionado el equipo en obra.

7.1. Ensayos de rutina

Sobre el grupo electrógeno armado completo y en las condiciones en que será instalado en la obra, se efectuarán todos los ensayos de rutina mencionados en las Normas y según el siguiente detalle:

<u>Eléctricos</u>

a) de tensión en seco a frecuencia industrial.
b) de tensión en circuitos auxiliares.
c) de las protecciones (eléctricas y mecánicas).
d) de funcionamiento del Regulador de Tensión.
e) de los dispositivos auxiliares eléctricos, las señalizaciones y alarmas.
f) del Sistema de Control Automático.

<u>Mecánicos</u>

g) de funcionamiento del sistema de combustible, del sistema de lubricación y del sistema de enfriamiento.
h) de funcionamiento del sistema de arranque.

i) de funcionamiento del Regulador de Velocidad.

j) de operación mecánica.

k) de verificación de la intercambiabilidad, de los componentes.

l) dimensional y visual.

m) ruido.

7.2. Ensayos en Obra

- Revisión mecánica general
- Verificación visual de las terminaciones superficiales
- Control de montaje
- Ensayo de rigidez dieléctrica.

8. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA

El CONTRATISTA deberá someter a aprobación, como mínimo, la siguiente documentación técnica:

- Características técnicas y desempeño del grupo electrógeno.
- Planos generales de dimensiones de todos los equipos, con vistas y cortes e indicaciones, con vistas y cortes de agujeros de anclaje. Espacio para desmontaje y/o apertura de puertas, previsiones para mantenimiento, acceso de cables, ubicación de borneras, detalles de conexión a barras, etc.
- Planos de fundación.
- Esquemas funcionales y de cableado con indicación de la numeración de bornes a utilizar y los datos completos de todos los elementos.

9. REPUESTOS

La lista de repuestos que se detalla a continuación es de carácter obligatorio, debiendo los Oferentes ampliarla adecuadamente a su experiencia en la Operación y mantenimiento:

- Juntas, empaquetaduras de cada tipo.
- Filtros de cada tipo.
- Correas de cada tipo.
- Bulbos de presión, temperatura y otros sensores primarios de cada tipo.
- Del Tablero de Mando
- Un (1) interruptor en aire, extraíble, corriente nominal a determinar.
- Un (1) juego tripolar de transformadores de corriente de doble núcleo, (uno para medición y otro para protección).
- Un (1) juego tripolar de transformadores de tensión relación 220:110/1,73 V, con sendos fusibles de protección primaria y un mini interruptor para protección secundaria.
- Un (1) voltímetro escala 0-500 V, con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a

los secundarios de los transformadores de medición.

- Un (1) amperímetro con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.
- Un (1) sistema de control automático.
- Un (1) regulador automático de tensión con reóstato de ajuste.
- Un (1) reóstato de ajuste de velocidad.
- Un (1) juego tripolar temporizado de máxima corriente de característica de tiempo inverso.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II – ESTACIONES TRANSFORMADORAS

SECCIÓN D: PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS (PDTG)

INDICE

1. INTERRUPTORES DE 220 kV y 132 kV
2. CABLE DE AL-AC 435-55 MM2
3. SECCIONADORES CONVENCIONALES DE 220 kV y 132 kV.
4. AISLADORES SOPORTE 220 kV y 132 kV
5. TRANSFORMADORES DE MEDICIÓN DE 220 kV y 132 kV
6. DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN DE 220 kV y 132 kV
7. SISTEMA DE CONTROL LOCAL.
8. SISTEMA DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS
9. VARIOS (CADENAS DE AISLADORES, CONECTORES, CABLES DESNUDOS, etc.).
10. VARIOS DE AUXILIARES (CONTACTORES, INSTRUMENTOS, FUSIBLES, CABLES DE POTENCIA, etc.).
11. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES.
12. TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE ALTERNA.
13. TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA.
14. GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA
15. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN.
16. BATERÍAS Y CARGADORES DE 220 Vcc, Y 48 Vcc.
17. REACTORES DE NEUTRO

INTERRUPTORES 220 kV PARA LÍNEAS Y TRANSFORMADORES

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante	-	-		
2.	País de orígen	-	-		
3.	Norma	-	IEC-62271-100		
4.	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
5.	Año de diseño del modelo ofrecido	-	-		
6.	Tipo pedido				
6.1	Modelo	-	-		
6.2	Características	-	Exterior		
6.3	Clase de recierre	-	RUT		
7.	Tensión nominal (Un) del sistema	kV	220		
8.	Tensión nominal máxima (Umáx) de servicio	kV	245		
9.	Corriente nominal servicio contínuo (In)	A	3 150		
10.	Frecuencia nominal	Hz	50		
11.	Conexión del neutro del sistema	-	rígido a tierra		
12.	Valor máximo de potencia reactiva inductiva que puede ser maniobrada a tensión nominal	MVAr	-		
13.	Valor máximo de potencia reactiva capacitiva que puede ser maniobrada a tensión nominal	MVAr	-		
14.	Número de operaciones garantizadas (según IEC)		Tipo M2		
14.1	A corriente nominal	-	10 000		
14.2	A corriente máxima de servicio contínuo	-	1 000		
14.3	Al 100 % de potencia de ruptura simétrica	-	20		
15.	Temperatura máxima de contactos para temperatura ambiente igual a 45°C				
15.1	A corriente nominal	°C	-		
15.2	Luego de un ciclo O-0,3"-CO-3 min-CO con temperatura inicial indicada precedentemente	°C	-		
16.	Valor de la resistencia entre los contactos principales del interruptor cerrado	µΩ	-		
17.	Corriente de ruptura simétrica (a tensión nominal)	kA	40		

INTERRUPTORES 220 kV PARA LÍNEAS Y TRANSFORMADORES

18.	Potencia de ruptura simétrica (a tensión nominal)	GVA	15		
19.	Corriente de ruptura asimétrica (a tensión nominal) (v.cresta)	kAcr	100		
20.	Corriente de cierre nominal (v.cresta)	kAcr	100		
21.	Corriente admisible de corta duración				
21.1	1 s	kA	40		
21.2	3 s	kA	-		
22.	Tiempo total de apertura hasta la separación de los contactos	ms	-		
23.	Tiempo total de duración del arco	ms	-		
24.	Tiempo de duración total de la ruptura desde la orden de apertura hasta la extinción final del arco	ms	< 50		
25.	Tensión transitoria de restablecimiento nominal (1) (Rated TRV)				(1) A confirmar con los Estudios Eléctricos
25.1	Falla en terminales				
	- First pole to clear factor	pu	1.3		
	- Factor de amplitud	pu	1.4		
	- RRRV (u1/t1)	kV/µs	2		
25.2	Apertura en oposición de fases				
	- First pole to clear factor	pu	2		
	- First reference voltage (u1)	kV	300		
	- Time (t1)	µs	196		
	- TRV peak value (uc)	kVcr	500		
	- Time (t2)	µs	392-784		
	- RRRV (u1/t1)	kV/µs	1.54		
26.	Tipo de dispositivo limitador de la velocidad de crecimiento de la tensión de restablecimiento	-	-		
27.	Ciclo de operación garantizado	-	O-0,3 s-CO-3 min-CO		
28.	Tiempo de cierre	ms	-		
29.	Discordancia máx garantiz. del tiempo de cierre o apertura del primer y último polo de distint. fases				
29.1	Al cierre	ms	8		
29.2	A la apertura	ms	8		

INTERRUPTORES 220 kV PARA LÍNEAS Y TRANSFORMADORES

30.	Discordancia máxima del tiempo de operación de un mismo polo				
30.1	Al cierre	ms	5		
30.2	A la apertura	ms	5		
31.	Tiempo muerto propio de recierre	ms	300		
32.	Tiempo de neutralización para las siguientes maniobras				
32.1	Cierre bajo falla con apertura definitiva	s	-		
32.2	Ciclo de recierre completo	s	-		
33.	Corriente de ruptura nominal en oposición de fases con tensión 2 Un / √3	kA	-		
34.	Corriente de ruptura por falla kilométrica	kA	40		
35.	Mínima corriente inductiva que puede interrumpir sin provocar sobretensiones mayores que 2 pu	A			
36.	Corriente de apertura de línea en vacío				
36.1	En las tres fases con 1,1 Umáx. de servicio	A	-		
36.2	En las fases sanas, con 0,8 Umáx, en caso de una falla fase-tierra	A	-		
37.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 µs (v.cresta)				
37.1	Entre polo y tierra	kVcr	1050		
37.2	Entre terminales del interruptor abierto	kVcr	1 050		
38.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz (v. eficaz)				
38.1	En seco, 1 min:				
	- Entre polo y tierra	kV	395		
	- Entre terminales de interruptor abierto	kV	460		
38.2	Bajo lluvia, 10 s:				
	- Entre polo y tierra	kV	395		
	- Entre terminales de interruptor abierto	kV	460		
39.	Medio aislante				
39.1	Tipo	-	SF6		
39.2	Marca	-			
39.3	Norma	-	IEC 60376		
39.4	Valor mínimo de la rigidez dieléctrica a presión nominal	kV/cm	-		

INTERRUPTORES 220 kV PARA LÍNEAS Y TRANSFORMADORES

40.	Resistencia de aislación medida entre contactos abiertos del interruptor				
40.1	Resistencia	MΩ	-		
40.2	Tensión de medición	V	-		
41.	Pérdidas anuales máximas totales de gas, por interruptor completo				
41.1	Porcentual	%	< 1		
41.2	Masa de gas	kg	-		
42.	Comportamiento dieléctrico del interruptor a presión reducida del medio aislante				
42.1	Presión mínima para la cual el interruptor puede soportar el doble de la tensión nominal (1 P.U. aplicados en contrafase, en cada lado del interruptor, estando el mismo en posición abierta)	Pa	-		
42.2	Posición final de los contactos principales en circunstancias de pérdida completa de medio aislante				
	- A interruptor previamente abierto	-	-		
	- A interruptor previamente cerrado	-	-		
42.3	Presión crítica para la cual el interruptor deba ser cerrado para impedir una descarga, con tensión nominal aplicada	Pa	-		
42.4	Tensión de 50 Hz soportable por el interruptor para presión nula:				
	- Con respecto a tierra,interruptor cerrado	kV	-		
	- A través del interruptor abierto	kV	-		
43.	Tipo de contactos principales	-	-		
44.	Tipo de contactos apagachispas	-	-		
45.	Tipo de dispositivo de control de arco	-	-		
46.	Tipo de dispositivo antibombeo	-	-		
47.	Método de accionamiento de cierre	-	RESORTES		
48.	Método de accionamiento de apertura	-	RESORTES		

INTERRUPTORES 220 kV PARA LÍNEAS Y TRANSFORMADORES

49.	Características del mecanismo de operación				
49.1	Operación unipolar	-	si		
49.2	La operación de apertura prevalecerá sobre la operación de cierre para los siguientes circuitos:				
	- Mecánico	-	-		
	- Eléctrico	-	-		
50.	Tensión auxiliar en corriente contínua	Vcc	220		
51.	Tolerancia de la tensión auxiliar en corriente continua para funcionamiento garantizado	%	+10; -15		
52.	Tensión auxiliar en corriente alterna a 50 Hz				
52.1	Motor de accionamiento	Vca	380/220		
52.2	Calefacción e iluminación	Vca	220		
53.	Número de contactos auxiliares	Nº	15 NA + 15 NC		
54.	Capacidad de los contactos auxiliares				
54.1	En servicio permanente 220 Vcc	A	-		
54.2	De interrupción en 220 Vcc	A	-		
54.3	De interrupción en 220 Vca	A	-		
55.	Cantidad de electroválvulas de cierre por polo	N°	2		
56.	Cantidad de electroválvulas de apertura por polo	N°	2		
57.	Consumo de cada bobina de cierre (220 Vcc)	W	-		
58.	Constante de tiempo de las bobinas de cierre	ms	-		
59.	Consumo de cada bobina de apertura (220 Vcc)				
60.	Constante de tiempo de las bobinas de apertura	ms	-		
61.	Consumo de los calefactores de la caja de mando				
61.1	Fijos	W	-		
61.2	Comandados por termostato	W	-		
62.	Accionamiento				
62.1	Tipo de acumuladores	-	-		
62.2	Presión nominal	kPa	-		
62.3	Presión mínima para ejecución del ciclo O-0,3 s-CO	kPa			
62.4	Presión mínima para realizar una operación de apertu	kPa			

INTERRUPTORES 220 kV PARA LÍNEAS Y TRANSFORMADORES

62.5	Tiempo máximo de restitución de la presión para realizacion de un ciclo CO a capacidad de ruptura nominal, luego de concluido el ciclo indicado en el punto anterior	min	3		
62.6	Tiempo en que el interruptor queda en condiciones de realizar el ciclo O-0,3 s-CO luego de una operación de cierre	s	8		
62.7	Tiempo para primer armado partiendo de presión cero	min	30		
62.8	Potencia del motor de la bomba o accionamiento carga resorte	kW	-		
63.	Presión de gas				
63.1	A 20 ºC (Pn)	kPa	-		
63.2	A 45 ºC	kPa	-		
64.	Presión máxima en la cámara en el momento de apertura	kPa	-		
65.	Densidad del gas (a Pn)	kg/dm^3	-		
66.	Presión mínima para realizar una operación de apertura a corriente de ruptura nominal				
66.1	A 20ºC (Pn)	kPa	-		
66.2	A 45ºC	kPa	-		
67.	Presión mínima para realizar un ciclo CO-0,3 s-CO a corriente de ruptura nominal	kPa	-		
68.	Presión de accionamiento de la válvula alivio de sobrepresión	kPa	-		
69.	Alarmas del dispositivo de presión del gas con compensación por temperatura				
69.1	Presión de accionamiento de alarma nivel 1	kPa	-		
69.2	Presión de accionamiento de alarma nivel 2 (crítica)	kPa			
70.	Nivel de ruido máximo con operación del interruptor en vacio y presión de operación nominal				
70.1	Sin silenciadores				
	- Apertura	dB	-		
	- Cierre	dB	-		
70.2	Con silenciadores				
	- Apertura	dB	-		
	- Cierre	dB	-		
71.	Masa del interruptor completo tal como en servicio	kg			

INTERRUPTORES 220 kV PARA LÍNEAS Y TRANSFORMADORES

72.	Masa de cada polo	kg	-		
73.	Masa del armario de accionamiento	kg	-		
74.	Esfuerzo bajo accion dinámica provocado por c/polo del interruptor en servicio sobre su base				
74.1	Tracción	daN	-		
74.2	Compresión	daN	-		
75.	Cantidad de fluído aislante por polo	kg	-		
76.	Tipo de soporte	-	-		
77.	Masa del soporte	kg	-		
78.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
78.1	Esfuerzo estático	daN	200		
78.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	300		
78.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
78.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	-		
79.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
80.	Distancia mínima de fuga de los aisladores	mm	6125		
81.	Distancia mínima entre ejes de polo	mm	-		
82.	Distancia mínima entre fases (partes metálicas bajo tensión)	mm	-		
83.	Altura mínima sobre nivel de piso de las partes bajo tensión	mm	-		
84.	Tipo de tratamiento superficial de las partes metálicas del polo	-	-		
85.	Tipo de tratamiento superficial del varillaje de mando	-	-		
86.	Tipo de tratamiento superficial de la caja de accionamiento	-	según ETP		
87.	Pinturas	-	según ETP		
88.	Condiciones ambientales y sísmicas según Anexo V	-	si		
89.	Terminales de puesta a tierra	-	si		

INTERRUPTORES 220 kV PARA LÍNEAS Y TRANSFORMADORES

90.	Folletos y catálogos	-	si		
91.	Plano de dimensiones y características generales	-	si		
92.	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares	-	si		
93.	Protocolo de ensayos de tipo de un equipo igual al ofrecido	-	si		
94.	Norma de fabricación (si difiere de IEC)	-	si		
95.	Esquema de embalaje típico	-	si		
96.	Placa de características y marcación de bornes	-	si		
97.	Registrador de impactos: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	si		

INTERRUPTORES 132 kV PARA LÍNEAS, TRANSFORMADORES Y ACOPLAMIENTO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante	-	-		
2.	País de orígen	-	-		
3.	Norma	-	IEC 62271-100		
4.	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
5.	Año de diseño del modelo ofrecido	-	-		
6.	Tipo pedido				
6.1	Modelo	-	-		
6.2	Características	-	Exterior		
6.3	Clase de recierre	-	RUT		
7.	Tensión nominal (Un) del sistema	kV	132		
8.	Tensión nominal máxima de servicio (Umáx)	kV	145		
9.	Corriente nominal servicio contínuo (In)	A	3 150		
10.	Frecuencia nominal	Hz	50		
11.	Conexión del neutro del sistema	-	rígido a tierra		
12.	Valor máximo de potencia reactiva inductiva que puede ser maniobrada a tensión nominal	MVAr	-		
13.	Valor máximo de potencia reactiva capacitiva que puede ser maniobrada a tensión nominal	MVAr	-		
14.	Cantidad de maniobras garantizadas (según IEC):	-	Tipo M2		
14.1	A corriente nominal	-	10 000		
14.2	A corriente máxima de servicio contínuo	-	1 000		
14.3	Al 100 % de potencia de ruptura simétrica	-	20		

INTERRUPTORES 132 kV PARA LÍNEAS, TRANSFORMADORES Y ACOPLAMIENTO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
15.	Temperatura máxima de contactos para temperatura ambiente igual a 45°C				
15.1	A corriente nominal	°C	-		
15.2	Luego de un ciclo 0-0,3"- C0 - 3 min - C0 con temperatura inicial indicada precedentemente	°C	-		
16.	Valor de la resistencia entre los contactos principales del interruptor cerrado	micro ohm	-		
17.	Cte. de ruptura simétrica (a tensión nominal)	kA	31.5		
18.	Potencia de ruptura simétrica(a tensión nominal)	GVA	7		
19.	Corriente de ruptura asimétrica (a tensión nominal) (v.cresta)	kA	79		
20.	Corriente de cierre nominal (v.cresta)	kA	79		
21.	Corriente admisible de corta duración				
21.1	1 segundo	kA	31.5		
21.2	3 segundos	kA	-		
22.	Tiempo total de apertura hasta la separación de los contactos	ms	-		
23.	Tiempo total de duración del arco	ms	-		
24.	Tiempo de duración total de la ruptura desde la orden de apertura hasta la extinción final del arco	ms	≤60		
25.	Tensión transitoria de restablecimiento (1)				(1) A confirmar con los Estudios Eléctricos
25.1	- Factor de amplitud				
25.2	- Velocidad de crecimiento	kV/μs	2		
25.3	- Frecuencia propia de oscilación del circuito	KHZ	4		
26	Corriente de ruptura				
26.1	nominal en oposición de fase con tensión 2Un/1,73	A	-		
26.2	por falla kilometrica	kA	31.5		

INTERRUPTORES 132 kV PARA LÍNEAS, TRANSFORMADORES Y ACOPLAMIENTO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
27.	Mínima corriente inductiva que puede interrumpir sin provocar sobretensiones mayores que 2 P.U.	A	30		
28.	Tipo de dispositivo limitador de la velocidad de crecimiento de la tensión de restablecimiento	-	-		
29.	Ciclo de operación garantizado	-	0-0.3s-C0-3min-C0		
30.	Tiempo de cierre	ms	-		
31.	Discordancia máx garantiz. del tiempo de cierre o apertura del primer y último polo de distint. fases				
31.1	Al cierre	ms	-		
31.2	A la apertura	ms	-		
32.	Discordancia máxima del tiempo de operación de un mismo polo				
32.1	Al cierre	ms	-		
32.2	A la apertura	ms	-		
33.	Tiempo muerto propio de recierre	ms	300		
34.	Corriente de apertura de línea en vacio	-			
34.1.	En las tres fases con 1,1 Umáx de servicio	A	-		
34.2	En las fases sanas con 0,8 Umáx, en caso de una falla a tierra.	A	-		
35.	Tiempo de neutralización para las siguientes maniobras				
35.1	Cierre bajo falla con apertura definitiva	s	-		
35.2	Ciclo de recierre completo	s	-		
36.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)				
36.1	Entre polo y tierra	kV	650		
36.2	Entre terminales del interruptor abierto	kV	750		
37.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz (v.eficaz)				
37.1	En seco, 1 min.:				
	- Entre polo y tierra	kV	275		
	- Entre terminales de interruptor abierto	kV	315		

INTERRUPTORES 132 kV PARA LÍNEAS, TRANSFORMADORES Y ACOPLAMIENTO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
37.2	Bajo lluvia, 10 seg.:				
	- Entre polo y tierra	kV	275		
	- Entre terminales de interruptor abierto	kV	315		
38.	Medio aislante				
38.1	Tipo	-	SF6		
38.2	Marca	-			
38.3	Norma	-			
38.4	Valor mínimo de la rigidez dieléctrica a presión nominal	kV/cm	-		
39.	Resistencia de aislación medida entre contactos abiertos del interruptor				
39.1	Resistencia	Mohm	-		
39.2	Tensión de medición	V	-		
40.	Pérdidas anuales máximas totales de gas, por interruptor completo				
40.1	Porcentual	%	< 1		
40.2	Masa de gas	kg	-		
41	Comportamiento dieléctrico del interruptor a presión reducida del medio aislante				
41.1	Presión mínima para la cual el interruptor puede soportar el doble de la tensión nominal (1 P.U. aplicados en contrafase, en cada lado del interruptor, estando el mismo en posición abierta)	Pa	-		
41.2	Posición final de los contactos principales en circunstancias de pérdida completa de medio aislante				
	- A interruptor previamente abierto	-	-		
	- A interruptor previamente cerrado	-	-		
41.3	Presión crítica para la cual el interruptor deba ser cerrado para impedir una descarga, con tensión nominal aplicada	Pa	-		
41.4	Tensión de 50 Hz soportable por el interruptor para presión nula:				
	- Con respecto a tierra,interruptor cerrado	kV	-		
	- A través del interruptor abierto	kV	-		
42.	Tipo de contactos principales	-	-		

INTERRUPTORES 132 kV PARA LÍNEAS, TRANSFORMADORES Y ACOPLAMIENTO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
43.	Tipo de contactos apagachispas	-	-		
44.	Tipo de dispositivo de control de arco	-	-		
45.	Tipo de dispositivo antibombeo	-	-		
46.	Método de accionamiento de cierre	-	Resortes		
47.	Método de accionamiento de apertura	-	Resortes		
48.	Características del mecanismo de operación				
48.1	Operación unipolar	-	si		
48.2	La operación de apertura prevalecerá sobre la operación de cierre para los siguientes circuitos:				
	- Mecánico	-	-		
	- Eléctrico	-	-		
49.	Tensión auxiliar en corriente continua	Vcc	220		
50.	Tolerancia de la tensión auxiliar en corriente continua para funcionamiento garantizado	%	+10-15		
51.	Tensión auxiliar en corriente alterna a 50 Hz (Motor de accionamiento)	Vca	380/220		
51.1	Calefacción e iluminación	Vca	220		
52.	Número de contactos auxiliares	N°	15 NA + 15 NC		
53.	Capacidad de los contactos auxiliares				
53.1	En servicio permanente	A	-		
53.2	De interrupción en 220 Vcc	A	-		
53.3	De interrupción en 220 Vca	A	-		
54.	Cantidad de electroválvulas de cierre	N°	2		
55.	Cantidad de electroválvulas de apertura	N°	2		
56.	Consumo de cada bobina de cierre p. 220 Vcc	W	-		

INTERRUPTORES 132 kV PARA LÍNEAS, TRANSFORMADORES Y ACOPLAMIENTO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
57.	Constante de tiempo de las bobinas de cierre	ms	-		
58.	Consumo de cada bobina de apertura p. 220 Vcc	W	-		
59.	Constante de tiempo de las bobinas de apertura	ms	-		
60.	Consumo de los calefactores de la caja de mando				
60.1	Fijos	W	-		
60.2	Comandados por termostato	W	-		
61.	Para accionamiento con resorte				
61.1	Tiempo máximo de restitución para realización de un ciclo "C0" a capacidad de ruptura nominal, luego de concluido el ciclo indicado en el punto anterior	seg	-		
61.2	Tiempo en que el interruptor queda en condiciones de realizar el ciclo "0-0,3s-C0" luego de una operación de cierre	seg	8		
61.3	Tiempo para primer armado partiendo de presión cero	seg	30		
61.4	Potencia del motor de carga (Tensión de accionamiento 380/220 Vca)	kW	-		
62.	Presión de gas				
62.1	A 20 °C (Pn)	kPa	-		
62.2	A 45 °C	kPa	-		
63.	Presión máxima en la cámara en el momento de apertura	kPa	-		
64.	Densidad del gas (a Pn)	kg/dm3	-		
65.	Presión mínima para realizar una operación de apertura a corriente de ruptura nominal				
65.1	A 20 °C (Pn)	kPa	-		
65.2	A 45 °C	kPa	-		
66.	Presión mínima para realizar un ciclo C0-0,3s - C0 a corriente de ruptura nominal	kPa	-		
67.	Presión de accionamiento de la válvula				

INTERRUPTORES 132 kV PARA LÍNEAS, TRANSFORMADORES Y ACOPLAMIENTO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
	alivio de sobrepresión	kPa	-		
68.	Alarmas del dispositivo de presión del gas				
	con compensación por temperatura				
68.1	Presión de accionamiento de alarma nivel 1	kPa	-		
68.2	Presión de accionamiento de alarma nivel 2 (crítica)	kPa	-		
69.	Nivel de ruido máximo con operación del interruptor en vacio y presión de operación nominal				
69.1	Sin silenciadores				
	- Apertura	dB	-		
	- Cierre	dB	-		
69.2	Con silenciadores				
	- Apertura	dB	-		
	- Cierre	dB	-		
70.	Masa del interruptor completo tal como en servicio	kg	-		
71.	Masa de cada polo	kg	-		
72.	Masa del armario de accionamiento	kg	-		
73.	Esfuerzo bajo accion dinámica provocado por c/polo del interruptor en servicio sobre su base				
73.1	Tracción	daN	-		
73.2	Compresión	daN	-		
74.	Cantidad de fluído aislante por polo	l	-		
75.	Tipo de soporte	-	-		
76.	Masa del soporte	kg	-		
77.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
77.1	Esfuerzo estático	daN	150		
77.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	250		
77.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
77.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	-		

INTERRUPTORES 132 kV PARA LÍNEAS, TRANSFORMADORES Y ACOPLAMIENTO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
78	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
79.	Distancia de fuga (mínima) de los aisladores	mm	≥ 3625		
80.	Distancia mínima entre ejes de polo	mm	-		
81.	Distancia mínima entre fases (partes metálicas bajo tensión)	mm	-		
82.	Altura mínima sobre nivel de piso de las partes bajo tensión	mm	-		
83.	Tipo de tratamiento superficial de las partes metálicas del polo	-	-		
84.	Tipo de tratamiento superficial del varillaje de mando	-	-		
85.	Tipo de tratamiento superficial de la caja de accionamiento	-	según ETP		
86.	Pinturas	-	según ETP		
87.	Terminales de puesta a tierra	-	-		
88.	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificación Técnica General Equipos de Playa.	-	si		
89.	Folletos o catálogos	-	si		
90.	Plano de dimensiones y características generales	-	si		
91.	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares	-	si		
92.	Protocolo de ensayo de un interruptor igual al ofrecido	-	si		
93.	Embalajes	-	si		
94	Registrador de impactos: según Especificación				

INTERRUPTORES 132 kV PARA LÍNEAS, TRANSFORMADORES Y ACOPLAMIENTO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
	Técnica General de Equipos de Playa.	-	si		

CABLES CONDUCTORES Al/Ac 435/55					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1.	Generalidades				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-2187/86 Parte I		
1.3	Denominación		A 435/55 - 54/7		
2.	Material		Al/Ac (ACSR)		
3.	Formación		54/7 (24+18+12/6+1)		
4.	Area sección aluminio	mm^2	434,3		
5.	Area sección acero	mm^2	56,3		
6.	Area sección total	mm^2	490,6		
7.	Relación nominal de áreas		7,7		
8.	Diámetro exterior	mm	28,8		
9.	Masa unitaria (sin grasa)	kg/m	1640		
10.	Masa unitaria (con grasa)	kg/m	1 239		
11.	Relación de cableado:				
11.1	Capa externa		(x)		
11.2	Capa interna		(x)		
12.	Carga mínima de rotura	kN	133		
13.	Módulo de elasticidad final	MPa	70.000		(x) A completar
14.	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC	$19,3 \times 10^{-6}$		por el fabricante
15.	Sentido de torsión de la capa exterior		Derecha		
16.	Resistencia eléctrica a 20ºC - C.C.	Ohm/km	0,0666		
17.	Grasa				
17.1	Tipo y calidad		(x)		
17.2	Punto de goteo mínimo	ºC	105,0		
18.	Suministro				
18.1	Largo normal de expedición	m	2500 +/-125		
18.2	Largo mínimo bobina corta	m	(x)		
19.	Alambres de aluminio				
19.1	Cantidad	Nº	54		
19.2	Número de capas	Nº	3		
19.3	Diámetro	mm	3,2 +/- 1%		
19.4	Tensión mínima de rotura:				
	a) Antes de cablear	MPa	(x)		
	b) Después de cablear	MPa	(x)		
19.5	Alargamiento mínimo a rotura s/ 250 mm:				
	a) Antes de cablear	%	1,2		
	b) Después de cablear	%	(x)		
19.6	Densidad a 20ºC	kg/dm	2 703		
19.7	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC	23x10-6		
19.8	Método de soldadura		A presión en frío		
19.9	Distancia entre soldaduras	m	15		
19.1	Resistividad a 20ºC	$hm.mm^2/$	0,028264		
19.11	Coeficiente de variación de la resistividad con la temperatura a 20°C	1/ºC	0,00403		

CABLES CONDUCTORES Al/Ac 435/55					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
20.	Alma de acero				
20.1	Formación		1x7 (1+6)		
20.2	Diámetro exterior	mm	9		
20.3	Relación de cableado	mm	(x)		
20.4	Módulo de elasticidad	daN/mm^2	18.000		(x) A completar
20.5	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC			por el fabricante
21.	Alambres de acero				
21.1	Diámetro	mm	3,2+/- 0,05		
21.2	Tensión mínima de rotura:				
	a) Antes de cablear	MPa	1290		
	b) Después de cablear	MPa	1226		
21.3	Tensión mínima al 1% de alargamiento s/ 250 mm	MPa	1100		
21.4	Alargamiento a rotura s/ 250 mm:				
	a) Antes de cablear	%	3,5		
	b) Después de cablear	%	3,0		
21.5	Densidad a 20ºC	kg/dm^3	7,78		
21.6	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC	11,5 x 10-6		
21.7	Proceso de cincado		Inmersión en caliente		
21.8	Masa mínima de la capa de cinc	g/m^2	230		
21.9	Número mínimo de inmersiones	Nº	3		
22.	Embalaje				
22.1	Norma		IRAM 9590-1/		
22.2	Tipo de carrete		Sin escalón		
22.3	Carga útil	kg	(x)		
22.4	Cantidad de tensores	Nº	6		
22.5	Diámetro de tensores	mm	19		
22.6	Altura	mm	1750		
	- Diámetro del tambor	mm	900		
	- Ancho útil	mm	1000		
22.7	Espesor de las alas	mm	25,4		
22.8	Espesor duelas de cierre	mm	25,4		
22.9	Madera		Eucalipto		
22.1	Tratamiento		(2)		
22.11	Retención mínima	kg/m3	--		
22.12	Terminación exterior		Sin pintar (1)		(1) Solamente pintar para identificar
22.13	Terminación interior		Lámina poliet.		Fabricante, el tipo de cable, el
22.14	Planos generales y detalle		Adjuntar		de giro, etc.
22.15	Tara	kg	(x)		(2) Tratamiento térmico (HT) según norma NIMF Nº 15.
					(x) A completar por el fabricante

EPRE Ente Provincial Regulador Eléctrico	**PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS**	TOMO II. SECCIÓN D Fecha:

SECCIONAMIENTO DE CONTACTOS EN LINEA HORIZONTAL-POLOS PARALELOS - ITEM 2.2, E ITEM 2.3 HOJA 1 DE 3

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante/país de origen	-	-		
2.	Norma	-	IEC 62271-102		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)				
3.1	Horizontal. Tripolar - P.Paral.-c/P.A.T In: 1600 A-**Item 2.2**	-	SI		
3.2	Horizontal. Tripolar - P.Paral.-s/P.A.T In: 1600 A-**Item 2.1**	-	SI		
3.3	Horizontal. Tripolar - Fila India In: 1600 A	-	-		
4.	Año de diseño del modelo ofrecido				
5.	Tipo				
5.1	Modelo				
		¿≥ 6125?	TT-E		
		-			
5.2	Disposición de Polos				
		-	PP		
		-			
5.3	Posición de montaje	-	N		
5.4	Forma de accionamiento de:				
	a) Cuchillas principales	-	DE+LE+LM		
	b) Cuchillas de puesta a tierra	-	DE+LE+LM		
6	Tensión nominal (Un)	kV	220		
7.	Tensión máxima de servicio	kV	245		
8	Corriente nominal (In)	A	1600		
9.	Frecuencia nominal	Hz	50		
10.	Temperatura máxima de los contactos con I = In y temperatura ambiente 45ºC	ºC	105		
11.	Corriente admisible de corta duración (v.eficaz)				
11.1	Cuchilla principal:				
11.1.a	1 seg.	kA	40		
11.1.b	3 seg.	kA	-		
11.2	Cuchilla de puesta a tierra (P.A.T.)				
11.2.a	1 seg.	kA	40		
11.2.b	3 seg.	kA	-		
12.	Corriente admisible de corta duración (valor cresta)				
12.1	Cuchilla principal	kA	100		
12.2	Cuchilla de puesta a tierra (P.A.T.)	kA	100		
13.	Corriente de cierre:				
13.1	Cuchilla principal	A	-		
13.2	Cuchilla de puesta a tierra	A	-		
14.	Capacidad mínima de corte de corriente inducida en cuchilla de puesta a tierra (s/ IEC Clase B)				
14.1	Corriente inducida	A			
14.2	Tensión inducida circuito abierto	kV			

FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO **FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL**

SECCIONAMIENTO DE CONTACTOS EN LINEA HORIZONTAL-POLOS PARALELOS - ITEM 2.2, E ITEM 2.3 HOJA 2 DE 3

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
15.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)				
15.1	Entre polo y tierra	kV	1050		
15.2	Entre bornes del seccionador abierto	kV	1200		
16.	Rigidez dieléctrica nominal con onda 250/2500 microsegundos (v.cresta)				
16.1	Entre polo y tierra	kV	-		
16.2	Entre bornes del seccionador abierto	kV	-		
17.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min. Bajo lluvia (v.eficaz)				
17.1	- Entre polo y tierra	kV	460		
17.2	- Entre bornes del seccionador abierto	kV	530		
18.	Tensión para calefacción e iluminación	Vca	220		
19.	Tensiones auxiliares en corriente contínua				
19.1	Control	Vcc	220		
19.2	Accionamiento motor cuchillas principales y cuchillas de PAT	Vcc	220		
20.	Tolerancia de la tensión auxiliar en corriente contínua para funcionamiento garantizado	%	+10, -15		
21.	Número de dispositivos de accionamiento	N°	-		
22.	Consumo de c/dispositivo de accionamiento de cuchilla principal y cuchilla de PAT (220 Vcc)	W	-		
23.	Consumo de la bobina de enclavamiento de cuchilla de puesta a tierra (220 Vcc)	W			
24.	Consumo del circuito de calefacción	W	-		
25.	Contactos Auxiliares:				
25.1	Número de contactos auxiliares reversibles para cuchillas principales	N°	10 NA + 10 NC		(A definir en proy. de detalle)
25.2	Conmutador Local-Remoto				
	- Cantidad para Local	Nº	-		
	- Cantidad para Remoto	Nº	-		
	- Cantidad para posición cero o desconectado	Nº	-		
26.	Número de contactos auxiliares reversibles para cuchilla de P.A.T.	Nº	6NA+6NC		(A definir en proy de detalle)
27.	Capacidad de los contactos auxiliares				
27.1	En servicio permanente 220 Vcc	A	-		
27.2	De interrupción en 220 Vcc	A	-		
27.3	De interrupción en 220 Vca	A	-		
28.	Dispositivo de enclavamiento del comando a distancia para operación manual local	-	si		
29.	Dispositivo de enclavamiento para evitar accionamiento bajo carga para la operación manual local		si		
30.	Dispositivo de enclavamiento entre cuchilla principal y cuchilla de P.A.T.	-	si		

FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO **FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL**

EPRE Ente Provincial Regulador Eléctrico	PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS	TOMO II. SECCIÓN D Fecha:

SECCIONAMIENTO DE CONTACTOS EN LINEA HORIZONTAL-POLOS PARALELOS - ITEM 2.2, E ITEM 2.3 HOJA 3 DE 3

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
31.	Tipo y/o marca de bornera auxiliar	-			
32.	Corriente nominal de bornera a utilizar	A	-		
33.	Masa del seccionador tripolar (completo)	kg	-		
34.	Masa de cada fase	kg	-		
35.	Tipo de tratamiento superficial de las cajas de comando y/o auxiliares	-	-		Según Esp. Tec. TOMO II Sec C.1
36.	Masa del mando de accionamiento a distancia	kg	-		
37.	Masa de la caja de auxiliares de cuchillas ppales	kg	-		
38.	Masa de la caja de auxiliares de las cuchillas de P.A.T	kg	-		
39.	Carga mecánica de rotura de los aisladores a la flexión	daN	-		
40.	Carga mecánica de rotura de los aisladores a la torsión	daN.m	-		
41.	Tipo de aislador a utilizar	-	≥C6		
42.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
42.1	Esfuerzo estático	daN	150		
42.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	300		
42.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
42.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	-		
43.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
44.	Distancia mínima de fuga de los aisladores	mm	≥ 6125		
45.	Altura de los bornes para el aparato montado				(a definir en proy de detalle)
46.	Tiempo máximo de apertura de las cuchillas ppales	s	-		
47.	Tiempo máximo de cierre de las cuchillas ppales	s	-		
48.	Tiempo máximo para extinción de arco capacitivo entre contactos (apertura o cierre)	s	3		
49.	Tipo de varillaje de comando	-			
50.	Distancias mínimas				
50.1	Entre ejes de polos (a definir en proyecto de detalle)				
	Horizontal. Tripolar - P.Paral.-c/P.A.T In: 1600 A	mm			
	Horizontal. Tripolar - P.Paral.-s/P.A.T In: 1600 A	mm			
	Horizontal. Tripolar - Fila India In: 1600 A	mm			
50.2	Entre fases (a definir en proyecto de detalle)	mm	-		
51.	Folletos o catálogos	-	si		
52.	Plano de dimensiones y características generales	-	si		
53.	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares	-	si		
54.	Protocolo de ensayo de un aparato igual al ofrecido	-	si		
55.	Esquema de embalaje típico	-	si		
56.	Condiciones ambientales y sísmicas: según Esp. Téc. Gral.	-	si		
57.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec. TOMO II Sec.A.1
58.	Registrador de impactos: según Esp. Téc. Gral. Equip. Playa	-	si		

FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO **FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL**

EPRE Ente Provincial Regulador Eléctrico	**PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS**	TOMO II. SECCIÓN D Fecha:

SECCIONADORES UNIPOLARES PARA P.A.T. - ITEM 2.4 HOJA 1 DE 3

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante/pais de origen	-			
2.	Norma	-	IEC-62271-102		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)	-			
4.	Año de diseño del modelo ofrecido	-			
5.	Tipo		Exterior		
5.1	Modelo	-	U-E		
5.2	Posición de montaje	-	N		
5.3	Forma de accionamiento de las cuchillas	-	DE+LE+LM		
6.	Tensión nominal (Un)	kV	220		
7.	Tensión máxima de servicio	kV	245		
8.	Corriente nominal (In)	A			
9.	Frecuencia nominal	Hz	50		
10.	Corriente admisible de corta duración (v.eficaz)				
10.1	1 seg.	kA	40		
10.2	3 seg.	kA			
11.	Corriente admisible de corta duración (v.cresta)	kA	100		
12.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)				
12.1	Entre polo y tierra	kV	1050		
12.2	A través de la distancia aislante	kV	1200		
13.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min. bajo lluvia (v.eficaz)				
13.1	Entre polo y tierra	kV	460		
13.2	A través de la distancia aislante	kV	530		
14.	Tensión para calefacción e iluminación	Vca	220		
15.	Tensión auxiliar de corriente contínua	Vcc	220		
16.	Tolerancia de la tensión auxiliar en corriente continua para funcionamiento garantizado	%	+10, -15		
17.	Número de dispositivos de accionamiento	N°			
18.	Consumo de la bobina de enclavamiento	W			
19.	Consumo del circuito de calefacción	W			
20.	Número de contactos auxiliares reversibles para las cuchillas (a definir en proyecto de detalle)	N°	6NA + 6 NC		

FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO **FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL**

SECCIONADORES UNIPOLARES PARA P.A.T. - ITEM 2.4

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
21.	Capacidad de los contactos auxiliares				
21.1	En servicio permanente	A			
21.2	De interrupción en 220 Vcc	A			
21.3	De interrupción en 220 Vca	A			
22.	Dispositivo de enclavamiento para evitar accionamiento con tensión para la operación manual local	-	sí		
23.	Tipo y/o marca de bornera auxiliar	-			
24.	Corriente nominal de bornera a utilizar	A			
25.	Masa del seccionador unipolar (completo)	kg			
26.	Tipo de tratamiento superficial de las cajas de comando y/o auxiliares	-			Según Esp. Tec. TOMO II Sec C.1
27.	Masa de la caja de auxiliares de las cuchillas	kg			
28.	Tipo de aislador a utilizar	-	≥C6		
29.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
29.1	Esfuerzo estático	daN	100		
29.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	150		
29.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
29.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	-		
30.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
31.	Distancia mínima de fuga de los aisladores	mm	≥ 6125		
32.	Altura de los bornes terminales para el aparato montado (a definir en proyecto de detalle)	m			
33.	Tipo de varillaje de comando	-			
34.	Distancia entre ejes de polos	m			
35.	Folletos o catálogos	-	si		
36.	Plano de dimensiones y características generales	-	si		
37.	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares	-	si		

FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO **FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL**

EPRE Ente Provincial Regulador Eléctrico	PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS				TOMO II. SECCIÓN D Fecha:
SECCIONADORES UNIPOLARES PARA P.A.T. - ITEM 2.4					HOJA 3 DE 3
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
38.	Protocolo de ensayo de un seccionador igual al ofrecido	-	si		
39.	Esquema de embalaje típico	-	si		
40.	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificación Técnica General Equipos de Playa.	-	si		
41.	Registrador de impactos: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	si		
42.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec. TOMO II Sec.A 1

FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO **FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL**

Seccionadores Pantógrafos 220 kV para Barras					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante/país de origen	-	-		
2.	Norma	-	IEC 62271-102		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)				
3.1	SPG. Vertical - Tripolar	-	-		
4.	Año de diseño del modelo ofrecido	-	-		
5.	Tipo		SA-PG		
5.1	Modelo:		T-E		
5.2	Disposición de Polos		PG		
5.3	Posición de Montaje	-	N		
5.4	Forma de accionamiento:				
5.4.1	Cuchilla principal	-	DE+LE+LM		
6.	Tensión nominal (Un)	kV	220		
7.	Tensión máxima de servicio	kV	245		
8.	Corriente nominal (In)	A	1600		
9.	Frecuencia nominal	Hz	50		
10.	Temperatura máxima de los contactos con I = In y temperatura ambiente 45°C	°C	105		
11.	Corriente admisible de corta duración (v.eficaz)	-	-		
11.1	Cuchilla principal:				
	a) 1 seg.	kA	40		
	b) 3 seg.	kA	-		
11.2	No Utilizado				
12.	Corriente admisible de corta duración,valor cresta:				

Seccionadores Pantógrafos 220 kV para Barras					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
12.1	Cuchilla principal	kA	100		

Seccionadores Pantógrafos 220 kV para Barras					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
13.	Corriente de cierre:				
13.1	Cuchilla principal	A	-		
13.2	Cuchilla de puesta a tierra	A	-		
14.	Capacidad mínima de corte de corriente inducida en cuchilla de puesta a tierra				
14.1	Corriente inducida	A	-		
14.2	Tensión inducida circuito abierto	kV	-		
15.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)				
15.1	Entre polo y tierra	kV	1050		
15.2	Entre bornes del seccionador abierto	kV	1200		
16.	Rigidez dieléctrica nominal con onda 250/2500 microsegundos (v.cresta)				
16.1	Entre polo y tierra	kV	-		
16.2	Entre bornes del seccionador abierto	kV	-		
17.	Rigidez dielectrica nominal a 50 Hz (v. eficaz)				
17.1	En seco, 1 min:				
	- Entre polo y tierra	kV	460		
	- Entre bornes del seccionador abierto	kV	530		
17.2	Bajo lluvia, 10 seg.:				
	- Entre polo y tierra	kV	-		
	- Entre bornes del seccionador abierto	kV	-		
18.	Tensión mínima entre fase y tierra para extinción de efecto corona visible	kV	-		
19.	Nivel de radiointeferencia máximo al 110% de Un/1,73, para 1 MHz	microV	2500		
20.	Tensión para calefacción e iluminación	Vca	220		
21.	Tensión auxiliar en corriente contínua (control y accionamiento)	Vcc	220		

Seccionadores Pantógrafos 220 kV para Barras					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
22.	Tolerancia de la tensión auxiliar en corriente contínua para funcionamiento garantizado	%	+10, -15		

Seccionadores Pantógrafos 220 kV para Barras					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
23.	Número de dispositivos de accionamiento	N°	-		
24	Consumo de cada dispositivo de accionamiento de cuchilla principal	W	-		
24.1	Para 220 Vcc	W	-		
24.2	Para 220 Vcc - 15%	W	-		
25.	No Utilizado				
26.	Consumo de la bobina de enclavamiento para 220 Vcc	W	-		
27.	Consumo del circuito de calefacción	W	-		
28.1	Número de contactos auxiliares reversibles para las cuchilla principal (A definir en proyecto de detalle)	N°	10NA + 10NC		
28.2	Conmutador Local-Remoto				
	- Cantidad para Local	Nº	8		
	- Cantidad para Remoto	Nº	8		
	- Cantidad para posición cero o desconectado	Nº	4		
29.	No Utilizado				
30.	Capacidad de los contactos auxiliares				
30.1	En servicio permanente	A	-		
30.2	De interrupción en 220 Vcc	A	-		
30.3	De interrupción en 220 Vca	A	-		
30.3	De interrupción en 220 Vca	A	-		
31.	Dispositivo de enclavamiento del comando a distancia para operación manual local	-	si		
32.	Dispositivo de enclavamiento para evitar accionamiento bajo carga para la operación manual local	-	si		
33.	No Utilizadp				

Seccionadores Pantógrafos 220 kV para Barras					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
34.	Tipo y/o marca de bornera auxiliar	-	-		

Seccionadores Pantógrafos 220 kV para Barras					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
35.	Corriente nominal de bornera a utilizar	A	-		
36.	Riostra entre columnas de un mismo polo	-	-		
37.	Masa del seccionador tripolar (completo)	kg	-		
38.	Masa de cada fase	kg	-		
39.	Tipo de tratamiento superficial de las cajas de comando y/o auxiliares	-	s/ Esp. Técnica		
40.	Masa del mando de accionamiento a distancia	kg	-		
41.	Masa de la caja de auxiliares de las cuchillas principales	kg	-		
42.	Masa de la caja de auxiliares de las cuchillas de puesta a tierra	kg	-		
43.	Carga mecánica de rotura de los aisladores a la flexión	daN	-		
44.	Carga mecánica de rotura de los aisladores a la torsión	daNm	-		
45.	Tipo de aislador a utilizar	-	≥C6		
46.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
46.1	Esfuerzo estático	daN	250		
46.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	400		
46.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
46.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	-		
47.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
48.	Distancia mínima de fuga de los aisladores	mm	≥ 6125		

Seccionadores Pantógrafos 220 kV para Barras					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
49.	Altura de los bornes para el aparato montado (a definir en proyecto de detalle)	m	-		

Seccionadores Pantógrafos 220 kV para Barras					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
50.	Tiempo máximo de apertura de las cuchillas principales	s	-		
51.	Tiempo máximo de cierre de las cuchillas principales	s	-		
52.	Tiempo máximo para extinción de arco capacitivo entre contactos (apertura o cierre)	s	3		
53.	Tipo de varillaje de comando	-	-		
54.	Distancias mínimas				
54.1	Entre ejes de polos (A definir en proyecto de detalle)	mm	-		
54.2	Entre fases	mm	-		
55.	Folletos o catálogos	-	si		
56.	Plano de dimensiones y características generales	-	si		
57.	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares	-	si		
58.	Protocolo de ensayo de un seccionador igual al ofrecido	-	si		
59.	Esquema de embalaje típico	-	si		
60.	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificación Técnica General Equipos de Playa.	-	si		
61.	Registrador de impactos: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	si		

SECCIONADORES TRIPOLARES DE CONTACTOS EN LINEA HORIZONTAL

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante/pais de origen	-	-		
2.	Norma	-	IEC 62271-102	`	
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)				
3.1	Horizontal.Tripolar- P.Paral.-c/P.A.T In: 1600 A (h=2,5m)-Item 2.6	-	-		
3.2	Horizontal.Tripolar- Fila India s/P.A.T. In: 1600 A (h=2,5m)-Item 2.5	-	-		
4.	Año de diseño del modelo ofrecido				
4.1	Item 2.6	-	-		
4.2	Item 2.5	-	-		
4.3		-	-		
5.	Tipo				
5.1	Modelo:				
	Item 2.6	-	TT-E		
	Item 2.5	-	T-E		
5.2	Disposición de Polos				
	Item 2.6	-	PP		
	Item 2.5	-	FI		
5.3	Posición de montaje	-	N		
5.4	Forma de accionamiento de:				
	a) Cuchillas principales	-	DE+LE+LM		
	b) Cuchillas de puesta a tierra	-	DE+LE+LM		
6.	Tensión nominal (Un)	kV	132		
7.	Tensión máxima de servicio	kV	145		
8.	Corriente Nominal (In)				
8.1	Item 2.5 y 2.6	A	1600		
9.	Frecuencia nominal	Hz	50		
10.	Temperatura máxima de los contactos con I = In y temperatura ambiente 45ºC	ºC	105		
11.	Corriente admisible de corta duración (v.eficaz)				
11.1	Cuchilla principal:				

SECCIONADORES TRIPOLARES DE CONTACTOS EN LINEA HORIZONTAL					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
11.1.a	1 seg.	kA	31.5		
11.1.b	3 seg.	kA	-		
11.2	Cuchilla de puesta a tierra (P.A.T.)				
11.2.a	1 seg.	kA	31.5		
11.2.b	3 seg.	kA	-		

SECCIONADORES TRIPOLARES DE CONTACTOS EN LINEA HORIZONTAL

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
12.	Corriente admisible de corta duración (v.cresta)				
12.1	Cuchilla principal	kA	80		
12.2	Cuchilla de puesta a tierra (P.A.T.)	kA	80		
13.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 (v.cresta)				
13.1	Entre polo y tierra	kV	650		
13.2	A través de la distancia aislante	kV	750		
14.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min. Bajo lluvia (v.eficaz)				
14.1	Entre polo y tierra	kV	275		
14.2	A través de la distancia aislante	kV	315		
15.	Tensión para calefacción e iluminación	Vca	220		
16.1	Tensión auxiliar en corriente continua	Vcc	220		
16.2	Accionamiento motor cuchillas principales	Vcc	220		
17.	Tolerancia de la tensión auxiliar en corriente continua para funcionamiento garantizado	%	+10;-15		
18.	Número de dispositivos de accionamiento	N°			
19.	Consumo de cada dispositivo de accionamiento				
19.1	Para 220 Vcc	W			
19.2	Para 220 Vcc - 15%	W			
20.	Consumo de la bobina de enclavamiento a 220 Vcc	W			
21.	Consumo del circuito de calefacción	W			
22.	Número de contactos auxiliares reversibles para las cuchillas principales (A definir en proyecto de detalle).	N°	10NA + 10NC		
23.	Número de contactos auxiliares para las cuchillas de puesta a tierra (Item 3.1 y 3.2) (A definir en proyecto de detalle).	N°	6NA + 6NC		

SECCIONADORES TRIPOLARES DE CONTACTOS EN LINEA HORIZONTAL					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
24.	Capacidad de los contactos auxiliares				
24.1	En servicio permanente	A			
24.2	De interrupción en 220 Vcc	A	5		
24.3	De interrupción en 220 Vca	A			

SECCIONADORES TRIPOLARES DE CONTACTOS EN LINEA HORIZONTAL					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
25.	Dispositivo de enclavamiento del comando a distancia para operación manual local	-	sí		
26.	Dispositivo de enclavamiento para evitar accionamiento bajo carga para la operación manual local	-	sí		
27.	Dispositivo de enclavamiento entre cuchillas principales y cuchillas de tierra	-	sí		
28.	Tipo y/o marca de bornera auxiliar	-			
29.	Corriente nominal de bornera a utilizar	A	-		
30.	Masa del seccionador tripolar (completo)	kg	-		
31.	Masa de cada fase	kg	-		
32.	Tipo de tratamiento superficial de las cajas de comando y/o auxiliares	-	s/ Esp.Técnica		
33.	Masa del mando de accionamiento a distancia	kg	-		
34.	Masa de la caja de auxiliares de las cuchillas principales	kg	-		
35.	Masa de la caja de auxiliares de las cuchillas de puesta a tierra	kg	-		
36.	Carga mecánica de rotura de los aisladores a la flexión	daN	-		
37.	Carga mecánica de rotura de los aisladores a la torsión	daNm	-		
38.	Tipo de aislador a utilizar	-	C6		
39.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
39.1	Esfuerzo estático	daN	150		
39.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	300		
39.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
39.4	Esfuerzo máximo admisible estático y				

SECCIONADORES TRIPOLARES DE CONTACTOS EN LINEA HORIZONTAL					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
	dinámico por cortocircuito	daN	-		
40.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
41.	Distancia mínima de fuga de los aisladores	mm	≥ 3625		

AISLADORES SOPORTE PARA 220 kV

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante/pais de origen	-	-		
2.	Norma	-	IEC 60273 y 60168		
3.	Modelo				
3.1	Aislador Soporte de Conexiones	-	-		
4.	Tipo de instalación	-	exterior		
5.	Color	-	marrón		
6.	Tensión nominal	kV	220		
7.	Tensión máxima de servicio	kV	245		
8.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)	kV	1050		
9.	Rigidez dieléctrica nominal con onda 250/2500 microsegundos bajo lluvia (v.cresta)	kV	-		
10.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min. bajo lluvia (v.eficaz)	kV	460		
11.	Tipo de aislador	-			
12.	Carga de rotura a la flexión				
12.1	Aislador Soporte de Conexiones	daN	-		
13.	Carga de rotura a la torsión				
13.1	Aislador Soporte de Conexiones	daNm	-		
14.	Distancia mínima de fuga de los aisladores	mm	6125		
15.	Altura total				
15.1	Aislador Soporte de Conexiones	mm	-		
16.	Diámetro máximo	mm	-		
17.	Masa				
17.1	Aislador Soporte de Conexiones	kg	-		
18.	Tratamiento superficial de parte metálicas	-	según ETP		
19.	Condiciones Ambientales y Sísmicas: según				

AISLADORES SOPORTE PARA 220 kV					
Nro.	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
	Especificación Técnica General Equipos de Playa	-	si		
20.	Folletos ó catálogos	-	si		

AISLADORES SOPORTE PARA 220 kV					
Nro.	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
21.	Planos dimensionales	-	si		
22.	Protocolos de ensayos de tipo	-	si		
23.	Registrador de impactos: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	si		
24.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec. TOMO II Sec. A 1.

AISLADORES SOPORTE PARA 132 kV - ITEM 2.9

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante/pais de origen	-			
2.	Norma	-	IEC 60273 y 60168		
3.	Modelo	-			
4.	Año de diseño del modelo ofrecido	-			
5.	Tipo de instalación		exterior		
6.	Color	-	marrón		
7.	Tensión nominal (Un)	kV	132		
8.	Tensión máxima de servicio (Um)	kV	145		
9.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)	kV	650		
10.	Rigidez dieléctrica nominal con onda 250/2500 microsegundos bajo lluvia (v.cresta)	kV			
11.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min. bajo lluvia (v.eficaz)	kV	275		
12.	Nivel máximo de radiointerferencia al 110% de Un/1,73 para 1 Mhz	microV	2500		
13.	Carga de rotura a la flexión	daN	S/instalación		
14.	Carga de rotura a la torsión	daNm	S/instalación		
15.	Longitud de contorneo	mm	3625		
16.	Altura total	mm			
17.	Diámetro máximo	mm			
18.	Masa	kg			
19.	Tratamiento superficial de parte metálicas	-	según especificación		
20.	Folletos ó catálogos	-	si		
21.	Planos dimensionales	-	si		

Transformador de Corriente 220 kV - de 5 Núcleos					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1.	Fabricante	-			
2.	Norma	-	IEC-61869-1 y 2		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)				
4.	Año de diseño de modelo ofrecido				
5.	País de origen	-			
6.	Tipo				
6.1	Montaje	-	Monof.Exterior		
6.2	Núcleos		5 N		
6.3	Relación	-	2R		
7.	Tipo de aislación: Aceite Hermético (AH) ó Aislado en Gas (AG)	-	AH ó AG		
8.	Tensión nominal (Un)	kV	220		
9.	Tensión máxima de servicio	kV	245		
10.	Intensidad nominal primaria	A	1600 - 800		
11.	Intensidad nominal secundaria	A	1-1-1-1-1		
12.	Frecuencia nominal	Hz	50		
13.	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a tierra		
14.	Sobreelevación de Temperatura de régimen para corriente y prestación nominal y temperatura ambiente máxima según ETG para Equipos de Playa	°C			
15.	Corriente dinámica nominal (Idin)(v.cresta)	kA	100		
16.	Corriente térmica nominal de 1 segundo(Ith)	kA	40		
17.	Rigidez dieléctrica nominal del arrollamiento impulso 1,2/50 microsegundos	kVCr	950		
18.	Rigidez dieléctrica nominal del arrollamiento maniobra bajo lluvia	kVCr			

Transformador de Corriente 220 kV - de 5 Núcleos					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
19.	Rigidez dieléctrica nominal del arrollamiento primario a 50 Hz, 1 min. bajo lluvia	kV	395		

Transformador de Corriente 220 kV - de 5 Núcleos					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
20.	Rigidez dieléctrica de los arrollamientos secundarios a 50 Hz, 1 minuto	kV	3		
21.	Marca y tipo de aislante	-			
21.1	Aceite para transformador	-			
21.2	Gas	-			
22.	Norma a que responde el aislante	-			
23.	Rigidez dieléctrica mínima del aislante a 50 Hz y temperatura ambiente máxima según ETG para Equipos de Playa	kV/cm			
24.	Características de los arrollamientos secundarios				
24.1	Núcleo 1				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5TPY		
	e) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm			
	f) Tensión de codo de magnetización	V			
24.2	Núcleo 2:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5TPY		
	e) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm			
	f) Tensión de codo de magnetización	V			
24.3	Núcleo 3:				
	a) Utilización	-	Medición		
	b) Prestación	VA	15		
	c) Factor de seguridad	-	< 5		
	d) Precisión	-	0.5		
	e) Carga nominal y factor de potencia corresp.	Ohm			
	f) Corriente nominal de seguridad	A			

Transformador de Corriente 220 kV - de 5 Núcleos					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
24.4	Núcleo 4:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5TPY		
	e) Carga nominal y factor de potencia corresp.	Ohm			
	f) Tensión de codo de magnetización	V			
24.5	Núcleo 5:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5TPY		
	e) Carga nominal y factor de potencia corresp.	Ohm			
	f) Tensión de codo de magnetización	V			
25.	Respuesta en régimen transitorio de los Núcleos de protección	-	Si		(Respuesta a Garantizar, Definir tipo núcleo)
26.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario	Ohm			
26.1	Núcleo 1	Ohm			
26.2	Núcleo 2	Ohm			
26.3	Núcleo 3	Ohm			
26.4	Núcleo 4	Ohm			
26.5	Núcleo 5	Ohm			
27.	Corriente nominal a rango extendido	%	150		
28.	Tiempo admisible de sobreintensidad primaria estando cargados los núcleos con su presta-ción nominal y a la temperatura de régimen:				
	- 1,5 x In	h	contínuo		
	- 1,7 x In	h			
	- 1,9 x In	h			
29.	Puentes para cambios de alcances primarios	-	sí		
30.	Caja para conexiones secundarias	-	sí		
31.	Dispositivos para conectar el arrollamiento secundario en cortocircuito	-	sí		

Transformador de Corriente 220 kV - de 5 Núcleos					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
32.	Tipo de sellado utilizado	-			

Transformador de Corriente 220 kV - de 5 Núcleos					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
33.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
33.1	Esfuerzo estático	daN			a Confirmar en la etapa de Ing. Detalle
33.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN			a Confirmar en la etapa de Ing. Detalle
33.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN			
33.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN			
34.	Carga de rotura del borne/aislador	daN			
35.	Distancia mínima de fuga de los aisladores	mm	≥ 6125		
36.	Masa total del transformador	kg	-		
37.	Masa o volumen de aceite aislante	kg o m^3	-		
38.	Dispositivo para izaje o levantamiento	-	Si		
39.	Indicador de nivel de aceite ó manodensostato	-	Si		
40.	Apertura ó válvula de llenado para dieléctrico	-	Si		
41.	Grifo de descarga o toma de muestras para dieléctrico	-	Si		
42.	Dispositivo de alivio de presión	-	Si		
43.	Válvula de retención manodensostato	-	Si		
44.	Terminación superficial de partes ferrosas según especificaciones técnicas	-	Si		
45.	Protocolos de ensayos	-	Si		
46.	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	Si		
47.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec. TOMO II Sec.A 1.
48.	Registrador de impactos: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa	-	Si		

TRANSFORMADORES DE TENSION 220 kV, 3 NÚCLEOS - ITEM 3.5					HOJA 1 DE 3
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1.	Fabricante	-			
2.	Norma	-	IEC-61869-1-3-5		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)				
4.	País de origen	-			
5.	Año de diseño de modelo ofrecido	-			
6.	Tipo				
6.1	Montaje	-	Monof.Exterior		
6.2	Tipo	-	ind. ó cap.		inductivo ó capacitivo
7.	Arrollamientos secundarios				
	Cantidad	N°	3		
8.	Tipo de aislación: Aceite Hermético (AH) ó Aislado				
	en Gas (AG)	-	AH ó AG		
9.	Tensión nominal máxima de servicio	kV	245/1,73		
10.	Tensión nominal (Un)	kV	220/1,73		
11.	Tensión primaria	kV	220/1,73		
12.	Tensión secundaria	V	110/1,73		
13.	Frecuencia nominal	Hz	50		
14.	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a Tierra		
15.	Corriente de cto.cto. secundario c/plena tensión primaria	A			
16.	Impedancia de cortocircuito				
16.1	Resistencia primaria	ohm/ohm			
16.2	Resistencia secundaria (Arroll 1)	ohm			
16.3	Resistencia secundaria (Arroll 2)	ohm			
16.4	Resistencia secundaria (Arroll 3)	ohm			
16.5	Reactancia secundaria (Arroll 1)	ohm			
16.6	Reactancia secundaria (Arroll 2)	ohm			
16.7	Reactancia secundaria (Arroll 3)	ohm			

TRANSFORMADORES DE TENSION 220 kV, 3 NÚCLEOS - ITEM 3.5					HOJA 1 DE 3
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
17.	Sobreelevación de temperatura de régimen para temperatura ambiente Ta = 35°C	°C			

TRANSFORMADORES DE TENSION 220 kV, 3 NÚCLEOS - ITEM 3.5 HOJA 1 DE 3

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
18.	Rigidez dieléctrica nominal del arrollamiento primario con onda de impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)	kV	950		
19.	Rigidez dieléctrica nominal del arrollamiento primario a impulso de maniobra bajo lluvia (v.cresta)	kV			
20.	Rigidez dieléctrica nominal del arrollamiento primario a 50 Hz, 1 min. bajo lluvia (v.eficaz)	kV	380		
21.	Rigidez dieléctrica de los arrollamientos secundarios a 50 Hz, 1 minuto (v.eficaz)	kV	3		
22.	Marca y tipo de aislante	-			
22.1	Aceite para transformador	-			
22.2	Gas	-			
23.	Norma a que responde el aislante	-			
24.	Rigidez dieléctrica mínima del aislante a 50 Hz y 45 °C	kV/cm			
25.	Distancia mínima de fuga de los aisladores	mm	≥ 6125		
26.	Características de los arrollamientos secundarios				
26.1	Arrollamiento 1				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Precisión	-	3P		
26.2	Arrolamiento 2				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Precisión	-	3P		
26.3	Arrolamiento 3				
	a) Utilización	-	Medición		
	b) Prestación	VA	15		
	c) Precisión	-	0.5		
26.4	Prestación máxima de los arrollamientos funcionando				

TRANSFORMADORES DE TENSION 220 kV, 3 NÚCLEOS - ITEM 3.5 HOJA 1 DE 3

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
	simultaneamente.	VA	75		
27.	Factor de tensión				
27.1	Contínuo	P.U.	1,2		
27.2	30 segundos	P.U.	1,9		
28.	Tangente del ángulo de pérdidas dieléctricas máxima admisible	min			
29.	Pérdidas totales	W			
30.	Caja para conexiones secundarias	-	Si		
31.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
31.1	Esfuerzo estático	daN			A verificar durante Ing.Detalle
31.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN			A verificar durante Ing.Detalle
31.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN			
31.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN			
32.	Carga de rotura del borne/aislador	daN			
33.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec. TOMO II Sec.A 1.
34.	Masa total del transformador	kg	-		
35.	Masa o volumen de aceite aislante	kg o m^3	-		
36.	Dispositivo para izaje o levantamiento	-	Si		
37.	Indicador de nivel de aceite ó manodensostato	-	Si		
38.	Abertura ó válvula de llenado para dieléctrico	-	Si		
39.	Grifo de descarga o de toma de muestras para dieléctrico	-	Si		
40.	Dispositivo de alivio de presión	-	Si		
41.	Válvula de retención manodensostato	-	Si		

TRANSFORMADORES DE TENSION 220 kV, 3 NÚCLEOS - ITEM 3.5					HOJA 1 DE 3
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
42.	Altura total	mm			
43.	Terminación superficial de partes ferrosas según condiciones técnicas generales	-	Si		
44.	Fusibles de alta capacidad de ruptura para cada arrollamiento de protección	-	Si		
	- Corriente nominal	A			
	- Tiempo de respuesta	mseg			
	- Adjuntar curvas características de cada fusible	-	Si		

TRANSFORMADORES DE TENSION 220 kV, 3 NÚCLEOS - ITEM 3.5					HOJA 1 DE 3
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
45.	Interruptores termomagnéticos para cada arrollamiento:				
	- Corriente nominal	A			
	- Adjuntar curvas características	-	Sí		
46.	Protocolos de ensayos	-	Si		
47.	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	Si		
48.	Registrador de impactos: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	Si		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ACOMETIDA SECUNDARIO ATR 01 y ATR 02 EN PLAYA 132 kV. 5 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1.	Fabricante	-	-		
2.	Norma	-	IEC 60044.1		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)	-	-		
4.	Año de diseño de modelo ofrecido	-	-		
5.	País de origen	-	-		
6.	Tipo				
6.1	Montaje	-	Monof.Exterior		
6.2	Núcleos	-	5N		
6.3	Relación	-	2R		
7.	Tipo de aislación	-	Aceite Hermético o SF6		
8.	Tensión nominal (Un)	kV	132		
9.	Tensión máxima de servicio (Um)	kV	145		
10.	Intensidad nominal primaria	A	1200-600		
11.	Intensidad nominal secundaria	A	1/1/1/1/1		
12.	Frecuencia nominal	Hz	50		
13.	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a tierra		
14.	Temperatura de régimen para corriente y prestación nominal y temperatura ambiente				
	Ta = 45 °C	°C	-		
15.	Corriente dinámica nominal (Idin)(v.cresta)	kA			
16.	Corriente térmica nominal de 1 segundo(Ith)	kA	31,5		
17.	Corriente térmica contínua nominal	A	1.2 x In		
18.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos	kVCr	650		
19.	Rigidez dieléctrica nominal con onda				

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ACOMETIDA SECUNDARIO ATR 01 y ATR 02 EN PLAYA 132 kV. 5 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
	250/2500 microsegundos	kVCr			

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ACOMETIDA SECUNDARIO ATR 01 y ATR 02 EN PLAYA 132 kV. 5 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
20.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min.	kV	275		
21.	Rigidez dieléctrica de los arrollamientos secundarios a 50 Hz, 1 minuto	kV	3		
22.	Marca y tipo de aislante	-	-		
23.	Norma a que responde el aislante	-	-		
24.	Rigidez dieléctrica mínima del aislante a 50 Hz y 45 °C	kV/cm	-		
25.	Características de los arrollamientos secundarios				
25.1	Núcleo 1:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5P		
	e) Tiempo hasta la saturación	ms	> 80		
	f) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	g) Tensión de codo de magnetización	V	-		
25.2	Núcleo 2:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5P		
	e) Tiempo hasta la saturación	ms	> 80		
	f) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	g) Tensión de codo de magnetización	V	-		
25.3	Núcleo 3:				
	a) Utilización	-	Medición		
	b) Prestación	VA	15		
	c) Factor límite de precisión	-	< 5		
	d) Precisión	-	0.5		
	e) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	f) Corriente nominal de seguridad	A	-		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ACOMETIDA SECUNDARIO ATR 01 y ATR 02 EN PLAYA 132 kV. 5 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
25.4	Núcleo 4:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5P		
	e) Tiempo hasta la saturación	ms	> 80		
	f) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	g) Tensión de codo de magnetización	V	-		
25.5	Núcleo 5:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5P		
	e) Tiempo hasta la saturación	ms	> 80		
	f) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	g) Tensión de codo de magnetización	V	-		
26.	Respuesta en régimen transitorio de los núcleos de protección				
26.1	Clase	-	-		
26.2	Factor de corriente de cortocircuito simétrica (p/ 1000 A) - Kssc	-	-		
26.3	Constante de tiempo primaria - Tp	mseg.	-		
26.4	Ciclo de recierre	mseg.	-		
26.5	Carga resistiva - Rb	Ohm	-		
27.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 1	Ohm	-		
28.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 2	Ohm	-		
29.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 3	Ohm	-		
30.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 4	Ohm	-		
31.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 5	Ohm	-		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ACOMETIDA SECUNDARIO ATR 01 y ATR 02 EN PLAYA 132 kV. 5 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
32.	Corriente nominal a rango extendido	%	120		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ACOMETIDA SECUNDARIO ATR 01 y ATR 02 EN PLAYA 132 kV. 5 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
33.	Tiempo admisible de sobreintensidad prima-ria estando cargados los núcleos con su prestación nominal y a la temperatura de régimen:				
	- 1,5 x In	h	contínuo		
	- 1,7 x In	h	-		
	- 1,9 x In	h	-		
34.	Valor máximo de descargas parciales	pC	≤10		
35.	Valor máximo de nivel de radiointerferencia	microV	2500		
36.	Puentes para cambios de alcances primarios	-	sí		
37.	Caja para conexiones secundarias	-	sí		
38.	Dispositivos para conectar el arrollamiento secundario en cortocircuito	-	sí		
39.	Tipo de sellado utilizado	-	-		
40.	Tomas en los arrollamientos secundarios	-	no		
41.	Dispositivos de protección contra sobre-tensiones en el arrollamiento primario	-	si corresponde		
42.	Distancia de fuga de los aisladores	mm	≥ 3625		
43	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
43.1	Esfuerzo estático	daN	S/instalación		
43.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
43.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	S/instalación		
43.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
44	Carga de rotura del borne/aislador	daN	S/instalación		
45.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec. TOMO II Sec.A 1.
46	Masa total del transformador	kg	-		
47	Masa o volumen de aceite aislante	kg o m3	-		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ACOMETIDA SECUNDARIO ATR 01 y ATR 02 EN PLAYA 132 kV. 5 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
48	Dispositivo para izaje o levantamiento	-	sí		
49	Indicador de nivel de aceite	-	sí		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE ACOMETIDA SECUNDARIO ATR 01 y ATR 02 EN PLAYA 132 kV. 5 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
50	Abertura de llenado para dieléctrico	-	sí		
51	Grifo de descarga o toma de muestras para dieléctrico	-	sí		
52	Terminación superficial de partes ferrosas según condiciones técnicas generales	-	sí		
53					
54	Protocolos de ensayos	-	sí		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES PARA CAMPOS DE ACOPLAMIENTO. 3 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1.	Fabricante	-	-		
2.	Norma	-	IEC 60044.1		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)	-	-		
4.	Año de diseño de modelo ofrecido	-	-		
5.	País de origen	-	-		
6.	Tipo				
6.1	Montaje	-	Monof.Exterior		
6.2	Núcleos	-	3N		
6.3	Relación	-	2R		
7.	Tipo de aislación	-	Aceite Hermético o SF6		
8.	Tensión nominal (Un)	kV	132		
9.	Tensión máxima de servicio (Um)	kV	145		
10.	Intensidad nominal primaria	A	1200-600		
11.	Intensidad nominal secundaria	A	1/1/1		
12.	Frecuencia nominal	Hz	50		
13.	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a tierra		
14.	Temperatura de régimen para corriente y prestación nominal y temperatura ambiente				
	Ta = 45 °C	°C	-		
15.	Corriente dinámica nominal (Idin)(v.cresta)	kA			
16.	Corriente térmica nominal de 1 segundo(Ith)	kA	31,5		
17.	Corriente térmica contínua nominal	A	1.2 x In		
18.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos	kVCr	650		
19.	Rigidez dieléctrica nominal con onda				

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES PARA CAMPOS DE ACOPLAMIENTO. 3 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
	250/2500 microsegundos	kVCr			
20.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min.	kV	275		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES PARA CAMPOS DE ACOPLAMIENTO. 3 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
21.	Rigidez dieléctrica de los arrollamientos secundarios a 50 Hz, 1 minuto	kV	3		
22.	Marca y tipo de aislante	-	-		
23.	Norma a que responde el aislante	-	-		
24.	Rigidez dieléctrica mínima del aislante a 50 Hz y 45 °C	kV/cm	-		
25.	Características de los arrollamientos secundarios				
25.1	Núcleo 1:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5P		
	e) Tiempo hasta la saturación	ms	> 80		
	f) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	g) Tensión de codo de magnetización	V	-		
25.2	Núcleo 2:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5P		
	e) Tiempo hasta la saturación	ms	> 80		
	f) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	g) Tensión de codo de magnetización	V	-		
25.3	Núcleo 3:				
	a) Utilización	-	Medición		
	b) Prestación	VA	15		
	c) Factor límite de precisión	-	< 5		
	d) Precisión	-	0.5		
	e) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	f) Corriente nominal de seguridad	A	-		
26.	Respuesta en régimen transitorio de los núcleos de protección				
26.1	Clase	-	-		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES PARA CAMPOS DE ACOPLAMIENTO. 3 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
26.2	Factor de corriente de cortocircuito simétrica (p/ 1000 A) - Kssc	-	-		
26.3	Constante de tiempo primaria - Tp	mseg.	-		
26.4	Ciclo de recierre	mseg.	-		
26.5	Carga resistiva - Rb	Ohm	-		
27.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 1	Ohm	-		
28.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 2	Ohm	-		
29.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 3	Ohm	-		
30.	Corriente nominal a rango extendido	%	120		
31.	Tiempo admisible de sobreintensidad primaria estando cargados los núcleos con su prestación nominal y a la temperatura de régimen:				
	- 1,5 x In	h	contínuo		
	- 1,7 x In	h	-		
	- 1,9 x In	h	-		
32.	Valor máximo de descargas parciales	pC	$\leq$10		
33.	Valor máximo de nivel de radiointerferencia	microV	2500		
34.	Puentes para cambios de alcances primarios	-	sí		
35.	Caja para conexiones secundarias	-	sí		
36.	Dispositivos para conectar el arrollamiento secundario en cortocircuito	-	sí		
37.	Tipo de sellado utilizado	-	-		
38.	Tomas en los arrollamientos secundarios	-	no		
39.	Dispositivos de protección contra sobretensiones en el arrollamiento primario	-	si corresponde		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES PARA CAMPOS DE ACOPLAMIENTO. 3 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
40.	Distancia de fuga de los aisladores	mm	≥ 3625		
41.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
41.1	Esfuerzo estático	daN	S/instalación		
41.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
41.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	S/instalación		
41.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
42.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	S/instalación		
43	Masa total del transformador	kg	-		
44	Masa o volumen de aceite aislante	kg o m3	-		
45	Dispositivo para izaje o levantamiento	-	sí		
46	Indicador de nivel de aceite	-	sí		
47	Abertura de llenado para dieléctrico	-	sí		
48	Grifo de descarga o toma de muestras para dieléctrico	-	sí		
49	Terminación superficial de partes ferrosas según condiciones técnicas generales	-	sí		
50	Protocolos de ensayos	-	sí		
51	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec. TOMO II Sec. A 1.

DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES PARA 132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante	-			
2.	Tipo	-	Zn0		
3.	Modelo	-			
3.1	Aislamiento externo	-	Polimérico (silicon rubber)		
4.	País de origen	-			
5.	Año de diseño del modelo ofrecido	-			
6.	Norma de fabricación y ensayo	-	IEC60099-4 ANSI/IEEE C62.11		
7.	Frecuencia nominal	Hz	50		
8.	Tensión nominal del descargador (Ur)	kV	120		
9.	Corrriente de descarga nominal	kA	10		
10.	Capacidad de descarga de líneas	-	Clase 4		
11.	Energia de ensayo nominal (ensayo de rutina de todos los bloques)	kJ/kV			
12.	Energia de impulso simple de 4 ms	kJ/kV	4.5		
13.	Capacidad del aliviador de presión	kA			
14.	Tensión permanente máxima de operación (MCOV)	kV	92		
15.	Capacidad para resistir sobretensiones temporarias luego de la aplicacion de un impulso de 10 kJ/kV durante:				
	- 1 seg.	kV			
	- 10 seg.	kV			
16.	Tensión residual máx (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de maniobra:				
	1 kA	kVcr			
	2 kA	kVcr			
	3 kA	kVcr			
17.	Tensión residual máxima (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de rayo para:				

DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES PARA 132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
	10 kA 20 kA 40 kA	kVcr kVcr kVcr	310		

DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES PARA 132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
18.	Nivel de aislación de las columnas aislante				
18.1	Tensión resistida al impulso de maniobra bajo lluvia (v.cresta)	kV			
18.2	Tensión resistida al impulso atmosférico (1,2/50 microsegundos) (v.cresta)	kV	650		
18.3	Tensión resistida a frecuencia industrial, bajo lluvia (v.eficaz)	kV	275		
18.4	Longitud de contorneo	mm	3625		
19	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
19.1	Esfuerzo estático	daN	S/instalación		
19.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
19.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	S/instalación		
19.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
20	Carga de rotura del borne/aislador	daN	S/instalación		
21	Distancia de contorneo del aislador	mm			
22.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec.TOMO II Sec.A 1.
23.	Dimensiones principales				
23.1	Altura total	mm			
23.2	Diámetro máximo	mm			
24.	Masa	kg			
25.	Condiciones ambientales y sísmicas: según especificaciones técnicas	-	si		

DESCARGADORES DE SOBRETENSION PARA 220 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante	-			
2.	Tipo	-	Zn0		
3.	Modelo	-			
3.1	Aislamiento externo	-	Polimérico (silicon rubber)		
4.	País de origen	-			
5.	Año de diseño del modelo ofrecido	-			
6.	Normas de fabricación y ensayo	-	IEC 60099-4 ANSI/IEEE C62.11		
7.	Frecuencia nominal	Hz	50		
8.	Tensión nominal del descargador	kV	198		
9.	Corrriente de descarga nominal	kA	20		
10.	Capacidad Energética	-	-		
10.1	Capacidad de descarga de líneas	-	Clase 4		
10.2	Dos impulsos (s/ IEC cl. 7.5.5)	kJ/kV(ur)	10.9		
10.3	Energia de impulso simple de 4 ms	kJ/kV(ur)	7		
11.	Capacidad del aliviador de presión	kA	63		
12.	Tensión permanente máxima de operación	kV	156		
13.	Capacidad para resistir sobretensiones temporarias luego de la aplicacion de un impulso de 10 kJ/kV durante:				
	- 1 seg.	kV			
	- 10 seg.	kV			
14.	Tensión residual máx (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de 30/60 μs:				
	1 kA	kVcr	461		
	2 kA	kVcr	473		
15.	Tensión residual máxima (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de 8/20 μs:				
	10 kA	kVcr	547		
	20 kA	kVcr	607		

DESCARGADORES DE SOBRETENSION PARA 220 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
	40 kA	kVcr			

TABLEROS DE BT PARA COMANDO LOCAL, DISTRIBUCION DE CABLEADO, SERVICIOS AUXILIARES, MEDICIÓN, RELES AUX. Y ESPECIALES

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	TABLEROS DE BT PARA COMANDO LOCAL, DISTRIBUCION DE CABLEADO, SERVICIOS AUXILIARES, MEDICIÓN, RELES AUX, Y ESPECIALES				
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo	--	--		
1.3	País de origen	--	--		
1.4	Norma	--	IRAM 2181/2444		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	ºC	-10		
	- Máxima	ºC	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Dimensiones y accesos:				
	- Ancho	mm	800		
	- Profundidad	mm	800		
	- Altura	mm	2200		
	Accesos:				
	- Anterior		Puerta simple ó con visor acrílico		s/ tablero
	- Posterior		Puerta simple		
	- Acometida de conductores		inferior		
4.1	Grado de protección mecánica del armario(IRAM 2444)		IP42		
4.2	Grado de protección mecánica para el acceso de cables (IRAM 2444)		IP42		

TABLEROS DE BT PARA COMANDO LOCAL, DISTRIBUCION DE CABLEADO, SERVICIOS AUXILIARES, MEDICIÓN, RELES AUX. Y ESPECIALES					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SECCIONADOR CONMUTADOR TRIPOLAR DE TRES POSICIONES CON POSICION CENTRAL ABIERTA PARA CA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	--		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IRAM 2122 IEC 60408		
2.1	Tensión de servicio (ca)	V	380		
2.2	Tensión nominal (ca)	V	--		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Corriente nominal	A	125		
2.5	Sobrecorriente admisible				
	- Térmica (1s) (v eficaz)	kA	10		
	- Dinámica (v. cresta)	kA	25		
2.6	Comando	--	frontal		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	s/especificación		
3.4	Enclavamiento a candado	--	si		
4.1	Opción bajo carga:				
	- Capacidad de cierre (mínima) a tensión de servicio	kA	5		
	- Capacidad de interrupción (mí nima) a tensión de servicio	A	In		

SECCIONADOR CONMUTADOR TRIPOLAR DE TRES POSICIONES CON POSICION CENTRAL ABIERTA PARA CA					

TABLEROS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIPOLARES PARA CORRIENTE ALTERNA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	en aire		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IEC 60157.1		
2.1	Tensiones de servicio (c.a.)	V	380/220		
2.2	Tensión nominal	V	--		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Corriente nominal	A	--		s/proyecto
2.5	Capacidad de rotura simétrica a 380 V, 50 Hz (mínima)	kA	10		
2.6	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad	--	1NC		
	- Tensión de corriente continua	V	220		
	- Corriente	A	0.5		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.8	Tiempo máximo de desconexión desde I = 20 In	ms	10		
2.9	Característica de disparo (s/VDE 0660)	--	K		
2.10	Curvas de energía de desconexión (I^2t) xión (I^2t)	--	si		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	exterior embutido		

TABLEROS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIPOLARES PARA CORRIENTE ALTERNA					

TABLEROS - VOLTIMETRO INDICADOR PARA CORRIENTE ALTERNA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	hierro movil		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IRAM 2023		
2.1	Clase	%	1.5		
2.2	Alcance	V	0-500		
2.3	Escala	V	0-500		
2.4	Angulo de escala (con eje de giro en el vértice)	grados	90		
2.5	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.6	Consumo	VA	--		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	96 x 96		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	embutido		

TABLEROS - VOLTIMETRO INDICADOR PARA CORRIENTE ALTERNA					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

TABLEROS - PROTECCION TRIFASICA DE FALTA DE FASE

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	--		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IEC 60255		
2.1	Tensión nominal de la bobina (c. alterna)	V	380		
2.2	Tolerancia	%	+10 -20		
2.3	Tensión mínima de mantenimiento	V	--		
2.4	Duración relativa de operación excitado (texc/t ciclo) 100	%	100		
2.5	Consumo a tensión nominal	W	--		
2.6	Retardo de temporización	s	1 - 5		
2.7	Contactos:				
	- Inversores	--	4		
	- Tensión nominal (corriente continua)	V	220		
	- Corriente nominal	A	5		
2.8	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.9	Alimentación auxiliar (eventual)				
	- Tensión nominal (c. continua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10 -20		
	- Consumo	W	--		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	extraible		
3.4	Tipo de zócalo	--	acceso posterior		
3.5	Tipo de terminal	--	a tornillo		

TABLEROS - PROTECCION TRIFASICA DE FALTA DE FASE					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

TABLEROS - SECCIONADOR CONMUTADOR BIPOLAR DE TRES POSICIONES CON POSICION CENTRAL ABIERTA PARA CC

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	--		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IRAM 2122 IEC 60408		
2.1	Tensión de servicio (c.c.)	V	220		
2.2	Tensión nominal (c.c.)	V	--		
2.3	Corriente nominal	A	125/160		
2.4	Corriente de corto circuito admisible	kA	10		
2.5	Comando	--	frontal		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	s/especific.		
3.4	Enclavamiento a candado	--	si		
4.1	Opción bajo carga:				
	- Capacidad de cierre (mínima) a tensión de servicio	kA	10		
	- Capacidad de interrupción (mínima) a tensión de servicio	A	In		

TABLEROS - SECCIONADOR CONMUTADOR BIPOLAR DE TRES POSICIONES CON POSICION CENTRAL ABIERTA PARA CC					

TABLEROS - INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS BIPOLARES PARA CC

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	en aire		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IEC 60157.1		
2.1	Tensiones de servicio (c.c.)	V	220		
2.2	Tensión nominal	V	--		
2.3	Corriente nominal	A	--		s/proyecto
2.4	Capacidad de rotura a 220 Vcc (mínima)	kA	10		
2.5	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad	--	1NC		
	- Tensión de corriente continua	V	220		
	- Corriente	A	0.5		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.7	Tiempo máximo de desconexión, desde 1 = 20 In	ms	10		
2.8	Característica de disparo (s/VDE 0641)	--	L		
2.10	Curvas de energía de desconexión (I^2t)	--	si		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	embutido exterior		

TABLEROS - INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS BIPOLARES PARA CC					

TABLEROS - VOLTIMETRO INDICADOR PARA CORRIENTE CONTINUA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	bobina movil		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IRAM 2023		
2.1	Clase	%	1.5		
2.2	Alcance	V	0-300		
2.3	Escala	V	0-300		
2.4	Angulo de escala (con eje de giro en el vértice)	grados	90		
2.5	Consumo	VA	--		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	96 x 96		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	embutido		

TABLEROS - VOLTIMETRO INDICADOR PARA CORRIENTE CONTINUA					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

TABLEROS - PROTECCION DE FALTA DE TENSIÓN CC					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	--		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IEC 60255		
2.1	Tensión nominal de la bobina (c. continua)	V	220		
2.2	Tolerancia	%	+10, -15		
2.3	Tensión mínima de mantenimiento	V	--		
2.4	Duración relativa de operación excitado (texc/t ciclo) 100	%	100		
2.5	Consumo a tensión nominal	W	--		
2.6	Retardo de temporización	s	1-5		
2.7	Contactos:				
	- Inversores	--	8		
	- Tensión nominal (corriente continua)	V	220		
	- Intensidad nominal	A	5		
2.8	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 segundo	kV	2		
2.9	Alimentación auxiliar (eventual)				
	- Tensión nominal (c.continua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10, -20		
	- Consumo	W	--		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	extraible		
3.4	Tipo de zócalo	--	acceso posterior		
3.5	Tipo de terminal	--	a tornillo		

TABLEROS - PROTECCION DE FALTA DE TENSIÓN CC					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

TABLEROS SY - VERIFICADOR DE SINCRONISMO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	-		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	-		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa ambiente máxima admisible	%	100		
3.1	Tensiones de medición:				
	- Valor nominal	V	110/1,73		
	- Frecuencia nominal	Hz	50		
	- Intensidad nominal (corriente contínua)	-	monofásica		
	- Cantidad de conductores	-	2 "vivos" 1 neutro común		
3.2	Aptitud del aparato para consentir el aco-plamiento de:				
	- Redes energizadas con diferencias de tensión y frecuencia	-	sí		
	- Redes energizadas, igual frecuencia y diferencia de tensión en módulo y de fase	-	sí		
	- Una red energizada y la otra "muerta"	-	sí		
	- Dos redes "muertas"	-	sí		
3.3	Acoplamiento de redes energizadas con diferencias de tensión y de frecuencia:				
	- Ajuste de la diferencia de frecuencia máxima	Hz	0,05 a 0,5		
	- Ajuste de la diferencia de tensión	Un	0,02 a 0,2		
	- Anticipo básico de orden de consentimiento (en escalones máximos de 50 ms.)	s	0,05 a 0,5		
	Contactos auxiliares libres de potencial para la orden de consentimiento:				
	- Cantidad	-	2		
	- Tensión de corriente contínua	V	220		
	- Corriente	A	1		

TABLEROS SY - VERIFICADOR DE SINCRONISMO					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

TABLEROS SY - VERIFICADOR DE SINCRONISMO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.4	Acoplamiento de redes de otras condiciones especificadas				
	- Principio de funcionamiento (Medición de diferencia de tensiones y su ángulo de desfasaje)	-	sí		
	- Ajuste de diferencia de tensiones:				
	- Redes sincronizadas	Un	0,02 a 0,2		
	- Ajuste de ángulo de desfasaje entre las tensiones (en escalones de 5 o 6 grados máximo)	grados	5 a 50		
	- Ajuste de temporización para cierre sobre red muerta	s	1 a 10		
	- Ajuste de tiempo de estabilidad de condiciones	s	5 - 50		
3.5	Tensión auxiliar de corriente contínua:				
	- Valor nominal	V	220		
	- Tolerancia	%	-10		
3.6	Consumos:				
	- De los circuitos de medición	VA	-		
	- De los circuitos de comando	W	-		
3.7	Tensión de ensayo a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
4.1	Dimensiones	mm	-		
4.2	Peso neto	daN	-		
4.3	Montaje	-	S/especificac.		

TABLEROS SY - VERIFICADOR DE SINCRONISMO					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

TABLEROS SY - CONVERTIDOR DE DIFERENCIA DE MÓDULO DE TENSIONES

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Clase	%	1		
3.2	Entrada:				
	- Tensión nominal (Un)	V	110/1,73		
	- Frecuencia	Hz	50		
3.3	- Alcance de la medida	% Un	0 +/- 20		
3.4	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	4 - 20		
	- Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	2		
3.5	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 - 10		
3.6	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
3.7	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente(veces tensión fondo de escala)	-	1.2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
3.8	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0.5		
3.9	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.10	Consumo				
3.11	Alimentación auxiliar (eventual):				
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10 - 20		
	- Consumo	W	-		
	- Sobretensión admisible 1 seg.	%	200		

TABLEROS SY - CONVERTIDOR DE DIFERENCIA DE MÓDULO DE TENSIONES					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

TABLEROS SY - CONVERTIDOR DE DIFERENCIA DE FRECUENCIAS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Clase	%	0.5		
3.2	Entrada:				
	- Tensión nominal (Un)	V	110/1,73		
	- Frecuencia	Hz	50		
3.3	- Alcance de la medida	% Un	0 +/- 10		
3.4	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	4 - 20		
	- Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	2		
3.5	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 - 10		
3.6	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
3.7	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente(veces tensión fondo de escala)	-	1.2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
3.8	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0.5		
3.9	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.10	Consumo				
3.11	Alimentación auxiliar (eventual):				
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10 - 20		
	- Consumo	W	-		
	- Sobretensión admisible 1 seg.	%	200		

TABLEROS SY - CONVERTIDOR DE DIFERENCIA DE FRECUENCIAS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

TABLEROS SY - CONVERTIDOR DE DIFERENCIA DE FASES

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Clase	%	1		
3.2	Entrada:				
	- Tensión nominal (Un)	V	110/1,73		
	- Frecuencia	Hz	50		
3.3	- Alcance de la medida	% Un	0 +/- 120		
3.4	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	4 - 20		
	- Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	2		
3.5	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 - 10		
3.6	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
3.7	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente(veces tensión fondo de escala)	-	1.2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
3.8	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0.5		
3.9	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.10	Consumo				
3.11	Alimentación auxiliar (eventual):				
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10 - 20		
	- Consumo	W	-		
	- Sobretensión admisible 1 seg.	%	200		

TABLEROS SY - CONVERTIDOR DE DIFERENCIA DE FASES					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

TABLEROS SY - AUTÓMATA LÓGICO PROGRAMABLE (LÓGICA SINCRONIZACIÓN)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	electrónico		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-			
1.6	Folleto de fábrica adjunto Nro.	-	-		
2.1	Tensión alimentación (c.contínua)	V	220		
2.2	Entradas de proceso-(cantidad máxima)	-	-		
2.3	Forma acoplamiento entrada: libre potencial	-	si		
2.4	Nivel de señal	V	-		
2.5	Consumo máximo	mA	-		
2.6	Salidas de proceso-(cantidad máxima)	-			
2.7	Forma acoplamiento salidas: libre potencial	-	si		
2.8	Corriente de carga permanente por contactos de				
	salida	A	2		
2.9	Cantidad de maniobras				
	- Vida mecánica	-	1.00E+07		
	- Vida eléctrica con carga óhmica	-	1.00E+07		
2.10	Marcas (resultados intermedios binarios)	-	-		
2.11	Contadores	-	-		
2.12	Cadencia				
	- Mayor valor de tiempo	ms	-		
	- Menor valor de tiempo	ms	-		
	- Mayor valor de contador	impulsos			
2.13	Lenguaje	-	Cast.ó Ingl.		
2.14	Lenguaje técnico	-	-		
2.15	Tipo de memoria	-	EEPROM		
2.16	Vigilancia de proceso	-	si		
2.17	Indicadores de E/S	-	si		
2.18	Indicadores de tensión de batería interna	-	si		
2.19	Consumo	W			
2.20	Conexionado E/S atornillable/enchufable	-	Desde frente		
2.21	Temperatura ambiental admisible servicio	°C	-0.1		
2.22	Temperatura admisible de almacenaje	°C	-0.1		
2.23	Grado de humedad (s/DIN 40.040)	-	F		
2.24	Grado de protección	-	IP20		
2.25	Dimensiones				
	Largo	mm	-		
	Ancho	mm	-		
	Alto	mm	-		
2.26	Peso	daN	-		

TABLEROS SY - AUTÓMATA LÓGICO PROGRAMABLE (LÓGICA SINCRONIZACIÓN)					

TABLEROS SY - AUTÓMATA LÓGICO PROGRAMABLE (LÓGICA SINCRONIZACIÓN)

3.1	Programador (modelo)	-	-		
3.2	Tipo	-	-		
3.3	Folleto de fábrica adjunto Nro.	-	-		
3.4	Modelo de carga del programa	-	Lista Instr.		
3.5	Dimensiones				
	- Largo	mm	-		
	- Ancho	mm	-		
	- Alto	mm	-		
3.6	Peso	daN	-		
3.7	Fuente alimentación propia (si es necesario)	-	batería recargable		
3.8	Tensión fuente alimentación	V	-		

TABLEROS SY - AUTÓMATA LÓGICO PROGRAMABLE (LÓGICA SINCRONIZACIÓN)					

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	numérica		
1.4	Año de diseño	-	-		
1.5	País de origen	-	-		
1.6	Normas a que responde el equipo ofrecido	-	-		
2.1	Tensión nominal (Ph-Ph) (corriente alterna)	V	110		
2.2	Corriente nominal (corriente alterna)	A	1		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Consumo máximo por fase:				
	- Circuitos de corriente, a In	VA	-		
	- Circuitos de tensión, a Un	VA	-		
2.5	Sobrecorriente admisible:				
	- Durante 1 seg.	x In	50		
	- Durante 10 seg.	x In	10		
	- Permanente	x In	3		
2.6	Tiempo máximo en el que se produce la señal de disparo en bornera, ante cualquier tipo de falla, para relaciones Z Falla/Z línea = 0,5 y Z fuente/Z línea = 2, incluyendo relés de disparo, teniendo en cuenta el fenómeno transitorio producido por el transformador capacitivo (acotado según norma IEC-186)	ms	15 a 40		
2.7	Cantidad mínima de zonas de operación	-	4		
2.8	Ajuste del tiempo de los escalones				
	- 1	s	-		
	- 2	s	0,2 a 1		
	- 3	s	0,2 a 5		
	- 4	s	0,2 a 10		
	- 5 (eventual)	s	-		
	- paso máximo	%	5		
2.9	Error máximo de los temporizadores	%	3		
2.10	Tiempo total máximo de reposición (incluyendo relés).	ms	-		

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	numérica		
1.4	Año de diseño	-	-		
1.5	País de origen	-	-		
1.6	Normas a que responde el equipo ofrecido	-	-		
2.1	Tensión nominal (Ph-Ph) (corriente alterna)	V	110		
2.2	Corriente nominal (corriente alterna)	A	1		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Consumo máximo por fase:				
	- Circuitos de corriente, a In	VA	-		
	- Circuitos de tensión, a Un	VA	-		
2.5	Sobrecorriente admisible:				
	- Durante 1 seg.	x In	50		
	- Durante 10 seg.	x In	10		
	- Permanente	x In	3		
2.6	Tiempo máximo en el que se produce la señal de disparo en bornera, ante cualquier tipo de falla, para relaciones Z Falla/Z línea = 0,5 y Z fuente/Z línea = 2, incluyendo relés de disparo, teniendo en cuenta el fenómeno transitorio producido por el transformador capacitivo (acotado según norma IEC-186)	ms	15 a 40		
2.7	Cantidad mínima de zonas de operación	-	4		
2.8	Ajuste del tiempo de los escalones				
	- 1	s	-		
	- 2	s	0,2 a 1		
	- 3	s	0,2 a 5		
	- 4	s	0,2 a 10		
	- 5 (eventual)	s	-		
	- paso máximo	%	5		
2.9	Error máximo de los temporizadores	%	3		
2.10	Tiempo total máximo de reposición (incluyendo relés).	ms	-		

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
2.11	Fuente de alimentación				
	- Entrada:				
	. Tensión nominal (corriente contínua)	V	220		
	. Tolerancia	%	+20 -20		
	. Consumo máximo	W	-		
	. Ondulación máxima admisible (ripple valor eficaz).	%	-		
	- Salida:				
	. Tensión nominal (corriente contínua)	V	-		
	. Corriente nominal	mA	-		
3.	Unidades de arranque				
3.1	Tipo diag. R-X p/fallas monofásicas	-	poligonal		
3.2	Tipo diag. R-X p/fallas bifásicas	-	poligonal		
3.3	Tipo diag. R-X p/fallas trifásicas	-	poligonal		
3.4	Cantidad de elementos:				
	- fase - fase	-	3		
	- fase - tierra	-	3		
3.5	Rango de ajuste de cada elemento:				
	- Reactancia hacia adelante	Ohm/fase	0,1-150		
	- Resistencia hacia adelante	Ohm/fase	0,1-150		
	- Resistencia de falla	Ohm/fase	0,1-150		
3.6	Error de medición máximo	%	5		
3.7	Corriente mínima de operación	x In	0,25		
3.8	Unidad de arranque por sobrecorriente		si		
	Ajuste bajo, rango	x In	-		
	Temporización	seg	-		
	Ajuste alto, rango	x In	-		
	Temporización	seg	-		
4.	Unidades de medida				
4.1	Tipo diag. R-X p/fallas monofásicas	-	poligonal		
4.2	Tipo diag. R-X p/ fallas bifásicas	-	poligonal		
4.3	Tipo diag. R-X p/ fallas trifásicas	-	poligonal		
4.4	Cantidad mínima de elementos:				
	- fase - fase	-	3		
	- fase - tierra	-	3		
4.5	Rango de ajuste de cada elemento:				
	- Reactancia hacia adelante	Ohm/fase	0,1-150		
	- Resistencia	Ohm/fase	0,1-150		
4.6	Sensibilidad direccional ante cualquier				

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
	tipo de falla	-	ilimitada		

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
4.7	Rango de ajuste del factor de secuencia cero:				
	ZE/ZL = 1/3 x ((Zo/Z1) - 1)	-	0 - 1,5		
4.8	Error de medición máxima	%	5		
4.9	Conmutación de zona	-	estática		
5	Memoria de tensiones	-	sí		
6	Unidades de la Función Distancia				
6.1	Oscilación de potencia	-	sí		
6.2	Cierre sobre falla	-	sí		
6.3	Fuente débil en extremo de línea	-	sí		
6.4	Líneas en paralelo	-	sí		
7	Unidades de supervisión de tensión del sistema				
7.1	Sub-Tensión temporizada	-	sí		
7.2	Sobre-tensión temporizada	-	sí		
8	Unidades de Supervisión del sistema de Potencia				
8.1	Sobrecarga de línea	-	no		
8.2	Línea muerta	-	no		
8.3	Caída de tensión	-	no		
8.4	Conductor cortado	-	sí		
8.5	Contrlol de energización y sincronización	-	sí		
		-	-		
9	Unidad de Recierre Uni-Tripolar				
	Unidad de interfase de teleprotección				
	Funciones:				
9.1	- Subalcance autorizado	-	sí		
9.2	- Sobrealcance autorizado	-	sí		
9.3	- Alargamiento de escalón	-	sí		
9.4	- Aceleración de etapa	-	sí		
10	Unidad de Supervisión del Sistema Secundario				
10.1	Supervisión de medición de tensión	-	sí		
10.2	Supervisión de medición de corriente	-	no		
11	Señal eco	-	sí		

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
12	Unidades de Supervisión y Registro				
12.1	Localizador de fallas en línea	-	sí		
	Funciones:				
	Funciones:				
	- Cálculo distancia de falla	-	sí		
	- Interrogación local y remota	-	sí		
	Error de medición	%	< 2		
12.2	Registardor Oscilográico de Perturbaciones		sí		
	(Ver especificación a parte)				
13	Interrogación local y remota	-	sí		
14	Protección de Falla de Interruptor		si		
	(Ver especificacion a parte)				
15	Contactos auxiliares libres de potencial:				
15.1	De disparo "directos":				
	- Tensión nominal (corriente contínua)	V	220		
	- Potencia al cierre	W	-		
	- Capacidad de apertura a L/R = 15 ms	A	0,2		
	- Corriente permanente	A	5		
	- N° de contactos disponibles	-	**		
15.2	De señalización:				
	- Tensión nominal (corriente contínua)	V	220/110		
	- Corriente permanente	A	0,5		
	- N° de contactos por señal (n.a)	-	**		
16	Llave de prueba				
16.1	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
16.2	Cantidad de pisos (llave)	-	**		
16.3	Cantidad de conexiones (ficha)	-	**		

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CABLE DE ACERO CINCADO.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Norma	-	IRAM 722		
2.1	Diámetro nominal	m	11,113		
2.2	Tipo de torsión	-	derecha		
2.3	Carga mínima de rotura efectiva	kgf	6591		
2.4	Sección nominal	mm2	73,90		
2.5	Tipo de cincado	-	pesado		
2.6	Peso	kgf/m	-		
2.7	Módulo de elasticidad	kgf/mm2			
2.8	Coeficiente de dilatación lineal	1/°C			

CABLE DE ACERO CINCADO.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES

CABLES DE POTENCIA DE BAJA TENSION CON BLINDAJE.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Normas	-	IRAM 2178		
1.3	Material aislante	-	PVC		
1.4	Material de blindaje	-	Vaina longitu-dinal corrug.		
1.5	Resistencia maxima del blindaje	Ohm/km	3		
1.6	Tensión Nominal	V	380		
1.7	Categoría de Aislación	-	1000 II		
2.1	Material de los conductores	-	Cu		
2.2	Número de conductores	-	s/proyecto		
2.3	Sección de cada conductor	-	s/proyecto		
2.4	Formación del conductor	-	s/proyecto		
2.5	Corriente de servicio permanente con 40°C de temperatura ambiente	A	-		
2.6	Temperatura máxima de servicio permanente del conductor	°C	-		
2.7	Intensidad máxima admisible de cortocircuito durante un segundo	kA	-		
2.8	Peso	kgf/m	-		
2.9	Largo de fabricación	m	-		

CABLES DE POTENCIA DE BAJA TENSION CON BLINDAJE.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CABLES PILOTOS MULTIFILARES.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Normas	-	IRAM 2268		
1.3	Material de los conductores	-	Cobre		
1.4	Material del aislante	-	-		
1.5	Material del blindaje	-	Cobre		
1.6	Tipo de blindaje	-	Vaina longitudinal corrug.		
1.7	Resistencia máxima del blindaje (20°C C.Cont.)	Ohm/km	3		
1.8	Material de la vaina exterior	-			
1.9	Tensión de servicio(CA-50 Hz)	Vca	380/220		
		Vcc	220		
1.10	Peso	kgf/km	-		
1.11	Largo de fabricación por bobina	m	-		

CABLES PILOTOS MULTIFILARES.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CABLE ÓPTICO SUBTERRANEO.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante				
1.2	Normas a que responde (detallar)				s/Pliego Especificaciones Técnicas
1.3	Modelo				
1.4	Año de diseño del modelo				
1.5	País de fabricación				
2	Condiciones ambientales				
2.1	Temperatura ambiente				
	- máxima	ºC			
	- mínima	ºC			
2.2	Sismicidad				
2.3	Humedad relativa máxima	%			
3	Sistema Eléctrico				
3.1	Tensión del Sistema				
	- nominal	kV	500/362		
	- máxima	kV	550/398		
3.2	Frecuencia	Hz	50		
4	Fibra óptica				
4.1	Tipo de fibra	monomodo			
4.2	Longitud de onda de corte	nm	-		
4.3.a	Longitud de onda de operación	nm	850		
4.3.b	Longitud de onda de operación	nm	1.300		
4.4	Diámetro del campo modal	mm			
4.5	Perfil del índice de refracción	--			
4.6	Diámetro de núcleo - cladding	mm			
4.7	Error de circularidad máximo	%			
4.8.a	Dispersión cromática	ps/nm.km			s/Pliego Especificaciones Técnicas
4.8.b	Dispersión cromática	ps/nm.km			
4.9.a	Atenuación máxima - frec. Op. 4.3a	dB/km			
4.9.b	Atenuación máxima - frec. Op. 4.3b	dB/km			
4.10	Revestimiento primario				
	- tipo	--	detallar		
	- diámetro	um	detallar		
4.11	Revestimiento secundario				
	- material	--	detallar		
	- diámetro	mm	detallar		
	- cantidad de tubos	--	detallar		
	- relleno	--	detallar		

CABLE ÓPTICO SUBTERRANEO.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES

CABLE ÓPTICO SUBTERRANEO.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
4.12	Cubierta del núcleo				
	- material	--	detallar		
	- espesor	um			
4.13	Envoltura interior				
	- material	--	detallar		
	- espesor	um			
4.14	Cubierta de impermeabilización				
	- material	--	detallar		
	- espesor	um			
	- diámetro de cada fibra	mm			
4.15	Cubierta exterior				
	- material	--	detallar		
	- espesor	um			
4.16	Radio de curvatura mínimo de las fibras				
	(para empalmes; conexiones)	mm			
4.17	Ancho de banda modal a 1300 nm	MHz / km	[3] 500		
4.18	Ancho de banda modal a 850 nm	MHz / km	[3] 160		
5	Cable óptico dieléctrico				
5.1	Núcleo del cable				
	- material	--	detallar		
	- espesor	um			
5.2	Cantidad de fibras	--	24		
5.3	Diámetro exterior del cable completo	mm			
5.4	Carga de rotura	kN			
5.5	Módulo de elasticidad	kN/mm2			
5.6	Alargamiento máximo sin producir variación				
	en la atenuación	%			
5.7	Curva de variación del alargamiento en				
	función de la fuerza de tracción	--	adjuntar		
5.8	Coeficiente de expansión térmica	1/ºC			
5.9	Curva de variación de atenuación en función				
	de la temperatura	--	adjuntar		
6	Características mecánicas				
6.1	Tipo de tendido		enterrado/ subterráneo		
6.2	Radio de curvado del cable completo	mm			
6.3	Peso del cable	daN/m			
6.4	Dimensiones		adjuntar		
6.5	Cubierta repelente a roedores	--	SI		

CABLE ÓPTICO SUBTERRANEO.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CABLES MULTIPARES TELEFONICOS CON UNA SOLA PANTALLA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-	-		
2	Norma	-	ENTEL 755		
3	Material de los conductores	-	Cu estañado		
4	Diámetro de los conductores	mm	1		
5	Material del aislante	-	PVC		
6	Formación de conductores	-	Pares		
7	Paso	mm	80		
8	Blindaje	-	Vaina longitudinal corrugada		
8.1	Resistencia maxima del Blindaje	ohm/km	3		
9	Cordón de desgarre	-	sí		
10	Cubierta exterior	-	PVC negro para exterior		

CABLES MULTIPARES TELEFONICOS CON UNA SOLA PANTALLA.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CABLES DE COBRE DESNUDO DE 50 mm2.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-			
2	Norma	-	IRAM 2004		
3	Material	-	Cobre		
4	Resistencia mínima a la tracción	daN	1869		
		kgf	1906,38		
5.1	Sección nominal	mm2	50		
5.2	Cantidad de alambres	-	7		
5.3	Diámetro de cada alambre	mm	3,02		
6.1	Diámetro exterior del cable	mm	9,1		
6.2	Resistencia en cc a 20 °C	Ohm/m	0,361		
6.3	Resistividad a 20 °C (máxima)	Ohm mm2/Km	17,87		
6.4	Masa (aproximada)	kg/Km	451		

CABLES DE COBRE DESNUDO DE 50 mm2.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CABLES DE COBRE DESNUDO DE 70 mm2.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-			
2	Norma	-	IRAM 2004		
3	Material	-	Cobre		
4	Resistencia mínima a la tracción	kgf	2698		
5.1	Sección nominal	mm2	70		
5.2	Cantidad de alambres	-	19		
5.3	Diámetro de cada alambre	mm	2.15		
6.1	Diámetro exterior del cable	mm	10.8		
6.2	Resistencia en cc a 20 °C	Ohm/m	0.272		
6.3	Resistividad a 20 °C (máxima)	Ohm mm2/Km	17,87		
6.4	Masa (aproximada)	kg/Km	624		

CABLES DE COBRE DESNUDO DE 70 mm2.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

EQUIPO DE PRESURIZACIÓN DE EDIFICIO DE CONTROL

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	Oferta 1	OBSERVACIONES
A	**VENTILADOR CENTRIFUGO**				
1.-	GENERALES				
1.1	Fabricante				
1.2	Tipo		Centrifugo		
1.3	Modelo				
1.4	Norma de fabricación				
1.5	Peso total aproximado.	kg			
2.-	ROTOR				
2.1	Tipo		Multipala		
2.2	Material		Acero/Propileno		
2.3	Diametro aproximado	mm	268		
2.4	Caudal	m^3/min	67		
2.5	Presión	mm H_2O	40		
2.6	Curva de performance				Adjuntar
2.7	Acople		directo		Chaveta y tornillo
3.-	CARACOL				
3.1	Boca	°	90		
3.2	Material		Acero		
3.3	Medidas	mm			
3.4	Soporte motor		Acero		
3.5	Pintura		Antioxido y pintura epoxi		
4.-	MOTOR				
4.1	Fabricante				
4.2	Modelo				
4.3	Norma				
4.4	Frecuencia	Hz	50		
4.5	Tensión nominal	Volt	380		
4.6	Velocidad	R.P.M.	1400		
4.7	Potencia	CV	2		
4.8	Grado de protección		IP55		

EQUIPO DE PRESURIZACIÓN DE EDIFICIO DE CONTROL

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	Oferta 1	OBSERVACIONES
B	**SISTEMA DE FILTRADO**				
1.-	GABINETE				
1.1	Material		Acero		
1.2	Medidas	mm			
1.3	Pintura		Antioxido y pintura epoxi		
2.-	FILTRO DE ENTRADA				
2.1	Medidas	mm			
2.2	Material				
2.3	Rendimiento	%			
3.-	FILTRO INTERMEDIO				
3.1	Medidas	mm			
3.2	Material				
3.3	Rendimiento	%			
4.-	FILTRO INTERIOR				
4.1	Medidas	mm			
4.2	Material				
4.3	Rendimiento	%			
5	CALEFACCIÓN	CAL/Hora	30.000		Eléctrica
6	REFRIGERACIÓN	FR/Hora	25.000		Compresor (2x 5 HP) y gas refrigerante

CAJAS DE CONJUNCION DE BORNES PARA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Marca Fabricante	-	-		
1.2	Modelo	-	-		
1.3	Tipo	-	exterior		
1.4	Normas	-	IRAM-2181/2444		
2.1	Tensión Prueba 50 Hz, 1 minuto (V. eficaz)	kV	2		
2.2	Espesor mínimo	mm	2,5		
2.3	Grado de Protección	-	IP54		
2.4	Galvanizado	-	VDE 0210		
2.5	Resistencia calefactora	W	50		
2.6	Tensión alimentación 50 Hz	V	220		
3.1	Dimensiones				
	- Ancho	mm	Adjuntar		
	- Profundidad	mm	Adjuntar		
	- Altura	mm	Adjuntar		

CAJAS DE CONJUNCION DE BORNES PARA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CAJAS DE CONJUNCION DE BORNES PARA TRANSFORMADORES DE TENSION.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Marca Fabricante	-	-		
1.2	Modelo	-	-		
1.3	Tipo	-	exterior		
1.4	Normas	-	IRAM 2181/2444		
2.1	Tensión Prueba 50 Hz, 1 minuto (V. eficaz)	kV	2		
2.2	Espesor mínimo	mm	2,5		
2.3	Grado de Protección	-	IP54		
2.4	Galvanizado	-	VDE 0210		
2.5	Resistencia calefactora	W	50		
2.6	Tensión alimentación 50 Hz	V	220		
3.1	Dimensiones				
	- Ancho	mm	Adjuntar		
	- Profundidad	mm	Adjuntar		
	- Altura	mm	Adjuntar		

CAJAS DE CONJUNCION DE BORNES PARA TRANSFORMADORES DE TENSION.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TETRAPOLARES PARA 110/1,73Vca.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Marca Fabricante	-	-		
1.2	Modelo	-	-		
1.3	Tipo	-	En aire		
1.4	Norma	-	IEC 60157.1		
1.5	Pais de Origen	-	-		
2.1	Tensión de servicio (c.a.)	V	110/1,73		
2.2	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.3	Contactos Principales				
	- Cantidad	-	3+1 neutro		
	- Corriente nominal	A	6		
2.4	Capacidad de ruptura simétrica A Un. 50 Hz	kA	-		
2.5	Contactos Auxiliares				
	- Cantidad	-	1NA+1NC		
	- Tensión de Corriente contínua	V	220		
	- Intensidad de Corriente	A	0,5		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
	línea = 2, incluyendo relés de disparo,				
	teniendo en cuenta el fenómeno transito-				
	rio producido por el transformador capa-				
	citivo (acotado según norma IEC-186)	ms	15 a 40		
2.7	Cantidad mínima de zonas de operación	-	4		
2.8	Ajuste del tiempo de los escalones				
	- 1	s	-		
	- 2	s	0,2 a 1		
	- 3	s	0,2 a 5		
	- 4	s	0,2 a 10		
	- 5 (eventual)	s	-		
	- paso máximo	%	5		
2.9	Error máximo de los temporizadores	%	3		
2.10	Tiempo total máximo de reposición	ms	-		
	(incluyendo relés).				

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TETRAPOLARES PARA 110/1,73Vca.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIPOLARES UTRARRAPIDOS PARA 110/1,73Vca.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Marca Fabricante	-	-		
1.2	Modelo	-	-		
1.3	Tipo	-	En aire		
1.4	Norma	-	IEC 60157.1		
1.5	Pais de Origen	-	-		
2.1	Tensión de servicio (CA)	V	110/1,73		
2.2	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.3	Contactos Principales				
	Cantidad	-	3		
	Corriente nominal	A	2		
2.4	Capacidad de ruptura simétrica a Un. 50 Hz	kA	-		
2.5	Contactos Auxiliares				
	- Cantidad	-	1NA+1NC		
	- Tensión de Corriente contínua	V	220		
	- Intensidad de Corriente	A	0,5		
	-Actuación anticipada a los contactos principales	-	SI		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.7	Tiempo máximo de comienzo desconexión desde I:20 In	ms	5		

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIPOLARES UTRARRAPIDOS PARA 110/1,73Vca.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CELULA FOTOELECTRICA PARA ILUMINACION EXTERIOR.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-	-		
2	Modelo	-	-		
3	Tipo	-	-		
4	Norma	-	IRAM AADL J2024		
5	Niveles de operación				
	- Conexión (+/- %)	Lux	-		
	- Desconexión (+/- %)	Lux	-		
	- Diferencia	Lux	-		
6	Retardo a la operación	seg.	-		
7	Corriente Nominal	A	-		
8	Tensión Nominal	V	220		
9	Rango de temperatura ambiente	°C	-		

CELULA FOTOELECTRICA PARA ILUMINACION EXTERIOR.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

MOJON PARA ILUMINACION DE EMERGENCIA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-	-		
2	Modelo	-	-		
3	Tipo	-	-		
4	Norma	-	-		
5	Material del cuerpo principal	-	-		
6	Espesor mínimo del cuerpo	mm	-		
7	Tipo de Reflector	-			
8	Material portalámparas	-			
9	Temperatura que puede soportar el artefacto o sus partes más solicitadas	°C	-		
10	Galvanizado s/norma	-	VDE 210.5 GR		
11	Rendimiento útil total	%	-		
12	Dimensiones				
	- Altura sobre el piso	mm	700		
	- Ancho	mm	-		
	- Profundidad	mm	-		
13	Grado de protección	-	IP55		

MOJON PARA ILUMINACION DE EMERGENCIA.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

TABLEROS DE ILUMINACION DE PLAYAS.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-	-		
2	Modelo	-	-		
3	Normas	-			
4	Tensiones de servicio	V	3x380/220+ 220cc		
5	Frecuencia de servicio (c.a.)	Hz	50		
6	Conexión a tierra del neutro de la red (c.a.)	-	rígido		
7	Protección	-	IP42		
8	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 minuto (V. eficaz)	kV	2		
9	Corriente Nominal	A	200		
10	Corriente de cortocircuito	kA	10		
11	Espesor de la envoltura (min)	mm	2		
12	Dimensiones				
	- Ancho	mm	-		
	- Altura	mm	-		
	- Profundidad	mm	-		
13	Peso	kgf	-		

TABLEROS DE ILUMINACION DE PLAYAS.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	intemperie		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Normas	-	IRAM-2250 y conexas		
2.1	Tensión de servicio primaria	kV	13,2		
2.2	Tensión máxima de servicio permanente	kV	15		
2.3	Frecuencia de servicio	Hz	50		
2.4	Potencia de cortocircuito del sistema	MVA			
3.1	Potencia nominal	KVA	250		
3.2	Tensiones nominales en vacío:				
	- primaria	kV	13,2		
	- secundaria	V	400/230		
3.3	Regulación de tensión primaria	%	± 2x2,5		
3.4	Grupo de conexión	-	Dyn 11		
3.5	Conexion del secundario estrella con neutro	-	acces.p/con. rig. a tierra		
3.6	Frecuencia nominal	Hz	50		
3.7	Tensión de ensayo primario:				
	- a impulso 1,2/50 microseg. (v.cresta)	kVcr	95		
	- a 50 Hz, 1 min. (v.eficaz)	kV			
	- inducida	kV	70		
3.8	Tensión de ensayo secundario:				
	- a 50 Hz, 1 min.	kV	3		
	- inducida	kV	0.8		
3.9	Pérdidas en vacío a tensión y frecuencia nominales	W	≤700		
3.10	Tolerancia sobre el valor anterior	%	+15		
3.11	Pérdidas en cortocircuito a corriente nominal referidos a 75°C	W	≤3000		
3.12	Tolerancia del valor anterior	%	+15		
3.13	Tolerancia sobre pérdidas totales (3.9+3.11) IRAM-2099	%	+10		
3.14	Corriente de vacío a tensión nominal	A	1.6		
3.15	Tolerancia del valor anterior	%	-		
3.16	Corriente de inserción				
	- valor máximo	kA	-		
	- tiempo en que se reduce el 50% del valor máximo	seg.	-		
	- tiempo de duración máximo	seg.	-		
3.17	Sobrecargas admisibles		Anexar tablas		

TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES.					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.18	Desequilibrio máximo de tensiones entre fases	%	-		
3.19	Error máximo de la relación de transformación	%	-		

TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.20	Resistencia de aislación a 20°C medida con				
	megóhmetro de 2500 V entre:				
	- primario/secundario - masa	Mohm	-		
	- secundario/primario - masa	Mohm	-		
3.21	Resistencia por fase de los arrollamientos				
	referidas a 75°C:				
	- primario	ohm	-		
	- secundario	ohm	-		
3.22	Impedancia referida a 75°C	%	6		
3.23	Impedancia homopolar por fase	%	-		
3.24	Tolerancia valores impedancia	%	-		
3.25	Nivel de ruido (máximo) (s/ IRAM 2437)	dB	-		
4.1	Típo de refrigeración	-	ONAN		
4.2	Sobreelevación máxima de temperatura en				
	funcionamiento contínuo con potencia no-				
	minal:				
	- en el aceite	°C	55		
	- en el cobre (valor promedio)	°C	60		
	- en otras partes metálicas	°C	60		
4.3	Constante de tiempo térmico	min.	-		
4.4	Aceite aislante de acuerdo con la				
	Recomendación	-	IEC 60296		
4.5	Volumen del aceite	m^3	-		
5.1	Dimensiones exteriores máximas:				
	- largo	mm	-		
	- ancho	mm	-		
	- alto	mm	-		
5.2	Peso máximo:				
	- total, con aceite	kg	-		
	- desencubado	kg	-		
	- del aceite	kg	-		
5.3	Cuba y Tapa:		sí		
	- espesor mínimo de la chapa	mm	-		
	- sobrepresión máxima admisible	kPa	50		
	- depresión máxima admisible (vacío)	Pa	30		
5.4	Radiadores:		sí		
	- tipo	-	-		
	- espesor de la chapa	mm	-		
5.5	Tanque de expansión:		sí		

TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES.					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
	- espesor de la chapa	mm	-		
5.6	Deshidratador:		sí		
	- tipo	-	-		
	- capacidad	dm3	-		

TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
5.7	Trocha:				
	- longitudinal	mm	-		
	- transversal	mm	-		
5.8	Ruedas:		sí		
	- tipo	-	-		
	- material	-	acero o fundición		
	- ancho banda	mm	-		
	- diámetro	mm	-		
5.9	Caja cubre bornes para MT y BT (Acometidas de entrada y salida)		sí		
	- Espesor mínimo de la chapa	mm	2,5		
	- Peso de la caja	kg	-		
5.10	Datos de diseño:				
	- tipo de núcleo magnético	-	-		
	- tipo constructivo de los arrollamientos:				
	. primario	-	-		
	. secundario	-	-		
	- material arrollamiento:				
	. primario	-	cobre		
	. secundario	-	cobre		
	- clase de aislación de arrollamientos:				
	. primario	-	A		
	. secundario	-	A		
	-disposicion de bornes (n° de esquema)	-	-		
6.1	Conmutador de tensión sin carga:		sí		
	- marca	-	-		
	- modelo	-	-		
	- cantidad de posiciones	-	5		
	- porcentaje de regulación por escalón, respecto al punto central	%	2,5		
6.2	Nivel de aceite:		sí		
	- marca	-	-		
	- modelo	-	-		
	- contactos independientes para máximo y mínimo nivel	-	sí		
6.3	Termómetro a cuadrante:		sí		
	- marca	-	-		
	- modelo	-	-		
	- contactos independientes para alarma y disparo	-	sí		
6.4	Relé Buchholz (Antisísmico)		sí		

TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES.					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
	- marca	-	-		
	- modelo	-	-		
	- contactos independientes para alarma y disparo	-	sí		

TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
6.5	Dispositivo de alivio de sobrepresión	-	sí		
	- marca	-	-		
	- modelo	-	-		
	- contactos independientes para alarma y disparo	-	sí		
6.6	Aisladores pasantes:		sí		
	- Media tensión				
	. marca	-	-		
	. modelo	-	-		
	. tipo	-	Porcelana		
	. tensión de impulso 1,2/50 microseg.	kV	200		
	. tensión aplicada (1 min.)	kV	80		
	. carga de rotura del borne	daN	-		
	- Baja Tensión				
	. marca	-	-		
	. modelo	-	-		
	. tipo	-	Porcelana		
	. tensión aplicada (1 min.)	kV	5		
	. carga de rotura del borne	daN	-		
	. longitud de contorneo	mm	> 680		
7	Descargadores de sobretension		sí		
7.1	Descargadores para MT				
7.1.1	Fabricante	-	-		
7.1.2	Tipo	-	ZnO		
7.1.3	Modelo	-	-		
7.1.4	Pais de origen	-	-		
7.1.5	Año de diseño del modelo ofrecido	-	-		
7.1.6	Norma de fabricacion y ensayo	-	a) IEC 60099-4 b) ANSI-IEEE C62-11		
7.1.7	Frecuencia nominal	Hz	50		
7.7	Tensión nominal del descargador	kV	15		
7.8	Tensión permanente de operación (COV)(Ufase)	kV	27		
7.9	Corriente de descarga nominal	kA	10		
7.10	Capacidad de descarga de líneas	-	Clase 2		
7.11	Energía p. 2 impulsos según IEC Cláusula 7.5.5	kJ/kV			
7.12	Energia de ensayo nominal (ensayo de rutina de todos los bloques)	kJ/kV			
7.13	Energia de impulso simple de 4 ms	kJ/kV	2.5		
7.14	Tensión permanente máxima de operación (MCOV)	kV	>10		
7.15	Tensión residual máxima (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de				

TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES.					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
	rayo (8/20μs) para:				
	5 kA	kVcr			
	10 kA	kVcr	-		
	20 kA	kVcr			

TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
7.15	Capacidad para resistir sobretensiones				
	temporarias luego de la aplicacion de un				
	impulso de 10 kJ/kV durante:				
	- 1 seg.	kV	-		
	- 10 seg.	kV	-		
7.16	Nivel de aislación de las columnas aislante				
7.17	Tensión resistida al impulso de maniobra				
	bajo lluvia (v.cresta)	kV	-		
7.18	Tensión resistida al impulso atmosférico				
	(1,2/50 microsegundos) (v.cresta)	kV			
7.19	Tensión resistida a frecuencia industrial,				
	bajo lluvia (v.eficaz)	kV			
7.20	Longitud de contorneo	mm/kV	>25		
7.21	Resultante de esfuerzos simultáneos en borne				
	Esfuerzo estático	daN	100		
	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	200		
	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico				
	por cortocircuito	daN	-		
7.22	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
7.23	Dimensiones principales				
	Altura total	mm			
	Diámetro máximo	mm			
7.24	Masa	kg			
8	Tensiones auxiliares				
8.1	De comando señalizacion y alarma	Vcc	110		
8.2	Calefaccion	Vca	220 - 50 Hz		
9	Condiciones ambientales				
9.1	Temperatura ambiente				
	- maximo	°C	45		
	- minimo	°C	-20		
9.2	Zona sismica		Zona 3		
10	Transporte				
10.1	Mayor pieza de transporte:				
	- denominacion de la pieza	-	-		
	- altura	mm	-		
	- longitud	mm	-		
	- ancho	mm	-		

TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES.					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
10.2	Aceleracion maxima permisible en el sentido				
	- vertical	m/s^2	-		
	- longitudinal	m/s^2	-		
	- transversal	m/s^2	-		

TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES.					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
10.3	Gas de llenado para el transporte	-	-		
10.4	Masas de transporte, incluyendo embalajes				
10.4.1	Del transformador lleno	kg	-		
10.4.2	Con gas inerte	kg	-		
10.4.3	De la pieza mas pesada				
	- denominación	-	-		
	- masa	kg	-		

ANEXO 1

TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 13,2/0,40-0,23 kV - 250 kVA

Nro.	DESCRIPCION							
11	Funcionamiento							
	CONCEPTO		UNI-DAD	CARGA (%)				
				120	100	75	50	25
	Cos Fi = 1	Rendimiento	%					
		Caída de tensión	%					
	Cos Fi = 0,8	Rendimiento	%					
		Caída de tensión	%					

TABLERO GENERAL PARA SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE ALTERNA 3x380/220 Vca - ITEM 7.1

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Pais de origen	-	-		
1.4	Normas	-	IRAM 2181/ 2444 DIN 57103		
2.1	Tensión de Servicio (c.a.)	V	380/220		
2.2	Frecuencia de Servicio	Hz	50		
2.3	Conexión a tierra del neutro	-	rígido		
3.1	Clase	-	interior		
3.2	Tensión nominal (c.a.)	V	600		
3.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
3.4	Cte.nominal de barras colectoras	A	1000		
3.5	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.6	Corriente de corta duración:				
	- Térmica (1s) (v.eficaz)	kA	20		
	- Dinámica (v.cresta)	kA	48		
4.1	Espesor de la envoltura metálica (mínimo)	mm	2,00		
4.2	Barras colectoras				
	- Material	-	Cu		
	- Sección	mm x mm	-		
4.3	Dimensiones:				
	- Ancho total	mm	-		
	- Profundidad	mm	-		
	- Altura	mm	-		
4.4	Peso completo	daN			
4.5	Grado de protección	-	IP 41		
5.1	Temperatura ambiente (interior):				
	- Mínima	ºC	-10		
	- Máxima	ºC	+45		
5.2	Humedad relativa máxima	%	100		
5.3	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificaciones Técnicas	-	sí		

TABLERO GENERAL PARA SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE ALTERNA 3x380/220 Vca - ITEM 7.1					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

INTERRUPTORES TRIPOLARES AUTOMATICOS PARA 3X380 V-1000 A (ENTRADAS)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Pais de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC 60157.1		
2.1	Tensión de servicio (c.a.)	V	380/220		
2.2	Tensión nominal (c.a.)	V	600		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Corriente nominal	A	1000		
2.5	Capacidad de interrupción (mínima) a tensión de servicio (v.eficaz)	kA	20		
2.6	Capacidad de cierre (mínima) a tensión de servicio (v.cresta)	kA	48		
2.7	Comando	-	elec.y manual		
2.8	Carga de resortes	-	a motor		
2.9	Tensión de alimentación a las bobinas de cierre y apertura y al motor p/carga de resortes (c.c.)	V	220		
2.10	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad NA	-	8		
	- Cantidad NC	-	8		
	- Tensión (corriente contínua)	V	220		
	- Corriente de apertura, (L/R=20 ms)	A	1		
2.11	Contactos posición carro:				
	- Cantidad NA	-	4		
	- Cantidad NC	-	4		
	- Tensión (corriente contínua)	V	220		
	- Corriente de apertura, (L/R=20 ms)	A	1		
2.12	Tensión de prueba y a 50 Hz durante 1 min.	kV	2		
3.1	Accesorios				
	- Señalización resortes cargados	-	sí		
	- Bloqueo a llave del interruptor	-	sí		
	- Señalización mecánica de posición	-	sí		
	- Señalización interruptor extraído	-	sí		

INTERRUPTORES TRIPOLARES AUTOMATICOS PARA 3X380 V-1000 A (ENTRADAS)					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

INTERRUPTORES TRIPOLARES AUTOMATICOS PARA 3X380 V-1000 A (ENTRADAS)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
4.1	Duración total de la interrupción	ms	-		
4.2	Nro.de operaciones a corriente nominal sin mantenimiento	-	-		
4.3	Potencia absorbida				
	- Bobina de apertura	W	-		
	- Bobina de cierre	W	-		
	- Motor carga de resortes	W	-		
5.1	Dimensiones	mm	-		
5.2	Peso	daN	-		
5.3	Ejecución	-	extraíble		

INTERRUPTORES TRIPOLARES AUTOMATICOS PARA 3X380 V-1000 A (ENTRADAS)					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

INTERRUPTORES TRIPOLARES AUTOMATICOS PARA 3X380 V-1000 A (ACOPLAMIENTOS)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Pais de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC 60157.1		
2.1	Tensión de servicio (c.a.)	V	380/220		
2.2	Tensión nominal (c.a.)	V	600		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Corriente nominal	A	1000		
2.5	Capacidad de interrupción (mínima) a tensión de servicio (v.eficaz)	kA	20		
2.6	Capacidad de cierre (mínima) a tensión de servicio (v.cresta)	kA	48		
2.7	Comando	-	elec.y manual		
2.8	Carga de resortes	-	a motor		
2.9	Tensión de alimentación a las bobinas de cierre y apertura y al motor p/carga de resortes (c.c.)	V	220		
2.10	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad NA	-	8		
	- Cantidad NC	-	8		
	- Tensión (corriente contínua)	V	220		
	- Corriente de apertura, (L/R=20 ms)	A	1		
2.11	Contactos posición carro:				
	- Cantidad NA	-	4		
	- Cantidad NC	-	4		
	- Tensión (corriente contínua)	V	220		
	- Corriente de apertura, (L/R=20 ms)	A	1		
2.12	Tensión de prueba y a 50 Hz durante 1 min.	kV	2		
3.1	Accesorios				
	- Relé primario de sobre corriente instantáneo	-	sí		
	- Señalización resortes cargados	-	sí		
	- Bloqueo a llave del interruptor	-	sí		
	- Señalización mecánica de posición	-	sí		
	- Señalización interruptor extraído	-	sí		

INTERRUPTORES TRIPOLARES AUTOMATICOS PARA 3X380 V-1000 A (ACOPLAMIENTOS)					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

INTERRUPTORES TRIPOLARES AUTOMATICOS PARA 3X380 V-1000 A (ACOPLAMIENTOS)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
4.1	Duración total de la interrupción	ms	-		
4.2	Nro.de operaciones a corriente nominal sin mantenimiento	-	-		
4.3	Potencia absorbida				
	- Bobina de apertura	W	-		
	- Bobina de cierre	W	-		
	- Motor carga de resortes	W	-		
5.1	Dimensiones	mm	-		
5.2	Peso	daN	-		
5.3	Ejecución	-	extraíble		

INTERRUPTORES TRIPOLARES AUTOMATICOS PARA 3X380 V-1000 A (ACOPLAMIENTOS)					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIPOLARES PARA 380/220 Vca (SALIDAS)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	en aire		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IEC 60157.1		
2.1	Tensiones de servicio (c.a.)	V	380/220		
2.2	Tensión nominal	V	--		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Corriente nominal	A	--		s/proyecto
2.5	Capacidad de ruptura simétrica a 380 V, 50 Hz (mínima)	kA	20		
2.6	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad	--	1NC		
	- Tensión de corriente continua	V	220		
	- Corriente	A	0.5		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.8	Tiempo máximo de desconexión, desde I = 20 In	ms	10		
2.9	Característica de disparo (s/VDE 0660)	--	K		
2.10	Curvas de energía de desconexión (I^2t	--	si		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	exterior embutido		

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIPOLARES PARA 380/220 Vca (SALIDAS)					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE PARA 380 Vca

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	-		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IRAM 2275		
2.1	Tensión de servicio (ca)	V	380/220		
2.2	Frecuencia de servicio	Hz	50		
2.3	Conexión a tierra del neutro	-	rigido		
3.1	Clase	-	interior		
3.2	Nucleo 1:(Medición)				
	- Relación de transformacion	A	750/5		
	- Prestación	VA	10		
	- Clase de precisión	-	0.5		
	- Factor de seguridad para instrumentos	-	<=5		
3.3	Nucleo 2:(Protección)				
	- Relación de transformación	A	1000/5		
	- Prestación	VA	10		
	- Clase de precisión	%	5P		
	- Factor límite de precisión	-	20		
3.4	Tensión nominal (c.a.)	V	380		
3.5	Frecuencia nominal	Hz	50		
3.6	Tensión de prueba primario a 50 Hz durante 1 minuto (v.eficaz)	kV	2		
3.7	Tensión de prueba secundario a 50 Hz durante 1 minuto (v.eficaz)	kV	2		
3.8	Corriente de corta duración :				
	- Térmica - 1s (v.eficaz)	kA	20		
	- Dinámica - (v.cresta)	kA	48		
4	Temperaturas ambiente :				
4.1	- Mínima	ºC	-10		
4.2	- Máxima	ºC	+45		
4.3	Humedad relativa máxima	%	100		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE PARA 380 Vca					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

PROTECCION TRIFASICA DE SOBRECORRIENTE A TIEMPO INVERSO PARA ACOMETIDAS PRINCIPALES

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	-		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60255		
2.1	Corriente nominal (In)	A	5		
2.2	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.3	Principio de funcionamiento	-	tiempo inverso		
2.4	Ajuste de corriente	xIn	0,5 - 2		
2.5	Curvas de tiempo inverso adjuntas	-	si		
2.6	Límite máximo de disparo tiempo inverso	xIn	1,1 ±5%		
2.7	Precisión de escala de ajuste de corriente(% del valor máximo de ajuste)	%	±5		
2.8	Precisión del ajuste de la curva de tiempo inverso	%	±5		
2.9	Elemento instantáneo:				
	- Ajuste de corriente (rango mínimo)	xIn	2 - 20		
	- Tiempo de operación (máximo)	ms	30		
2.10	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente	xIn	2		
	- Durante 1 s	xIn	20		
2.11	Consumo para valor nominal	VA	-		
2.12	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 minuto	kV	2		
3	Contactos auxiliares libres de potencial				
3.1	De disparo y enclavamiento:				
	- Cantidad	-	2		
	- Tensión de corriente contínua	V	220		
	- Potencia al cierre (mínima)	W	10		
	- Capacidad de apertura (L/R = 15 ms)	A	0,05		
3.2	Alimentación auxiliar (eventual)				
	- Tensión nominal (c.continua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+20, -20		
	- Consumo	W	-		

PROTECCION TRIFASICA DE SOBRECORRIENTE A TIEMPO INVERSO PARA ACOMETIDAS PRINCIPALES					

PROTECCION TRIFASICA DE SOBRECORRIENTE A TIEMPO INVERSO PARA ACOMETIDAS PRINCIPALES

4.1	Dimensiones	mm	-		
4.2	Peso	daN	-		
4.3	Montaje	-	embutido sobre puerta		
4.4	Ejecución	-	extraíble		
4.5	Acceso de las conexiones externas a la base fija	-	posterior		
4.6	Tipo de terminal en la base fija para conexiones externas	-	a tornillo		

PROTECCION TRIFASICA DE SOBRECORRIENTE A TIEMPO INVERSO PARA ACOMETIDAS PRINCIPALES					

MEDIDORES DE ENERGIA ACTIVA TRIFASICOS DE TRES SISTEMAS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	inducción		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma		IRAM 2411 IRAM 2413		
2.1	Clase	-	1		
2.2	Tensión nominal (ca)	V	3x380/220		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Para conectar a transformadores de corriente de relación	A	750/5		
2.5	Consumo por elementos:				
	- Bobina de tensión	VA	-		
	- Bobina de corriente	VA	-		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 min.(v.eficaz)	kV	2		
2.7	Numerador:				
	- Tipo	-	ciclométrico		
	- Cantidad de digitos	-	6		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	montaje s/especificación		

MEDIDORES DE ENERGIA ACTIVA TRIFASICOS DE TRES SISTEMAS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CAJAS DE BORNES PARA CONTRASTE DE 380 Vca - 5 A

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	-		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	-		
2.1	Conexión	-	delanteras		
2.2	Corriente	A	5		
2.3	Tensión (c.a.)	V	3x380		
2.4	Cantidad de hilos:				
	- Corriente (R-R1 / S-S1 / T/T1)	-	6		
	- Tensión (R-S-T-N)	-	4		
2.5	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 min. (v.eficaz)	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso neto	daN	-		
3.3	Montaje	-	interior		

CAJAS DE BORNES PARA CONTRASTE DE 380 Vca - 5 A					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CONVERTIDORES DE TENSION ALTERNA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
1.5	Folleto de fábrica adjunto N°	-	-		
2.1	Clase	%	0.5		
2.2	Entrada:				
	- Tensión de entrada nominal	V	220		
	- Frecuencia	Hz	50		
2.3	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	0 - 1		
	- Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	2		
2.4	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 a 10		
2.5	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
2.6	Sobretensión admisible:				
	- Permanente (veces tensión fdo. escala)	-	1.2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
2.7	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0.5		
2.8	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
2.9	Consumos	VA	-		
3.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
3.2	Humedad relativa máxima	%	100		

TABLERO GENERAL PARA SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA 220 Vcc ITEM 7.2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Normas	-	IRAM 2181/ 2444		
2.1	Tensión de servicio (c.c.)	V	220		
3.1	Clase	-	Interior		
3.2	Tensión Nominal (c.c.)	V	500		
3.3	Corriente nominal de barras colectoras	A	250		
3.4	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.5	Corriente de cortocircuito (min)	kA	15		
4.1	Espesor de la envoltura metálica (mínimo)	mm	2		
4.2	Barras colectoras				
	- Material	-	Cu		
	- Sección	mm²	-		
4.3	Dimensiones :				
	- Ancho total	mm	-		
	- Profundidad	mm	-		
	- Altura	mm	-		
4.4	Peso completo	daN	-		
4.5	Grado de protección	-	IP 41		
5.1	Temperaturas ambiente (interior):				
	- Mínima	ºC	-10		
	- Máxima	ºC	+45		
5.2	Humedad relativa máxima	%	100		
5.3	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificaciones Técnicas	-	sí		

TABLERO GENERAL PARA SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA 220 Vcc ITEM 7.2					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	numérica		
1.4	Año de diseño	-	-		
1.5	País de origen	-	-		
1.6	Normas a que responde el equipo ofrecido	-	-		
2.1	Tensión nominal (Ph-Ph) (corriente alterna)	V	110		
2.2	Corriente nominal (corriente alterna)	A	1		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Consumo máximo por fase:				
	- Circuitos de corriente, a In	VA	-		
	- Circuitos de tensión, a Un	VA	-		
2.5	Sobrecorriente admisible:				
	- Durante 1 seg.	x In	50		
	- Durante 10 seg.	x In	10		
	- Permanente	x In	3		
2.6	Tiempo máximo en el que se produce la señal de disparo en bornera, ante cualquier tipo de falla, para relaciones Z Falla/Z línea = 0,5 y Z fuente/Z línea = 2, incluyendo relés de disparo, teniendo en cuenta el fenómeno transitorio producido por el transformador capacitivo (acotado según norma IEC-186)	ms	15 a 40		
2.7	Cantidad mínima de zonas de operación	-	4		
2.8	Ajuste del tiempo de los escalones				
	- 1	s	-		
	- 2	s	0,2 a 1		
	- 3	s	0,2 a 5		
	- 4	s	0,2 a 10		
	- 5 (eventual)	s	-		
	- paso máximo	%	5		
2.9	Error máximo de los temporizadores	%	3		
2.10	Tiempo total máximo de reposición (incluyendo relés).	ms	-		

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SECCIONADOR BAJO CARGA DOBLE BIPOLAR DE DOS POSICIONES PARA 220 Vcc-160 A (CONMUTACIÓN DE BATERÍAS SOBRE CARGADORES).

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IRAM 2122		
2.1	Tensión de servicio (c.c.)	V	220		
2.2	Tensión nominal (c.c.)	V	500		
2.3	Corriente Nominal	A	160		
2.4	Corriente de cortocircuito admisible	kA	15		
2.5	Comando (manual)	-	frontal extraible		
2.6	Poder de cierre (mínimo) a tensión de servicio	kA	15		
2.7	Poder de interrupción (mínimo) a tensión de servicio	A	In		
2.8	Contactos auxiliares				
	- Cantidad (por cada posición)	-	2NA+2NC		
	- Tensión (corriente contínua)	V	220		
	- Corriente de apertura (L/R=20 ms)	A	0.2		
2.9	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v. eficaz)	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	interior sobre panel		

SECCIONADOR BAJO CARGA DOBLE BIPOLAR DE DOS POSICIONES PARA 220 Vcc-160 A (CONMUTACIÓN DE BATERÍAS SOBRE CARGADORES).					

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS BIPOLARES PARA 220 Vcc.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	numérica		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60157.1		
2.1	Tensión de servicio (c. contínua)	V	2200		
2.2	Tensión nominal (c.c.)	V	500		
2.3	Corriente nominal	A	-		s/ proyecto
2.3.1	Regulación térmica	-	-		s/ proyecto
2.4	Capacidad de ruptura a 220 Vcc (mínima)	kA	15		
2.5	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad	-	1NC		
	- Tensión de corriente contínua	V	220		
	- Corriente	A	0.5		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	KV	2		
2.7	Tiempo máximo de comienzo desconexión, desde I=20 In	ms	5		
2.8	Características de disparo s/VDE 0641/0660	-	L		
2.9	Curvas de energía de desconexión (I2t)	-	si		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	embutido exterior		

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS BIPOLARES PARA 220 Vcc.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

VOLTIMETROS INDICADORES PARA CORRIENTE CONTINUA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	bobina móvil		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IRAM 2023		
2.1	Clase	%	1.5		
2.2	Alcance	V	según planos		
2.3	Escala	V	según planos		
2.4	Angulo de escala, con eje de giro en el vértice	grados	90		
2.5	Consumo	W	-		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v. eficaz)	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	96 x 96		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	embutido		

VOLTIMETROS INDICADORES PARA CORRIENTE CONTINUA.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

AMPERIMETROS INDICADORES DE CORRIENTE CONTINUA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	bobina móvil		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IRAM 2023		
2.1	Clase	%	1.5		
2.2	Alcance con shunt	A	según planos		
2.3	Escala	A	según planos		
2.4	Angulo de escala, con eje de giro en el vértice	grados	90		
2.5	Consumo	W	-		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v. eficaz)	kV	2		
3.1	Ubicacion del shunt respecto del instrumento		separado		
3.2	Dimensiones				
	- Instrumento	mm	96 x 96		
	- Shunt	mm	-		
3.3	Peso				
	- Instrumento	daN	-		
	- Shunt	daN	-		
3.4	Montaje				
	- Istrumento	-	embutido		
	- Shunt	-	saliente		

AMPERIMETROS INDICADORES DE CORRIENTE CONTINUA.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

PROTECCION DE MINIMA TENSION.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	electromecanico		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60255		
2.1	Tensión nominal c.c. (Un)	V	220		
2.2	Principio de funcionamiento	_	tiempo const.		
2.3	Ajuste de tensión	xUn	0,8 - 1		
2.4	Ajuste de tiempo	s	0 - 60		
2.5	Error de escala de tensión (% del valor máximo de ajuste)	%	-		
2.6	Precisión del ajuste de tensión (% del valor máximo de ajuste)	%	-		
2.7	Sobretensión admisible permanente	xUn	2		
2.8	Consumo por fase	VA	-		
2.9	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 minuto	kV	2		
3	Contactos auxiliares libres de potencial				
3.1	De señalización				
	- Cantidad	-	2		
	- Tensión de corriente contínua	V	220		
	- Corriente permanente	A	0,5		
3.2	Alimentación auxiliar (eventual)				
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10, -15		
	- Consumo	W	-		
4.1	Dimensiones	mm	-		
4.2	Peso	daN	_		
4.3	Montaje	-	embutido sobre puerta		

PROTECCION DE MINIMA TENSION.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Características Generales				
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Tipo de instalación	-	Interior		
1.5	Servicio	-	Continuo		
1.6	Normas de fabricación y ensayo	-	IRAM-IEC		
1.7	Frecuencia nominal	Hz	50		
1.8	Tensión nominal a plena carga	V	3x380/220		
1.9	Potencia contínua (Mínimo)	kW	100		
1.10	Factor de potencia	-	0.8		
1.11	Capacidad de sobrecarga	%	10		
1.12	Velocidad	R.P.M.	1500		
2	Motor				
2.1	Cíclo del motor	-	-		
2.2	Cantidad de cilindros	-	-		
2.3	Sistema de refrigeración	-	-		
2.4	Sistema de Inyección	-	-		
2.5	Sistema de lubricación	-	-		
2.6	Sistema de escape	-	-		
2.7	Protecciones.				
	- Sobrevelocidad	-	Si		
	- Arranque fallido.	-	Si		
	- Alta temperatura de agua de enfriamiento.	-	Si		
	- Bajo nivel de agua de enfriamiento.	-	Si		
	- Baja presión de aceite lubricante.	-	Si		
	- Bajo nivel de combustible en tanque diario.	-	Si		
	- Otras				
3	Regulador de velocidad - Tipo.				
3.1	Tolerancia de variación de velocidad para valor estable de la carga entre el 0 y el 100% de la potencia nominal.	-	+- 2%		
3.2	Variación máxima de velocidad despues de una variación instantanea de carga de entre el 0% y el 100%.	-	+- 5%		
3.3	Tiempo de repuesta	seg.	0.5		
4	Generador				
4.1	Norma	-	IEC 60034-5		
4.2	Devanado estator conectado en estrella con neutro accesible	-	-		
4.3	Clase de la aislación estatórica y rotórica	-	F		
4.4	Grado de Protección	-	IP23		

GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
5	Regulador de tensión	-	-		
5.1	Estado sólido	-	-		
5.2	Límites admisible de variación de tensión con carga estable entre 0% y 100% y cos (fi) entre 0,8 inductivo y 1	-	si -0.1		
5.3	Regulación del nivel de tensión.	-	-0.05		
6	Sistema de arranque	-	Eléctrico (Corr. Continua)		
7	Tablero de mando				
7.1	Control de arranque	-	Si		Según especificación
7.2	Interruptor en aire.	-	Sí		
7.3	Instrumentos de medición (Parámetros eléctricos y mecánicos).	-	Si		
7.4	Protecciones eléctricas del grupo.	-	Si		
7.5	Panel de alarmas.	-	Si		
8	Consumo de combustible, funcionando en el emplazamiento a 45°C de temperatura ambiente, a cosφ = 0,8				
8.1	- Al 100% de la potencia de salida	kg/kWh	-		
8.2	- Al 75% de la potencia de salida	kg/kWh	-		
8.3	- Al 50% de la potencia de salida	kg/kWh	-		
9	Nivel sonoro	dB	80		
10	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR				
10.1	Folletos o catálogos	-	SI		
10.2	Plano de dimensiones y características generales	-	SI		
10.3	Esquema de Embalajes	-	SI		
10.4	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificaciones Técnicas	-	SI		
10.5	Norma de fabricación si difiere de IRAM / IEC	-	SI		
10.6	Placa de características	-	SI		

GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CELDAS 13,2 kV.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	País de origen	-	-		
1.3	Normas	-	IRAM-2200/2211 IEC 60298 - DIN 57103		
1.4	Año de diseño del modelo ofrecido	-			
1.5	Folleto de fábrica adjunto Nº	-			
2.1	Tensión de servicio	kV	13.2		
2.2	Tensión máxima de servicio	kV	17.5		
2.3	Frecuencia de servicio	Hz	50		
2.4	Conexión a tierra del neutro	-	aislado		
2.5	Potencia de cortocircuito	MVA	750		
3.1	Clase	-	Primaria-Interior		
3.2	Tensión nominal	kV	13.2		
3.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
3.4	Corriente nominal de Barras	A	1250		
3.5	Tensión de prueba:				
	- impulso 1,2/50 microseg. (v.cresta)	kV	95		
	- 50 Hz, 1 min. (v.eficaz)	kV	38		
3.6	Corriente de corta duración (a 13,2 kV):				
	- térmica (1s) (v.eficaz)	kA			según Espe.Tec. TOMO II Secc.C.2
	- dinámica (v.cresta)	kA			
3.7	Temperatura máxima de barras a 45°C de temperatura ambiente	°C	70		
4.1	Espesor de envoltura metálica (mínimo)	mm	3,00		
4.2	Material de las barras	-	Cu		
4.3	Sección de barras	mm x mm	-		
4.4	Aisladores:	-			
	- Esfuerzo máximo	daN	-		
	- Marca	-	-		
	- Modelo	-	-		
4.5	Dimensiones de cada celda:				
	- Ancho	mm	-		
	- Profundidad	mm	-		
	- Altura	mm	-		
4.6	Peso aprox.de cada celda con equipamiento	daN	-		
4.7	Grado de protección (IRAM 2444)	-	IP41		
5.1	Temperatura ambiente:				
	- mínimo	°C	-20		
	- máximo	°C	+45		
5.2	Humedad relativa máxima	%	100		

CELDAS 13,2 kV.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CELDAS 13,2 kV - INTERRUPTOR DE 13,2 KV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante	-	-		
2.	Norma	-	IEC 60056		
3.	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
4.	Año de diseño del modelo ofrecido	-	-		
4.1	Folleto de fábrica adjunto Nº	-			
5.	Tipo pedido				
5.1	Modelo	-	-		
5.2	Características	-	Interior		
5.3	Clase de recierre:		(RT)		
5.4	Montaje	-	Extraible		
6.	Tensión nominal (Un)	kV	13.2		
7.	Tensión de servicio	kV	13,2		
8.	Tensión máxima de servicio	kV	17.5		
9.	Corriente nominal servicio contínuo (In)	A			
9.1	Para salidas	A	s/Unifilar		
10.	Frecuencia nominal	Hz	50		
11.	Conexión del neutro del sistema	-	Aislado		
12.	Número de operaciones a corriente nominal	-	>10.000		
13.	Temperatura máxima de contactos para tempe-ratura ambiente igual a 45°C				
13.1	A corriente nominal	°C	-		
13.2	Luego de un ciclo 0-0,3 s -C0-3 min-C0 con temperatura inicial indicada precedentemente	°C	-		
14.	Valor de la resistencia entre los contactos principales del interruptor cerrado	micro ohm	-		
15.	Corriente de ruptura simétrica (a tensión nominal)	kA			según Espe.Tec. TOMO II Secc.C.2
16.	Corriente de ruptura asimétrica (a tensión nominal) (v.cresta)	kA			
17.	Corriente de cierre nominal (v.cresta)	kA			

CELDAS 13,2 kV - INTERRUPTOR DE 13,2 KV.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CELDAS 13,2 kV - INTERRUPTOR DE 13,2 KV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
18.	Corriente admisible de corta duración				
18.1	1 segundo	kA			
18.2	3 segundos	kA	-		
19.	Tiempo total de apertura hasta la separación de los contactos	ms	-		
20.	Tiempo total de duración del arco	ms	-		
21.	Tiempo de interrupcion	ms	-		
22.	Ciclo de operación	-	0-0,3s-C0-3min-C0		
23.	Tiempo de cierre	ms	-		
24.	Corriente de apertura de línea en vacío	A			
25.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)				
25.1	Entre polo y tierra	kV	95		
25.2	Entre bornes del interruptor abierto	kV	110		
26.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz (v.eficaz)				
26.1	En seco, 1 min.:				
	- Entre polo y tierra y entre polos	kV	38		
	- Entre terminales de interruptor abierto	kV	38		
27.	Medio aislante		Vacio		
27.1	Tipo	-	-		
27.2	Marca	-	-		
27.3	Norma	-	-		
27.4	Valor mínimo de la rigidez dieléctrica a presión nominal	kV/cm	-		
28.	Resistencia de aislación medida entre contactos abiertos del interruptor				
28.1	Resistencia	Mohm	-		
28.2	Tensión de medición	V	-		
29.	Característica Electromecánica				
29.1	Tipo de dispositivo antibombeo	-			

CELDAS 13,2 kV - INTERRUPTOR DE 13,2 KV.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
29.2	Tipo de contactos principales	-			

CELDAS 13,2 kV - INTERRUPTOR DE 13,2 KV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
29.3	Tipo de contactos apagachispas	-			
29.4	Tipo de dispositivo de control de arco	-			
30.	Características del mecanismo de operación				
30.1	Operación Tripolar	-	si		
30.2	Tipo Accionamiento	-	resortes		
30.3	Carga de los resortes	-	motor y manual		
30.4	Carga desde exterior de la celda	-	si		
30.5	Contador de operaciones	-	si		
30.6	Indicador resorte cargado	-			
31.	Tensión auxiliar en corriente contínua para accionamiento y control	Vcc	220		
32.	Tolerancia de la tensión auxiliar en corriente contínua para funcionamiento garantizado	%	+10 -20		
33.	Tensión auxiliar en corriente alterna a 50 Hz, para iluminacion y calefaccion	V	220		
34.	Número de contactos auxiliares reversibles	N°	12		
35.	Capacidad de los contactos auxiliares				
35.1	En servicio permanente	A			
35.2	De interrupción en 220 Vcc	A			
36.	Masa del interruptor completo tal como en servicio	kg			
37.	Distancia minima en aire:				
	. entre polos	mm			
	. entre partes bajo tension y tierra	mm			
38.	Folletos o catálogos	N°			
39.	Plano de dimensiones y características generales	N°			
40.	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares	N°			
41.	Protocolo de ensayo de un interruptor igual al ofrecido	N°			
42.	Embalajes	-			

CELDAS 13,2 kV - INTERRUPTOR DE 13,2 KV.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

Celdas 13,2 kV - TRANSFORMADORES DE TENSION 13,2 KV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	inductivo		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60186 IRAM-2271		
2.1	Tensión de servicio	kV	13.2		
2.2	Tensión máxima de servicio	kV	17.5		
2.3	Frecuencia de servicio	Hz	50		
2.4	Conexión a tierra del neutro:		a tierra		
3.1	Clase	-	interior		
3.2	Tensión nominal (Un):				
	- primario	kV	13,2/1,73		
	- secundario	V	110/1,73-110/3		un secudario para
3.3	Frecuencia nominal	Hz	50		triángulo abierto
3.4	Prestación	VA	50		
3.5	Clase de precisión	-	0,5		
3.6	Tensión de prueba primario:				
	- impulso 1,2/50 microseg. (v.cresta)	kV	95		
	- 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	38		
3.7	Tensión de prueba secundaria, a 50 Hz,				
	1 min. (v.eficaz)	kV	2		
3.8	Factor de sobretensión continua	xUn	1.9		
4.1	Peso	daN	-		
4.2	Fusibles de alta capacidad de ruptura				
	incorporados	-	no		
5.1	Temperaturas ambiente:				
	- mínimo	°C	-15		
	- máximo	°C	+45		
5.2	Humedad relativa máxima	%	100		

Celdas 13,2 kV - TRANSFORMADORES DE TENSION 13,2 KV.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CELDAS 13,2 kV - FUSIBLES ALTA CAPACIDAD DE RUPTURA P/TRANSFORMADORES DE TENSION 13,2 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	País de origen	-	-		
1.3	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.4	Tipo	-	A.C.R.		
1.5	Norma	-	IEC 60282-1 DIN 43625		
1.6	Folleto de fábrica adjunto N°	-	-		
2.1	Tensión de servicio	kV	13.2		
2.2	Tensión máxima de servicio	kV	17.5		
2.3	Frecuencia de servicio	Hz	50		
2.4	Conexión a tierra del neutro	-	aislado		
3.1	Clase	-	interior		
3.2	Tensión nominal	kV	13.2		
3.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
3.4	Corriente nominal	A	-		
3.5	Poder de corte a tensión de servicio	KA			Según Esp. Tec.
3.6	Curva de fusión adjunta	-	Sí		
4.1	Dimensiones:	mm			
	- longitud	mm			
	- diámetro del cuerpo	mm			
	- diámetro de los contactos	mm			
4.2	Peso	daN			
5.	Accesorios:				
	- manija de seguridad extractora de fusibles	-	Sí		
	- Indicación fusión lámina fusible.	-	Sí		

CELDAS 13,2 kV - FUSIBLES ALTA CAPACIDAD DE RUPTURA P/TRANSFORMADORES DE TENSION 13,2 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CELDAS 13,2 kV - TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 13,2 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	seco		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60185 IRAM-2275		
1.6	Folleto de fábrica adjunto N°	-	-		
2.1	Tensión de servicio	kV	13.2		
2.2	Tensión máxima de servicio	kV	17.5		
2.3	Frecuencia de servicio	Hz	50		
2.4	Conexión a tierra del neutro	-	aislado		
3.1	Clase	-	interior		
3.2	Tensión nominal	kV	13.2		
3.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
3.4	Núcleo 1 (Protección):				
	- relación de transformación	A	**/5-5		Ver Planos
	- prestación	VA	30		(*)
	- clase de precisión	-	5P		(*)
	- factor límite de precisión	-	20		(*)
3.5	Núcleo 2 (Medición):				
	- relación de transformación	A	**/5-5		(*)
	- prestación	VA	15		(*)
	- clase de precisión	-	0,5		(*)
	- factor de seguridad de instrumentos	-	5		(*)
3.6	Tensión de prueba primario:				
	- impulso 1,2/50 microseg. (v.cresta)	kV	95		
	- 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	38		
3.7	Tensión de prueba secundaria, a 50 Hz,				
	1 min. (v.eficaz)	kV	2		
3.8	Corriente de corta duración				
	- térmica - 1 s (v.eficaz)	kA			
	- dinámica (v.cresta)	kA	82		
4.1	Temperaturas ambiente:				
	- mínimo	°C	-15		
	- máximo	°C	+45		
4.2	Humedad relativa máxima	%	100		

CELDAS 13,2 kV - TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 13,2 kV.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
	(*)En concordancia con los sistemas de protección /medición ofrecidos				

CONVERTIDORES DE CORRIENTE ALTERNA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC 60688		
1.5	Folleto de fábrica adjunto Nº	-	-		
2.1	Clase	%	0,5		
2.2	Entrada:				
	- Corriente nominal (In)	A	5		
	- Frecuencia	Hz	50		
2.3	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	4 - 20		
	- Ondeo (cresta a cresta) máximo	%	2		
2.4	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 a 10		
2.5	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,'5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
2.6	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente (veces corriente fondo de escala)	-	1,2		
	-Durante 1 s	xIn	20		
2.7	Error por variación de temperatura en 10 ºC	%	0,5		
2.8	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min. /v. eficaz)	kV	2		
2.9	Consumos	VA	-		
3.1	Temperatura ambiente :				
	- Mínima	ºC	-10		
	- Máxima	ºC	+45		
3.2	Humedad relativa máxima	ºC	100		

CONVERTIDORES DE CORRIENTE ALTERNA.					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CONVERTIDORES DE TENSION ALTERNA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
1.5	Folleto de fábrica adjunto N°	-	-		
2.1	Clase	%	0,5		
2.2	Entrada:				
	- Tensión de entrada nominal	V	110/1,73		
	- Frecuencia	Hz	50		
2.3	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	4 - 20		
	-Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	2		
2.4	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 a 10		
2.5	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
2.6	Sobretensión admisible:				
	- Permanente (veces tensión fdo. escala)	-	1,2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
2.7	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0,5		
2.8	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
2.9	Consumos	VA	-		
3.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-15		
	- Máxima	°C	+45		
3.2	Humedad relativa máxima	%	100		

BATERIAS DE 220 Vcc - ITEM 6.1

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	plomo-calcio sellada		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC-60623 IEEE-450		
1.6	Folleto de fábrica adjunto N°	-	-		
2.1	Temperaturas (interior):				
	- mínima	°C	-10		
	- máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	85		
2.3	Condiciones ambientales y sísmicas: según				
	Especificaciones Técnicas	-	sí		
3.1	Tensión nominal	V	220		
3.2	Capacidad (mínima) de descarga en 10h a 25 (±5)°C a				
	Tensión final de descarga 1,8 V/elem.	Ah	400 (*)		(*) valor indicativo
3.3	Tensión máxima de servicio	V	242		mínimo aceptable.
3.4	Tensión mínima de servicio	V	198		
3.5	Cantidad de elementos	-	110		
3.6	Intensidad de descarga (mínima)				
	- 10h a 25°C hasta tensión final desc/elem.	A	40 (*)		(*) Valor indicativo
	- 8h a 25°C hasta tensión final desc./elem.	A	-		que podrá modificarse
	- 5h a 25°C hasta tensión final desc./elem.	A	69		con la Ingeniería de detalle
	- 3h a 25°C hasta tensión final desc./elem.	A	-		
3.7	Corriente de carga a fondo				
	- máxima	A	-		
	- normal	A	-		
3.8	Período normal de descarga	h	5		

BATERIAS DE 220 Vcc - ITEM 6.1					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

BATERIAS DE 220 Vcc - ITEM 6.1

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.9	Período de carga partiendo de la tensión mínima de descarga/elemento, hasta llegar a la tensión máxima de carga a fondo/elemento en carga a fondo, hasta llegar al 80% de la carga total				
	- con la corriente máxima de carga	h	-		
	- con la corriente normal de carga	h	5		
3.10	Período de recarga máx. a tensión de carga a fondo hasta llegar a la plena carga	h	10		
3.11	Tensión nominal de un elemento	V	2		
3.12	Tensión por elemento:				
	- de flote	V	-		
	- mínima de carga a fondo	V	-		
	- máxima de carga a fondo	V	-		
	- final descarga	V	1.8		
	- máxima descarga	V	-		
	- mínima descarga	V	-		
3.13	Corriente máxima admisible de cortocircuito en bornes	kA	5		
3.14	Cantidad de ciclos garantizados	-	-		
3.15	Resistencia interna por elemento a 20°C	Ohm	-		
3.16	Autodescarga por semana a 25°C	%	-		
3.17	Producción de gases corrosivos	-	No		
4.1	Peso material útil de las placas positivas	daN	-		
4.2	Peso material útil de las placas negativas	daN	-		
4.3	Peso de cada módulo completo	daN	-		
4.4	Cantidad total de módulos	-	-		
4.5	Dimensiones de módulos totales:				
	- largo	mm	-		
	- profundidad	mm	-		
	- altura	mm	-		
4.6	Material de los vasos	-	plástico		

BATERIAS DE 220 Vcc - ITEM 6.1					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CARGADOR DE BATERIAS DE 220 Vcc - ITEM 6.3

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	Autorregulado		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	-		
1.6	Folleto de fábrica adjunto N°	-	-		
2.1	Entrada:				
	- tensión nominal	V	3x380		
	- tolerancia de tensión	%	+10, -15		
	- frecuencia nominal	Hz	50		
	- tolerancia de frecuencia	%	±2		
	- corriente nominal en ca	A	-		
	- corriente de cortocircuito trifásico	kA	15		
	- corriente en ca (flote)	A	-		
	- corriente en ca (fondo)	A	-		
2.2	Salida al consumo:				
	- tensión nominal	V	110		
	- regulación	%	±5		
	- estabilización	%	±2		
	- ondulación máxima para cualquier estado de carga (valor eficaz)				
	. con batería conectada	%Un	±1		
	. con batería desconectada	%Un	5		
	- corriente normal (Ic)	A	60		
	- corriente máxima (transitoria)	A	200		
2.3	Salida de batería:				
	- tensión nominal de carga a fondo	V	-		
	- rango de regulación de la tensión de carga a fondo	%	±10		
	- tensión nominal de carga a flote	V	-		
	- rango de regulación de la tensión de carga a flote	%	±10		
	- rango de regulación del tiempo de carga a tensión constante	h	0-10		
	- corriente nominal en c.c (In)	A	-		
	- rango de regulación de la corriente nominal	%	±10		
	- corriente de carga a fondo (In-Ic)	A	-		

CARGADOR DE BATERIAS DE 220 Vcc - ITEM 6.3					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CARGADOR DE BATERIAS DE 220 Vcc - ITEM 6.3

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
2.4	Período de carga de las baterías asociadas				
	- Normal, partiendo de la tensión mínima				
	de descarga/elemento y 25 (±5)°C				
	de temperatura:				
	. 1 nivel: tiempo máx.p/llegar al 80% de				
	la plena carga, con corriente constante				
	normal de carga a fondo	h	5		
	. 2 nivel: tiempo máx.p/completar el 100%				
	de la plena carga, con tensión constan-				
	te de máxima carga a fondo/elemento	h	10		
	- Especial para 1ra. carga y ensayos s/				
	pliego, partiendo de la tensión mínima de				
	descarga/elemento y 25 (±5)°C de tempe-				
	ratura y una corriente constante de 0,2				
	veces la capacidad nominal de las bate-				
	rías asociadas (tiempo máx.para llegar al				
	100% de la plena carga)	h	7		
2.5	Rendimiento para carga a fondo normal y				
	corriente al consumo simultáneo normal	%	-		
2.6	Nivel de ruido audible a 1 metro	db	< 50		
2.7	Rectificador:				
	- tipo de semiconductores	-			
	- conexión	-	-		
	- refrigeración	-	natural		
2.8	Transformador:				
	- aislación	-	seca		
	- conexión	-	-		
2.9	Señalización de anormalidades según espe-				
	cificación	-	sí		
3.	Protecciones de tensión				
3.1	Salida a consumo				
	Máxima tensión				
	. 1er nivel	%	7		
	. 2do nivel	%	9		
	. tolerancia (1er y 2do nivel)	%	±1		
	Mínima tensión				
	. 1er nivel	%	7		
	. 2do nivel	%	9		
	. tolerancia (1er y 2do nivel)	%	±1		

CARGADOR DE BATERIAS DE 220 Vcc - ITEM 6.3					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

CARGADOR DE BATERIAS DE 220 Vcc - ITEM 6.3

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.2	Salida a batería				
	- Actuación (ref Un)				
	. carga a fondo	%	-		
	. carga a flote	%	-		
	. tolerancia (fondo y flote)	%	-		
3.3	Tipos de protecciones provistas				
	(descripción)	-	adjuntar		
4.1	Peso del gabinete	daN	-		
4.2	Dimensiones del gabinete:				
	- ancho	mm	-		
	- profundidad	mm	-		
	- altura	mm	-		
4.3	Grado de protección (IRAM 2444)		IP 41		
5.1	Temperaturas ambientes:				
	- mínima	°C	-20		
	- máxima	°C	+45		
5.2	Humedad relativa máxima	%	100		

CARGADOR DE BATERIAS DE 220 Vcc - ITEM 6.3					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

BATERIA DE 48 Vcc PARA SISTEMA COMUNICACIONES - ITEM 6.2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	alcalina Ni-Cd o plomo-calcio sellada		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60623 IEEE-450		
1.6	Folleto de fábrica adjunto N°	-	-		
2.1	Temperaturas:				
	- mínima	°C	-20		
	- máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Tensión nominal	V	48		
3.2	Capacidad de descarga en 5h a 25 (±5)°C a tensión final de descarga/elemento (1) mínimo	Ah	640 (*)		
3.3	Tensión máxima de servicio	V	52,8		
3.4	Tensión mínima de servicio	V	43,2		
3.5	Cantidad de elementos	-	-		
3.6	Intensidad de descarga (en emergencia)				
	- 10h a 25°C hasta tensión final desc/elem.	A	-		
	- 5h a 25°C hasta tensión final desc./elem.	A	-		
	- 3h a 25°C hasta tensión final desc./elem.	A	-		
	- 2h a 25°C hasta tensión final desc./elem.	A	-		
3.7	Corriente normal de descarga	A	120		(C5) mínimo aceptable
3.8	Corriente de carga a fondo				
	- máxima	A	-		
	- normal	A	-		
3.9	Período normal de descarga	h	5		

(*) Valor indicativo que podrá modificarse cuando se definan los equipos del sistema de comunicaciones.

BATERIA DE 48 Vcc PARA SISTEMA COMUNICACIONES - ITEM 6.2					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

REACTOR FORMADOR DE NEUTRO DE M.T. - ITEM 8.2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	intemperie		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Normas	-	IRAM-2250 IRAM 2079		
2.1	Tensión de servicio primaria	kV	13,2		
2.2	Tensión máxima de servicio permanente	kV	15		
2.3	Frecuencia de servicio	Hz	50		
2.4	Potencia de cortocircuito del sistema	MVA			
3.1	Reactancia	ohm			
3.2	Resistencia	ohm			
3.4	Grupo de conexión	-	Zig-Zag		
3.6	Frecuencia nominal	Hz	50		
3.7	Tensión de ensayo primario:				
	- a impulso 1,2/50 microseg. (v.cresta)	kVcr	95		
	- a 50 Hz, 1 min. (v.eficaz)	kV			
	- inducida	kV	70		
3.8	Tensión de ensayo secundario:				
	- a 50 Hz, 1 min.	kV	3		
	- inducida	kV	0.8		
3.9	Pérdidas en vacío a tensión y frecuencia nominales	W	<u>≤</u>700		
3.10	Tolerancia sobre el valor anterior	%	+15		
3.11	Pérdidas en cortocircuito a corriente nominal referidos a 75°C	W	<u>≤3000</u>		
3.12	Tolerancia del valor anterior	%	+15		
3.13	Tolerancia sobre pérdidas totales (3.9+3.11) IRAM-2099	%	+10		
3.14	Corriente de vacío a tensión nominal	A			
3.15	Tolerancia del valor anterior	%	-		

REACTOR FORMADOR DE NEUTRO DE M.T. - ITEM 8.2					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

REACTOR FORMADOR DE NEUTRO DE M.T. - ITEM 8.2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.16	Corriente de inserción				
	- valor máximo	kA	-		
	- tiempo en que se reduce el 50% del valor				
	máximo	seg.	-		
	- tiempo de duración máximo	seg.	-		
3.17	Sobrecargas admisibles		Anexar tablas		
3.18	Desequilibrio máximo de tensiones entre				
	fases	%	-		
3.19	Error máximo de la relación de transfor-				
	mación	%	-		
3.20	Resistencia de aislación a 20°C medida con				
	megóhmetro de 2500 V entre:				
	- primario/secundario - masa	Mohm	-		
			-		
3.21	Resistencia por fase de los arrollamientos				
	referidas a 75°C:				
	- primario	ohm	-		
			-		
3.22	Impedancia referida a 75°C	%	6		
3.23	Impedancia homopolar por fase	%	-		
3.24	Tolerancia valores impedancia	%	-		
3.25	Nivel de ruido (máximo) (s/ IRAM 2437)	dB	-		
4.1	Típo de refrigeración	-	ONAN		
4.2	Sobreelevación máxima de temperatura en				
	funcionamiento contínuo con potencia no-				
	minal:				
	- en el aceite	°C	55		
	- en el cobre (valor promedio)	°C	60		
	- en otras partes metálicas	°C	60		
4.3	Constante de tiempo térmico	min.	-		
4.4	Aceite aislante de acuerdo con la				
	Recomendación	-	IEC 60296		
4.5	Volumen del aceite	m^3	-		
5.1	Dimensiones exteriores máximas:				
	- largo	mm	-		
	- ancho	mm	-		
	- alto	mm	-		

REACTOR FORMADOR DE NEUTRO DE M.T. - ITEM 8.2					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

REACTOR FORMADOR DE NEUTRO DE M.T. - ITEM 8.2					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
5.2	Peso máximo:				
	- total, con aceite	kg	-		
	- desencubado	kg	-		
	- del aceite	kg	-		
5.3	Cuba y Tapa:		sí		
	- espesor mínimo de la chapa	mm	-		
	- sobrepresión máxima admisible	kPa	50		
	- depresión máxima admisible (vacío)	Pa	30		
5.4	Radiadores:		sí		
	- tipo	-	-		
	- espesor de la chapa	mm	-		
5.5	Tanque de expansión:		sí		
	- espesor de la chapa	mm	-		
5.6	Deshidratador:		sí		
	- tipo	-	-		
	- capacidad	dm3	-		
5.7	Trocha:				
	- longitudinal	mm	-		
	- transversal	mm	-		
5.8	Ruedas:		sí		
	- tipo	-	-		
	- material	-	acero o fundición		
	- ancho banda	mm	-		
	- diámetro	mm	-		
5.9	Caja cubre bornes para MT (Acometidas de entrada y Salida)		sí		
	- Espesor mínimo de la chapa	mm	2,5		
	- Peso de la caja	kg	-		
5.10	Datos de diseño:				
	- tipo de núcleo magnético	-	-		
	- tipo constructivo de los arrollamientos:				
	. primario	-	-		
		-	-		
	- material arrollamiento:				
	. primario	-	cobre		
		-	cobre		
	- clase de aislación de arrollamientos:				
	. primario	-	A		
		-	A		
	-disposicion de bornes (n° de esquema)	-	-		

REACTOR FORMADOR DE NEUTRO DE M.T. - ITEM 8.2					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

REACTOR FORMADOR DE NEUTRO DE M.T. - ITEM 8.2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
6.1	Conmutador de tensión:		sí		
	- marca	-	-		
	- modelo	-	-		
	- cantidad de posiciones	-	5		
	- porcentaje de regulación por escalón, respecto al punto central	%			
6.2	Nivel de aceite:		sí		
	- marca	-	-		
	- modelo	-	-		
	- contactos independientes para máximo y mínimo nivel	-	sí		
6.3	Termómetro a cuadrante:		sí		
	- marca	-	-		
	- modelo	-	-		
	- contactos independientes para alarma y disparo	-	sí		
6.4	Relé Buchholz (Antisísmico)		sí		
	- marca	-	-		
	- modelo	-	-		
	- contactos independientes para alarma y disparo	-	sí		
6.5	Dispositivo de alivio de sobrepresión	-	sí		
	- marca	-	-		
	- modelo	-	-		
	- contactos independientes para alarma y disparo	-	sí		
6.5	Aisladores pasantes:		sí		
	- Media tensión				
	. marca	-	-		
	. modelo	-	-		
	. tipo	-	Porcelana		
	. tensión de impulso 1,2/50 microseg.	kV	200		
	. tensión aplicada (1 min.)	kV	80		
	. carga de rotura del borne	daN	-		
7	Descargadores de sobretension		sí		
7.1	Descargadores para MT				
7.1.1	Fabricante	-	-		
7.1.2	Tipo	-	ZnO		

REACTOR FORMADOR DE NEUTRO DE M.T. - ITEM 8.2					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
7.1.3	Modelo	-	-		
7.1.4	Pais de origen	-	-		
7.1.5	Año de diseño del modelo ofrecido	-	-		

REACTOR FORMADOR DE NEUTRO DE M.T. - ITEM 8.2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
7.1.6	Norma de fabricacion y ensayo	-	a) IEC 60099-4 b) ANSI-IEEE C62-11		
7.1.7	Frecuencia nominal	Hz	50		
7.7	Tensión nominal del descargador	kV	15		
7.8	Tensión permanente de operación (COV)(Ufase)	kV	27		
7.9	Corriente de descarga nominal	kA	10		
7.10	Capacidad de descarga de líneas	-	Clase 2		
7.11	Energía p. 2 impulsos según IEC Cláusula 7.5.5	kJ/kV			
7.12	Energia de ensayo nominal (ensayo de rutina de todos los bloques)	kJ/kV			
7.13	Energia de impulso simple de 4 ms	kJ/kV	2.5		
7.14	Tensión permanente máxima de operación (MCOV)	kV	>10		
7.15	Tensión residual máxima (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de rayo (8/20μs) para:				
	5 kA	kVcr			
	10 kA	kVcr	-		
	20 kA	kVcr			
7.15	Capacidad para resistir sobretensiones temporarias luego de la aplicacion de un impulso de 10 kJ/kV durante:				
	- 1 seg.	kV	-		
	- 10 seg.	kV	-		
7.16	Nivel de aislación de las columnas aislante				
7.17	Tensión resistida al impulso de maniobra bajo lluvia (v.cresta)	kV	-		
7.18	Tensión resistida al impulso atmosférico (1,2/50 microsegundos) (v.cresta)	kV			
7.19	Tensión resistida a frecuencia industrial, bajo lluvia (v.eficaz)	kV			
7.20	Longitud de contorneo	mm/kV	>25		
7.21	Resultante de esfuerzos simultáneos en borne				
	Esfuerzo estático	daN	100		
	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	200		
	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	-		
7.22	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
7.23	Dimensiones principales				
	Altura total	mm			
	Diámetro máximo	mm			

REACTOR FORMADOR DE NEUTRO DE M.T. - ITEM 8.2					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
7.24	Masa	kg			

REACTOR FORMADOR DE NEUTRO DE M.T. - ITEM 8.2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
8	Tensiones auxiliares				
8.1	De comando señalizacion y alarma	Vcc	220		
8.2	Calefaccion	Vca	220 - 50 Hz		
9	Condiciones ambientales				
9.1	Temperatura ambiente				
	- maximo	°C	45		
	- minimo	°C	-20		
9.2	Zona sismica		**Zona 3**		
10	Transporte				
10.1	Mayor pieza de transporte:				
	- denominacion de la pieza	-	-		
	- altura	mm	-		
	- longitud	mm	-		
	- ancho	mm	-		
10.2	Aceleracion maxima permisible en el sentido				
	- vertical	m/s^2	-		
	- longitudinal	m/s^2	-		
	- transversal	m/s^2	-		
10.3	Masas de transporte, incluyendo embalajes				
10.3.1	Del transformador lleno	kg	-		
10.4.3	De la pieza mas pesada		-		
	- denominación	-			
	- masa	kg	-		
			-		

REACTOR FORMADOR DE NEUTRO DE M.T. - ITEM 8.2					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II: ESTACIONES TRANSFORMADORAS.

SECCIÓN E: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV. LISTADO DE PLANOS.

DOCUMENTO N°	TÍTULO
MDZ-MN-CIV-PL-001	UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y PLANTA
MDZ-MN-CIV-PL-010	CANALES DE CABLES Y CRUCES
MDZ-MN-CIV-PL-020	ZANJA DE GUARDIA Y DRENES
MDZ-MN-CIV-PL-026	DESAGÜES DE PLAYA DE MANIOBRA Y TRANSFORMACIÓN 220 KV.
MDZ-MN-CIV-PL-027	PAVIMENTOS
MDZ-MN-CIV-PL-030	PÓRTICOS DE PLAYA 220 KV
MDZ-MN-CIV-PL-040	EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADO
MDZ-MN-EE-PL-001	UNIFILAR ALTA TENSIÓN 220 KV
MDZ-MN-EE-PL-002	UNIFILAR ALTA TENSIÓN 132 KV
MDZ-MN-EE-PL-004	UNIFILAR ALTA TENSIÓN 13,2 KV
MDZ-MN-EE-PL-010	ESQUEMA SS.AA. 380/220 VCA Y TABLERO GRAL. B.T. SS.AA. C.A.
MDZ-MN-EE-PL-011	ESQUEMA SS.AA. 220 VCC Y TABLERO GRAL. B.T. SS.AA. 220 VCC.
MDZ-MN-EE-PL-013	ESQUEMA SS.AA. 48 VCC Y TABLERO GRAL. B.T. SS.AA. 48 VCC.
MDZ-MN-EM-PL-001	E.T. MENDOZA NORTE 220/132 KV – PLANTA 132 KV Y PLANTA 220 KV
MDZ-MN-EM-PL-002	CORTES PLAYA 220 KV Y 132 KV
MDZ-MN-EM-PL-005	MALLA Y DETALLES DE PUESTA A TIERRA
MDZ-MN-EM-PL-007	ILUMINACIÓN Y TOMA CORRIENTES EXTERIOR DE PLAYA
MDZ-MN-EM-PL-008	PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA
MDZ-MN-EM-PL-010	MONTAJE AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 220-138-13,8 KV
MDZ-MN-EM-PL-015	DISTRIBUCIÓN EQUIPOS Y TABLEROS EDIFICIO CONTROL CENTRALIZADO
MDZ-MN-EM-PL-020	TABLEROS Y ARMARIOS
MDZ-MN-EM-PL-021	FRENTE CELDAS DE M.T. 13,2 KV
MDZ-MN-EM-PL-041	MONTAJE SECCIONADOR PANTOGRAFO VERTICAL 220 KV
MDZ-MN-EM-PL-042	MONTAJE SECCIONADOR DE POLOS PARALELOS 220 KV

DOCUMENTO N°	TÍTULO
MDZ-MN-EM-PL-043	MONTAJE TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 KV
MDZ-MN-EM-PL-044	MONTAJE SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA 220 KV
MDZ-MN-EM-PL-045	MONTAJE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 220 KV
MDZ-MN-EM-PL-046	MONTAJE INTERRUPTOR 220 KV
MDZ-MN-EM-PL-047	MONTAJE AISLADOR SOPORTE 220 KV
MDZ-MN-EM-PL-048	MONTAJE DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN 220 KV
MDZ-MN-EM-PL-050	MONTAJE INTERRUPTOR 132 KV
MDZ-MN-EM-PL-052	MONTAJE SECCIONADOR FILA INDIA 132 KV
MDZ-MN-EM-PL-053	MONTAJE TRANSFORMADOR DE MEDIDA 132 KV
MDZ-MN-EM-PL-058	MONTAJE DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN 132 KV
MDZ-MN-EM-PL-062	MONTAJE INTERRUPTOR POLOS PARALELOS 132 KV

NOTA:

Todas las medidas especificadas en los planos se consideran orientativas y deberán validarse en ingeniería de detalle, bajo aprobación de la transportista.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
2	23/01/25	EMISION PARA PLIEGO	E.A.	E.A.	F.E.	N.C.B
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	E.B.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	E.B.	S.G.	E.B.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 2

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	E. Bernal
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	E. Bernal
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

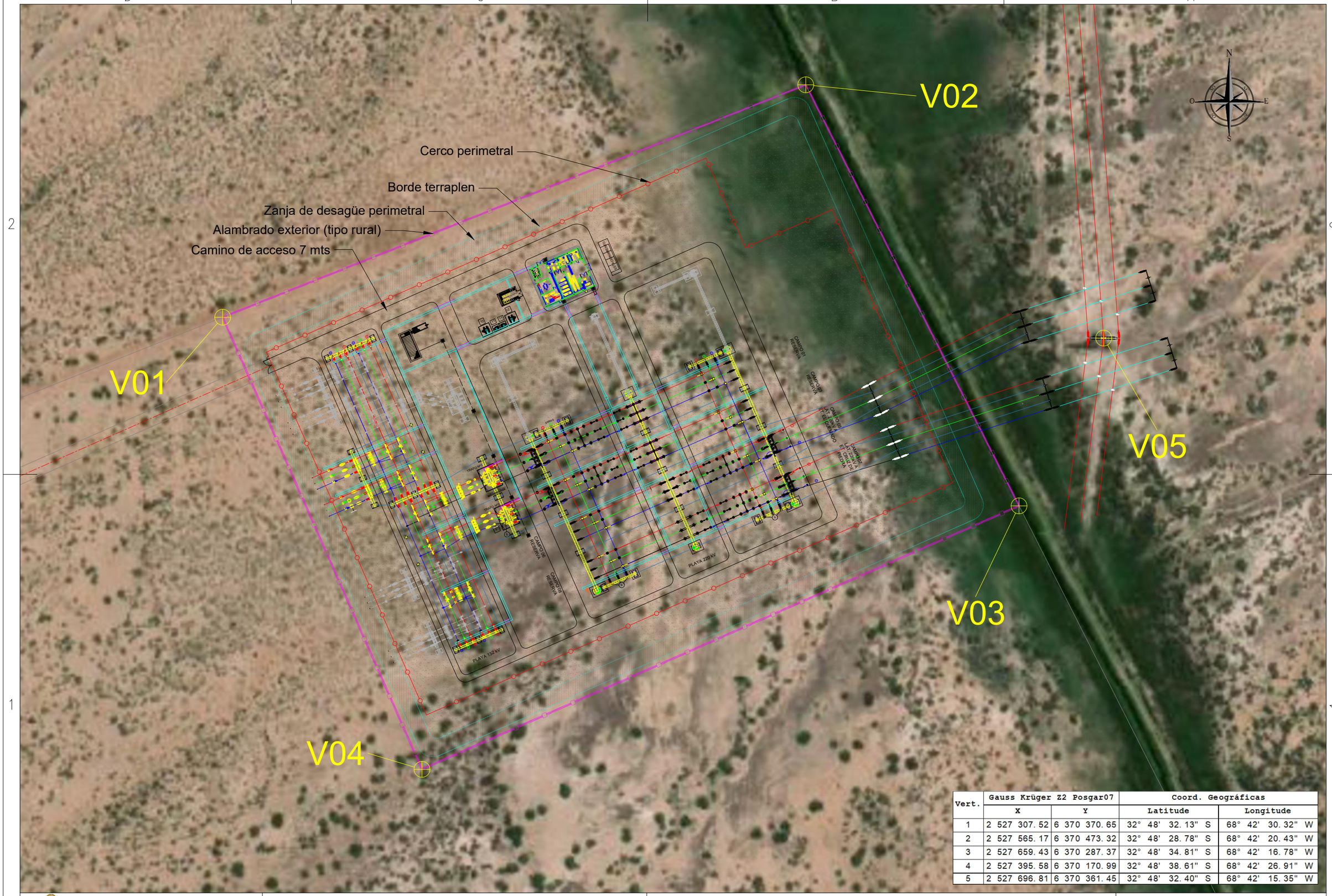
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

UBICACION GEOGRAFICA Y PLANTA

ESCALA:-

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CIV-PL-001

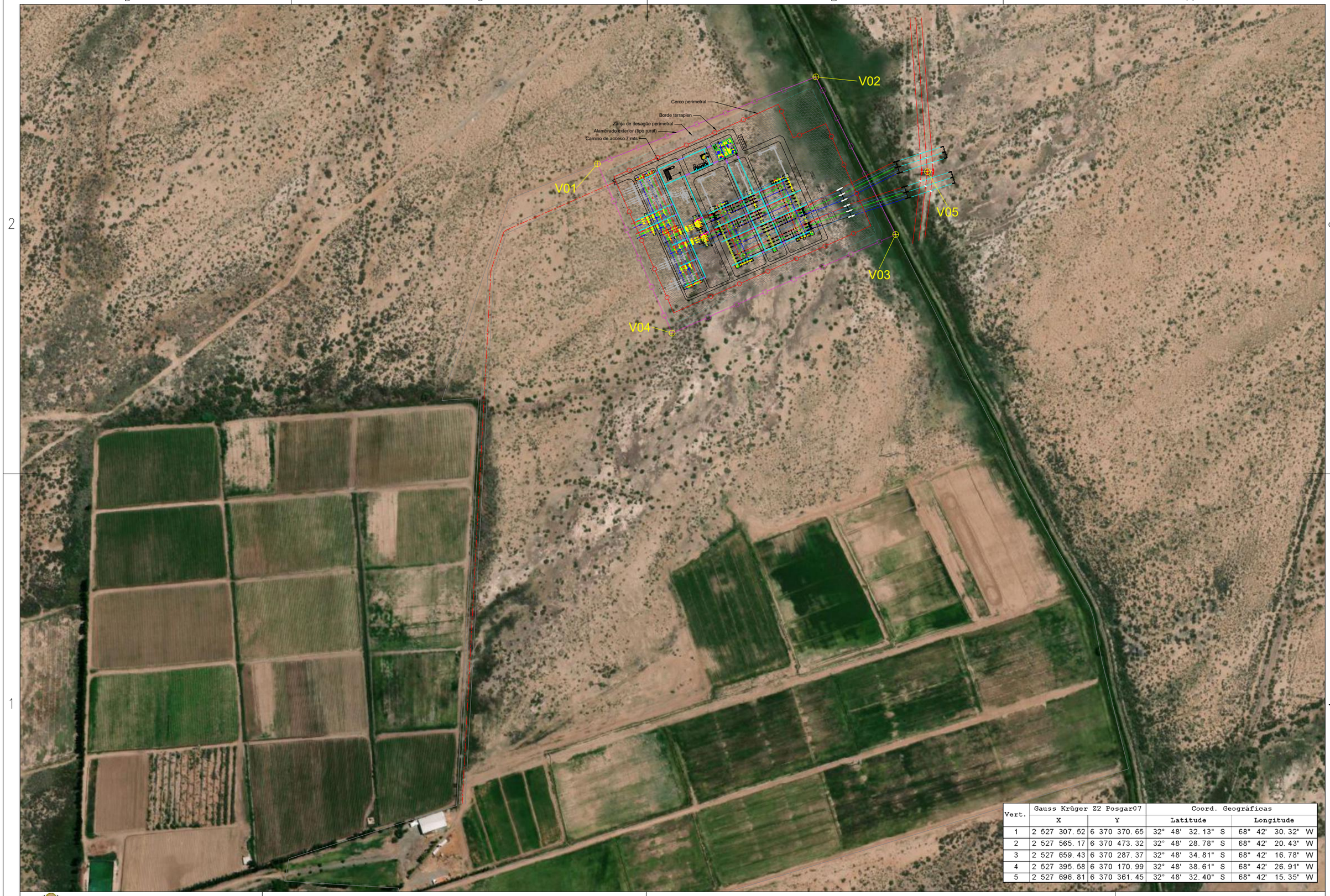


Vert.	Gauss Krüger Z2 Posgar07		Coord. Geográficas	
	X	Y	Latitude	Longitude
1	2 527 307.52	6 370 370.65	32° 48' 32.13" S	68° 42' 30.32" W
2	2 527 565.17	6 370 473.32	32° 48' 28.78" S	68° 42' 20.43" W
3	2 527 659.43	6 370 287.37	32° 48' 34.81" S	68° 42' 16.78" W
4	2 527 395.58	6 370 170.99	32° 48' 38.61" S	68° 42' 26.91" W
5	2 527 696.81	6 370 361.45	32° 48' 32.40" S	68° 42' 15.35" W

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: FOTOGRAFIA SATELITAL			DOCUMENTO N°:
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: 1:1500	REV. 2	MDZ-MN-CIV-PL-001



Vert.	Gauss Krüger Z2 Posgar07		Coord. Geográficas	
	X	Y	Latitude	Longitude
1	2 527 307.52	6 370 370.65	32° 48' 32.13" S	68° 42' 30.32" W
2	2 527 565.17	6 370 473.32	32° 48' 28.78" S	68° 42' 20.43" W
3	2 527 659.43	6 370 287.37	32° 48' 34.81" S	68° 42' 16.78" W
4	2 527 395.58	6 370 170.99	32° 48' 38.61" S	68° 42' 26.91" W
5	2 527 696.81	6 370 361.45	32° 48' 32.40" S	68° 42' 15.35" W

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra:	ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: FOTOGRAFIA SATELITAL CON CAMINO DE ACCESO			DOCUMENTO N°:
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: 1:1500	REV. 2	MDZ-MN-CIV-PL-001

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
3	17/12/25	EMISION PARA PLIEGO				
2	22/01/25	EMISION PARA PLIEGO	E.A.	E.A.	F.E.	N.C.B.
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	20/07/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 3

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

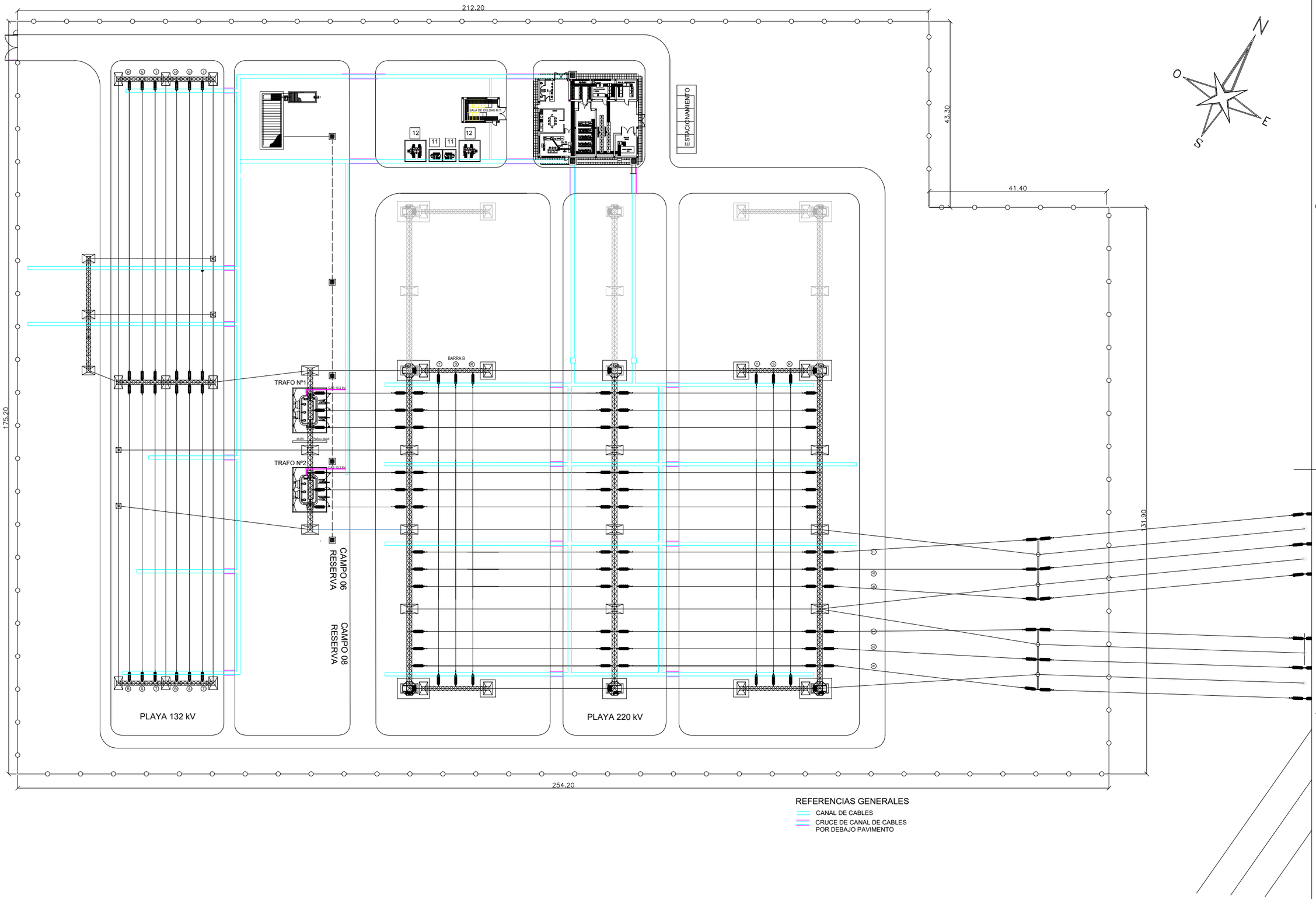
Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

PLANTA
220/132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-001



FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: PLANTA 220/132 kV	DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2 / DOCUMENTO: / ESC: S/E / REV. 3	MDZ-MN-EM-PL-001

NOTA:
El proyecto de desagües y drenajes deberá ser definido en la ingeniería de detalle, a ser aprobado por la transportista y en función del estudio hidrológico correspondiente.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	E.B.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	E.B.	S.G.	E.B.	C.M.C.

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	E. Bernal
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	E. Bernal
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

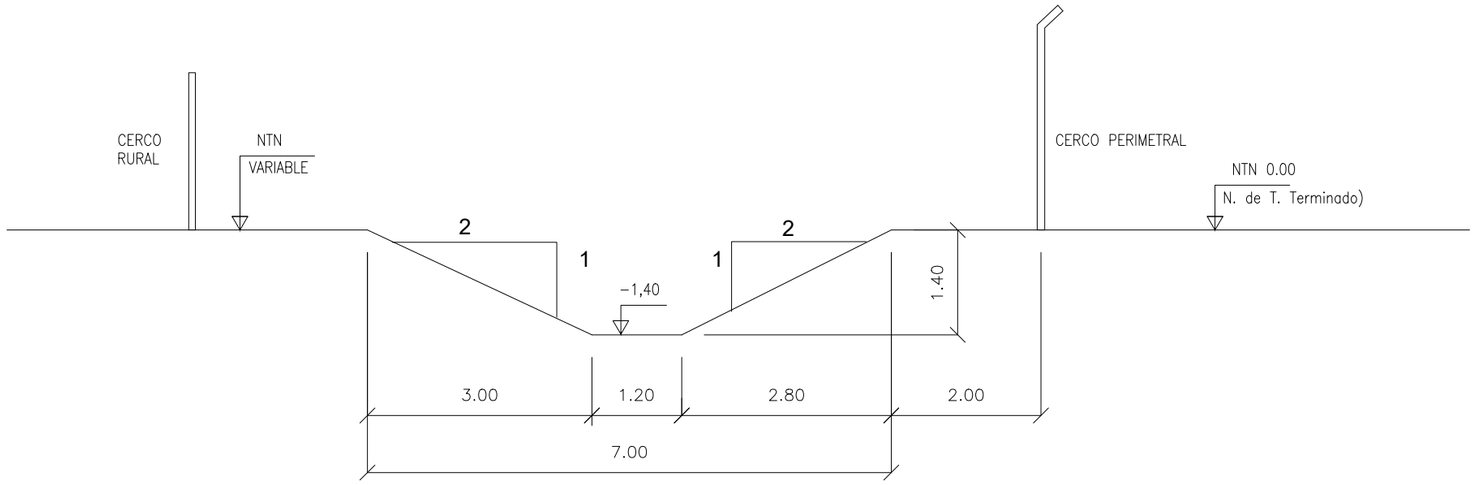
ESCALA:-

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

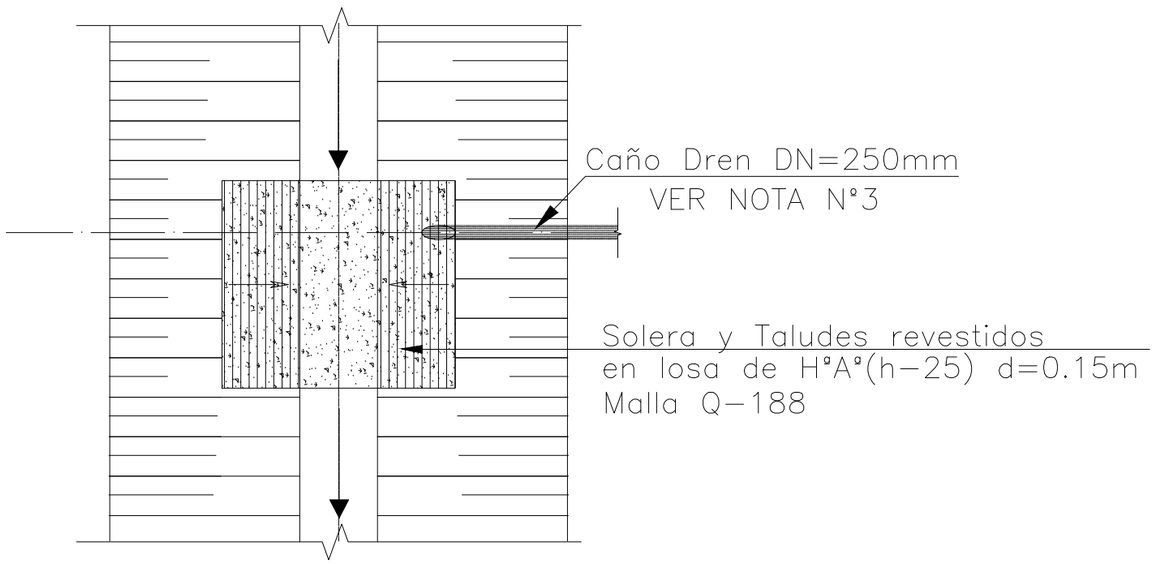
Obra:
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:
DESAGÜES DE PLAYA DE MANIOBRA Y TRANSFORMACIÓN 220 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CIV-PL-026



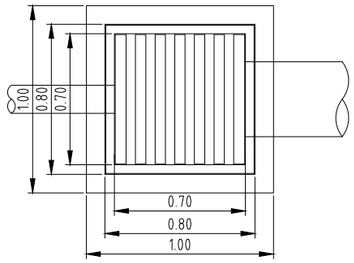
DESEMBOCADURA TIPICA A ZANJA DE CAÑERÍA DRENAJE ET.

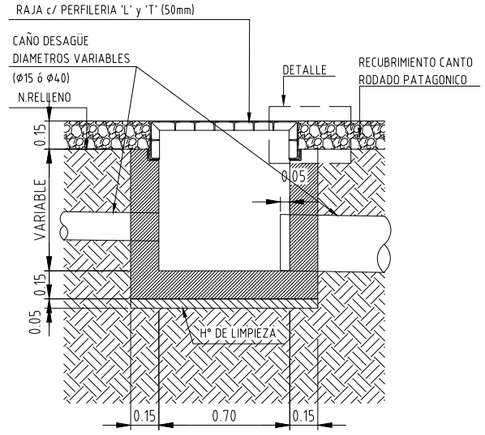


FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: DETALLES					DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E		REV. 1	MDZ-MN-CIV-PL-026

CAMARA DE INSPECCION DE DESAGÜES

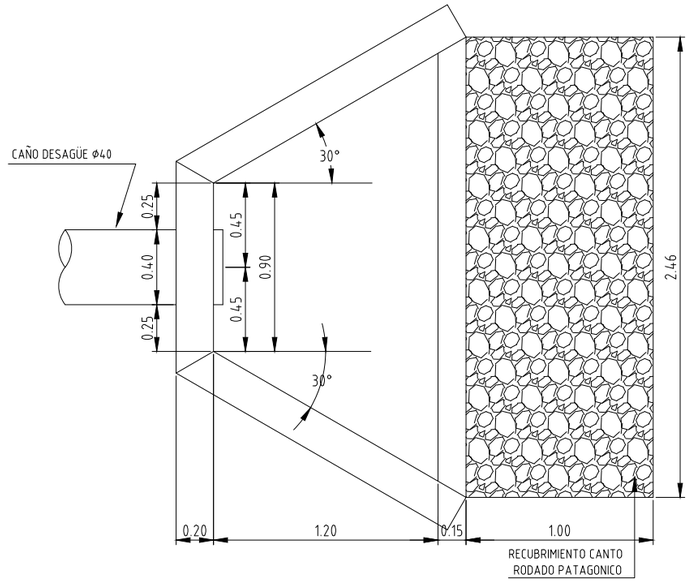
PLANTA 0.70x0.70

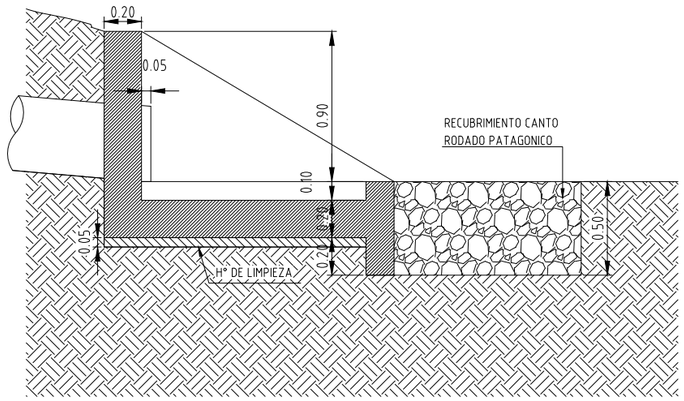




CORTE

DESEMBOCADURA SISTEMA DE DRENAJES





CORTE DESEMBOCADURA

NOTAS:

1– CALIDAD DE LOS MATERIALES:

GEOTEXTIL	ESPESOR 2mm
CAÑOS PARA TRAMOS TRANSVERSALES	PVC ø250mm ESP.=3.2mm
CAÑOS RANURADOS	PVC ø250mm ESP.=3.2mm
CAMARAS DE INSPECCION	H° A° H–25
HORMIGON PARA ARMAR EN DISIPADORES DE ENERGIA EN LAS SALIDAS	H° 25
ACERO MALLA	AM 500

TEPES DE REVESTIMIENTO DE ZANJA PERIMETRAL SEGUN PLIEGO CLAUSULA A.2.3

RECUBRIMIENTO DE SOLERA CON GRAVA EN PEDIENTES MAYORES O IGUAL A 3 % 20/30 Esp.=0.20

2– LOS CAÑOS TRANSVERSALES SERAN DE IGUAL DIAMETRO Y ESPESOR QUE EL SISTEMA DE DRENAJE PRINCIPAL, SIN RANURAR Y SIN TAPADA ABSORBENTE. ESTOS PERMITIRÁN LA EVACUACIÓN ALTERNATIVA ANTE OBSTRUCCIONES DE LOS DRENAJES PRINCIPALES

3– EL CAÑO DESDE LA ULTIMA CAMARA A ZANJA DRENANTE SERA SIN RANURAR Y SIN TAPADA DRENANTE

4– EL CAÑO DESDE SUMIDERO A CAMARA DE DRENAJE SERAN DEL MISMO DIAMETRO Y ESPESOR QUE EL DE DRENAJE SIN RANURAR Y SIN TAPADA DRENANTE

5– EL CAÑO DESDE LA ULTIMA CAMARA A ZANJA DRENANTE SERA SIN RANURAR Y SIN TAPADA DRENANTE DE P.V.C 350 mm

6– CAÑO RANURADO CON ZANJA DRENANTE

FOPIATZAD

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: DETALLES					DOCUMENTO N°:
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E		REV. 1	MDZ–MN–CIV–PL–026

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

2	23/01/25	EMISION PARA PLIEGO	E.A.	E.A.	F.E.	N.C.B.
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	E.B.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	E.B.	S.G.	E.B.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 2

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	E. Bernal
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	E. Bernal
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

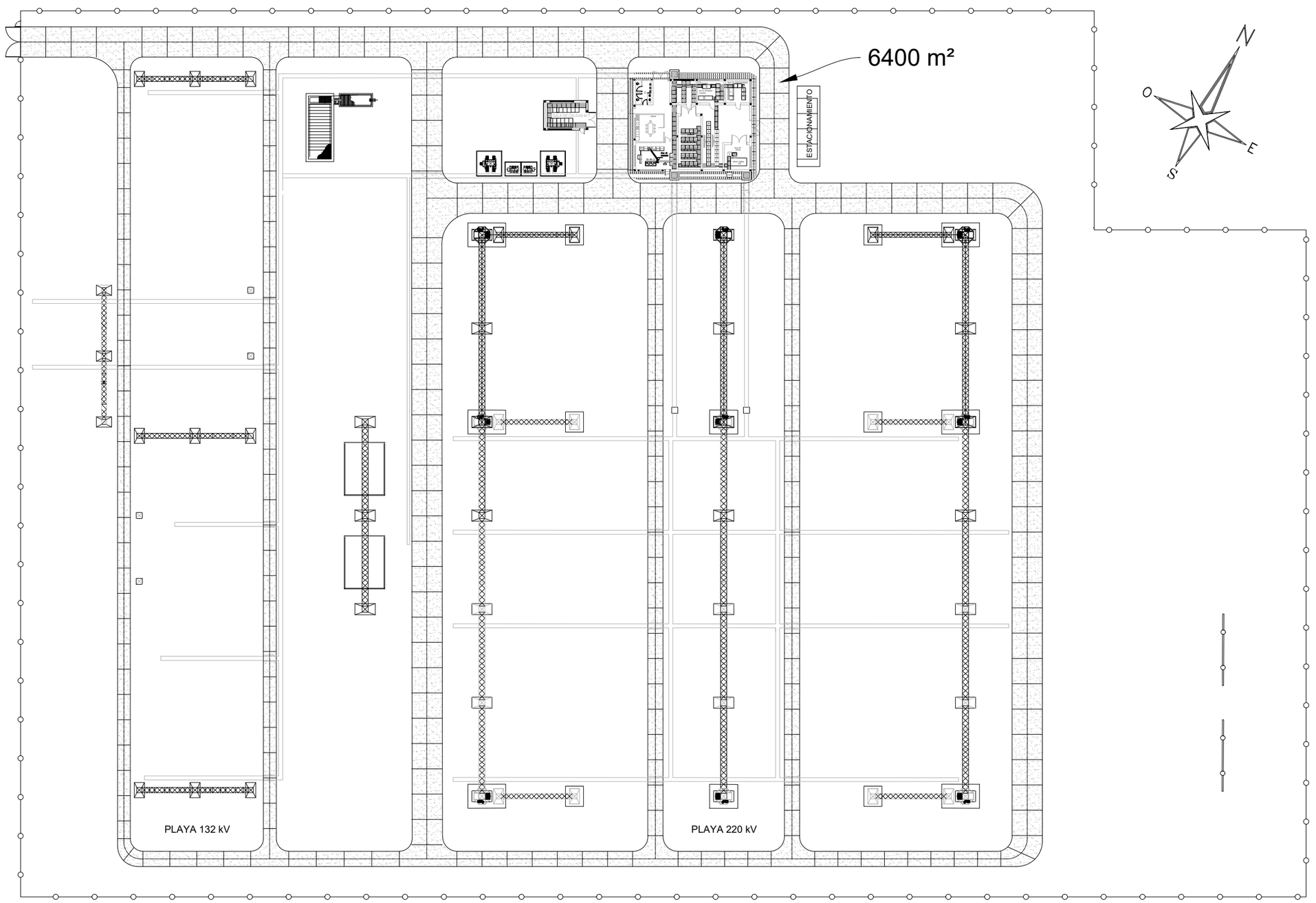
Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

PAVIMENTOS

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CIV-PL-027



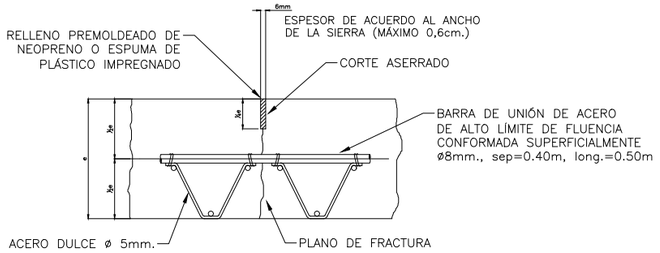
NOTAS

1. CALZADA DE HORMIGÓN TIPO H–35
2. BASE DE SUELO GRANULAR COMPACTADO SEGÚN PLIEGO (0.20m DE ESPESOR Y SOBREANCHO A CADA LADO DE 0.20m).
3. SUB–RASANTE ESCARIFICADA Y COMPACTADA SEGÚN ESPECIFICACIÓN.
4. SUELO COMPACTADO SEGÚN ESPECIFICACIONES.
5. EN LAS ZONAS FRENTE A LOS AUTOTRANSFORMADORES, DONDE APOYEN LAS PATAS DE LAS GRÚAS EN MANIOBRAS DE DESCARGA, LOS PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO DEBERÁN TENER UN ESPESOR MÍNIMO DE 40cm, CON ARMADURA MÍNIMA DE BARRAS DE 12mm, ESPACIADO CADA 20cm EN AMBAS DIRECCIONES Y EN AMBAS CARAS DE LA LOSA. LAS ARMADURAS DEFINITIVAS SERÁN DETERMINADAS EN LA INGENIERÍA DE DETALLE.

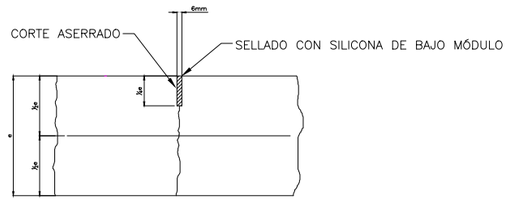
MENDOZA / FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: PAVIMENTOS	DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 3 · DOCUMENTO: · ESC: S/E · REV. 2	MDZ–MN–CIV–PL–027

CALZADA DE HORMIGÓN Y TIPO DE JUNTAS

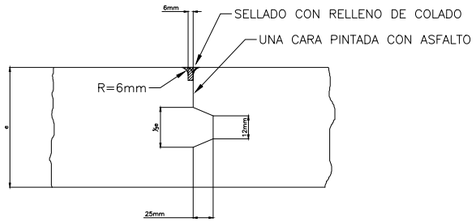
DIMENSIONES			
A [m]	TIPO PAV.	E [m]	B [m]
3.00	SIN ARMAR	0.15	0.20
3.40	SIN ARMAR	0.15	0.20
6.00	SIN ARMAR	0.18	0.20
7.00	SIN ARMAR	0.18	0.20
8.00	SIN ARMAR	0.18	0.20
9.00	SIN ARMAR	0.18	0.20
8.00 (TRAFO)	ARMADO ø12c/20cm	0.40	0.20



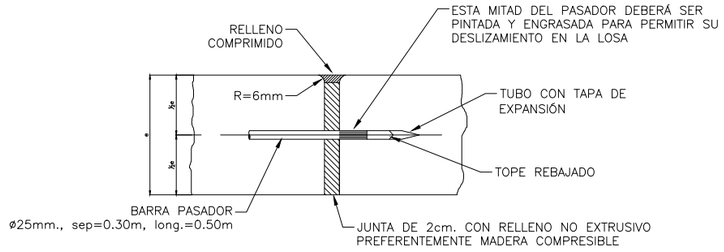
1 JUNTA LONGITUDINAL TIPO ASERRADA A PLANO DE DEBILITAMIENTO



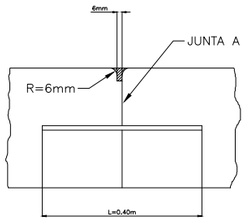
2 JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN TIPO ASERRADA A PLANO DE DEBILITAMIENTO



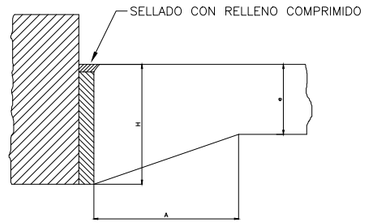
3 JUNTA LONGITUDINAL ENSAMBLADA DE BORDES LIBRES



4 JUNTA TRANSVERSAL DE DILATACIÓN



5 JUNTA TRANSVERSAL DE CONSTRUCCIÓN "AL TOPE"



A	0.60	0.90	1.20
H	1.5e	1.334e	1.273e

6 JUNTA DE DILATACIÓN CONTRA EDIFICIOS U OTRAS ESTRUCTURAS

REFERENCIAS

1. CALZADA DE HORMIGÓN TIPO H–35
2. BASE DE SUELO GRANULAR COMPACTADO SEGÚN PLIEGO (0.20m DE ESPESOR Y SOBREANCHO A CADA LADO DE 0.20m).
3. SUB–RASANTE ESCARIFICADA Y COMPACTADA SEGÚN ESPECIFICACIÓN.
4. SUELO COMPACTADO SEGÚN ESPECIFICACIONES.

NOTAS

1. EN LAS ZONAS FRENTE A LOS AUTOTRANSFORMADORES, DONDE APOYEN LAS PATAS DE LAS GRÚAS EN MANIOBRAS DE DESCARGA, LOS PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO DEBERÁN TENER UN ESPESOR MÍNIMO DE 40cm, CON ARMADURA MÍNIMA DE BARRAS DE 12mm, ESPACIADO CADA 20cm EN AMBAS DIRECCIONES Y EN AMBAS CARAS DE LA LOSA. LAS ARMADURAS DEFINITIVAS SERÁN DETERMINADAS EN LA INGENIERÍA DE DETALLE.

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV		TITULO: PAVIMENTOS				DOCUMENTO N°:
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV		HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2	MDZ–MN–CIV–PL–027

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

2	23/01/25	EMISION PARA PLIEGO	E.A.	E.A.	F.E.	N.C.B.
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	E.B.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	E.B.	S.G.	E.B.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 2

Página: 1 DE 4

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	E. Bernal
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	E. Bernal
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

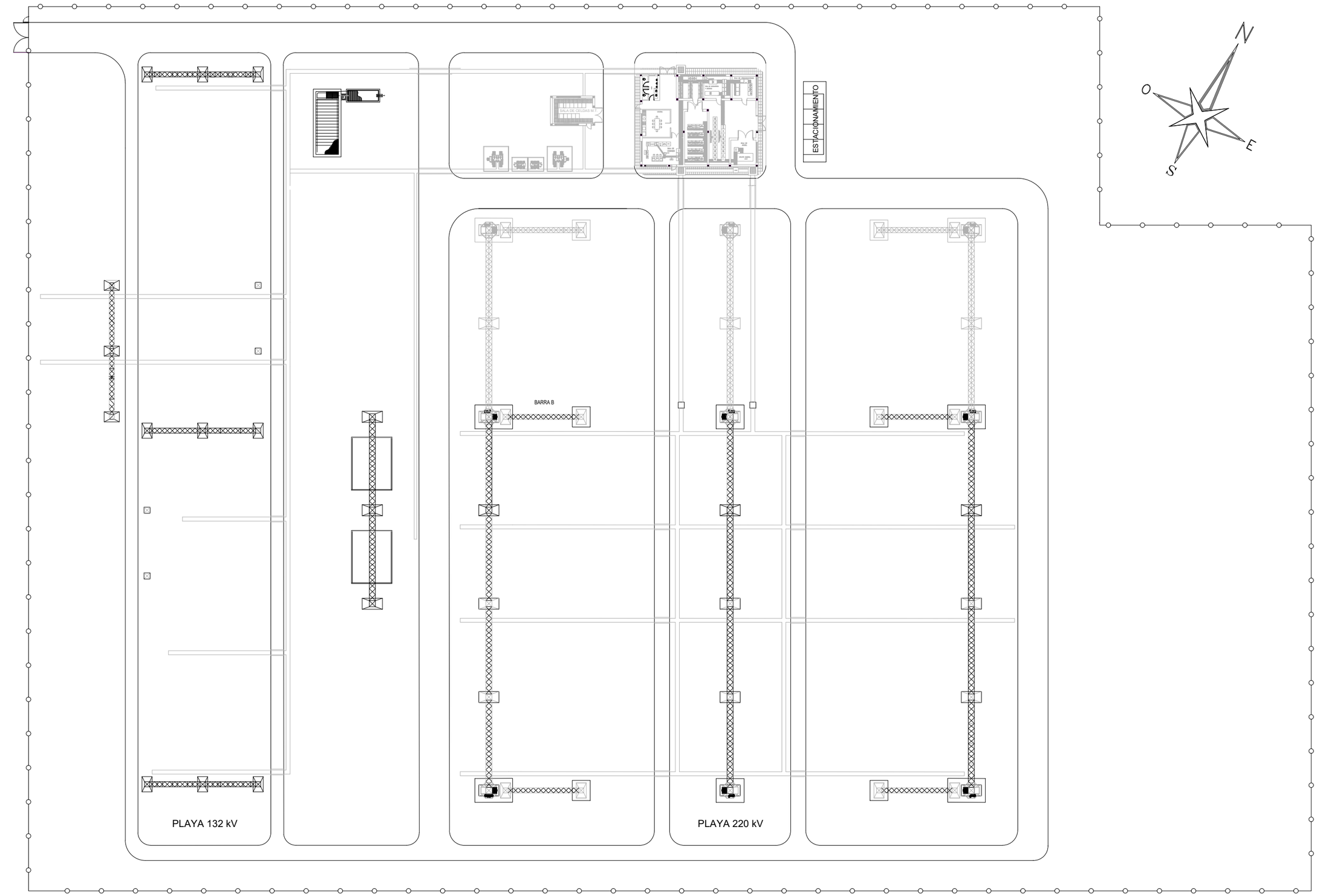
Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

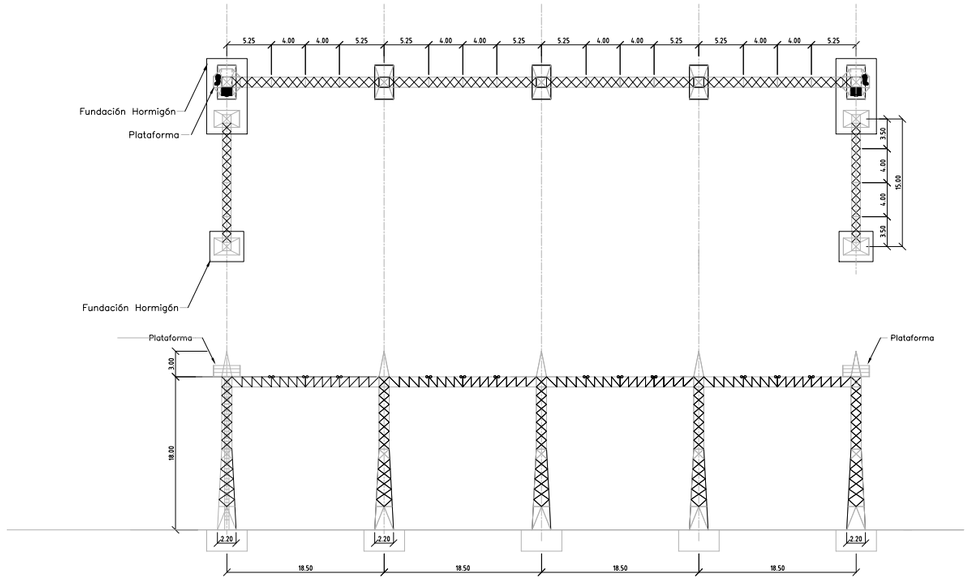
Plano:

PORICOS DE PLAYA 220 kV y 132 kV

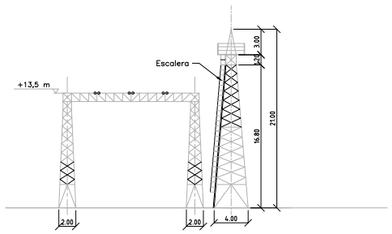
DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CIV-PL-030



Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: PÓRTICOS DE PLAYA 220 kV		DOCUMENTO N°:
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 4	DOCUMENTO: ESC: S/E REV. 2	MDZ-MN-CIV-PL-030



PORTICO TIPO 1
(CANTIDAD 2)



PORTICOS DE BARRAS O TIPO 3
(CANTIDAD 4)

VISTA B – B

MATERIALES

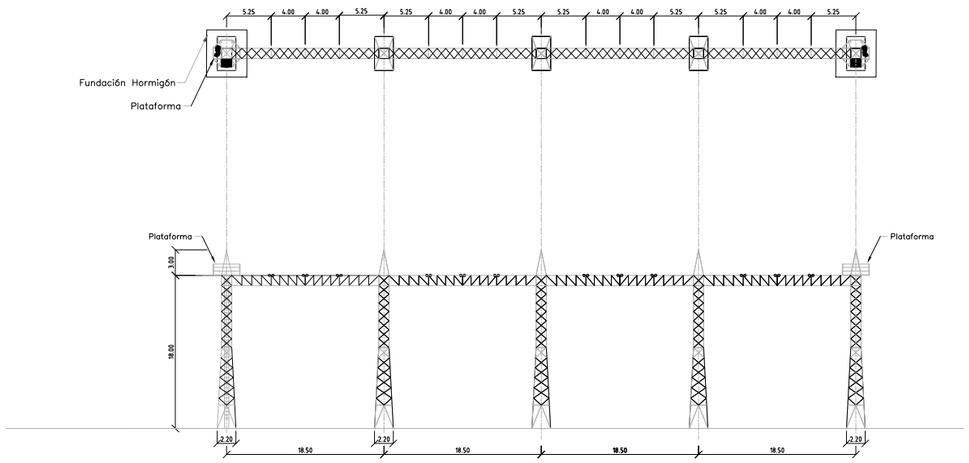
PERFILES F–24 Y F–36 Y PLANCHUELAS,CALIDAD F–24,
SEGUN NORMAS IRAM IAS U500–503.
CHAPAS,CALIDAD F–24 SEGUN IRAM IAS U500–42.
BULONES 5.6 s/IRAM 5214 (ISO 898–2)
PERNOS DE ANCLAJE IRAM 1030 (SAE 1030)

GALVANIZADO

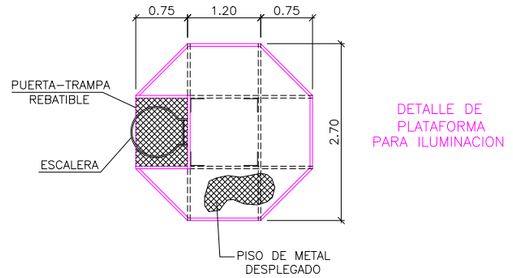
SEGUN NORMAS ASTM A–123 PARA PERFILES
Y ASTM A 153 PARA BULONES.

NOTA

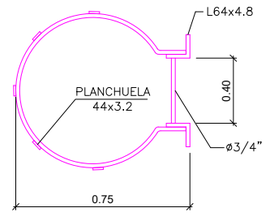
LAS ESTRUCTURAS SERAN PROYECTADAS Y CONSTRUIDAS
PARA QUE PUEDAN REALIZARSE LAS FUTURAS AMPLIACIONES
SIN NECESIDAD DE REFUERZOS.



PORTICO TIPO 2
(CANTIDAD 2)



DETALLE DE
PLATAFORMA
PARA ILUMINACION

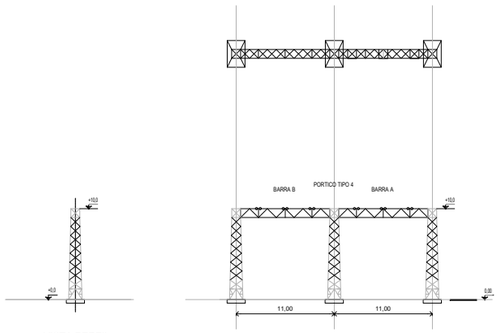


DETALLE DE
ESCALERA

DETALLE DE ESCALERA Y PLTAFORMA

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: PÓRTICOS DE PLAYA 220 kV			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 4	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2 MDZ–MN–CIV–PL–030

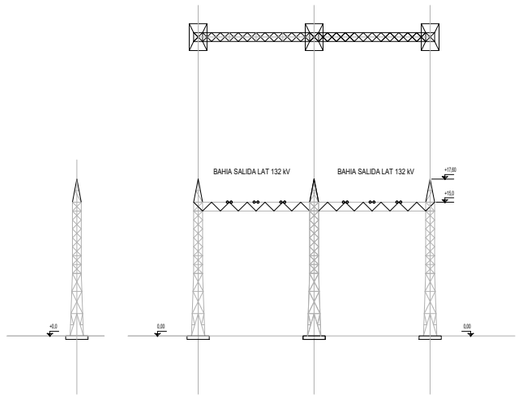
PORTICOS DE BARRAS 132 kV – TIPO 4



VISTA PERFIL

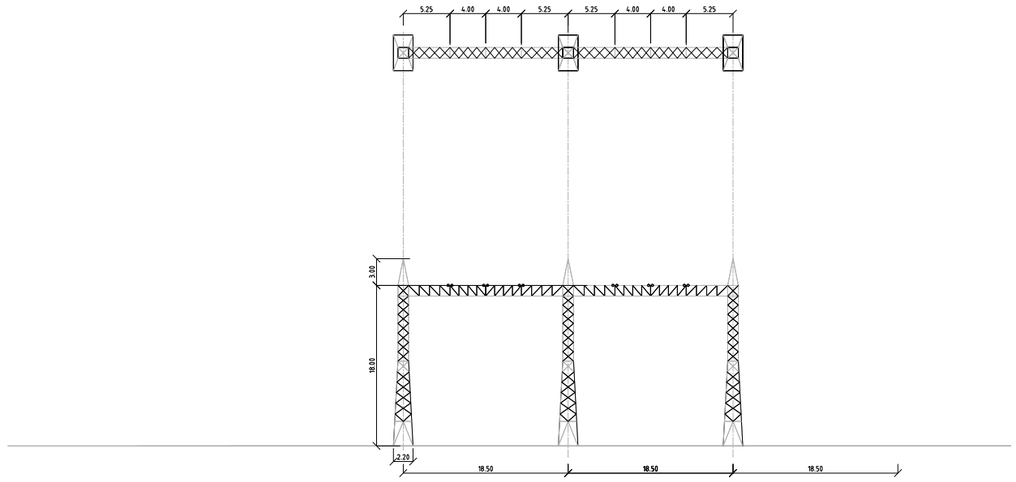
(CANTIDAD 2)

PORTICOS DE SALIDA DOBLE DE LAT 132 kV – TIPO 5



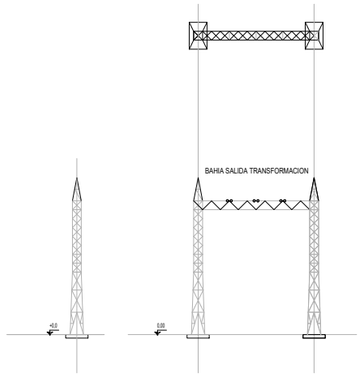
(CANTIDAD 1)

PORTICOS DE SALIDA A TRANSFORMACION



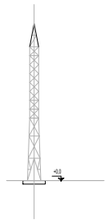
PORTICO TIPO 6
(CANTIDAD 1)

PORTICOS DE SALIDA SIMPLE DE LAT – TIPO 7



(CANTIDAD 1)

SOPORTE HILO DE GUARDIA



(CANTIDAD 2)

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: DETALLES PLATAFORMA Y ESCALERA PARA PORTICOS TIPO 1				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 4 DE 4	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2	MDZ–MN–CIV–PL–030

NOTA:
Todas las medidas especificadas en los planos se consideran orientativas y deberán validarse en ingeniería de detalle, bajo aprobación de la transportista

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	E.B.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	E.B.	S.G.	E.B.	C.M.C.

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 DE 8

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	E. Bernal
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	E. Bernal
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

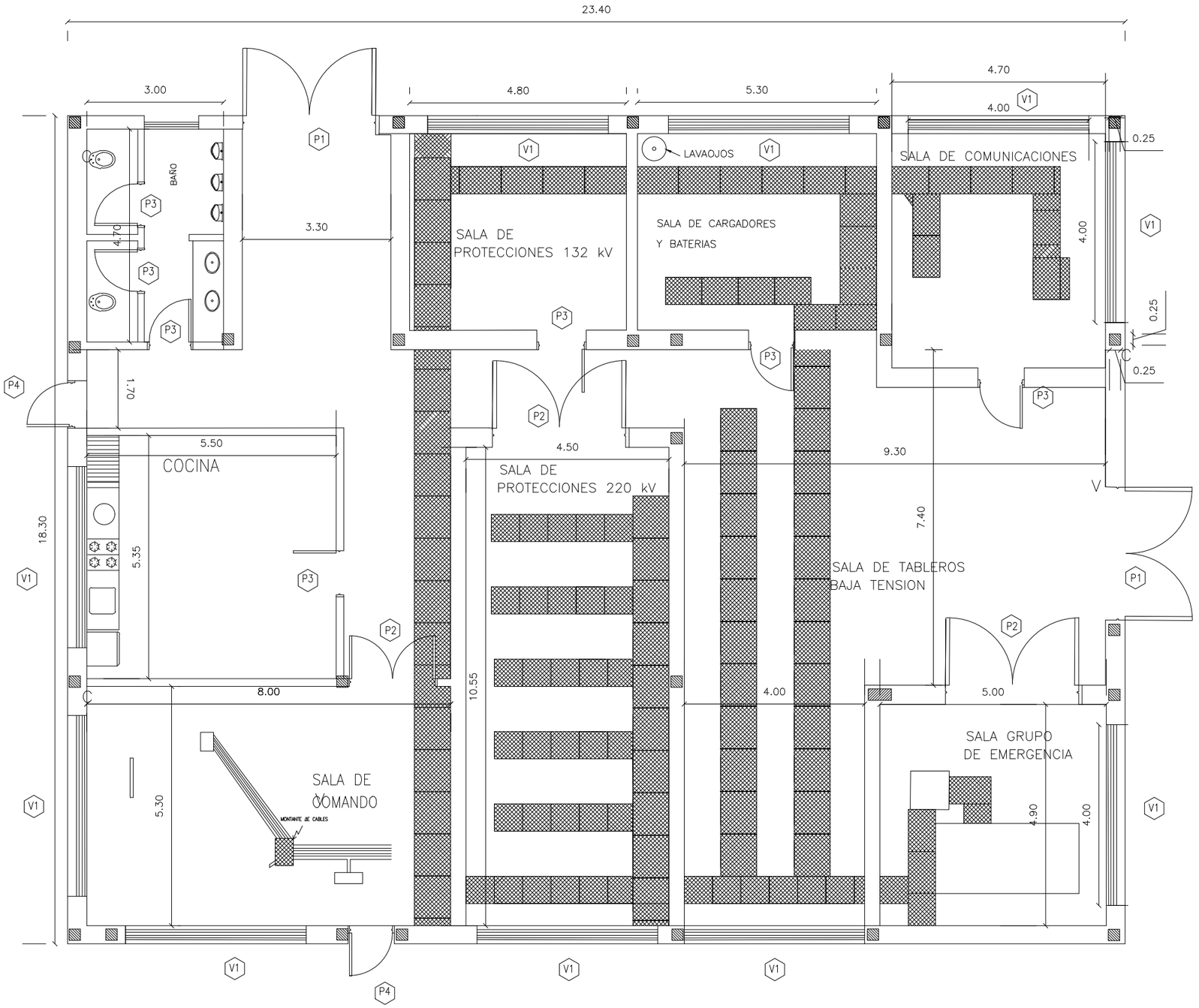
ESCALA:-

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

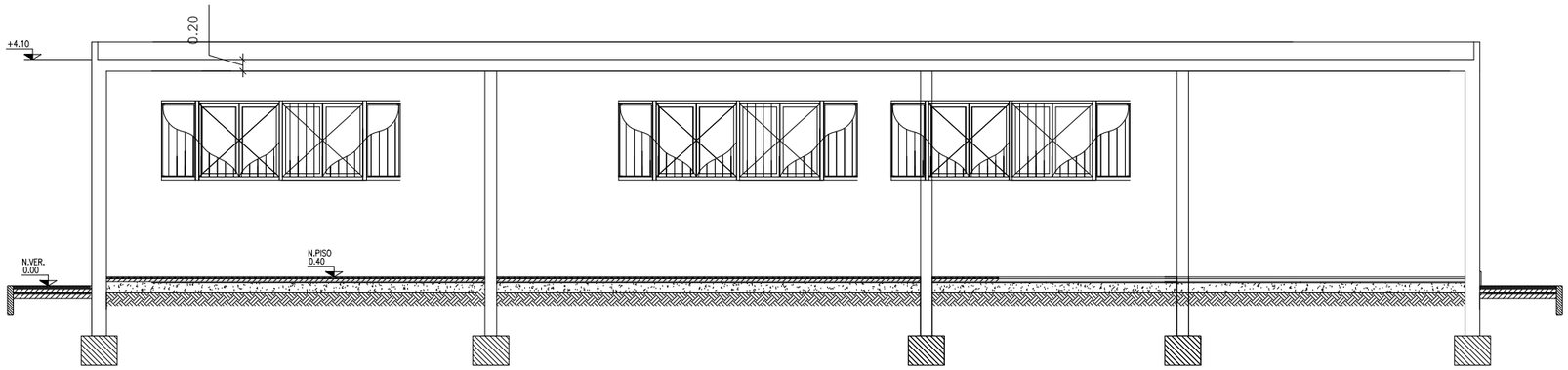
Obra:
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:
EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADO

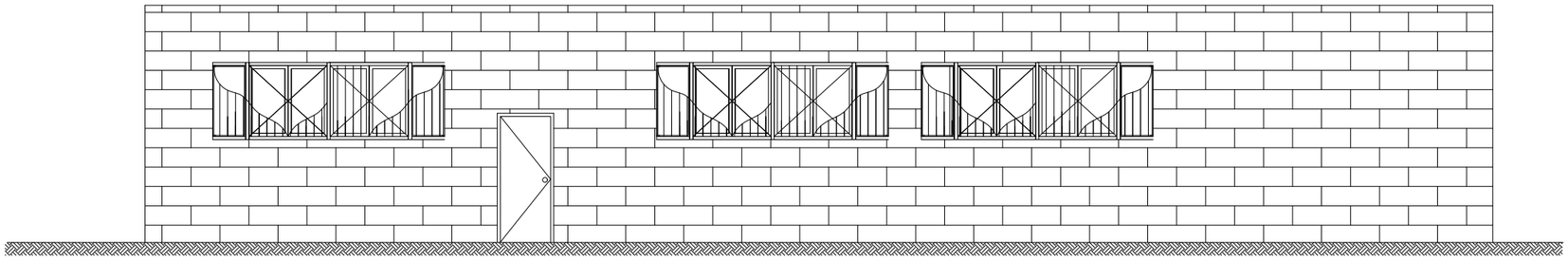
DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CIV-PL-040



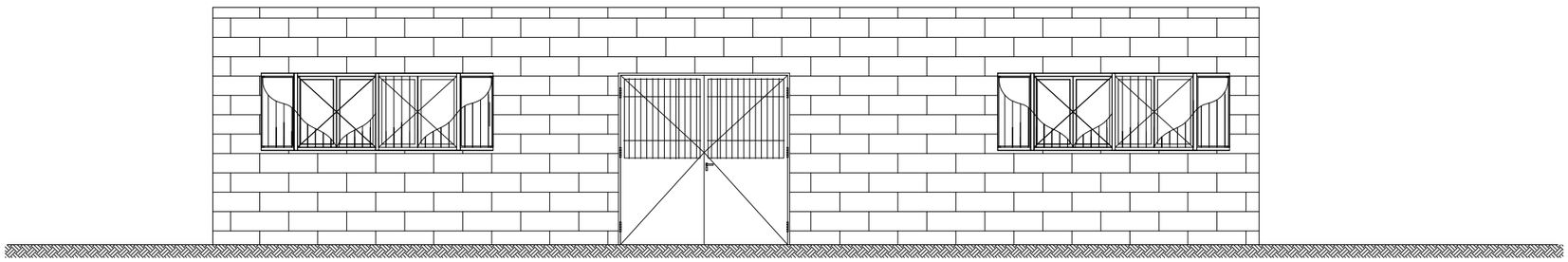
FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADO – PLANTA		DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 8	DOCUMENTO: ESC: S/E REV. 1	MDZ–MN–CIV–PL–040



CORTE A–A

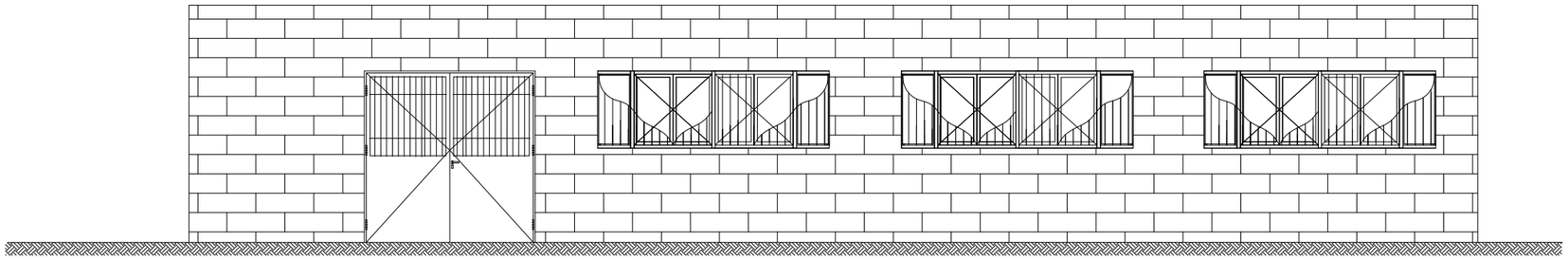


VISTA 1

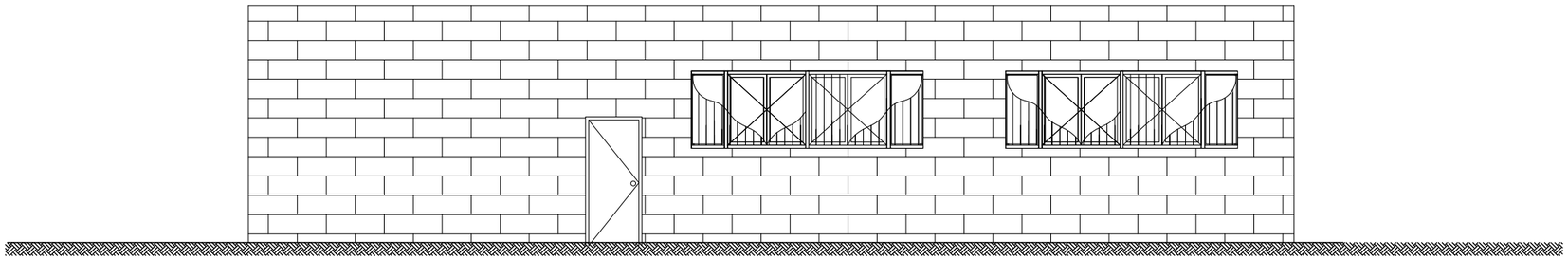


VISTA 2

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADO – CORTE Y VISTAS			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 8	DOCUMENTO:	ESC: S/E REV. 1	MDZ–MN–CIV–PL–040

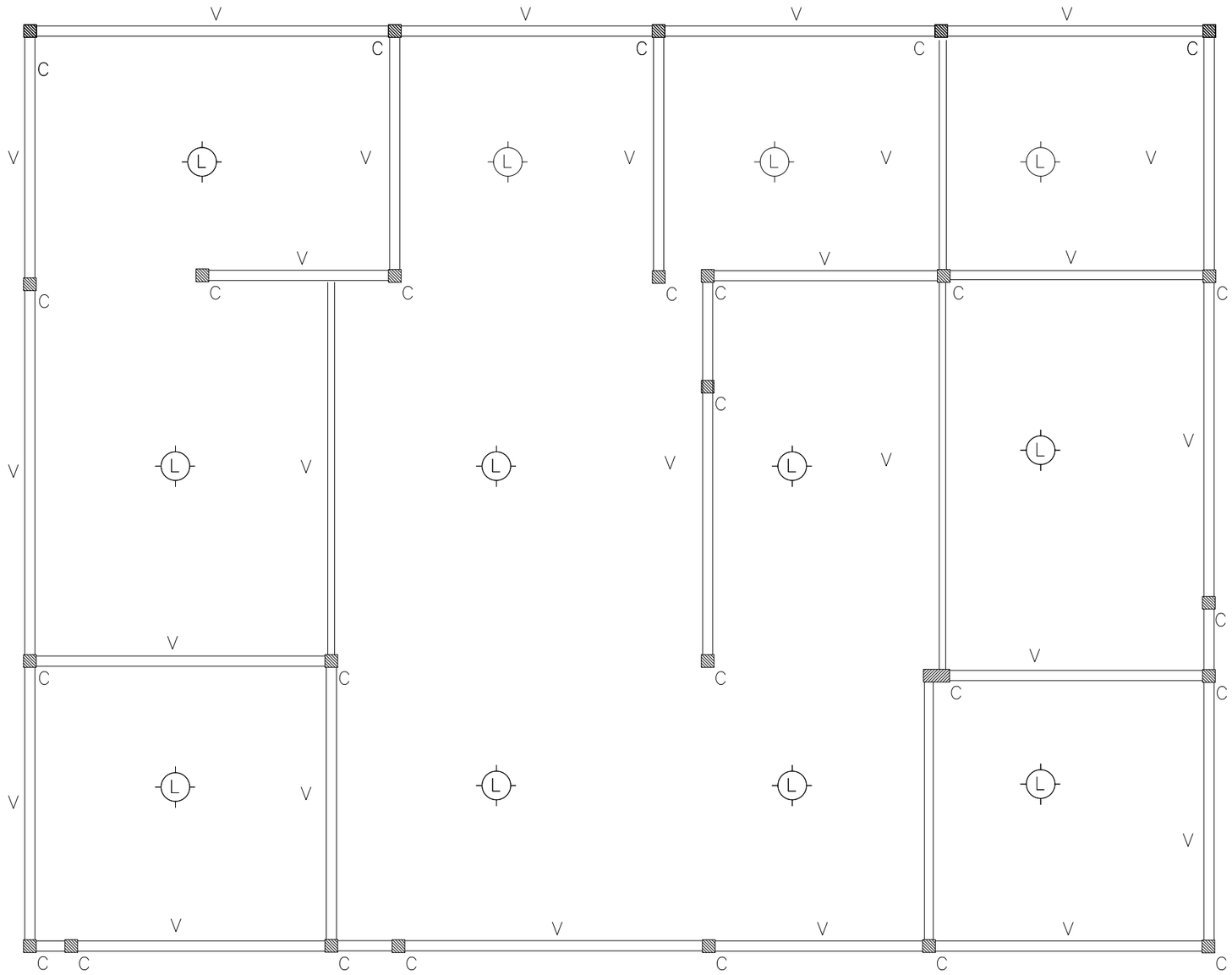


VISTA 3

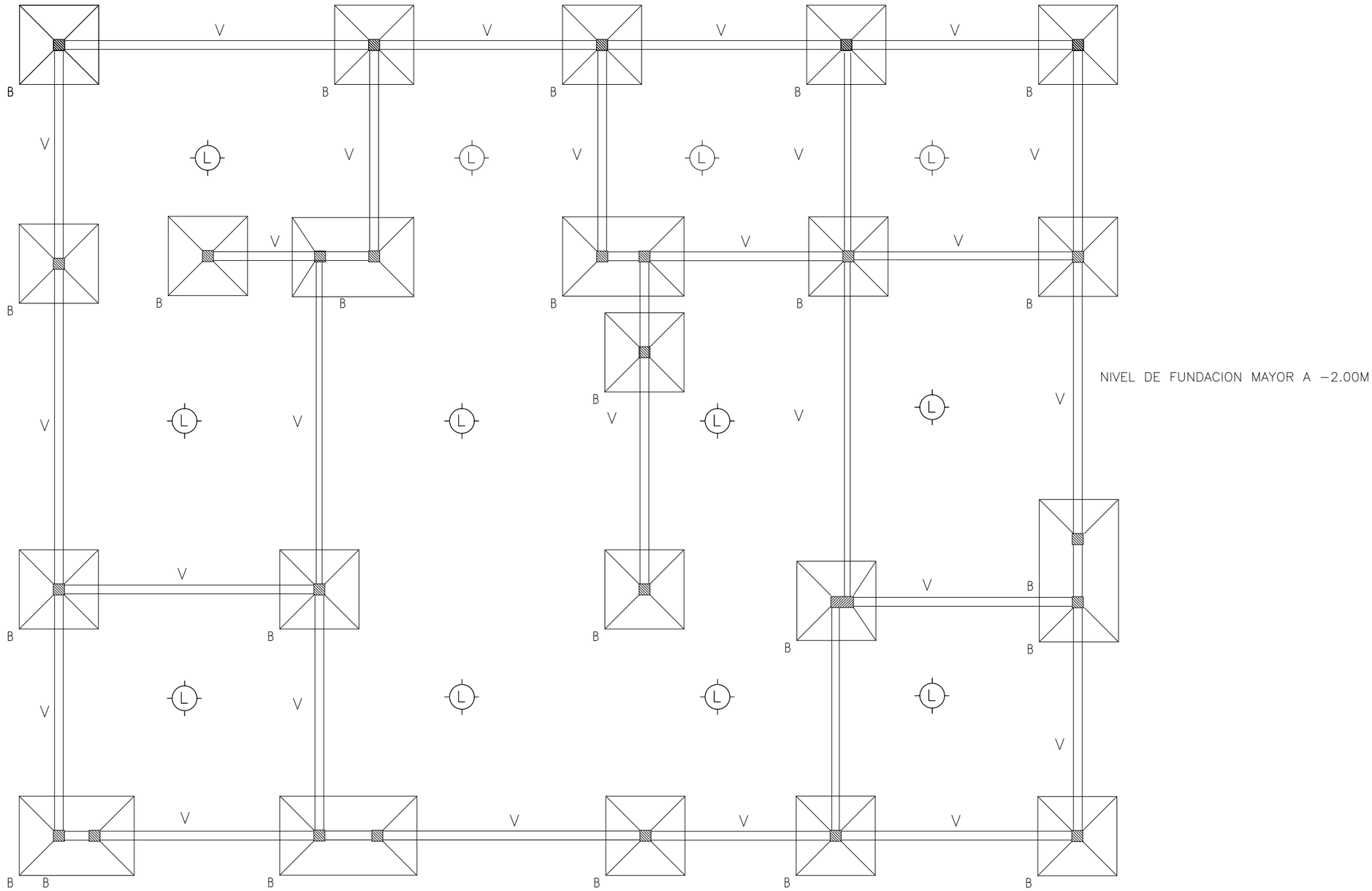


VISTA 4

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADO – VISTAS			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 4 DE 8	DOCUMENTO:	ESC: S/E REV. 1	MDZ–MN–CIV–PL–040



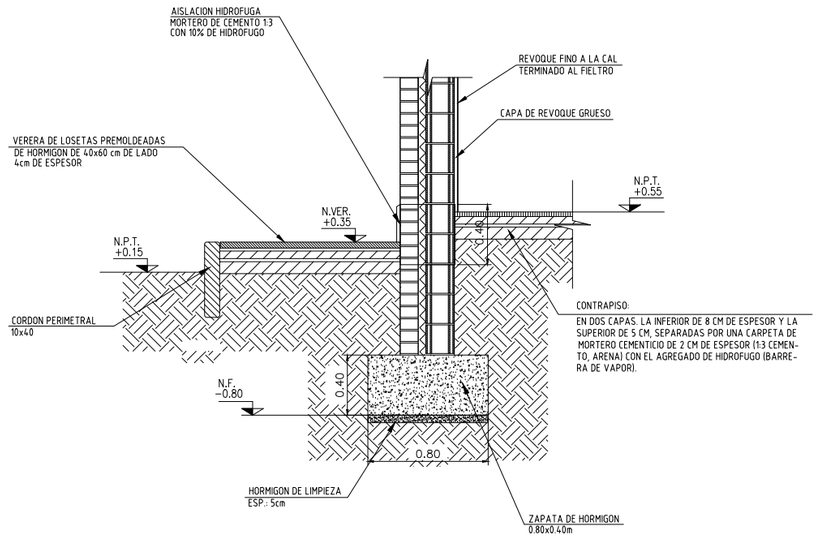
FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADO – ESTRUCTURA S/ PLANTA BAJA			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 5 DE 8	DOCUMENTO:	ESC: S/E REV. 1	MDZ–MN–CIV–PL–040



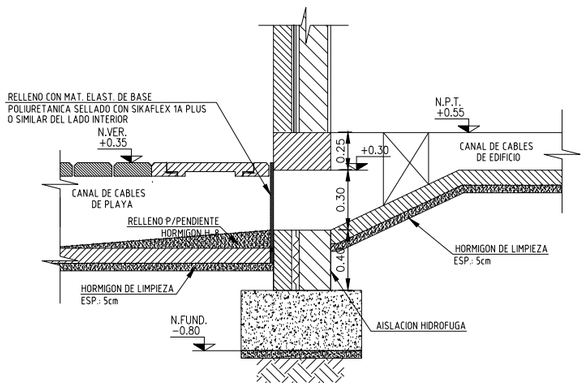
NIVEL DE FUNDACION MAYOR A −2.00M

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADO – ESTRUCTURA DE FUNDACION	DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 6 DE 8 / DOCUMENTO: / ESC: S/E / REV. 1	MDZ–MN–CIV–PL–040

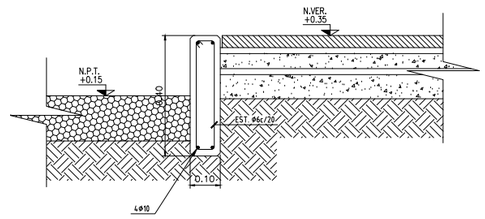
DETALLE DE AISLACION HIDROFUGA
ESCALA 1:25



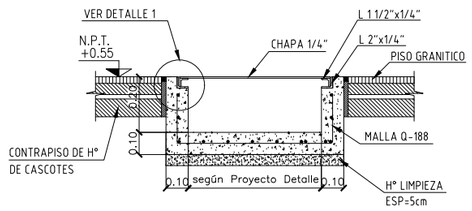
DETALLE ACOMETIDA
ESCALA 1:25



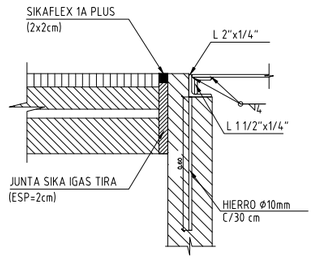
DETALLE DE CORDON DE VEREDA



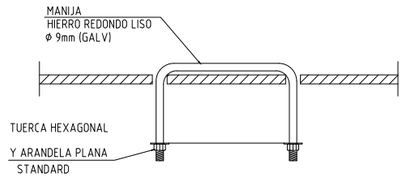
DETALLE CANALES DE CABLES



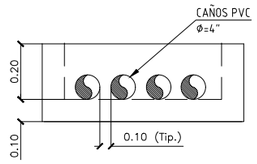
DETALLE 1



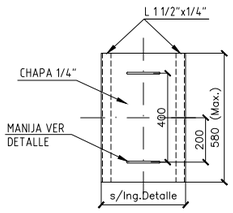
DETALLE DE MANIJA



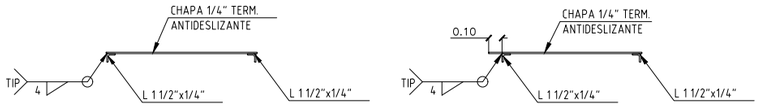
CAÑEROS
ESCALA 1:20



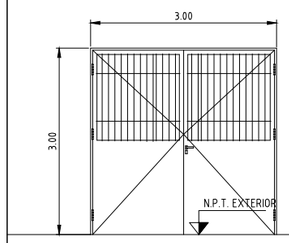
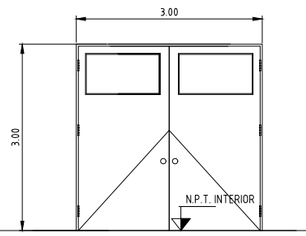
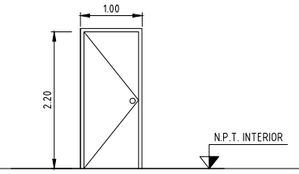
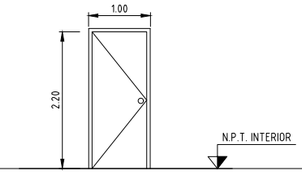
DETALLE TAPA METALICA

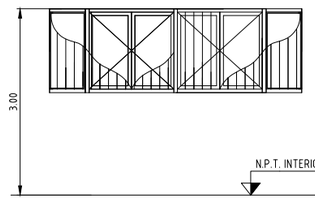


CORTE TIPICOS DE TAPAS METALICAS



FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADO – DETALLES CONSTRUCTIVOS			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 7 DE 8	DOCUMENTO:	ESC: S/E REV. 1	MDZ–MN–CIV–PL–040

NOMBRE	P1 EXTERIOR	P2 INTERIOR	P3 INTERIOR	P4 EXTERIOR
PLANO	PUERTA CANT.: 2 	PUERTA CANT.: 3 	PUERTA CANT.: 6 	PUERTA CANT.: 2 
DESCRIPCION	PUERTA DE ABRIR	PUERTA DE ABRIR	PUERTA DE ABRIR	PUERTA DE ABRIR
MARCO	MARCO DE CHAPA DOBLADA DOBLE DECAPADA N°16 CON 2 MANOS DE PINTURA ASFALTICA	MARCO DE CHAPA DOBLADA DOBLE DECAPADA N°16 CON 2 MANOS DE PINTURA ASFALTICA	MARCO DE CHAPA DOBLADA DOBLE DECAPADA N°16 CON 2 MANOS DE PINTURA ASFALTICA DEL TIPO MARCO CAJON.	MARCO DE CHAPA DOBLADA DOBLE DECAPADA N°16 CON 2 MANOS DE PINTURA ASFALTICA DEL TIPO
HOJA	2 HOJAS DE DE CHAPA DOBLADA DOBLE DECAPADA N°16 CON 2 MANOS DE PINTURA ASFALTICA RELLENO DE POLIURETANO EXPANDIDO-DOBLE CONTACTO-PAÑO INF. CIEGO; SUP. VIDRIADO	2 HOJAS DE DE CHAPA DOBLADA DOBLE DECAPADA N°16 CON 2 MANOS DE PINTURA ASFALTICA RELLENO DE POLIURETANO EXPANDIDO-DOBLE CONTACTO-PAÑO INF. CIEGO; SUP. VIDRIADO	1 HOJA DE PLACA DE MADERA REVESTIDA EN LAMINADO PLASTICO BASTIDOR PINO (ESTACIONAMIENTO NATURAL: 1 AÑO); CANTOS DE CEDRO MACIZO LUSTRADO	1 HOJA DE DE CHAPA DOBLADA DOBLE DECAPADA N°16 CON 2 MANOS DE PINTURA ASFALTICA
VIDRIO	DOBLE VIDRIO HERMETICO CON UN FLOAT EXT. DARK BLUE CLASSIC DE 6mm. CAMARA DE 9mm Y UN FLOAT INT. INCOLORO DE 4mm.	DOBLE VIDRIO HERMETICO CON UN FLOAT EXT. DARK BLUE CLASSIC DE 6mm. CAMARA DE 9mm Y UN FLOAT INT. INCOLORO DE 4mm.		
CONTRAVIDRIO	DE ALUMINIO ANODIZADO 15MM	DE ALUMINIO ANODIZADO 15MM		
HERRAJES	3 BISAGRAS A MUNICION POR HOJA MANIJA CON CERRADURA. PASADOR EN UNA HOJA CIERRE HIDRAULICO SUPERIOR BARRAL ANTIPANICO INTERIOR	3 BISAGRAS A MUNICION POR HOJA MANIJA CON CERRADURA. PASADOR EN UNA HOJA CIERRE HIDRAULICO SUPERIOR BARRAL ANTIPANICO INTERIOR	3 BISAGRAS A MUNICION MANIJA CON CERRADURA.	3 BISAGRAS A MUNICION MANIJA CON CERRADURA.
CERRADURA	TIPO ACYTRA DE SIETE PLACAS	TIPO ACYTRA DE SIETE PLACAS		
ELEMENTOS DE GIRO				
ELEMENTOS DE PROTECCION	REJAS DE HIERRO CONFORMADAS POR BARRAS VERTICALES O 12mm. ESPACIADAS A 0,15m.			
PINTURA	MARCO: 2 MANOS DE ESMALTE SINTETICO COLOR A DEFINIR	MARCO: 2 MANOS DE ESMALTE SINTETICO COLOR A DEFINIR	MARCO: 2 MANOS DE ESMALTE SINTETICO COLOR A DEFINIR	MARCO: 2 MANOS DE ESMALTE SINTETICO COLOR A DEFINIR
OBSERVACIONES	LAS UNIONES SERAN PULIDAS DE FORMA TAL DE NO PRESENTAR RESALTOS. SE TOMARAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR EL MANCHADO DE LAS CARPINTERIAS DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA. TODAS LAS CARPINTERIAS CONTARAN CON PREVISIONES NECESARIAS PARA SU PUESTA A TIERRA.	LAS UNIONES SERAN PULIDAS DE FORMA TAL DE NO PRESENTAR RESALTOS. SE TOMARAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR EL MANCHADO DE LAS CARPINTERIAS DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA. TODAS LAS CARPINTERIAS CONTARAN CON PREVISIONES NECESARIAS PARA SU PUESTA A TIERRA.	LAS UNIONES SERAN PULIDAS DE FORMA TAL DE NO PRESENTAR RESALTOS. SE TOMARAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR EL MANCHADO DE LAS CARPINTERIAS DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA. TODAS LAS CARPINTERIAS CONTARAN CON PREVISIONES NECESARIAS PARA SU PUESTA A TIERRA.	LAS UNIONES SERAN PULIDAS DE FORMA TAL DE NO PRESENTAR RESALTOS. SE TOMARAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR EL MANCHADO DE LAS CARPINTERIAS DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA. TODAS LAS CARPINTERIAS CONTARAN CON PREVISIONES NECESARIAS PARA SU PUESTA A TIERRA.

NOMBRE	V1 EXTERIOR
PLANO	VENTANA CANT.:8 
DESCRIPCION	VENTANA DE ABRIR
MARCO	ALUMINIO. PREMARCO DE CHAPA DOBLADA DOBLE DECAPADA N°16 CON 2 MANOS DE PINTURA ASFALTICA. CONEXION A TIERRA MEDIANTE CHICOTE DE COBRE DE 10MM
HOJA	2 HOJAS DE ALUMINIO CON TENSORES EN LOS TRAVESAÑOS VERTICALES Y 2 PAÑOS FIJOS SERA ALUMINIO ALEACION 6063 T-6 , DOBLE CONTACTO.
VIDRIO	DOBLE VIDRIO HERMETICO CON UN FLOAT EXT. DARK BLUE CLASSIC DE 6mm. CAMARA DE 9mm Y UN FLOAT INT. INCOLORO DE 4mm.
CONTRAVIDRIO	DE ALUMINIO ANODIZADO 15MM COLOCADOS A PRESION FELPAS DE POLIPROPILENO SILICONADO.
HERRAJES	CIERRES "TAMARA" O SU EQUIVALENTE CHAMICAL. HERRAJES DE ALUMINIO, ACERO INOXIDABLE O ACERO EMBUJADO EN NYLON. TORNILLOS PARA LA FIJACION DE LA ABERTURA DEBERAN SER CADMIADO O ZINCADOS (MINIMO 12 MICRONES)
CERRADURA	
ELEMENTOS DE GIRO	
ELEMENTOS DE PROTECCION	REJAS DE HIERRO Ø12 c/15cm EN PAÑO VIDRIADO.
PINTURA	TERMINACION SUPERFICIAL ANODIZADO BRONCE MEDIO DE 15 MICRONES MINIMO GARANTIZADOS.
OBSERVACIONES	LA PERFILERIA A UTILIZAR SERA LA CORRESPONDIENTE A LA LINEA H PRODUCIDA POR C&K ALUMINIO O EQUIVALENTE, CON LA TOTALIDAD DE ACCESORIOS INDICADOS POR LA FIRMA DISEÑADA PARA CADA TIPO DE ABERTURA. SE TOMARAN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR EL MANCHADO DE LAS CARPINTERIAS DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA. TODAS LAS CARPINTERIAS CONTARAN CON PREVISIONES NECESARIAS PARA SU PUESTA A TIERRA.

NOTA:
LA CARPINTERÍA SERÁ DE ALUMINIO DE ALTA PRESTACIÓN CON DVH DE 4+9+4 COMO MÍNIMO

FOPIATZAD
MENDOZA

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADO – PLANILLA DE CARPINTERIAS		DOCUMENTO N°:
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 8 DE 8	DOCUMENTO: ESC: S/E	REV. 1 MDZ–MN–CIV–PL–040

NOTAS:

1– TODOS LOS INTERRUPTORES Y SECCIONADORES PRINCIPALES TIENEN UNA LLAVE LOCAL REMOTO EN LA CAJA DE COMANDO TRIPOLAR EN LA PLAYA.

2– EXISTE UNA SOLA LLAVE SALA–DESPACHO PARA TODA LA E.T. UBICADA EN EL PANEL DE SY DEL TABLERO DE CONTROL.

3– MODO DE CONTROL DE LOS APARATOS DE MANIOBRA:

	COMANDO			SEÑALIZACION	
	LOCAL	E.C.	E.Q.T.	E.C.	E.Q.T.
INTERRUPTORES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES PPALES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES P.A.T.	SI	SI	SI	SI	SI

5– SIMBOLOGIA: SEGUN IEC 60617

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN AISLADORES PASANTES DE TRANSFORMADORES 220/138/13,8 kV – 150/150/55 MVA				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 245 kV BIL: 950 kV (BOBINADOS)			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 150 %	
RELACION: 400/1–1–1–1 A				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS $\leqslant$ 5
4	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV BIL: 650 kV (BOBINADOS)			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 150 %	
RELACION: 800/1–1–1–1 A				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS $\leqslant$ 5
4	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
TENSION MAX. DE SERVICIO: 14,5 kV BIL: 95 kV (BOBINADOS)			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %	
RELACION: 2500/1–1 A				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 220 kV				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 245 kV BIL: 950 kV (BOBINADOS)			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 150 %	
RELACION: 1600–800/1–1–1–1–1 A (TODOS MENOS BUSHING TRAFOS)				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5TPY	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5TPY	FLP $\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS $\leqslant$ 5
4	PROTECCION	30 VA	5TPY	FLP $\geqslant$ 20
5	PROTECCION	30 VA	5TPY	FLP $\geqslant$ 20

TRANSFORMADORES DE TENSION 220 kV			
TIPO: INDUC. O CAPAC.	TENSION MAX. DE SERVICIO: 245 kV		
RELACION: $\frac{220}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV CAMPOS 02, 03, 04, 05, Y DE BARRAS			BIL 1050 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5

APARATOS DE MANIOBRA 220 kV			
	SECCIONADOR	SECCIONADOR DE TIERRA	INTERRUPTOR
TENSION MAX. DE SERV. BIL	245 kV 1050 kV	245 kV 1050 kV	245 kV 1050 kV
CORRIENTE NOMINAL	1600 A	———	3150 A
CORRIENTE NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	40 kA	40 kA	40 kA

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

MDZ–MN–EM–PL–001 – PLANTA GENERAL

MDZ–MN–EM–PL–002 – CORTES 220/132 kV

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
2	17/12/25	EMISION PARA PLIEGO				
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	20/07/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 2

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto		
Calculo		
Dibujo		
Reviso		
Aprobo		

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

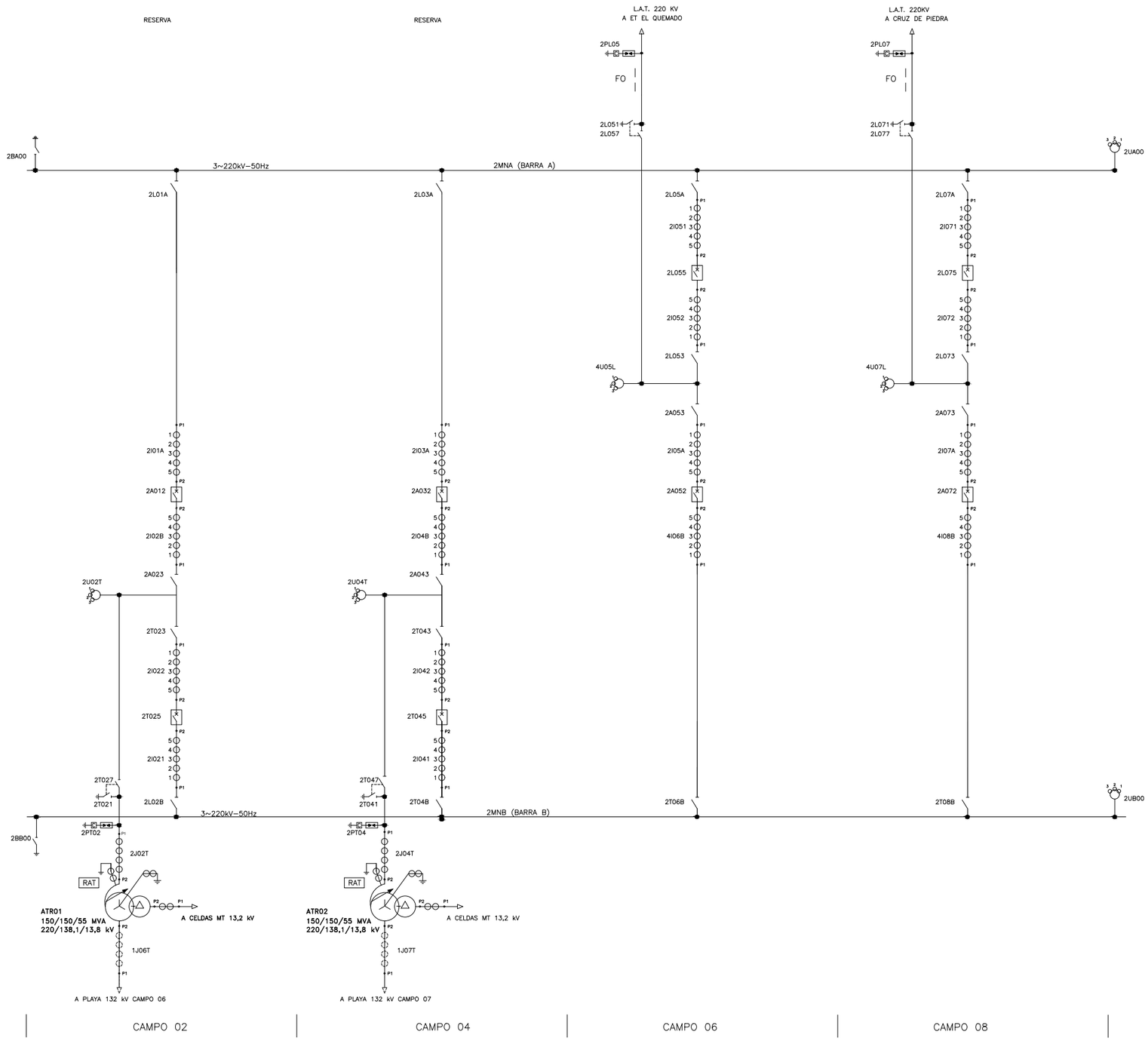
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

UNIFILAR NIVEL 220 kV

ESCALA: –

DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EE–PL–001



ILUSTRATIVO

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV		TITULO: ESQUEMA UNIFILAR 220 kV			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV		HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E REV. 2	MDZ-MN-EE-PL-001

APARATOS DE MANIOBRA			
	SECCIONADOR	SECCIONADOR DE TIERRA	INTERRUPTOR
TENSION MAX. DE SERV. BIL	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV
CORRIENTE NOMINAL	1600 A	———	3150 A
CORRIENTE NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	31,5 kA	31,5 kA	31,5 kA

TRANSFORMADORES DE TENSION			
TIPO: INDUCTIVO		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV CAMPOS 04 y 05 LINEAS; 06 y 07 TRAFOS; BARRAS			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICIÓN	15 VA	0,5

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV BIL: 650 kV			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %	
RELACION: 800-1600/1-1-1-1-1 A CAMPOS 06 y 07 (TRAFOS)				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	$\leqslant$ 5
4	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
5	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
RELACION: 800-1600/1-1-1-1 A CAMPOS 04, 05 (LINEAS)				
1	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	$\leqslant$ 5
4	MEDICION	15 VA	0,5	$\leqslant$ 5
RELACION: 800-1600/1-1-1 A CAMPO 09 (ACOPLAMIENTO)				
1	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	$\leqslant$ 5

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

EPRE-MN-EM-PL-001 – PLANTA GENERAL

EPRE-MN-EM-PL-002 – CORTES 220/132 kV

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

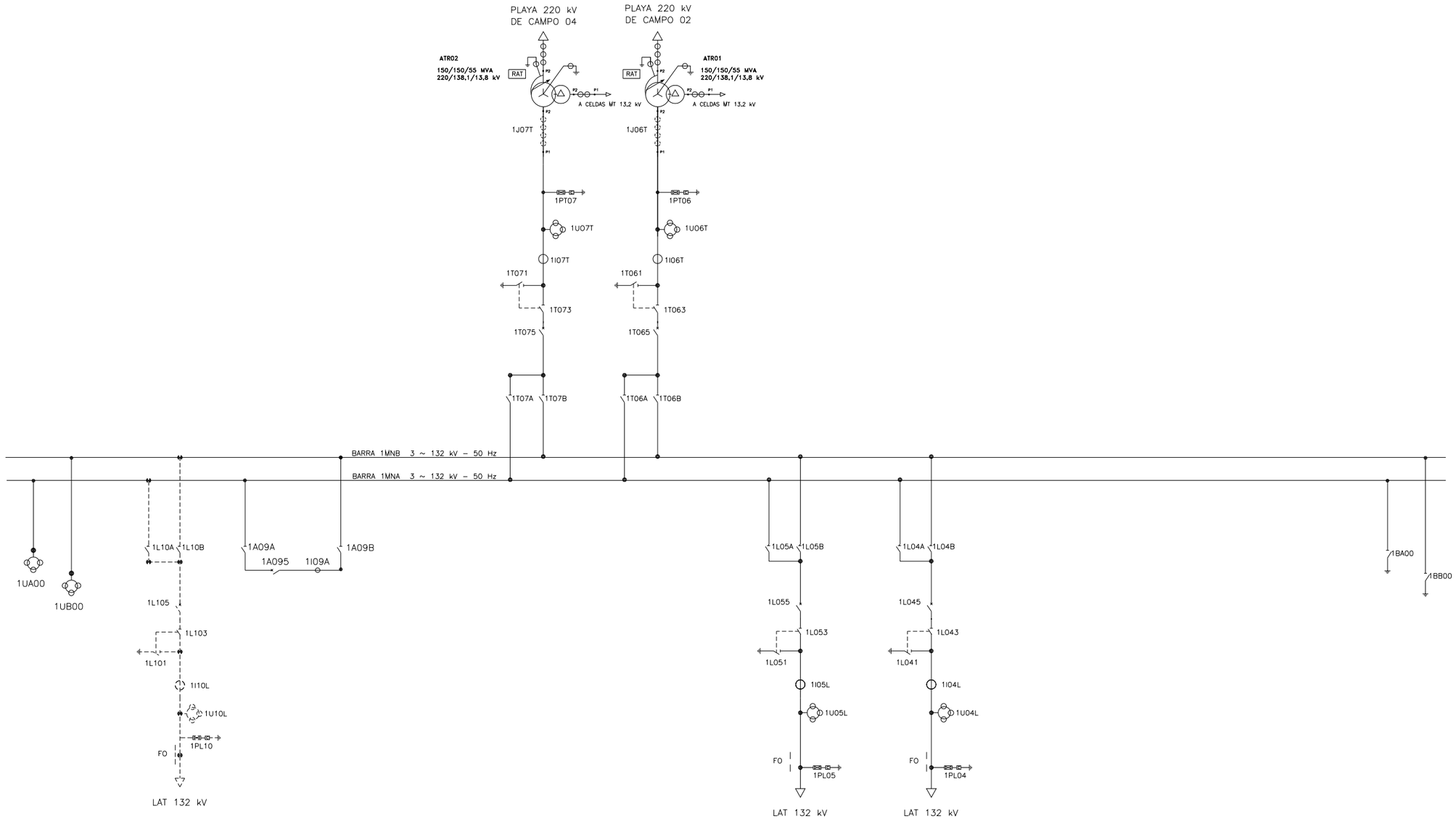
Plano:

UNIFILAR NIVEL 132 kV

ESCALA: –

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EE-PL-002

CAMPO 10 LAT 132 kV FUTURA (NO EQUIPADA)	CAMPO 09 ACOPLAMIENTO	CAMPO 08 NO DEFINIDA (FUTURA)	CAMPO 07 ATR02 220/132 kV	CAMPO 06 ATR01 220/132 kV	CAMPO 05 LAT 132 kV N° 2 A E.T. LAS HERAS	CAMPO 04 LAT 132 kV N° 1 A E.T. LAS HERAS	CAMPO 03 (FUTURO)	CAMPO 02 (FUTURO)	CAMPO 01 RESERVA (NO DEFINIDO)



CAMPO 10 LAT 132 kV FUTURA (NO EQUIPADA)	CAMPO 09 ACOPLAMIENTO	CAMPO 08 NO DEFINIDA (FUTURA)	CAMPO 07 ATR02 220/132 kV	CAMPO 06 ATR01 220/132 kV	CAMPO 05 LAT 132 kV N° 2 A E.T. LAS HERAS	CAMPO 04 LAT 132 kV N° 1 A E.T. LAS HERAS	CAMPO 03 (FUTURO)	CAMPO 02 (FUTURO)	CAMPO 01 RESERVA (NO DEFINIDO)

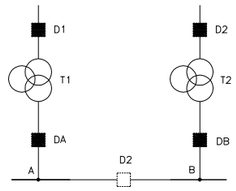
FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: ESQUEMA UNIFILAR 132 kV		DOCUMENTO N°:
MENDOZA	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO: ESC: S/E REV. 1	MDZ–MN–EE–PL–002

TRANSFERENCIA AUTOMATICA

CELDAS 13,2 kV

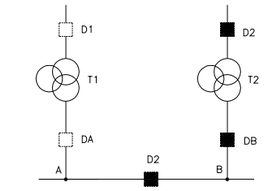
1– CONFIGURACIONES DE SERVICIO NORMAL

ALT. 1.1

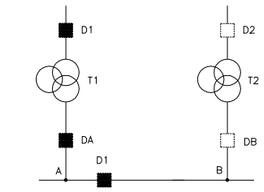


2– PRINCIPALES CONFIGURACIONES EN EMERGENCIA

ALT. 2.1 (FALLAS EN T1 o EN ALIMENTACION A BARRAS "A")



ALT. 2.2 (FALLAS EN T2 o EN ALIMENTACION A BARRAS "B")



REFERENCIAS:

DA, DB } INTERRUP. DE M.T. EXTRAIBLES EQUIPADOS CON MANDO ELECTRICO DE CIERRE Y APERTURA

D1, D2 } INTERRUP. DE A.T.

UA<, UB<, UE< } RELES DE MINIMA DE TENSION

U=0 RELE DE FALTA DE TENSION EN BARRAS

I>A, I>B, I>E } RELES DE SOBRECORRIENTE

INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO CON CONTACTO AUXILIAR

INTERRUPTOR CERRADO

INTERRUPTOR ABIERTO

NOTA:

EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
2	20/01/25	EMISION PARA PLIEGO	FE	FE	N.C.B	N.C.B
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	27/07/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	27/07/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	27/07/23	S. Gonzalez
Reviso	27/07/23	C. M. Cadenas
Aprobo	27/07/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano: UNIFILAR NIVEL 13,2 kV

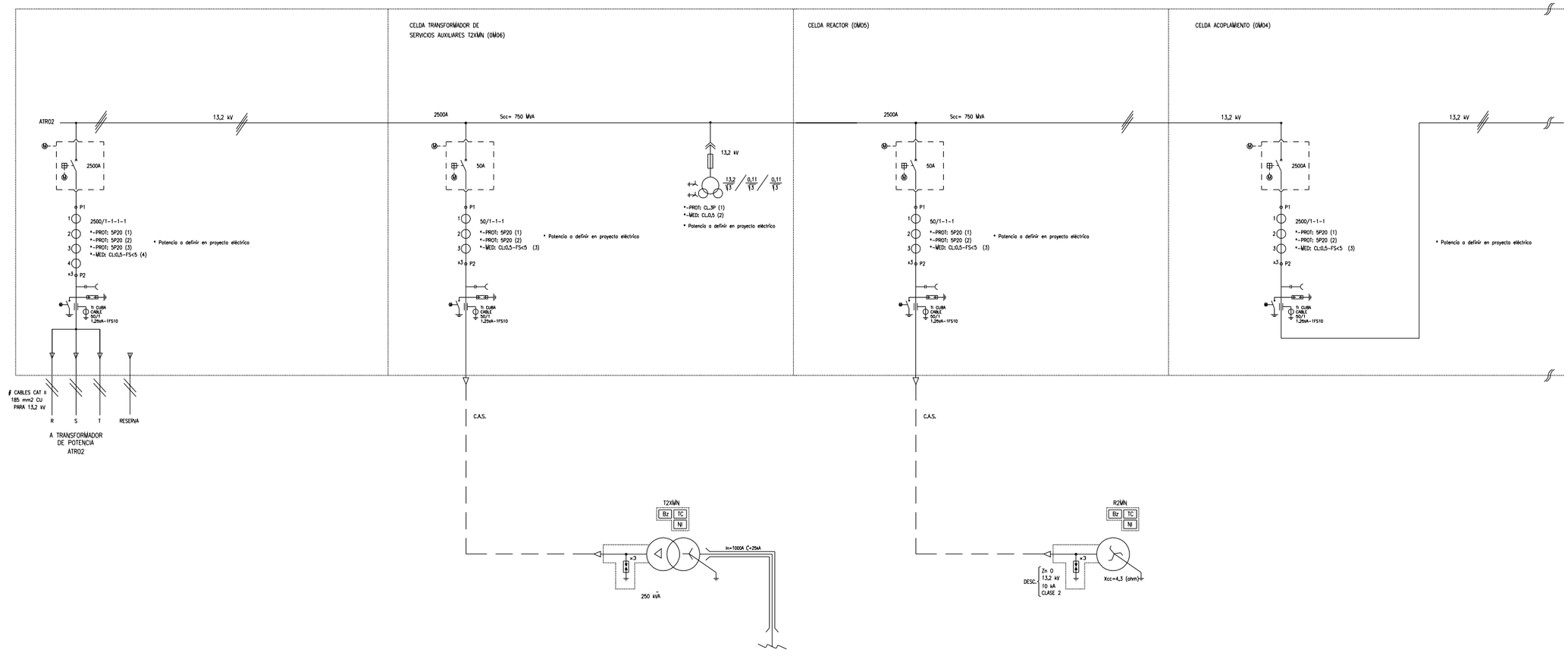
ESCALA:–

DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EE–PL–004

REFERENCIAS

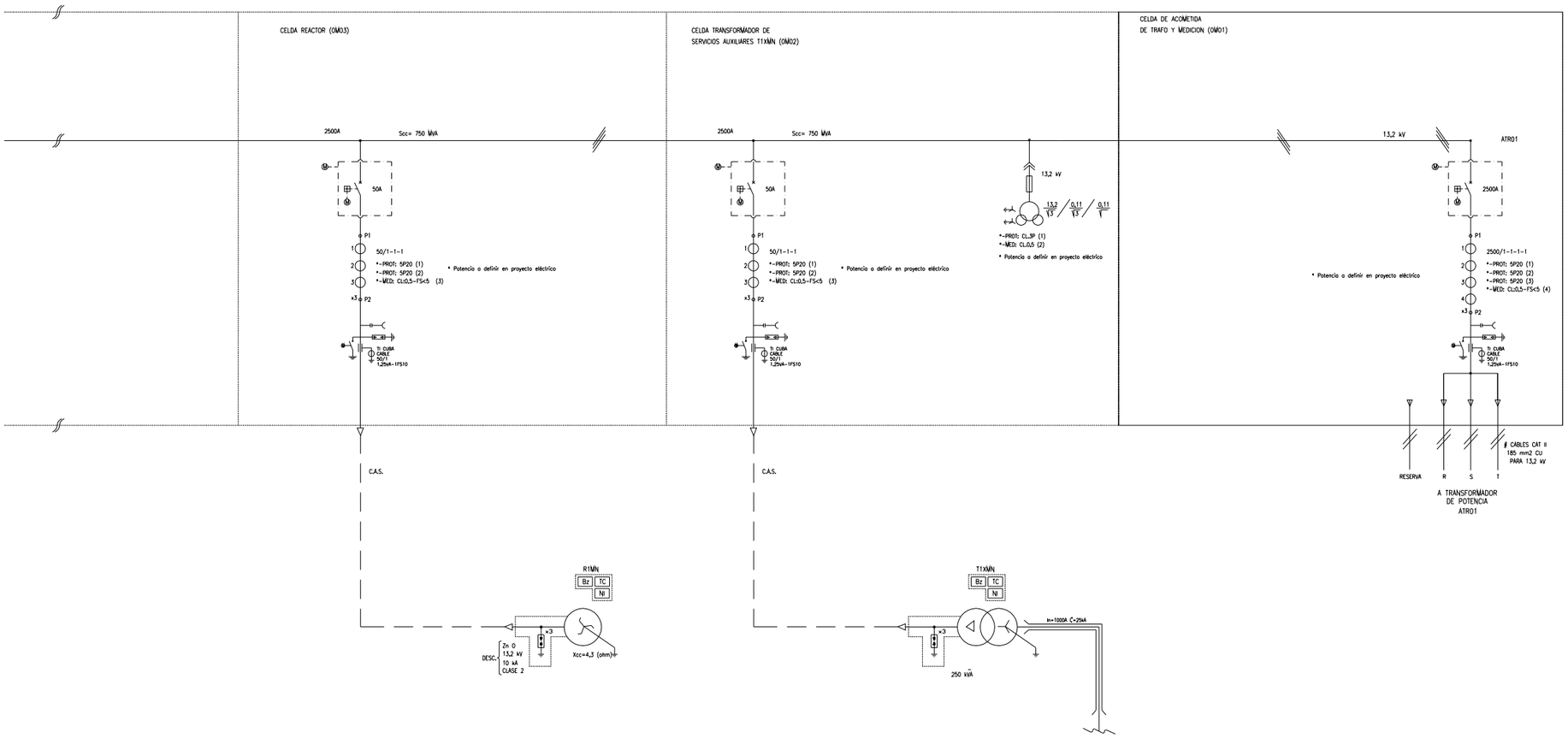
TGSACA TABLERO GRAL. SERVICIOS AUXILIARES

NI	NIVEL DE ACEITE
Bz	RELE BUCHHOLZ
TC	TERMOMETRO DE CONTACTO
DAI	DETECTOR ARCO INTERNO
DSP	DETECTOR SOBREPRESION
UP	UNIDAD PERIFERICA DE LA RTU
EE	ENCLAVAMIENTO ELECTRICO



ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: UNIFILAR NIVEL 13,2 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-MN-EE-PL-004



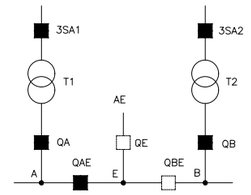
ILUSTRATIVO

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: UNIFILAR NIVEL 13,2 kV			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E REV. 1	MDZ-MN-EE-PL-004

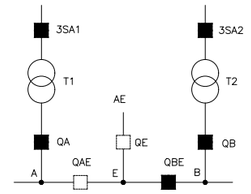
TRANSFERENCIA AUTOMATICA
TGSACA

1– CONFIGURACIONES DE SERVICIO NORMAL

ALT. 1.1

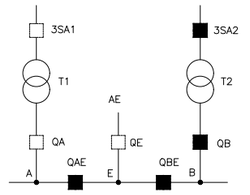


ALT. 1.2

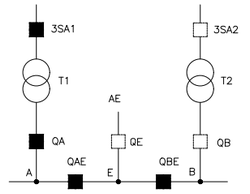


2– PRINCIPALES CONFIGURACIONES EN EMERGENCIA

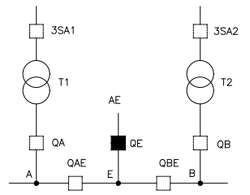
ALT. 2.1 (FALLAS EN T1 o EN ALIMENTACION A BARRAS "A")



ALT. 2.2 (FALLAS EN T2 o EN ALIMENTACION A BARRAS "B")



ALT. 2.3 (FALTA TOTAL DE C.A. EN ALIM. A BARRAS "A" y "B")



REFERENCIAS:

QA, QAE, QE, QBE, QB } INTERRUP. DE BAJA TENSION EXTRAIBLES EQUIPADOS CON MANDO ELECTRICO DE CIERRE Y APERTURA

UA<, UB<, UE< } RELES DE MINIMA DE TENSION TEMPORIZADOS

INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO CON CONTACTO AUXILIAR

INTERRUPTOR CERRADO

INTERRUPTOR ABIERTO

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
2	20/01/25	EMISION PARA PLIEGO	FE	FE	N.C.B	N.C.B
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

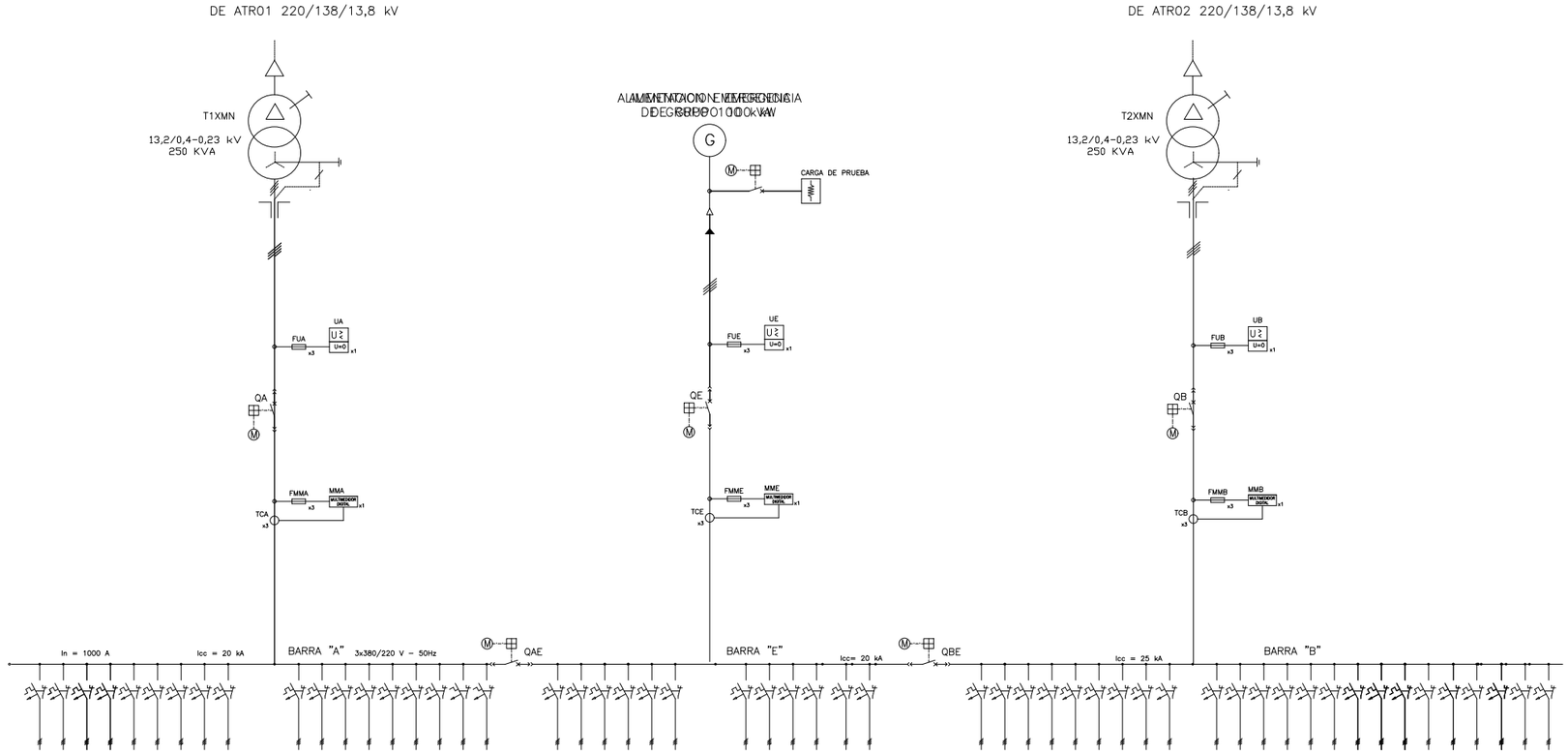
ESCALA:–

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:
ESQUEMA SS.AA. 380/220 Vca
y TABLERO GENERAL BAJA TENSIÓN
SS.AA. CORRIENTE ALTERNA

DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EE–PL–010

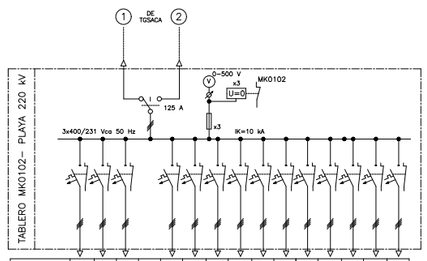


| SALIDA | DESTINO | TABLERO MKca 010203 PLAYA 132 kV | TABLERO MKca 04050607 PLAYA 132 kV | TABLERO MKca 089010 PLAYA 132 kV | TOMA POTENCIA B.T. VARIOS PLAYA PLAYA (MAS. TRATAMIENTO ACEITE) | TABLERO MKca 0102 PLAYA 220 kV | AIRE ACONDICIONADO | TABLERO GENERAL DE ILUMINACION (TGI) | ILUMINACION TABLEROS | TABLERO MKca 0304 PLAYA 220 kV | TABLERO MKca 0506 PLAYA 220 kV | TABLERO MKca 0708 PLAYA 220 kV | ALIMENTACION TRAFO ATR01 | AIRE ACONDICIONADO | CALEFACCION TABLEROS | TAB. SECCIONAL EDIFICIO | PC SCADA | CENTRAL TELEFONICA | CARGADOR N°1 220 Vcc | CARGADOR N°2 220 Vcc | RESERVA | RESERVA | ACOPLAMIENTO BARRAS "A" Y "E" | ILUMINACION EMERGENCIA | CARGADOR 48 Vcc | CARGADOR 220 Vcc | TABLERO CENTRAL DE INCENDIO | RESERVA | RESERVA | TAB. ESCENCIALES EDIFICIO | RESERVA | RESERVA | RESERVA | RESERVA | RESERVA | ACOPLAMIENTO BARRAS "B" Y "E" | AUX. TABLERO MT 13,2 kV - 2 | TOMA POTENCIA B.T. VARIOS PLAYA PLAYA (MAS. TRATAMIENTO ACEITE) | TABLERO MKca 0102 PLAYA 220 kV | TABLERO GENERAL DE ILUMINACION (TGI) | CALEFACCION TABLEROS | ILUMINACION TABLEROS | TABLERO MKca 0304 PLAYA 220 kV | TABLERO MKca 0506 PLAYA 220 kV | TABLERO MKca 0708 PLAYA 220 kV | ALIMENTACION TRAFO ATR02 | AIRE ACONDICIONADO | CALEFACCION TABLEROS | TAB. SECCIONAL EDIFICIO | PC SCADA | CENTRAL TELEFONICA | CARGADOR N° 1 220 Vcc | TABLERO MKca 010203 PLAYA 132 kV | TABLERO MKca 04050607 PLAYA 132 kV | TABLERO MKca 089010 PLAYA 132 kV | CARGADOR N° 1 220 Vcc | CARGADOR N° 2 220 Vcc | VIGILANCIA | RESERVA | RESERVA | RESERVA |
|---|---|---

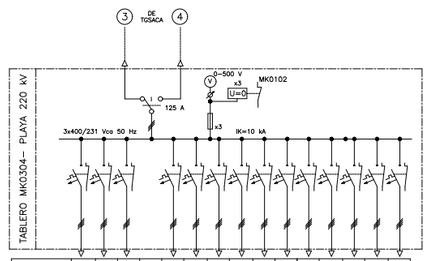
REFERENCIAS:

- 0A, 0B, 0E, 01, 02 — INTERRUP. DE BAJA TENSION EXTRAIBLES EQUIPADOS CON MANDO ELECTRICO DE CIERRE Y APERTURA (In=1000 A)
- INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO CON CONTACTO AUXILIAR
- INTERRUPTOR CERRADO
- INTERRUPTOR ABIERTO
- UA<, UB<, UC< — RELES DE MINIMA DE TENSION TEMPORIZADOS
- U=0 — RELE DE FALTA DE TENSION EN BARRAS
- CUADRO de ALARMA 30 PUNTOS
- I>A, I>B, I>E — RELES DE SOBRECORRIENTE SECUNDARIOS

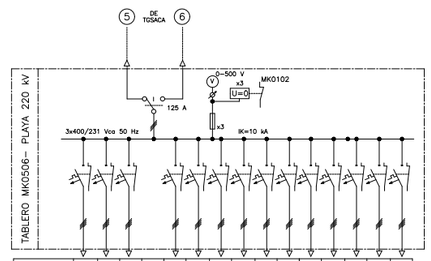
NOTA: LOS CALIBRES DE LOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS DE LOS TABLEROS SECCIONALES SON INDICATIVOS



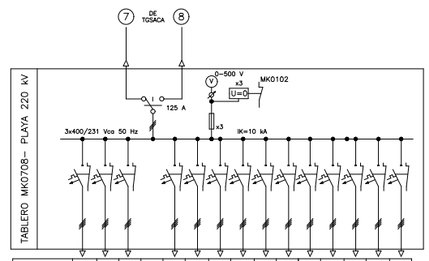
FUNCION	INTERRUPTOR CAMPO 01	INTERRUPTOR CAMPO CENTRAL 0102	INTERRUPTOR CAMPO 02	CONMUTADOR/ENTRADA	CALEFACCION CAMPO 01	CALEFACCION CAMPO 0102	CALEFACCION CAMPO 02	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 01	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 0102	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 02	TOMAS DE PLAYA ZONA CAMPOS 01-0102-02	RESERVA	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a0	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14
CORR. NOMINAL	20 A	20 A	20 A		16 A	16 A	16 A	10 A	10 A	10 A	25 A	10 A	32 A	20 A	15 A
F. CABLE															
I CONSUMO															



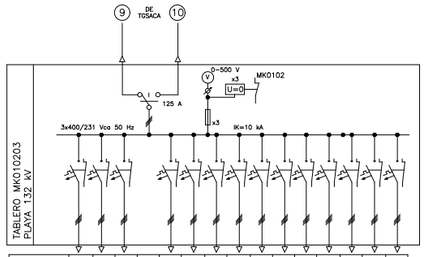
FUNCION	INTERRUPTOR CAMPO 03	INTERRUPTOR CAMPO CENTRAL 0304	INTERRUPTOR CAMPO 04	CONMUTADOR/ENTRADA	CALEFACCION CAMPO 03	CALEFACCION CAMPO 0304	CALEFACCION CAMPO 04	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 03	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 0304	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 04	TOMAS DE PLAYA ZONA CAMPOS 03-0304-04	RESERVA	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a0	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14
CORR. NOMINAL	20 A	20 A	20 A		16 A	16 A	16 A	10 A	10 A	10 A	25 A	10 A	32 A	20 A	15 A
F. CABLE															
I CONSUMO															



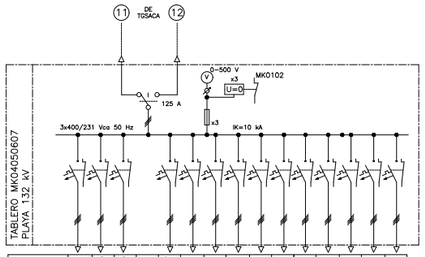
FUNCION	INTERRUPTOR CAMPO 05	INTERRUPTOR CAMPO CENTRAL 0506	INTERRUPTOR CAMPO 06	CONMUTADOR/ENTRADA	CALEFACCION CAMPO 05	CALEFACCION CAMPO 0506	CALEFACCION CAMPO 06	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 05	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 0506	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 06	TOMAS DE PLAYA ZONA CAMPOS 05-0506-06	RESERVA	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a0	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14
CORR. NOMINAL	20 A	20 A	20 A		16 A	16 A	16 A	10 A	10 A	10 A	25 A	10 A	32 A	20 A	15 A
F. CABLE															
I CONSUMO															



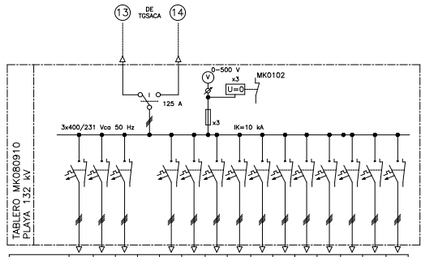
FUNCION	INTERRUPTOR CAMPO 07	INTERRUPTOR CAMPO CENTRAL 0708	INTERRUPTOR CAMPO 08	CONMUTADOR/ENTRADA	CALEFACCION CAMPO 07	CALEFACCION CAMPO 0708	CALEFACCION CAMPO 08	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 07	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 0708	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 08	TOMAS DE PLAYA ZONA CAMPOS 07-0708-08	RESERVA	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a0	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14
CORR. NOMINAL	20 A	20 A	20 A		16 A	16 A	16 A	10 A	10 A	10 A	25 A	10 A	32 A	20 A	15 A
F. CABLE															
I CONSUMO															



FUNCION	INTERRUPTOR CAMPO 01	INTERRUPTOR CAMPO 02	INTERRUPTOR CAMPO 03	CONMUTADOR/ENTRADA	CALEFACCION EQUIPOS CAMPO 01	CALEFACCION EQUIPOS CAMPO 02	CALEFACCION EQUIPOS CAMPO 03	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 01	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 02	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 03	TOMAS DE PLAYA ZONA CAMPOS 01-02-03	RESERVA	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a0	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14
CORR. NOMINAL	20 A	20 A	20 A		16 A	16 A	16 A	10 A	10 A	10 A	25 A	10 A	32 A	20 A	15 A
F. CABLE															
I CONSUMO															



FUNCION	INTERRUPTOR CAMPO 04	INTERRUPTOR CAMPO 05	INTERRUPTOR CAMPO 06	CONMUTADOR/ENTRADA	CALEFACCION EQUIPOS CAMPO 04	CALEFACCION EQUIPOS CAMPO 05	CALEFACCION EQUIPOS CAMPO 06	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 04	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 05	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 06	TOMAS DE PLAYA ZONA CAMPOS 04-05-06-07	RESERVA	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a0	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14
CORR. NOMINAL	20 A	20 A	20 A		20 A	16 A	16 A	16 A	16 A	10 A	10 A	10 A	10 A	25 A	15 A
F. CABLE															
I CONSUMO															



FUNCION	INTERRUPTOR CAMPO 08	INTERRUPTOR CAMPO 09	INTERRUPTOR CAMPO 10	CONMUTADOR/ENTRADA	CALEFACCION EQUIPOS CAMPO 08	CALEFACCION EQUIPOS CAMPO 09	CALEFACCION EQUIPOS CAMPO 10	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 08	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 09	ILUMINACION TABLEROS CAMPO 10	TOMAS DE PLAYA ZONA CAMPOS 08-09-10	RESERVA	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a0	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14
CORR. NOMINAL	20 A	20 A	20 A		16 A	16 A	16 A	10 A	10 A	10 A	25 A	10 A	32 A	20 A	15 A
F. CABLE															
I CONSUMO															

ILUSTRATIVO

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: TABLEROS SS.AA. BAJA TENSION – MK## DE C.A.			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E / REV. 2	MDZ-MN-EE-PL-010

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

2	20/01/25	EMISION PARA PLIEGO	FE	FE	N.C.B	N.C.B
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 7

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

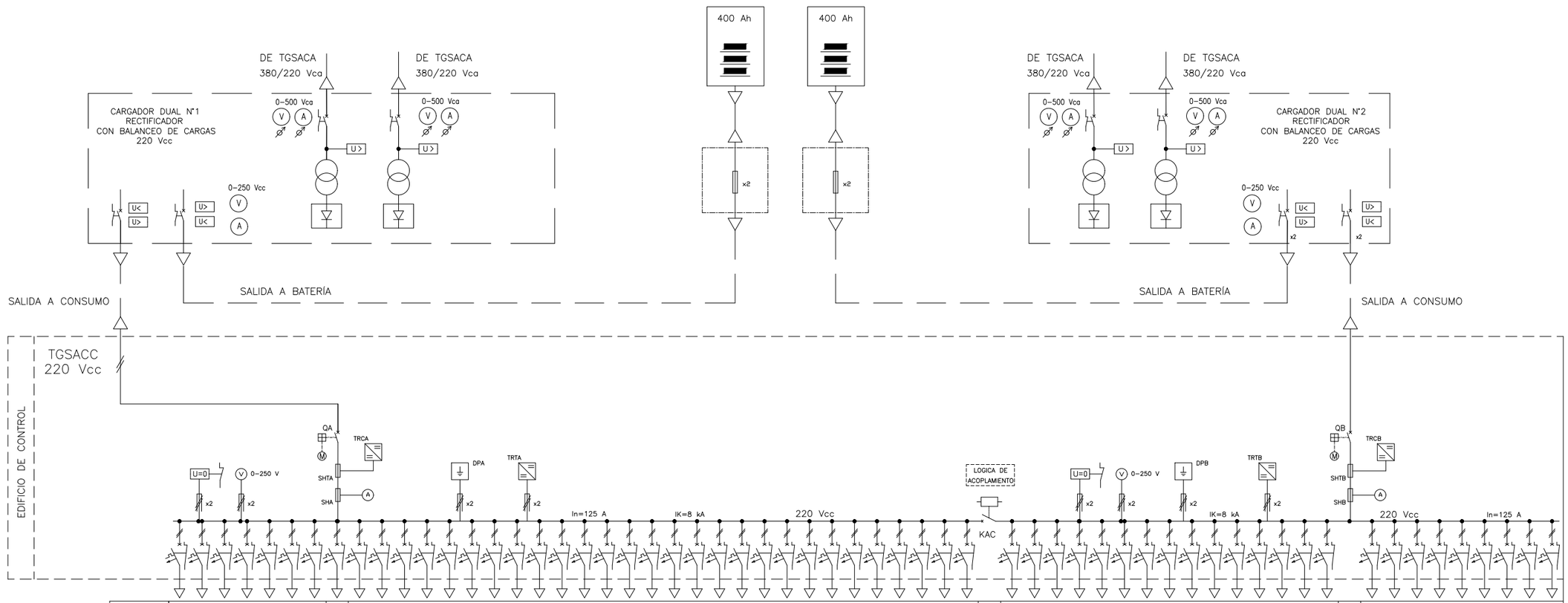
Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

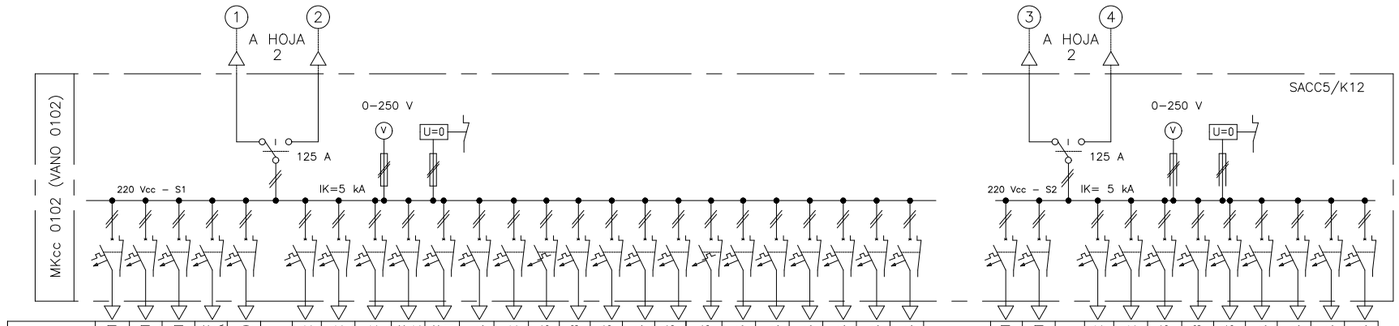
Plano:

ESQUEMA SS.AA. 220 Vcc y TABLERO GRAL. B.T. SS.AA. 220 Vcc

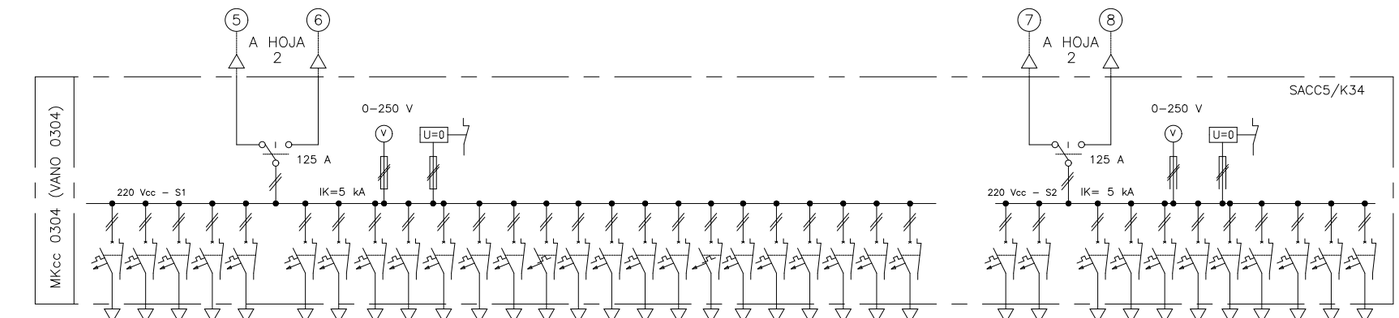
DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EE-PL-011



| FUNCION | TABLERO MKcc 010203 01–02–03 DE PLAYA 132 kV | TABLERO MKcc 04050607 04–05–06–07 DE PLAYA 132 kV | TABLERO MKcc 080910 08–09–10 DE PLAYA 132 kV | RESERVA | RESERVA | RESERVA | RESERVA | CONMUTADOR/ENTRADA | TABLERO MKcc 0102 – VANO 0102 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0102 – VANO 0102 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0304 – VANO 0304 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0304 – VANO 0304 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0506 – VANO 0506 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0506 – VANO 0506 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0708 – VANO 0708 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0708 – VANO 0708 PLAYA 220 kV | ALIMENTACION N° 1 PROTECCIONES 220 kV | ALIMENTACION N° 2 PROTECCIONES 220 kV | ALIMENTACION N° 1 UC 220 kV | ALIMENTACION N° 2 UC 220 kV | RESERVA | ALIMENTACIÓN N° 1 ONDULADOR | ALIMENTACION N°1 CELDAS M.T. ATR01 | ALIMENTACION N°2 CELDAS M.T. ATR01 | ALIMENTACION N°1 CELDAS M.T. ATR02 | ALIMENTACION N°2 CELDAS M.T. ATR02 | GRUPO DIESEL | TABLERO GRAL. ILUMINAC. EMERG. EDIF. COMAND. | TABLERO GRAL. ILUMINAC. EMERGENC. EXT. | ALIMENTACION N° 1 PROTECCIONES 132 kV | ALIMENTACION N° 2 PROTECCIONES 132 kV | ALIMENTACION N° 1 UC 132 kV | ALIMENTACION N° 2 UC 132 kV | ALARMA GENERAL | TGSACA | RESERVA | TABLERO MKcc 0102 – VANO 0102 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0102 – VANO 0102 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0304 – VANO 0304 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0304 – VANO 0304 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0506 – VANO 0506 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0506 – VANO 0506 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0708 – VANO 0708 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 0708 – VANO 0708 PLAYA 220 kV | TABLERO MKcc 010203 01–02–03 DE PLAYA 132 kV | TABLERO MKcc 04050607 04–05–06–07 DE PLAYA 132 kV | TABLERO MKcc 080910 08–09–10 DE PLAYA 132 kV | RESERVA | RESERVA | RESERVA | RESERVA | CONMUTADOR/ENTRADA | ALIMENTACIÓN 1 EC–CES | ALIMENTACIÓN 1 EC–SW1 Y EC–SW2 | ALIMENTACIÓN 1–CES | ALIMENTACIÓN 1–TIOR | ALIMENTACIÓN N° 2 ONDULADOR | RESERVA | RESERVA | RESERVA | RESERVA |
|---|---|---



FUNCION	COMANDO 1 CAMPO 01	PROTECC. 1 CAMPO 01	SEÑ. y AL. CAMPO 01	FMCC–SECC 2L01A	FMCC UB 01 (FUT.)	CONMUTADOR/ENTRADA	COMANDO 1 CAMPO 02	PROTECC. 1 CAMPO 02	SEÑ. y AL. CAMPO 02	FMCC UCB2 / UB2	FMCC–SECC 2T027–2T021	RESREVA	SINCRONIZ. VANO 0102	ALIM. 1 PROT. BARRAS	ALIM.ENTACIÓN 1 UCB	ALIMENTACIÓN 1 CES	RESERVA	ALIM. MULTIMEDIDORES	SEÑALIZACIÓN MÍMICOS	RESERVA	TOMAS CC EN PLAYA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	COMANDO 2 CAMPO 01	PROT. 2 CAMPO 01	CONMUTADOR/ENTRADA	COMANDO 2 CAMPO 02	PROT. 2 CAMPO 02	ALIM. 2 PROT. BARRAS	ALIM.ENTACIÓN 2 UCB	ALIMENTACIÓN 2 CES	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a4	a5	a01	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24	a25	a26	a02	a27	a28	a29	a30	a31	a32	a33	a34	a35
CORR. NOMINAL	10	16	6	20	20		10	16	6	20	20	20	10	10	10	10	10	10	10	16	20	16	10	10	10	10	16		10	16	10	10	10	10	16	10	10
F. CABLE																																					

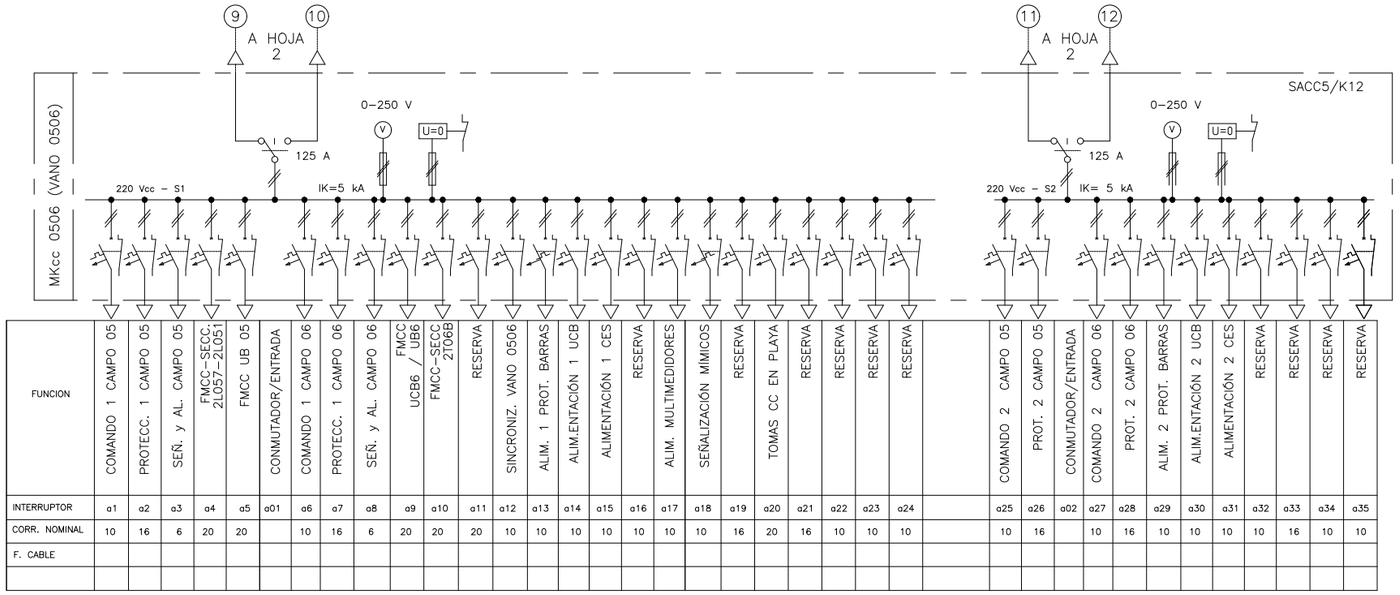


FUNCION	COMANDO 1 CAMPO 03	PROTECC. 1 CAMPO 03	SEÑ. y AL. CAMPO 03	FMCC SECC 2L037–2L031	FMCC UB 03	CONMUTADOR/ENTRADA	COMANDO 1 CAMPO 04	PROTECC. 1 CAMPO 04	SEÑ. y AL. CAMPO 04	FMCC UCB4	FMCC–SECC 2T047–2T041	FMCC UB4	SINCRONIZ. VANO 0304	ALIM. 1 PROT. BARRAS	ALIM.ENTACIÓN 1 UCB	ALIMENTACIÓN 1 CES	RESERVA	ALIM. MULTIMEDIDORES	SEÑALIZACIÓN MÍMICOS	RESERVA	TOMAS CC EN PLAYA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	COMANDO 2 CAMPO 03	PROT. 2 CAMPO 03	CONMUTADOR/ENTRADA	COMANDO 2 CAMPO 04	PROT. 2 CAMPO 04	ALIM. 2 PROT. BARRAS	ALIM.ENTACIÓN 2 UCB	ALIMENTACIÓN 2 CES	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a4	a5	a01	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24	a25	a26	a02	a27	a28	a29	a30	a31	a32	a33	a34	a35
CORR. NOMINAL	10	16	6	20	20		10	16	6	20	20	20	10	10	10	10	10	10	10	16	20	16	10	10	10	10	16		10	16	10	10	10	10	16	10	10
F. CABLE																																					

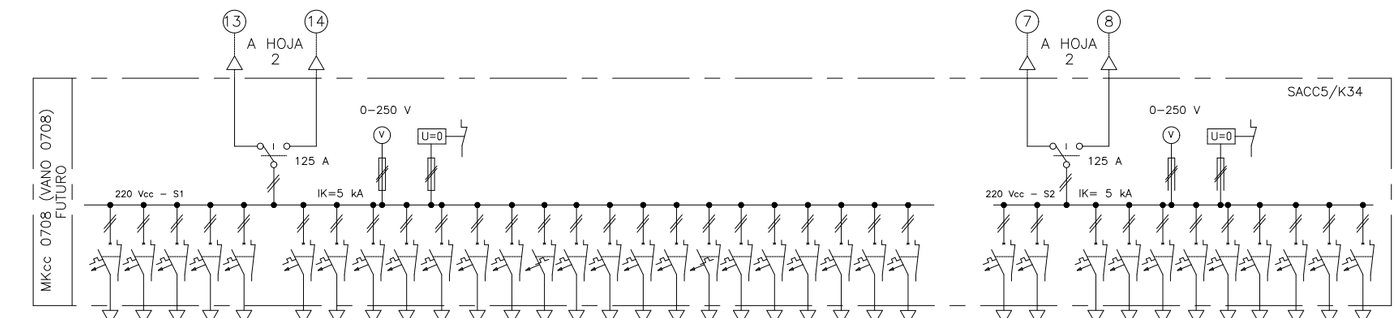
NOTA: ■ FUTURO, PROVISION NO OBJETO DE LA PRESENTE LICITACION

ILUSTRATIVO

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SS.AA. C.C. 220 VCC – CAJA DE DISTRIBUCION VANOS 0102 Y 0304	DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 7 / DOCUMENTO: / ESC: S/E / REV. 2	MDZ–MN–EE–PL–011



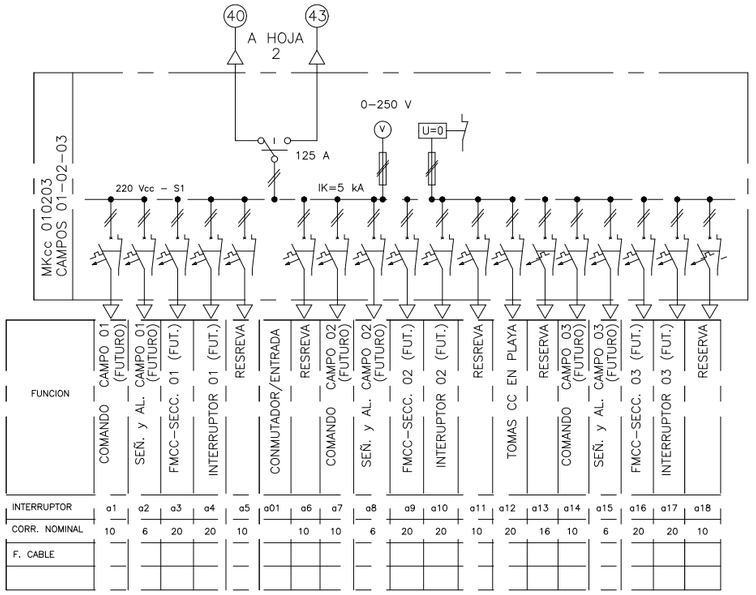
FUNCION	COMANDO 1 CAMPO 05	PROTECC. 1 CAMPO 05	SEÑ. y AL. CAMPO 05	FMCC–SECC. 2L057–2L051	FMCC UB 05	CONMUTADOR/ENTRADA	COMANDO 1 CAMPO 06	PROTECC. 1 CAMPO 06	SEÑ. y AL. CAMPO 06	FMCC UCB6 / UB6	FMCC–SECC 2T06B	RESERVA	SINCRONIZ. VANO 0506	ALIM. 1 PROT. BARRAS	ALIM.ENTACIÓN 1 UCB	ALIMENTACIÓN 1 CES	RESERVA	ALIM. MULTIMEDIDORES	SEÑALIZACIÓN MÍMICOS	RESERVA	TOMAS CC EN PLAYA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	COMANDO 2 CAMPO 05	PROT. 2 CAMPO 05	CONMUTADOR/ENTRADA	COMANDO 2 CAMPO 06	PROT. 2 CAMPO 06	ALIM. 2 PROT. BARRAS	ALIM.ENTACIÓN 2 UCB	ALIMENTACIÓN 2 CES	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a4	a5	a01	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24	a25	a26	a02	a27	a28	a29	a30	a31	a32	a33	a34	a35
CORR. NOMINAL	10	16	6	20	20		10	16	6	20	20	20	10	10	10	10	10	10	10	16	20	16	10	10	10	10	16		10	16	10	10	10	10	16	10	10
F. CABLE																																					



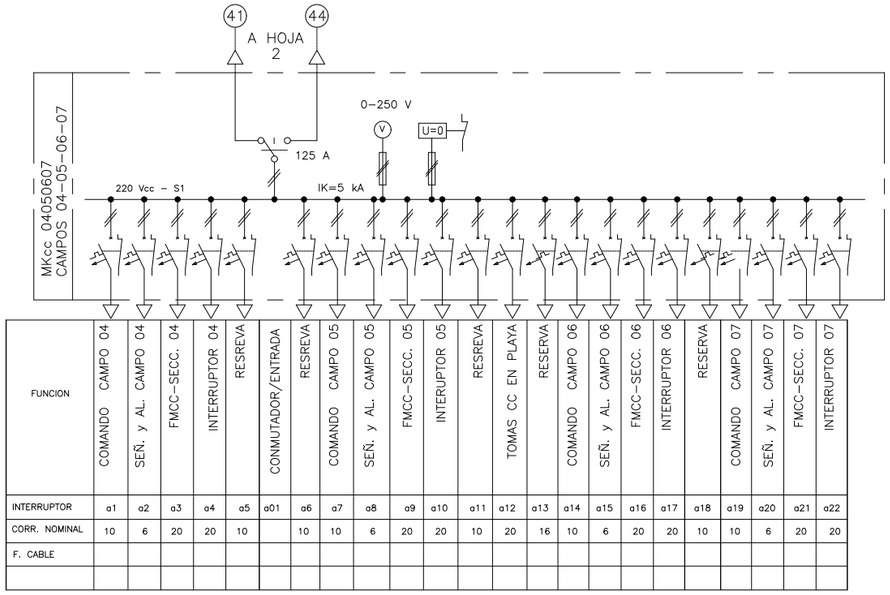
FUNCION	COMANDO 1 CAMPO 07 (FUTURO)	PROTECC. 1 CAMPO 07 (FUTURO)	SEÑ. y AL. CAMPO 07 (FUTURO)	FMCC UCB7 (FUTURO)	FMCC–SECC (FUTURO)	CONMUTADOR/ENTRADA	COMANDO 1 CAMPO 08 (FUTURO)	PROTECC. 1 CAMPO 08 (FUTURO)	SEÑ. y AL. CAMPO 08 (FUTURO)	FMCC UCB8 (FUTURO)	FMCC–SECC 4ST08–4ST08	FMCC UB8 (FUTURO)	SINCRONIZ. VANO 0708	ALIM. 1 PROT. BARRAS	ALIM.ENTACIÓN 1 UCB	ALIMENTACIÓN 1 CES	RESERVA	ALIM. MULTIMEDIDORES	SEÑALIZACIÓN MÍMICOS	RESERVA	TOMAS CC EN PLAYA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	COMANDO 2 CAMPO 07 (FUTURO)	PROT. 2 CAMPO 07 (FUTURO)	CONMUTADOR/ENTRADA	COMANDO 2 CAMPO 08 (FUTURO)	PROT. 2 CAMPO 08 (FUTURO)	ALIM. 2 PROT. BARRAS	ALIM.ENTACIÓN 2 UCB	ALIMENTACIÓN 2 CES	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a4	a5	a01	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24	a25	a26	a02	a27	a28	a29	a30	a31	a32	a33	a34	a35
CORR. NOMINAL	10	16	6	20	20		10	16	6	20	20	20	10	10	10	10	10	10	10	16	20	16	10	10	10	10	16		10	16	10	10	10	10	16	10	10
F. CABLE																																					

ILUSTRATIVO

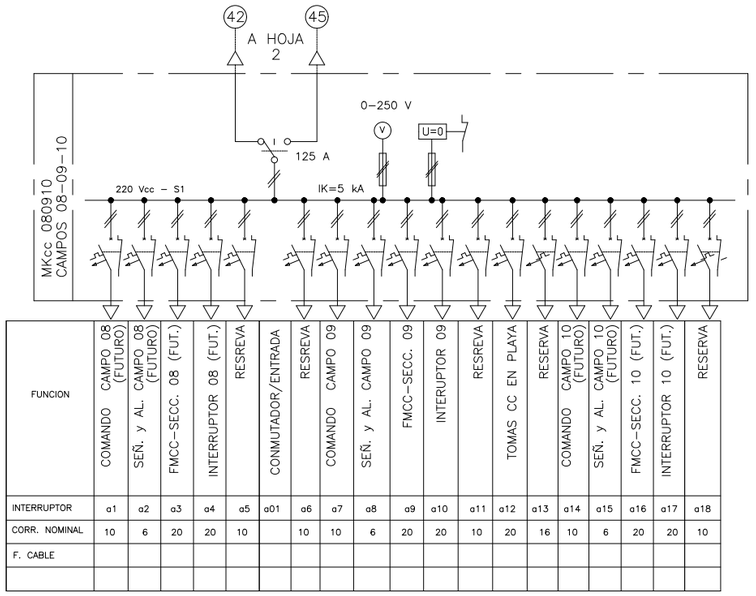
FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SS.AA. C.C. 220 VCC – CAJA DE DISTRIBUCION VANOS 0506 Y 0708	DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 4 DE 7 / DOCUMENTO: / ESC: S/E / REV. 2	MDZ–MN–EE–PL–011



FUNCION	COMANDO	SEÑ. y AL.	FMCC-SECC. 01 (FUT.)	INTERRUPTOR 01 (FUT.)	RESREVA	CONMUTADOR/ENTRADA	RESREVA	COMANDO	SEÑ. y AL.	FMCC-SECC. 02 (FUT.)	INTERUPTOR 02 (FUT.)	RESREVA	TOMAS CC EN PLAYA	RESERVA	COMANDO	SEÑ. y AL.	FMCC-SECC. 03 (FUT.)	INTERRUPTOR 03 (FUT.)	RESERVA
	CAMPO 01 (FUTURO)	CAMPO 01 (FUTURO)						CAMPO 02 (FUTURO)	CAMPO 02 (FUTURO)						CAMPO 03 (FUTURO)	CAMPO 03 (FUTURO)			
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a4	a5	a01	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18
CORR. NOMINAL	10	6	20	20	10		10	10	6	20	20	10	20	16	10	6	20	20	10
F. CABLE																			



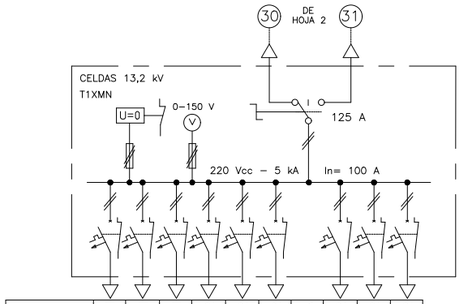
FUNCION	COMANDO	SEÑ. y AL.	FMCC-SECC.	INTERRUPTOR	RESREVA	CONMUTADOR/ENTRADA	RESREVA	COMANDO	SEÑ. y AL.	FMCC-SECC.	INTERRUPTOR	RESREVA	TOMAS CC EN PLAYA	RESERVA	COMANDO	SEÑ. y AL.	FMCC-SECC.	INTERRUPTOR	RESERVA	COMANDO	SEÑ. y AL.	FMCC-SECC.	INTERRUPTOR	RESERVA
	CAMPO 04	CAMPO 04						CAMPO 05	CAMPO 05						CAMPO 06	CAMPO 06				CAMPO 07	CAMPO 07			
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a4	a5	a01	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	
CORR. NOMINAL	10	6	20	20	10		10	10	6	20	20	10	20	16	10	6	20	20	10	10	6	20	20	
F. CABLE																								



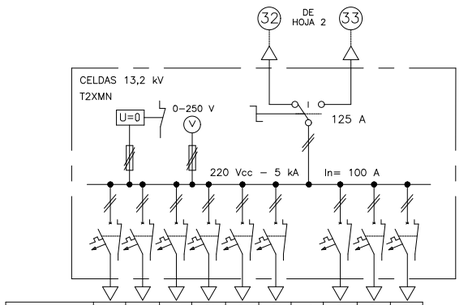
FUNCION	COMANDO	SEÑ. y AL.	FMCC-SECC. 08 (FUT.)	INTERRUPTOR 08 (FUT.)	RESREVA	CONMUTADOR/ENTRADA	RESREVA	COMANDO	SEÑ. y AL.	FMCC-SECC. 09	INTERUPTOR 09	RESREVA	TOMAS CC EN PLAYA	RESERVA	COMANDO	SEÑ. y AL.	FMCC-SECC. 10 (FUT.)	INTERRUPTOR 10 (FUT.)	RESERVA
	CAMPO 08 (FUTURO)	CAMPO 08 (FUTURO)						CAMPO 09	CAMPO 09						CAMPO 10 (FUTURO)	CAMPO 10 (FUTURO)			
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a4	a5	a01	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18
CORR. NOMINAL	10	6	20	20	10		10	10	6	20	20	10	20	16	10	6	20	20	10
F. CABLE																			

ILUSTRATIVO

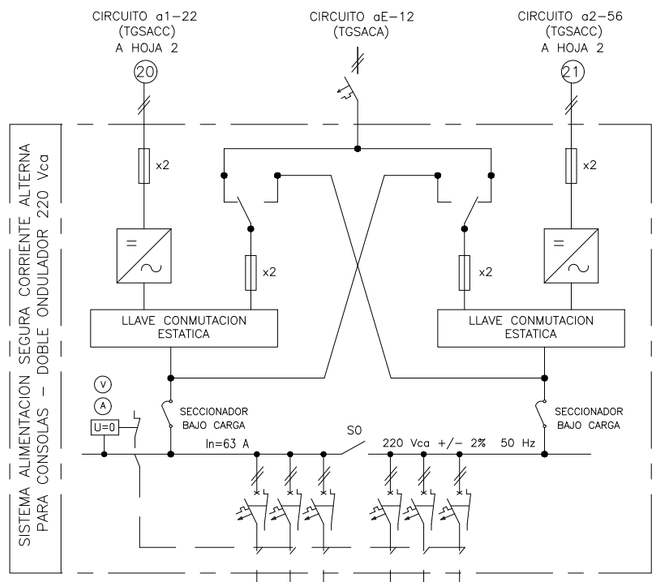
FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SS.AA. CORRIENTE CONTINUA 220 VCC – PLAYA 132 kV	DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 5 DE 7 / DOCUMENTO: / ESC: S/E / REV. 2	MDZ-MN-EE-PL-011



FUNCION	FUERZA MOTRTIZ CELDA N°1	COMANDO CELDA N°1	ALARMAS CELDA N°1	FUERZA MOTRTIZ CELDA N°2	COMANDO CELDA N°2	ALARMAS CELDA N°2	CONMUTADOR/ENTRADA	FUERZA MOTRTIZ CELDA N°2	COMANDO CELDA N°2	ALARMAS CELDA N°2
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a4	a5	a6		a7	a8	a9
CORR. NOMINAL	16	10	6	16	10	6		16	10	6
F. CABLE										



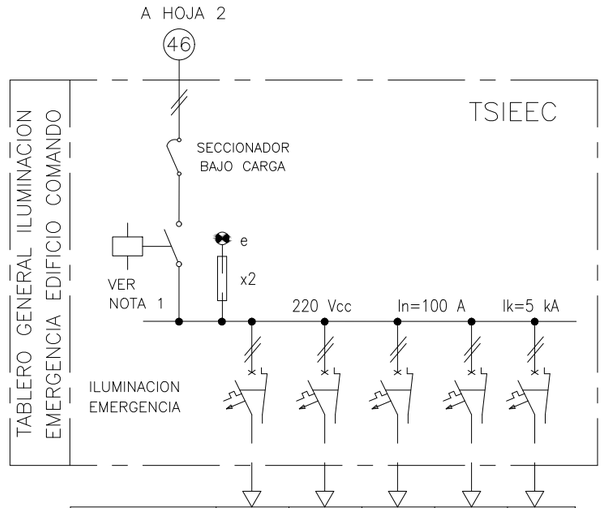
FUNCION	FUERZA MOTRTIZ CELDA N°1	COMANDO CELDA N°1	ALARMAS CELDA N°1	FUERZA MOTRTIZ CELDA N°2	COMANDO CELDA N°2	ALARMAS CELDA N°2	CONMUTADOR/ENTRADA	FUERZA MOTRTIZ CELDA N°2	COMANDO CELDA N°2	ALARMAS CELDA N°2
INTERRUPTOR	a1	a2	a3	a4	a5	a6		a7	a8	a9
CORR. NOMINAL	16	10	6	16	10	6		16	10	6
F. CABLE										



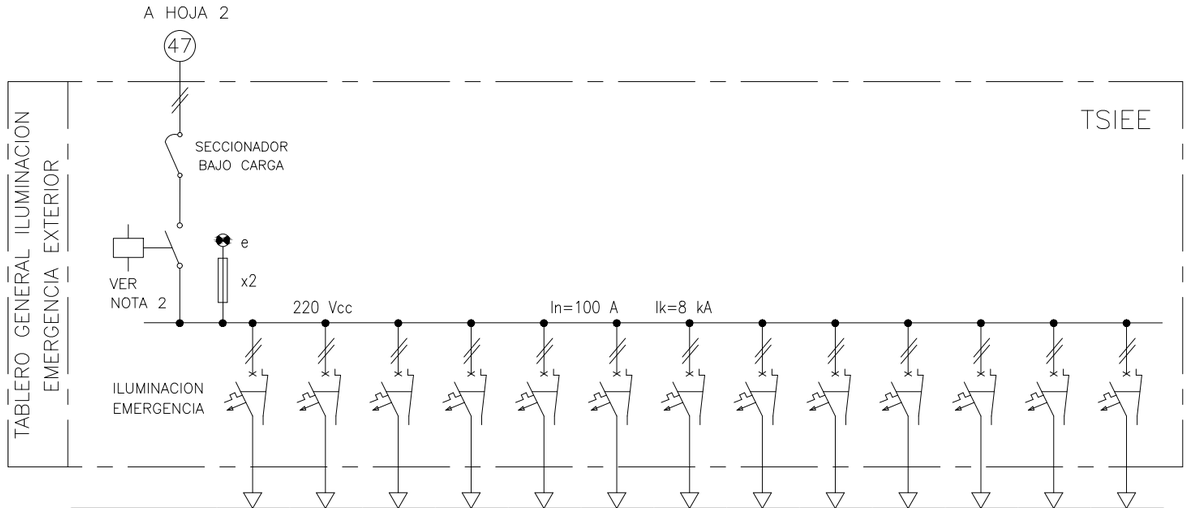
FUNCION	CONSOLA DE CONTROL LOCAL 1 (CSS1)	CONSOLA DE PROTOCOLIZACION DE EVENTOS (CPE)	RESERVA	ACOPLADOR	CONSOLA DE CONTROL LOCAL 2 (CSS2)	CONSOLA DE SUPERVISION DE PROTECCIONES (CSP)	RESERVA
DENOMINACION	a1	a2	a3	s0	a4	a5	a6
I NOMINAL	6	6	6		6	6	6
I CONSUMO							
FORMACION CABLE							

ILUSTRATIVO

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SS.AA. CORRIENTE CONTINUA 220 VCC– CELDAS MT Y SISTEMA SEGURO	DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 6 DE 7 / DOCUMENTO: / ESC: S/E / REV. 2	MDZ–MN–EE–PL–011



FUNCION	EDIFICIO COMANDO SECTOR 1	EDIFICIO COMANDO SECTOR 2	EDIFICIO COMANDO SECTOR 3	RESERVA	RESERVA
DENOMINACION	a1	a2	a3	a4	a5
I NOMINAL	10	10	10	10	10
I CONSUMO					
FORMACION CABLE					



DESTINO	1 ILUMINACION PLAYA 220 kV	2 ILUMINACION PLAYA 220 kV	3 ILUMINACION PLAYA 220 kV	4 ILUMINACION PLAYA 220 kV	5 ILUMINACION PLAYA 220 kV	6 ILUMINACION PLAYA 220 kV	7 ILUMINACION PLAYA 220 kV	8 ILUMINACION PLAYA 220 kV	RESERVA ILUMINACION PLAYA 220 kV	ILUMINACION PUERTA EDIFICIO COMANDO	ILUMINACION ZONA PERIMETRAL Y CAMINOS	BALIZAS ANTENAS	RESERVA
DENOMINACION	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13
I NOMINAL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
FORMACION CABLE													

NOTA 1: EL ENCENDIDO/APAGADO DE LOS CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN INTERIOR SE EFECTUARÁ POR MEDIO DE UN DETECTOR DE MÍNIMA TENSIÓN

NOTA 2: EL ENCENDIDO/APAGADO DE LOS CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN EXTERIOR SE EFECTUARÁ POR MEDIO DE UN DETECTOR DE MÍNIMA TENSIÓN Y DE UN FOTOCONTROL

ILUSTRATIVO

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra:	ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SS.AA. CORRIENTE CONTINUA 220 VCC – TABLEROS DE ILUMINACIÓN			DOCUMENTO N°:
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 7 DE 7	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2 MDZ–MN–EE–PL–011

SIMBOLOGIAS:

RELE ALARMA FALTA DE TENSION EN BARRAS

DETECTOR POLO A TIERRA

MAXIMA TENSION EN CONSUMO – EN BATERIA

MINIMA TENSION EN CONSUMO – EN BATERIA

INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO CON CONTACTO AUXILIAR 2NC

FUSIBLE

CUADRO DE ALARMA 30 PUNTOS

NOTAS:

LOS CONSUMOS REALES DE CADA ALIMENTADOR DEPENDERA DEL PROYECTO DEFINITIVO DE COMUNICACIONES, TELEPROTECCIONES Y AFINES.

NOTA:

EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

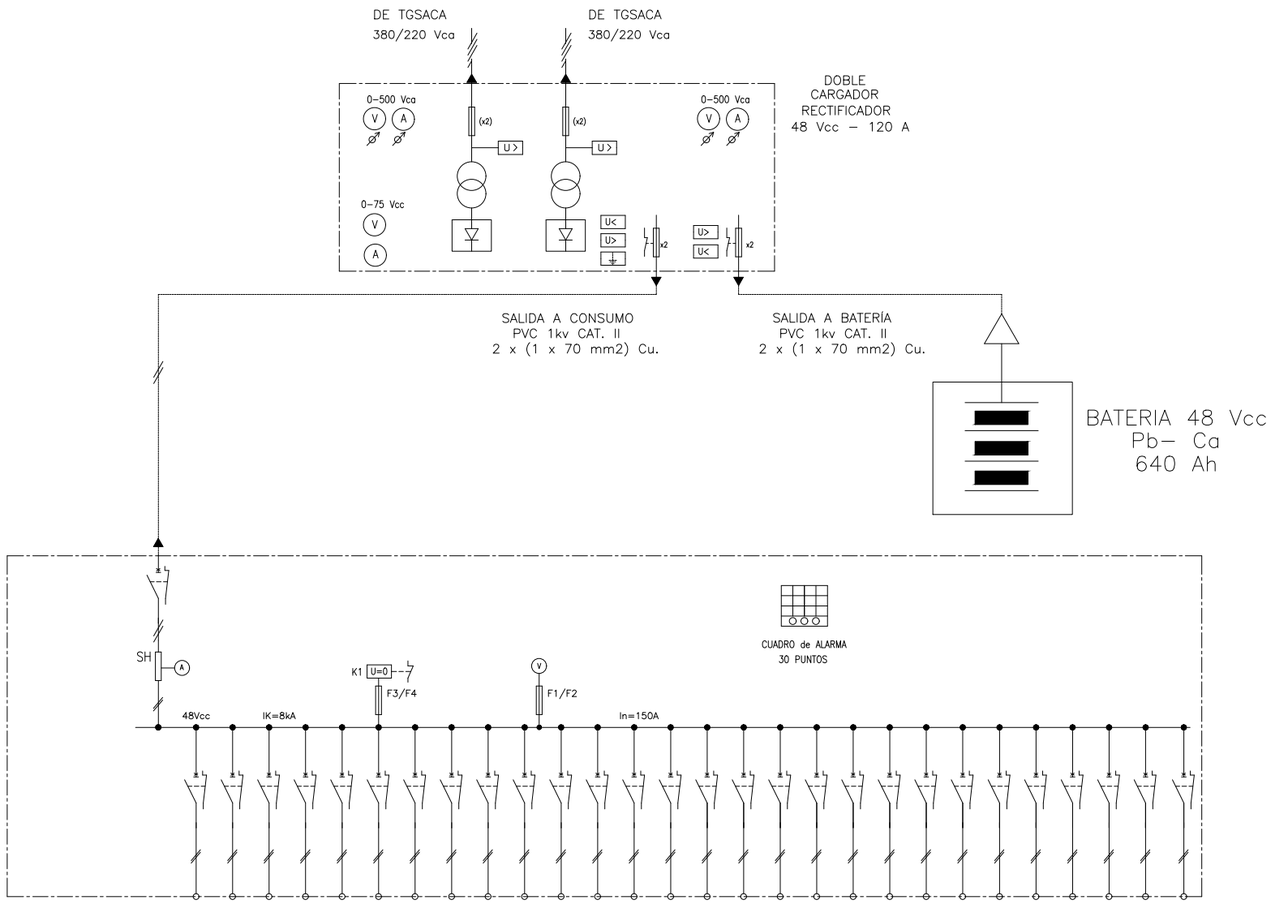
Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

ESQUEMA SS.AA. 48 Vcc y TABLERO GRAL. B.T. SS.AA. 48 Vcc

DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EE–PL–013



FUNCION		ENTRADA	COMUNICACION S1 LAT 220 kV A CRUZ DE PIEDRA	COMUNICACION S1 LAT 220 kV A SAN JUAN	RESERVA	RESERVA	COMUNICACION S2 LAT 220 kV A CRUZ DE PIEDRA	COMUNICACION S2 LAT 220 kV A SAN JUAN	RESERVA	RESERVA	COMUNICACION S1 LAT 220 kV A ... (FUTURA)	COMUNICACION S2 LAT 220 kV A ... (FUTURA)	CENTRAL TELEFÓNICA	TELEPROTECCION S1 LAT 220 kV A CRUZ DE PIEDRA	TELEPROTECCION S2 LAT 220 kV A CRUZ DE PIEDRA	TELEPROTECCION S1 LAT 220 kV A SAN JUAN	TELEPROTECCION S2 LAT 220 kV A SAN JUAN	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	TELEPROTECCION S1 LAT 220 kV A ... (FUTURA)	TELEPROTECCION S2 LAT 220 kV A ... (FUTURA)	TELECONTROL S1	TELECONTROL S2	PLC DAG	DAG S1	DAG S2	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	DENOMINACION	QA1	Q1.1	Q1.2	Q1.3	Q1.4	Q1.5	Q1.6	Q1.7	Q1.8	Q1.9	Q1.10	Q1.11	Q1.12	Q1.13	Q1.14	Q1.15	Q1.16	Q1.17	Q1.18	Q1.19	Q1.20	Q1.21	Q1.22	Q1.23	Q1.24	Q1.25	Q1.26	Q1.27	Q1.28
	I. NOMINAL (A)	160	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	I RUPTURA (kA)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	MARCA Y MODELO																													
	PROT.																													
FORM. CABLE (mm²)																														
I CARGA (A)																														
POTENCIA MAX (kW)																														

ILUSTRATIVO

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: ESQUEMA UNIFILAR 48 Vcc		DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO: ESC: S/E REV. 1	MDZ–MN–EE–PL–013

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
3	17/12/25	EMISION PARA PLIEGO				
2	22/01/25	EMISION PARA PLIEGO	E.A.	E.A.	F.E.	N.C.B.
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	20/07/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 3

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

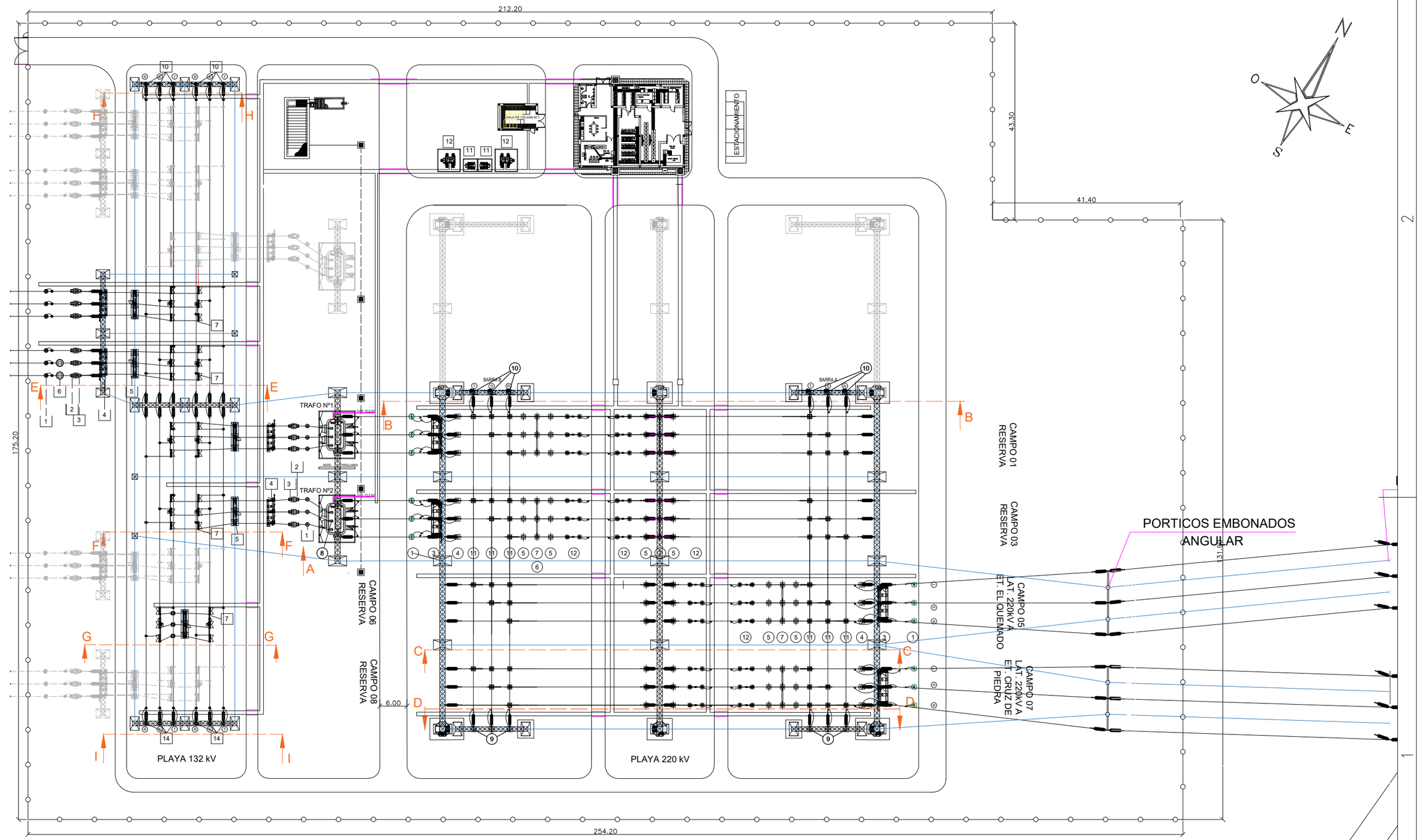
Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

PLANTA
220/132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-001



REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 220kV:

1. DESCARGADOR OZn 220kV.
2. SIN REFERENCIAR
3. SECCIONADR P.P. 220 KV CON CUCHILLA DE PAT.
4. TRANSFORMADOR DE TENSION 220kV.
5. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 220kV.
6. AISLADOR SOPORTE
7. INTERRUPTOR
8. AUTOTRANSFORMADOR 220/132 kV
9. TRANSFOMADORES DE TENSIÓN DE BARRAS
10. SECCIONADOR DE P.A.T. DE BARRAS
11. SECCIONADOR SEMIPANTOGRAFO DE BARRAS
12. SECCIONADR P.P. 220 KV SIN CUCHILLA DE PAT.

REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 132kV:

1. DESCARGADOR OZn 132kV.
2. TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
3. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
4. SECCIONADOR P.P. 132kV CON CUCHILLA DE PAT.
5. INTERRUPTOR 132kV.
6. BOBINA ONDA PORTADORA
7. SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
8. NO UTILIZADO
9. NO UTILIZADO
10. SECCIONADOR P.A.T.132 kV DE BARRAS A-A y B-B
11. REACTOR DE NEUTRO
12. TRANSFORMADOR SSAA
13. NO UTILIZADO
14. TRANSFORMADOR DE TENSION DE BARRA 132kV.

REFERENCIAS GENERALES

- FASE R
- FASE S
- FASE T
- HILO DE GUARDIA
- CANAL DE CABLES
- CRUCE DE CANAL DE CABLES POR DEBAJO PAVIMENTO

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV		TITULO: PLANTA 220/132 kV			DOCUMENTO N°:
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 3	MDZ–MN–EM–PL–001

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 4

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

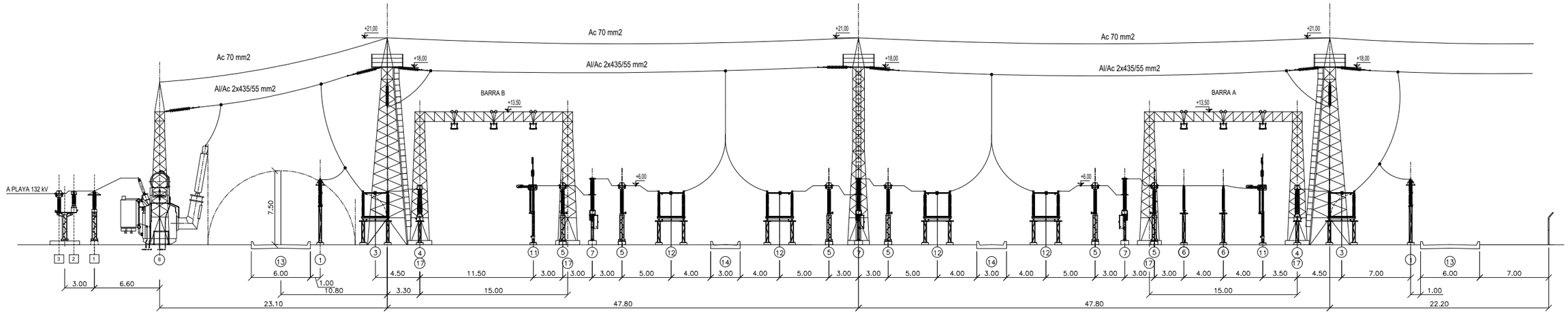
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

CORTES PLAYAS 220 kV Y 132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-002

(VANO 03-04)
SALIDA LAT 220 kV A ET EL QUEMADO
CORTE A-A



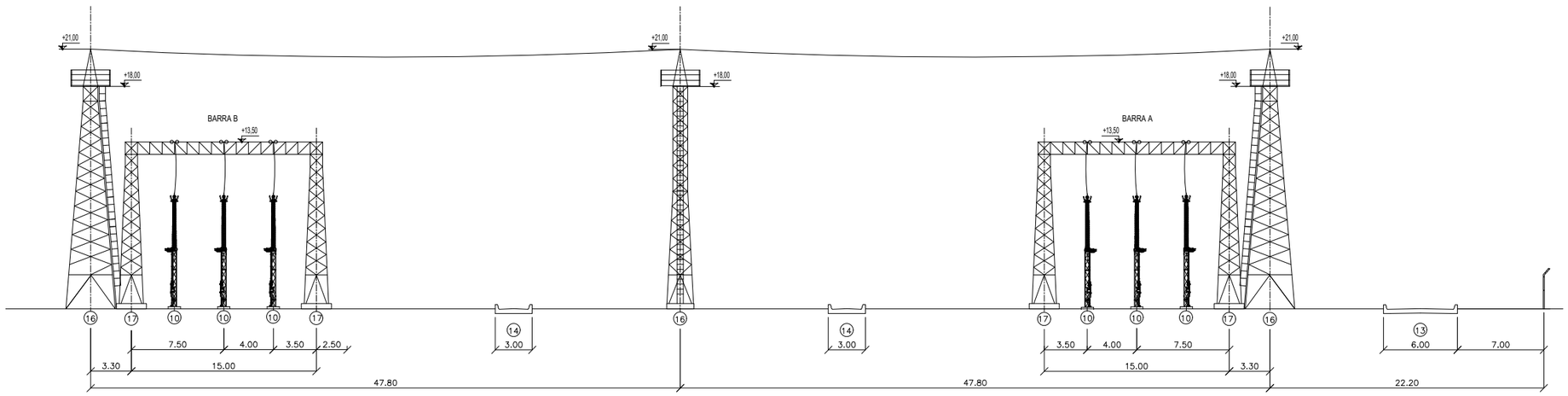
DESIGNACION:

1. DESCARGADOR OZn 220kV.
2. NO UTILIZADO
3. SECCIONADR P.P. 220 KV CON CUCHILLA DE PAT.
4. TRANSFORMADOR DE TENSION 220kV.
5. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 220kV.
6. AISLADOR SOPORTE
7. INTERRUPTOR
8. AUTOTRANSFORMADOR 220/132 kV
9. NO UTILIZADO
10. SECCIONADOR DE P.A.T. DE BARRAS
11. SECCIONADOR SEMIPANTOGRAFO DE BARRAS
12. SECCIONADR P.P. 220 KV SIN CUCHILLA DE PAT.
13. CAMINO DE CIRCULACION INTERNA 6 m.
14. CAMINO DE CIRCULACION INTERNA 3 m.
15. NO UTILIZADO
16. MASTIL DE PORTICO
17. MASTIL DE PORTICO DE BARRAS

1. DESCARGADOR OZn 132kV.
2. TRANSFORMADOR DE TENSION 132 kV.
3. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132 kV.

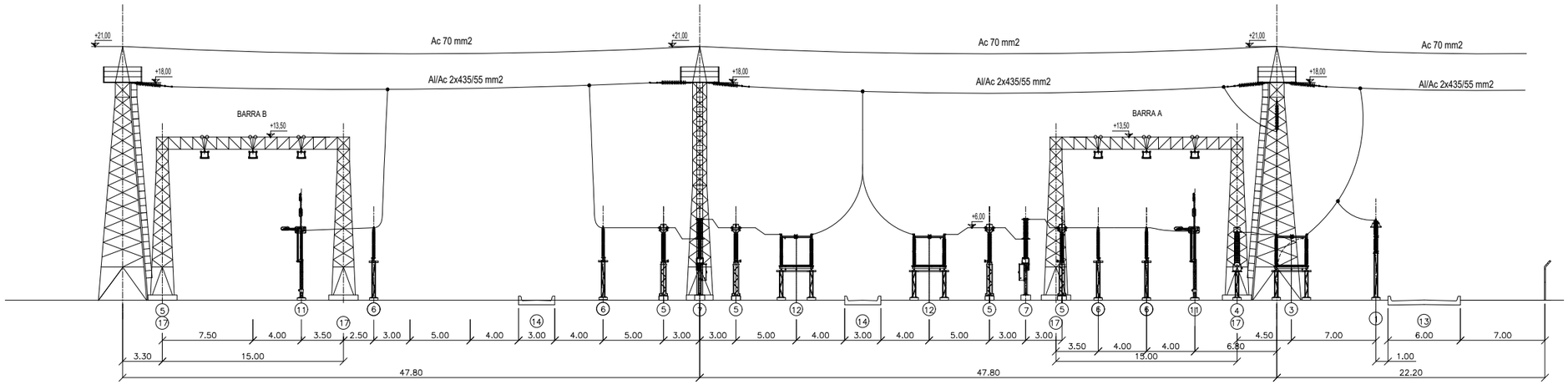
ILUSTRATIVO

(VANO 01-02)
CORTE B-B



FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: CORTES PLAYA 220 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 4	DOCUMENTO:	ESC: S/E		REV. 1 MDZ-MN-EM-PL-002

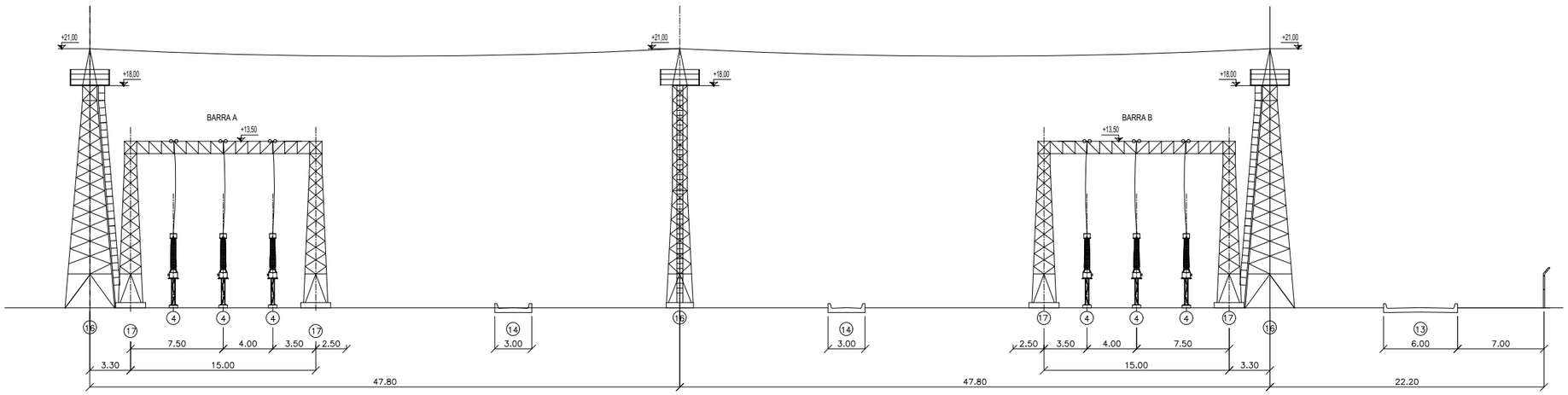
(VANO 05-06)
SALIDA LAT 220 kV A ET CRUZ DE PIEDRA
CORTE C-C



DESIGNACION:

1. DESCARGADOR OZn 220kV.
2. NO UTILIZADO
3. SECCIONADR P.P. 220 kV CON CUCHILLA DE PAT.
4. TRANSFORMADOR DE TENSION 220kV.
5. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 220kV.
6. AISLADOR SOPORTE
7. INTERRUPTOR
8. NO UTILIZADO
9. NO UTILIZADO
10. NO UTILIZADO
11. SECCIONADOR SEMIPANTOGRAFO DE BARRAS
12. SECCIONADR P.P. 220 kV SIN CUCHILLA DE PAT.
13. CAMINO DE CIRCULACION INTERNA 6 m.
14. CAMINO DE CIRCULACION INTERNA 3 m.
15. NO UTILIZADO
16. MASTIL DE PORTICO
17. MASTIL DE PORTICO DE BARRAS

MEDICION TENSION BARRAS 220 kV A-A Y B-B
CORTE D-D



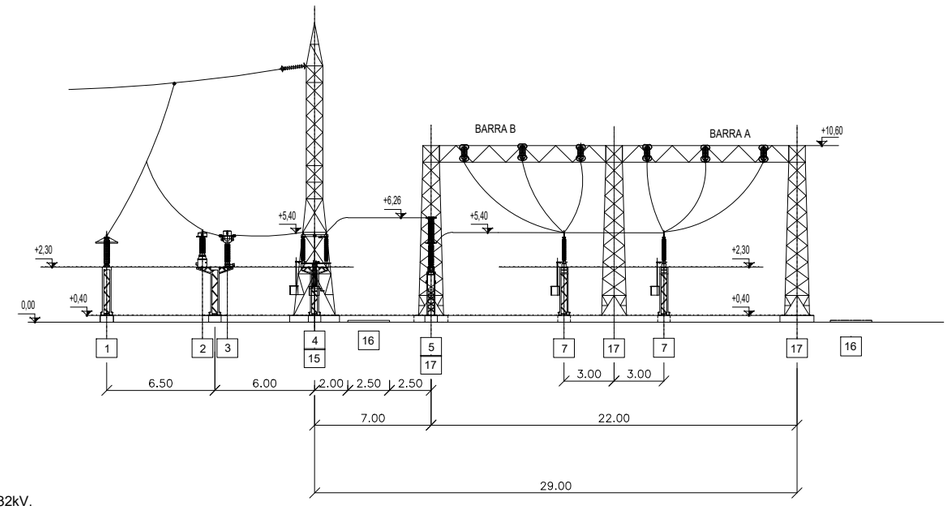
ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: CORTES PLAYA 220 kV				DOCUMENTO N°:
MENDOZA	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 4	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-MN-EM-PL-002

PLAYA 132 kV

SALIDA DE LINEA 132 kV

CORTE E-E



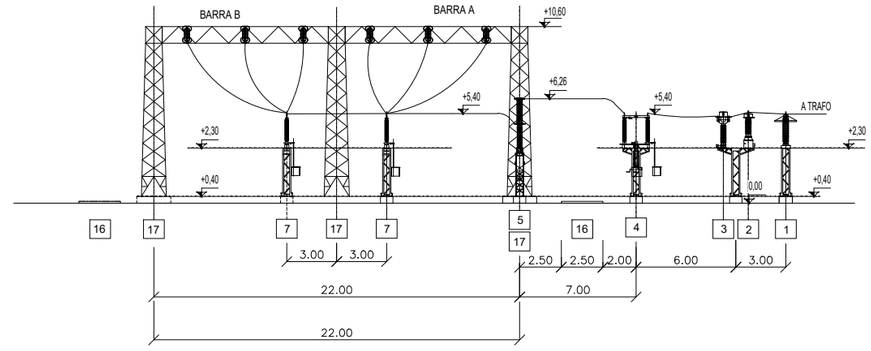
DESIGNACION:

1	DESCARGADOR OZn 132kV.
2	TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
3	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
4	SECCIONADOR P.P. 132kV CON CUCHILLA DE PAT.
5	INTERRUPTOR 132kV.
6	NO UTILIZADO
7	SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
8	NO UTILIZADO
9	NO UTILIZADO
10	SECCIONADOR P.A.T.132 kV DE BARRAS A-A y B-B
15	MASTIL PORTICO DE 132kV.
16	CAMINO INTERNO 2.5 m
17	MASTIL PORTICO DE BARRAS

PLAYA 132 kV

ACOMETIDA AUTOTRAFO Nº2 PLAYA 220/132 kV

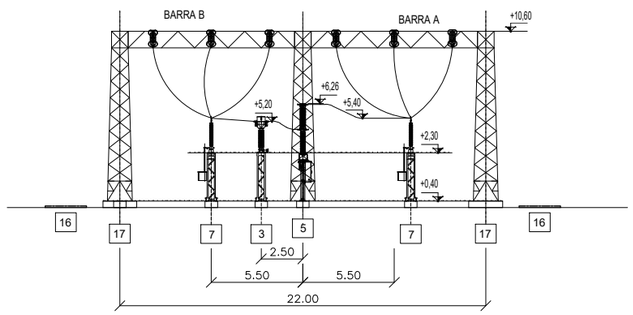
CORTE F-F



PLAYA 132 kV

ACOPLAMIENTO DE BARRAS

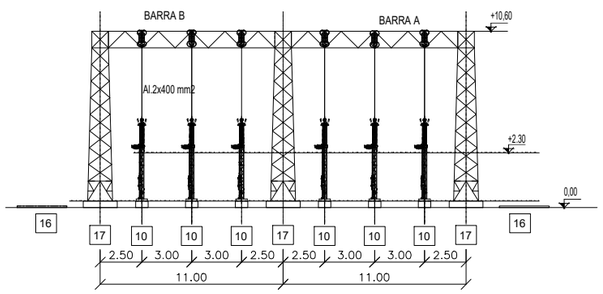
CORTE G-G



PLAYA 132 kV

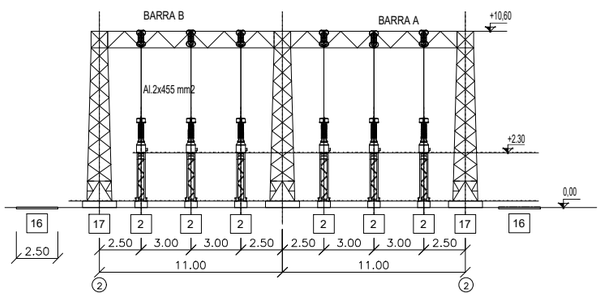
PUESTA A TIERRA DE BARRAS

CORTE H-H



PLAYA 132 kV - CORTE I-I

TRANSFORMADORES DE TENSION BARRAS A Y B



ILUSTRATIVO

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: CORTES PLAYA 132 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 4 DE 4	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ–MN–EM–PL–002

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

MDZ–MN–EM–PL–001 – ET MENDOZA NORTE – PLANTA

NOTA:

EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
3	08/04/25	EMISION PARA PLIEGO				
2	23/01/25	EMISION PARA PLIEGO	E.A.	E.A.	F.E.	N.C.B.
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 3

Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:–

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

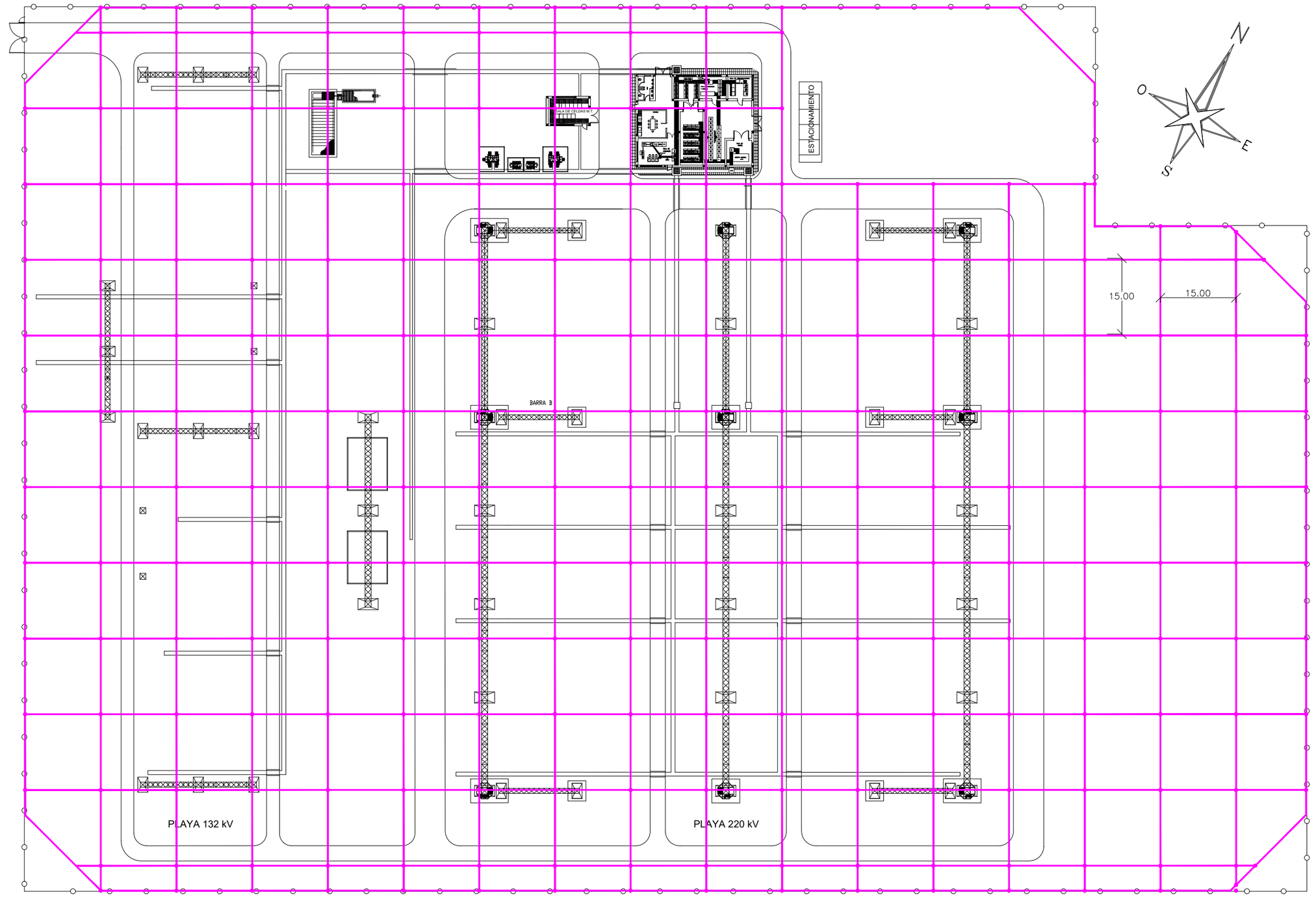
Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

MALLA Y DETALLES DE PUESTA A TIERRA

DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EM–PL–005



REFERENCIAS:

- SOLDADURA CUPROALUMINOTÉRMICA EN "CRUZ" PARA Cu 120mm2 (*)
- SOLDADURA CUPROALUMINOTÉRMICA EN "T" PARA Cu 120mm2 (*)
- MALLA DE P.A.T. CONDUCTOR DE Cu 120mm2 PROFUNDIDAD DE IMPLANTACIÓN 0,80 m DENTRO DE LA ESTACIÓN Y 1,20 m EN EL PERÍMETRO POR FUERA DEL CERCO.
- JABALINAS CON CÁMARA DE INSPECCIÓN Y BARRA DE TIERRA, TIPO COPERWELD ø3/4" LONGITUD 6 m.

NOTA:

EL VALOR DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES DEBE CONSIDERARSE DE CARÁCTER ORIENTATIVO. EN LA ETAPA DE PROYECTO EJECUTIVO DEBERÁ REALIZARSE EL CÁLCULO DE LA MALLA DE PUESTA A TIERRA CONSIDERANDO LOS ÚLTIMOS ESTUDIOS DE SUELOS DISPONIBLES.

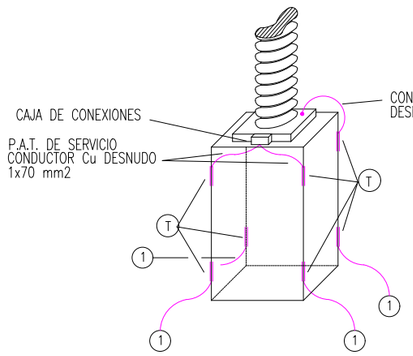
(*) QUEDARÁ A CRITERIO DEL CONTRATISTA LA POSIBILIDAD DE USAR CONECTORES A COMPRESIÓN

MENDOZA

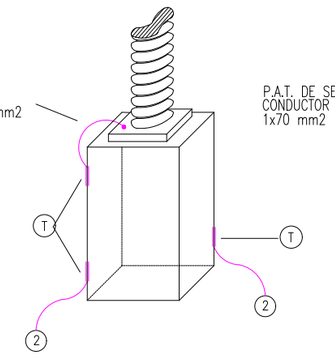
FOPIATZAD

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: MALLA DE PUESTA A TIERRA					DOCUMENTO N°:
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 5	DOCUMENTO:	ESC: S/E		REV. 3	MDZ-MN-EM-PL-005

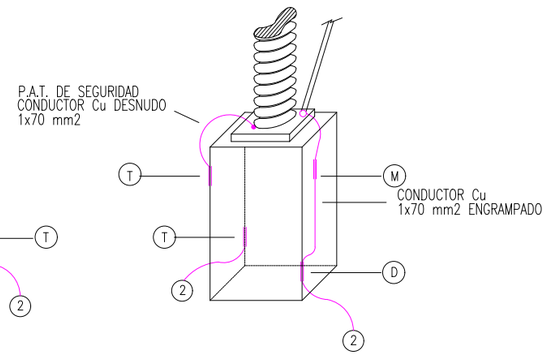
CASOS TIPICOS DE PUESTA A TIERRA PARA EQUIPOS CONVENCIONALES MONTADOS SOBRE ESTRUCTURAS DE SOPORTE METALICAS



TV , TI 220 kV Y 132 kV



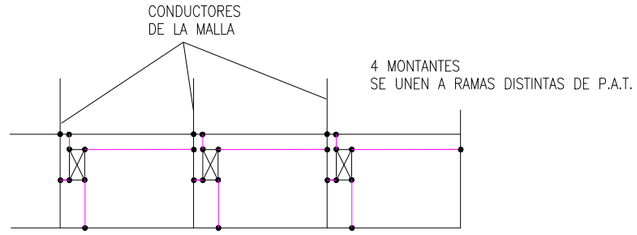
CHASIS DE EQUIPOS 220 kV Y 132 kV



CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA 220 kV Y 132 kV

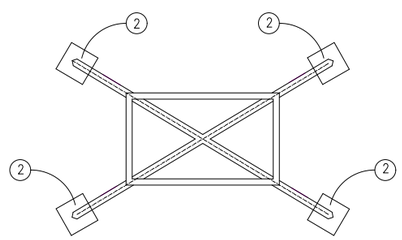
PUESTA A TIERRA DE DESCARGADORES DE 220 kV Y 132 kV

DETALLE DE PUESTA A TIERRA DE PORTICOS,

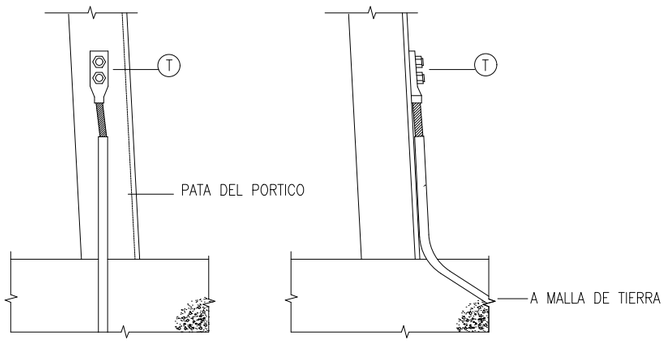


CONEXION A TIERRA PORTICO METALICO 220 kV

VISTA EN PLANTA

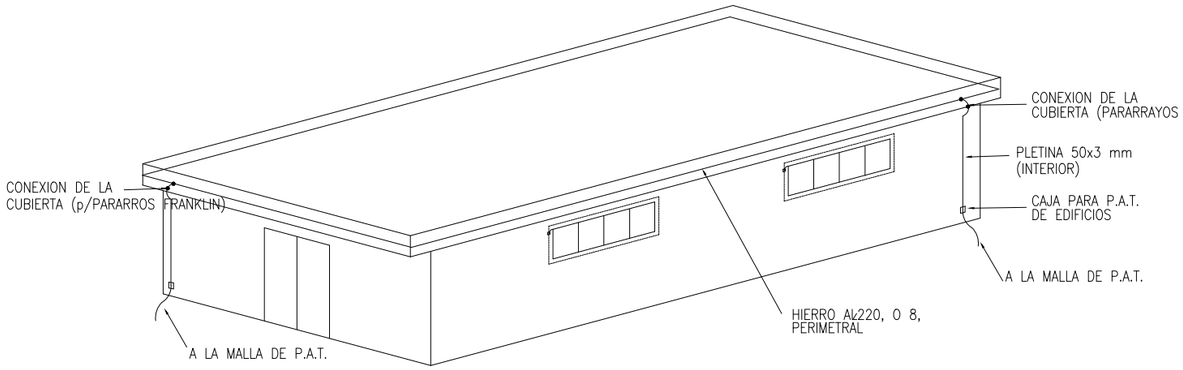


VISTA LATERAL

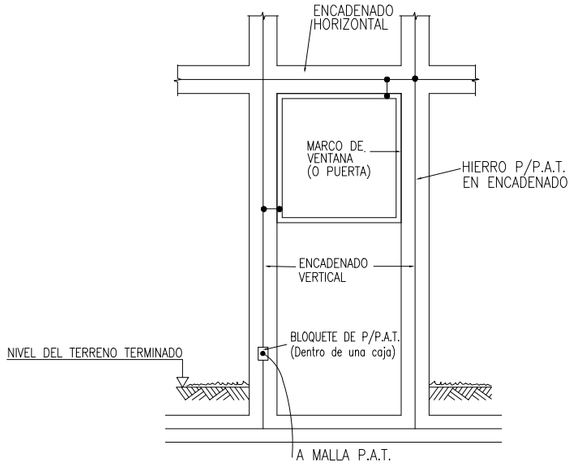


FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: DETALLES MALLA DE PUESTA A TIERRA				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 5	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 3	MDZ-MN-EM-PL-005

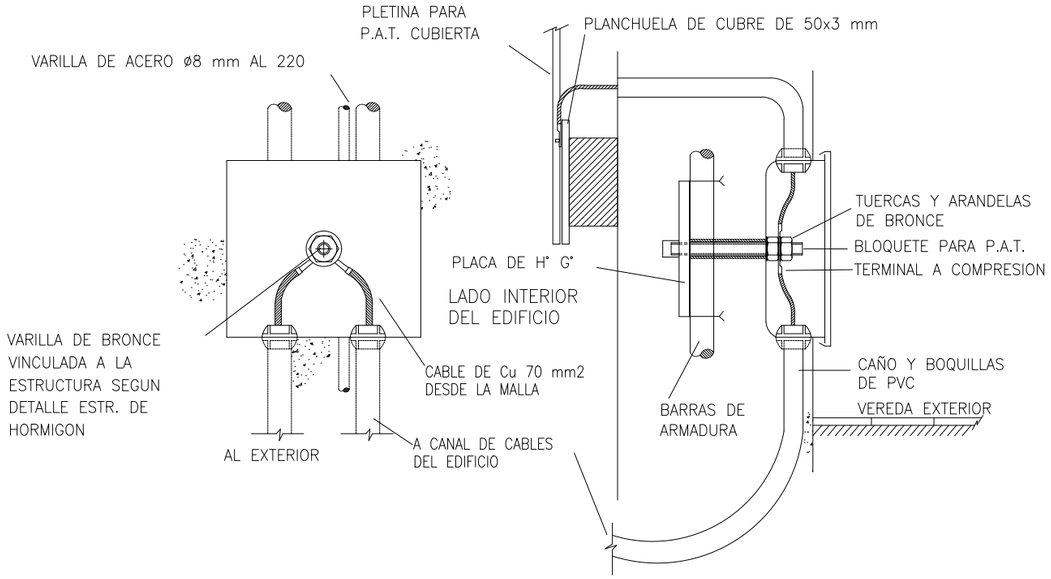
EJEMPLOS TIPICOS DE PUESTA A TIERRA DE CUBIERTAS DE EDIFICIO



EJEMPLOS TIPICOS DE PUESTA A TIERRA DE MARCOS DE CARPINTERIA METALICA

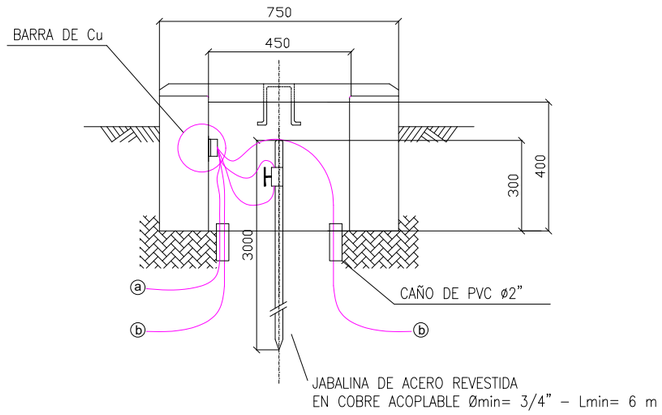


CAJA PARA PUESTA A TIERRA DE EDIFICIOS

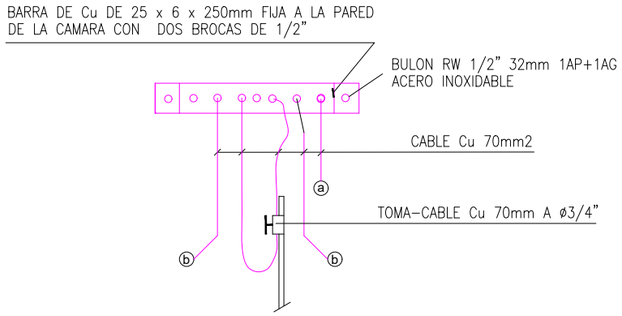


FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: DETALLES MALLA DE PUESTA A TIERRA	DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-005
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 4 DE 5 / DOCUMENTO: / ESC: S/E / REV. 3	

JABALINAS CON CAMARA DE INSPECCION
CONEXION ENTRE JABALINA Y DESCARGADOR DE SOBRETENSION



ESQUEMA DE CONEXION A BARRA DE JABALINA



ⓐ : A Descargador (1 Conexion de Contador de Descargas) Cu 70mm2

ⓑ : A Lados diferentes de Malla de P.A.T. Cu 70mm2

Todos los cables conectados a las placas mediante terminales a compresion de cobre estañado para cables de 70mm2 y bulones de 1/2"

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: DETALLES MALLA DE PUESTA A TIERRA			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 5 DE 5	DOCUMENTO:	ESC: S/E REV. 3	MDZ–MN–EM–PL–005

NOTA:

ESTE DOCUMENTO ES INDICATIVO, EN EL DOCUMENTO DE LA INGENIERIA DE DETALLE DEBERAN INDICARSE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL MONTAJE, SUS DIMENSIONES Y CANTIDADES.

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

MDZ–MN–EM–PL–001 – ET MENDOZA NORTE – PLANTA

MDZ–MN–EM–PL–002 – CORTES PLAYA 220 kV Y 132 kV

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
2	23/01/25	EMISION PARA PLIEGO	E.A.	E.A.	F.E.	N.C.B.
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 2

Página: 1 DE 6

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

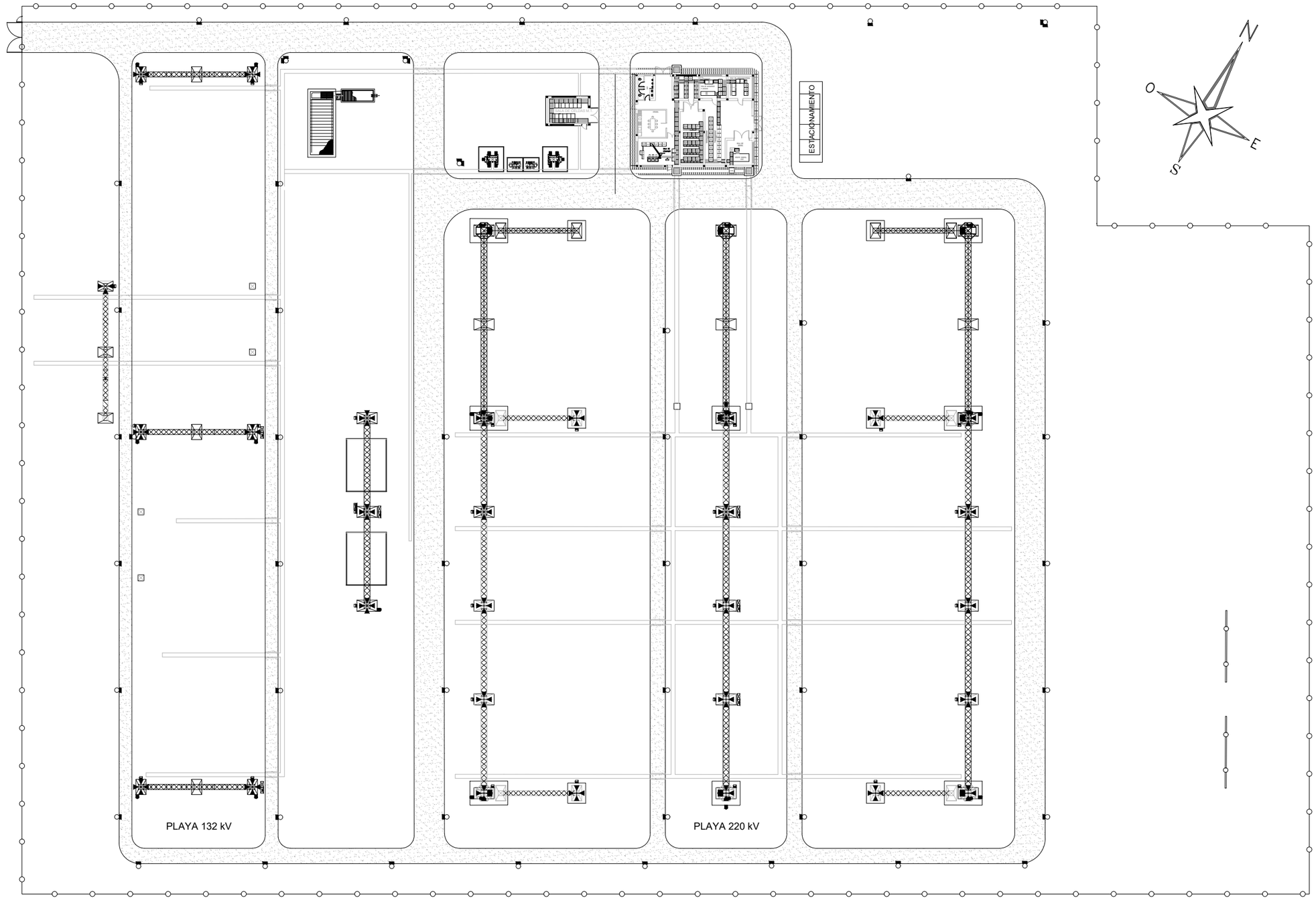
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES EXTERIOR DE PLAYA

ESCALA:-

DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EM–PL–007



ILUSTRATIVO

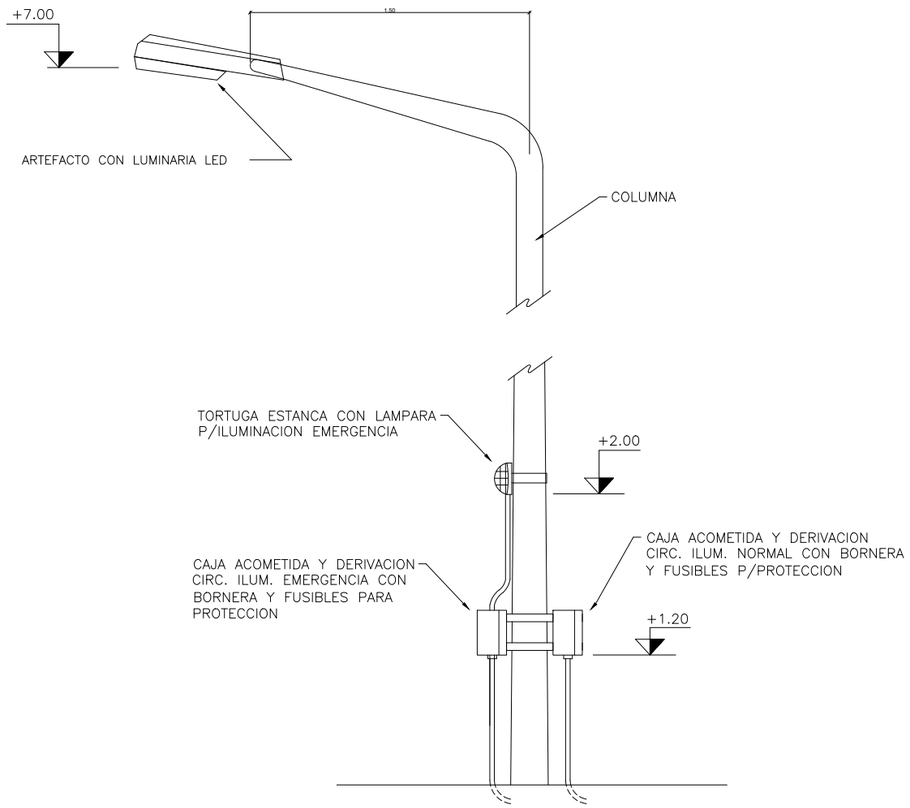
REFERENCIAS:

- PROYECTOR ILUMINACIÓN NORMAL
- PROYECTOR ILUMINACIÓN EMERGENCIA
- PROYECTOR ILUMINACIÓN VIAL
- BALIZAS
- TABLERO SERV. AUX. DE c.a. DE PLAYA MK##ca
- TABLERO SERV. AUX. DE c.c. DE PLAYA MK##cc
- GABINETE TOMA CORRIENTES TRATAMIENTO ACEITE
- TOMA CORRIENTE

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES EXTERIOR DE PLAYA				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 6	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2	MDZ-MN-EM-PL-007

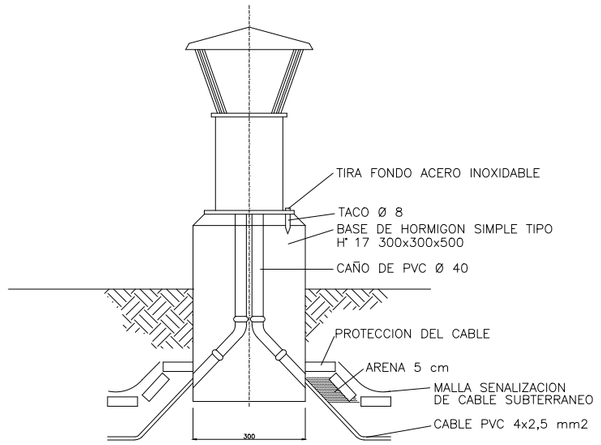
ILUMINACION VIAL E ILUMINACION DE EMERGENCIA

(MONTADA SOBRE LA MISMA COLUMNA)

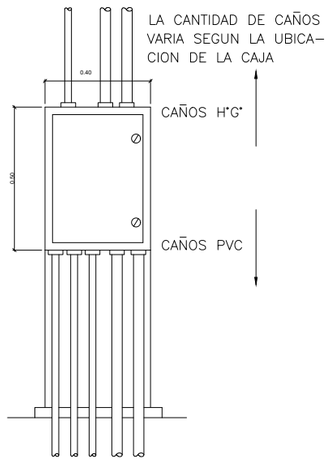


ILUMINACION DE EMERGENCIA

MOJON DE EMERGENCIA



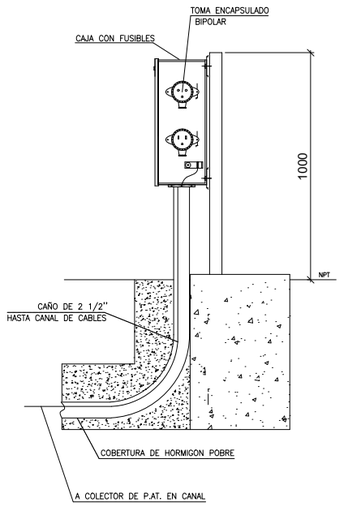
DETALLE CAJA ACOMETIDA Y DERIVACION CIRCUITOS ILUMINACION NORMAL Y BALIZAMIENTO

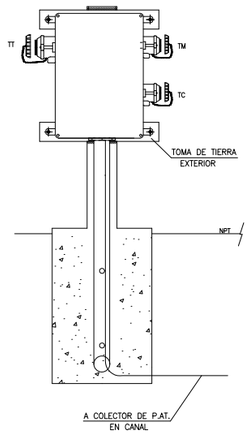


ILUSTRATIVO

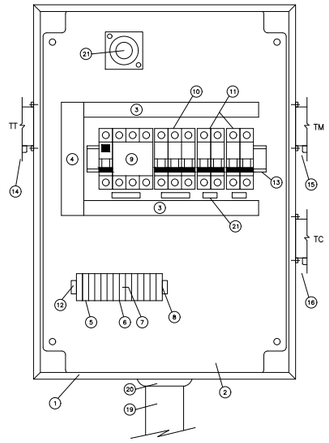
FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES EXTERIOR DE PLAYA		DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 6	DOCUMENTO: ESC: S/E REV. 2	MDZ-MN-EM-PL-007

CAJA TOMACORRIENTES EXTERIOR



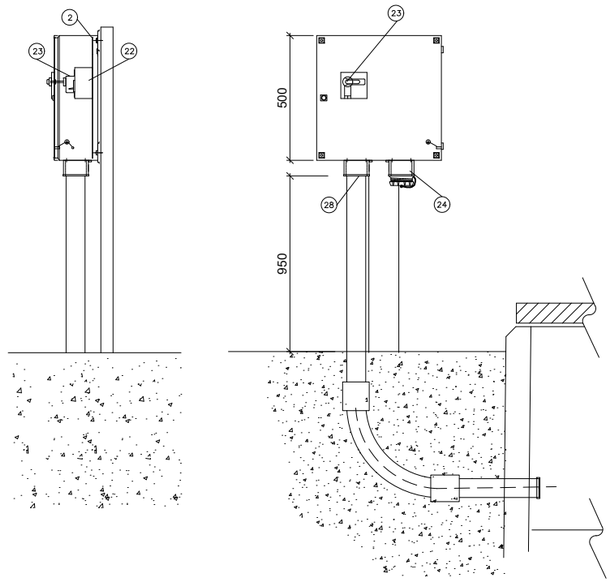


VISTA AMPLIADA DEL INTERIOR
DE LA CAJA TOMACORRIENTES

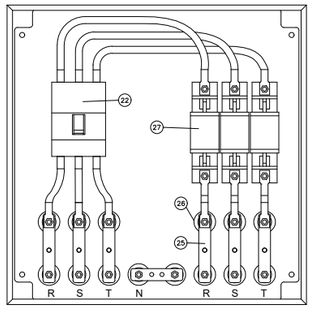


REFERENCIAS	
POS	DESCRIPCION
1	CAJA METALICA (350x500x150) (CHAPA ESP. 2mm)
2	BANDEJA PORTAELEMENTOS (CHAPA ESP. 2mm)
3	CABLECANAL DE 20x30mm, CALADO, CON TAPA, DE PVC
4	CABLECANAL DE 30x30mm, CALADO, CON TAPA, DE PVC
5	BORNERA COMPONIBLE, CANTIDAD SEGUN NECESIDAD
6	SEPARADOR P/BORNES
7	PUENTES FIJOS
8	EXTREMOS P/BORNES
9	INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAPOLAR 70 A – 380 Vca
10	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR 70 A – 380 Vca
11	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO BIPOLAR 70 A – 220 Vca
12	RIEL NS PARA BORNERAS
13	RIEL DIN NS35 PARA INTERRUPTORES
14	TOMA TRIF. (3P+T) 60 A APTO P/INTEMPERIE (CAJA DE ALUMINIO)
15	TOMA MONOF. (2P+T) 60 A APTO P/INTEMPERIE (CAJA DE ALUMINIO)
16	TOMA PARA C.C. (2P+T) 60 A APTO P/INTEMPERIE (CAJA DE ALUMINIO)
17	– – –
18	– – –
19	CAÑO DE H°G° DE 1"1/2
20	TUERCA, CONTRATUERCA, BOQUILLA Y ARANDELA PLANA PARA CAÑO 1"1/2
21	BASE PORTAFUSIBLE – FUSIBLE DIAZED DE 5 A
22	INTERRUPTOR
23	ACCESORIO DE COMANDO CON BLOQUE DE PUERTA
24	PRENSACABLE CAPSULADO DE ALUMINIO ø100mm CON TAPA ROSCADA P/PASAJE CABLE A MAQUINA TRATAMIENTO DE ACEITE
25	BARRA DE COBRE ELECTROLITICO 20x3mm
26	AISLADORES DE RESINA EPOXI TIPO INTERIOR
27	PORTAFUSIBLES Y FUSIBLES NH TAMAÑO 1 DE 200 A
28	PRENSACABLE CAPSULADO DE ALUMINIO ø100mm

CAJA TRATAMIENTO DE ACEITE



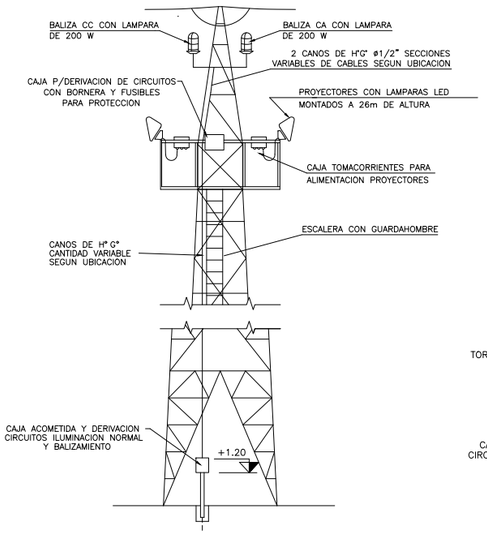
VISTA AMPLIADA DEL INTERIOR
DE LA CAJA TRATAMIENTO DE ACEITE



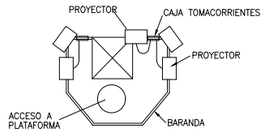
ILUSTRATIVO

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES EXTERIOR DE PLAYA			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 4 DE 6	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2 MDZ–MN–EM–PL–007

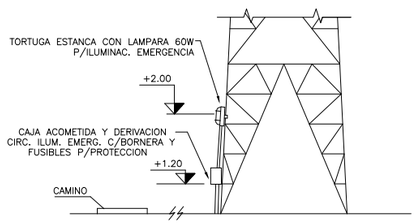
ILUMINACION NORMAL Y BALIZAS
(SOBRE PORTICOS DE 138 kV)



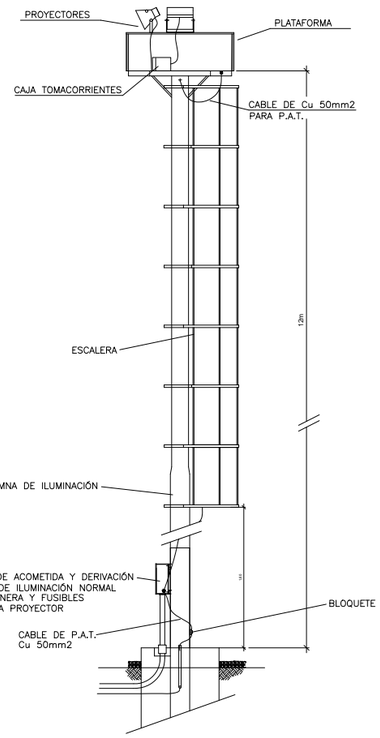
VISTA EN PLANTA DE LA PLATAFORMA
(TIPICO)



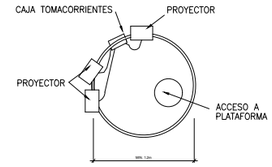
ILUMINACION DE EMERGENCIA
(MONTADA SOBRE ESTRUCTURAS DE PORTICOS)



ILUMINACION PLAYA 220 kV
TORRES DE ILUMINACIÓN NORMAL

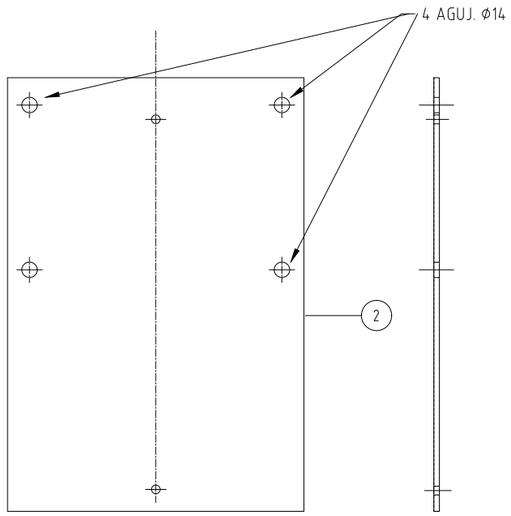


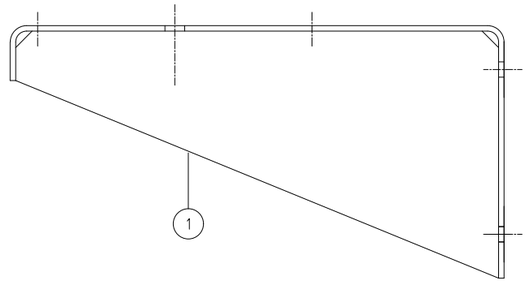
VISTA EN PLANTA DE LA PLATAFORMA
(PROYECTORES C/LAMPARA LED)

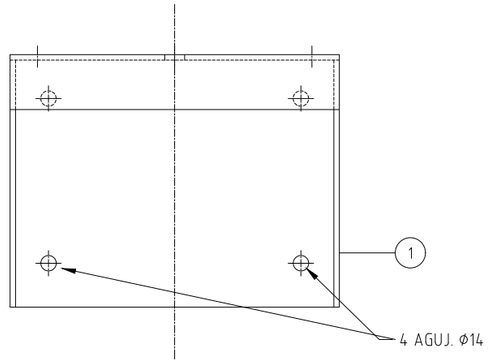


ILUSTRATIVO

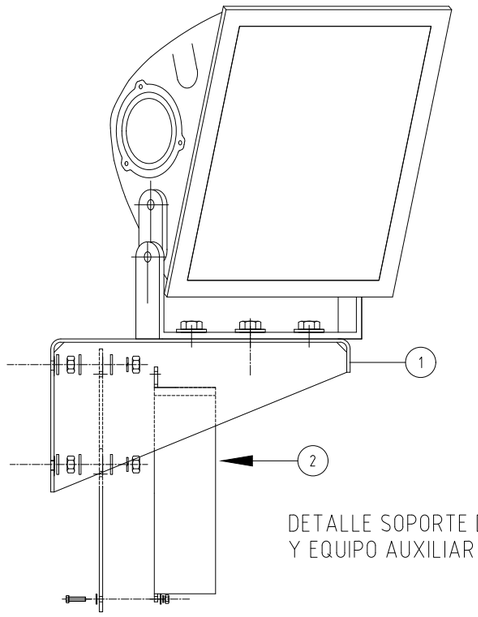
FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES EXTERIOR DE PLAYA			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 5 DE 6	DOCUMENTO:	ESC: S/E REV. 2	MDZ–MN–EM–PL–007



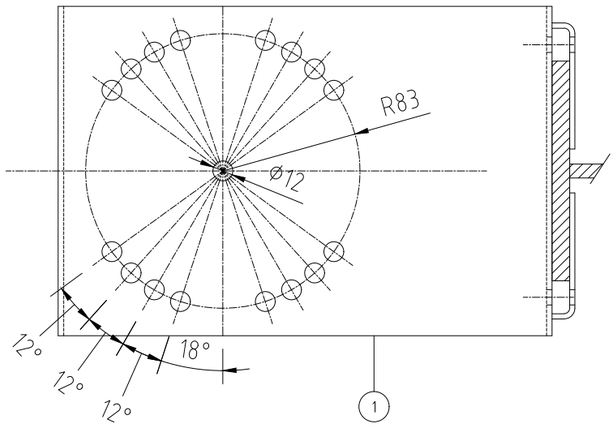




PLACA PARA MONTAJE DEL EQUIPO AUXILIAR ENCAPSULADO



DETALLE SOPORTE DE PROYECTOR
Y EQUIPO AUXILIAR



ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES EXTERIOR DE PLAYA			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 6 DE 6	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2 MDZ-MN-EM-PL-007

REFERENCIAS:

(1) EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADO PLAYA 220 kV

⊕ PARARRAYOS (TIPO PUNTA FRANKLIN O SIMILAR)

——— CABLE ACERO GALVANIZADO (70 mm^2) PROTECCION ISOCERAUNICA

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

2	23/01/25	EMISION PARA PLIEGO	E.A.	E.A.	F.E.	N.C.B.
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 2
Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

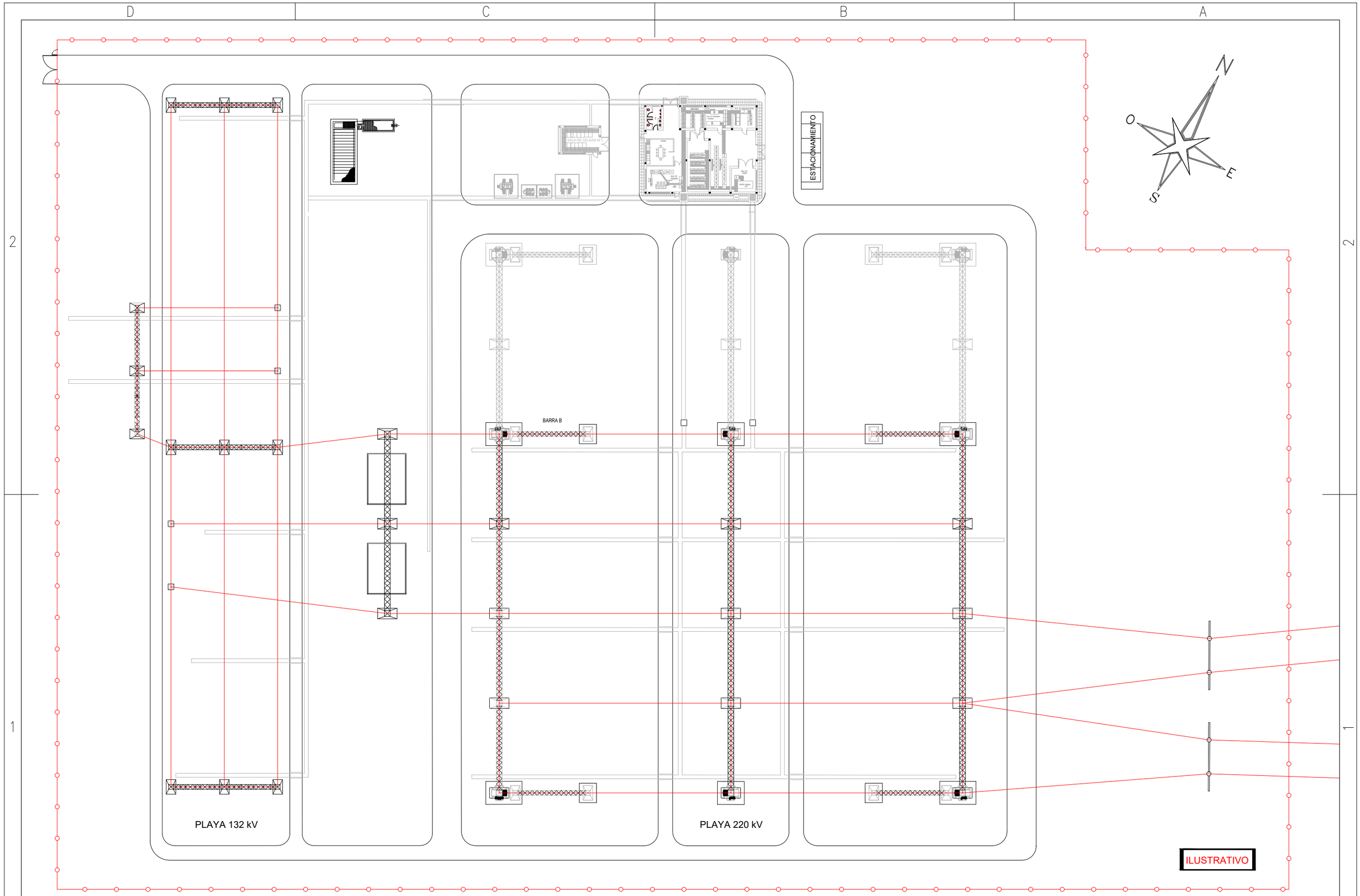
ESCALA:-

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

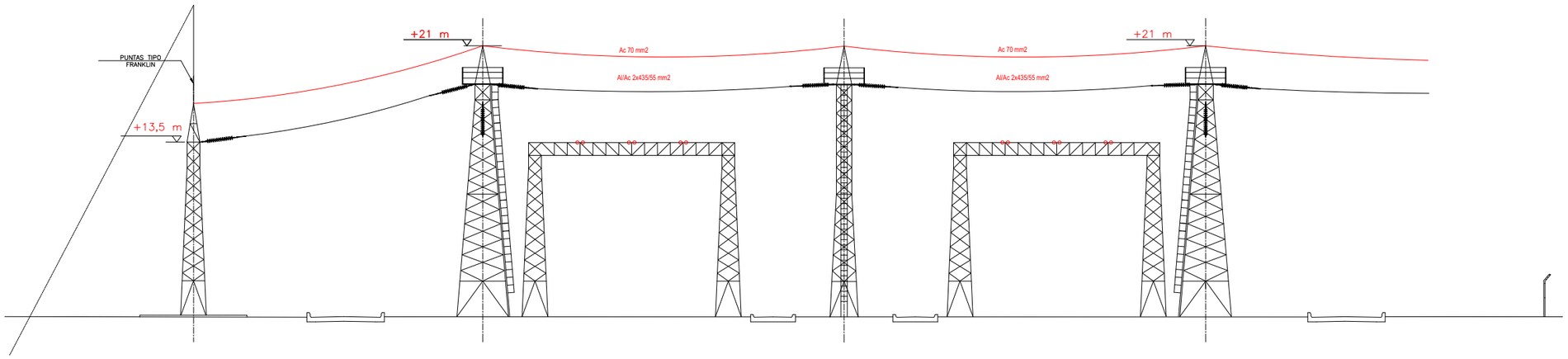
Plano:
PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-008

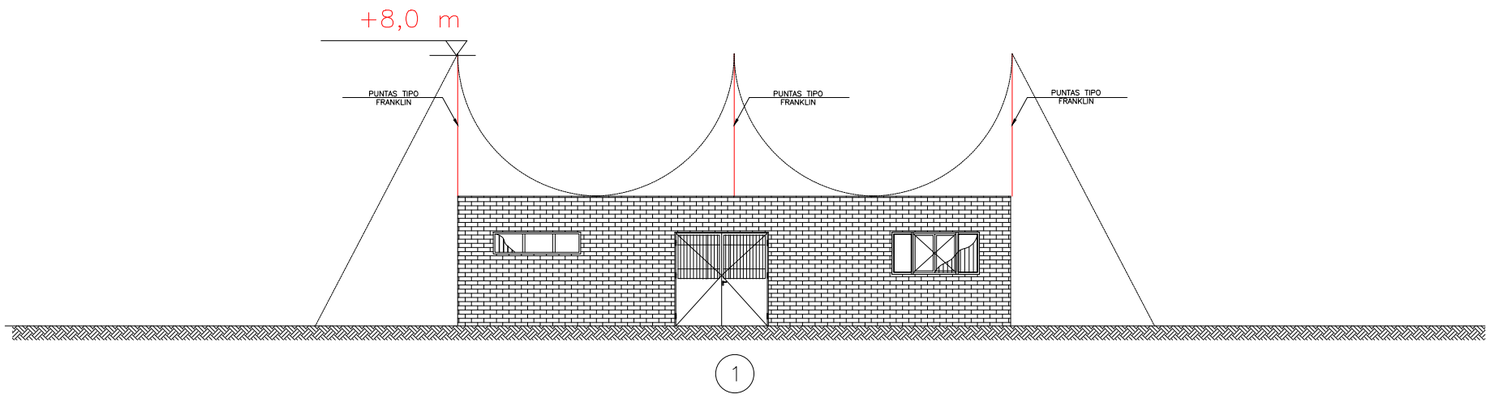


FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: PROTECCION ISOCERUNICA – CORTE GENERICO PLAYA 220 kV			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2 MDZ–MN–EM–PL–008

CORTE C – C



VISTA J – J



ILUSTRATIVO

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: PROTECCION ISOCERUNICA – CORTE GENERICO PLAYA 220 kV			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2 MDZ–MN–EM–PL–008

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

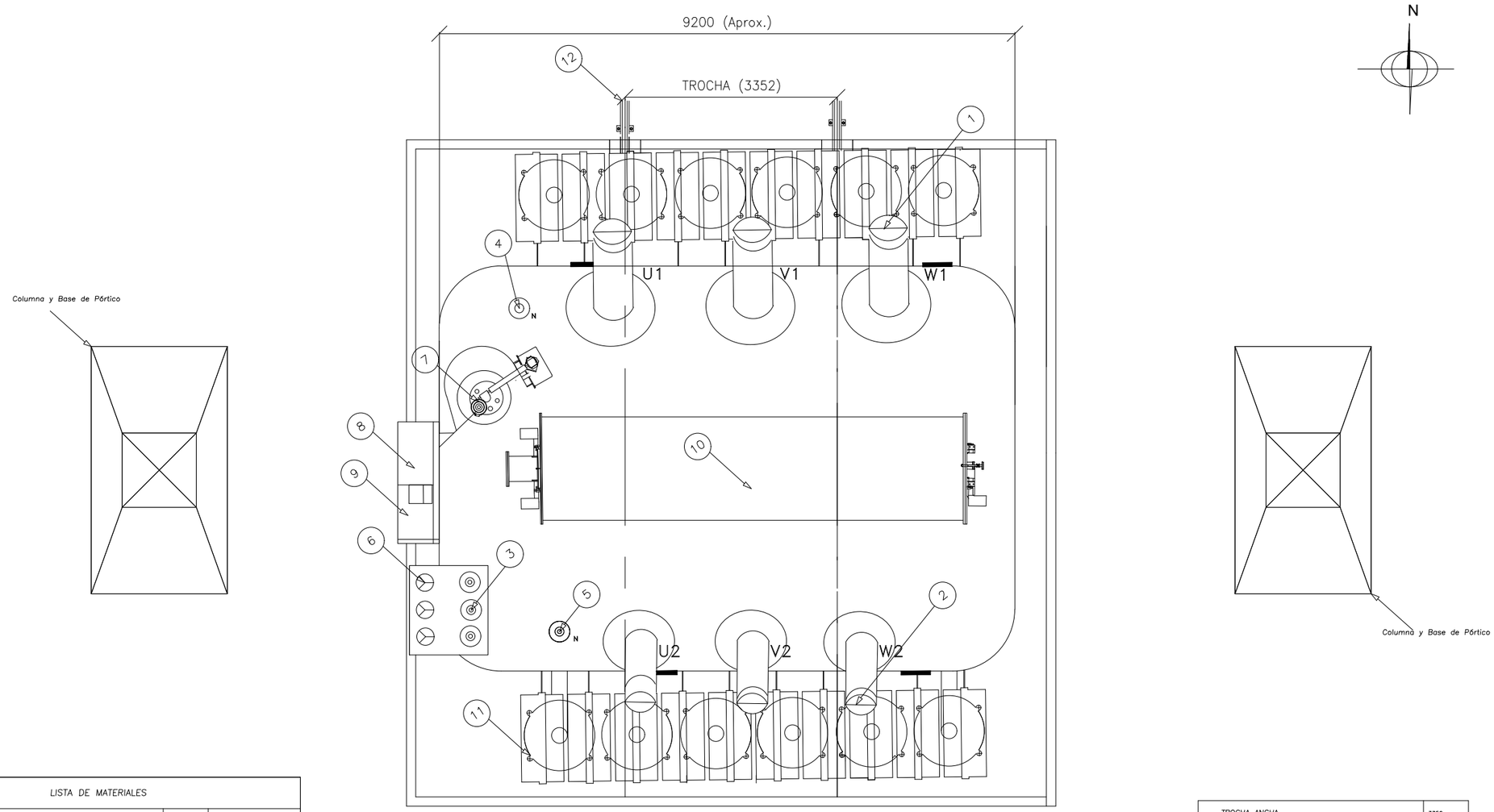
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

MONTAJE TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/138/13,8kV

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-010

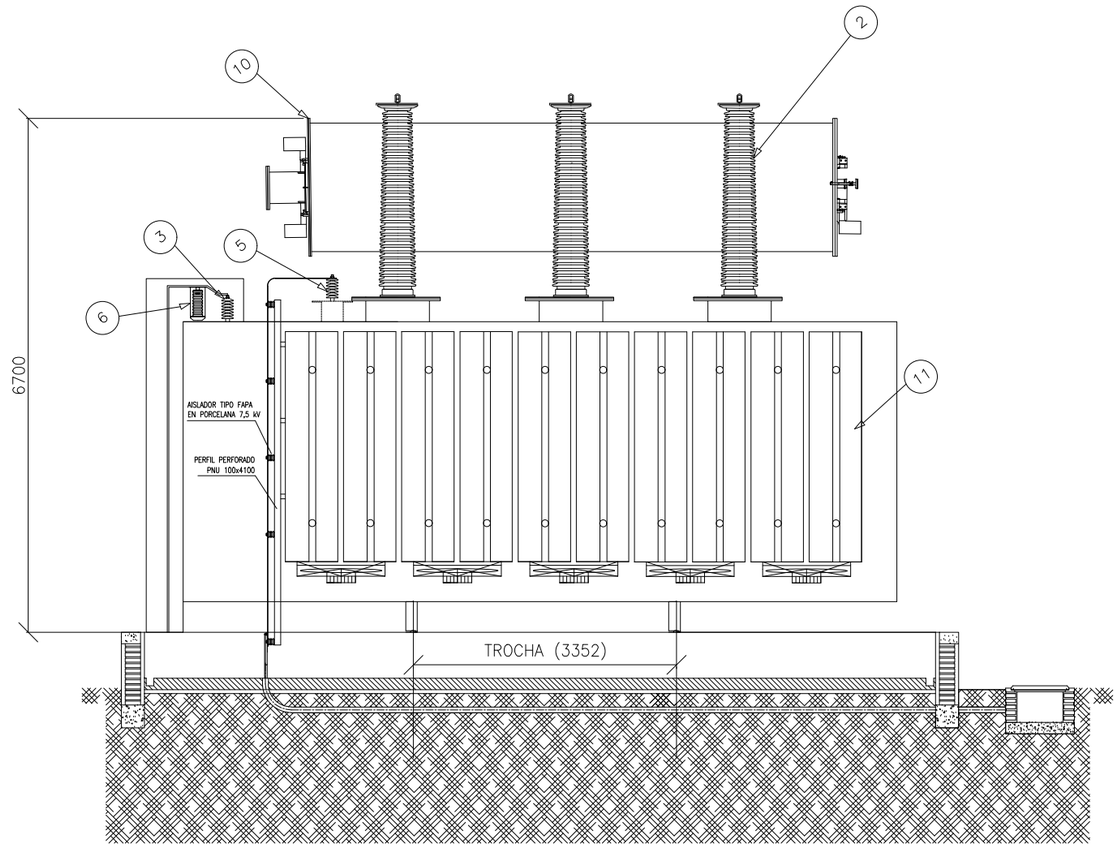
VISTA EN PLANTA TRANSFORMADOR TRIFASICO 220/138/13,8 kV – 150/150/55 MVA

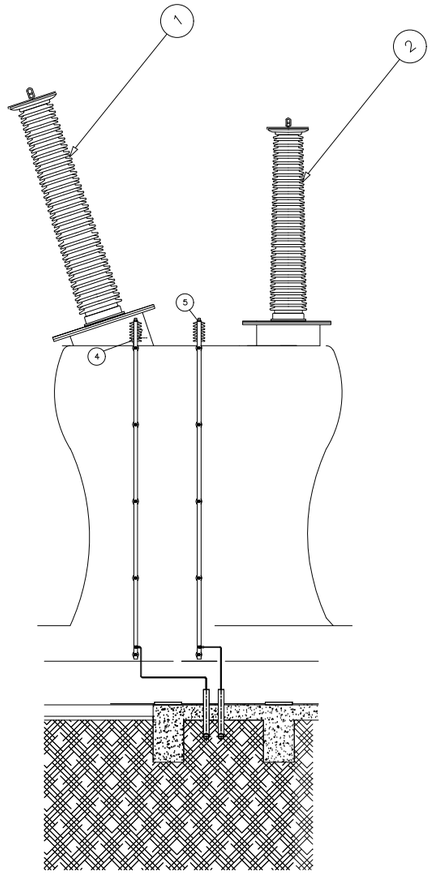


LISTA DE MATERIALES			
POS.	DESCRIPCION	CANTIDAD	OBSERVACIONES
1	AISLADOR PRIMARIO 220 kV		
2	AISLADOR SECUNDARIO 138 kV		
3	AISLADOR TERCIARIO 13,8 kV		
4	AISLADOR NEUTRO PRIMARIO 220 kV		
5	AISLADOR NEUTRO SECUNDARIO 138 kV		
6	DESCARGADOR 13,8 kV		
7	CONMUTADOR BAJO CARGA		
8	TABLERO DE COMANDO LOCAL		
9	TABLERO DE INTERCONEXION		
10	TANQUE DE EXPANSION		
11	SISTEMA DE RADIADORES Y VENTILACION FORZADA		
12	RIELES RODADURA		

TROCHA ANCHA	3352 mm
TROCHA ANGOSTA	1676 mm

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: MONTAJE TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/138/13,8kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ–MN–EM–PL–010





LISTA DE MATERIALES

POS.	DESCRIPCION	CANTIDAD	OBSERVACIONES
1	AISLADOR PRIMARIO 220 kV		
2	AISLADOR SECUNDARIO 138 kV		
3	AISLADOR TERCIARIO 13,8 kV		
4	AISLADOR NEUTRO PRIMARIO 220 kV		
5	AISLADOR NEUTRO SECUNDARIO 138 kV		
6	DESCARGADOR 13,8 kV		
7	CONMUTADOR BAJO CARGA		
8	TABLERO DE COMANDO LOCAL		
9	TABLERO DE INTERCONEXION		
10	TANQUE DE EXPANSION		
11	SISTEMA DE RADIADORES Y VENTILACION FORZADA		
12	RIELES RODADURA		

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

TITULO: MONTAJE TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/138/13,8kV

HOJA 3 DE 3 | DOCUMENTO: | ESC: S/E | REV. 1

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-010

EC-GW1	GATEWAY 1
EC-GW2	GATEWAY 2
EC-CF48	CAJA DE FUSIBLES DE COMUNICACIONES
EC-TGSACC48	TABLERO SERVICIOS AUXILIARES COMUNICACIONES
EC-INV	INVERSOR DE ALIMENTACION SEGURA
EC-OP-SJ	SISTEMA ONDA PORTADORA ENLACE ET SAN JUAN
EC-OP-CDP	SISTEMA ONDA PORTADORA ENLACE ET CRUZ DE PIEDRA
EC-CT	CENTRAL TELEFONICA
EC-DFO	DISTRIBUIDOR DE CABLES F.O. (FUTURO)
EC-MUX(1)	MULTIPLEXOR ENLACE F.O. (FUTURO)
EC-MUX(2)	MULTIPLEXOR ENLACE F.O. (FUTURO)
EC-GPS	SISTEMA DE SINCRONIZACION HORARIA
EC-GD	GRUPO GENERADOR DIESEL DE EMERGENCIA
EC-TGD	CONTROL DEL GRUPO DIESEL
EC-BC	BANCO DE RESISTENCIAS DE CARGA DEL GRUPO DIESEL
EC-B220	BATERIAS 220 Vcc
EC-B48	BATERIAS 48 Vcc
EC-CF220	CAJA DE FUSIBLES DE BATERIAS 220 VCC
EC-CB220	CARGADOR DE BATERIAS 220 Vcc
EC-CB48	CARGADOR DE BATERIAS 48 Vcc
TGSACA	TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE c.a.
TGSACC	TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE c.c.
EC-TGI	TABLERO GENERAL DE ILUMINACION
EC-TGIE	TABLERO GRAL. ILUMINACION/INVERSOR DE EMERGENCIA
EC-TRANSD	TABLERO DE TRANSDUCTORES
EC-CES	CONTROLADOR DE SEÑALES DE ENTRADAS/SALIDAS
EC-CI	CENTRAL DE INCENDIO
EC-COM-CTR	INTERFACES COMUNICACIONES CON CENTRO CTR
EC-PROT	SERVIDOR/CONSOLA DE INGENIERIA DE PROTECCIONES
EC-TIOR	TABLERO DE INTERFACES OPTICAS Y DE RED
R.A.T.	REGULADOR AUTOMATICO DE TENSION Y MARCHA EN PARALELO TRAFOS
EC-TRC	TABLERO REPARTIDOR DE CABLES
EC-TRA	TABLERO RELES AUXILIARES
EC-TISC	TABLERO INTERFACES SEÑALES CABLEADAS
EC-DAG/DAD	TABLERO AUTOMATISMOS DAG/DAD
EC-PLC-M	PLC MAESTRO AUTOMATISMO AUTOTRANSF. 220/132 kV

REFERENCIAS:

TAPAS CANALES DE HIERRO CON METAL DESPLEGADO (ANTIDESLIZANTE) GALVANIZADAS EN CALIENTE (S/ESP.TEC.)

CAMARAS DE HORMIGON ARMADO (S/ESP. TEC.)

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

FOPIATZAD

MENDOZA

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

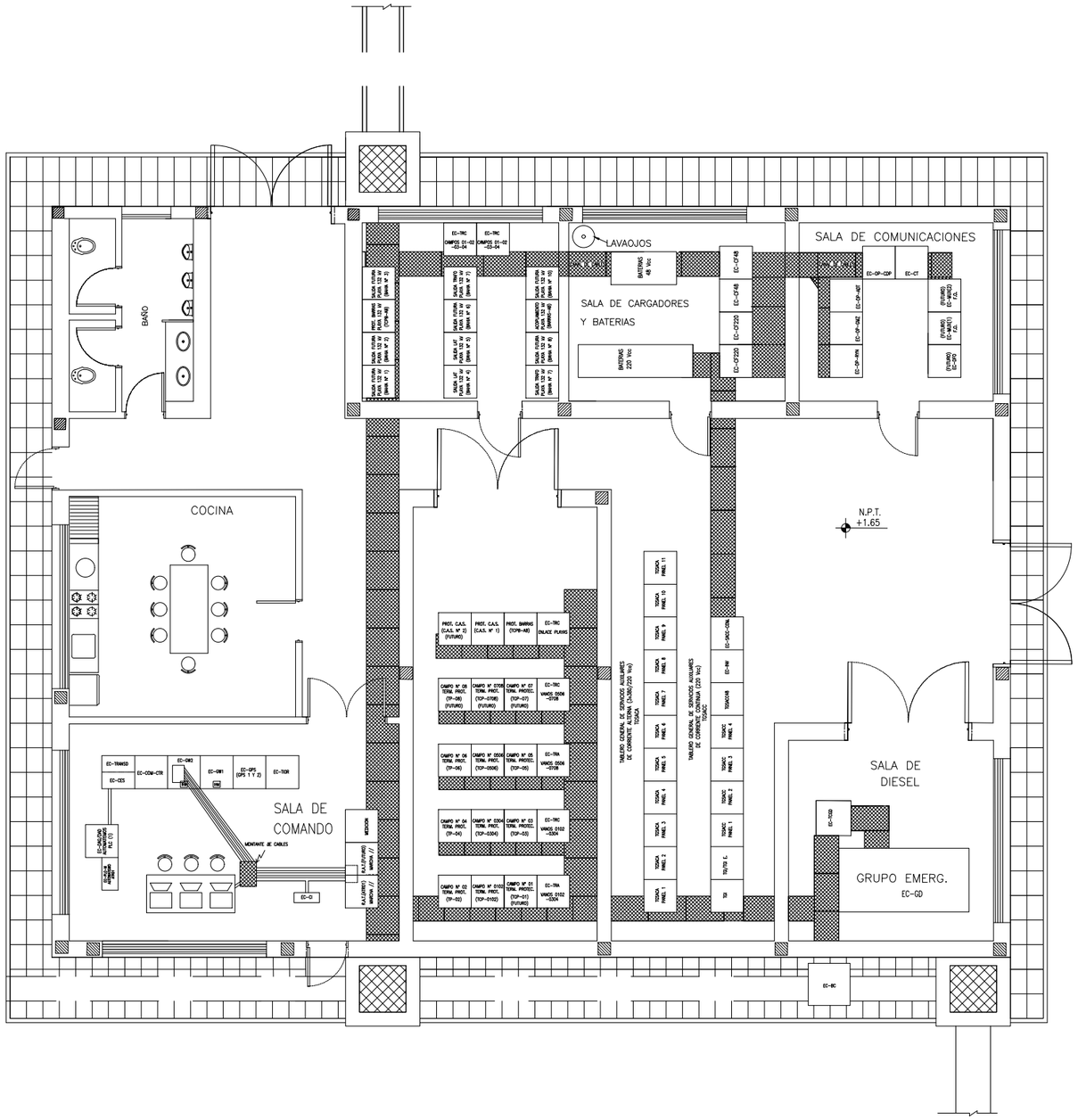
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

DISTRIBUCIÓN EQUIPOS Y TABLEROS EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADOS

ESCALA: –

DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EM–PL–015



N

FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: DISTRIBUCION TABLEROS Y EQUIPOS EN EDIFICIO DE CONTROL			DOCUMENTO N°:
MENDOZA	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E / REV. 1	MDZ-MN-EM-PL-015

EC-GW1	GATEWAY 1
EC-GW2	GATEWAY 2
EC-CF48	CAJA DE FUSIBLES DE COMUNICACIONES
EC-TGSACC48	TABLERO SERVICIOS AUXILIARES COMUNICACIONES
EC-INV	INVERSOR DE ALIMENTACION SEGURA
EC-OP-RYN	SISTEMA ONDA PORTADORA ENLACE ET LOS REYUNOS
EC-OP-GMZ	SISTEMA ONDA PORTADORA ENLACE ET GRAN MENDOZA
EC-OP-ADT	SISTEMA ONDA PORTADORA ENLACE ET AGUA DEL TORO
EC-OP-CDP	SISTEMA ONDA PORTADORA ENLACE ET CRUZ DE PIEDRA
EC-CT	CENTRAL TELEFONICA
EC-DFO	DISTRIBUIDOR DE CABLES F.O. (FUTURO)
EC-MUX(1)	MULTIPLEXOR ENLACE F.O. (FUTURO)
EC-MUX(2)	MULTIPLEXOR ENLACE F.O. (FUTURO)
EC-GPS	SISTEMA DE SINCRONIZACION HORARIA
EC-GD	GRUPO GENERADOR DIESEL DE EMERGENCIA
EC-TGD	CONTROL DEL GRUPO DIESEL
EC-BC	BANCO DE RESISTENCIAS DE CARGA DEL GRUPO DIESEL
EC-B220	BATERIAS 220 Vcc
EC-B48	BATERIAS 48 Vcc
EC-CF220	CAJA DE FUSIBLES DE BATERIAS 220 VCC
EC-CB220	CARGADOR DE BATERIAS 220 Vcc
EC-CB48	CARGADOR DE BATERIAS 48 Vcc
TGSACA	TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE c.a.
TGSACC	TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE c.c.
EC-TGI	TABLERO GENERAL DE ILUMINACION
EC-TGIE	TABLERO GRAL. ILUMINACION/INVERSOR DE EMERGENCIA
EC-TRANSD	TABLERO DE TRANSDUCTORES
EC-CES	CONTROLADOR DE SEÑALES DE ENTRADAS/SALIDAS
EC-CI	CENTRAL DE INCENDIO
EC-COM-CTR	INTERFACES COMUNICACIONES CON CENTRO CTR
EC-PROT	SERVIDOR/CONSOLA DE INGENIERIA DE PROTECCIONES
EC-TIOR	TABLERO DE INTERFACES OPTICAS Y DE RED
R.A.T.	REGULADOR AUTOMATICO DE TENSION Y MARCHA EN PARALELO TRAFOS
EC-TRC	TABLERO REPARTIDOR DE CABLES
EC-TRA	TABLERO RELES AUXILIARES
EC-TISC	TABLERO INTERFACES SEÑALES CABLEADAS
EC-DAG/DAD	TABLERO AUTOMATISMOS DAG/DAD
EC-PLC-M	PLC MAESTRO AUTOMATISMO AUTOTRANSF. 220/132 kV

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

EPRE-CZ-EM-PL-001 – E.T. CAPIZ 220/132 kV – PLANTA 132 kV Y PLANTA 220 kV
EPRE-CZ-EM-PL-015 – DISTRIBUCION EQUIPOS Y TABLEROS EN EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADO
EPRE-CZ-EE-PL-001 – UNIFILAR ALTA TENSIÓN 220 kV
EPRE-CZ-EE-PL-002 – UNIFILAR ALTA TENSIÓN 132 kV
EPRE-CZ-EE-PL-010 – ESQUEMA SS.AA. 380/220 VCA Y TABLERO GRAL BT SSAA CA
EPRE-CZ-EE-PL-011 – ESQUEMA SS.AA. 220 VCC Y TABLERO GRAL. B.T. SS.AA. 220 VCC
EPRE-CZ-EE-PL-013 – ESQUEMA SS.AA. 48 VCC Y TABLERO GRAL. B.T. SS.AA. 48 VCC

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 DE 4

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

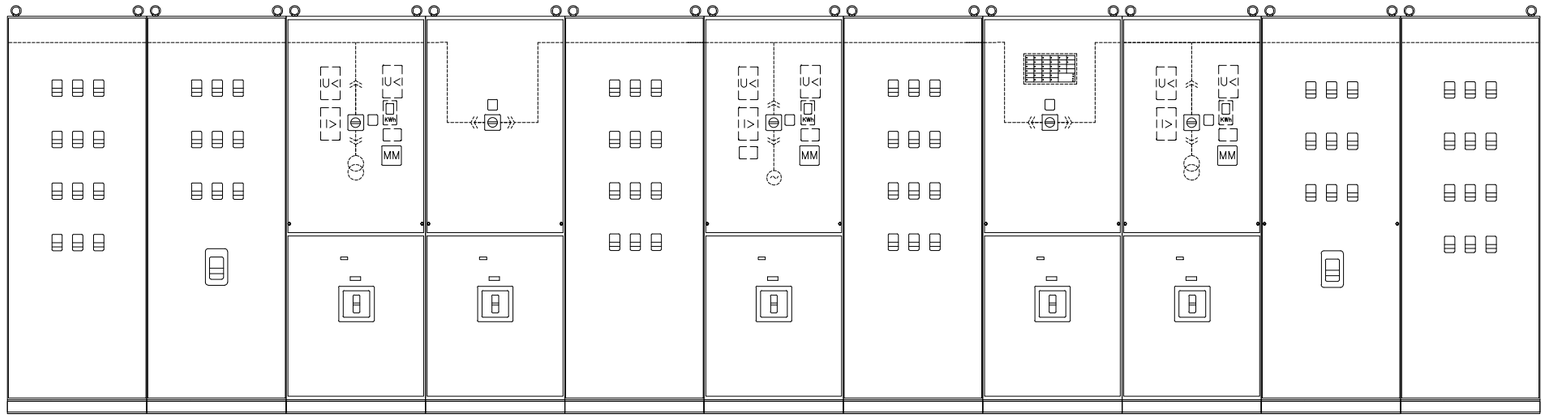
Obra:
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:
TABLEROS Y ARMARIO

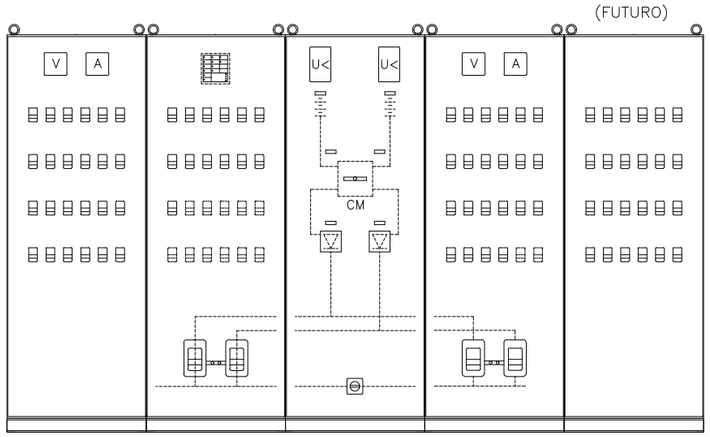
ESCALA: –

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-020

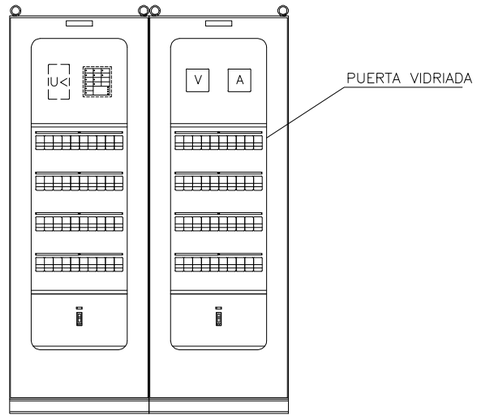
TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES
DE CORRIENTE ALTERNA (3x380 / 220 Vca)
TGSACA



TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES
DE CORRIENTE CONTINUA (220 Vcc)
TGSACC 220



TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES
DE CORRIENTE CONTINUA 48 Vcc
TGSACC 48 (COMUNICACIONES)

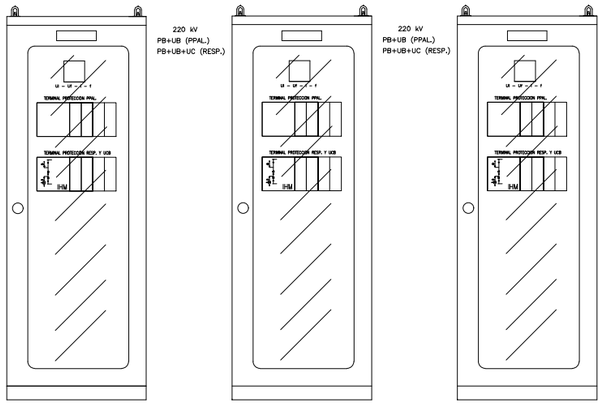


FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: TABLEROS Y ARMARIO				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 4	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-MN-EM-PL-020

TABLEROS DE PROTECCIONES 220 kV

VANO 0102

SALIDA FUTURA A DEFINIR | INTERRUPTOR CENTRAL | SALIDA A TRAFO N° 1

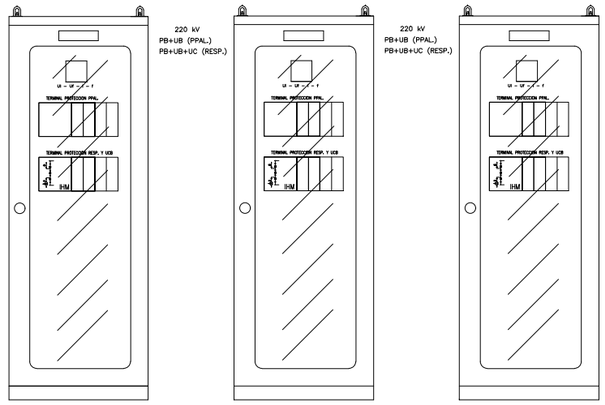


220 kV
PB+UB (PPAL.)
PB+UB+UC (RESP.)

PUERTA ANTERIOR VIDRIADA
PUERTA POSTERIOR (SI CORRESPONDIERA)
DETALLES Y CARACTERISTICAS S/FABRICANTE
VISTA CON PUERTA CERRADA
PROFUNDIDAD 800 mm

VANO 0304

SALIDA A LAT SAN JUAN | INTERRUPTOR CENTRAL | SALIDA A TRAFO N° 2

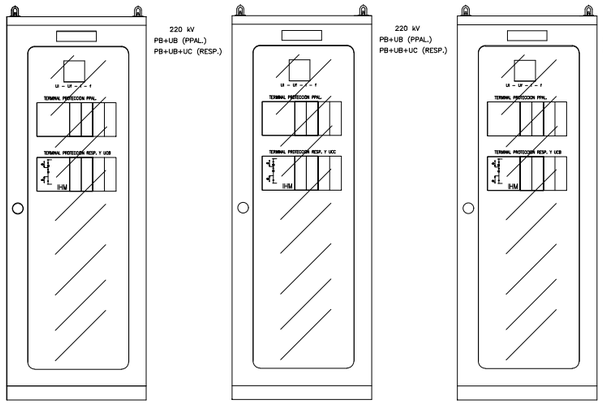


220 kV
PB+UB (PPAL.)
PB+UB+UC (RESP.)

PUERTA ANTERIOR VIDRIADA
PUERTA POSTERIOR (SI CORRESPONDIERA)
DETALLES Y CARACTERISTICAS S/FABRICANTE
VISTA CON PUERTA CERRADA
PROFUNDIDAD 800 mm

VANO 0506

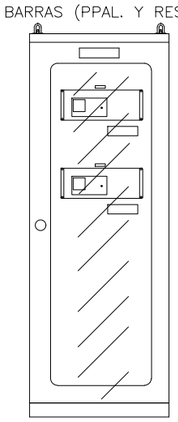
SALIDA A LAT CRUZ DE PIEDRA | INTERRUPTOR CENTRAL | SALIDA FUTURA A DEFINIR



220 kV
PB+UB (PPAL.)
PB+UB+UC (RESP.)

PUERTA ANTERIOR VIDRIADA
PUERTA POSTERIOR (SI CORRESPONDIERA)
DETALLES Y CARACTERISTICAS S/FABRICANTE
VISTA CON PUERTA CERRADA
PROFUNDIDAD 800 mm

TABLERO DE PROTECCIONES DE BARRAS (PPAL. Y RESPALDO)



220 kV
PB4 (UB)
PB4 (UC+UB)

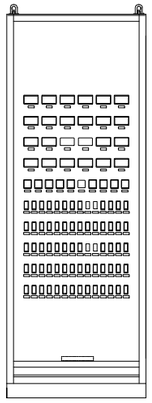
PUERTA ANTERIOR VIDRIADA
PUERTA POSTERIOR (SI CORRESPONDIERA)
DETALLES Y CARACTERISTICAS S/FABRICANTE
VISTA CON PUERTA CERRADA
PROFUNDIDAD 800 mm

NOTA:

■ SUMINSTRO FUTURO (FUERA ALCANCE PRESENTE LICITACION).

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: TABLEROS Y ARMARIO			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 4	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1 — MDZ-MN-EM-PL-020

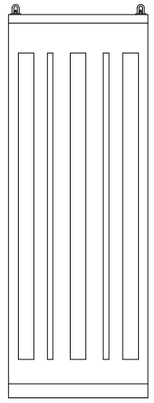
TABLERO DE RELÉS AUXILIARES



220 kV
RXT4
RXL4
RXBC4
RXA4

PUERTA ANTERIOR SIMPLE
PUERTA POSTERIOR SIMPLE
PANEL INTERMEDIO CALADO SOPORTE RELES
BASES RELES CONEXION POSTERIOR
4 RIELES VERTICALES DE BORNES
PROFUNDIDAD 800 mm
VISTA SIN PUERTA

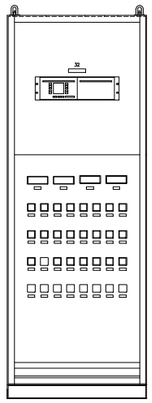
REPARTIDOR DE CABLES



RC4

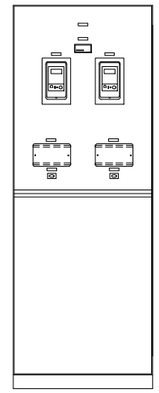
PUERTA ANTERIOR SIMPLE
PUERTA POSTERIOR SIMPLE
PPANEL INTERMEDIO SOPORTE BORNERAS
MONTAJE DOBLE FAZ
PROFUNDIDAD 800 mm
VISTA SIN PUERTA

TABLERO DE REGULACIÓN AUTOMÁTICA DE TENSIÓN



PUERTA ANTERIOR SIMPLE
PUERTA POSTERIOR SIMPLE
PANEL INTERMEDIO SOPORTE EQUIPOS
PANEL INTERMEDIO CALADO SOPORTE RELES
BASES RELES CONEXION POSTERIOR
PROFUNDIDAD 800 mm

TABLERO PARA MEDICION



220 kV
MEF4

PUERTA ANTERIOR VIDRIADA
PUERTA POSTERIOR SIMPLE
PANEL INTERMEDIO SOPORTE DE EQUIPOS
BORNERAS EN EL INTERIOR
VISTA SIN PUERTA
PROFUNDIDAD 800 mm

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: TABLEROS Y ARMARIO				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 4 DE 4	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-MN-EM-PL-020

NOTAS: * IED - HMI (ELECTRONIC INTELIGENT DEVICE - HUMAN MACHINE INTERFASE), Equipo debe incluir: Proteccion, Automatización y Control

1) La estructura del tablero será construido con chapa de acero, de espesor mínimo de 2,5 mm.

2) Todos los compartimentos del tablero tendran grado de proteccion IP41

3) Equipos de sistema de arco interno en las celdas de M.T. estos equipos deberán instalarse en los cubicles de B.T., a los efectos de evitar que los mencionados cubicles se vean saturados de equipos con el consiguiente problema para trabajos de mantenimiento.

4) Dimensiones indicadas ilustrativas (típicamente: Altura 2,3 m - Profundidad: 1,4 m - Ancho: 0,8 m).

* EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REFERENCIAS FRENTE DE CELDAS	
INTERRUPTOR INSERTADO	24
INTERRUPTOR SECCIONADO	23
FALTA TENSION COMANDO O MOTOR	22
RESORTE CARGADO	21
FASE T	20
FASE S	19
FASE R	18
LOCAL- REMOTO	17

CELDAS	REFERENCIAS IDENTIFICACION CELDAS	
1	ACOMETIDA 3ATR01	
2	SERVICIOS AUXILIARES 3SA01	
3	REACTOR 3N01	
4	ACOPLAMIENTO	
5	REACTOR 3N02	
6	SERVICIOS AUXILIARES 3SA02	
7	ACOMETIDA 3ATR02	

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

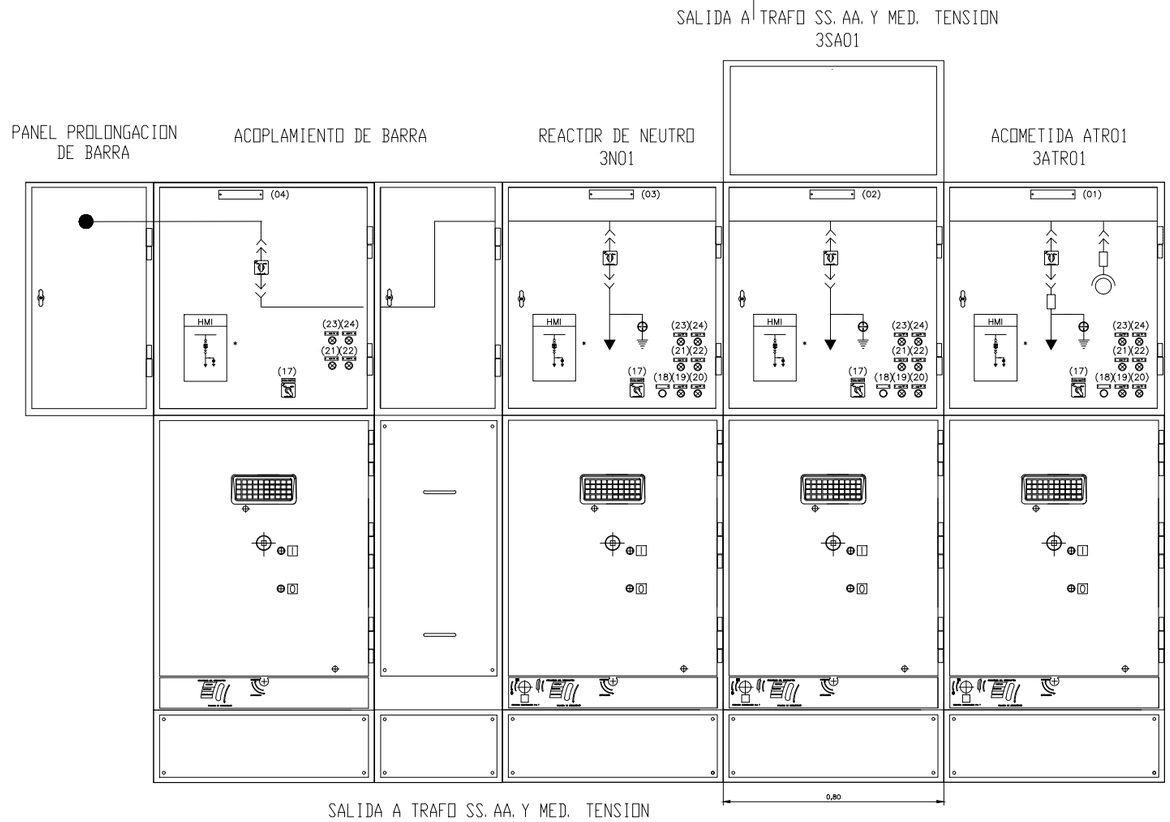
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

FRENTE CELDAS DE MT 13,2 kV

ESCALA: –

DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EM–PL–021



ILUSTRATIVO

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: FRENTE CELDAS DE M.T. 13,2 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-MN-EM-PL-021

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

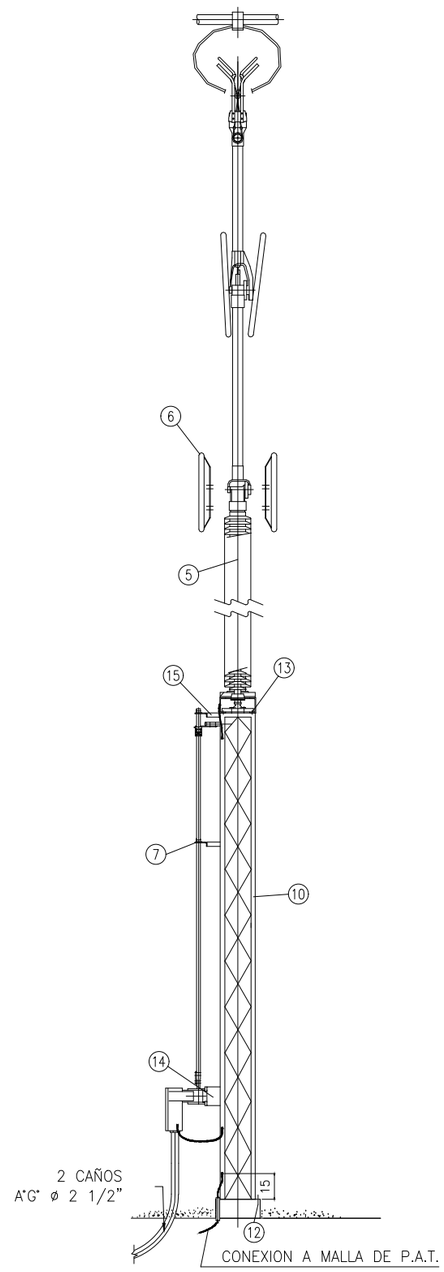
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

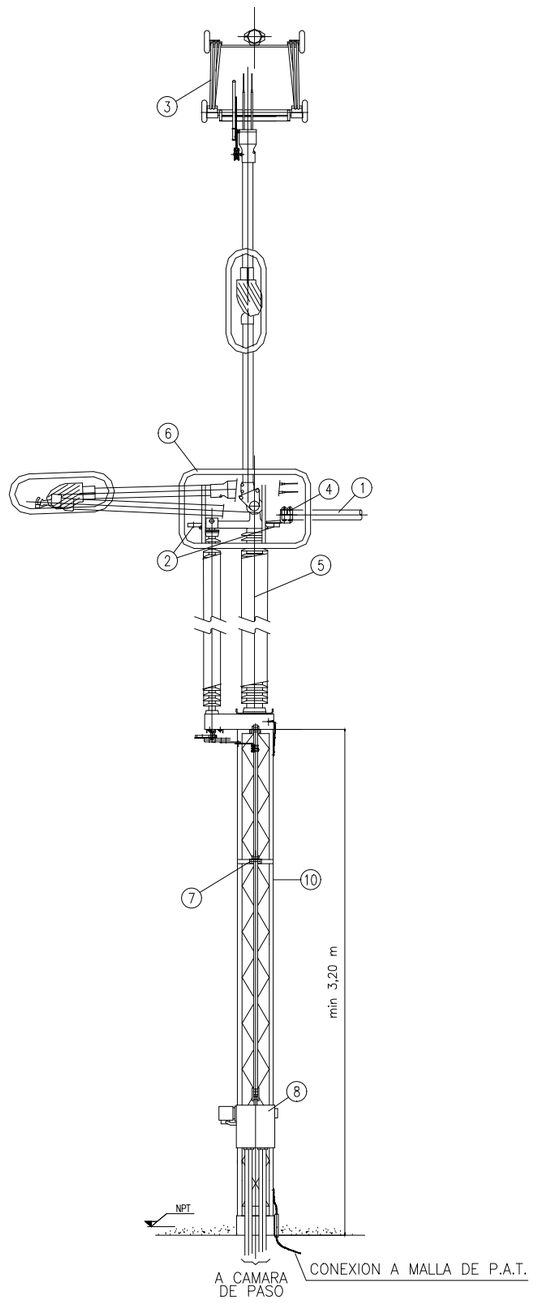
MONTAJE SECCIONADOR PANTOGRAFO VERTICAL 220 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-041

VISTA LATERAL



VISTA FRENTE



LISTA DE MATERIALES			
POS.	DESCRIPCION	CANTIDAD	OBSERVACIONES
1	CONDUCTOR Al 2x1250mm2		
2	TERMINAL DE CONEXION DE A.T. DE ALUMINIO		
3	CONTRACONTACTO		
4	CONECTOR		
5	SECCIONADOR TIPO SSP 500kV		
6	ARO DE CONTROL DE CAMPO		
7	SOPORTE EJE PRINCIPAL DE MANDO UNIPOLAR		
8	CAJA DE MANDO UNIPOLAR		
9	----------		
10	ESTRUCTURA SOPORTE		
11	----------		
12	BULON DE ANCLAJE		
13	BULON DE FIJACION SECCIONADOR		
14	SOPORTE CAJA DE MANDO UNIPOLAR		
15	FIJACION SOPORTE EJE PRINCIPAL DE MANDO UNIPOLAR		

NOTA

LOS CAÑOS DE PVC PARA PROTECCION DE P. A TIERRA SE INSTALARAN A 0,50m POR DEBAJO DEL NPT Y HASTA EL NIVEL SUPERIOR DE LA FUNDACION

ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: MONTAJE SECCIONADOR PANTOGRAFO VERTICAL 220 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-MN-EM-PL-041

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

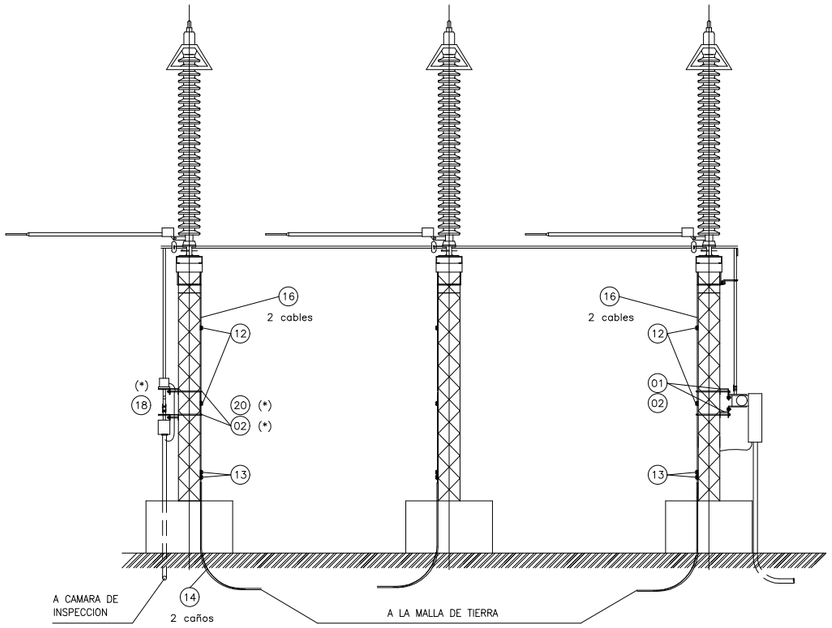
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

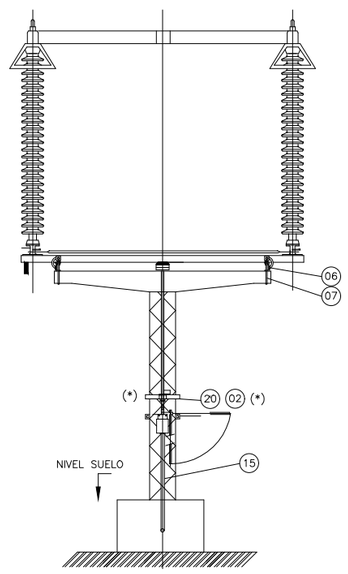
MONTAJE SECCIONADOR DE POLOS PARALELOS 220 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-042

VISTA FRONTAL

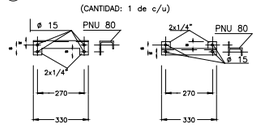


VISTA LATERAL

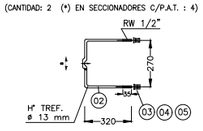


N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
01	HERRAJE DE Hº Gº FIJACION CAJA DE MANDO	c/u	
02	ABRAZADERA DE Aº Iº FIJACION HERRAJE A SOPORTE 1/2"	c/u	
03	ARANDELA PLANA DE Aº Iº 1/2"	c/u	
04	ARANDELA GROWE Aº Iº 1/2"	c/u	
05	TUERCA Aº Iº 1/2"RW	c/u	
06	HERRAJE Hº G° FIJACION POLO S/DETALLE	c/u	
07	ABRAZADERA DE Aº Iº FIJACION POLO 5/8"	c/u	
08	ARANDELA PLANA DE Aº Iº 5/8"	c/u	
09	ARANDELA GROWE Aº Iº 5/8"	c/u	
10	TUERCA Aº Iº 5/8" RW	c/u	
11	BULON Aº Iº C/Exag. 1/2"x120 mm C/TUERCA, 2 ARANDELAS PLANAS Y 1 ARANDELA GROWE	c/u	
12	SEPARADOR BIFILAR DE BRONCE PARA 2 CABLES DE COBRE 120 mm² CON BULON DE Aº Iº 3/8" RW	c/u	
13	CONECTOR BIFILAR DE BRONCE PARA 2 CABLES DE COBRE 120 mm² CON BULON DE Aº Iº 1/2" RW	c/u	
14	TUBO DE PVC REFORZADO ø 3/4"	m	
15	CAÑO DE H°G° ø 2"	m	
16	CABLE DE COBRE DESNUDO 120 mm²	m	
17	BULON Aº Iº C/Exag. 1/2"x40 mm C/TUERCA, 2 ARANDELAS PLANAS Y 1 ARANDELA GROWE	c/u c/u	
18	PORTABUJE SUPERIOR S/DETALLE	m	
19	BULON Aº Iº C/Exag. 1/2"x60 mm CON ARANDELA PLANA Y ARANDELA GROWE	c/u c/u	
20	HERRAJE DE Hº Gº FIJACION CAJA DE MANDO	c/u	

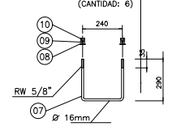
(01) HERRAJE FIJACION CAJA DE MANDO
(CANTIDAD: 1 de c/u)



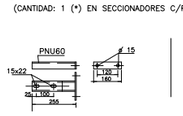
(02) ABRAZADERA FIJACION CAJA DE MANDO
(CANTIDAD: 2 (*) EN SECCIONADORES C/P.A.T. : 4)



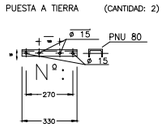
(07) ABRAZADERA FIJACION POLO
(CANTIDAD: 6)



(18) PORTABUJE
(CANTIDAD: 1 (*) EN SECCIONADORES C/P.A.T.: 2)



(20) HERRAJE FIJACION CAJA DE MANDO
(*) PUESTA A TIERRA (CANTIDAD: 2)



ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: MONTAJE SECCIONADOR DE POLOS PARALELOS 220 kV				DOCUMENTO N°:
MENDOZA	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ–MN–EM–PL–042

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

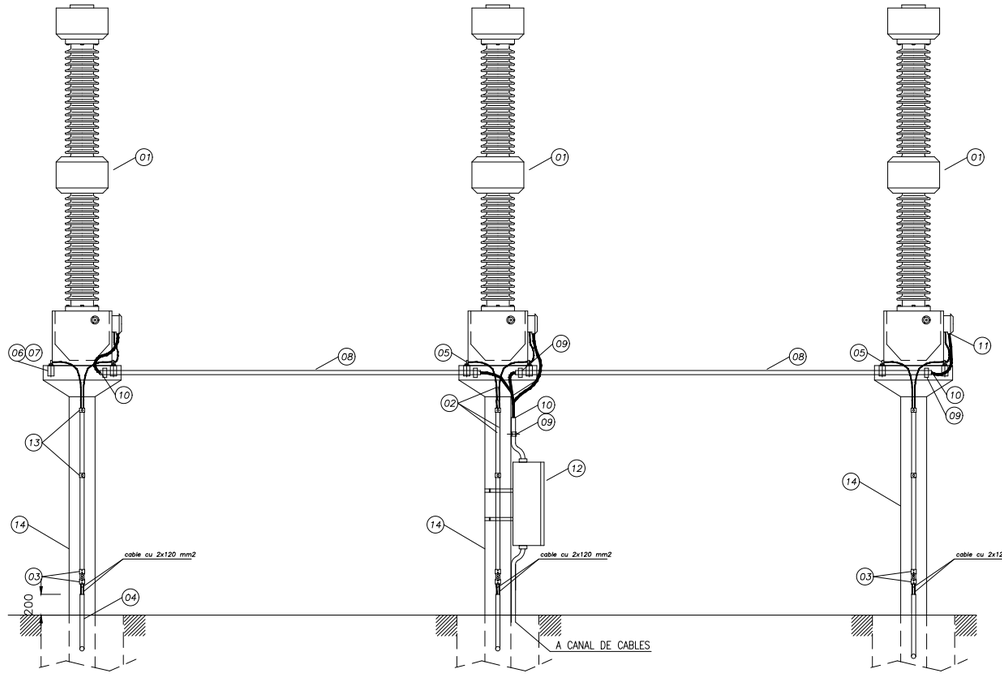
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

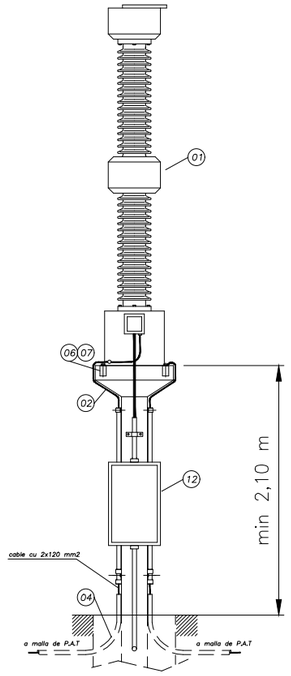
MONTAJE
TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 kV

DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EM–PL–043

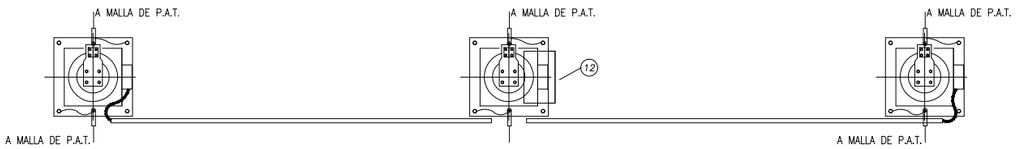
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA EN PLANTA



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Transformador de Tension 220 kV	C/U	
2	Cable de cobre desnudo 120 mm²	m	
3	Conector bifilar para 2 cables de cobre de 120 mm²	C/U	
4	Caño de PVC reforzado ø 3/4"	m	
5	Terminal a compresion para cable de cobre de 120 mm²	C/U	
6	Tornillo de fijacion de Ao.le. cabeza exagonal, 1/2" X 3" c/arandela plana yde presion	C/U	
7	Inserto de fijacion c/rosca HW 1/2"	C/U	
8	Caño de Ho.Go. 2" SCH40	m	
9	Abrazadera Ho.Go.p/caño 2" SCH40 fijada c/dos tornillos cabeza exagonal de Ao.le. 1 x 3/8" RW, c/arandela plana y de presion	C/U	
10	Boquilla de Al p/ caño Ho.Go. 2" SCH40	C/U	
11	Prensable de aluminio	C/U	
12	Caja de Conjuncion	C/U	
13	Soporte separador bifilar de bronce o laton, con tornillo cabeza exagonal de Ao.le. 11/4 x 3/8" RW c/arandela plana y de presion.	C/U	
14	Estructura Soporte	C/U	

ILUSTRATIVO

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: MONTAJE TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 kV					DOCUMENTO N°:
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E		REV. 1	MDZ-MN-EM-PL-043

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

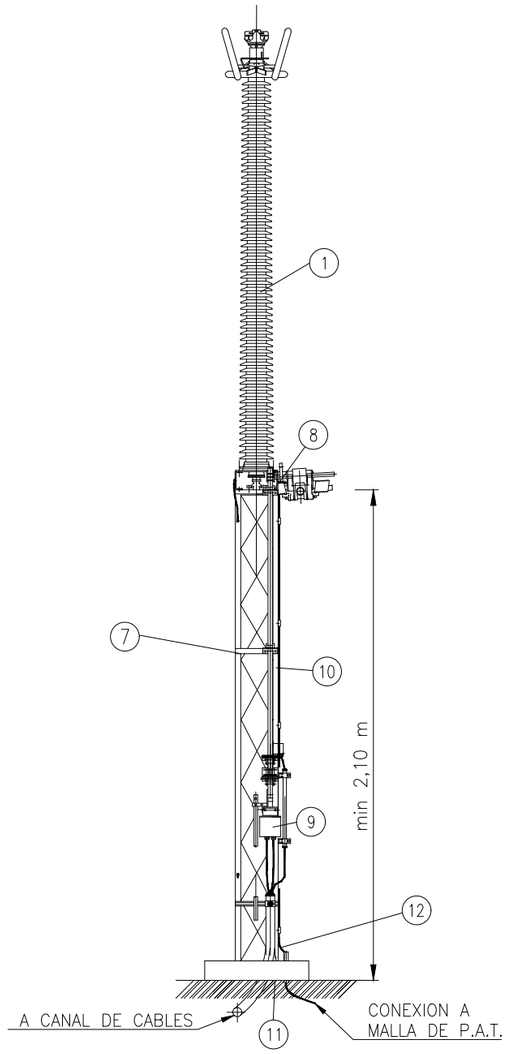
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

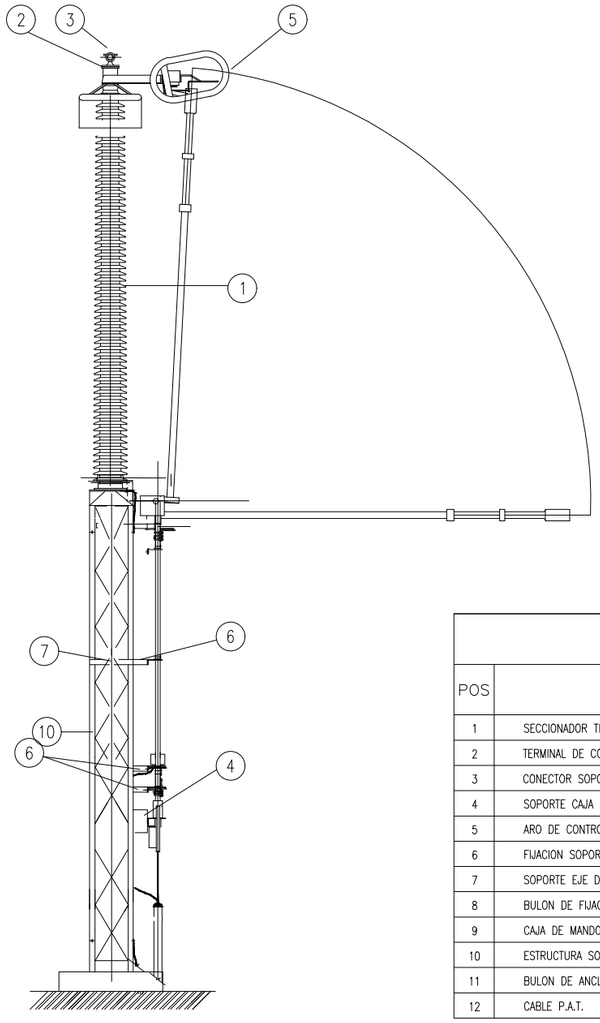
MONTAJE SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA 220 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-044

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



LISTA DE MATERIALES

POS	DESCRIPCION	CANTIDAD	OBSERVACIONES
1	SECCIONADOR TIPO ST 220kV		
2	TERMINAL DE CONEXION DE A.T. DE ALUMINIO		
3	CONECTOR SOPORTE		
4	SOPORTE CAJA DE MANDO UNIPOLAR P.A.T.		
5	ARO DE CONTROL DE CAMPO		
6	FIJACION SOPORTE EJE PRINCIPAL DE MANDO UNIPOLAR P.A.T.		
7	SOPORTE EJE DE MANDO UNIPOLAR PAT		
8	BULON DE FIJACION SECCIONADOR		
9	CAJA DE MANDO UNIPOLAR P.A.T.		
10	ESTRUCTURA SOPORTE		
11	BULON DE ANCLAJE		
12	CABLE P.A.T.		

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

TITULO: MONTAJE SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA 220 kV

HOJA 2 DE 2 | DOCUMENTO: | ESC: S/E | | REV. 1

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-044

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

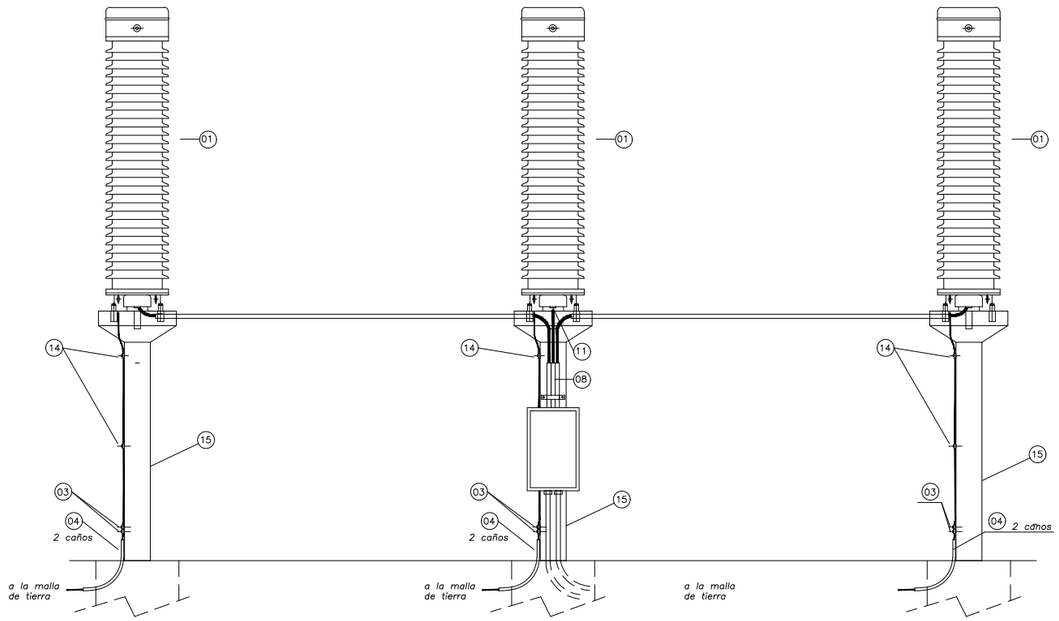
Plano:

MONTAJE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 220 kV

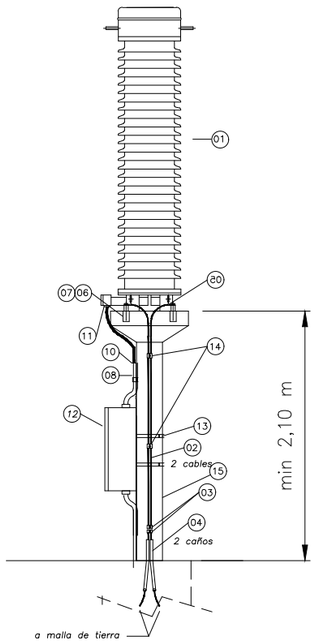
DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-045

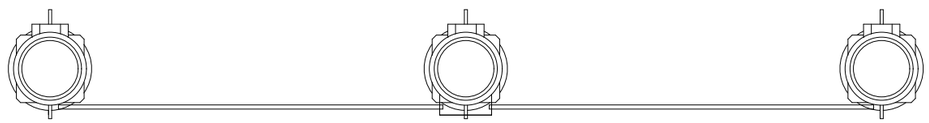
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Transformador de Corriente 220 kV	C/U	
2	Cable de cobre desnudo 120 mm^2	M	
3	Conector bifilar para 2 cables de cobre de 120 mm^2	C/U	
4	Caño de PVC reforzado ø 3/4"	M	
5	Terminal a compresion para cable de cobre de 120 mm	C/U	
6	Tornillo de fijacion de Ao.le. cabeza exagonal, 1/2" X 3" c/arandela plana y de presion	C/U	
7	Inserto de fijacion c/rosca HW 1/2"	C/U	
8	Caño de Ho.Go. 2" SCH40	M	
9	Abrazadera Ho.Go.p/caño 2" SCH40 fijada c/dos tornillos cabeza exagonal de Ao.le. 1 x 3/8" RW, c/arandela plana y de presion	C/U	
10	Boquilla de Al p/ caño Ho.Go. 2" SCH40	C/U	
11	Prensacable de aluminio	C/U	
12	Caja de Comando	C/U	
13	Abrazadera caja de comando	C/U	
14	Soporte separador bifilar de bronce o laton, con tornillo cabeza exagonal de Ao.le. 11/4 x 3/8" RW c/arandela plana y de presion.	C/U	
15	Estructura Soporte	C/U	

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL





VISTA EN PLANTA

FOPIATZAD	Obra:	ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: MONTAJE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 220 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-MN-EM-PL-045

NOTA:

ESTE DOCUMENTO ES INDICATIVO, EN EL DOCUMENTO DE LA INGENIERIA
DE DETALLE DEBERAN INDICARSE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA
EL MONTAJE, SUS DIMENSIONES Y CANTIDADES.

EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

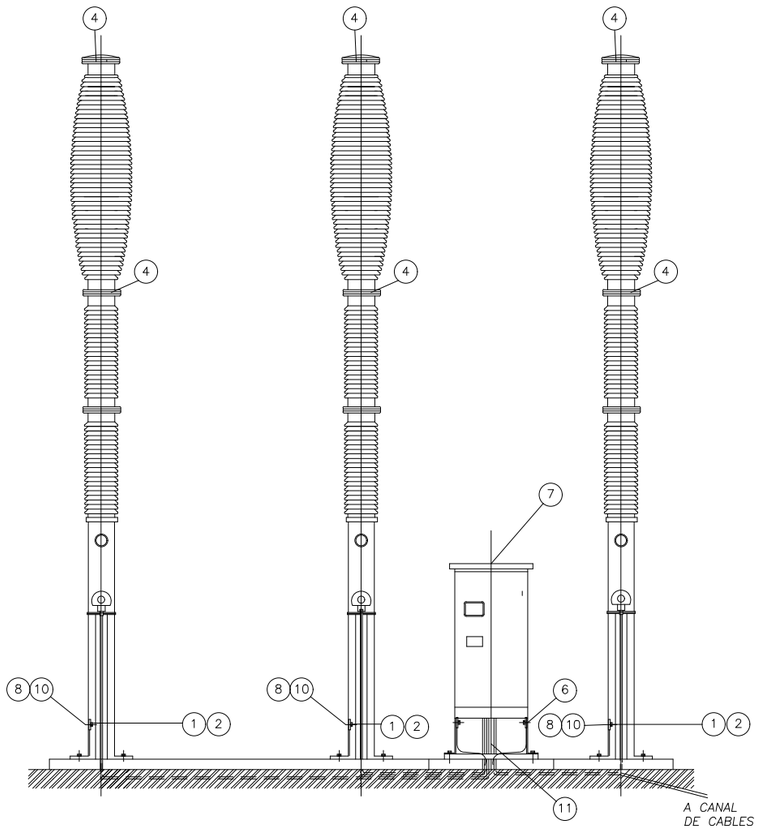
Obra:
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:
MONTAJE INTERRUPTOR 220 kV

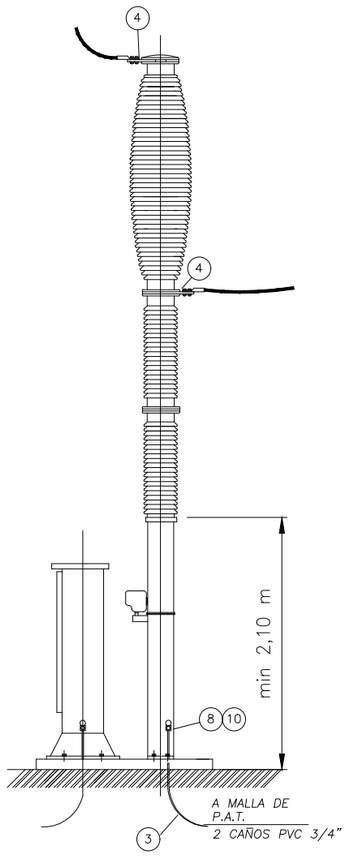
DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-046

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	CONECTOR BIFILAR PARA 2 CABLES DE COBRE CON AGUJERO ø 18 mm	GL	
2	CABLE DE Cu DESNUDO	M	
3	CAÑO PVC ø 3/4"	M	
4	TERMINAL DE CONEXION DEL EQUIPO	GL	
5	MORSETO BIFILAR DEL BRONCE PARA CABLE DE Cu DESNUDO	GL	
6	PUESTA A TIERRA DE CAJA DE MANDO	–	
7	CAJA DE MANDO	GL	
8	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE Cu DESNUDO	GL	
9	ABRAZADERA SOPORTE CAJA DE COMANDO	GL	
10	CONEXION A TIERRA DE EQUIPO	–	
11	CAÑOS DE H°G°	m	
12	PNU12 (Mínimo) PARA SOPORTE DE POLOS	m	

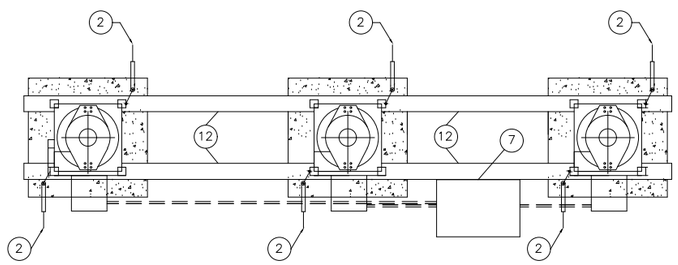
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



FOPIATZAD	Obra:	ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: MONTAJE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 220 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 0	MDZ–MN–EM–PL–046

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

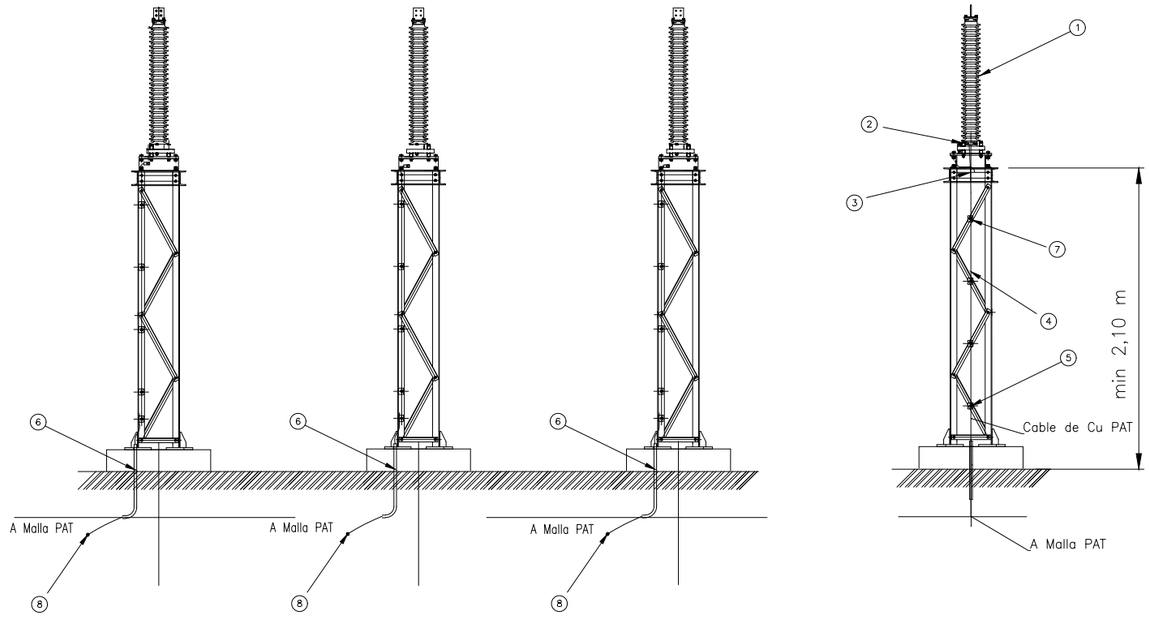
Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

MONTAJE
AISLADOR SOPORTE 220 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-047



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	AISLADOR SOPORTE 220 kV	c/u	
2	TERMINAL DE CONEXION	c/u	
3	CONEXION A TIERRA	–	
4	CABLE DESNUDO DE CU 95 mm2	m	
5	MORSETO BIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE CU DESNUDO 120 mm2	c/u	
6	CAÑO PVC	m	
7	MORSETO UNIIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE CU DESNUDO 120 mm2	c/u	
8	UNION POR COMPRESION IRREVERSIBLE	c/u	
9	ESTRUCTURA SOPORTE	c/u	

ILUSTRATIVO

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra:	ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: MONTAJE AISLADOR SOPORTE 220 kV				DOCUMENTO N°:
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E		REV. 0 MDZ–MN–EM–PL–047

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

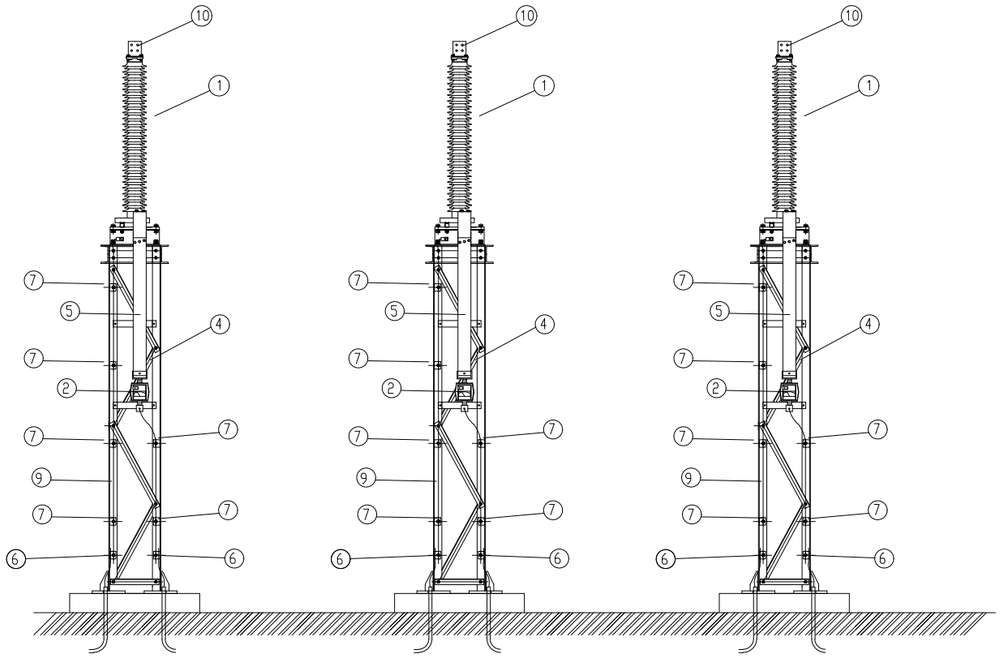
Plano:

MONTAJE DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN 220 kV

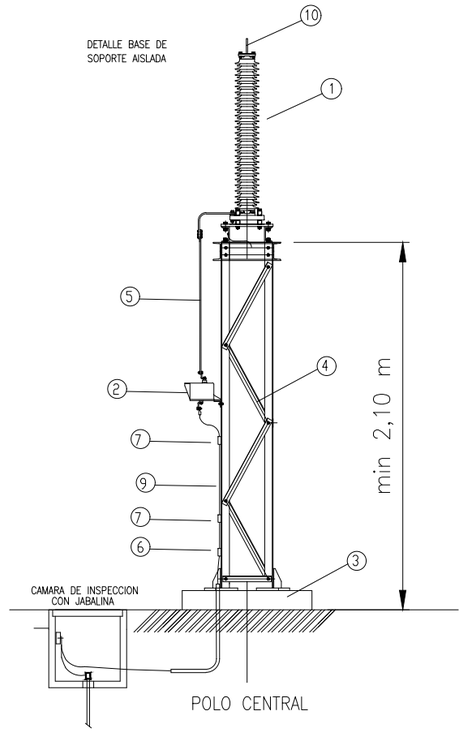
ESCALA: -

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-048

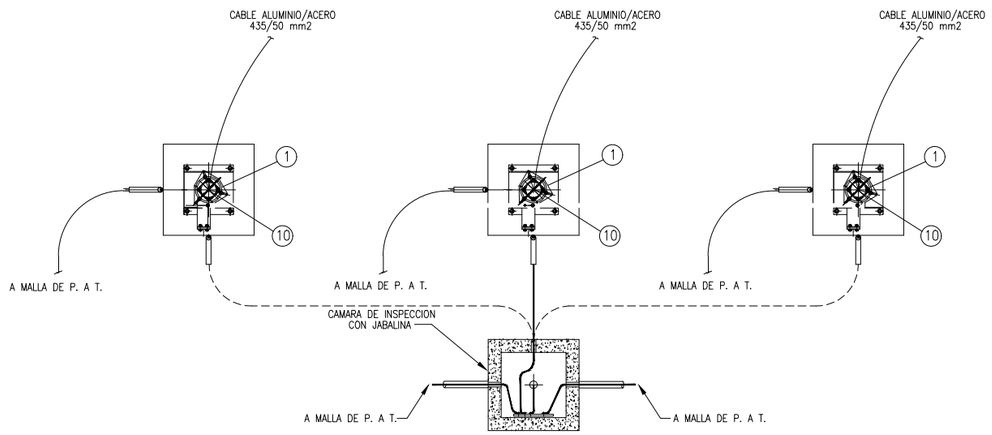
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA EN PLANTA



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES	GL	
2	CONTADOR DE DESCARGAS	GL	
3	FUNDACION	GL	
4	SOPORTE DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES	GL	
5	PLANCHUELA DE COBRE	m	
6	MORSETO BIFILAR DE BRONCE P/CABLE Cu 120 mm2	GL	
7	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE P/CABLE Cu 120 mm2	GL	
8	CAÑO DE PVC	m	
9	CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	m	
10	TERMINAL DE CONEXION DEL EQUIPO	GL	

ILUSTRATIVO

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: DESCARGADOR DE SOBRETENSION 220 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-MN-EM-PL-048

NOTA:

ESTE DOCUMENTO ES INDICATIVO, EN EL DOCUMENTO DE LA INGENIERIA DE DETALLE DEBERAN INDICARSE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL MONTAJE, SUS DIMENSIONES Y CANTIDADES.

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

EPRE–MN–EM–PL–001 – PLANTA GENERAL
EPRE–MN–EM–PL–002 – CORTES
EPRE–MN–EE–PL–002 – UNIFILAR NIVEL 132 kV

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

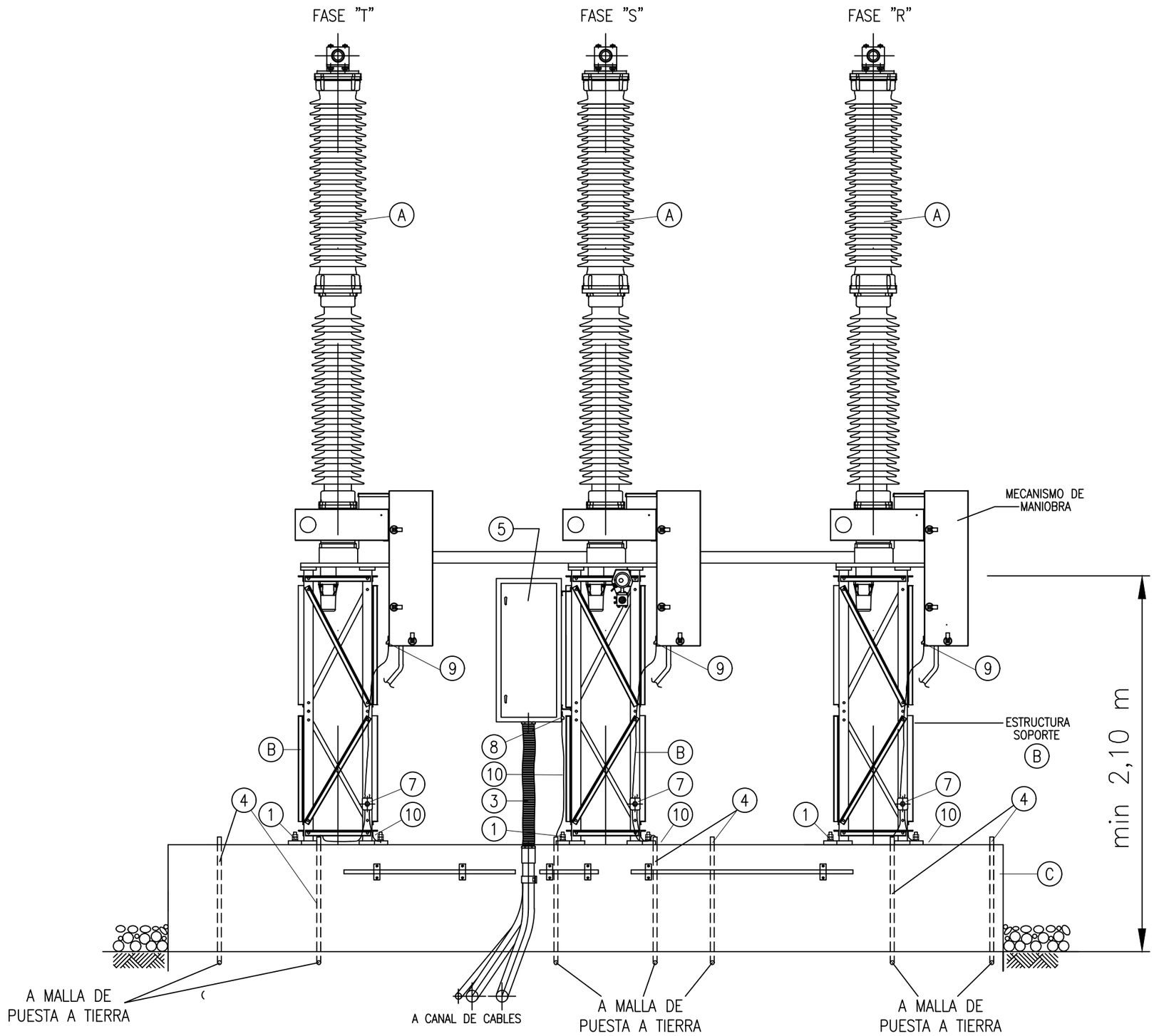
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

MONTAJE INTERRUPTOR 132 kV

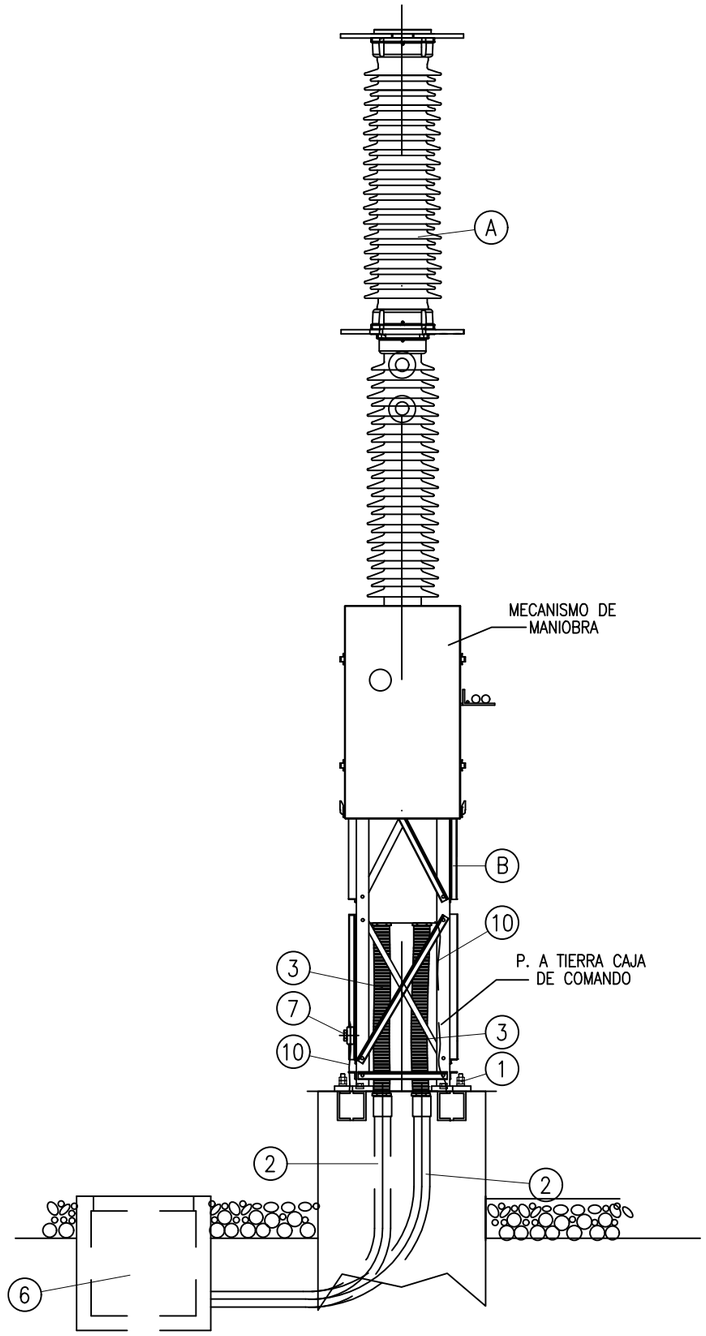
DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EM–PL–050

VISTA FRONTAL

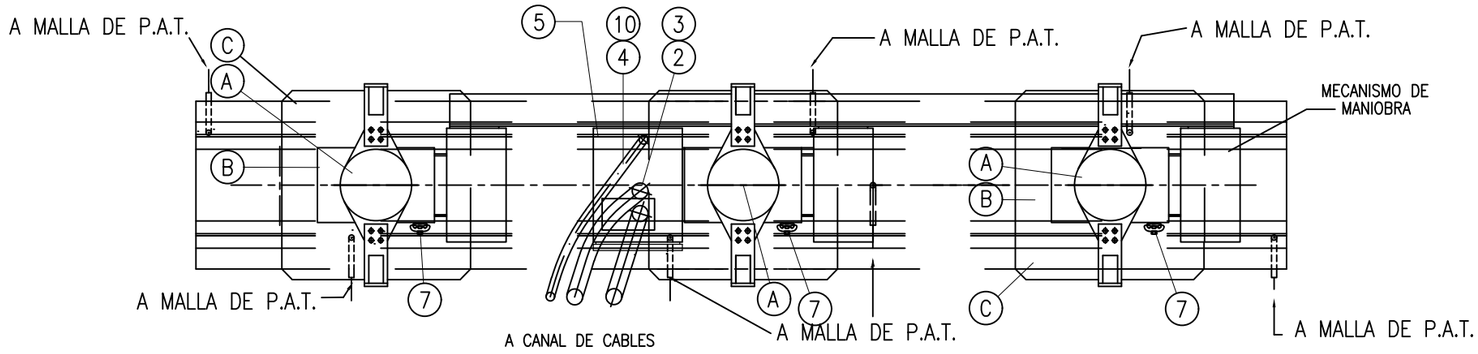


FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: TIPICO DE MONTAJE – INTERRUPTOR 132 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ–MN–EM–PL–050

VISTA LATERAL



VISTA EN PLANTA



REFERENCIAS:

POS.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
A	POLO DEL INTERRUPTOR	Unidad	
B	ESTRUCTURA SOPORTE	Unidad	
C	FUNDACION	Unidad	
1	FIJACION	GL	
2	CAÑO DE ACERO GALVANIZADO, CON COSTURA BORRADA, ø 2 1/2"	m	
3	CAÑO FLEXIBLE CON CUBIERTA DE PVC Y CONECTORES, ø 2 1/2"	m	
4	CAÑO DE PVC REFORZADO ø 1 1/2"	m	
5	CAJA DE MANDO LOCAL	m	
6	CANAL DE CABLES	GL	
7	CONECTOR BIFILAR DE Bce. ESTAÑADO, PARA 2 Cu 120 mm2	Unidad	
8	TERMINAL A COMPRESION DE Cu ESTAÑADO PARA Cu 120 mm2.	Unidad	
9	TERMINAL A COMPRESION DE Cu ESTAÑADO PARA Cu 120 mm2	Unidad	
10	CABLE DE COBRE DESNUDO 120 mm2	m	

FOPIATZAD

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

TITULO: TIPICO DE MONTAJE – INTERRUPTOR 132 kV

HOJA 3 DE 3 | DOCUMENTO: | ESC: S/E | REV. 1

DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EM–PL–050

REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	SECCIONADOR FILA INDIA	c/u	
2	CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	m	
3	CAÑO PVC ø 3/4"	m	
4	TERMINAL DE CONEXION DEL EQUIPO	c/u	
5	MORSETO BIFILAR DEL BRONCE	c/u	
6	PUESTA A TIERRA DE CAJA DE MANDO	–	
7	CAJA DE MANDO	c/u	
8	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	c/u	
9	SOPORTE CAJA DE COMANDO	c/u	
10	CONEXION A TIERRA DE EQUIPO	–	
11	CAÑOS DE H°G°	m	
12	PNU12 (Mínimo) PARA SOPORTE DE POLOS	m	

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:
MONTAJE SECCIONADOR
FILA INDIA 132 kV

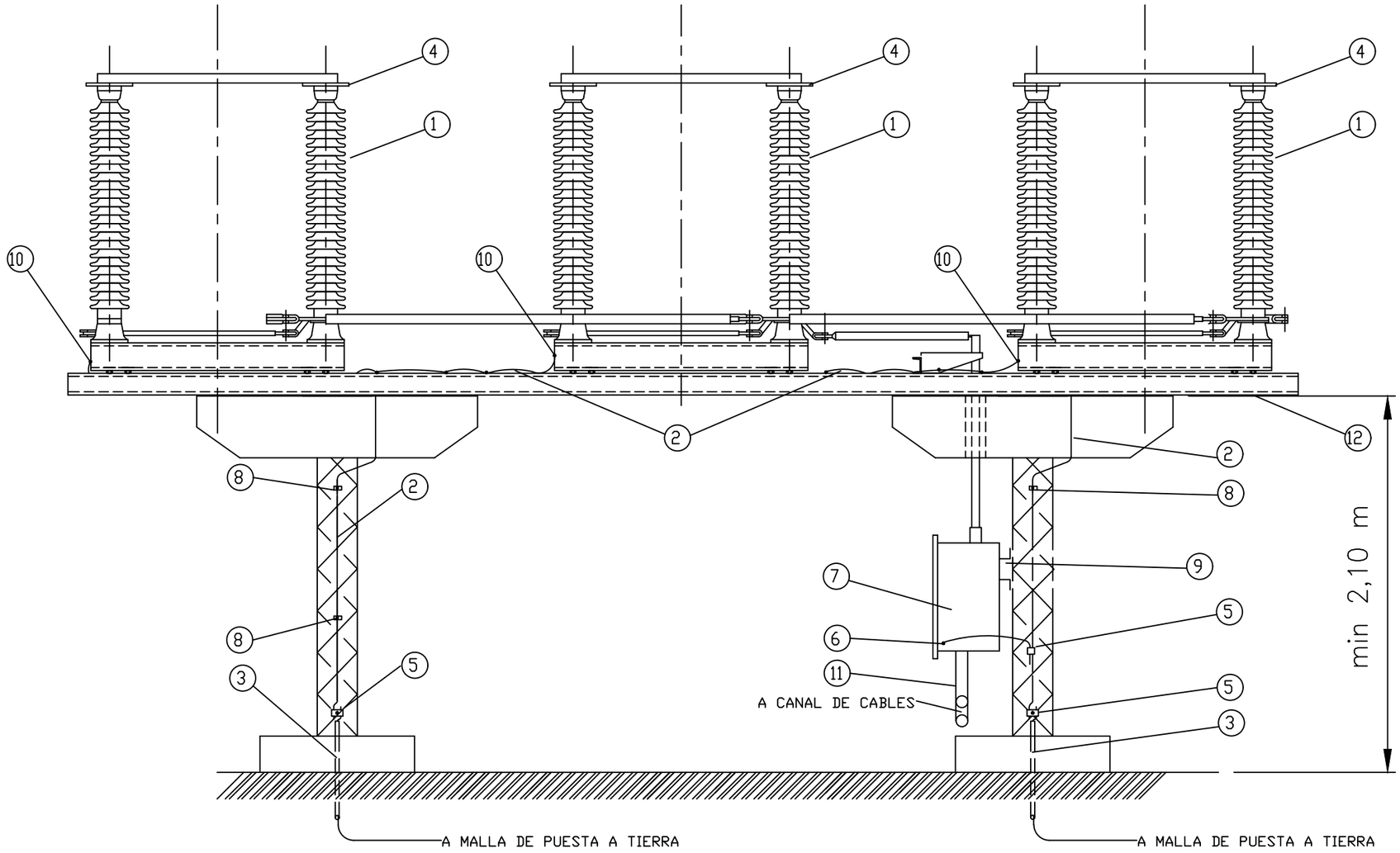
ESCALA: -

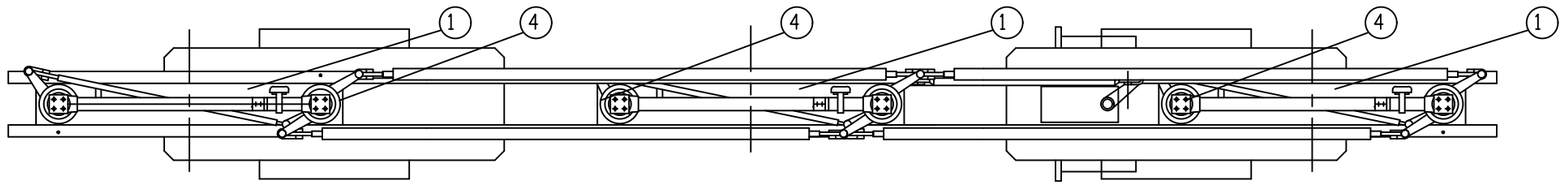
DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EM–PL–052

D C B A

2 2

VISTA FRONTAL





VISTA SUPERIOR

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: MONTAJE SECCIONADOR FILA INDIA 132 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-MN-EM-PL-052

D C B A

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

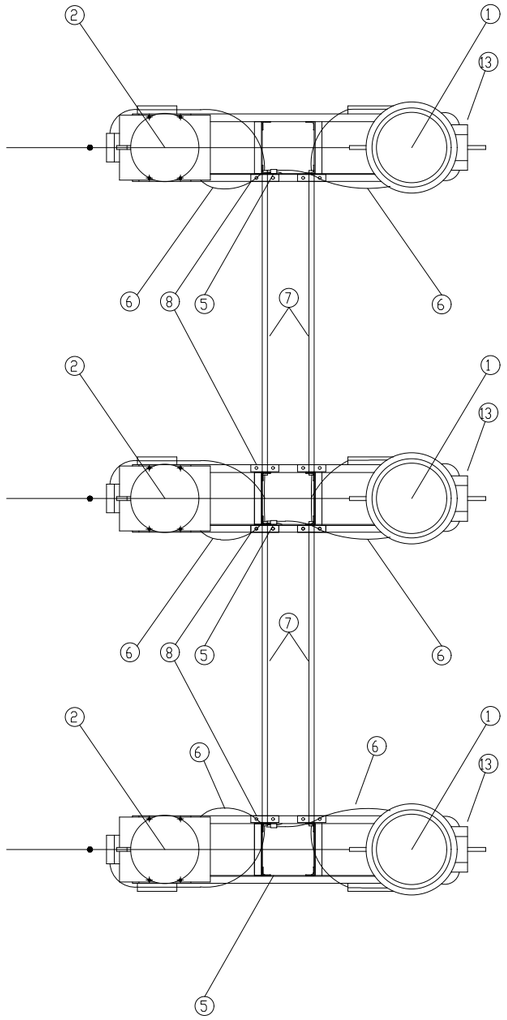
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

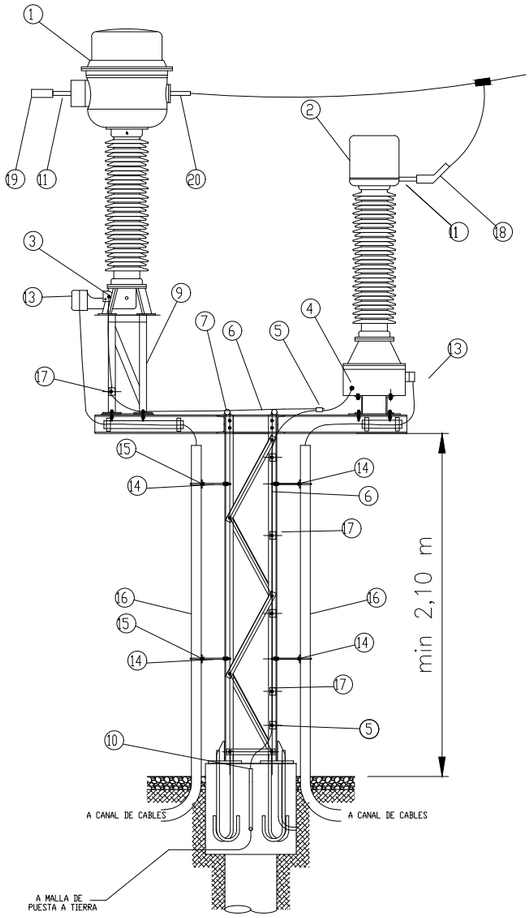
MONTAJE
TRANSFORMADOR DE MEDIDA 132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-053

VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE 132 kV	Unidad	
2	TRANSFORMADOR DE TENSION DE 132 kV	Unidad	
3	PUESTA A TIERRA DE TI	Unidad	
4	PUESTA A TIERRA TV	Unidad	
5	MORSETO BIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE 120 mm2	Unidad	
6	CABLE Cu DESNUDO 120 mm2	m	
7	CAÑO H°G°	m	
8	ABRAZADERA OMEGA	Unidad	
9	SOPORTE DE TI	Unidad	
10	CAÑO PVC	m	
11	BORNE CONEXION EQUIPO	Unidad	
12	SOPORTE PARA CAÑOS	Unidad	
13	CAJA DE BORNES	Unidad	
14	GRAMPA PARA SUJECION DE CAÑOS	Unidad	
15	RIEL TIPO OLMAR	GL	
16	CAÑOS H°G° PARA BAJADA DE CABLES	m	
17	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE 120 mm2	Unidad	
18	MORSETO CORRESPONDIENTE AL PLANO DE MORSETERIA	Unidad	
19	MORSETO CORRESPONDIENTE AL PLANO DE MORSETERIA	Unidad	
20	MORSETO CORRESPONDIENTE AL PLANO DE MORSETERIA	Unidad	

ILUSTRATIVO

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

TITULO: MONTAJE TRANSFORMADOR DE MEDIDA 132 kV

HOJA 2 DE 2 | DOCUMENTO: | ESC: S/E | REV. 1

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-053

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

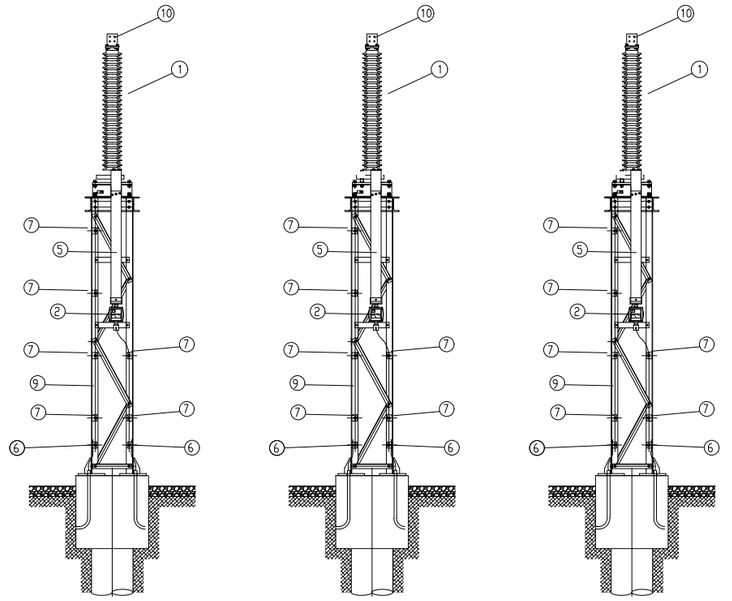
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

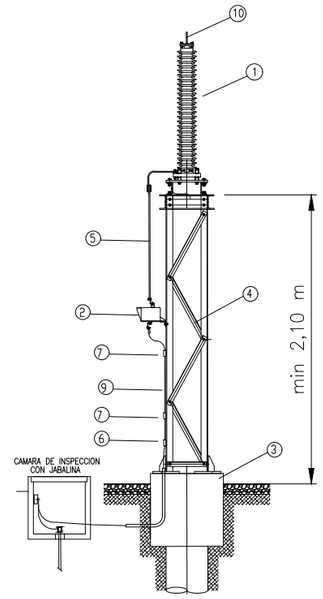
MONTAJE DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN 132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-MN-EM-PL-058

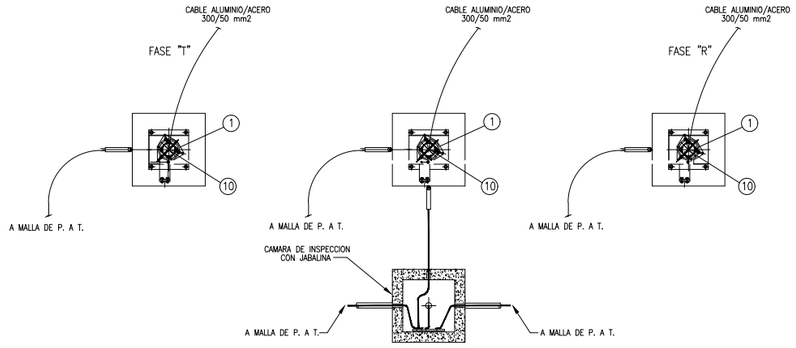
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL
POLO CENTRAL



VISTA EN PLANTA



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES	Unidad	
2	CONTADOR DE DESCARGAS	Unidad	
3	FUNDACION	Unidad	
4	SOPORTE DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES	Unidad	
5	PLANCHUELA DE COBRE	m	
6	MORSETO BIFILAR DE BRONCE P/CABLE Cu 120 mm2	Unidad	
7	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE P/CABLE Cu 120 mm2	Unidad	
8	CAÑO DE PVC	m	
9	CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	m	
10	TERMINAL DE CONEXION DEL EQUIPO	Unidad	

ILUSTRATIVO

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: MONTAJE DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN 132 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-MN-EM-PL-058

NOTA:

ESTE DOCUMENTO ES INDICATIVO, EN EL DOCUMENTO DE LA INGENIERIA DE DETALLE DEBERAN INDICARSE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL MONTAJE, SUS DIMENSIONES Y CANTIDADES.

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

EPRE–MN–EM–PL–001 – PLANTA GENERAL
EPRE–MN–EM–PL–002 – CORTES
EPRE–MN–EE–PL–001 – UNIFILAR NIVEL 220 kV

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

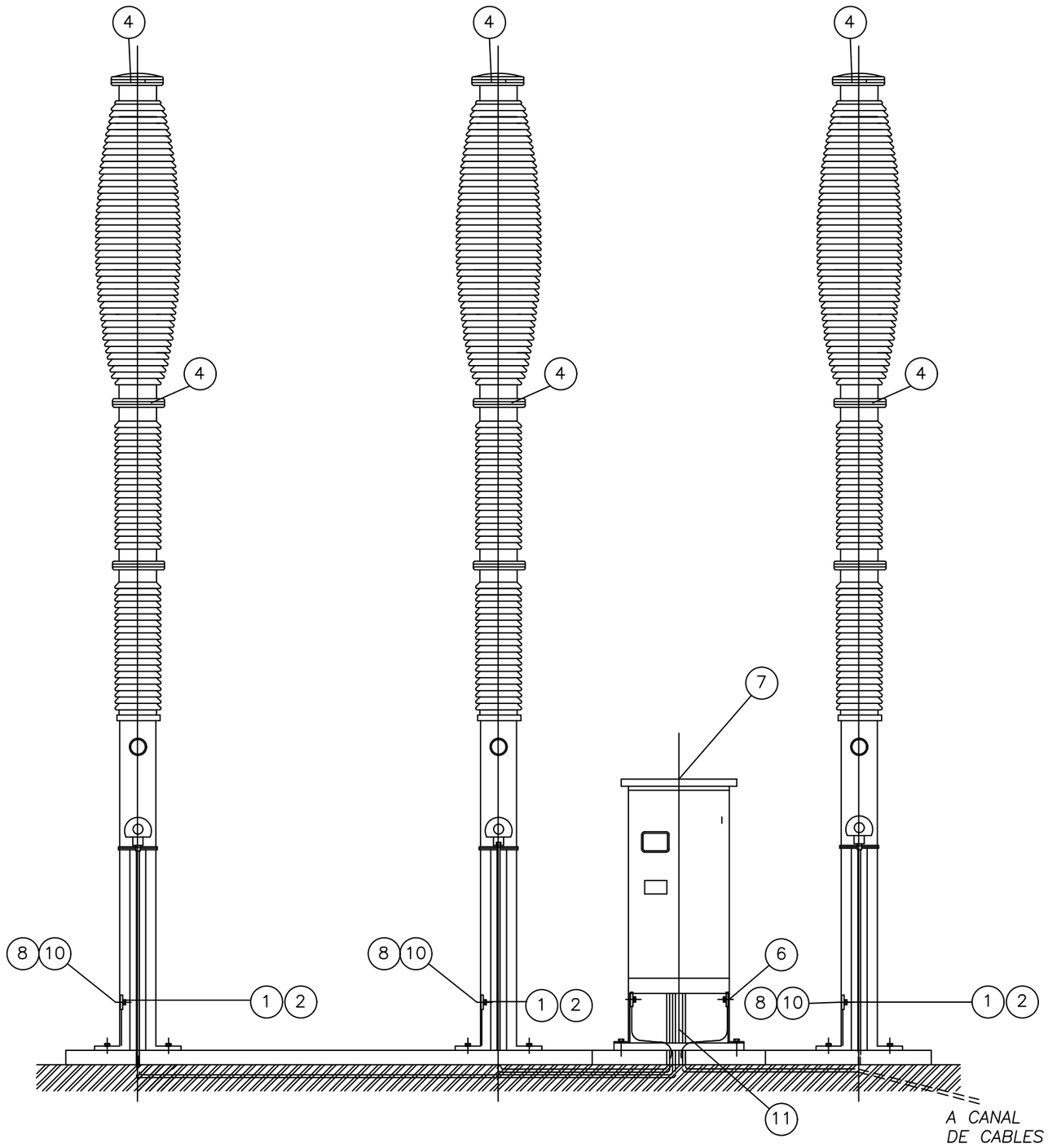
Plano:
MONTAJE INTERRUPTOR 220 kV

ESCALA: -

DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EM–PL–060

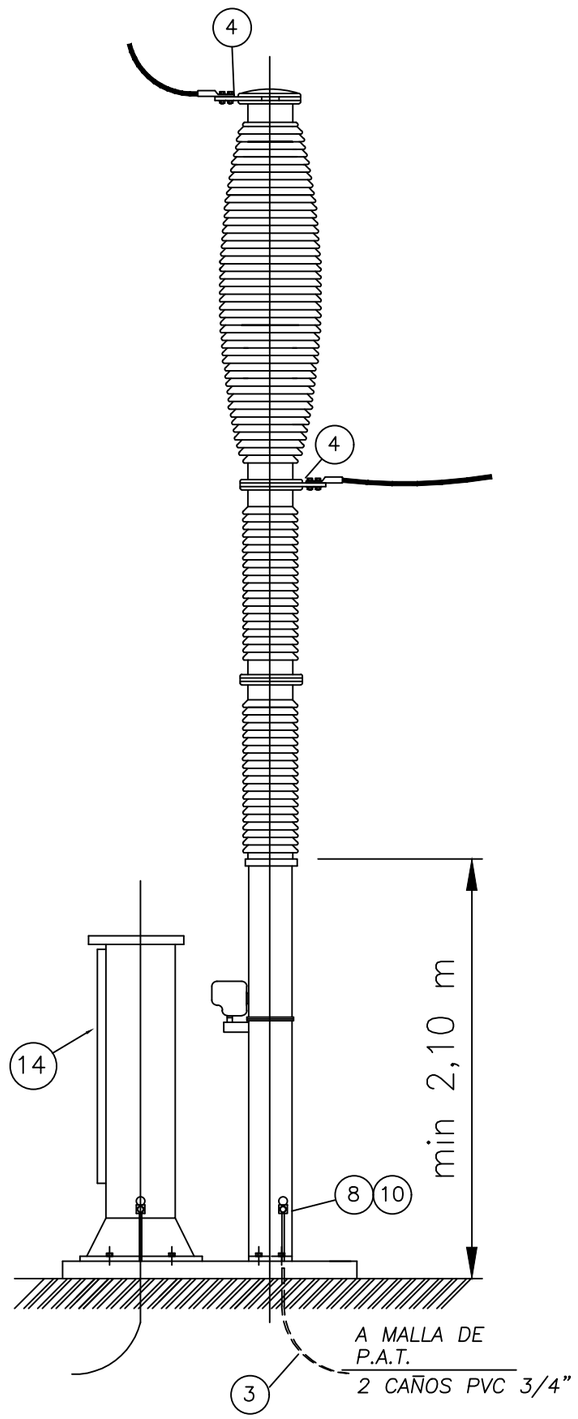
N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	CONECTOR BIFILAR PARA 2 CABLES DE COBRE 120 mm ² CON AGUJERO ø 18 mm	GL	
2	CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	M	
3	CAÑO PVC ø 3/4"	M	
4	TERMINAL DE CONEXION DEL EQUIPO	GL	
5	MORSETO BIFILAR DEL BRONCE PARA CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	GL	
6	PUESTA A TIERRA DE CAJA DE MANDO TRIPOLAR	–	
7	CAJA DE MANDO TRIPOLAR	GL	
8	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	GL	
9	ABRAZADERA SOPORTE CAJA DE COMANDO	GL	
10	CONEXION A TIERRA DE EQUIPO	–	
11	CAÑOS DE H°G°	m	
12	PNU12 (Mínimo) PARA SOPORTE DE POLOS	m	

VISTA FRONTAL

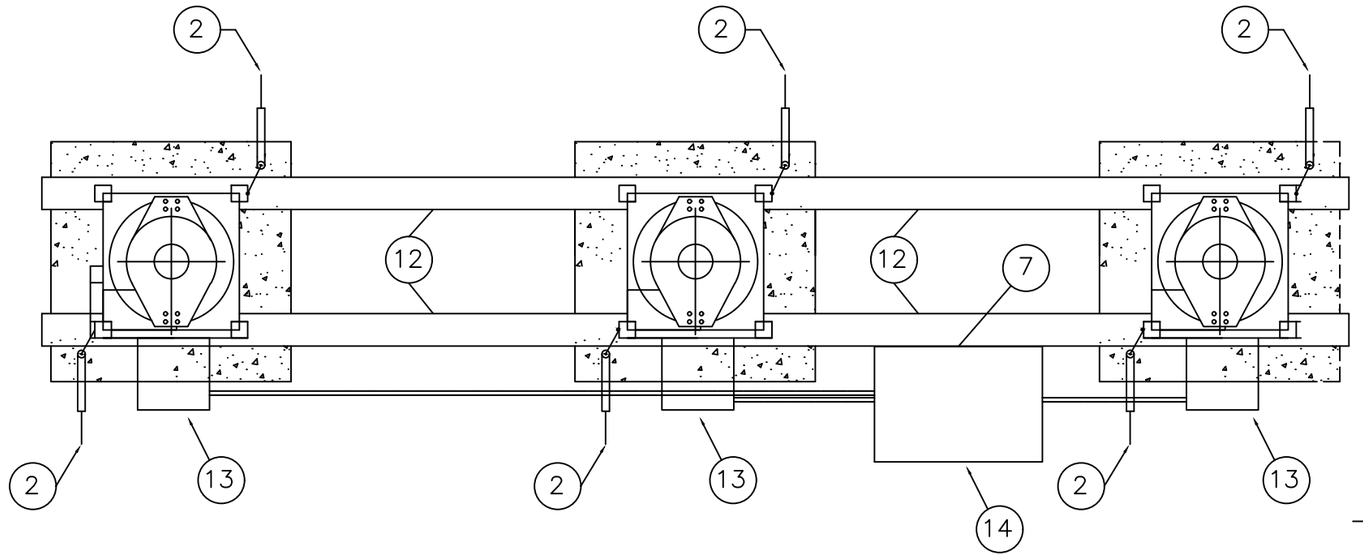


FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV		TITULO: TIPICO DE MONTAJE – INTERRUPTOR 220 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV		HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ–MN–EM–PL–060

VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	CONECTOR BIFILAR PARA 2 CABLES DE COBRE 120 mm ² CON AGUJERO ø 18 mm	GL	
2	CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	M	
3	CAÑO PVC ø 3/4"	M	
4	TERMINAL DE CONEXION DEL EQUIPO	GL	
5	MORSETO BIFILAR DEL BRONCE PARA CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	GL	
6	PUESTA A TIERRA DE CAJA DE MANDO	–	
7	CAJA DE MANDO	GL	
8	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	GL	
9	ABRAZADERA SOPORTE CAJA DE COMANDO	GL	
10	CONEXION A TIERRA DE EQUIPO	–	
11	CAÑOS DE H°G°	m	
12	PNU12 (Mínimo) PARA SOPORTE DE POLOS	m	
13	CAJA DE POLO		
14	CAJA DE MANDO TRIPOLAR		

FOPIATZAD

MENDOZA

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV		TITULO: TIPICO DE MONTAJE – INTERRUPTOR 220 kV				DOCUMENTO N°:
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E		REV. 1	MDZ–MN–EM–PL–060

NOTA:

ESTE DOCUMENTO ES INDICATIVO, EN EL DOCUMENTO DE LA INGENIERIA DE DETALLE DEBERAN INDICARSE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL MONTAJE, SUS DIMENSIONES Y CANTIDADES.

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

EPRE–MN–EM–PL–001 – PLANTA GENERAL
EPRE–MN–EM–PL–002 – CORTES
EPRE–MN–EM–PL–002 – ESQUEMA UNIFILAR 132 kV

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	02/03/23	C. M. Cadenas
Calculo		
Dibujo	02/03/23	S. Gonzalez
Reviso	03/03/23	C. M. Cadenas
Aprobo	03/03/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:
EPRE–MN–EM–PL–062

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

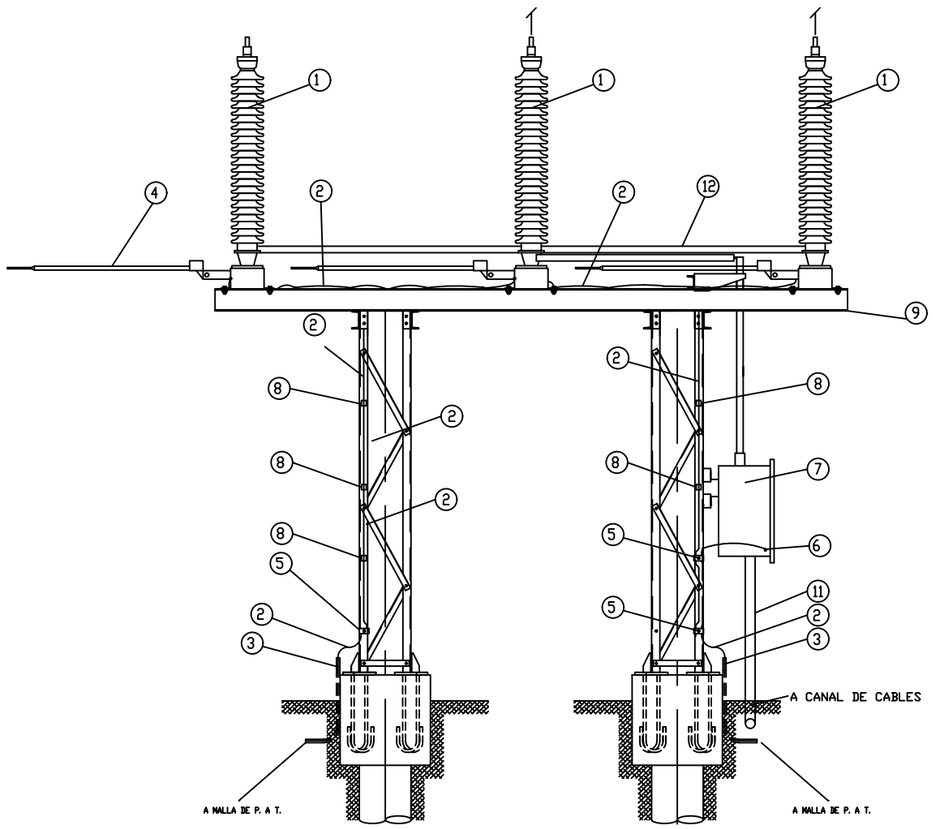
Obra:
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:
MONTAJE SECCIONADOR DE POLOS PARALELOS 132 kV

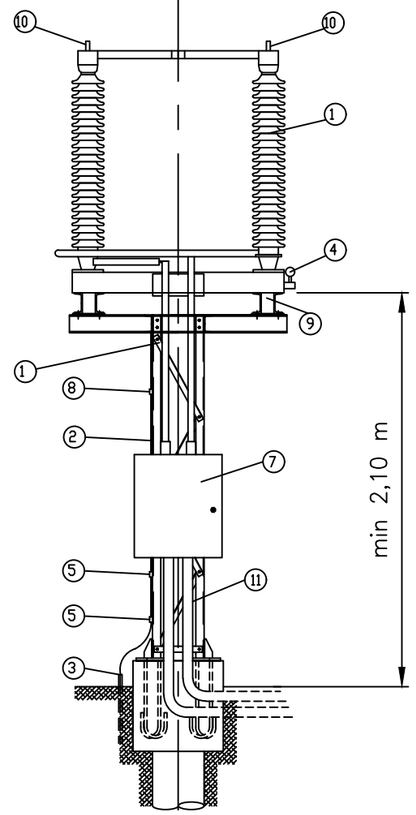
DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EM–PL–062

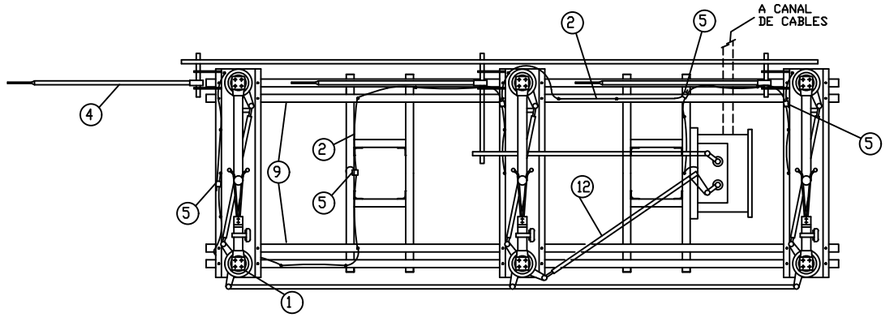
SECCIONADOR P. PARALELOS 132kV CON PAT – TIPICO DE MONTAJE

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL





REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	SECCIONADOR DE POLOS PARALELOS	Unidad	
2	CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	m	
3	CAÑO PVC	m	
4	CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA	Unidad	
5	MORSETO BIFILAR DE BRONCE P/CABLE Cu 120 mm2	Unidad	
6	PUESTA A TIERRA DE CAJA DE MANDO	–	
7	CAJA DE MANDO	Unidad	
8	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DESNUDO 120 mm2	Unidad	
9	PNU 12 (Mínimo) PARA SOPORTE BASTIDORES DE POLOS	m	
10	TERMINAL DE CONEXION DEL EQUIPO	Unidad	
11	CAÑOS DE H°G°	m	
12	VARILLA DE COMANDO	GL	

FOPIATZAD MENDOZA

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV		TITULO: TIPICO DE MONTAJE – SECCIONADOR POLOS PARALELOS 132 kV				DOCUMENTO N°:
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV		HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ–MN–EM–PL–062

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II SECCIÓN F: PLAN DE CALIDAD

ÍNDICE TOMO II SECCIÓN F: PLAN DE CALIDAD

1. ALCANCE 3
2. REQUISITOS A CUMPLIR PARA LA PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS 3
2.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD 3
2.2. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN 3
2.3. GESTIÓN DE LOS RECURSOS 3
2.4. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO 4
2.5. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA 4
3. REQUISITOS A CUMPLIR POR EL CONTRATISTA 4
3.1. GESTIÓN DE CALIDAD DEL CONTRATISTA 4
3.2. GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS FABRICANTES 5
3.3 GESTIÓN DE LOS PROVEEDORES 6
3.4 AUDITORIAS DE CALIDAD 6
3.5 TIPOS DE AUDITORIAS 6
3.6 FRECUENCIA DE AUDITORIAS 7
3.7 PROGRAMA DE AUDITORIAS 7
4. ENSAYOS 7
4.1. ENSAYOS DE TIPO 7
4.2. ENSAYOS DE RUTINA O FABRICACIÓN 7
4.3. ENSAYOS DE REMESA O ACEPTACIÓN 7
5. IDENTIFICACIÓN 7
5.1. ACTA DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA 7
5.2. DOCUMENTACIÓN PARA LA RECEPCIÓN EN OBRADOR 7
5.3. ACTA DE RECEPCIÓN DE MATERIALES EN OBRA 8
6. TRAZABILIDAD 8
7. EMBALAJES DE PROVISIONES 8
8. PRESENTACIONES DE DOCUMENTACIÓN 9
8.1. REQUISITOS A CUMPLIR POR LOS OFERENTES PARA LAS OFERTAS. 9
8.2. REQUISITOS A CUMPLIR POR EL CONTRATISTA 9
8.3. REQUISITOS A CUMPLIR POR LOS PROVEEDORES DEL CONTRATISTA 10
9. GESTIÓN AMBIENTAL 10
10. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 10

1. ALCANCE

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de Distrocuyo, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

Este documento es aplicable a todos los procesos de los materiales a proveer, almacenar y/o montar en la construcción de la Obra y la prestación de servicios.

Los procesos de fabricación y montaje se dividirán en tres grupos de responsables:

- Los proveedores de materiales del fabricante
- El fabricante hacia el cual se emitió la orden de compra
- El contratista el cual debe almacenar, transportar y montar los materiales en obra.

Los Proveedores de materiales del fabricante, el Fabricante hacia el cual se emitió la orden de compra y el Contratista deberán cumplir con los lineamientos del presente documento.

El presente documento debe ser complementario a las especificaciones particulares de provisión y montaje de los distintos materiales.

2. REQUISITOS A CUMPLIR PARA LA PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

El Oferente deberá haber obtenido para su Sistema de Gestión de la Calidad el Certificado de Aprobación por Ente reconocido en la Norma ISO 9001:2008, o la ISO 9001:2015 a partir de octubre de 2018, y estar vigente a la fecha de la licitación.

La certificación exigida significa que el Oferente cuenta con un Sistema de la Calidad apto para la presente Obra y que en consecuencia le permite asegurar la calidad de sus suministros, prestaciones y servicios desde la firma del contrato hasta la finalización del período de operación y mantenimiento, pasando por todas las etapas de la obra.

El Oferente deberá incluir en su oferta, además del correspondiente Certificado de Aprobación, la descripción del Sistema de Gestión de la Calidad que tiene implementado en su organización, el que básicamente cubrirá los siguientes requisitos:

2.1. Sistema de Gestión de la Calidad

- Requisitos generales y de la documentación
- Manual de la Calidad
- Control de los documentos
- Control de los registros

2.2. Responsabilidad de la Dirección

- Política de la Calidad
- Planificación de la Calidad
- Responsabilidad, autoridad y comunicación
- Revisión por la Dirección

2.3. Gestión de los recursos

- Provisión de recursos
- Recursos humanos
- Infraestructura
- Ambiente de trabajo

2.4. Realización del producto

- Planificación
- Procesos relacionados con el cliente
- Diseño y desarrollo
- Compras
- Producción y prestación del servicio
- Control de los equipos de seguimiento y de medición

2.5. Medición, análisis y mejora

- Seguimiento y medición
- Auditorías internas
- Control de producto no conforme
- Análisis de datos
- Mejora continua
- Acción Correctiva
- Acción Preventiva

Asimismo, incluirá en la Oferta el Plan de la Calidad que tendrá aplicación específica en la presente Obra.

Este Plan de la Calidad contendrá referencias al conjunto de Procedimientos e Instrucciones de Trabajo que lo complementen. El COMITENTE evaluará el conjunto de documentos presentados a fin de establecer el alcance, grado de desarrollo y profundidad que el Oferente le ha asignado a los aspectos tecnológicos, necesarios para satisfacer las exigencias de las normas, códigos y especificaciones abarcadas en el presente Pliego para la Ingeniería, fabricación de componentes, abastecimiento de materiales de instalación y consumo, construcción y montaje, verificaciones intermedias y finales, todo ello tendiente a asegurar el buen funcionamiento, y durabilidad de los componentes provistos e instalados, y las facilidades para la operación y mantenimiento.

En caso de que el Oferente cuente con Procedimientos e Instrucciones de Trabajo ya elaborados y que sean de estricta aplicación para la presente obra, se solicita que los incluya en la Oferta para su debido análisis y evaluación.

El Oferente declarará explícitamente que para el eventual caso que existan Subcontratistas de Obra Civil y/o Montaje Electromecánico, éstos adoptarán sin restricciones y como propio el Plan de la Calidad a aplicar en la obra, siendo el CONTRATISTA único responsable de las actividades desarrolladas por dichos Subcontratistas.

Para todos los Equipos de la Estación Transformadora los fabricantes de los mismos deberán estar identificados en la Oferta, debiendo, asimismo, haber obtenido el Certificado de Aprobación por Ente reconocido en la Norma ISO 9001:2008.

Para todos los materiales se deberá asegurar la trazabilidad de todos los componentes fabricados o suministrados, a partir de la materia prima y hasta su ubicación definitiva en la obra.

3. REQUISITOS A CUMPLIR POR EL CONTRATISTA

3.1. Gestión de Calidad del CONTRATISTA

Con la finalidad de asegurar la calidad de las provisiones a las que se refiere esta Especificación de Estaciones Transformadoras, el CONTRATISTA elaborará, dentro del Plan de la Calidad que aplicará en la presente obra, Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo que deberán contener obligatoriamente todas las recomendaciones y requerimientos contenidos en el presente documento y aquellos que estime necesarios para lograr el objetivo propuesto.

El Contratista deberá ser el encargado y responsable de la recepción, identificación, expedición y envío a obra de las distintas provisiones para la construcción.

Este deberá tener detallados registros del origen y ensayos de rutina y remesa de los materiales de los productos a proveer.

El Contratista deberá gestionar y poner en marcha un Sistema de Distribución Computado (SDC) en el cual deberá identificarse para cada componente las fechas de recepción en depósito y despacho a obra, lugar del montaje, documentación relacionada (como Orden de Compra, Remito, Identificación exterior, Ensayos y Lista de empaque, etc.)

Asimismo, el Plan de la Calidad contendrá los modelos de formularios o registros a ser completados durante la ejecución de los trabajos. La información contenida en dichos formularios o registros deberá asegurar la trazabilidad de las tareas ejecutadas e identificará a los responsables de la producción y de gestión de calidad.

Los Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo arriba consignados serán presentados a la aprobación de la Inspección del COMITENTE con sesenta (60) días de antelación respecto de la iniciación de cualquier proceso productivo relacionado con la presente provisión.

Con respecto a la documentación de los Sistemas de Gestión de Calidad que deberán tener obligatoriamente los fabricantes de los materiales aquí especificados, la misma deberá ser entregada al COMITENTE dentro de los sesenta (60) días del comienzo de la fabricación.

3.2. Gestión de Calidad de los FABRICANTES

3.2.1. Documentación de Calidad

Se define como fabricante al destinatario de la orden de compra de la provisión.

Este deberá tener detallados registros del origen y ensayos de rutina y remesa de los materiales de los productos a proveer.

El fabricante solo podrá cargar y transportar los materiales, una vez que cuente con los ensayos de remesa debidamente aprobados.

El fabricante deberá demostrar fehacientemente la adopción de un Sistema de Gestión de la Calidad que cumpla con los requisitos de la Norma IRAM ISO-9001:2008.

A tales efectos, documentará satisfactoriamente cada requisito puntualizado en dicha Norma y que refieren a:

a. Políticas de calidad y planificación de la misma.
b. Descripción de la organización con la asignación de niveles de autoridad y responsabilidades.
c. Recursos y personal afectado a la gestión de la calidad. Competencias
d. Manual de Procedimientos e Instrucciones, adjuntando formularios o registros de procesos típicos. Manual de Calidad.
e. Programas de entrenamiento y capacitación.
f. Sistema de control de la documentación. Control de los registros
g. Sistema de evaluación contratistas y proveedores.
h. Control de la documentación de compras y verificación de los productos comprados.
i. Sistema de identificación y seguimiento de los productos y materiales intervinientes en el proceso. Identificación y trazabilidad
j. Identificación de la secuencia de la producción que incluyan la descripción de los medios de producción y dispositivos fundamentales. Seguimiento y medición del

Producto. Uso de técnicas estadísticas

k. Control de equipos para inspección, medición y ensayo.

l. Control de productos no conformes.

m. Procedimientos de acciones correctivas.

n. Procedimientos de manipuleo, almacenamiento, embalaje y entrega.

o. Sistema de registro de calidad.

p. Procedimiento de auditorías internas.

q. Procedimiento para la satisfacción del cliente

r. Mejora continua

s. Planificación de la Calidad. Plan de Inspección y Ensayos

Dispondrá de una organización productiva que se encuadre dentro de las definiciones de Gestión de la Calidad en el nivel requerido.

Para este suministro deberá elaborar y presentar un Plan de Gestión de la Calidad. El mismo se refiere a la estructura documental que posee el fabricante para las distintas tareas, ensayos de rutina, de armado en fábrica y de remesa para asegurar la Calidad de la provisión.

3.3 Gestión de los proveedores

Se define como proveedores de materiales del fabricante, a los proveedores de materiales hacia el destinatario de la orden de compra de la provisión en cuestión.

Este deberá tener detallados registros del origen y ensayos de rutina y remesa de los materiales de los productos a proveer.

3.4 Auditorias de Calidad

El COMITENTE dispondrá de representantes y/o inspectores que realizaran auditorias, como una herramienta de gestión para el seguimiento y verificación de la implementación efectiva de los sistemas de gestión de calidad de las provisiones. Estos deberán cumplir con los requerimientos de la norma ISO 9001.

A tal efecto se desarrollará un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas objetivamente a fin de determinar hasta qué punto se cumplen los requerimientos.

Los auditados deberán poner a disposición de los representantes y/o inspectores de toda la documentación e información requerida para llevar a cabo exitosamente las citadas auditorías.

Los objetivos serán los siguientes:

Determinación del grado de conformidad del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) del auditado.

Evaluación de la capacidad del SGC para asegurar el cumplimiento de los requerimientos contractuales.

Evaluación de la eficacia del SGC para lograr los objetivos especificados.

Identificación de áreas potenciales de mejora del SGC.

3.5 Tipos de Auditorias

Está previsto realizar dos tipos de auditorías:

- **Auditorias de sistema:** Serán realizadas al inicio de cada subcontrato de provisión y con posterioridad, si los resultados de auditorías de proceso o problemas en las entregas, mostraran indicios de que el proveedor estuviera teniendo fallas sistémicas.

- **Auditorias de proceso:** Serán realizadas durante el subcontrato de provisión.

3.6 Frecuencia de Auditorias

Está previsto realizar como mínimo una auditoria mensual en las fábricas de cada subcontratista mientras dure la fabricación de materiales y/o productos.

3.7 Programa de Auditorias

Se elaborará un cronograma mensual de visitas que contemplará:

- Cronograma de fabricación, programa de verificaciones de ensayos y pruebas, de manera que la auditoria coincida con etapas estratégicas del proceso.
- Necesidad de realizar más de una visita a las fábricas que presenten algún riesgo en cuanto a cumplimientos de entrega o de calidad, para cuya evaluación se considerarán los resultados de auditorías anteriores y los informes de problemas en el desarrollo de la obra.

4. ENSAYOS

4.1. Ensayos de Tipo

Estos ensayos estarán definidos según las especificaciones técnicas particulares de cada provisión.

4.2. Ensayos de Rutina o Fabricación

Los ensayos de rutina formarán parte del Control de Calidad que, obligatoriamente, deberá realizar el Fabricante.

El CONTRATISTA realizará durante las distintas etapas de la fabricación, los controles y ensayos que garanticen la calidad y características comprometidas de la provisión.

Los controles y ensayos a efectuar serán precisados en el Manual de la Calidad, confeccionado por el Fabricante o proveedor del fabricante.

La inspección se reserva el derecho de asistir y supervisar el desarrollo de estos ensayos, cada vez que lo estime necesario.

4.3. Ensayos de Remesa o Aceptación

Serán utilizados como ensayos de recepción para la aprobación de la remesa presentada.

El fabricante o proveedor del fabricante definirá, teniendo en cuenta sus procesos y equipamiento fabril, el tamaño de cada lote en que dividirá la remesa.

5. IDENTIFICACIÓN

5.1. Acta de Recepción en Fábrica

En cada Acta de Recepción en Fábrica, las provisiones y/o materiales que se reciben, se deben identificar con el Nº de ítem de la Orden de Compra respectiva y deberán contar con los ensayos de remesa o aceptación aprobados. Las unidades de medida de las cantidades consignadas deberán ser las mismas que las expresadas en la Orden de Compra.

Las unidades entregadas deberán estar debidamente identificadas por cada fabricante (ejemplo: número de serie).

5.2. Documentación para la recepción en obrador

Cada remesa deberá contar con un código identificador mediante el cual se la pueda ubicar físicamente y conocer su historial de origen y fabricación, tanto del fabricante como de los componentes de sus proveedores.

Cada bulto entregado en obrador deberá contar con la siguiente documentación:

- Orden de compra
- Remito con su identificación (Código de identificación del fabricante)
- Identificación exterior del bulto
- Acta de Recepción en Fabrica
- Lista de empaque.

5.3. Acta de Recepción de Materiales en Obra

Cumplida la entrega de documentación se labrará con la Inspección un Acta de Recepción de Materiales en Obra, donde se especificarán todos los documentos recibidos y las cantidades provistas de materiales.

En caso de no contar con alguno de estos puntos, la inspección no podrá labrar el Acta de Recepción de Materiales en Obra y no podrá autorizar el montaje del material.

6. TRAZABILIDAD

Mediante la identificación del cada bulto se deberá poder realizar el seguimiento de su contenido a través de toda la realización del producto.

La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición particulares de cada provisión.

Para poder realizar la trazabilidad se debe registrar una identificación única para cada unidad de producto.

7. EMBALAJES DE PROVISIONES

El CONTRATISTA deberá presentar, a la aprobación del COMITENTE, los planos, especificaciones y memorias técnicas correspondientes a la construcción del embalaje.

Todos los embalajes de maderas y/o madera de soporte y acomodación no deberán poseer tratamiento funguicida. Deberán poseer Tratamiento Térmico (HT) para asegurar la eliminación de plagas, según lo especificado el Anexo I de la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias, NIMF Nº15 “Directrices para Reglamentar el Embalaje de Madera utilizado en Comercio Internacional”, cuyo texto forma parte de la Resolución SAGyA Nº 685/05.

Deberá colocarse la correspondiente marca que certifique el Tratamiento Térmico (HT) en un sector legible del embalaje, de acuerdo a lo establecido en el Anexo II de la citada Norma Internacional.

Cada cajón de embalaje deberá ser identificado con pintura indeleble o pirograbado, consignándose la siguiente información:

- Marca o nombre del fabricante
- País de origen
- COMITENTE
- OBRA: E.T. Mendoza Norte 220/132 kV
- Designación del componente
- Cantidad
- Masa bruta y neta (kg)
- Número de remesa.

El Oferente adjuntará a su oferta planos de detalle del embalaje con las dimensiones de los distintos elementos.

8. PRESENTACIONES DE DOCUMENTACIÓN

8.1. Requisitos a cumplir por los Oferentes para las Ofertas.

El Oferente deberá tener actualizado el Sistema de Gestión de la Calidad con certificado aprobado y emitido por Organismo Acreditado en la República Argentina que verifique la certificación bajo la Norma ISO 9001:2008 vigente y válida hasta el mes de septiembre de 2018 y desde ese mes y año rige la Norma ISO 9001:2015.

La certificación exigida significa que el Oferente cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad apto para la presente Obra y que le permita asegurar la calidad de sus suministros, prestaciones y servicios desde la firma del Contrato hasta la finalización del periodo de operación y mantenimiento, pasando por todas las etapas de la obra.

Debe declarar los alcances de la Política de Calidad que asignará al Contrato en caso de resultar adjudicatario, y cómo Gestionará la Calidad, incluyendo en la Oferta el Plan de Calidad y presentando el organigrama con definición de tareas e identificación del personal responsable.

Este Plan de Calidad contendrá referencias al conjunto de Procedimientos e Instrucciones de Trabajo que lo complementen. El COMITENTE evaluará el conjunto de documentos presentados a fin de establecer el alcance, grado de desarrollo y profundidad de los aspectos tecnológicos, necesarios para satisfacer las exigencias de las normas, códigos y especificaciones abarcadas en el presente Pliego para la Ingeniería, Fabricación de componentes, Abastecimiento de materiales de instalación y consumo, Construcción y Montaje, Verificaciones intermedias y finales, todo ello tendiente a asegurar el buen funcionamiento, y durabilidad de los componentes provistos e instalados, a fin de facilitar la operación y mantenimiento posteriores.

El Oferente declarará explícitamente que para el eventual caso que existan Subcontratistas de Obra Civil y/o Montaje Electromecánico, éstos adoptarán sin restricciones y como propio el Plan de Calidad a aplicar en la Obra, siendo el CONTRATISTA único responsable de las actividades desarrolladas por dichos Subcontratistas.

8.2. Requisitos a cumplir por el Contratista

El Contratista incluirá en la Oferta la Declaración de los Objetivos de Calidad y el Manual de Calidad donde se especificará el Sistema de Gestión de la Calidad a aplicar en la presente Obra Eléctrica.

Con la finalidad de asegurar la calidad de las prestaciones, provisiones y servicios presentará, dentro del Plan de Calidad, los Procedimientos e Instrucciones de Trabajo que deberán contener obligatoriamente todas las recomendaciones y requerimientos contenidos en el presente Pliego.

Los Procedimientos e Instrucciones de Trabajo arriba consignados serán presentados a la aprobación del COMITENTE con sesenta (60) días de antelación respecto de la iniciación de cualquier proceso productivo.

El Elenco de la Documentación de Calidad deberá ser presentado al inicio de las actividades en la Obra.

Asimismo, el Plan de Calidad contendrá los modelos de formularios o registros a ser completados durante la ejecución de los trabajos. La información contenida en los mismos deberá asegurar la trazabilidad de las tareas de producción y control ejecutadas, identificando al mismo tiempo a los responsables de la producción y del control de la calidad intervinientes.

Para todos los materiales, incluidos los utilizados en las obras civiles, se deberá asegurar la trazabilidad de todos los componentes fabricados o suministrados, a partir de la materia prima y hasta su ubicación definitiva en esta obra eléctrica, es decir que, a partir de la individualización de un determinado piquete, vano o ET, sea posible rastrear el origen de todos los componentes identificando los números de remesa con los que ingresaron a la obra.

Igual criterio se adoptará para los componentes de los hormigones de las fundaciones, ya sean prefabricados o elaborados *"in situ".*

Dentro del método de trabajo a desarrollar se dará un especial tratamiento a la actividad de detección y registro de No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas. Tratamiento necesario para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de Calidad del Pliego.

El personal que realice tareas en la Obra deberá estar calificado para efectuar las mismas.

8.3. Requisitos a cumplir por los Proveedores del Contratista

Todos los proveedores de equipos y materiales deberán estar certificados según ISO 9001:2008 o la versión de la ISO 9001:2015. Si no tuvieran actualizada la Certificación deberán presentar evidencias objetivas que están tramitándola.

Emisión de los Manuales de Calidad, Planes de Inspección y Ensayos, Cronograma de Fabricación, Procedimientos e Instructivos de Trabajo que serán presentados por el Contratista al Comitente para su análisis y aprobación.

Ídem para las modificaciones o revisiones posteriores,

Esta documentación forma parte del Sistema de Gestión de la Calidad del Proveedor para las distintas tareas productivas, ensayos de rutina en los procesos, control y ensayos finales, ensayos de remesa, controles y registros para asegurar la calidad de la provisión.

Cada proveedor deberá presentar, para su aprobación 30 días antes de iniciar la fabricación del producto, un procedimiento escrito donde detallará las actividades, responsables y registros que aseguren la trazabilidad requerida.

9. GESTIÓN AMBIENTAL

El Oferente deberá contar con un Sistema de Gestión Ambiental según los requisitos de la Norma ISO 14001, con certificado aprobado y emitido por organismo acreditado en la República Argentina que verifique la certificación.

Deberá dar cumplimiento a lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental y Anexos complementarios y los lineamientos establecidos para el Plan de Gestión Ambiental.

10. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El Oferente deberá contar con un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional según los requisitos de la Norma OHSAS 18001 / IRAM 3800, con certificado aprobado y emitido por organismo acreditado en la República Argentina que verifique la certificación.

A nivel nacional deberá darse cumplimiento al Decreto 911/96 complementario de la ley 19587 y Decreto 351/79 reglamentario para la industria de la Construcción.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR
FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SISTEMAS DE SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y COMUNICACIONES DE LA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

INDICE

SECCIÓN A. - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES PARA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

SECCIÓN A.1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL, PROTECCIONES Y AUTOMATISMOS, DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

- SECCIÓN A.2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV
- SECCIÓN A.3 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA AMPLIACIÓN DE LA E.T. LAS HERAS 132/66 kV
- SECCIÓN A.4 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, SUPERVISIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL DE LOS TRANSFORMADORES
- SECCIÓN A.5 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE AUTOMATISMOS DE DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE DEMANDA (DAD) Y DE GENERACIÓN (DAG) DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

SECCIÓN B. - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES PARA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

- SECCIÓN B.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES
- SECCIÓN B.2: NO UTILIZADO.
- SECCIÓN B.3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES RADIOENLACE DIGITAL DE MICROONDAS
- SECCIÓN B.4: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES POR FIBRAS ÓPTICAS DEL CABLE OPGW LAT 132 kV ENLACE E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV – E.T. LAS HERAS 132/66 kV
- SECCIÓN B.4: ANEXO 2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER ORIENTATIVO PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, INSTALACIÓN Y ENSAYOS POR OTRO CONTRATO DE CABLES DE GUARDIA OPGW DE LAT 132 kV E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS Y SUBTERRÁNEOS DE FIBRAS ÓPTICAS
- SECCIÓN B.5: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA TELEFÓNICO DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV
- SECCIÓN B.6: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA Y RED LAN ADMINISTRATIVA DE E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

SECCIÓN C. - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA COMERCIAL (SMEC)

SECCIÓN D. - PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

SECCIÓN E. - DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCIÓN A.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL, PROTECCIONES Y AUTOMATISMOS DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 KV

ÍNDICE TOMO III. SECCIÓN A.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL, PROTECCIONES Y AUTOMATISMOS DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. GENERALIDADES 3
2. OBJETO 5
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 6
4. GESTIÓN DE LA CALIDAD 7
5. NORMAS DE APLICACIÓN 7
5.1. NORMAS DE ASEGURAMIENTO, CONDICIONES DE OPERACIÓN DE EQUIPOS: AMBIENTALES, DE PERTURBACIONES DE RUIDO ELÉCTRICO Y OTRAS 8
5.2. NORMAS GENERALES DE APLICACIÓN 9
6. CONDICIONES AMBIENTALES 10
7. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO 10
7.1. DISEÑO ELÉCTRICO 10
7.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL 10
8. NORMALIZACIÓN 10
9. INTERCAMBIABILIDAD 11
10. TABLEROS, ARMARIOS Y GABINETES 11
11. BANDEJAS Y SOPORTES DE CABLES 11
12. CABLES DE CONTROL, DE CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN Y FIBRAS ÓPTICAS 11
13. REPUESTOS 11
14. INSPECCIONES Y ENSAYOS 12
14.1. ENSAYOS DE TIPO 12
14.2. ENSAYOS DE RUTINA 12
14.3. ENSAYOS EN FÁBRICA 12
14.4. ENSAYOS EN EL EMPLAZAMIENTO 13
14.5. MARCHA DE PRUEBA, DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMO, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL 13
15. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA OFERTA 13
16. PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS 14
17. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA 15
18. EMBALAJES 16
18.1. PROTECCIÓN MECÁNICA 16
18.2. PROTECCIÓN FÍSICA, QUÍMICA Y CLIMÁTICA 17
19. CAPACITACIÓN 17
20. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA 17

TOMO III. SECCIÓN A.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL, PROTECCIONES Y AUTOMATISMOS DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

1. INTRODUCCIÓN

1.1. GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones Técnicas Generales serán de aplicación y de cumplimiento obligatorio para el suministro de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Asimismo, se incluyen provisiones complementarias a realizar en la E.T. Las Heras. El Oferente deberá ver además en el TOMO II del Pliego, lo indicado en la Sección A.1 Especificaciones Técnicas Generales que serán asimismo de aplicación para este suministro de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos.

Las presentes especificaciones generales se aplican a la totalidad de los equipos objeto de la presente Sección, en las diversas y sucesivas etapas de su fabricación, montaje, instalación, ensayos y puesta en servicio de los mismos.

Asimismo, las presentes especificaciones generales deben ser consideradas juntamente con las Especificaciones Técnicas Particulares establecidas en las restantes Subsecciones de esta Sección que fijan los requisitos técnicos en un todo de acuerdo con el tipo de suministro requerido.

Los equipos descriptos en estas especificaciones se instalarán en la nueva E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, con la excepción de lo indicado al respecto para el equipamiento de la E.T. Las Heras.

Por otra parte, este Contrato deberá suministrar en la E.T. Las Heras todos los equipos y componentes complementarios en forma completa correspondientes a los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos relacionados al arribo de la doble terna 132 kV proveniente de la ET Mendoza Norte (lado DISTROCUYO). Al respecto, el montaje e instalación de los equipos mencionados en la E.T. Las Heras será efectuado por este Contrato. El CONTRATISTA de este Contrato realizará para la E.T. Las Heras el Proyecto y la Ingeniería de Detalle de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos incluyendo asimismo la Supervisión del montaje e instalación de equipos y será responsable de efectuar los Ensayos en Fábrica, en Obra y la Puesta en servicio completa de los sistemas.

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II, Secciones A, B y C integrantes del PLIEGO TÉCNICO.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes TOMOS y Secciones que conforman el PLIEGO TÉCNICO, existe una interrelación que los complementan entre sí. Para el presente caso de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos de las Estaciones Transformadoras, la mencionada complementación adquiere una especial relevancia en particular con el TOMO II.

La Resolución ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266) del 22 de octubre de 2003 tiene plena vigencia. Por lo tanto, es de cumplimiento obligatorio, donde sea aplicable, todo lo especificado en el REGLAMENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS VINCULADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALTA TENSIÓN.

Asimismo, y en todos los suministros que resulte de aplicación, EL CONTRATISTA deberá respetar y dar cumplimiento a las últimas versiones vigentes de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISTROCUYO.

También serán de aplicación general la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA E-GENERAL-0-00-Q-ET-001 de DISTROCUYO "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AUTOMATISMOS", la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA E-ETCPZ+CTR-0-00-Q-ET-001

de DISTROCUYO "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AUTOMATISMOS DE CONTROL DE TRANSFORMADORES", y la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA E-ETxxx+DAG-0-00-Q-ET-xxx de DISTROCUYO "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AUTOMATISMOS".

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

En estos capítulos se describirán en forma general las condiciones de fabricación, proyecto y/o Ingeniería, condiciones ambientales, filosofía del funcionamiento, criterios de diseño mecánico, eléctrico y electrónico, montaje, normas válidas, y ensayos de los Sistemas de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de las Estaciones Transformadoras.

Los detalles de las instalaciones y el Alcance de las Obras se encuentran descriptos en el presente TOMO III y, asimismo, en forma complementaria en el TOMO II, Secciones A, B, C y E. Debe entenderse que se trata de una descripción no limitativa, ya que el CONTRATISTA está obligado a suministrar y montar la totalidad de los equipos y aparatos en cantidad y características tales para lograr la correcta ejecución de las Obras.

El Oferente deberá ver los siguientes documentos gráficos ilustrativos de la estación transformadora:

- MDZ-MN-EE-PL-001 Unifilar Nivel 220 kV
- MDZ-MN-EE-PL-002 Unifilar Nivel 132 kV
- MDZ-MN-EE-PL-005 Esquema Unifilar 13,2 kV
- MDZ-MN-EM-PL-001 Planta 220/132 kV
- MDZ-MN-EM-PL-002 Cortes Playas 220 kV y 132 kV
- MDZ-LH-EE-PL-001 Unifilar Alta Tensión 132 kV
- MDZ-LH-EM-PL-001 Planta 132-66 kV
- MDZ-LH-EM-PL-002 Corte E.T. Las Heras 132-66 kV

Estos documentos forman parte integrante del presente Pliego de Licitación.

Se requiere al Oferente realizar una visita de carácter obligatorio a la Obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones de control y protecciones existentes.

Asimismo, en las ampliaciones de las Estaciones Transformadoras pre-existentes, el CONTRATISTA deberá requerir copias de los Planos conforme a obra a DISTROCUYO S.A. para realizar los nuevos proyectos correspondientes cumpliendo el requerimiento de alcanzar total compatibilidad funcional y operativa con los equipamientos existentes.

- E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nivel 220 kV

Comprende el proyecto, la provisión, montaje, instalación, ensayos y puesta en servicio de una Playa de Maniobras y Transformación de 220 kV donde ingresará la apertura de la LAT 220 kV San Juan – Cruz de Piedra, con configuración de Interruptor y medio, y que incluye los siguientes campos (Ver Documento Gráfico MDZ-MN-EE-PL-001):

- Campo 01: Futuro sin equipar.
- Campo 02: Salida a Autotransformador (ATR1) 220/138,1/13,8 kV.
- Campo 03: Salida LAT 220 kV a E.T. El Quemado.
- Campo 04: Salida a Autotransformador (ATR2) 220/138,1/13,8 kV.
- Campo 05: Salida LAT 220 kV a E.T. Cruz de Piedra.
- Campo 06: Futuro sin equipar.
- Campo 07: Futuro sin equipar.
- Campo 08: Futuro sin equipar.

Nivel 132 kV

Comprende el proyecto, la provisión, montaje, instalación, ensayos y puesta en servicio de una Playa de Maniobras y Transformación de 132 kV, con configuración de Doble Barra, y que incluye los siguientes campos (Ver Documento Gráfico MDZ-MN-EE-PL-002):

- Campo 01: Futuro sin equipar.
- Campo 02: Futuro sin equipar.
- Campo 03: Futuro sin equipar.
- Campo 04: Salida LAT 132 kV Nº1 a E.T. Las Heras.
- Campo 05: Salida LAT 132 kV Nº2 a E.T. Las Heras.
- Campo 06: Salida a Autotransformador (ATR1) 220/138,1/13,8 kV.
- Campo 07: Salida a Autotransformador (ATR2) 220/138,1/13,8 kV.
- Campo 08: Futuro sin equipar.
- Campo 09: Acoplamiento Transversal de Barras.
- Campo 10: Futuro sin equipar.

o AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV

Comprende el proyecto, la provisión, ensayos y puesta en servicio de los equipos y sistemas relacionados con los dos nuevos campos de 132 kV de arribo de la doble terna proveniente de la ET Mendoza Norte (lado DISTROCUYO), de acuerdo con el Documento Gráfico MDZ-LH-EE-PL-001:

- o Campo 02: Salida LAT 132 kV Nº2 a E.T. Mendoza Norte.
- o Campo 10: Salida LAT 132 kV Nº1 a E.T. Mendoza Norte.

2. OBJETO

El objeto de la presente Sección es definir el alcance y las características técnicas del Sistema de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, automatismos, control local y telecontrol a suministrar para las siguientes instalaciones:

- E.T. Mendoza Norte 220/132 Kv.

- Ampliación de la E.T. Las Heras 132 kV lado DISTROCUYO.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

a) Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV

El alcance de la provisión será completo incluyendo el proyecto, ingeniería de detalle, el suministro de los equipos y sistemas de control, protecciones y automatismos, cables, bandejas, caños y demás componentes, montaje, instalación, conexionado, ensayos y puesta en servicio en forma completa y satisfactoria.

El sistema operará según lo establecido en la normativa IEC 61850, y estará conformado por Equipos Electrónicos Inteligentes (IEDs) de control de bahía integrados a una Red LAN Ethernet, incluyendo doble anillo de fibras ópticas, gateways redundantes con IHM integrados, servidor de ingeniería de protecciones y otros equipos.

El equipamiento del sistema de comunicaciones para el vínculo respectivo con el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO, desde donde se ejercerá el Telecontrol de la estación, será instalado en la sala de comunicaciones respectiva.

El equipamiento a suministrar incluirá fuentes de alimentación de corriente alterna ininterrumpible (UPS) y asimismo de alimentación de corriente continua duplicada.

El Oferente deberá ver los siguientes documentos gráficos, que forman parte integrante del presente pliego, y que ilustran el sistema solicitado para las funciones de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, automatismos, control local y telecontrol de la citada E.T. Mendoza Norte 220/132 kV incluyendo autotransformadores:

- MDZ-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV
- MDZ-MN-CT-PL-002 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 13,2 kV y Servicios Auxiliares
- MDZ-LH-CT-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV
- MDZ-MN-CT-PL-004 Esquema de Principio del Sistema de Monitoreo, Protección, Automatismo y Control de los Transformadores

Asimismo, el Oferente deberá ver los requerimientos indicados para este sistema integrado de control y protecciones en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados que forman parte integrante del Pliego.

El CONTRATISTA deberá respetar lo establecido para este sistema en las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO, especialmente en la etapa de elaboración del proyecto y de la ingeniería de detalle del Sistema de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol.

b) Ampliación del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol de la E.T. Las Heras 132/66 kV

Para la Ampliación de la E.T. Las Heras la provisión de este Contrato comprende el proyecto, ingeniería de

detalle, el suministro de los equipos y sistemas de control, protecciones y automatismos, cables, bandejas, caños y demás componentes, los ensayos en obra y puesta en servicio del sistema. El montaje, la instalación de dichos equipos y conexionados se realizará por este Contrato. Debe mencionarse que el suministro de este Contrato incluye las tareas de Supervisión del Montaje e Instalación, y los ensayos completos del equipamiento en la E.T. Las Heras.

La ampliación de los dos nuevos campos operará según lo establecido en la normativa IEC 61850, y estará conformado por Equipos Electrónicos Inteligentes (IEDs) de control de bahía integrados a la Red LAN Ethernet de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, desde donde se realizará la supervisión y el control respectivo. Asimismo, se enviarán señales de los Equipos Electrónicos Inteligentes (IEDs) pertenecientes a los nuevos campos de 132 kV, al sistema de Supervisión y Control existente en la E.T. Las Heras 132/66 kV operado por EDEMSA.

El equipamiento a suministrar incluirá fuentes de alimentación de corriente alterna ininterrumpible (UPS) y asimismo de alimentación de corriente continua duplicada.

El Oferente deberá ver los siguientes documentos gráficos, que forman parte integrante del presente pliego, y que ilustran el sistema solicitado para las funciones de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, control local y telecontrol de la ampliación de la citada E.T. Las Heras 132/66 kV:

- MDZ-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV
- MDZ-LH-CT-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV

Asimismo, el Oferente deberá ver los requerimientos indicados para este sistema integrado de control y protecciones en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados que forman parte integrante del Pliego.

El CONTRATISTA deberá respetar lo establecido para este sistema en las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO, especialmente en la etapa de elaboración del proyecto y de la ingeniería de detalle del Sistema de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol.

4. GESTIÓN DE LA CALIDAD

La Gestión de Calidad del suministro deberá ajustarse a las especificaciones y requerimientos detallados en el TOMO II., Sección F del Pliego, Plan de Calidad y, asimismo, a todos los requerimientos generales y particulares de aplicación establecidos en la presente sección de este Pliego.

5. NORMAS DE APLICACIÓN

Serán de aplicación para las provisiones de los sistemas de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, automatismo de autotransformadores, control local, telecontrol, y otros comprendidos en el suministro, los documentos, normas y recomendaciones de los siguientes Entes:

- Resoluciones de la Secretaría de Energía
- CAMMESA: Normativas y Procedimientos Técnicos
- DISTROCUYO: Especificaciones Técnicas de Diseño
- IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación

- AEA: Asociación Electrotécnica Argentina
- IEC: International Electrotechnical Comission
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers
- ITU-T: International Telecommunication Union
- ANSI: American National Standards Institute

Se adoptará en todos los casos la última versión de la norma adoptada.

Para la realización de planos se utilizarán los formatos establecidos por las normas IRAM.

Serán asimismo de aplicación las normas que se indican en las Especificaciones Técnicas Particulares de los equipos a ser suministrados.

5.1. Normas de Aseguramiento, Condiciones de Operación de Equipos: Ambientales, de Perturbaciones de Ruido Eléctrico y Otras

Serán de aplicación para los equipos del suministro las siguientes normas particulares. Al respecto, El Oferente podrá proponer otra/s normas de entes internacionales de igual o superior alcance:

- IEC 60255-4 - Electrical Stress
- IEC 60255-5 - Dielectric Strength
- IEC 60255-5 - Impulse
- IEC 60255-5 - Insulation
- IEC 60255-21-1 - Vibration
- IEC 60255-21-1 - High Frequency Impulse
- IEC 60255-21-2 - Electrostatic Discharge
- IEC 60255-21-3 - Radiated Electromagnetic Field Disturbance
- IEC 60255-21-4 - Fast Transient Disturbance
- IEC 60068-2-1 - Cold Tests
- IEC 60068-2-2 - Dry Heat
- IEC 60068-2-6 - Vibration
- IEC 60068-2-27 - Shock
- IEC 60068-2-29 - Bump
- IEC 60068-2-30 - Damp Heat
- IEC 60255-5 - Coordinación de aislación
- IEC 60255-22-1 High Frequency Disturbance
- IEC 60529 Grado de protección IP
- IEC 60870-2 Equipos y Sistemas de Telecontrol

- IEC 61000-6-2 (generic industrial)
- IEC 61850-3 - General Requirements
- IEC 61850-3A.1.2 General Requirements
- IEC 61850-3 - EMI (electric utility substations)
- IEEE / ANSI C37.90.1 - Surge Withstand Capacibility (SWC)
- IEEE 1613 (environmental performance requirements)
- EN 13881-2, EN 13882-2 - EMC Compliance
- EN 55011 - Radiated and Conducted Emissions
- EN 61000-4-2 (IEC 801-2) - Electrostatic Discharge
- EN 61000-4-3 (IEC 801-3) - Immunity to Radiated Emissions 80-1000MHz
- EN 61000-4-4 (IEC 801-4) - Electrical Fast Transient/Burst (EFTB)
- EN 61000-4-5 - Surge Immunity
- EN 61000-4-6 (IEC 801-6) - RF Immunity
- EN 61000-4-10 - Damped Oscilaltory Magnetic Field
- EN 61000-4-11 - Voltage Dips and Interruptions (AC power supply)
- EN 61000-4-12 - High Frequency Impulse
- EN 61000-4-16 - Immunity to conducted common mode disturbances 0150 kHz
- EN 61000-4-17 - Immunity to ripple on DC power port
- EN 61000-4-29 - DC Supply InterruptionsN50081-2: 1994 Compatibilidad Electromagnética
- Directive EMC 89/336/ECC - Compatibilidad Electromagnética (EMC)
- EN 550011 - Class A Emisión Irradiada
- EN 50082-1 - 1995 Inmunidad
- EN V50141 - Low Voltage Directive
- EN 61293 - Marca con características equipos electrónicos

5.2. Normas Generales de Aplicación

- IEC 60068- Enviromental Testing.
- IEC 60255 - Electrical Relays.
- IEC 60297 - Mechanical structures for Electronic equipment.
- IEC 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
- IEC 60870 -Telecontrol equipment and systems.
- IEC 61000 - Electromagnetic Compatibility (EMC).

- IEC 61850 - Communication networks and systems in substations.

- IEEE C37.90.1 - Standard surge withstand capability (SWC). Tests for protective relays and systems.

- EN50081 - Compatibilidad Electromagnética. Norma genérica emisión

6. CONDICIONES AMBIENTALES

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.1 del Pliego, Punto 5 las Condiciones Ambientales del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Condiciones Ambientales resultan de aplicación para el suministro de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

7. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

7.1. Diseño Eléctrico

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.1 del Pliego, Punto 6, los Criterios Generales de Diseño Eléctrico del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV que incluye la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que los citados Criterios Generales de Diseño Eléctrico serán de aplicación y de cumplimiento obligatorio para el suministro de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

7.2. Diseño del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol

El Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol a suministrarse para la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV, deberá posibilitar la operación de supervisión y control en forma local y remota, esto es mediante el telecontrol a llevarse a cabo desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

El diseño de los sistemas y equipos a ser provistos por el CONTRATISTA deberá efectuarse incluyendo los siguientes requerimientos:

a) El Sistema de Control y equipos a proveer, formarán parte de un sistema eléctrico de Alta Tensión cuyas tensiones nominales y máximas de servicio se indican en TOMO II, Sección A.1 del Pliego, Punto 6.1. Criterios Generales de Diseño Eléctrico, debiendo adoptarse en consecuencia todas las medidas de protección necesarias para que las eventuales perturbaciones de ruido eléctrico generadas en dicho sistema no afecten las condiciones operativas del sistema a suministrarse.

b) Cumplimiento de normas y requerimientos de aplicación de ciberseguridad.

c) Diseño de los equipos integrantes del Sistema de Control y Protecciones para las Condiciones climáticas más desfavorables.

8. NORMALIZACIÓN

El empleo de componentes normalizados, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, deberá ser destacado por el CONTRATISTA en las listas de materiales cuando corresponda. Los componentes normalizados para la misma aplicación deberán ser provistos, preferentemente, por un solo fabricante.

9. INTERCAMBIABILIDAD

Siempre que sea posible, se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos.

La intercambiabilidad de los elementos deberá ser destacada por el CONTRATISTA en las listas de materiales, en particular lo referente a la intercambiabilidad de módulos y placas de equipos electrónicos.

10. TABLEROS, ARMARIOS Y GABINETES

El Oferente deberá ver en el TOMO II. Sección C.1 del Pliego, Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico, las Especificaciones Técnicas para Tableros, Armarios y Gabinetes del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Especificaciones Técnicas para Tableros, Armarios y Gabinetes serán de aplicación para el suministro de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

11. BANDEJAS Y SOPORTES DE CABLES

Se deberán suministrar todas las bandejas y soportes de cables y/o caños que conecten los Armarios y Gabinetes de equipos de control y comunicaciones. Deberán ser diseñadas en forma tal que no se acumule agua en ninguna de sus partes. Será de aplicación lo indicado en TOMO II, Sección A.3, Punto 11 Suministro, tendido y conexionado de cables de baja tensión y multifilares. Normas de cumplimiento: IEC 60364 Low voltaje electrical installations y AEA de aplicación.

12. CABLES DE CONTROL, DE CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN Y FIBRAS ÓPTICAS

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.3 del Pliego, Punto 11 Suministro, Tendido y Conexionado de Cables de Potencia de Baja Tensión y Cables Multifilares, las Especificaciones Técnicas para Cables de Control, de Circuitos de Alimentación y Fibras Ópticas del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Especificaciones Técnicas para Cables de Control, de Circuitos de Alimentación y Fibras Ópticas serán de aplicación para el suministro de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

Serán provistos por el CONTRATISTA todos los cables de control, comunicaciones y de alimentación y accesorios, que vinculen los armarios, gabinetes, equipos, etc. Lo expresado comprende a cables de cobre y de fibras ópticas.

Los cables de control contarán con pantalla de cobre corrugada, cuya resistencia, medida en corriente continua a una temperatura ambiente de 20°C, deberá ser inferior a 3,3 Ω/km, apta para ser puesta a tierra en un extremo.

13. REPUESTOS

Como criterio de aplicación general se suministrará un juego completo de repuestos para los Sistemas y Equipos de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Control, Protecciones y Automatismos integrantes de la provisión según lo indicado en las respectivas Especificaciones Técnicas y Documentación Gráfica (Planos) de las Secciones A, B, C, D y E del presente TOMO III del Pliego.

Además de los Repuestos requeridos en las Especificaciones Técnicas Particulares respectivas para cada Sistema y Equipo del suministro, en forma general los Repuestos deberán incluir como mínimo lo siguiente:

- Un (1) equipo completo de cada tipo y modelo diferente de los equipos integrantes del suministro.

- Un (1) módulo completo de cada tipo diferente integrante de los equipos suministrados.

14. INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido al respecto para los ensayos en el TOMO II, Sección A.1 del Pliego, y el TOMO II, Sección A.3 del Pliego,

La inspección por parte de los representantes de El Comitente, se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El Comitente supervisará los ensayos en fábrica y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recibidos los equipos en Obra.

14.1. Ensayos de tipo

Se deberán presentar con la Oferta, copia de los protocolos de los ensayos de tipo realizados a los equipos ofrecidos.

14.2. Ensayos de rutina

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos de rutina descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del presente TOMO III del Pliego.

14.3. Ensayos en Fábrica

El Oferente deberá indicar la lista de ensayos a los que serán sometidos los equipos en fábrica. Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, más lo que considere conveniente agregar para asegurar un perfecto funcionamiento de los mismos.

El CONTRATISTA deberá presentar previo a los ensayos, la descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, protocolo preformado, listado de instrumental a utilizar, valores a verificar, etc., que será calificado por el Comitente, como condición necesaria para la solicitud de fecha de ensayo.

El CONTRATISTA deberá presentar los Procedimientos de Ensayo en Fábrica (FAT) al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación, para así poder dar inicio a dichos ensayos.

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del presente TOMO III del Pliego.

Dentro de los ensayos deberán incluir también los correspondientes a requerimientos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de otros ítems especificados. Incluirán como mínimo y, en forma no limitativa, las siguientes Inspecciones, Verificaciones y Ensayos:

- Dimensiones, montaje y aspectos constructivos de los tableros
- Aislación con 2 kV (50 Hz) durante 1 minuto de cada tablero y Resistencia de aislación.

La aprobación de los citados ensayos será condición de cumplimiento obligatorio para autorizar el despacho de los equipos a obra.

14.4. Ensayos en el Emplazamiento

El CONTRATISTA deberá presentar al Comitente para su aprobación la lista de ensayos a que serán sometidos los equipos en la obra, previo a la puesta en servicio.

Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, más lo que considere conveniente agregar para asegurarse la eliminación de fallas por traslados, por tareas de montaje, etc. y comprobar la aptitud para entrar en servicio del equipamiento instalado e interconectado a los aparatos y equipos de la Estación Transformadora.

Deberá entregarse descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, listado del instrumental a utilizar, valores a verificar, etc.

El CONTRATISTA deberá presentar los Procedimientos de Ensayo en Obra (SAT) al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación, para así poder dar inicio a dichos ensayos.

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas Particulares respectivas del presente TOMO III del Pliego.

14.5. Marcha de Prueba, Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismo, Control Local y Telecontrol

Una vez finalizados en obra los ensayos funcionales y la puesta en servicio del Sistema en su totalidad, se realizará el ensayo de operación denominado “Marcha de Prueba de la Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad”, durante un período de 60 días, debiendo operar el Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismo, Control Local y Telecontrol en forma completa, es decir incluyendo todas sus partes integrantes tanto de equipos como del software del sistema.

Durante dicho lapso el Sistema deberá funcionar sin fallas de ningún tipo, ya sea en los equipos, en partes del hardware ni del software. En caso de ocurrir fallas en el Sistema, el CONTRATISTA deberá realizar las correcciones correspondientes y, posteriormente, realizar un nuevo ensayo de Marcha de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad.

Será condición necesaria e imprescindible la aprobación del ensayo de Marcha de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismo, Control Local y Telecontrol para que pueda gestionarse cualquier solicitud de Recepción Provisoria del Sistema.

15. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA OFERTA

La documentación técnica de la Oferta incluirá como mínimo lo siguiente:

- Memoria descriptiva detallada y completa y Planos con los esquemas de los siguientes Sistemas:

  a) Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

  b) Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

- Información técnica de cada equipo y elemento constitutivo de la provisión y de las obras.
    - Descripción y detalles del montaje e instalación.
    - Detalle y descripción de las interfaces de usuario para con equipos y elementos existentes de DISTROCUYO y, así como las reconfiguraciones y otras tareas de programación que pudieren corresponder realizar.
    - Diagrama de puertos, protocolos e interfaces de comunicaciones previstos en este suministro para la transmisión de datos al Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO correspondientes a las funciones de Telecontrol de la Estación.
    - Programa general de las obras (incluyendo proyecto; ingeniería de detalle; ensayos; montajes, puesta en servicio, cronograma y programa de capacitación para Operación y Mantenimiento).
    - Certificados ISO 9001:2000 aplicables, en lo que respecta a la fabricación, ensayos, así como a las tareas de ingeniería, trabajos de montaje e instalación.
    - Esquemas de funcionamiento de control local centralizado y telecontrol del sistema eléctrico 220 kV (a nivel diagrama de bloques y circuitos) de cada parte de los equipos, del equipo completo y del conjunto de equipos y elementos, de forma tal que queden claramente demostradas las soluciones previstas por el Oferente, así como el cumplimiento de las especificaciones requeridas.
    - Esquemas de funcionamiento de control local centralizado y telecontrol del sistema eléctrico 132 kV (a nivel diagrama de bloques y circuitos) de cada parte de los equipos, del equipo completo y del conjunto de equipos y elementos, de forma tal que queden claramente demostradas las soluciones previstas por el Oferente, así como el cumplimiento de las especificaciones requeridas.
    - Listado de los Protocolos de Ensayos de Tipo correspondientes a equipos y elementos iguales a los ofrecidos, de fecha no lejana y realizados en laboratorio independiente de prestigio.
    - Cada protocolo deberá contar con los datos necesarios para demostrar claramente que el elemento ofrecido cumple con los datos incluidos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.
    - Manuales del equipamiento y del material ofrecido, donde se consignen las descripciones de funcionamiento, especificaciones y características particulares que posea cada sistema, equipo y componente principal.
    - Planillas de Datos Técnicos Garantizados totalmente completas, destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas o puntos de la documentación a entregar, sino que debe ser completada expresamente en las Planillas.
    - Listado de antecedentes de provisión, instalación y puesta en servicio comercial de equipos y sistemas de iguales características a los ofrecidos en su propuesta y sobre Sistemas Eléctricos de 220 kV y 132 kV (detallando empresa, tipo de obra, persona de contacto, etc.).

Será importante que la documentación cubra la totalidad del equipamiento del suministro y no sólo los equipos y elementos principales.

16. PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

En el TOMO III, Sección D del Pliego, se incluyen las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), correspondientes a los equipos principales y/o elementos a ser provistos por el CONTRATISTA. Las mismas deberán detallar en la columna "según oferta", los datos técnicos requeridos y aquellos no especificados en la columna "según pliego", sin omisiones.

Las PDTG revisten importancia primordial en el estudio de las Ofertas.

El Comitente se reserva el derecho de rechazar cualquier OFERTA que no presente debidamente completadas estas planillas.

17. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El CONTRATISTA deberá presentar, para la correspondiente aprobación del Comitente, el Elenco de la Documentación, que incluirá como mínimo lo siguiente:

- Memorias Descriptivas, Planos y documentos necesarios para definir los proyectos de detalle de las obras para el montaje de equipos de protecciones, control local, control centralizado (sala de control) y telecontrol en la Estación, de los recorridos de cables, etc.
- Software del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control local, Control Centralizado y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.
- Sistema de Telecontrol en la Estación Transformadora, desde el Centro de Telecontrol Regional de DISTROCUYO.
- Planos de dimensiones y disposición general de cada equipo y elemento (vista en planta y elevación).
- Planos de fijación de armarios, conductos para pasaje de cables, plantillas para el anclaje, etc.
- Detalle de borneras de conexión, indicando funciones, dimensiones, material, etc. Incluyendo posición, detalles, p.a.t. de mallas metálicas y blindajes.
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados definitivas (en caso que las presentadas con la Oferta hubieran sufrido adecuaciones aprobadas).
- Interconexiones con equipos y sistemas de Terceros (nuevos y existentes), incluyendo equipamiento y programas (vinculaciones), planillas de cableado de interconexión entre equipos y elementos de este Contrato con equipos y elementos de Terceros.
- Planos de detalles y recomendaciones de montaje e instalación de todos los equipos y elementos.
- Procedimientos de ensayos y pruebas en obra durante el proceso de montaje e instalación. Incluyendo descripción y metodología, circuitos de medición, datos a contrastar, etc.
- Procedimientos de ensayos y pruebas de puesta en servicio.

Se deberá detallar y suministrar los siguientes tipos de Procedimientos de ensayos:

- de cada equipo y elemento constitutivo de los Sistemas de la provisión.
- de cada Sistema vinculado y funcionando en conjunto con otros Sistemas (existentes y/o de Terceros).
- Documentación conforme a Obra (planos, manuales, planillas de cableado, etc.).

18. EMBALAJES

En la presente subsección se definen los requerimientos mínimos que debe adoptar el CONTRATISTA para la protección de bultos, en forma tal que se garanticen las mejores condiciones para el movimiento, transporte, estibado y almacenamiento de los equipos contenidos en ellos.

18.1. Protección mecánica

Debe asegurarse la protección contra caídas, choques, vibraciones, perforaciones, eslingaje, etc. Para ello deberán tomarse los recaudos siguientes:

a) Fijación de partes móviles:

Se fijarán las partes móviles o articuladas por medio de bulones o con ayuda de separadores o soportes (estos elementos deben estar pintados con color amarillo).

Si existen elementos muy frágiles o masas en voladizo, incompatibles con las resistencias de sus soportes (por ejemplo, ciertos aparatos enchufables, cámaras de ruptura, aparatos registradores, etc.), los mismos serán desmontados y embalados por separado.

Las aberturas resultantes de estos desmontajes parciales, serán obturadas convenientemente.

b) Amortiguación:

Se procurará una buena amortiguación por interposición, entre el material y la caja de productos o sistemas amortiguadores, destinados a aislar el contenido de los choques o vibraciones, tales como:

- Por suspensión sobre perchas o soportes de madera clavadas o abulonadas a las paredes de las cajas.
- Por acuñado o calaje con productos cuya forma, superficie, espesor y capacidad de amortiguamiento sean adaptadas al contenido.
- Por suspensión sobre sistemas elásticos.

c) Cajas o embalajes exteriores:

- Esqueletos: Serán de madera, montados sobre una base reforzada del mismo material, diseñados para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado. Este tipo de cajas se utilizará para transporte local por camión o ferrocarril o para transporte en contenedores por vía marítima.
- Cajas cerradas en madera, clavadas, atornilladas o engrampadas sobre una armadura interior o exterior, de dimensiones apropiadas, montadas sobre bases del mismo material, diseñadas para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado.
- Cajas de otros materiales, tales como madera terciada, armadas para envíos de pequeños volúmenes y masas inferiores a 125 kg, o de cartón corrugado con envoltura de papel impermeable para todo tipo de transporte.

d) Embalajes de componentes desmontados:

Cuando se deban desmontar componentes de tableros para ser embalados por separado, se preferirá, de ser factible, su colocación en cajas que se fijarán a la base de cada armario o tablero. Dichas cajas contendrán los componentes que han sido desmontados del armario o tablero en el cual se encuentran, más los elementos de fijación u otros accesorios si correspondiere. Los componentes contenidos en las cajas estarán debidamente

protegidos y la disposición de las cajas en los armarios o tableros, será tal que se evite su desplazamiento durante el manipuleo y transporte de los mismos.

18.2. Protección física, química y climática

Se empleará para preservar el material contra factores degradantes capaces de actuar durante el transporte y almacenaje (aire salino, humedad, condensación, arena, suciedad).

Dicha protección será asegurada por:

Obturación en fábrica de orificios y canalizaciones.

Incorporación dentro del aparato, gabinete, etc. de una cantidad adecuada de deshidratante.

- Por empleo de una funda de polietileno o equivalente (contra mojaduras y suciedad) que podrá ser estanca o no, según el caso. En caso de ser estanca debe incorporársele, antes del sellado, una cantidad de deshidratante tal, que garantice una protección eficaz durante no menos de 24 meses.
- Por el uso de papeles inhibidores, u otro tipo de barreras similares.
- Por la combinación de dos o más de estos medios.

19. CAPACITACIÓN

El CONTRATISTA deberá suministrar un curso de capacitación del equipamiento suministrado a ser dictado en obra por el fabricante, abarcando el sistema completo, orientado al personal de operación y de mantenimiento.

El Contratista deberá en forma previa al dictado del curso someter a consideración y aprobación del Comitente el temario y contenido de las actividades y objetivos.

20. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA

El Oferente en forma previa a la presentación de su oferta deberá realizar una visita de carácter obligatorio a la obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones de control local, telecontrol, SOTR, comunicaciones, protecciones, automatismos, y otros existentes del Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, como asimismo de las ampliaciones a ejecutar según lo indicado al respecto en la presente Sección del Pliego.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - A.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

ÍNDICE TOMO III. SECCIÓN A.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 KV

1. INTRODUCCIÓN 4

2. SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES 7

2.1. ASPECTOS OPERACIONALES 7
2.2. NIVELES JERÁRQUICOS DE CONTROL EN LA ESTACIÓN 8
2.3. GATEWAY INTERCAMBIO INFORMACIÓN CON CENTRO DE TELECONTROL REGIONAL (CTR) 9
2.4. SINCRONIZACIÓN HORARIA DEL SISTEMA 9
2.5. ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES 9
2.6. RED ETHERNET ANILLADA DE 1 GBIT/S 10

3. NORMAS PARTICULARES DE APLICACIÓN 11

3.1. NORMAS DE AUTOMATIZACIÓN DE ESTACIONES 11
3.2. NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISTROCUYO. 12

4. ALCANCE DEL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 KV 12

4.1. SISTEMA SCADA Y DE PROTECCIONES 12
4.2. SUMINISTRO RED ETHERNET DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES 14
4.3. EQUIPOS DE CONTROL Y PROTECCIONES DE 220 KV 14
4.4. EQUIPOS DE CONTROL Y PROTECCIONES DE 132 KV 16
4.5. EQUIPOS DE CONTROL Y PROTECCIONES DE CELDAS 13,2 KV 18
4.6. EQUIPOS DE CONTROL Y PROTECCIONES DE SERVICIOS AUXILIARES GENERALES DE CA Y CC 18
4.7. EQUIPOS IEDS DE CONTROL Y DE PROTECCIONES: CAPACIDAD MÍNIMA DE ENTRADAS/SALIDAS 18
4.8. EQUIPOS MULTIMEDIDORES: SUMINISTRO 21
4.9. EQUIPOS DE MEDICIÓN SINCROFASORIAL 22
4.10. SALA DE CONTROL: SUMINISTRO 22
4.11. SOFTWARE DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES: SUMINISTRO 23
4.12. TELECONTROL DE LA ESTACIÓN DESDE EL CENTRO DE TELECONTROL REGIONAL (CTR) DE DISTROCUYO 25
4.13. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN SEGURA DE CORRIENTE ALTERNA (UPS) 25
4.14. FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA DE CORRIENTE CONTINUA 25
4.15. REPUESTOS 25
4.16. INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA DESARROLLO Y MANTENIMIENTO 26
4.17. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA 27

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES 27

5.1. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES 27
5.1.1. Niveles 220 kV y 132 kV 27
5.1.2. Sistema de Medición Sincrofasorial 28
5.1.3. Nivel MT 13,2 kV 28
5.1.4. Nivel de BT, Servicios Auxiliarles y equipos de comunicación y datos 28
5.1.5. Supervisión estado equipos SCADA, Incendio 29
5.2. REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA 29
5.3. NOTEBOOKS, SOFTWARE: PROVISIÓN 29
5.3.1. Software y Licencias de aplicaciones operativas para equipos Gateway, IEDs 30
5.4. SISTEMA DE PROTECCIONES: REQUERIMIENTOS 30
5.4.1. Suministro y requerimientos 30
5.4.2. Características Generales 30
5.4.3. Criterios principales de Ingeniería de protecciones 31
5.5. DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LAS INSTALACIONES ESTACIÓN 32

5.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARTICULARES DE EQUIPOS INTEGRANTES DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES .32
6. ENSAYOS DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES 32
6.1. ENSAYOS EN FÁBRICA 33
6.1.1. Ensayos de Subsistemas 33
6.1.2. Ensayo de integración de sistema 33
6.2. ENSAYOS EN OBRA 34
7. MARCHA PRUEBA DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LA ESTACIÓN 35

SECCIÓN A.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

1. INTRODUCCIÓN

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a titulo orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA

En la presente Sección de las Especificaciones Técnicas se describe el alcance de los suministros y trabajos a realizar correspondientes al sistema de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, automatismos, control local y telecontrol de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV.

Asimismo, el alcance del suministro deberá cumplir con los requerimientos y suministros establecidos en los siguientes documentos:

- TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.
- TOMO II, Secciones A, B, C, D, E y F del presente Pliego.
- Las NORMAS de las Instituciones especificadas en el TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Punto 5. Normas de Aplicación.
- DISTROCUYO: Especificaciones Técnicas de Diseño.

La provisión del sistema de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, automatismos, control local y telecontrol deberá ser completo según lo detallado en estas Especificaciones Técnicas, en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) del TOMO III, Sección D del Pliego, y en los siguientes Planos:

- EPRE-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV
- EPRE-MN-CT-PL-002 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 13,2 kV y Servicios Auxiliares
- EPRE-LH-CT-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV
- EPRE-MN-CT-PL-004 Esquema de Principio del Sistema de Monitoreo, Protección, Automatismo y Control de los Transformadores

Respecto a lo mencionado en la presente Sección de las Especificaciones Técnicas para la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV, este Contrato deberá suministrar en la E.T. Las Heras todos los equipos y componentes complementarios en forma completa correspondientes a los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos (lado DISTROCUYO). Al respecto, el montaje e instalación de los equipos mencionados en la E.T. Las Heras será efectuado por este Contrato. El Contratista de este Contrato realizará para la E.T. Las Heras el Proyecto y, la Ingeniería de Detalle de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos incluyendo asimismo la Supervisión del montaje e instalación de equipos y será responsable de efectuar los Ensayos en Fábrica, en Obra y la Puesta en servicio completa de los sistemas.

En la Tabla N° 1 se resumen los campos integrantes del nivel de 220 kV de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV:

Tabla 1 - ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	
Campo Nº	**Campos 220 kV**
01	Futuro sin equipar
02	Salida a Autotransformador (ATR1) 220/138,1/13,8 kV
03	Salida LAT 220 kV a E.T. El Quemado
04	Salida a Autotransformador (ATR2) 220/138,1/13,8 kV
05	Salida LAT 220 kV a E.T. Cruz de Piedra.
06	Futuro sin equipar
07	Futuro sin equipar
08	Futuro sin equipar

En la Tabla N° 2 se resumen los campos integrantes del nivel de 132 kV de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV:

Tabla 2 - ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	
Campo Nº	**Campos 132 kV**
01	Futuro sin equipar
02	Futuro sin equipar
03	Futuro sin equipar
04	Salida LAT 132 kV Nº1 a E.T. Las Heras
05	Salida LAT 132 kV Nº2 a E.T. Las Heras
06	Salida a Autotransformador (ATR1) 220/138,1/13,8 kV

Tabla 2 - ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	
Campo Nº	**Campos 132 kV**
07	Salida a Autotransformador (ATR2) 220/138,1/13,8 kV
08	Futuro sin equipar
09	Acoplamiento Transversal de Barras
10	Futuro sin equipar

En la Tabla N° 3 se resumen las celdas de 13,2 kV integrantes de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV:

Tabla 3 - ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	
Celda Nº	**Celdas 13,2 kV**
01	Entrada Alimentación 13,2 kV desde Autotransformador ATR1
02	Salida a Acometida Transformador Servicios Auxiliares Nº 1 (380/220 V)
03	Reactor Nº 1
04	Transferencia de Semibarra 13,2 kV
05	Salida a Acometida Transformador Servicios Auxiliares Nº2 (380/220 V)
06	Reactor Nº2
07	Entrada Alimentación 13,2 kV desde Autotransformador ATR2

El sistema de medición, adquisición de datos, supervisión, protección, automatismos, control local y telecontrol de la estación transformadora incluye, en forma no limitativa, las siguientes funciones:

a) Campos 220 kV

- Medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, control local y telecontrol de las unidades de bahía con esquema de configuración de Interruptor y medio.

b) Campos 132 kV

- Medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, control local y telecontrol de las unidades de bahía con esquema de configuración de doble barra.

c) Autotransformadores 220/138,1/13,8 kV:

- Medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, control local y remoto del autotransformador.
- Sistema de monitoreo del Autotransformador.

- Sistema de monitoreo de gases.
- Comando de conmutador de tomas bajo carga.
- Regulación automática de tensión.

d) *Celdas de Media Tensión 13,2 kV*

- Medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones y control de todos los equipos e instalaciones de 13,2 kV integrantes de la estación transformadora.

e) *Distribución Alimentaciones de Servicios Auxiliares de CA y CC*

- Medición, adquisición de datos, supervisión y control de equipos de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna (C.A.) y Corriente Continua (C.C.)

2. SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES

2.1. Aspectos Operacionales

Se detallan a continuación los aspectos considerados principales de la operación del Sistema de Control Distribuido y Protecciones solicitado para la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV.

El edificio de la Estación Transformadora tendrá áreas claramente delimitadas: 220 kV, 132 kV, 13,2 kV, Servicios Auxiliares, Sala de Control del Sistema SCADA y de equipos de Comunicaciones a saber:

- Área 220 kV, 132 kV => Sala Tableros de Control y Protecciones con Equipos IEDs
- Área 13,2 kV => Sala de Celdas de M.T. 13,2 kV con IEDs Control y Protecciones
- Área Serv. Aux. => Sala de Servicios Auxiliares de CA y CC

La filosofía adoptada se basa en la integración de la información adquirida de los diferentes equipos electrónicos inteligentes, IEDs (unidades de bahía (UB), controladores (CES) de entradas/salidas), que realizan la adquisición de datos de alarmas, relés de protecciones y, asimismo de otros equipos multimedidores, transductores, etc., encontrándose todos estos equipos integrados a la red LAN ethernet de la estación que incluye los equipos Gateway (GW) redundantes concentradores de la información, ubicados en la Sala de Control del Edificio de Control de la estación.

Las señales y variables de intercambio para la supervisión y control se tomarán desde equipos electrónicos inteligentes (IEDs) instalados en los Tableros respectivos de Control y Protecciones (TCP), ubicados en la Sala de Protecciones, y asimismo de otros equipos. Los equipos IEDs se vincularán vía la red ethernet de la ET con el Gateway en Sala de Control y desde este punto se establecerá el vínculo de comunicaciones para el telecontrol de la estación desde el Centro de Telecontrol Regional de DISTROCUYO.

El sistema incluye además la integración del sistema de protecciones y la supervisión de los equipos electrónicos inteligentes, el monitoreo y control integral de los autotransformadores, la supervisión del contenido de gases en los autotransformadores, el control del conmutador de tomas bajo carga y la constitución de una ***red Ethernet de la estación transformadora con capacidades y prestaciones para instrumentar el intercambio de información bajo la normativa IEC 61850 en todo su contenido***. Al respecto, el Oferente deberá ver los siguientes Planos que forman parte integrante del presente Pliego de Licitación:

- EPRE-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV

- EPRE-MN-CT-PL-002 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 13,2 kV y Servicios Auxiliares
- EPRE-LH-CT-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV
- EPRE-MN-CT-PL-004 Esquema de Principio del Sistema de Monitoreo, Protección, Automatismo y Control de los Transformadores

El sistema de telecontrol comprende los equipos que desempeñan las funciones de telesupervisión incluyendo valores de mediciones de las variables eléctricas en tiempo real como asimismo del estado de aparatos de maniobra, transformadores y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones, alarmas, disparo de protecciones) y, el telecomando de equipos de maniobra de 220 kV, 132 kV y 13,2 kV de la estación.

En los niveles de tensión de 220 kV y 132 kV, cada Unidad de Bahía tendrá un Tablero de Control y Protecciones (TCP) con dos (2) Equipos Electrónicos Inteligentes IED con las siguientes funciones:

a) Equipo IED N° 1, compartirá las funciones de Control de la Unidad de Bahía, y además incluirá una función de Protección de respaldo.

b) Equipo IED N° 2, función exclusiva Protección principal de la Unidad de Bahía.

Los equipos IEDs mencionados se instalarán en un armario, teniendo alimentaciones separadas e independientes integrando el Tablero de Control y Protecciones (TCP).

La Estación Transformadora completa será comandada en forma remota por lo cual el Sistema de Telecontrol deberá incluir todas las interfaces necesarias, y protocolos de diálogo, para que la totalidad de información pueda intercambiarse entre el Gateway y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO, vía los correspondientes enlaces de comunicaciones.

El suministro del equipamiento del hardware y los programas de aplicación del software necesarios para la ejecución del Sistema de Control y Protecciones cumplirán con todo lo establecido en las Especificaciones Técnicas.

2.2. Niveles Jerárquicos de Control en la Estación

Para el proyecto deberán considerarse los siguientes niveles de Telecontrol:

Nivel 0: Comando local directo (eléctrico o mecánico) del equipo. La selección de este modo de mando se realizará por medio de una llave “LOCAL/REMOTO” (L-R), instalada en el equipo de maniobras, Playas 220/132 kV.

La posición “LOCAL” (L) inhibirá el accionamiento remoto desde los otros niveles de control y se utilizará para tareas de mantenimiento. En la posición “REMOTO” (R) el equipo podrá ser operado exclusivamente a distancia desde los otros niveles de comando.

Nivel 1: El equipamiento de control a nivel de bahía procesará la información y tendrá el control de cada Unidad de Bahía (UB) de forma independiente, asegurando un aumento de la confiabilidad del sistema. Cada Unidad de Bahía será supervisada y comandada desde el Tablero de Control y Protecciones (TCP) respectivo, con el equipo IED Unidad de Bahía (UB), utilizando la interfaz Hombre Máquina (IHM) integrante del citado equipo IED.

El IED con la función de control de bahía, recibirá las señales necesarias para la operación de los equipos, incluyendo asimismo las funciones lógicas de habilitación o enclavamientos en caso de no estar operativa la bahía. El equipo IED realizará además la función de verificación de sincronismo para el interruptor, y la medición del nodo.

Para las alarmas que no intervienen en estas lógicas, se proveerá otro IEDs en el caso que sea excedida la cantidad de entradas salidas de la UB. Estos equipos se denominarán CES de campo.

Los tableros TCP dispondrán de una llave de selección del punto desde donde será impartida la función de comando a saber:

a) Selección “Local” con emisión del comando desde el IHM del propio tablero TCP instalado en la Sala de Tableros de Control y Protecciones;

b) Selección “Remoto” con transferencia del control al nivel jerárquico superior, esto es emisión del comando desde el IHM del Gateway/Controlador en Sala de Control de la Estación Transformadora.

Nivel 2: El comando en este nivel de control se realiza desde un SCADA LOCAL compuesto de una pantalla de video con capacidad de representación gráfica y elementos de manipulación para entrada de datos, salida de datos y ejecución de comandos. El sistema SCADA se ejecuta en el Gateway/RTU.

Este modo de supervisión y control será utilizado con presencia de un Operador, en caso de pérdida de vínculo de comunicaciones con el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

El Gateway dispondrá de una llave de selección del punto desde donde será ejercido el control del vano respectivo: Sala de Control de la E.T./CTR DISTROCUYO.

Nivel 3: La Estación Transformadora será telecontrolada en su totalidad desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO por medio de los enlaces de comunicaciones dispuestos para tal fin.

El modo de Telecontrol de la Estación Transformadora desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO será el modo normal operativo de la misma.

2.3. Gateway intercambio información con Centro de Telecontrol Regional (CTR)

El Gateway intercambiará información mediante:

- Comandos emitidos por el Centro de Telecontrol Regional de DISTROCUYO, canalizadas por la función del UB (Unidad de Bahía) y el CES (controlador de entradas y salidas).
- Entradas analógicas provenientes de mediciones, transductores, canalizadas por la función de la UB (Unidad de Bahía) y el CES (controlador de entradas y salidas).
- Entradas de equipos Multimedidores (MM).
- Entradas de Relés de Protecciones (Pxx) y de otros equipos.
- Entradas digitales provenientes de estado y posición de equipos de maniobra, así como de sus alarmas y las alarmas de protecciones, canalizadas por la función de la UB (Unidad de Bahía) y el CES (controlador de Entradas y salidas), estados lógicos provenientes de los IEDs de protecciones como alarmas y señalización.

2.4. Sincronización Horaria del Sistema

El sistema se sincronizará por medio de un receptor GPS principal y otro de respaldo. Operarán bajo protocolo SNTP, Simple Network Time Protocol, siendo fuente de sincronismo para los equipos UBs, los CESs, los relés de protecciones, Servidores, Gateways y todos los IEDs de la estación que se encuentren en la red. Cada dispositivo del sistema, tales como UB, CES, Protecciones, Gateways, poseerá la aplicación cliente necesaria para sincronizar el reloj interno, fijar la hora y fecha de ocurrencia de eventos y otras funciones, de forma que pueda ser utilizado para la registración cronológica de eventos con resolución mínima de 1 ms.

2.5. Arquitectura del Sistema de Control y Protecciones

El sistema se organizará sobre una red Ethernet redundante, conformada por cuatro anillos sobre fibra óptica. El primer anillo duplicado vinculará los equipos IEDs del nivel de 220 kV. El segundo anillo duplicado vinculará

los equipos IEDs del nivel de 132 kV. El tercer anillo duplicado vinculará los equipos IEDs de nivel 13,2 kV y Baja Tensión. Por último, el cuarto anillo duplicado vinculará los equipos IEDs de los nuevos campos de ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV. Todos los anillos convergirán en el área de la Sala de Control del edificio de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV, según lo indicado en los siguientes planos del pliego:

- EPRE-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV
- EPRE-MN-CT-PL-002 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 13,2 kV y Servicios Auxiliares
- EPRE-LH-CT-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV

Todo el equipamiento de adquisición de datos deberá dar cumplimiento a las recomendaciones sobre interferencia e inmunidad según normas IEC 60255-4, ANSI C37.90 e IEC 61850-3.

Se incluye la provisión del software SCADA completo del sistema de control de los equipamientos e instalaciones de la estación con sus correspondientes licencias de uso.

En el área de la Sala de Control del edificio de la estación se instalarán los equipos Gateways del sistema de supervisión y control, el servidor de ingeniería de protecciones y, otros equipos del sistema de supervisión, control local y telecontrol indicados en el plano EPRE-MN-CT-PL-001.

En la Sala de Protecciones se instalarán los Tableros TCP con los equipos IEDs de unidad de bahía (UB) y de protecciones incluyendo las correspondientes interfaces IHM de diálogo hombre – máquina.

Asimismo, en la misma Sala de Tableros TCP se instalará un Controlador de Entradas/salidas (CES) en uno de los Tableros TIOR de Interfaz Óptica de Red.

En la Sala de Celdas M.T. 13,2 kV, se instalarán los tableros con los equipos IEDs de las Celdas que cumplirán funciones de adquisición de los datos operativos, la supervisión, protecciones y emisión de comandos de las celdas mencionadas.

En la Sala de Servicios Auxiliares de CA y CC se instalarán los equipos IEDs de los Servicios Auxiliares que cumplirán funciones de adquisición de los datos operativos, supervisión y emisión de comandos. Además, se instalará otro tablero de Interfaz óptica de red.

2.6. Red Ethernet Anillada de 1 Gbit/s

Los planos EPRE-MN-CT-PL-001, EPRE-MN-CT-PL-002 y EPRE-LH-CT-PL-003 muestran el esquema de principio del sistema de supervisión, control y protecciones y de redes duplicadas solicitado para la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV con dos redes separadas e independientes (red A y red B) a efectos de obtener redundancia operativa, operando bajo protocolo de redundancia paralelo (PRP).

Cada red consiste en cuatro anillos de fibras ópticas (FO) de 1 Gbit/s que interconectan los switches localizados en diferentes áreas del edificio de la estación. Al respecto, los anillos conformados en las redes se muestran en el plano citado.

El suministro de la red ethernet incluirá además el área de los servicios auxiliares generales de corriente alterna y de corriente continua, con sus respectivos tableros de distribución, equipos rectificadores/cargadores de baterías y, del grupo diésel de emergencia.

Asimismo, la red ethernet de la Estación Transformadora incluirá un anillo redundante que se utilizará para la supervisión, control y protecciones de los dos nuevos campos de 132 kV instalados en la Ampliación de la Estación Transformador Las Heras 132/66 kV.

Las características de las fibras ópticas deben cumplir con la condición de ancho de banda para las distancias entre diferentes áreas de la estación, con rutas de tendido adecuadas, para un funcionamiento seguro a 1 Gbit/s (norma 1000SX en Ethernet, para fibra multimodo 50/125 um).

Los anillos funcionaran bajo protocolo RSTP “Rapid Spanning Tree Protocol” para la restitución de los vínculos en caso de falla de algunos de los componentes (FO o Switch). Estas redes se suministrarán cumpliendo los requerimientos de estas especificaciones técnicas y del esquema de principio mostrado en el plano EPRE-MN-CT-PL-001, donde puede observarse para el nivel de 220 kV dos redes separadas, anillos A y B - 220 kV con switches denominados Ai y Bi. Asimismo, para el nivel de 132 kV, se suministrarán dos redes separadas, anillos A y B – 132 kV con los switches denominados Ci y Di.

Para los niveles de 13,2 kV y baja tensión, de acuerdo al plano EPRE-MN-CT-PL-002, se suministrarán dos redes separadas, anillos A y B – MT/BT con los switches denominados Ei y Fi.

Para los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, de acuerdo al plano EPRE-LH-CT-PL-003, se suministrarán dos redes separadas, anillos A y B – ET Las Heras con los switches denominados Gi y Hi.

A estos switches se conectarán los equipos IEDs de control y protecciones especificados con puertos de FO (100FX) o cobre (10/100TX) con protocolo capa 2 PRP.

Para los dispositivos que no respondan a las características de vínculo redundante PRP, como ser multimedidores, etc., se proveerá un esquema de switch (SW_0) y módulo de redundancia PRP, de forma que las tramas que generen estos dispositivos sean encaminadas en forma redundante.

El criterio es que a estos switches se conecten los IEDs de protecciones y control que están especificados con puertos de FO (100FX) o cobre (10/100TX) con protocolo capa 2 PRP.

Los IEDs de las celdas de MT también dispondrán de dos puertos de FO PRP.

Para las mediciones se proveerán equipos Multimedidores (MM) con puerto óptico Ethernet o en su defecto, mediante un conversor de medio a fibra óptica (FO), que se vinculará al switch.

3. NORMAS PARTICULARES DE APLICACIÓN

Además de lo indicado en el TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Punto 5. Normas de Aplicación, serán de aplicación para el Sistema y equipos integrantes del presente suministro las Normas que se detallan a continuación.

3.1. Normas de Automatización de Estaciones

- **Norma IEC 61850 Automatización de Estaciones**

  La Norma IEC 61850 será de aplicación para el diseño del sistema y la operación funcional del Sistema de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Automatismo de Autotransformadores, Control Local y Telecontrol de la presente provisión.

- **Norma IEC 62351 Ciberseguridad** “Power systems management and associated information exchange - Data and communications security”, será de aplicación para los requerimientos de seguridad informática del Sistema de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Automatismo de Autotransformadores, Control Local y Telecontrol de la presente provisión.

- Normas de aseguramiento condiciones de operación de equipos: ambientales, de perturbaciones de ruido eléctrico y otras detalladas en el TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 5. Normas de Aplicación.

3.2. Normas y Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO.

Serán de aplicación en todo lo que corresponda las Normas y Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO para el diseño, fabricación, ensayos en Fábrica y en Obra, montaje e instalación y puesta en servicio del Sistema de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV.

4. ALCANCE DEL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV

4.1. Sistema SCADA y de Protecciones

Estará a cargo del Contratista la realización en forma completa del Proyecto y la Ingeniería de Detalle según Norma IEC 61850 del Sistema SCADA, incluyendo las funciones de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV. El Contratista deberá presentar este proyecto al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación.

El Contratista estará obligado a suministrar al Comitente toda la documentación de la Ingeniería del Proyecto del Sistema SCADA y de Protecciones desarrollada según Norma IEC 61850 para la Estación Transformadora. Se incluye el suministro de los programas de aplicación necesarios para posibilitar al Comitente realizar futuras modificaciones y ampliaciones del sistema de control y protecciones provisto.

El Contratista deberá suministrar un Sistema SCADA de Control Distribuido y Protecciones, incluyendo telecontrol completo para la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV comprendiendo a todos los equipos, red LAN, software y demás componentes, *aunque los mismos no se encuentren expresamente indicados en estas especificaciones técnicas pero que resulten necesarios para la operación completa, segura, confiable y totalmente satisfactoria del sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la Estación Transformadora*.

El suministro incluirá *como mínimo y en forma no limitativa* la provisión de los equipos y componentes, el software completo del sistema incluyendo las licencias, la realización de trabajos de montaje, instalación, ensayos y puesta en servicio que se detallan en estas Especificaciones Técnicas.

La provisión incluirá, en forma no limitativa, a los siguientes equipamientos:

a) Tableros de Interfaz de Telecontrol, incluyendo las borneras y demás dispositivos de interconexión y repetición de señales de equipos de maniobras, y de otros equipamientos de la estación transformadora.

b) Tableros de Control y Protecciones (TCP) con equipos IED para las Unidades de Bahía (UB). Se suministrará un Tablero TCP, armario totalmente separado y de operación independiente para cada una de las Unidades de Bahía mencionadas.

Cada Tablero TCP estará integrado por dos Equipos Electrónicos Inteligentes (IED) con alimentaciones separadas e independientes, cuyas funciones se detallan a continuación:

- Equipo IED N°1, Dispositivo Electrónico Inteligente (IED) con Interfaz IHM, funciones: Supervisión y Control de equipos de maniobra seccionadores e interruptores integrantes del Campo y además incluirá la función de Protección de Respaldo del mencionado Campo.
- Equipo IED N°2, Dispositivo Electrónico Inteligente (IED) con Interfaz IHM, función exclusiva: Protección principal del, Campo.

c) Tablero de Control y Protecciones (TCP), con equipos IED, para el Autotransformador ATR1 de 220/138,1/13,8 kV. Se suministrará un Tablero TCP, armario totalmente separado y de operación independiente para el Autotransformador mencionado.

d) Tablero de Control y Protecciones (TCP), con equipos IED, para el Autotransformador ATR2 de 220/138,1/13,8 kV. Se suministrará un Tablero TCP, armario totalmente separado y de operación independiente para el Autotransformador mencionado.

e) Equipos IED de Control y Protecciones de las Celdas de 13,2 kV.

En la Estación Transformadora, las Celdas de 13,2 kV tendrán cada una instalado un equipo IED que cumplirá ambas funciones de Control y Protecciones de la Celda.

f) El suministro de los Equipos Electrónicos Inteligentes (IEDs) con funciones de Protecciones Eléctricas deberán cumplir todo lo requerido al respecto en la presente Sección, incluyendo lo indicado en el TOMO II, Secciones A.1, D y E del mencionado Tomo del Pliego.

Asimismo, los equipos IEDs cumplirán lo requerido para las Funciones de Protecciones según lo indicado en el TOMO II del Pliego, incluyendo en forma especial los requerimientos de las Secciones C.2, D y E del citado Tomo.

g) Ampliación de módulos de equipos existentes y de funciones de software que resulte necesaria efectuar en el Centro Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO para la incorporación de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV en dicho Sistema.

h) Diseño e implementación de pantallas, configuraciones de base de datos, drivers, y demás modificaciones necesarias en el Sistema SCADA del Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO para la inclusión de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV asegurando la capacidad de Telecontrol de la E.T. mencionada.

i) Inclusión de los datos de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV en la base de datos del Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR).

j) El Contratista deberá efectuar el suministro en forma completa y totalmente satisfactoria de los equipamientos que se detallan en la presente sección comprendiendo:

i) Provisión completa de los sistemas, equipos y demás componentes.

ii) Provisión de los Programas y del Software completo de los sistemas y equipos integrantes del suministro.

iii) Provisión completa de cables de cobre y de fibras ópticas para la instalación.

iv) Provisión completa de caños, bandejas portacables y demás accesorios de montaje e instalación de los equipos.

v) Provisión de los sistemas de alimentación segura de corriente alterna y corriente continua de los equipos de control y protección del suministro.

vi) Realización de los ensayos en fábrica (FAT) de los sistemas y equipos.

vii) Realización de los ensayos en obra (SAT) de los sistemas y equipos y puesta en servicio de los mismos en forma completa y totalmente satisfactoria.

viii) Provisión de los Programas, Dispositivos y Herramientas necesarias para el mantenimiento del Software y Hardware de los sistemas y equipos suministrados, en particular atendiendo al diseño del sistema según IEC 61850.

ix) Suministro de los Protocolos de ensayo de los sistemas y equipos de la provisión.

x) Suministro de todos los manuales de operación y mantenimiento correspondientes a los sistemas y equipos de la provisión.

xi) Dictado de los Cursos de Capacitación de Operación y Mantenimiento.

xii) Garantía del Sistema y de los equipos integrantes del suministro.

4.2. Suministro Red Ethernet del Sistema de Control y Protecciones

a) Suministro para la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV de una Red Ethernet de 1Gbit/s, completa, operando bajo protocolo IEC 61850 en toda su extensión y protocolo de protección paralelo (PRP). La red será duplicada, integrada por cuatro anillos de fibras ópticas separados e independientes, incluyendo los switches respectivos y demás equipos. El tendido de la red incluirá los equipos IEDs de los Tableros de Control y Protecciones de las Unidades de Bahía, Protección de los Autotransformadores, IEDs de las Celdas de 13,2 kV, IEDs de Tableros de Servicios Auxiliares de corriente alterna y continua, como así también los equipos de la Sala de Control, Comunicaciones, y otras, según se muestra en los Planos EPRE-MN-CT-PL-001, EPRE-MN-CT-PL-002 y EPRE-LH-CT-PL-003.

El suministro incluye asimismo la provisión de todos los cables, tendidos y trabajos necesarios en el Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protección, Automatismos, Control Local y Telecontrol.

La red ethernet de esta provisión deberá incluir todos los switches y los dispositivos necesarios con los puertos correspondientes para la conexión a la red de todos los equipos IEDs de Control y Protecciones, multimedidores, servidor de ingeniería de protecciones y Gateways de la sala de control, y otros equipos integrantes del sistema de supervisión, control y protecciones de la Estación Transformadora.

La provisión incluirá todos los dispositivos de conmutación, switches industriales, equipos de enrutamiento, cables fibras ópticas, distribuidores de fibras ópticas, servidores seriales, servidores de tiempo, el software completo y las licencias de uso del software suministrado, la configuración de la red para la instalación y operación de los equipos con las funciones solicitadas.

4.3. Equipos de Control y Protecciones de 220 kV

El suministro en la Sala de Protecciones de la Estación Transformadora deberá incluir, como mínimo y, en forma no limitativa los siguientes ítems:

ÍTEM A) Provisión de los Tableros de Control y Protecciones (TCP) de las Unidades de Bahía que se detallan más abajo, integrados cada uno de ellos por dos equipos IED Dispositivos Electrónicos Inteligentes con las siguientes funciones:

- Equipo IED N°1, Dispositivo Electrónico Inteligente (IED) con Interfaz IHM, funciones: Supervisión y Control del campo incluyendo el comando de los equipos de maniobras seccionadores e interruptores del mismo y además la función de Protección de Respaldo del campo mencionado.
- Equipo IED N°2, Dispositivo Electrónico Inteligente (IED) con Interfaz IHM, función exclusiva: Protección principal del campo.

El suministro comprende los siguientes Armarios, Tableros TCP, con los equipos IED N° 1 y 2 mencionados:

- Tableros de Protección y Control del Vano 01-02
  - Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UBC-12, Tramo Central del Vano 01-02, incluyendo:

    a). Dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

    - Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.
    - Equipo IED N° 2 Función: Control del tramo central del vano y Protección de Respaldo.

    b).- Dos (2) Equipos Multimedidores. Esto es un (1) Multimedidor corresponde al tramo central, un (1) Multimedidor corresponde a la Salida del Autotransformador ATR1.
  - Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UB-2, Campo Salida de acometida al Autotransformador ATR1 220/132/13,8 kV, incluyendo dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

    - Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.

- Equipo IED N° 2 Función: Control del Campo y Protección de Respaldo.

Nota: El Oferente deberá ver además lo indicado para las funciones de Protecciones en el TOMO II., Sección C.2 del Pliego, ÍTEM 10 - Sistemas de Protecciones Eléctricas.

- Tableros de Protección y Control del Vano 03-04
  - Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UBC-34, Tramo Central del Vano 03-04, incluyendo:

    a). Dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

    - Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.
    - Equipo IED N° 2 Función: Control del tramo central del vano y Protección de Respaldo.

    b).- Dos (2) Equipos Multimedidores. Esto es un (1) Multimedidor corresponde al tramo central, un (1) Multimedidor corresponde a la Salida del Autotransformador ATR2.
  - Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UB-4, Campo Salida de acometida al Autotransformador ATR2 220/132/13,8 kV, incluyendo dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

    - Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.
    - Equipo IED N° 2 Función: Control del Campo y Protección de Respaldo.

  Nota: El Oferente deberá considerar además lo indicado para las funciones de Protecciones en el TOMO II., Sección C.2 del Pliego, ÍTEM 10 - Sistemas de Protecciones Eléctricas.

- Tableros de Protección y Control del Vano 05-06
  - Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UB-3, Campo Salida LAT 220 kV a ET El Quemado, incluyendo dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

    - Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.
    - Equipo IED N° 2 Función: Control del Campo y Protección de Respaldo.
  - Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UBC-56, Tramo Central del Vano 05-06, incluyendo:

    a). Dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

    - Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.
    - Equipo IED N° 2 Función: Control del tramo central del vano y Protección de Respaldo.

    b).- Dos (2) Equipos Multimedidores. Esto es un (1) Multimedidor corresponde a la Salida de LAT 220 kV a ET El Quemado, un (1) Multimedidor corresponde a al tramo central.

- Tableros de Protección y Control del Vano 07-08
  - Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UB-5, Campo Salida LAT 220 kV a ET Cruz de Piedra, incluyendo los siguientes equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y correspondientes funciones:

    - Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.
    - Equipo IED N° 2 Función: Control del Campo y Protección de Respaldo.
  - Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UBC-56, Tramo Central del Vano 05-06, incluyendo:

    a). Dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

- Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.

- Equipo IED N° 2 Función: Control del tramo central del vano y Protección de Respaldo.

b).- Dos (2) Equipos Multimedidores. Esto es un (1) Multimedidor corresponde a la Salida de LAT 220 kV a ET El Quemado, un (1) Multimedidor corresponde a al tramo central.

- Tablero de Protección diferencial de Barras

  - Un (1) Tablero TCP para la Protección diferencial de Barras 220 kV, incluyendo dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

    - Equipo IED N° 1 Función: Protección Barra A.

    - Equipo IED N° 2 Función Protección Barra B.

  - Dos (2) Equipos Multimedidores uno para cada barra.

  Nota: El Oferente deberá ver además lo indicado para las funciones de Protecciones en el ÍTEM 10 integrante del TOMO II Estaciones Transformadoras del Pliego.

ÍTEM B) Provisión de un (1) Tablero de Control de entradas/salidas (CES), incluyendo como mínimo un Equipo Electrónico Inteligente (IED), con interfaz IHM para adquisición de información de estados operativos, alarmas y comandos de equipos auxiliares.

ÍTEM C) Provisión de Tableros de Interfaz Óptica de Red (TIOR) incluyendo Distribuidor de fibras ópticas, Switches de los anillos de red y otros componentes según lo indicado en el plano EPRE-MN-CT-PL-001 del Pliego.

ÍTEM D) Red ethernet interna duplicada, dos anillos en la Sala de Protecciones, dicha red formará parte de la red ethernet del sistema de supervisión y control de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV, según lo indicado en el plano EPRE-MN-CT-PL-001 del Pliego.

ÍTEM E) Provisión de equipos Multimedidores que formarán parte del equipamiento para la supervisión y control de emergencia de la estación. Estos multimedidores deberán además ser integrados a la red ethernet del Sistema SCADA, según lo indicado al respecto en Plano EPRE-MN-CT-PL-001 del Pliego. En la Tabla N° 5 se detalla la provisión de los equipos multimedidores mencionados.

4.4. Equipos de Control y Protecciones de 132 kV

El suministro en la Sala de Protecciones de la Estación Transformadora deberá incluir, como mínimo y, en forma no limitativa los siguientes ítem:

ÍTEM A) Provisión de los Tableros de Control y Protecciones (TCP) de las Unidades de Bahía que se detallan más abajo, integrados cada uno de ellos por dos equipos IED Dispositivos Electrónicos Inteligentes con las siguientes funciones:

- Equipo IED N°1, Dispositivo Electrónico Inteligente (IED) con Interfaz IHM, funciones: Supervisión y Control del Campo incluyendo el comando de los equipos de maniobras seccionadores e interruptores del mismo y además la función de Protección de Respaldo del campo mencionado.

- Equipo IED N°2, Dispositivo Electrónico Inteligente (IED) con Interfaz IHM, función exclusiva: Protección principal del campo.

El suministro comprende los siguientes Armarios, Tableros TCP, con los equipos IED N° 1 y 2 mencionados:

- Tableros de Protección y Control de Campos

  - Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UB-4, Campo Salida LAT 132 kV Nº1 E.T. Las Heras, incluyendo:

a). Dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

- Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.
- Equipo IED N° 2 Función: Control del Campo y Protección de Respaldo.

b). Un (1) Equipo Multimedidor.

- Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UB-5, Campo Salida LAT 132 kV Nº2 E.T. Las Heras, incluyendo:

a). Dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

- Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.
- Equipo IED N° 2 Función: Control del Campo y Protección de Respaldo.

b). Un (1) Equipo Multimedidor.

- Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UB-6, Campo Salida a Autotransformador ATR1 220/138,1/13,8 kV, incluyendo:

a). Dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

- Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.
- Equipo IED N° 2 Función: Control del Campo y Protección de Respaldo.

b). Un (1) Equipo Multimedidor.

- Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UB-7, Campo Salida a Autotransformador ATR2 220/138,1/13,8 kV, incluyendo:

a). Dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

- Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.
- Equipo IED N° 2 Función: Control del Campo y Protección de Respaldo.

b). Un (1) Equipo Multimedidor.

- Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UB-9, Campo Acoplamiento Longitudinal de Barras, incluyendo:

a). Dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

- Equipo IED N° 1 Función: Protección Principal.
- Equipo IED N° 2 Función: Control del Campo y Protección de Respaldo.

b). Un (1) Equipo Multimedidor.

- Tablero de Protección diferencial de Barras

- Un (1) Tablero TCP para la Protección diferencial de Barras 132 kV, incluyendo dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

- Equipo IED N° 1 Función: Protección Barra A.
- Equipo IED N° 2 Función Protección Barra B.

- Dos (2) Equipos Multimedidores uno para cada barra.

Nota: El Oferente deberá ver además lo indicado para las funciones de Protecciones en el ÍTEM 10 integrante del TOMO II Estaciones Transformadoras del Pliego.

ÍTEM B) Provisión de Tableros de Interfaz Óptica de Red (TIOR) incluyendo Distribuidor de fibras ópticas, Switches de los anillos de red y otros componentes según lo indicado en el plano EPRE-MN-CT-PL-001 del Pliego.

ÍTEM C) Red ethernet interna duplicada, dos anillos en la Sala de Protecciones, dicha red formará parte de la red ethernet del sistema de supervisión y control de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV, según lo indicado en el plano EPRE-MN-CT-PL-001 del Pliego.

ÍTEM D) Provisión de equipos Multimedidores que formarán parte del equipamiento para la supervisión y control de emergencia de la estación. Estos multimedidores deberán además ser integrados a la red ethernet del Sistema SCADA, según lo indicado al respecto en Plano EPRE-MN-CT-PL-001 del Pliego. En la Tabla N° 5 se detalla la provisión de los equipos multimedidores mencionados.

4.5. Equipos de Control y Protecciones de Celdas 13,2 kV

El suministro en la Sala de Celdas M.T. 13,2 kV de la Estación Transformadora deberá incluir, como mínimo y, en forma no limitativa los siguientes ítems:

a) Suministro según lo indicado en Tabla N° 3 y Plano EPRE-MN-CT-PL-002 de los Dispositivos Electrónicos Inteligentes (IEDs) con sus respectivas interfaces IHM diálogo hombre - máquina. Los equipos IEDs a instalarse en la Celdas incluirán las funciones de Adquisición de Datos, Supervisión, Control y Protecciones de la Celda de 13,2 kV respectiva.

b) Provisión de equipos Multimedidores, según lo indicado al respecto en la Tabla N° 5 y Plano EPRE-MN-CT-PL-002 del Pliego.

c) Provisión de un (1) Tablero de Control de entradas/salidas (CES), incluyendo como mínimo un Equipo Electrónico Inteligente (IED), para adquisición de información de estados operativos, alarmas y comandos de equipos de servicios auxiliares.

d) Un (1) Tablero de Interfaz Óptica y de Red (TIOR) de la Sala de Celdas M.T. 13,2 kV incluyendo Distribuidor de fibras ópticas, Switches de los anillos de red y otros componentes según lo indicado en el plano EPRE-MN-CT-PL-002 del Pliego.

e) Red ethernet interna duplicada, dos anillos en la Sala de Celdas M.T. 13,2 kV; dicha red formará parte de la red ethernet del sistema de supervisión y control de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV según lo indicado en los planos EPRE-MN-CT-PL-001 y EPRE-MN-CT-PL-002 del Pliego.

4.6. Equipos de Control y Protecciones de Servicios Auxiliares Generales de CA y CC

a) Un (1) Tablero con Equipo IED de Control de Entradas/Salidas (CES) a instalarse en la Sala de Servicios Auxiliares de CA y CC destinado a la adquisición de señales de estados, alarmas, valores medidos de variables, protecciones y comandos de los Tableros de Servicios Auxiliares Generales de Corriente Alterna (TGSCA) y de Corriente Continua (TGSCC) y, grupo diésel y, de otros equipos.

b) Equipos Multimedidores (MM) para mediciones de B.T. de C.A. y CC, según lo indicado en la Tabla 5.

c) Switches Ethernet Industrial y otros componentes según lo indicado en plano EPRE-MN-CT-PL-002 del Pliego.

d) Sistema de Alimentación Segura de Corriente Alterna (UPS) y de Corriente Continua para los equipos del sistema de control y protecciones instalados en la estación.

4.7. Equipos IEDs de Control y de Protecciones: Capacidad mínima de Entradas/Salidas

Tabla 4. Dispositivos Electrónicos Inteligentes (IED) Capacidad mínima de Entradas/ Salidas.

En la Tabla 4 se detalla en forma orientativa para los equipos IEDs la Capacidad de señales de Entradas/Salidas que como mínimo deberá incluir el Oferente en su Oferta.

Tabla N° 4

EQUIPOS IEDs (*) DE CONTROL Y PROTECCIONES DE LA ESTACIÓN: CAPACIDAD MÍNIMA DE ENTRADAS/ SALIDAS

***Nota*: Las cantidades indicadas constituyen valores mínimos y orientativos del suministro**

EQUIPO IED CAPACIDAD MÍNIMA DE ENTRADAS/ SALIDAS (E/S) Nota: *Capacidad (E/S) suministro en cada equipo IED*	Entradas Binarias	Entradas Analógicas Mediciones Tensión/ Corriente	Entradas Analógicas Transductor 4 – 20 mA	Salidas (contactos) comandos, señalización
UNIDAD DE BAHÍA (i) CAMPO DE SALIDA LAT 220 kV EQUIPO IED – CONTROL Y PROTECCIÓN DE RESPALDO	88	24	2	60
UNIDAD DE BAHÍA (i) CAMPO DE SALIDA LAT 220 kV EQUIPO IED – PROTECCIÓN PRINCIPAL	64	18	2	48
UNIDAD DE BAHÍA (i) CAMPO DE SALIDA LAT 132 kV EQUIPO IED – CONTROL Y PROTECCIÓN DE RESPALDO	88	24	2	60
UNIDAD DE BAHÍA (i) CAMPO DE SALIDA LAT 132 kV EQUIPO IED – PROTECCIÓN PRINCIPAL	64	18	2	48
CAMPO DE SALIDA A AUTOTRANSFORMADOR ATR1 EQUIPO IED - PROTECCIÓN PRINCIPAL	64	25	2	48
CAMPO DE SALIDA A AUTOTRANSFORMADOR ATR1 EQUIPO IED – CONTROL Y PROTECCIÓN DE RESPALDO	80	25	2	48
CAMPO DE SALIDA A AUTOTRANSFORMADOR ATR2 EQUIPO IED - PROTECCIÓN PRINCIPAL	64	25	2	48
CAMPO DE SALIDA A AUTOTRANSFORMADOR ATR2 EQUIPO IED – CONTROL Y PROTECCIÓN DE RESPALDO	80	25	2	48
EQUIPO IED - PROTECCIÓN BARRA A 220 kV	96	24	-	36
EQUIPO IED - PROTECCIÓN BARRA B 220 kV	96	24	-	36

Tabla N° 4

EQUIPOS IEDs (*) DE CONTROL Y PROTECCIONES DE LA ESTACIÓN: CAPACIDAD MÍNIMA DE ENTRADAS/ SALIDAS

***Nota*: Las cantidades indicadas constituyen valores mínimos y orientativos del suministro**

EQUIPO IED CAPACIDAD MÍNIMA DE ENTRADAS/ SALIDAS (E/S) Nota: *Capacidad (E/S) suministro en cada equipo IED*	Entradas Binarias	Entradas Analógicas Mediciones Tensión/ Corriente	Entradas Analógicas Transductor 4 – 20 mA	Salidas (contactos) comandos, señalización
EQUIPO IED - PROTECCIÓN BARRA A 132 kV	96	24	-	36
EQUIPO IED - PROTECCIÓN BARRA B 132 kV	96	24	-	36
EQUIPO IED – Control y Protección de Celda 13,2 kV ENTRADA ALIMENTACIÓN 13,2 kV DESDE AUTOTRANSFORMADOR ATR1	48	10	-	12
EQUIPO IED – Control y Protección de Celda 13,2 kV ENTRADA ALIMENTACIÓN 13,2 kV DESDE AUTOTRANSFORMADOR ATR1	48	10	-	12
EQUIPO IED – Control y Protección de Celda 13,2 kV ENTRADA ALIMENTACIÓN 13,2 kV DESDE AUTOTRANSFORMADOR ATR2	48	10	-	12
EQUIPO IED - Control y Protección de Celda 13,2 kV SALIDA ACOMETIDA A TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES Nº1	64	10	-	12
EQUIPO IED - Control y Protección de Celda 13,2 kV SALIDA ACOMETIDA A TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES Nº2	64	10	-	12
EQUIPO IED – Control y Protección de Celda 13,2 kV REACTOR Nº1	48	10	-	12

Tabla N° 4

EQUIPOS IEDs (*) DE CONTROL Y PROTECCIONES DE LA ESTACIÓN: CAPACIDAD MÍNIMA DE ENTRADAS/ SALIDAS

***Nota*: Las cantidades indicadas constituyen valores mínimos y orientativos del suministro**

EQUIPO IED CAPACIDAD MÍNIMA DE ENTRADAS/ SALIDAS (E/S) Nota: *Capacidad (E/S) suministro en cada equipo IED*	Entradas Binarias	Entradas Analógicas Mediciones Tensión/ Corriente	Entradas Analógicas Transductor 4 – 20 mA	Salidas (contactos) comandos, señalización
EQUIPO IED – Control y Protección de Celda 13,2 kV REACTOR Nº2	48	10	-	12
EQUIPO IED – Control y Protección de Celda 13,2 kV TRANSFERENCIA DE SEMIBARRA 13,2 kV	48	10	-	12

(*) IED: Dispositivo Electrónico Inteligente

4.8. Equipos Multimedidores: Suministro

Tabla Resumen Suministro de Multimedidores

TABLA 5 **SUMINISTRO EQUIPOS MULTIMEDIDORES** **Nota**: *Suministro cantidad mínima para cada Campo, Celda*	**Multimedidor** **Cantidad**
MULTIMEDIDOR, Vano 01-02 de 220 kV	3
MULTIMEDIDOR, Vano 03-04 de 220 kV	3
MULTIMEDIDOR, Vano 05-06 de 220 kV	3
MULTIMEDIDOR, Campo 04 de 132 kV	1
MULTIMEDIDOR, Campo 05 de 132 kV	1
MULTIMEDIDOR, Campo 06 de 132 kV	1
MULTIMEDIDOR, Campo 07 de 132 kV	1

TABLA 5 **SUMINISTRO EQUIPOS MULTIMEDIDORES** **Nota**: *Suministro cantidad mínima para cada Campo, Celda*	**Multimedidor** **Cantidad**
MULTIMEDIDOR, Campo 09 de 132 kV	1
MULTIMEDIDOR, BARRAS A y B 220 kV	2
MULTIMEDIDOR, BARRAS A y B 132 kV	2
MULTIMEDIDOR - CELDAS 13,2 kV	7
MULTIMEDIDOR - SERVICIOS AUXILIARES GENERALES DE CORRIENTE ALTERNA Y DE CORRIENTE CONTINUA	4

4.9. Equipos de Medición Sincrofasorial

El suministro de Equipos Sincrofasores (PMU) deberá incluir, como mínimo y, en forma no limitativa los siguientes ítems:

a).- Un Tablero PMU con dos (2) Equipos de Medición Sincrofasorial a instalarse en la Sala de Tableros de Protecciones de la Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220/132 kV para los siguientes nodos:

- Un (1) Equipo de Medición Sincrofasorial (PMU) para mediciones de tensiones, corrientes y frecuencia de campos en el nodo de 220 kV correspondiente a las Barras A y B de la ET Mendoza Norte 220/132 kV.
- Un (1) Equipo PMU de Medición Sincrofasorial para mediciones de tensiones, corrientes y frecuencia de campos en el nodo de 132 kV de Acometida de los Autotransformadores ATR1 220/138,1/13,8 kV y ATR2 220/138,1/13,8 kV al nivel de 132 kV de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

b).- Un (1) Software PDP (Phasor Data Procesor) y sus licencias necesarias para el análisis multifasorial temporal (sincronización de tiempo). Permitiendo el enrutamiento de datos sincrofasoriales, como así también su archivado local y remoto (PDC Centro Concentrador de Distrocuyo).

4.10. Sala de Control: Suministro

En el Edificio de Comando de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV, el área de la Sala de Control deberá incluir, como mínimo y en forma no limitativa, los siguientes ítem:

a) Dos (2) Unidades de Visualización, monitores color de 24" para la Interfaz de diálogo Hombre Máquina (IHM) integrada en el Gateway, con Teclado y Joystick. El suministro incluirá un Switch de selección del Gateway a visualizar como se muestra en el plano EPRE-MN-CT-PL-001.

Incluirá aplicación de acceso a base de datos, configuración de pantallas y de impresoras. Asimismo, se incluye la función de Registro Cronológico de Eventos, resolución mínima un (1) milisegundo.

b) Un (1) Servidor de Ingeniería de Protecciones con monitor video color video 24". Incluirá funciones de acceso y visualización para supervisión, obtención de registros oscilográficos y ajustes de las Protecciones Eléctricas de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV.

c) Dos (2) Equipos Gateway, configuración redundante (GW 1 y GW 2), operación hot stand-by, con IHM integrado, para el control y supervisión de la Estación Transformadora.

Las Unidades Gateway deberán ser aptas para interoperar con los siguientes protocolos:

- IEC 61850
- IEC 60870-5-104
- DNP 3
- Modbus RTU y TCP/IP
- Otros protocolos a definir en la etapa de Ingeniería de Detalle.

d) Equipo Controlador IED de control de Entradas/Salidas (CES), protocolo IEC61850 a ser instalado en el área del edificio de la Sala de Control.

e) Configuración de las Bases de Datos en las Unidades Gateway para el Telecontrol de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

f) Dos (2) equipos de Sincronización Horaria GPS, principal y de respaldo completos con receptor y antenas respectivas y Servidores de Tiempo.

g) Tableros de Interfaz Óptica de Red (TIOR) a ser instalados en diversas áreas del Edificio de Comando, incluyendo Distribuidor de fibras ópticas, Switches de los anillos de red, distribuidor de fibras ópticas y, otros componentes según lo indicado en los planos EPRE-MN-CT-PL-001 y EPRE-MN-CT-PL-002 del Pliego.

h) Red ethernet interna duplicada, cuatro anillos, en área de Comando del Edificio. Dicha red formará parte de la red ethernet del sistema de supervisión y control de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV, según lo indicado en los planos EPRE-MN-CT-PL-001, EPRE-MN-CT-PL-002 y EPRE-LH-CT-PL-003 del Pliego.

i) Dos (2) equipos Firewall completos, incluyendo hardware y software para la protección y operación segura de las funciones de Telecontrol de la Estación Transformadora.

j) Amoblamiento en la Sala de Control del Edificio de Comando para instalación de los equipos del sistema de supervisión, control y protecciones, incluyendo mesa/escritorio y sillas para operador, cumpliendo esta provisión las normas ergonómicas correspondientes de aplicación. Se incluye armario para los Manuales y Documentos del Sistema.

4.11. Software del Sistema de Control y Protecciones: Suministro

El suministro del Software de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV deberá incluir, como mínimo y, en forma no limitativa los siguientes ítems:

a) Suministro del Software SCADA completo del sistema de Mediciones, Supervisión, Control Distribuido y Protecciones de la Estación Transformadora. El software se ejecutará en los Gateways e incluirá las siguientes funciones:

- Adquisición de Datos, Supervisión y Control Local Centralizado de la totalidad de las instalaciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, ejercido en forma confiable y totalmente segura, desde la Sala de Control en el edificio de la Estación.

b) Suministro del Software de Telecontrol de la Estación Transformadora desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

El Contratista deberá suministrar en la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV todos los programas y módulos de Software necesarios para las funciones de Telecontrol de la totalidad de las instalaciones de la estación, incluido los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, ejercido en forma confiable y totalmente seguro, desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

c) La provisión de los programas del software del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismo de Transformadores, Control Local y Telecontrol de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV, de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, y de diagnóstico funcional de los Equipos integrantes de mencionado Sistema deberá ser completa. El Contratista deberá suministrar todos los módulos y componentes del software necesarios para la operación completa, segura y totalmente confiable y satisfactoria de las funciones de mediciones, supervisión, control y protecciones de la Estación Transformadora, cumpliendo asimismo el valor de disponibilidad de servicio mínimo ofrecido por el Oferente en su Oferta.

d) Ciberseguridad

El software descripto deberá suministrarse cumpliendo los requerimientos de ciberseguridad de aplicación, según norma IEC 62351 y otras que corresponda.

e) Licencias de Software

El alcance de la provisión del software descripto precedentemente comprende el suministro completo de todas las licencias de uso del mencionado software y de todos los programas suministrados.

f) Provisión del software del Sistema de Interfaces Hombre – Máquina (IHM), completo incluyendo todas las pantallas, esquemas unifilares con estado de equipos y valores medidos en tiempo real, pantallas de alarmas, y otras necesarias para que el Operador realice en forma segura y confiable la supervisión del estado operativo y el control de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, incluyendo la obtención de reportes y otras utilidades. El Software se suministrará con las debidas licencias de uso.

g) Suministro de las pantallas de video con esquemas unifilares generales y de cada campo interactivos mostrando el estado operativo en tiempo real de la Estación Transformadora.

h) Provisión del software de Registro Cronológico de Eventos, resolución mínima un (1) milisegundo y, de Reportes, todo con las debidas licencias de uso.

i) Provisión del software de Registro Histórico de Eventos, con un periodo mínimo de almacenamiento de seis (6) meses con las debidas licencias de uso.

j) Provisión del Software de Acceso a los equipos IEDs de Protecciones para visualización de su estado operativo y ajuste de valores de actuación de los mismos, realizado todo ello desde la Sala de Control de la Estación. Ídem obtención de registros oscilográficos. El software será provisto con las debidas licencias de uso.

k) El Contratista realizará la programación y ajuste de los equipos de protecciones y del conjunto sistema de protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, según valores de ajuste y estudio de coordinación de protecciones.

l) Provisión del Software de acceso y visualización en pantallas de sala de control de la Estación el estado operativo de la Red Ethernet incluyendo, hardware y software, de cada uno de los equipos IEDs de Control y Protecciones, del sistema, switches y, asimismo la condición operativa de servidores y, todos los otros equipos integrantes del sistema de supervisión, control y protecciones. Software provisto con las debidas licencias de uso.

m) Provisión del Software de ingeniería completo para desarrollo del Proyecto del Sistema de Supervisión, Control y Protecciones de la Estación Transformadora según la normativa IEC 61850. Software provisto con las debidas licencias de uso.

n) Provisión de software completo para Reconfiguración y Mantenimiento del Sistema de Supervisión, Control y Protecciones, según IEC 61850, de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, provisión con las debidas licencias de uso.

o) Provisión de software para Configuración y Mantenimiento de cada uno de los equipos IEDs de Control y de Protecciones, con sus debidas licencias de uso.

p) Provisión del Software completo de Ciberseguridad, según normas de aplicación, para el sistema informático de control local y asimismo telecontrol de la estación transformadora desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO, con sus debidas licencias de uso.

4.12. Telecontrol de la Estación desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO

Suministro de Módulos de Interfaces y Protocolos de comunicaciones para las funciones de telecontrol. Los Protocolos incluirán IEC 60870-5-104, DNP 3 y otros.

El suministro de este Contrato incluye en la estación la provisión de todos los equipos, módulos e interfaces de comunicaciones necesarios para el diálogo operativo de los Gateways con el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO, vía el equipo de comunicaciones.

a) Módulos, Interfaces y Protocolos de Comunicaciones para el Telecontrol de la Estación Transformadora desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

El Contratista deberá suministrar en la Sala de Control de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV todos los Módulos, Interfaces y Protocolos de Comunicaciones necesarios para realizar la interconexión de los equipos Gateways del sistema de control de la estación con los bornes, conectores terminales del Sistema de Comunicaciones a través del cual se realizará el enlace con el Centro de Telecontrol Regional de DISTROCUYO, desde donde se ejercerá el telecontrol de la estación transformadora.

4.13. Sistema de Alimentación Segura de Corriente Alterna (UPS)

a) Sistema de Alimentación Segura de Corriente Alterna, sistema redundante con equipos duplicados, UPS, para equipo servidor, PC, monitores de consolas de operación y otros a ser instalados en Sala de Control y otras salas del Edificio de Comando de la estación.

4.14. Fuente de Alimentación Segura de Corriente Continua

a) Provisión de Sistema de Alimentación Segura de Corriente Continua, sistema redundante con equipos duplicados, para los equipos del sistema de control y protecciones del suministro.

4.15. Repuestos

Además de lo indicado para el suministro de Repuestos en el TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 13 Repuestos, se proveerán como mínimo y, en forma no limitativa, los elementos de repuesto según la siguiente lista de repuestos obligatorios, para el sistema de control y protecciones de la Estación Transformadora. Además, el Oferente deberá suministrar una lista de repuestos mínimos sugeridos para un periodo de diez años de servicio del sistema de control y protecciones.

Lista de Repuestos de suministro obligatorio

i) Repuestos para el equipamiento en Sala de Control

- Un (1) equipo Gateway completo, incluyendo software de la aplicación SCADA
- Un (1) Switch completo de cada tipo diferente del suministro

- Un (1) equipo GPS con servidor SNTP completo
- Dos (2) módulos Transceptores SFP 1000SX
- Dos (2) módulos Transceptores SFP 100FX
- Un (1) Router-firewall
- Una (1) fuente de alimentación auxiliar externa de cada tipo diferente

ii) Repuestos para el equipamiento de Sala de Protecciones

Los equipos IED de repuesto de Protecciones deberán ser de idénticas características que el equipo a reemplazar, no aceptándose IEDs utilizados para otro tipo de uso o destino

- Un (1) equipo IED Control Unidad de Bahía y Protección de Respaldo completo de cada tipo diferente del suministro
- Un (1) equipo IED Protecciones de Unidad de Bahía completo de cada tipo diferente del suministro
- Un (1) equipo IED Controlador de Entradas/Salidas (CES) completo de cada tipo diferente del suministro
- Un (1) equipo Multimedidor completo de cada tipo diferente del suministro
- Un (1) equipo switch completo de cada tipo diferente del suministro
- Otros repuestos de equipos de protecciones detallados en el TOMO II, Sección C.2 del Pliego, ÍTEM 10, Punto 12 Repuestos.

iii) Repuestos para el equipamiento de la Sala de Celdas M.T. 13,2 kV

- Un (1) equipo IED Controlador Unidad de Bahía completo de cada tipo diferente del suministro
- Un (1) equipo Multimedidor completo de cada tipo diferente del suministro
- Un (1) equipo switch completo de cada tipo diferente del suministro

iv) Otros Repuestos

- Dos (2) modulos transceptores SFP 1000SX
- Un (1) distribuidor de fibra óptica de 19” completo
- Pigtails conectores LC MM 50/125 um
- Cincuenta (50) bornes para medición
- Cien (100) bornes de entradas digitales
- Dos (2) llaves termomagnéticas similares a las utilizadas en los tableros UB
- Material de identificación para cables y bornes
- Una (1) fuente de alimentación auxiliar externa de cada tipo diferente

4.16. Instrumentos y Herramientas Especiales para Desarrollo y Mantenimiento

Incluye, como mínimo y, en forma no limitativa lo siguiente:

a) Suministro de dos (2) notebooks con todos los programas y herramientas de programación necesarios según norma IEC 61850 para el Mantenimiento del sistema de Supervisión, Control y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV.

b) El suministro incluirá todos los programas y herramientas de programación necesarios según norma IEC 61850 para el Desarrollo de Ampliaciones del Sistema de Control de la Estación Transformadora.

c) Valija con Instrumentos para realizar mediciones y verificación operacional de los equipos IEDs y de la red ethernet de control y protecciones completa de la Estación Transformadora.

4.17. Documentación del Sistema

El suministro de la documentación será completo incluyendo el hardware y el software del sistema de control y protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV provisto, y deberá incluir como mínimo y en forma no limitativa los siguientes ítem:

i. Protocolos de ensayos en fábrica y en obra de todos los equipos y sistemas suministrados.

ii. Planos Conforme a Obra.

iii. Especificaciones Técnicas de Ingeniería del Sistema según IEC 61850, Memorias Descriptivas de los equipos y del Sistema completo.

iv. Manuales de operación y Mantenimiento del sistema y de cada equipo, completos.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES

El sistema de supervisión, control y protecciones y los equipos integrantes del mismo deberán satisfacer los siguientes requerimientos técnicos:

5.1. Criterios generales de diseño del Sistema de Control Distribuido y Protecciones

Se aplicarán criterios de diseño en correspondencia con los especificados en la norma IEC 61850 última edición tanto para la adquisición de datos, mediciones, alarmas, eventos, disparos de protecciones, comandos, las comunicaciones del sistema, como asimismo para la arquitectura de la red.

La adquisición de datos a los IEDs de protecciones y de control se realizará bajo protocolo IEC 61850 (mensajería MMS), y cada IED dispondrá de dos puertos Ethernet para la vinculación a la red, de forma tal de disponer de redundancia de 1er grado para garantizar el funcionamiento en estas condiciones.

El protocolo de redundancia especificado en la norma a utilizar será el Protocolo de Redundancia Paralelo (PRP).

Para soportar la funcionalidad del PRP deben instrumentarse dos redes Ethernet independientes. Esto implica que, además, el cliente MMS debe soportar PRP.

Será de aplicación lo referente a los mensajes GOOSE en la norma IEC 61850. *Al respecto, se requiere al Contratista presentar para la aprobación del Comitente los disparos de protecciones a realizar mediante la función de mensajes GOOSE.*

5.1.1. Niveles 220 kV y 132 kV

a) Se proveerá un Tablero de Control y Protecciones (TCP), conteniendo dos (2) equipos IED por cada unidad de bahía, formando parte ambos del Tablero TCP mencionado. Los Equipos Electrónicos Inteligentes (IED) con funciones de control y protección del campo, serán instalados en el Tablero TCP mencionado. Las alimentaciones de los equipos IEDs serán circuitos separados e independientes.

b) La alimentación será además independiente por unidad de bahía, existiendo un circuito para la alimentación de la exploración de contactos de señalización y alarmas de los equipos, y otro para el comando.

c) La emisión de comandos desde el equipo IED del Tablero TCP será mediante orden dada vía la interfaz IHM; estará condicionada por la llave respectiva de selección de jerarquía de control.

d) Cada equipo Unidad de Bahía (UB) realizará funciones de adquisición de datos de señales y alarmas, verificación de condiciones operativas para cada equipo de maniobra (enclavamientos y bloqueos) por

medio de procesamiento lógico programable, e informará ese estado al sistema cuando se solicite la operación.

e) Cada controlador medirá en forma directa, desde los circuitos secundarios de los transformadores de medición de corriente (TI) y tensión (TP), el intercambio en el nodo, (I, V, P, Q, frec.) más la diferencia angular fasorial de las tensiones entre bornes del interruptor.

f) Para el cierre de los interruptores, los equipos IEDs verificarán las condiciones de sincronismo mediante la medición de las tensiones, frecuencias y fases entre extremos del interruptor.

g) Existirá una lógica de interbloqueo entre todos los equipos de Unidad de Bahía cuando se solicite desde la jerarquía de control superior la operación de un equipo, (bahía reservada y bloqueo de 2da maniobra para el cierre de interruptores) que evite la operación simultánea de los equipos en la estación ante la solicitud de operadores eventuales.

Esta lógica se elaborará mediante comunicación horizontal entre IEDs (mensajería GOOSE) siguiendo los criterios de la IEC 61850.

El criterio de esta lógica será permisivo en caso de la falla de comunicaciones entre IEDs.

5.1.2. Sistema de Medición Sincrofasorial

Las características técnicas de los equipos de medición sincrofasorial incluyen, en forma no limitativa:

a).- Normas de aplicación:

-. IEC 61850 90-5, 21

-. IEEE C37.118.1

b).- Entradas de Medición, cantidad mínima de cada uno de los equipos:

- Medición de Tensiones: 6

- Medición de Corrientes: 18

c).- Puertos en cada equipo protocolo IEC 61850, mínimo: 2

d).- Velocidad muestreo: 256, 512, 1024 muestras/período, seleccionable

e).- Interfaz hombre máquina (IHM) correspondiente.

El software PDP (Phasor Data Procesor) a suministra debe permitir, en forma no limitativa: concentrar los datos fasoriales para la sincronización temporal de todas las PMU y PDC; el análisis de datos en tiempo real de flujos de datos de PMU para estados críticos, verificando modelos de redes y protección del Sistemas. Deberán suministrarse las licencias necesarias para tal fin.

5.1.3. Nivel MT 13,2 kV

a) Las celdas de MT serán supervisadas y emitidos los comandos desde sus respectivos equipos IEDs que incluirán además la función de protecciones de la Celda.

b) Todos los IEDs de las celdas deben reportar alarmas y señalización de su estado y circuitos mediante protocolo de datos, realizando una supervisión cruzada del contacto de vida de cada IED.

c) Se medirá el nodo mediante un multimedidor.

5.1.4. Nivel de BT, Servicios Auxiliarles y equipos de comunicación y datos

a) Para la supervisión de los servicios auxiliares de la estación, se instalará un tablero CES conteniendo uno o varios IEDs con funciones de adquisición de E/S.

b) Las señales de posición y alarmas de los tableros generales de servicios auxiliares de corriente continua y alterna SAGCC, SAGCA y Tablero de control Local, más las generales serán reportadas a un tablero CES, constituido por uno o más equipos IEDs, de acuerdo al criterio enunciado.

c) La medición de los alimentadores a las barras del Tablero TGSACA deberá incluir medidores multivariable MM alojados en este tablero; los multimedidores mencionados formarán parte de este suministro.

5.1.5. Supervisión estado equipos SCADA, Incendio

a) En el edificio de comando se supervisarán los sistemas de control, comunicaciones y, sus respectivas alimentaciones; se incluye al Sistema de Incendio y otros que corresponda.

b) Mediante el IHM integrado a los Gateways se supervisa la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV en su totalidad, de acuerdo a los despliegues de pantalla y estructura de descripciones.

c) El servidor de ingeniería de protecciones deberá posibilitar asimismo el ajuste de protecciones de equipos IED desde la sala de control.

d) Las definiciones de las denominaciones de IEDs para el proyecto IEC 61850 y codificación de parámetros de la red, deberán desarrollarse de acuerdo a la Codificación de parámetros IEC 61850.

5.2. Requerimientos de Seguridad Informática

Será de aplicación la Norma IEC 62351 de Ciberseguridad para los requerimientos de seguridad informática del Sistema de Supervisión, Control Distribuido y Protecciones de la presente provisión.

Asimismo, todos los dispositivos que operen bajo sistema operativo Windows, deben estar protegidos por antivirus y firewall.

Deberá proveerse las licencias de los productos de seguridad en cada host de la red. La vigencia de las licencias no debe ser inferior a dos años.

Los certificados serán emitidos a nombre del Comitente.

Además, deberá configurarse en cada host, los nombres de usuarios y las claves de accesos personalizados, no genéricos y una política de asignación diferenciada de los perfiles de usuarios, de al menos dos perfiles.

Deberá configurarse los Firewall de cada host y router.

5.3. Notebooks, Software: Provisión

Deberán suministrarse 2 (dos) computadoras tipo Notebook, donde se instalarán todas las herramientas necesarias para el desarrollo **según IEC 61850**, como asimismo para el mantenimiento y pruebas operativas de todos los dispositivos y del sistema en forma completa; una de ellas se destinará al área de Operaciones y Mantenimiento y la restante para el área de Ingeniería. Estas notebooks deben disponer de los recursos necesarios para ejecutar todas las aplicaciones de configuración, supervisión de sistemas y equipos; serán suministradas a la entrega de la ingeniería de configuración, de forma de poder visualizar con las herramientas de desarrollo del fabricante, la organización de las bases de datos y posteriormente el uso durante los ensayos en fábrica, de forma que éstos sean realizados con las notebooks de la provisión.

Los documentos relacionados con la ingeniería del proyecto, las características de los dispositivos, manuales de uso e instalación de los dispositivos y programas de aplicación suministrados con ellos en forma impresa, también deberán estar disponibles con criterio de e-book contenido en carpetas en disco rígido de la Notebook.

Los computadores se entregarán con el perfil y los componentes de seguridad informática correspondientes. Se suministrarán las Licencias de las aplicaciones de desarrollo y llaves de habilitación (hardlock).

Con cada una de las Notebook deberá proveerse con una licencia de desarrollo en cuanto a comunicación real con los IEDs, que permitan editar todo el proyecto de protecciones y control, esto es, incorporar y modificar puntos de los clientes y servidores, mensajería MMS y GOOSE, para todas las aplicaciones del sistema de control, incluyendo:

- Configuradores de IEDs
- Configurador de dispositivos IEC 61850
- Funciones de Gateway
- Funciones SCADA de control
- Funciones de administración de base de datos de Gateway
- Editor gráfico y de aplicaciones

5.3.1. Software y Licencias de aplicaciones operativas para equipos Gateway, IEDs

El Contratista deberá proveer las aplicaciones operativas del Gateway y las herramientas de desarrollo del proyecto IEC 61850 y de configuración de los IEDs necesarias para poder realizar ediciones y modificaciones sin limitación alguna, o bien, que esta limitación sea derivada de las características del hardware ofrecido.

El hardware correspondiente a la provisión del sistema, como también el de repuesto, deben disponer de esta característica, y en el caso de los repuestos, las aplicaciones deben proveerse cargadas en sus medios de almacenamiento.

En el caso de licenciamiento por hardlock, el Contratista deberá entregar un hardlock por cada hardware, con sus licencias por cantidad de puntos, puertos y aplicaciones para desarrollo.

Cuando se trate de licencias por certificación de hardware, el Contratista deberá entregar el repuesto con las aplicaciones cargadas y certificadas, aptas para funcionamiento.

En cuanto a la Notebook de Seguimiento del proyecto, solo se admitirán restricciones en la cantidad de variables que puedan ser adquiridas al proceso, pero el resto de las características deben ser similares a la de los equipos del proyecto.

5.4. Sistema de Protecciones: Requerimientos

5.4.1. Suministro y requerimientos

Además de lo indicado en estas Especificaciones Técnicas, ***El Oferente deberá ver en forma complementaria y dar cumplimiento al alcance del suministro y los requerimientos particulares de la provisión del Sistema de Protecciones detallados en el TOMO II, Sección C.2 del Pliego, ÍTEM 10 - Sistemas de Protecciones Eléctricas.***

5.4.2. Características Generales

A continuación, se describen características generales y de funcionamiento del sistema a proveer.

I) <u>Niveles 220 kV y 132 kV</u>

a) Para la protección de cada Unidad de Bahía se proveerán sistemas de protección que incluirán un equipo IED exclusivo función de Protección Principal y otro IED que compartirá la función de Control con la función de Protección de Respaldo. Estarán instalados ambos equipos IED en el mismo armario debiendo tener alimentaciones separadas e independientes.

b) La verificación de sincronismo para cierre de interruptor bajo comando manual incluirá en los tableros de unidad de bahía, la función de verificación de sincronismo.

c) Para la protección de Acometida al Autotransformador ATR1 220/138,1/13,8 kV se proveerá un sistema de protección que incluirán un equipo IED de Protección Principal y otro equipo IED de Protección de Respaldo montados en el mismo Tablero con alimentación de circuitos independientes.

d) Para la protección de Acometida al Autotransformador ATR2 220/138,1/13,8 kV se proveerá un sistema de protección que incluirán un equipo IED de Protección Principal y otro equipo IED de Protección de Respaldo montados en el mismo Tablero con alimentación de circuitos independientes.

e) Para la protección del Sistema de Doble Barra se proveerá un sistema de protección que incluirán dos equipos IEDs independientes, con función de Protección Principal Barra A y Protección Principal Barra B respectivamente, montados en el mismo Tablero con alimentación de circuitos independientes.

f) Se incluye en los equipos IEDs la función Protección Falla Interruptor (PFI) y Discrepancia de Polos Eléctrica (DPE) para cada interruptor.

II) Nivel MT 13,2 kV

a) Para la protección de cada Celda de 13,2 kV se proveerá un equipo IED que compartirá la función de Control de la Celda con la función de Protección.

b) Para la función de sobrecorriente de los cables que vinculan a cada autotransformador con las celdas se deberá proveer un sistema de protección redundante de sobrecorriente y sobre/subtensión por fase segregada.

5.4.3. Criterios principales de Ingeniería de protecciones

Además de lo indicado en la presente sección, serán asimismo válidas para el suministro y desarrollo de la ingeniería de las Protecciones eléctricas las Especificaciones Técnicas del TOMO II., Sección C.2 del Pliego, ÍTEM 10 - Sistemas de Protecciones Eléctricas.

Se seguirán los siguientes criterios para el proyecto de ingeniería de todos los tableros de protección de la provisión:

a) Toda la información requerida por los IEDs de protección se recibirá en forma cableada.

b) Los IEDs de protección no recibirán ningún tipo de información mediante protocolos de comunicación originados en equipos o sistemas externos, esto es no integrantes del sistema propio de protecciones definido en el proyecto de esta estación transformadora.

c) Se tendrá cableado en cobre para los disparos por emisión de arranque de la protección de falla de interruptor.

d) Las alarmas al telecontrol se enviarán mediante protocolo MMS a excepción de las siguientes señales que se enviarán exclusivamente por cableado en cobre al tablero de control de la unidad bahía correspondiente:

- Disparo General
- Protección en prueba
- Falla protección

- Falta tensión protección

e) Las señales de referencia de tensión para la función sincronización provendrán exclusivamente de núcleos de medición (circuito de sincronización).

f) Se instalarán en los tableros de protección, supervisores de circuito de disparo (SCD) para cada fase y tripolar para los sistemas de apertura.

g) Cada IED dispondrá de una o más llaves o fichas de prueba dedicadas para la verificación de dicho relé de protección.

h) Las llaves o fichas de prueba deberán tener disponibles salidas del positivo y negativo de protección, además deben interrumpir todas las señales analógicas y las señales de disparo, recierre, arranque de PFI, teleprotección, bloqueo, etc.

i) Las fichas de prueba no se utilizarán para interrumpir otros positivos de protección que no sea el propio del tablero.

j) En caso de requerir el uso de relés para repetir la posición de equipos, los mismos serán exclusivamente de tipo monoestables y con verificación de abierto contra cerrado.

k) Los relés biestables de bloqueo cierre interruptor se ubicarán en tableros de reles auxiliares. La ingeniería de los tableros de protección deberá prever la emisión de la señal de "bloqueo cierre interruptor" a dichos tableros mediante contactos secos.

l) Los tableros de protección de autotransformadores deberán integrar un relé biestable de "bloqueo por actuación de la protección" (independiente de los relés de bloqueo cierre interruptor) en los propios tableros de protección junto con un pulsador para reset local y recepción de reset remoto.

m) La función discrepancia polos eléctricos (DPE) deberá ser apta para arranque externo, ya sea por comando de cierre manual, apertura manual y recierre.

5.5. Disponibilidad de Servicio del Sistema de Control Distribuido, Protecciones y Telecontrol de las instalaciones Estación

El Oferente deberá indicar en la Oferta el valor garantizado de Disponibilidad (D %) del Sistema completo de Control Distribuido y Protecciones cuyo cumplimiento será verificado durante los ensayos en Obra.

Este valor debe ser cumplimentado ante alguna y/o todas las situaciones de fallas posibles, tanto para aquellas debidas al hardware, como fallas debidas al software, como ser fallas de los IEDs, y de los dispositivos de red Ethernet, Gateway, de las vinculaciones por fibra óptica y comunicaciones internas.

Para todos los efectos, se entiende que la Disponibilidad (D %) requerida es para el Sistema completo instalado en la Estación Transformadora con todos sus equipos y partes que lo conforman, y funciones de Control Local, Protecciones y Telecontrol.

El Oferente debe asegurar valores de Tiempo Medio entre Fallas (MTBF) y Tiempo Medio de Reparaciones (MTTR) de sus equipos y adjuntar un cálculo de Disponibilidad del Sistema completo, que garantizará.

5.6. Características Técnicas Particulares de Equipos Integrantes del Sistema de Control Distribuido y Protecciones

Las características técnicas solicitadas correspondientes a los equipos integrantes del sistema de control distribuido y protecciones se detallan en el TOMO III, Sección D del Pliego, Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) de los Sistemas de Supervisión, Control y Protecciones.

6. ENSAYOS DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES

Será de aplicación para la realización de los ensayos del sistema de control distribuido y protecciones lo indicado al respecto en el TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Punto 14 Inspecciones y Ensayos.

6.1. Ensayos en Fábrica

Será de aplicación para la realización de los ensayos en fábrica lo indicado al respecto en el TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Punto 14.3 Ensayos en Fábrica. Asimismo, se deberán realizar en Fábrica los siguientes ensayos del equipamiento:

6.1.1. Ensayos de Subsistemas

Incluirán:

- Unidades de Bahía (UB) y Controladores de Entradas Salidas (CES): prueba funcional de cada equipo, incluyendo tarjetas Entradas/Salidas (E/S) mediante equipo de configuración y de simulación de E/S.
- Gateways: prueba funcional de redundancia, base de datos, canales de datos de telecontrol, alimentación.
- Equipos IEDs: Verificación de provisión de hardware y software, funciones de control local y protecciones, y el intercambio de datos con Servidor y Gateways.
- Transductores: verificación de funcionalidad y clase mediante equipo de ensayo específico.

Ensayos completos de las funciones básicas de Protecciones y Control de la Estación Transformadora, funciones de intercambio de datos con Gateway.

- Servidor Ingeniería de Protecciones Consola IHM, Gateways: verificación de provisión de hardware y software, funcionalidades de arranque en distintas contingencias, de redundancia de Gateways, alimentación y canales de datos. Ensayo de base de datos, pantallas y atributos de usuarios mediante simulador de Gateway.
- Dispositivos de red: verificación de provisión de hardware y software, funcionalidades en distintas contingencias, de topología y redundancia, alimentación y canales de datos.

6.1.2. Ensayo de integración de sistema

Se realizarán los ensayos de integración necesarios para asegurar la funcionalidad completa de las partes principales del sistema; se armará en fábrica un sistema constituido, como mínimo por:

- Consola de operación
- Equipos IEDs completos, uno de cada tipo y función
- Gateways completos
- Un receptor GPS con SNTP
- Switches
- Multimedidores
- PC de supervisión de la red para el ensayo

Se instrumentará la configuración necesaria para verificar la sincronización de tiempo de todos los dispositivos, la interoperabilidad en la adquisición de señales entre el Gateway y cada uno de los IEDs según los parámetros definidos en el proyecto.

Se verificará la consistencia del perfil de la instrumentación de los protocolos adoptados en cada equipo, debiendo cumplir mínimamente con los siguientes:

- Sincronización horaria de eventos
- Solicitud y respuesta de objetos por ciclo de interrogación de integridad

- Solicitud y respuesta de eventos por cambio o excepción
- Interoperabilidad de flags y bits de estado de objetos
- Interoperabilidad en todas las capas de comunicación que garantice funcionamiento estable y en condiciones de rearranque o recuperación ante fallas.

En todos los casos, deberán ser leídos todos los objetos que sean necesarios disponer para el proyecto. En caso de no disponerse de esos objetos o de mala operación, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias en la programación de los equipos hasta obtener un funcionamiento aceptable.

Deberá utilizarse instrumental homologado por instituciones reconocidas y aprobadas por el Comitente, debiéndose disponer de los protocolos respectivos.

La aprobación de los ensayos en fábrica será condición requerida para la autorización de despacho a obra de los equipos.

6.2. Ensayos en Obra

Será de aplicación para la realización de los ensayos en Obra lo indicado al respecto en el TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Punto 14.4 Ensayos en el Emplazamiento. Asimismo, se deberán realizar en Obra los siguientes ensayos del equipamiento:

Dentro de los ensayos al equipamiento y al Sistema completo, se incluirán:

- Verificación visual y mecánica
- Verificación de integración del suministro
- Revisión de borneras externas
- Verificación de tensiones auxiliares
- Ensayo funcional completo

Los ensayos se realizarán en base a procedimientos previamente presentados por el Contratista y aprobados por el Comitente.

Los procedimientos a seguir, como mínimo y orientativamente serán:

a) Señalización: Se simularán mediante puentes en las borneras de salida de los equipos y se verificará su aparición en pantalla de la Consola de Operación.

b) Mediciones: Se verificará que los valores medidos en forma local en las entradas de las UBs y multimedidores (MM), coincidan con el valor leído en pantallas de la Consola de Operación.

c) Comandos: En las salidas de las UBs, se aislará la tensión de comando al campo y desde la Consola de Operación se operará de a uno todos los equipos en apertura y cierre.

d) En el armario de relés se verificará la aparición de tensión en los bornes correctos destinados a las bobinas de los relés, y a la falta de tensión en todos los demás bornes destinados a las bobinas de los restantes relés.

   Una vez completadas estas pruebas se repondrán los relés y se habilitará la continuación de las pruebas de telecontrol de la estación.

e) Funciones de control local y pseudo puntos: Se realizará un ensayo funcional simulando el estado de las variables mediante puentes en las borneras de salida de los equipos y verificando el funcionamiento pedido.

f) Registro cronológico de eventos: Se verificará punto por punto el almacenamiento en disco rígido y en memoria externa de registros históricos, con su hora y fecha, hasta el milisegundo de resolución.

g) Sistema de alimentación segura de 220 Vca, 50 Hz: Se verificará acciones en caso de falla de un inversor, el tiempo de conmutación y la inexistencia de errores en el procesamiento en curso.

h) Receptor GPS: Se verificará su funcionamiento correcto.

i) Enlace de fibra óptica: Se medirá atenuación en cada tramo y se verificará la tasa de error BER.

j) Software y programación de funciones de la consola de operación local: Se verificará la consistencia de la base de datos del Gateway (GW); asimismo el armado de pantallas y reportes.

k) Enlace de datos con el Centro de Telecontrol Regional de DISTROCUYO: Se verificará con el emulador del computador Host, y posteriormente en forma real con el CTR de DISTROCUYO.

l) Realización de Pruebas funcionales completas incluyendo Control local de equipos desde las Unidades de Bahía respectivas.

m) Prueba de los equipos de Protecciones Sistema Principal y Sistema Respaldo

n) Desde Sala de Control de la Estación: Realización de Pruebas funcionales completas de Supervisión y Control remoto de todos los equipos de maniobra de 220 kV, 132 kV y 13,2 kV.

o) Telecontrol de la Estación desde el Centro de Telecontrol Regional de DISTROCUYO: Realización de Pruebas funcionales completas de Supervisión y Telecontrol de todos los equipos de maniobra de 220 kV, 132 kV y 13,2 kV de la Estación.

7. MARCHA PRUEBA DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LA ESTACIÓN

Una vez finalizados en Obra los ensayos funcionales y la puesta en servicio del Sistema de Control Distribuido, Protecciones y Telecontrol en su totalidad, se realizará el ensayo de “Marcha de Prueba de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad”, según lo indicado al respecto en el *TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 14.5 Marcha de Prueba, Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol*.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCIÓN A.3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA AMPLIACIÓN DE LA E.T. LAS HERAS 132/66 kV

ÍNDICE TOMO III. SECCIÓN A.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA AMPLIACIÓN DE LA E.T. LAS HERAS 132/66 KV

1. INTRODUCCIÓN 4

2. SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES 5

2.1. ASPECTOS OPERACIONALES 5
2.2. NIVELES JERÁRQUICOS DE CONTROL PARA LOS NUEVOS CAMPOS 132 KV DE LA AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 6
2.3. GATEWAY INTERCAMBIO INFORMACIÓN CON CENTRO DE TELECONTROL REGIONAL (CTR) 7
2.4. SINCRONIZACIÓN HORARIA DEL SISTEMA 7
2.5. ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES 7
2.6. RED ETHERNET ANILLADA DE 1 GBIT/S 8

3. NORMAS PARTICULARES DE APLICACIÓN 9

3.1. NORMAS DE AUTOMATIZACIÓN DE ESTACIONES 9
3.2. NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISTROCUYO 9

4. ALCANCE DEL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO, PROTECCIONES Y TELECONTROL AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 KV 9

4.1. SISTEMA SCADA Y DE PROTECCIONES 9
4.2. SUMINISTRO RED ETHERNET DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES 11
4.3. EQUIPOS DE CONTROL Y PROTECCIONES DE 132 KV 11
4.4. EQUIPOS IEDS DE CONTROL Y DE PROTECCIONES: CAPACIDAD MÍNIMA DE ENTRADAS/SALIDAS 12
4.5. EQUIPOS MULTIMEDIDORES: SUMINISTRO 13
4.6. SOFTWARE DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES: SUMINISTRO 13
4.7. TELECONTROL DE LA AMPLIACIÓN DE LA E.T. LAS HERAS DESDE EL CENTRO DE TELECONTROL REGIONAL (CTR) DE DISTROCUYO 14
4.8. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN SEGURA DE CORRIENTE ALTERNA (UPS) 15
4.9. FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA DE CORRIENTE CONTINUA 15
4.10. REPUESTOS 15
4.11. INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA DESARROLLO Y MANTENIMIENTO 16
4.12. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA 16

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES 16

5.1. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES 16
5.1.1. Nivel 132 kV 16
5.2. REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA 17
5.2 "REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA" 17
5.3. NOTEBOOKS, SOFTWARE: PROVISIÓN 17
5.3 "NOTEBOOKS, SOFTWARE: PROVISIÓN" 17
5.4. SISTEMA DE PROTECCIONES: REQUERIMIENTOS 17
5.4.1. Suministro y requerimientos 17
5.4.2. Características Generales 17
5.4.3. Criterios principales de Ingeniería de protecciones 18
5.5. DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LAS INSTALACIONES ESTACIÓN 18
5.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARTICULARES DE EQUIPOS INTEGRANTES DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES 18

6. ENSAYOS DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES 18

6.1. ENSAYOS EN FÁBRICA 18
6.1.1. Ensayos de Subsistemas 18

6.1.2. Ensayo de integración de sistema 19
6.2. ENSAYOS EN OBRA 19

7. MARCHA PRUEBA DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LA AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 21

SECCIÓN A.3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

1. INTRODUCCIÓN

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a titulo orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA

En la presente Sección de las Especificaciones Técnicas se describe el alcance de los suministros y trabajos a realizar correspondientes al sistema de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, automatismos, control local y telecontrol del nuevo Kiosco 132 kV de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 Kv, lado DISTROCUYO. Este Contrato deberá suministrar en la E.T. Las Heras todos los equipos y componentes complementarios en forma completa. el montaje e instalación de los equipos mencionados en la E.T. Las Heras será efectuado por este Contrato El Contratista de este Contrato realizará para la E.T. Las Heras el Proyecto y la Ingeniería de Detalle de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos incluyendo asimismo la Supervisión del montaje e instalación de equipos y será responsable de efectuar los Ensayos en Fábrica, en Obra y la Puesta en servicio completa de los sistemas.

El alcance del suministro deberá cumplir con los requerimientos y suministros establecidos en los siguientes documentos:

- TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV.
- TOMO III, Sección A.2 del Pliego, Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.
- TOMO II, Secciones A, B, C, D, E y F del presente Pliego.
- Las NORMAS de las Instituciones especificadas en el TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Punto 5. Normas de Aplicación.
- DISTROCUYO: Especificaciones Técnicas de Diseño.

El sistema de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, automatismos, control local y telecontrol de la Ampliación de la E.T. Las Heras lado DISTROCUYO, deberá ser completo según lo detallado en estas Especificaciones Técnicas, en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) del TOMO III, Sección D del Pliego, y en los siguientes Planos:

- MDZ-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV
- MDZ-LH-CT-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV

En la Tabla N° 1 se resumen los nuevos campos de 132 kV integrantes de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV:

Tabla 1 - ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV	
Campo Nº	**Campos 132 kV**
02	Salida LAT 132 kV Nº 2 a E.T. Mendoza Norte
10	Salida LAT 132 kV Nº 1 a E.T. Mendoza Norte

El sistema de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, automatismos, control local y telecontrol de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras incluye, en forma no limitativa, las siguientes funciones:

a) Nuevos Campos de Entrada de 132 kV

- Medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, control local y telecontrol de los Nuevos Campos de Entrada de 132 kV alimentación desde la Nueva E.T. Mendoza Norte.

2. SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES

2.1. Aspectos Operacionales

Se detallan a continuación los aspectos considerados principales de la operación del Sistema de Control Distribuido y Protecciones solicitado para la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV.

La Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras incluye la construcción de un nuevo Kiosco 132 kV donde se instalarán los Tableros de Control y Protecciones de los dos nuevos campos de entrada de 132 kV.

La filosofía adoptada se basa en la integración de la información adquirida de los diferentes equipos electrónicos inteligentes, IEDs (unidades de bahía (UB), controladores (CES) de entradas/salidas), que realizan la adquisición de datos de alarmas, relés de protecciones y, asimismo de otros equipos multimedidores, transductores, etc., debiendo todos estos equipos (IEDs, multimedidores, otros) ser integrados a un anillo de fibra óptica redundante, el cual forma parte de la red LAN ethernet de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV.

Las señales y variables de intercambio de datos de la Ampliación E.T. Las Heras con la E.T. Mendoza Norte para la supervisión y control se tomarán desde equipos electrónicos inteligentes (IEDs) instalados en los Tableros respectivos de Control y Protecciones (TCP), ubicados en el Kiosco 132 kV, y asimismo de otros equipos. Los equipos IEDs se vincularán vía la red ethernet de la E.T. con el Gateway en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, desde donde se realizará el Control de los nuevos campos 132 kV de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV. Desde este punto se establecerá el vínculo de comunicaciones para el telecontrol de la estación desde el Centro de Telecontrol Regional de DISTROCUYO.

El sistema incluye además la integración del sistema de protecciones y la constitución de una ***red Ethernet de la estación transformadora con capacidades y prestaciones para instrumentar el intercambio de información bajo la normativa IEC 61850 en todo su contenido***. Al respecto, el Oferente deberá ver los siguientes Planos que forman parte integrante del presente Pliego de Licitación:

- MDZ-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV
- MDZ-LH-CT-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV

El sistema de telecontrol comprende los equipos que desempeñan las funciones de telesupervisión incluyendo valores de mediciones de las variables eléctricas en tiempo real como asimismo del estado de aparatos de maniobra, y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones, alarmas, disparo de protecciones) y, el telecomando de equipos de maniobra de 132 kV de la estación.

En el nivel de tensión de 132 kV, cada Unidad de Bahía tendrá un Tablero de Control y Protecciones (TCP) con dos (2) Equipos Electrónicos Inteligentes IED con las siguientes funciones:

a) Equipo IED N° 1, compartirá las funciones de Control de la Unidad de Bahía, y además incluirá una función de Protección de respaldo.

b) Equipo IED N° 2, función exclusiva Protección principal de la Unidad de Bahía.

Los equipos IEDs mencionados se instalarán en un armario, teniendo alimentaciones separadas e independientes integrando el Tablero de Control y Protecciones (TCP).

Los Nuevos Campos de 132 kV de la presente Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras serán supervisados y comandados sus equipos de maniobra de 132 kV en operación normal en forma remota desde la E.T. Mendoza Norte/Centro de Telecontrol Regional de DISTROCUYO, por lo cual el Sistema de Telecontrol deberá incluir todas las interfaces necesarias, y protocolos de diálogo, para que la totalidad de información pueda intercambiarse desde la E.T. Las Heras 132/66 kV hasta el Gateway ubicado en la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO, vía los correspondientes enlaces de comunicaciones.

Se utilizará un Sistema de Comunicaciones por Fibra Óptica para la transmisión de información de datos, comandos y teleprotecciones, entre la Ampliación de la E.T. Las Heras y la Nueva E.T. Mendoza Norte según se muestra en el siguiente plano:

- MDZ-MN-CM-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones por Onda Portadora y Fibra Óptica del Cable OPGW E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras

El suministro del equipamiento del hardware y los programas de aplicación del software necesarios para la ejecución del Sistema de Control y Protecciones cumplirá con todo lo establecido en las Especificaciones Técnicas.

2.2. Niveles Jerárquicos de Control para los Nuevos Campos 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras

Para el proyecto deberán considerarse los siguientes niveles de control:

Nivel 0: Comando local directo (eléctrico o mecánico) del equipo. La selección de este modo de mando se realizará por medio de una llave “LOCAL/REMOTO” (L-R), instalada en el equipo de maniobras, Playa 132 kV.

La posición “LOCAL” (L) inhibirá el accionamiento remoto desde los otros niveles de control y se utilizará para tareas de mantenimiento. En la posición “REMOTO” (R) el equipo podrá ser operado exclusivamente a distancia desde los otros niveles de comando.

Nivel 1: Control Local desde la interfaz IHM de los equipos IEDs en Nuevo Kiosco 132 kV

El equipamiento de control a nivel de bahía procesará la información y tendrá el control de cada Unidad de Bahía (UB) de forma independiente. Cada Unidad de Bahía será supervisada y comandada desde el Tablero de Control y Protecciones (TCP) respectivo, con el equipo IED Unidad de Bahía (UB), utilizando la interfaz Hombre Máquina (IHM) integrante del citado equipo IED.

El IED con la función de control de bahía, recibirá las señales necesarias para la operación de los equipos, incluyendo asimismo las funciones lógicas de habilitación o enclavamientos en caso de no estar operativa la bahía. El equipo IED realizará además la función de verificación de sincronismo para el interruptor, y la medición del nodo.

Para las alarmas que no intervienen en estas lógicas, se proveerá otro IEDs en el caso que sea excedida la cantidad de entradas salidas de la UB. Estos equipos se denominarán CES de campo.

Los tableros TCP dispondrán de una llave de selección del punto desde donde será impartida la función de comando a saber:

a) Selección “Local” con emisión del comando al equipo de playa desde el IHM del propio tablero TCP de Control y Protecciones instalado en el Kiosco de 132 kV de la E.T. Las Heras.

b) Selección “Remoto” con transferencia del control al nivel jerárquico superior, esto es emisión del comando desde el IHM del Gateway/Controlador en Sala de Control de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV.

Nivel 2: El comando en este nivel de control se realiza desde un SCADA compuesto de una pantalla de video con capacidad de representación gráfica y elementos de manipulación para entrada de datos, salida de datos y ejecución de comandos. El sistema SCADA se ejecuta en el Gateway/RTU instalado en la ET Mendoza Norte 220/132 kV.

Este modo de supervisión y control será utilizado con presencia de un Operador, en caso de pérdida de vínculo de comunicaciones con el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

El Gateway dispondrá de una llave de selección del punto desde será ejercido el control del Campo 132 kV respectivo: Sala de Control de la E.T./CTR DISTROCUYO.

Nivel 3: Los Nuevos Campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras serán telecontrolados en su totalidad desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO vía los correspondientes enlaces de comunicaciones.

El modo de Telecontrol de la Estación Transformadora desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO será el modo normal operativo de la misma.

2.3. Gateway intercambio información con Centro de Telecontrol Regional (CTR)

Ver en Tomo III, Sección A.2 del Pliego Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones E.T. Mendoza Norte el siguiente Apartado:

2.3 “Gateway intercambio información con Centro de Telecontrol Regional (CTR)”

2.4. Sincronización Horaria del Sistema

Ver en Tomo III, Sección A.2 del Pliego Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones E.T. Mendoza Norte el siguiente Apartado:

2.4 “Sincronización Horaria del Sistema”

2.5. Arquitectura del Sistema de Control y Protecciones

El sistema se organizará sobre una red Ethernet, conformada por un anillo redundante sobre fibra óptica. El anillo vinculará los equipos IEDs del nivel de 132 kV de los nuevos campos de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV, para converger en el área de la Sala de Control del edificio de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV, según lo indicado en los siguientes planos del pliego:

- MDZ-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV
- MDZ-LH-CT-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV

Todo el equipamiento de adquisición de datos deberá dar cumplimiento a las recomendaciones sobre interferencia e inmunidad según normas IEC 60255-4, ANSI C37.90 e IEC 61850-3.

En el área de la Sala de Control del edificio de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, se instalarán los equipos Gateways del sistema de supervisión y control, el servidor de ingeniería de protecciones y, otros equipos del sistema de supervisión, control local y telecontrol indicados en el plano MDZ-MN-CT-PL-001.

En el Kiosco 132 kV de la Ampliación de la E.T Las Heras se instalarán los Tableros TCP con los equipos IEDs de unidad de bahía (UB) y de protecciones incluyendo las correspondientes interfaces IHM de diálogo hombre – máquina.

Asimismo, en el mismo Kiosco 132 kV se instalará un Controlador de Entradas/salidas (CES) en uno de los Tableros TIOR de Interfaz Óptica de Red.

Se incluye la provisión del software SCADA completo del sistema de control de los equipamientos e instalaciones de la Ampliación de la E.T. Las Heras con sus correspondientes licencias de uso.

Por otra parte, desde los equipos IEDs instalados en los nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV, se enviarán las señales con la información de datos de control y protecciones al Sistema SCADA existente en la E.T. Las Heras 132/66 kV operado por EDEMSA, de acuerdo a sus especificaciones técnicas.

2.6. Red Ethernet Anillada de 1 Gbit/s

Los planos MDZ-MN-CT-PL-001 y MDZ-LH-CT-PL-003 muestran el esquema de principio del sistema de supervisión, control y protecciones y de redes solicitado para la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV con dos redes separadas e independientes (red A y red B) a efectos de obtener redundancia operativa, operando bajo protocolo de redundancia paralelo (PRP).

Cada red consiste en un anillo de fibras ópticas (FO) de 1 Gbit/s que interconecta los switches localizados en el Kiosco 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, con los switches centrales localizados en la Sala de Control de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, los anillos conformados en las redes se muestran en los planos citados.

Las características de las fibras ópticas deben cumplir con la condición de ancho de banda para las distancias entre diferentes áreas de la estación, con rutas de tendido adecuadas, para un funcionamiento seguro a 1 Gbit/s (norma 1000SX en Ethernet, para fibra multimodo 50/125 um).

Los anillos funcionarán bajo protocolo RSTP “Rapid Spanning Tree Protocol” para la restitución de los vínculos en caso de falla de algunos de los componentes (FO o Switch). Estas redes se suministrarán cumpliendo los requerimientos de estas especificaciones técnicas y del esquema de principio mostrado en los planos MDZ-MN-CT-PL-001 y MDZ-LH-CT-PL-003, donde puede observarse para la Ampliación 132 kV de la E.T. Las Heras 132/66 kV dos redes separadas, anillos A y B – ET Las Heras con switches denominados Gi y Hi.

A estos switches se conectarán los equipos IEDs de control y protecciones especificados con puertos de FO (100FX) o cobre (10/100TX) con protocolo capa 2 PRP.

Para los dispositivos que no respondan a las características de vínculo redundante PRP, como ser multimedidores, etc., se proveerá un esquema de switch (SW_0) y módulo de redundancia PRP, de forma que las tramas que generen estos dispositivos sean encaminadas en forma redundante.

El criterio es que a estos switches se conecten los IEDs de protecciones y control que están especificados con puertos de FO (100FX) o cobre (10/100TX) con protocolo capa 2 PRP.

Para las mediciones se proveerán equipos Multimedidores (MM) con puerto óptico Ethernet o en su defecto, mediante un conversor de medio a fibra óptica (FO), que se vinculará al switch.

3. NORMAS PARTICULARES DE APLICACIÓN

Además de lo indicado en el TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Punto 5. "Normas de Aplicación", serán de aplicación para el Sistema y equipos integrantes del presente suministro las Normas que se detallan a continuación

3.1. Normas de Automatización de Estaciones

- **Norma IEC 61850 Automatización de Estaciones**

  La Norma IEC 61850 será de aplicación para el diseño del sistema y la operación funcional del Sistema de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Automatismo de Autotransformadores, Control Local y Telecontrol de la presente provisión.

- **Norma IEC 62351 Ciberseguridad** "Power systems management and associated information exchange - Data and communications security", será de aplicación para los requerimientos de seguridad informática del Sistema de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol de la presente provisión.

- Normas de aseguramiento condiciones de operación de equipos: ambientales, de perturbaciones de ruido eléctrico y otras detalladas en el TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Punto 5. Normas de Aplicación.

3.2. Normas y Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO

Serán de aplicación en todo lo que corresponda las Normas y Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO para el diseño, fabricación, ensayos en Fábrica y en Obra, montaje e instalación y puesta en servicio del Sistema de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV.

4. ALCANCE DEL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO, PROTECCIONES Y TELECONTROL AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

4.1. Sistema SCADA y de Protecciones

Estará a cargo del Contratista la realización en forma completa del Proyecto y la Ingeniería de Detalle según Norma IEC 61850 del Sistema SCADA, incluyendo las funciones de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, lado DISTROCUYO. Se incluye el montaje, la instalación de equipos, tendido de cables y conexionados a ejecutarse y suministrarse por este Contrato en las instalaciones de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV. Además, debe mencionarse que el suministro de este Contrato incluye las tareas de Montaje e Instalación y ensayos completos del equipamiento en la Ampliación de la E.T. Las Heras, lado EDEMSA.

Asimismo, este Contrato incluye el montaje, la instalación de equipos, los cables y conexionados, ensayos completos y puesta en servicio a ejecutarse en el resto de las locaciones mencionadas en la presente Sección de las Especificaciones Técnicas, tales como la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de Distrocuyo.

El Contratista deberá presentar este proyecto al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación.

El Contratista estará obligado a suministrar al Comitente toda la documentación de la Ingeniería del Proyecto del Sistema SCADA y de Protecciones desarrollada según Norma IEC 61850 para la Ampliación de la Estación Transformadora. Se incluye el suministro de los programas de aplicación necesarios para posibilitar al Comitente realizar futuras modificaciones y ampliaciones del sistema de control y protecciones provisto.

El Contratista deberá suministrar un Sistema SCADA de Control Distribuido y Protecciones, incluyendo telecontrol completo para la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV comprendiendo a

todos los equipos, red LAN, software, interfaces de comunicaciones y demás componentes, *aunque los mismos no se encuentren expresamente indicados en estas especificaciones técnicas pero que resulten necesarios para la operación completa, segura, confiable y totalmente satisfactoria del sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la Ampliación de la Estación Transformadora*.

La provisión incluirá, *como mínimo y en forma no limitativa*, a los siguientes equipamientos:

a) Tableros de Control y Protecciones (TCP) con equipos IED para las Unidades de Bahía (UB). Se suministrará un Tablero TCP, armario totalmente separado y de operación independiente para cada una de las Unidades de Bahía mencionadas.

Cada Tablero TCP estará integrado por dos Equipos Electrónicos Inteligentes (IED) con alimentaciones separadas e independientes, cuyas funciones se detallan a continuación:

- Equipo IED N°1, Dispositivo Electrónico Inteligente (IED) con Interfaz IHM, funciones: Supervisión y Control del Interruptor y Protección de Respaldo del mencionado Interruptor.
- Equipo IED N°2, Dispositivo Electrónico Inteligente (IED) con Interfaz IHM, función exclusiva: Protección principal del Interruptor.

b) El suministro de los Equipos Electrónicos Inteligentes (IEDs) con funciones de Protecciones Eléctricas deberán cumplir todo lo requerido al respecto en la presente Sección, incluyendo lo indicado en el TOMO III, Secciones A.1, A.2, D y E del Pliego.

Asimismo, los equipos IEDs cumplirán lo requerido para las Funciones de Protecciones según lo indicado en el TOMO II, incluyendo en forma especial los requerimientos de las Secciones C.2, D y E del Pliego.

c) Ampliación de módulos de equipos existentes y de funciones de software que resulte necesaria efectuar en el Centro Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO para la incorporación de los Nuevos Campos 132 kV de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV en dicho Sistema.

d) Diseño e implementación de pantallas, configuraciones de base de datos, drivers, y demás modificaciones necesarias en el Sistema SCADA del Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO para la inclusión de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV asegurando la capacidad de Telecontrol de la E.T. mencionada.

e) Inclusión de los datos de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV en la base de datos del Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR).

f) El Contratista deberá efectuar el suministro en forma completa y totalmente satisfactoria de los equipamientos que se detallan en la presente sección comprendiendo:

i) Provisión de los sistemas, equipos y demás componentes.

ii) Provisión de los Programas y del Software completo de los sistemas y equipos integrantes del suministro.

iii) Provisión completa de cables de cobre y de fibras ópticas para la instalación.

iv) Provisión completa de caños, bandejas portacables y demás accesorios de montaje e instalación de los equipos.

v) Provisión de los sistemas de alimentación segura de corriente alterna y corriente continua de los equipos de control y protección del suministro.

vi) Realización de los ensayos en fábrica (FAT) de los sistemas y equipos.

vii) Realización de los ensayos en obra (SAT) de los sistemas y equipos y puesta en servicio de los mismos en forma completa y totalmente satisfactoria.

viii) Provisión de los Programas, Dispositivos y Herramientas necesarias para el mantenimiento del Software y Hardware de los sistemas y equipos suministrados, en particular atendiendo al diseño del sistema según IEC 61850.

ix) Suministro de los Protocolos de ensayo de los sistemas y equipos de la provisión.

x) Suministro de todos los manuales de operación y mantenimiento correspondientes a los sistemas y equipos de la provisión.

xi) Dictado de los Cursos de Capacitación de Operación y Mantenimiento.

xii) Garantía del Sistema y de los equipos integrantes del suministro.

4.2. Suministro Red Ethernet del Sistema de Control y Protecciones

a) Suministro para la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV de un anillo de fibra óptica duplicado, operando bajo protocolo IEC 61850 en toda su extensión y protocolo de protección paralelo (PRP), que se conectará a la Red Ethernet de 1Gbit/s de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. El tendido de la red incluirá los equipos IEDs de los Tableros de Control y Protecciones de las Unidades de Bahía, según se muestra en los Planos MDZ-MN-CT-PL-001 y MDZ-LH-CT-PL-003.

La red ethernet de esta provisión deberá incluir todos los switches y los dispositivos necesarios con los puertos correspondientes para la conexión a la red de todos los equipos IEDs de Control y Protecciones, multimedidores, y otros equipos integrantes del sistema de supervisión, control y protecciones de la Ampliación de la E.T. Las Heras.

La provisión incluirá todos los dispositivos de conmutación, switches industriales, equipos de enrutamiento, distribuidores de fibras ópticas, servidores seriales, el software completo y las licencias de uso del software suministrado, la configuración de la red para la instalación y operación de los equipos con las funciones solicitadas.

4.3. Equipos de Control y Protecciones de 132 kV

El suministro en el Kiosco 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora deberá incluir, como mínimo y, en forma no limitativa los siguientes ítems:

ÍTEM A) Provisión de los Tableros de Control y Protecciones (TCP) de las Unidades de Bahía que se detallan más abajo, integrados cada uno de ellos por dos equipos IED Dispositivos Electrónicos Inteligentes con las siguientes funciones:

- Equipo IED N°1, Dispositivo Electrónico Inteligente (IED) con Interfaz IHM, funciones: Supervisión y Control del Campo 132 kV y Protección de Respaldo del mencionado campo.
- Equipo IED N°2, Dispositivo Electrónico Inteligente (IED) con Interfaz IHM, función exclusiva: Protección principal del Campo 132 kV.

El suministro comprende los siguientes Armarios, Tableros TCP, con los equipos IED N° 1 y 2 mencionados:

- Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UB-2, Campo de Entrada LAT 132 kV Nº2 E.T. desde Mendoza Norte, incluyendo:

  a). Dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

  - Equipo IED N° 1 Función: Control del Campo y Protección de Respaldo.
  - Equipo IED N° 2 Función: Protección Principal.

  b). Un (1) Equipo Multimedidor.

- Un (1) Tablero TCP para la Unidad de Bahía UB-10, Campo Entrada LAT 132 kV Nº1 E.T. desde Mendoza Norte, incluyendo:

a). Dos equipos IED con sus respectivas interfaces hombre-máquina (IHM) y las siguientes funciones:

- Equipo IED N° 1 Función: Control del Campo y Protección de Respaldo.
- Equipo IED N° 2 Función: Protección Principal.

b). Un (1) Equipo Multimedidor.

ÍTEM B) Provisión de Tableros de Interfaz Óptica de Red (TIOR) incluyendo Distribuidor de fibras ópticas, Switches de los anillos de red y otros componentes según lo indicado en el plano MDZ-LH-CT-PL-003 del Pliego.

ÍTEM C) Red ethernet interna duplicada, dos anillos en Kiosco 132 kV, dicha red formará parte de la red ethernet del sistema de supervisión y control de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV, según lo indicado en los planos MDZ-MN-CT-PL-001 y MDZ-LH-CT-PL-003 del presente Pliego.

ÍTEM D) Provisión de equipos Multimedidores que formarán parte del equipamiento para la supervisión y control de emergencia de la estación. Estos multimedidores deberán además ser integrados a la red ethernet del Sistema SCADA, según lo indicado al respecto en Plano MDZ-LH-CT-PL-003 del Pliego. En la Tabla N° 3 se detalla la provisión de los equipos multimedidores mencionados.

4.4. Equipos IEDs de Control y de Protecciones: Capacidad mínima de Entradas/Salidas

Tabla 2. Dispositivos Electrónicos Inteligentes (IED) Capacidad mínima de Entradas/ Salidas.

En la Tabla 2 se detalla en forma orientativa para los equipos IEDs la Capacidad de señales de Entradas/Salidas que como mínimo deberá incluir el Oferente en su Oferta.

Tabla N° 2

EQUIPOS IEDs (*) DE CONTROL Y PROTECCIONES DE LA ESTACIÓN: CAPACIDAD MÍNIMA DE ENTRADAS/ SALIDAS

***Nota*: Las cantidades indicadas constituyen valores mínimos y orientativos del suministro**

EQUIPO IED CAPACIDAD MÍNIMA DE ENTRADAS/ SALIDAS (E/S) Nota: *Capacidad (E/S) suministro en cada equipo IED*	Entradas Binarias	Entradas Analógicas Mediciones Tensión/ Corriente	Entradas Analógicas Transductor 4 – 20 mA	Salidas (contactos) comandos, señalización
UNIDAD DE BAHÍA (i) CAMPO DE ENTRADA LAT 132 kV EQUIPO IED – CONTROL Y PROTECCIÓN DE RESPALDO	88	24	2	60
UNIDAD DE BAHÍA (i) CAMPO DE ENTRADA LAT 132 kV EQUIPO IED – PROTECCIÓN PRINCIPAL	64	18	2	48

(*) IED: Dispositivo Electrónico Inteligente

4.5. Equipos Multimedidores: Suministro

Tabla Resumen Suministro de Multimedidores

TABLA 3 **SUMINISTRO EQUIPOS MULTIMEDIDORES** **Nota**: *Suministro cantidad mínima para cada Campo*	**Multimedidor** **Cantidad**
MULTIMEDIDOR, Campo 02 de 132 kV	2
MULTIMEDIDOR, Campo 10 de 132 kV	2

4.6. Software del Sistema de Control y Protecciones: Suministro

El suministro del Software de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV deberá incluir, como mínimo y, en forma no limitativa los siguientes ítems:

a) Suministro del Software SCADA completo del sistema de Mediciones, Supervisión, Control Distribuido y Protecciones de los Nuevos Campos 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora. El software formará parte del suministro de los equipos IEDs en el Kiosco 132 kV. Asimismo, el software de los Gateways instalados en la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV incluirá las siguientes funciones:

- Adquisición de Datos, Supervisión y Control Local Centralizado de la totalidad de las instalaciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, ejercido en forma confiable y totalmente segura, desde la Sala de Control en el edificio de la E.T. Mendoza Norte.

b) Telecontrol de la Ampliación de la E.T. Las Heras desde Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte

La provisión de los programas del software del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV incluirá los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV, y el diagnóstico funcional de los Equipos integrantes de mencionado Sistema. El Contratista deberá suministrar todos los módulos y componentes del software necesarios para la operación completa, segura y totalmente confiable y satisfactoria de las funciones de mediciones, supervisión, control y protecciones para la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras, cumpliendo asimismo el valor de disponibilidad de servicio mínimo ofrecido por el Oferente en su Oferta.

c) Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte y Ampliación de la E.T. Las Heras desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO

El Contratista deberá suministrar en el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO todos los programas y módulos de Software necesarios para las funciones de Telecontrol de la totalidad de las instalaciones de la Nueva E.T. Mendoza Norte incluyendo los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, ejerciendo las funciones de telecontrol en forma confiable y totalmente seguro, desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

d) Ciberseguridad

El software descripto deberá suministrarse cumpliendo los requerimientos de ciberseguridad de aplicación, según norma IEC 62351 y otras que corresponda.

e) Licencias de Software

El alcance de la provisión del software descripto precedentemente comprende el suministro completo de todas las licencias de uso del mencionado software y de todos los programas suministrados.

f) Provisión del software del Sistema de Interfaces Hombre – Máquina (IHM), completo incluyendo todas las pantallas, esquemas unifilares con estado de equipos y valores medidos en tiempo real, pantallas de alarmas, y otras necesarias para que el Operador realice en forma segura y confiable la supervisión del estado operativo y el control de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, incluyendo la obtención de reportes y otras utilidades. El Software se suministrará con las debidas licencias de uso.

g) Suministro de las pantallas de video con esquemas unifilares generales y de cada Campo 132 kV interactivos mostrando el estado operativo en tiempo real de los mismos.

h) Provisión del software de Registro Cronológico de Eventos, resolución mínima un (1) milisegundo y, de Reportes, todo con las debidas licencias de uso.

i) Provisión del software de Registro Histórico de Eventos, con un periodo mínimo de almacenamiento de seis (6) meses con las debidas licencias de uso.

j) Provisión del Software de Acceso a los equipos IEDs de Protecciones para visualización de su estado operativo y ajuste de valores de actuación de los mismos, realizado todo ello desde los equipos IEDs en Kiosco 132 kV de la Ampliación de la E.T. Las Heras y asimismo desde la Sala de Control de la Estación Mendoza Norte. Ídem obtención de registros oscilográficos. El software será provisto con las debidas licencias de uso.

k) El Contratista realizará la programación y ajuste de los equipos de protecciones y del conjunto sistema de protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, según valores de ajuste y estudio de coordinación de protecciones.

l) Provisión del Software de acceso y visualización en pantallas de sala de control de la E.T. Mendoza Norte del estado operativo de la Red Ethernet de los Nuevos Campos 132 kV de la Ampliación de la E.T. Las Heras incluyendo, hardware y software, de cada uno de los equipos IEDs de Control y Protecciones del sistema, switches y, asimismo la condición operativa de todos los otros equipos integrantes del sistema de supervisión, control y protecciones. Software provisto con las debidas licencias de uso.

m) Provisión del Software de ingeniería completo para desarrollo del Proyecto del Sistema de Supervisión, Control y Protecciones de la Ampliación de la E.T. Las Heras según la normativa IEC 61850. Software provisto con las debidas licencias de uso.

n) Provisión de software completo para Reconfiguración y Mantenimiento del Sistema de Supervisión, Control y Protecciones, según IEC 61850, de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, provisión con las debidas licencias de uso.

o) Provisión de software para Configuración y Mantenimiento de cada uno de los equipos IEDs de Control y de Protecciones, con sus debidas licencias de uso.

p) Provisión del Software completo de Ciberseguridad, según normas de aplicación, para el sistema informático de control local y asimismo telecontrol de la Ampliación de la E.T. Las Heras desde la E.T. Mendoza Norte y asimismo desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO, con sus debidas licencias de uso.

4.7. Telecontrol de la Ampliación de la E.T. Las Heras desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO

Ver en el Tomo III, Sección A.2 del Pliego Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, el siguiente Apartado:

2.13 "Telecontrol de la Estación desde el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO".

4.8. Sistema de Alimentación Segura de Corriente Alterna (UPS)

a) Sistema de Alimentación Segura de Corriente Alterna, sistema redundante con equipos duplicados, UPS, para equipos a ser instalados en Kiosco 132 kV.

4.9. Fuente de Alimentación Segura de Corriente Continua

a) Provisión de Sistema de Alimentación Segura de Corriente Continua, sistema redundante con equipos duplicados, para los equipos del sistema de control y protecciones del suministro.

4.10. Repuestos

Además de lo indicado para el suministro de Repuestos en el TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Punto 13 Repuestos, se proveerán como mínimo y, en forma no limitativa, los elementos de repuesto según la siguiente lista de repuestos obligatorios, para el sistema de control y protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora. Además, el Oferente deberá suministrar una lista de repuestos mínimos sugeridos para un periodo de diez años de servicio del sistema de control y protecciones.

Lista de Repuestos de suministro obligatorio

i) Repuestos para el equipamiento del Kiosco 132 kV

Los equipos IED de repuesto de Protecciones deberán ser de idénticas características que el equipo a reemplazar, no aceptándose IEDs utilizados para otro tipo de uso o destino

- Un (1) equipo IED Control Unidad de Bahía y Protección de Respaldo completo de cada tipo diferente del suministro
- Un (1) equipo IED Protecciones de Unidad de Bahía completo de cada tipo diferente del suministro
- Un (1) equipo IED Controlador de Entradas/Salidas (CES) completo de cada tipo diferente del suministro
- Un (1) equipo Multimedidor completo de cada tipo diferente del suministro
- Un (1) equipo switch completo de cada tipo diferente del suministro
- Otros repuestos de equipos de protecciones detallados en el TOMO II., Sección C.2 del Pliego, ÍTEM 10, Punto 12 Repuestos.

ii) Otros Repuestos

- Dos (2) modulos transceptores SFP 1000SX
- Un (1) distribuidor de fibra óptica de 19" completo
- Pigtails conectores LC MM 50/125 um
- Bornes para medición
- Bornes de entradas digitales
- Una (1) llave termomagnética similar a las utilizadas en los tableros UB
- Material de identificación para cables y bornes
- Una (1) fuente de alimentación auxiliar externa de C.A. y C.C. de cada tipo

4.11. Instrumentos y Herramientas Especiales para Desarrollo y Mantenimiento

Incluye, como mínimo y, en forma no limitativa lo siguiente:

a) Suministro de una (1) notebook con todos los programas y herramientas de programación necesarios según norma IEC 61850 para el Mantenimiento del sistema de Supervisión, Control y Protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV.

b) El suministro incluirá todos los programas y herramientas de programación necesarios según norma IEC 61850 para el Desarrollo de Ampliaciones del Sistema de Control de la Ampliación de la Estación Transformadora.

c) Valija con Instrumentos para realizar mediciones y verificación operacional de los equipos IEDs y de la red ethernet de control y protecciones completa de la Ampliación de la Estación Transformadora.

4.12. Documentación del Sistema

El suministro de la documentación será completo incluyendo el hardware y el software del sistema de control y protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV provisto, deberá incluir como mínimo y en forma no limitativa los siguientes ítems:

i. Protocolos de ensayos en fábrica y en obra de todos los equipos y sistemas suministrados.

ii. Planos Conforme a Obra.

iii. Especificaciones Técnicas de Ingeniería del Sistema según IEC 61850, Memorias Descriptivas de los equipos y del Sistema completo.

iv. Manuales de operación y Mantenimiento del sistema y de cada equipo, completos.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES

El sistema de supervisión, control y protecciones y los equipos integrantes del mismo deberán satisfacer los siguientes requerimientos técnicos:

5.1. Criterios generales de diseño del Sistema de Control Distribuido y Protecciones

Será de aplicación lo indicado en el Tomo III, Sección A.2 del Pliego Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, Apartado:

5.1. "Criterios generales de diseño del Sistema de Control Distribuido y Protecciones"

5.1.1. Nivel 132 kV

a) Se proveerá un Tablero de Control y Protecciones (TCP), conteniendo dos (2) equipos IED por cada unidad de bahía, formando parte ambos del Tablero TCP mencionado. Los Equipos Electrónicos Inteligentes (IED) con funciones de control y protección del campo, serán instalados en el Tablero TCP mencionado. Las alimentaciones de los equipos IEDs serán circuitos separados e independientes.

b) La alimentación será además independiente por unidad de bahía, existiendo un circuito para la alimentación de la exploración de contactos de señalización y alarmas de los equipos, y otro para el comando.

c) La emisión de comandos desde el equipo IED del Tablero TCP será mediante orden dada vía la interfaz IHM, estará condicionada por la llave respectiva de selección de jerarquía de control.

d) Cada equipo Unidad de Bahía (UB) realizará funciones de adquisición de datos de señales y alarmas, verificación de condiciones operativas para cada equipo de maniobra (enclavamientos y bloqueos) por medio de procesamiento lógico programable, e informará ese estado al sistema cuando se solicite la operación.

e) Cada controlador medirá en forma directa, desde los circuitos secundarios de los transformadores de medición de corriente (TI) y tensión (TP), el intercambio en el nodo, (I, V, P, Q, frec.) más la diferencia angular fasorial las tensiones entre bornes del interruptor.

f) Para el cierre de los interruptores, los equipos IEDs verificarán las condiciones de sincronismo mediante la medición de las tensiones, frecuencias y fases entre extremos del interruptor.

g) Existirá una lógica de interbloqueo entre todos los equipos de Unidad de Bahía cuando se solicite desde la jerarquía de control superior la operación de un equipo, (bahía reservada y bloqueo de 2da maniobra para el cierre de interruptores) que evite la operación simultánea de los equipos en la estación ante la solicitud de operadores eventuales.

   Esta lógica se elaborará mediante comunicación horizontal entre IEDs (mensajería GOOSE) siguiendo los criterios de la IEC 61850.

   El criterio de esta lógica será permisivo en caso de la falla de comunicaciones entre IEDs.

5.2. Requerimientos de Seguridad Informática

Será de aplicación lo indicado en el presente Tomo III, Sección A.2 del Pliego Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, en el siguiente Apartado:

5.2 "Requerimientos de Seguridad Informática"

5.3. Notebooks, Software: Provisión

Deberá suministrarse una (1) computadora tipo Notebook, donde se instalarán todas las herramientas necesarias para el desarrollo **según IEC 61850**, como asimismo para el mantenimiento y pruebas operativas de todos los dispositivos y del sistema en forma completa.

Será de aplicación lo indicado en el Tomo III, Sección A.2 del Pliego Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, en el siguiente Apartado:

5.3 "Notebooks, Software: Provisión"

5.4. Sistema de Protecciones: Requerimientos

5.4.1. Suministro y requerimientos

Además de lo indicado en estas Especificaciones Técnicas, ***El Oferente deberá ver en forma complementaria y dar cumplimiento al alcance del suministro y los requerimientos particulares de la provisión del Sistema de Protecciones detallados en el TOMO II., Sección C.2 del Pliego, ÍTEM 10 - Sistemas de Protecciones Eléctricas.***

5.4.2. Características Generales

A continuación, se describen características generales y de funcionamiento del sistema a proveer.

I) Nivel 132 kV

a) Para la protección de cada Unidad de Bahía se proveerán sistemas de protección que incluirán un equipo IED exclusivo función de Protección Principal y otro IED que compartirá la función de Control con la función de Protección de Respaldo. Estarán instalados ambos equipos IED en el mismo armario debiendo tener alimentaciones separadas e independientes.

b) La verificación de sincronismo para cierre de interruptor bajo comando manual incluirá en los tableros de unidad de bahía, la función de verificación de sincronismo.

c) Se incluye en los equipos IEDs la función Protección Falla Interruptor (PFI) y Discrepancia de Polos Eléctrica (DPE) para cada interruptor.

5.4.3. Criterios principales de Ingeniería de protecciones

Además de lo indicado en la presente sección, serán asimismo válidas para el suministro y desarrollo de la ingeniería de las Protecciones eléctricas las Especificaciones Técnicas del TOMO II, Sección C.2 del Pliego, ÍTEM 10 - Sistemas de Protecciones Eléctricas.

Será también de aplicación lo indicado en el Tomo III, Sección A.2 del Pliego Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, en el siguiente Apartado:

5.4.3 "Criterios principales de Ingeniería de protecciones"

5.5. Disponibilidad de Servicio del Sistema de Control Distribuido, Protecciones y Telecontrol de las instalaciones Estación

El Oferente deberá indicar en la Oferta el valor garantizado de Disponibilidad (D %) del Sistema completo de Control Distribuido y Protecciones cuyo cumplimiento será verificado durante los ensayos en Obra.

Este valor debe ser cumplimentado ante alguna y/o todas las situaciones de fallas posibles, tanto para aquellas debidas al hardware, como fallas debidas al software, como ser fallas de los IEDs, y de los dispositivos de red Ethernet, Gateway, de las vinculaciones por fibra óptica y comunicaciones internas.

Para todos los efectos, se entiende que la Disponibilidad (D %) requerida es para el Sistema completo instalado en la Estación Transformadora con todos sus equipos y partes que lo conforman, y funciones de Control Local, Protecciones y Telecontrol.

El Oferente debe asegurar valores de Tiempo Medio entre Fallas (MTBF) y Tiempo Medio de Reparaciones (MTTR) de sus equipos y adjuntar un cálculo de Disponibilidad del Sistema completo, que garantizará.

5.6. Características Técnicas Particulares de Equipos Integrantes del Sistema de Control Distribuido y Protecciones

Las características técnicas solicitadas correspondientes a los equipos integrantes del sistema de control distribuido y protecciones se detallan en el TOMO III, Sección D del Pliego, Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) de los Sistemas de Supervisión, Control y Protecciones.

6. ENSAYOS DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO Y PROTECCIONES

Será de aplicación para la realización de los ensayos del sistema de control distribuido y protecciones lo indicado al respecto en el TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 14 Inspecciones y Ensayos.

6.1. Ensayos en Fábrica

Será de aplicación para la realización de los ensayos en fábrica lo indicado al respecto en el TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 14.3 Ensayos en Fábrica. Asimismo, se deberán realizar en Fábrica los siguientes ensayos del equipamiento:

6.1.1. Ensayos de Subsistemas

Incluirán:

- Unidades de Bahía (UB) y Controladores de Entradas Salidas (CES): prueba funcional de cada equipo, incluyendo tarjetas Entradas/Salidas (E/S) mediante equipo de configuración y de simulación de E/S.
- Equipos IEDs: Verificación de provisión de hardware y software, funciones de control local y protecciones, y el intercambio de datos con Servidor y Gateway.
- Multimedidores: verificación de funcionalidad y clase mediante equipo de ensayo específico

- Transductores: verificación de funcionalidad y clase mediante equipo de ensayo específico.

Ensayos completos de las funciones básicas de Protecciones y Control de la Ampliación de la Estación Transformadora, funciones de intercambio de datos con Gateway.

- Dispositivos de red: verificación de provisión de hardware y software, funcionalidades en distintas contingencias, de topología y redundancia, alimentación y canales de datos.

6.1.2. Ensayo de integración de sistema

Se realizarán los ensayos de integración necesarios para asegurar la funcionalidad completa de las partes principales del sistema, se armará en fábrica un sistema constituido, como mínimo por:

- Interfaces IHM de operación
- Equipos IEDs completos, uno de cada tipo y función
- Gateway completo
- Switches
- Multimedidores

Se instrumentará la configuración necesaria para verificar la sincronización de tiempo de todos los dispositivos, la interoperabilidad en la adquisición de señales entre el Gateway y cada uno de los IEDs según los parámetros definidos en el proyecto.

Se verificará la consistencia del perfil de la instrumentación de los protocolos adoptados en cada equipo, debiendo cumplir mínimamente con los siguientes:

- Sincronización horaria de eventos
- Solicitud y respuesta de objetos por ciclo de interrogación de integridad
- Solicitud y respuesta de eventos por cambio o excepción
- Interoperabilidad de flags y bits de estado de objetos
- Interoperabilidad en todas las capas de comunicación que garantice funcionamiento estable y en condiciones de rearranque o recuperación ante fallas.

En todos los casos, deberán ser leídos todos los objetos que sean necesarios disponer para el proyecto. En caso de no disponerse de esos objetos o de mala operación, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias en la programación de los equipos hasta obtener un funcionamiento aceptable.

Deberá utilizarse instrumental homologado por instituciones reconocidas y aprobadas por el Comitente, debiéndose disponer de los protocolos respectivos.

La aprobación de los ensayos en fábrica será condición requerida para la autorización de despacho a obra de los equipos.

6.2. Ensayos en Obra

Será de aplicación para la realización de los ensayos en Obra lo indicado al respecto en el TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Punto 14.4 Ensayos en el Emplazamiento. Asimismo, se deberán realizar en Obra los siguientes ensayos del equipamiento:

Dentro de los ensayos al equipamiento y al Sistema completo, se incluirán:

- Verificación visual y mecánica
- Verificación de integración del suministro

- Revisión de borneras externas
- Verificación de tensiones auxiliares
- Ensayo funcional completo

Los ensayos se realizarán en base a procedimientos previamente presentados por el Contratista y aprobados por el Comitente.

Los procedimientos a seguir, como mínimo y orientativamente serán:

a) Señalización: Se simularán mediante puentes en las borneras de salida de los equipos y se verificará su aparición en pantalla de los IHM de los equipos IEDs en Nuevo Kiosco 132 kV y en Consola de Operación de la E.T. Mendoza Norte

b) Mediciones: Se verificará que los valores medidos en forma local en las entradas de las UBs y multimedidores (MM), coincidan con el valor leído en pantallas de IHM y Consola de Operación mencionada.

c) Comandos: En las salidas de las UBs, se aislará la tensión de comando al campo y desde la Consola de Operación se operará de a uno todos los equipos en apertura y cierre.

d) En el armario de relés se verificará la aparición de tensión en los bornes correctos destinados a las bobinas de los relés, y a la falta de tensión en todos los demás bornes destinados a las bobinas de los restantes relés.

   Una vez completadas estas pruebas se repondrán los relés y se habilitará la continuación de las pruebas de telecontrol de la estación.

e) Funciones de control local y pseudo puntos: Se realizará un ensayo funcional simulando el estado de las variables mediante puentes en las borneras de salida de los equipos y verificando el funcionamiento pedido.

f) Registro cronológico de eventos: Se verificará punto por punto el almacenamiento en disco rígido y en memoria externa de registros históricos, con su hora y fecha, hasta el milisegundo de resolución.

g) Sistema de alimentación segura de 220 Vca, 50 Hz: Se verificará acciones en caso de falla de un inversor, el tiempo de conmutación y la inexistencia de errores en el procesamiento en curso.

h) Enlace de fibra óptica: Se medirá atenuación en cada tramo y se verificará la tasa de error BER.

i) Software y programación de funciones a disponerse para la Ampliación de la E.T. Las Heras en la Consola de Operación de la E.T. Mendoza Norte: Se verificará la consistencia de la base de datos del Gateway (GW); asimismo el armado de pantallas y reportes.

j) Enlace de datos con el Centro de Telecontrol Regional de DISTROCUYO: Se verificará con el emulador del computador Host, y posteriormente en forma real con el CTR de DISTROCUYO.

k) Realización de Pruebas funcionales completas incluyendo Control local de equipos desde las Unidades de Bahía respectivas.

l) Prueba de los equipos de Protecciones Sistema Principal y Sistema Respaldo

m) Desde Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte: Realización de Pruebas funcionales completas de Supervisión y Control remoto de todos los equipos de maniobra de 132 kV de la Amplición de la E.T. Las Heras.

n) Telecontrol de la Ampliación de la E.T. Las Heras desde el Centro de Telecontrol Regional de DISTROCUYO: Realización de Pruebas funcionales completas de Supervisión y Telecontrol de todos los equipos de maniobra de 132 kV de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras.

7. MARCHA PRUEBA DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LA AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS

Una vez finalizados en Obra los ensayos funcionales y la puesta en servicio del Sistema de Control Distribuido, Protecciones y Telecontrol en su totalidad, se realizará el ensayo de "Marcha de Prueba de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad", según lo indicado al respecto en el *TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 14.5 Marcha de Prueba, Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol*.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCION A.4: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, SUPERVISIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL DE LOS AUTOTRANSFORMADORES

TOMO III. SECCIÓN A.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, SUPERVISIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL DE IOS AUTOTRANSFORMADORES

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETO 4
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA 4
4. NORMAS DE APLICACIÓN 4
5. ALCANCE DEL SUMINISTRO 4
6. GESTION DE LA CALIDAD 7
7. MONTAJE E INSTALACIÓN 7
8. INSPECCIONES Y ENSAYOS 7
8.1. ENSAYOS EN FÁBRICA 7
8.2. ENSAYOS EN LA OBRA 7
8.3. MARCHA PRUEBA DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD DEL SISTEMA 8
9. REPUESTOS 8
10. HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS ESPECIALES PARA MANTENIMIENTO 8
11. CAPACITACIÓN 8
12. PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS 8
13. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 9
13.1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA OFERTA 9
13.2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA 9
APENDICE 1: INSTRUMENTOS DE MONITOREO Y PROTECCIÓN PROVISIÓN E INSTALACIÓN DEL CONTRATO DE ADQUISICIÓN DE LOS AUTOTRANSFORMADORES 11

SECCION A.4.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA PROVISION DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, SUPERVISIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL DE LOS AUTOTRANSFORMADORES.

1. INTRODUCCIÓN

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a titulo orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

El Oferente deberá ver en la Sección A.1 del presente TOMO III del Pliego las Especificaciones Técnicas Generales para la provisión de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. ***Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Especificaciones Técnicas Generales serán de aplicación y de cumplimiento obligatorio para el suministro del Sistema de Supervisión, Protección y Control de los Autotransformadores de la E.T. Mendoza Norte***.

Son válidos también todos los requerimientos indicados para El Contratista en el TOMO II Estaciones Transformadoras, Sección A.3 del Pliego, Punto 3. Autotransformadores de Potencia.

Los equipos descriptos en estas especificaciones se instalarán en la playa 220 kV de la Estación Transformadora (E.T.) Mendoza Norte 220/132 kV.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes TOMOS y Secciones que conforman el PLIEGO TECNICO, existe una interrelación que los complementan entre sí. Para el presente caso de los Sistemas *de Medición, Supervisión, Protección y Control de los Autotransformadores de la E.T. Mendoza Norte* la mencionada complementación adquiere una especial relevancia en particular con el TOMO II "ESTACIONES TRANSFORMADORAS".

Debe entenderse que se trata de una descripción no limitativa, ya que EL CONTRATISTA está obligado a suministrar y montar la totalidad de los equipos y aparatos en cantidad y características tales para lograr la correcta ejecución de las Obras.

Se requiere al Oferente realizar una visita de carácter obligatorio a la Obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones de control, protecciones y comunicaciones existentes.

Se hace notar al Oferente que el Pliego de "Especificaciones Técnicas para la Adquisición de los Autotransformadores 220/138/13,8 KV – 150/150/55 MVA" incluye la provisión, instalación y puesta en servicio de los instrumentos de Monitoreo y Protección Local de los Autotransformadores los que deberán ser integrados por este Contratista al Sistema de Supervisión, Protección y Control Local y Remoto de los Autotransformadores objeto de la presente especificación técnica. ***Al respecto, se requiere y será obligatorio para el Contratista colaborar con el Tercero Suministrador de los Autotransformadores a fin de asegurar que la provisión y operación de los mencionados equipos e instrumentos resulte totalmente satisfactoria en su operación local y correspondiente integración al presente suministro del Sistema de Supervisión, Protección y Control Local y Remoto de los Autotransformadores.***

Los instrumentos y equipos de supervisión, protección y control a ser provistos por este Contrato que incluye el suministro de los Autotransformadores incluirán a los siguientes equipos de medición, supervisión, monitoreo y protección de los Autotransformadores:

a).- Equipo de Monitoreo de Gases

Equipo de Monitoreo de Gases disueltos con Análisis de cromatografía "on line" marca Qualitrol Serveron, modelo TM8 o equipo similar con capacidad para ocho gases. Ver detalles, más abajo en el Apéndice 1 de esta Sección.

b).- Equipo de Monitoreo del Estado Operativo del Autotansformador

Equipo de Monitoreo del estado operativo en tiempo real del Autotransformador marca QUALITROL, modelo QTMS o equipo similar. Se incluye la medición de temperaturas de arrollamientos con sensores de fibra óptica.

c).- Equipo de medición de respaldo, para las temperaturas de los arrollamientos primario, secundario y terciario (imagen térmica).

d).- Equipo de medición de respaldo, para medición del nivel de aceite del Autotransformador y del Conmutador de Tomas Bajo Carga (CBC).

e).- Sensores de temperatura, nivel y de otras variables a ser supervisadas en la operación del Autotransformador.

Nota: El Oferente deberá ver información detallada de los equipos mencionados en el Apéndice 1 de esta Sección.

2. OBJETO

La presente Sección de las Especificaciones Técnicas tiene como objeto establecer los requisitos técnicos particulares de carácter mínimo para suministro del Sistema de Medición, Supervisión, Protección y Control Local y Remoto de los Autotransformadores de la E.T. Mendoza Norte. Asimismo, se incluyen las especificaciones referentes a la comunicación operacional del equipo PLC Maestro de este suministro con el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de Distrocuyo.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Oferente deberá ver los siguientes documentos gráficos ilustrativos del Proyecto de los Sistemas Eléctrico y de Supervisión, Protecciones y Control de la estación transformadora Mendoza Norte:

- MDZ-MN-EE-PL-001 Unifilar Nivel 220 kV
- MDZ-MN-EE-PL-002 Unifilar Nivel 132 kV
- MDZ-MN-EM-PL-001 Planta 220/132 kV
- MDZ-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV
- MDZ-MN-CT-PL-002 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 13,2 kV y Servicios Auxiliares
- MDZ-MN-CT-PL-004 Esquema de Principio del Sistema de Monitoreo, Protección, Automatismo y Control de los Autotransformadores

4. NORMAS DE APLICACIÓN

Serán de aplicación para este suministro las normas del TOMO III Sección A.1 Apartado 5.

Además de lo especificado en el TOMO III, Sección A.1 y Sección A.2 mencionadas, serán de aplicación las normas particulares detalladas para los equipos que integran la provisión.

Asimismo, será de aplicación para el presente suministro la siguiente Especificación Técnica:

- DISTROCUYO, documento E-ETCPZ+CTR-0-00-Q-ET “Especificaciones Técnicas de Automatismo de Control de Transformadores”- “Automatismo de Control de Transformadores” (MDZ-MN-CT-PL-004).

5. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El alcance del suministro del Sistema de Medición, Supervisión, Protección y Control de los Autotransformadores incluye como mínimo y en forma no limitativa los siguientes ítems:

ITEM 1) - General: El Sistema a suministrare deberá ser completo con los correspondientes equipos PLC Local, PLC Maestro y demás componentes incluyendo los puertos, interfaces y protocolos de comunicaciones necesarios para la transmisión de información datos y órdenes desde el Centro Telecontrol Regional de Distrocuyo.

El CONTRATISTA será responsable de la integración de los instrumentos y equipos de supervisión, monitoreo y control local provisión *de este* ***Contrato*** *que incluye la provisión* ***de los Autransformadores 220/138,1/13,8 kV.***

El objeto del presente suministro comprende los Sistemas de Medición, Supervisión, Protección, Automatismos y Control Local y Remoto de los Autotransformadores a ser instalados en la E.T. Mendoza Norte.

El Sistema deberá diseñarse, construirse e instalarse atendiendo a todo lo especificado en la normativa vigente de aplicación de DISTROCUYO.

Asimismo, el Sistema deberá cumplir los requerimientos de disponibilidad de servicio y confiabilidad exigidos en las Especificaciones Técnicas y en las normativas de DISTROCUYO.

ITEM 2) - Elaboración del Proyecto de Ingeniería de Detalle completo del Sistema de Medición, Supervisión, Protección y Control de cada Autotransformador 220/138,1/13,8 kV incluyendo en el mismo la correspondiente integración de los equipos de supervisión, monitoreo y control local de provisión del fabricante de la máquina.

ITEM 3) - Provisión de los Equipos PLC Local y Maestro y, demás componentes del Sistema, Montaje, Instalación, Ensayos y Puesta en Servicio dando cumplimiento a todos los requerimientos establecidos en las Especificaciones Técnicas del presente pliego y en la Normativa de DISTROCUYO de aplicación.

ITEM 4) - PLC de Control Local: Protección de Respaldo de cada Autotransformador 220/138,1/13,8 kV y Control Local CBC

Provisión de un Equipo Controlador Lógico Programable (PLC) completo incluyendo Interfaz Hombre-Máquina. El PLC de Control Local será instalado en el Tablero de Comando Local de cada Autotransformador, playa 220 kV.

Cada equipo PLC de Supervisión y Control Local incluirá las siguientes funciones:

a) - Protección de Respaldo del Autotransformador ante condiciones críticas de operación: temperaturas de los arrollamientos y/o niveles de aceite fuera de límites del autotransformador o del equipo conmutador de tomas bajo carga.

b) - Control Local desde la interfaz IHM del equipo PLC de la posición del equipo Conmutador de tomas bajo carga (CBC).

Incluirá:

- Hardware: CPU, Memorias almacenamiento programas de aplicación y datos, Módulos de entradas/salidas.

- Software y Licencias de uso, incluye programas de la aplicación; Software para programación del PLC.

ITEM 5) - PLC Maestro para Autotransformador ATR1 y Autotransformador ATR2

Provisión de un Equipo Controlador Lógico Programable (PLC) “Maestro” completo en sus componentes de hardware y software. Este equipo será instalado en la Sala de Control del edificio de la Estación Transformadora Mendoza Norte. El PLC Maestro estará integrado a la red Ethernet IEC 61850 duplicada del Sistema de control de la Estación Transformadora como se muestra en el siguiente plano:

- MDZ-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV

Asimismo, el PLC Maestro incluirá puertos y vínculos de comunicaciones (protocolo DNP3) para el intercambio de información de estados operativos y suministro de órdenes con los siguientes equipos:

a) - Red del Tablero de Comando Local que integran:

- Equipo de Monitoreo del Estado Operativo del Autotransformador y Control Sistema de Refrigeración
- Equipo de Monitoreo de Gases
- Equipo PLC "Local" de Protección de Respaldo y de Comando del conmutador de tomas bajo carga (CBC)

b) - El PLC Maestro deberá incluir los puertos Ethernet, protocolo IEC 61850 para integración de este equipo a la red duplicada del Sistema de Supervisión, Protección y Control de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV.

c) - EL PLC Maestro incluirá el correspondiente Puerto para comunicación, protocolo DNP3 con el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de Distrocuyo.

El equipo PLC Maestro incluirá las siguientes funciones:

1) - Base de Datos con estados operacionales en tiempo real de los Autotransformadores, Sistema de Refrigeración, Sistema de Monitoreo de Gases, Conmutador de Tomas Bajo Carga;

2) - Supervisión y Protección de los Autotransformadores incluyendo la emisión de órdenes de desconexión de los Autotransformadores cuando correspondiera.

3) - Emisión de ordenes al PLC Local para cambio de posición del Conmutador CBC.

4) - Gestión de Archivos

Generación de archivos, dataset, dataframe que permitan almacenar y reportar mediciones analógicas y alarmas/estados en un formato de texto, csv con estampa de tiempo de la muestra. Estos archivos deben ser almacenados en la memoria del equipo PLC Maestro de Transformadores y estar disponibles para ser enviados a una aplicación o servidor de datos. Tamaño mínimo solicitado del dataframe: 1000 filas x 7 columnas para las señales analógicas y 1000 filas x 4 columnas para las digitales.

Se podrán utilizar librerías del tipo: FTP Sync, Report Generetor/Email Client, FileIo las cuales podrán ejecutarse en el PLC Maestro.

ITEM 6) - Provisión de cables, caños, bandejas portacables, realización de los tendidos, conexionados e instalación completa de los equipos. Se incluyen los cableados e interconexiones de los equipos con las cajas de borneras respectivas.

ITEM 7) - Suministro de los Repuestos para los equipos Medidores, según lo indicado al respecto en el Apartado 9 de la presente SECCIÓN.

ITEM 8) - Ensayos en Fábrica de los equipos.

ITEM 9) - Ensayos en Obra del Sistema de medición completo y de los equipos Medidores de Energía de los Autotransformadores y de sus interfaces y protocolos de comunicaciones con el Centro Telecontrol Regional de DISTROCUYO.

ITEM 10) - Supervisión Ensayos en Fábrica y en Obra de Equipos e Instrumentos de Monitoreo y Protección integrantes del suministro de los Autotransformadores.

El **Contratista deberá participar como responsable de *los Ensayos en Fábrica* y en Obra *y asimismo de la Puesta en Servicio* de los Equipos e Instrumentos de Monitoreo y Protección de los Autotransformadores** a fin de verificar las condiciones operativas satisfactorias de los equipos e instrumentos mencionados y completa compatibilidad de interfaces con el Sistema Supervisión, Protección y Control de los Autoransformadores objeto de estas especificaciones técnicas.

ITEM 11) - Supervisión Ensayos en Fábrica de los Sensores

Este Contratista deberá participar como responsable de la *Supervisión de los Ensayos* correspondientes a los sensores integrantes de las máquinas destinados a la medición de temperaturas, niveles, humedad, incluyendo sensores de fibras ópticas e instrumentos que correspondan.

6. GESTION DE LA CALIDAD

La Gestión de Calidad del suministro deberá ajustarse a las especificaciones y requerimientos detallados en el TOMO II, Sección F. del Pliego, Plan de Calidad, y asimismo a todos los requerimientos generales de aplicación establecidos en la presente Sección.

7. MONTAJE E INSTALACIÓN

Todos los equipos y sus componentes que conforman este suministro, se montarán según lo indicado en los planos respectivos, preparados por el Contratista y aprobados por el Comitente. El montaje estará a cargo de personal especializado del Contratista, quién suministrará todas las herramientas e instrumentos que correspondan.

8. INSPECCIONES Y ENSAYOS

El Contratista deberá realizar las inspecciones y ensayos en forma completa del Sistema y de los equipos integrantes del suministro en las siguientes etapas:

- Ensayos en Fábrica

- Ensayos en Obra y Puesta en Servicio

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido al respecto para el montaje y los ensayos del Autotransformador en el TOMO II, Sección A.3 del Pliego, Punto 3.

La inspección por parte de los representantes de El Comitente, se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El Comitente supervisará los ensayos en fábrica y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recibidos los equipos en Obra.

8.1. Ensayos en Fábrica

El Oferente deberá indicar la lista de ensayos a que serán sometidos los equipos en fábrica. Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, con más lo que considere conveniente agregar para asegurar un perfecto funcionamiento de los mismos.

El Contratista deberá presentar los Procedimientos de Ensayo en Fábrica (FAT) al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación, para así poder dar inicio a dichos ensayos.

Asimismo, El Contratista deberá presentar previo a los ensayos la descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, protocolo preformado, listado de instrumental a utilizar, valores a verificar, etc. que será calificado por el Comitente, como condición necesaria para la solicitud de fecha de ensayo.

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas de la presente Sección A.4 y en el TOMO II, Sección A.3 del Pliego, Punto 3 Montaje de Autotransformador.

Dentro de los ensayos deberán incluirse asimismo los correspondientes a requerimientos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de otros ítems especificados.

La aprobación de los citados ensayos será condición de cumplimiento obligatorio para autorizar el Despacho de los equipos a Obra.

8.2. Ensayos en la Obra

El Contratista deberá presentar los Procedimientos de Ensayo en Obra (SAT) al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación, para así poder dar inicio a dichos ensayos.

Asimismo, El Contratista deberá detallar la lista de ensayos a que serán sometidos los equipos en la Obra, previo a la puesta en servicio.

Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, con más lo que considere conveniente agregar para asegurarse la eliminación de fallas por traslados, por tareas de montaje, etc. y comprobar la aptitud para entrar en servicio del equipamiento instalado e interconectado a los aparatos y equipos de la Estación Transformadora.

Deberá entregarse descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, listado del instrumental a utilizar, valores a verificar, etc.

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas Particulares respectivas de la presente Sección A.4 y en el TOMO II, Sección A.3 del Pliego, Punto 3 Montaje de Autransformador.

8.3. Marcha Prueba de Disponibilidad De Servicio y Confiabilidad del Sistema

Una vez finalizados en Obra los ensayos funcionales y la puesta en servicio del Sistema de Medición, Supervisión, Protección y Control de los Autotransformadores de la E.T. Mendoza Norte, se realizará el ensayo denominado de Prueba de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad, durante un período de 60 días, debiendo operar el Sistema mencionado en forma completa, con todas sus partes integrantes, incluyendo las interfaces de comunicaciones requeridas en los equipos para la transmisión de datos al Centro Telecontrol Regional de DISTROCUYO.

Durante dicho lapso el Sistema deberá funcionar sin fallas de ningún tipo ya sea en los equipos, en partes del hardware, software ni de sus componentes de comunicaciones. En caso de ocurrir fallas en el mismo, El Contratista deberá realizar las correcciones correspondientes y, posteriormente realizar un nuevo ensayo de Marcha Prueba de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad.

9. REPUESTOS

El Contratista deberá suministrar como mínimo los siguientes repuestos:

- Un juego completo de repuestos para los equipos incluyendo como mínimo un (1) módulo y un componente de cada tipo diferente integrante de los equipos suministrados.

10. HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS ESPECIALES PARA MANTENIMIENTO

El Oferente deberá suministrar una (1) Notebook con el software de aplicación correspondiente para la Programación de los Equipos Controladores PLC.

Por otra parte, El Oferente deberá detallar en su oferta y cotizar obligatoriamente las herramientas e instrumentos considerados necesarios para el mantenimiento de los equipos de la provisión.

11. CAPACITACIÓN

El Contratista deberá suministrar un curso de capacitación del equipamiento suministrado a ser dictado en Obra por el fabricante, abarcando el sistema completo, orientado al personal de operación y de mantenimiento.

El Contratista deberá en forma previa al dictado del curso someter a consideración y aprobación del Comitente el temario y contenido de las actividades y objetivos.

12. PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

El Oferente deberá suministrar con su Oferta la Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) completa del Sistema de Medición, Supervisión, Protección, Automatismos y Control de los Autotransformadores de la E.T. Mendoza Norte que integra la presente Sección.

En el TOMO III Sección D, se incluyen las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), correspondientes al Sistema y equipos principales y/o elementos a ser provistos por EL CONTRATISTA. Las mismas deberán detallar en la columna "según oferta", los datos técnicos requeridos y aquellos no especificados en la columna "según pliego", sin omisiones.

El Comitente se reserva el derecho de rechazar cualquier OFERTA que no presente debidamente completadas estas planillas.

13. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

13.1. Documentación Técnica de la Oferta

Será de aplicación para la presentación de la Documentación Técnica de la Oferta todo lo indicado al respecto en las siguientes Secciones del Pliego:

TOMO II, Sección A; B; C.

TOMO III, Sección A.1 - Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

TOMO III, Sección A.2 - Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

Además de lo indicado precedentemente la documentación técnica de la Oferta incluirá:

-. Memoria descriptiva detallada y completa y Planos con los esquemas del Sistema propuesto ‘

- Información técnica de cada equipo y elemento constitutivo de la Provisión.
    - Descripción y detalles del montaje e instalación.
    - Esquemas de funcionamiento a nivel diagrama de bloques y circuitales de los equipos y componentes integrantes de la provisión, de forma tal que queden claramente demostradas las soluciones previstas por el Oferente, así como el cumplimiento de las especificaciones requeridas.
    - Listado de los Protocolos de Ensayos de Tipo correspondientes a equipos y elementos iguales a los ofrecidos, de fecha no lejana y realizada en laboratorio independiente de prestigio.
    - Cada protocolo, deberá contar con los datos necesarios para demostrar claramente que el elemento ofrecido cumple con los datos incluidos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.
    - Manuales del equipamiento y del material ofrecido, donde se consignen las descripciones de funcionamiento, especificaciones y características particulares que posea cada sistema, equipo y componente principal.
    - Planillas de Datos Técnicos Garantizados totalmente completas, destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas o puntos de la documentación a entregar, sino que debe ser completada expresamente en las Planillas.

13.2. Documentación Técnica del Contratista

Será de aplicación para la presentación de la Documentación Técnica del Contratista todo lo indicado al respecto en las siguientes Secciones del Pliego:

TOMO II, Sección A, B, C.

TOMO III, Sección A.1 - Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

TOMO III, Sección A.2 - Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

El Contratista deberá presentar el Elenco de la documentación técnica propuesta, para la correspondiente aprobación de El Comitente.

APENDICE 1: INSTRUMENTOS DE MONITOREO Y PROTECCIÓN PROVISIÓN E INSTALACIÓN DEL CONTRATO DE ADQUISICIÓN DE LOS AUTOTRANSFORMADORES

La provisión de los Autotransformadores incluye el suministro, instalación, ensayos en fábrica y en obra y puesta en servicio de los siguientes instrumentos y equipos de monitoreo del estado operativo de la máquina:

a.1).- <u>Equipo de Monitoreo de Gases</u>

Suministro e instalación de un Equipo de Monitoreo de Gases disueltos con Análisis de cromatografía “on line” marca Qualitrol Serveron, modelo TM8 o equipo similar con capacidad para ocho gases.

El equipo incluirá en forma no limitativa las siguientes funciones y características:

- Capacidad de Análisis Cromatografía “On line” de ocho (8) gases
- Correlación de 8 gases de fallas, humedad y temperatura en el aceite, temperatura ambiente en la detección de fallas.
- Determinación de valores (ppm) y Diagnóstico automático de fallas
- Generación y transmisión de Alarmas de Fallas
- Presentación de resultados en pantalla de visualización integrante del propio equipo.
- Transmisión de datos e información completa a los equipos PLC Maestro y Equipo de Monitoreo del Estado Operativo del Autotransformador

El suministro incluirá, asimismo las siguientes partes:

a) El equipo de Monitoreo de Gases dispondrá de un sistema propio interno para extracción de gases del aceite circulante

b) Sensores y Medición Humedad y Temperatura del Aceite

c) Interfaz hombre-máquina (IHM) con pantalla de visualización de resultados del análisis.

d) Memoria de almacenamiento de datos y de diagnóstico de fallas

e) Entradas señales analógicas (4 – 20 mA).

f) Comunicaciones, incluirá

- Puertos para Ethernet 10/100 Base TX, Ethernet 100 Base-FX, RS-485, otros
- Protocolos: TCP/IP; DNP 3;

g) Software y Licencias de uso completos, incluyendo las siguientes funciones:

- Análisis de datos y, Diagnóstico de Fallas.
- Software TM View o software similar
- Descarga automática de datos con envío de esta información a los siguientes equipos (ver plano MDZ-MN-CT-004):
  - Equipo PLC Maestro Autotransformadores (Protocolo de comunicación DNP3)
  - Equipo de Monitoreo del Estado Operativo de cada Autotransformador.

a.2).- Equipo de Monitoreo del Estado Operativo de cada Autotransformador

Equipo de Monitoreo del estado operativo en tiempo real de cada Autotransformador, equipo marca QUALITROL, modelo QTMS o equipo similar. El suministro deberá ser completo incluyendo todos los módulos y partes necesarias de hardware y software.

Además de lo indicado serán asimismo de aplicación para el suministro los requerimientos establecidos en los siguientes documentos:

- *Plano MDZ-MN-CT-PL-004 "Esquema de Principio del Sistema de Monitoreo, Protección, Automatismo y Control Local de los Autotransformadores".*
- *DISTROCUYO, documento E-ETCPZ+CTR-0-00-Q-ET "Especificaciones Técnicas de Automatismo de Control de Transformadores"- "Automatismo de Control de Transformadores".*

El equipo incluirá en forma no limitativa las siguientes funciones y partes:

- Funciones Principales del equipo de Monitoreo y Control local de los Autotransformadores:

a). Funciones de Monitoreo y control:

- Medición de Temperaturas de los arrollamientos primario, secundario y terciario (imagen térmica)
- Medición directa de Temperatura de los arrollamientos con sensores de Fibra Optica
- Medición de Temperatura del Aceite
- Medición de Temperatura del Núcleo
- Detección y procesamiento de las fallas propias de la maquina mediante entradas de señales binarias y analógicas al Equipo de Monitoreo provenientes de los sensores e instrumentos montados en el Autotransformador.
- Sistema de Enfriamiento: Supervisión y Control, emisión de órdenes de comando (ventiladores, bombas).
- Monitoreo de estado operativo del Conmutador de tomas bajo carga

b). Comunicaciones

- Comunicación transmisión de datos desde equipo de Monitoreo de Gases Qualitrol TM8
- Comunicación transmisión de datos al Equipo PLC Maestro (Protocolo DNP3)

El suministro del Sistema de Monitoreo del Autotransformador incluirá, asimismo las siguientes partes:

-. Unidad Central de Procesamiento (CPU)

- Memoria de almacenamiento de eventos
- Unidad de Interfaz Hombre – Máquina (IHM)
- Módulos de Entradas para:
  - Señales Analógicas
  - Señales Binarias
  - Entradas de Fibra Optica para medición directa de temperatura.
  - Entradas para medición de temperatura con Resistencias PT100
  - Módulos de Salidas de Comando con Relés
- Comunicaciones, incluirá
  - Puertos para Fibra Optica Ethernet y otros
  - Protocolos: TCP/IP; DNP 3; IEC 61850;
  - Otros puertos y protocolos para comunicación con: equipos: de Monitoreo y Análisis de Gases, equipo Medición de Imagen Térmica, equipo de Medición de niveles de aceite,
- Software y Licencias de uso correspondientes de:

- Software de Monitoreo y Control general del Autotransformador
- Software de Supervisión y Control del Sistema de Refrigeración
- Software de Monitoreo del equipo Conmutador de Tomas Bajo Carga

- Sensores de Fibra Optica medición de temperatura
  - Suministro de Sensores de Fibra Optica para medición directa de Temperatura, con entradas para estos sensores en el Equipo de Monitoreo del Estado Operativo del Autotransformador.
- Instalación completa del Sistema de Monitoreo, Realización de los Ensayos en Fábrica y en Obra correspondientes
- Suministro de un Juego de Repuestos Completo del Equipo suministrado, incluyendo los Accesorios de instalación.

a.3).- Dispositivos de Imagen Térmica

Cada Autotransformador estará provisto con tres (3) dispositivos compensadores del tipo imagen térmica, para detección de la temperatura de los arrollamientos.

Estos dispositivos deberán transmitir la temperatura registrada al equipo de Monitoreo y Control del Autotansformador, a los fines de la supervisión del estado operativo del Autotransformador y control del Sistema de Refrigeración.

a.4).- Equipos de Medición de Respaldo de Temperatura de arrollamientos y de Nivel de Aceite.

Los equipos de mediciones de respaldo dispondrán de salidas de señales analógicas (4 – 20 mA) correspondientes a los valores medidos que ingresarán al equipo “PLC Local” a instalarse en el Tablero de Comando Local del Autotransformador.

La provisión incluye los siguientes equipos electrónicos y asimismo los sensores de medición correspondientes:

a).- Un equipo de medición de respaldo electrónico, digital, programable, para medición de las temperaturas de los arrollamientos primario, secundario y terciario (imagen térmica). Tipo Ashridge 852-318 o equipo similar. La provisión incluye las Resistencias PT100 necesarias.

b).- Un equipo de medición de respaldo electrónico, digital, programable, para medición del nivel de aceite del Autotransformador y del CBC. Tipo Messko o similar. Se incluyen los sensores de medición correspondientes.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCIÓN A.5: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE AUTOMATISMOS DE DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE DEMANDA (DAD) Y DE GENERACIÓN (DAG) DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

INDICE TOMO III. SECCIÓN A.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE AUTOMATISMOS DE DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE DEMANDA (DAD) Y DE GENERACIÓN (DAG) DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETO 4
3. NORMAS DE APLICACION 4
4. ALCANCE DEL SUMINISTRO 4
4.1. GENERAL 4
4.2. EQUIPO PLC DE AUTOMATISMO DAD/DAG, MULTIMEDIDORES Y OTROS COMPONENTES 5
4.3. ADECUACIONES SISTEMA DAD/DAG E.T. CRUZ DE PIEDRA, E.T. SAN JUAN, E.T. LUJÁN DE CUYO, E.T. LAS HERAS, E.T. RODEO DE LA CRUZ, PLC MAESTRO DAD/DAG REGIONAL Y CENTRO DE TELECONTROL REGIONAL (CTR) DISTROCUYO 7
4.4. ESTUDIOS ELÉCTRICOS 7
4.5. RED LAN TÉCNICA 7
5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO PLC DAD/DAG 7
5.1. GENERAL 7
5.2. ENTRADAS DEL PLC DAD/DAG 8
5.3. SALIDAS DEL PLC DAD/DAG 8
5.4. COMUNICACIONES 8
5.5. TIEMPO DE RESPUESTA 8
5.6. DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD DEL PLC DAD/DAG 8
6. INSTALACIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y ENSAYOS 9
7. REPUESTOS 9
8. CAPACITACIÓN 10
9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 10
9.1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA OFERTA 10
9.2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA 11
10. VISITA OBLIGATORIA DEL OFERENTE A LA OBRA 12

SECCIÓN A.5 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE AUTOMATISMOS DE DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE DEMANDA (DAD) Y DE GENERACIÓN (DAG) DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

1. INTRODUCCIÓN

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

a) Especificaciones Técnicas Generales: Serán de aplicación para el suministro del Sistema de Automatismos de Desconexión Automática de Demanda (DAD) y de Generadores (DAG) de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV las Especificaciones Técnicas Generales detalladas en el TOMO III., Sección A.1. del Pliego.

b) EL PLC del Sistema DAD de la nueva E.T. Mendoza Norte deberá operar funcionalmente como un nodo remoto del sistema de Automatismo con nodo central DAD existente en la ET Cruz de Piedra.

Asimismo, el PLC de Automatismos DAD de la nueva E.T. Mendoza Norte 220/132 kV tendrá vínculos operacionales de comunicaciones bidireccionales (datos, órdenes) con los siguientes equipos del Sistema de Automatismos:

b.1).- Vínculo de comunicaciones con la Estación Maestra DAD de la E.T. Cruz de Piedra 220 kV, nodo central del sistema de Automatismos.

b.2).- Vínculo de comunicaciones con la Estación Maestra DAD del sistema de Automatismos de la E.T. San Juan 220 kV.

b.3).- Vínculo de comunicaciones con el PLC de Automatismos DAG/ DAD de la E.T. Luján de Cuyo.

b.4).- Vínculo de comunicaciones con el PLC DAD de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

b.5).- Vínculo de comunicaciones con el PLC DAD de la E.T. Rodeo de la Cruz.

c) Requerimientos Funcionales del PLC DAG/DAD del Nodo Remoto E.T. Mendoza Norte:

c.1) Mediciones realizadas *en forma directa y de uso exclusivo* para el Sistema de Automatismos según se detalla a continuación:

-. Medición directa de potencia activa de líneas de 220 kV

-. Medición directa de potencia activa de líneas de 132 kV

-. Medición directa de potencia de autotransformadores

- Medición directa de Tensiones de barras y líneas 220 kV

- Medición directa de Tensiones de líneas 132 kV

- Medición directa de frecuencia de la red

c.2) Adquisición de estados abierto/cerrado de equipos de maniobra Interruptores y Seccionadores en forma directa y de uso exclusivo para el Sistema de Automatismos utilizando tensión de exploración dedicada y exclusiva del automatismo.

c.3) Adquisición de estados de disparos de Protecciones de línea y de Alarmas principales de la E.T.

d) El PLC de Automatismos DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV enviará reportes de mediciones, estados y alarmas al PLC Nodo Maestro DAD/DAG Regional y al Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

2. OBJETO

El objeto de esta Sección consiste en definir el suministro del Sistema de Desconexión Automática de Demanda (DAD) y de Generación (DAG) de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, incluyendo las adecuaciones que correspondan en los equipos PLC de Automatismos DAD de la E.T. Cruz de Piedra y E.T. San Juan; adecuaciones que correspondan en el equipo PLC de Automatismos DAG de la E.T. Luján de Cuyo; y por último, adecuaciones que correspondan en los equipo PLC de Automatismos de la E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC Maestro DAD/DAG Regional y Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO.

Los equipos descriptos en estas especificaciones se instalarán y pondrán en servicio por este Contrato en las respectivas Estaciones Transformadoras, incluido el equipamiento de la E.T. Las Heras.

Por otra parte, este Contrato deberá suministrar en la E.T. Las Heras todos los equipos y componentes complementarios en forma completa correspondientes al Sistema de Desconexión Automática de Demanda (DAD) y de Generación (DAG). El CONTRATISTA de este Contrato realizará para la E.T. Las Heras el Proyecto y, la Ingeniería de Detalle del Sistema de Desconexión Automática de Demanda (DAD) y de Generación (DAG) citado, incluyendo asimismo la Supervisión del montaje e instalación de equipos y será responsable de efectuar los Ensayos en Fábrica, en Obra y la Puesta en servicio completa del sistema.

3. NORMAS DE APLICACION

Serán de aplicación los siguientes documentos y normas para el Sistema DAD/DAG:

- Resoluciones de la Secretaria de Energía
- Normativas de CAMMESA SISTEMA DAD/DAG
- DISTROCUYO: E-GENERAL+DAG-0-00-Q-ET-001 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AUTOMATISMOS
- DISTROCUYO: Guía de Referencia DISTROCUYO Periodo 2021-2028
- Normas IEC de aplicación
- Normas IEEE de aplicación
- Recomendaciones ITU-T

4. ALCANCE DEL SUMINISTRO

4.1. General

El suministro del Sistema de Automatismos de Desconexión Automática de demanda (DAD) y de Generadores (DAG) de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV deberá ser completo según lo indicado en las Especificaciones Técnicas, Planos y Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) del Pliego Técnico, y además deberá cumplir los requerimientos para el Sistema de Automatismos DAD/DAG que se encuentran detallados en las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO.

Para el proyecto del Sistema de Automatismos de Desconexión Automática de demanda (DAD) y de Generadores (DAG) de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV se realizarán estudios eléctricos generales y

específicos para determinar los nuevos nodos a implementar y las adecuaciones necesarias a los nodos existentes.

El suministro comprende el proyecto, construcción, montaje, instalación, ensayos en fábrica y en obra, y la puesta en servicio completa y satisfactoria del Sistema de Automatismos DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y nuevos Campos 132 kV de la Ampliación E.T. Las Heras, incluyendo las adecuaciones que correspondan en los equipos PLC de Automatismos DAD de la E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan; E.T. Luján de Cuyo; E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC Maestro DAD/DAG Regional y Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO, por la incorporación del nuevo nodo DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte en el sistema.

Los equipos descriptos en estas especificaciones se instalarán y pondrán en servicio por este Contrato en las respectivas Estaciones Transformadoras, incluyendo el equipamiento de la E.T. Las Heras.

Por otra parte, este Contrato deberá suministrar en la E.T. Las Heras todos los equipos y componentes complementarios en forma completa correspondientes al Sistema de Desconexión Automática de Demanda (DAD) y de Generación (DAG). El CONTRATISTA de este Contrato realizará para la E.T. Las Heras el Proyecto y la Ingeniería de Detalle del Sistema de Desconexión Automática de Demanda (DAD) y de Generación (DAG) citado, incluyendo asimismo la Supervisión del montaje e instalación de equipos y será responsable de efectuar los Ensayos en Fábrica, en Obra y la Puesta en servicio completa del sistema.

El Oferente deberá ver además los siguientes documentos que forman parte integrante del presente Pliego de Licitación*:*

- MDZ-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV
- MDZ-MN-CT-PL-002 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 13,2 kV y Servicios Auxiliares
- MDZ-LH-CT-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV

El suministro incluye en forma no limitativa los siguientes ítems principales:

4.2. Equipo PLC de Automatismo DAD/DAG, multimedidores y otros componentes

ITEM A) Suministro de un Equipo Controlador Lógico Programable (PLC) DAD/DAG completo para la E.T. Mendoza Norte 220/132 KV, incluyendo las unidades centrales y periférica, el software y licencias de uso correspondientes. Asimismo, se incluyen las interfaces de comunicaciones del equipo PLC para el intercambio de información con los equipos del Sistema DAD/DAG de la E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, y el Centro Regional de Automatismos de DISTROCUYO.

A efectos de su compatibilidad, el equipo PLC DAD/DAG a suministrarse tendrá características técnicas similares a los equipos actualmente instalados en las estaciones transformadoras que forman parte del Sistema DAD/DAG. Asimismo, cumplirá los requerimientos indicados en el siguiente documento Especificación Técnica de DISTROCUYO:

- DISTROCUYO: E-GENERAL+DAG-0-00-Q-ET-001 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AUTOMATISMOS

La provisión del equipo PLC DAD/DAG incluye, en forma no limitativa, los siguientes ítems:

ITEM A.1) Tablero con el equipo PLC Unidad Central DAD/DAG, a instalar en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, incluyendo las siguientes partes y componentes:

a) Gabinete: Dimensiones: 2200 x 800 x 800 mm, doble puerta (anterior y posterior).

b) Unidad Central del PLC: Unidad Central de Procesamiento (CPU), duplicada, operación hot stand by.

c) Entradas binarias, con optoacopladores, *mínimo: 104*

d) Entradas analógicas, *mínimo: 12.*

e) Salidas digitales con relés, *mínimo:16*

f) Fuente de alimentación del PLC duplicada.

g) Módulo de Comunicaciones entre PLC DAD/DAG y Red Ethernet IEC 61850 del Sistema de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV para el envío de datos hacia el Gateway y visualización en IHM.

h) Módulo de Comunicaciones entre PLC DAD/DAG para comunicación con los equipos del Sistema DAD/DAG de la E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC Maestro DAD/DAG Regional y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO.

i) Programación de funciones lógicas estructuradas.

j) El equipo PLC DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte será suministrado con su correspondiente programa de automatismo DAG/DAD operativo.

En la etapa de Ingeniería de Detalle del proyecto serán definidas, por el Centro Regional de Automatismos de DISTROCUYO, las pautas y criterios operativos que el CONTRATISTA deberá seguir para el desarrollo del programa operativo del Sistema de Automatismos del PLC DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

ITEM A.2) Provisión en el Nuevo Kiosco 132 kV de la Ampliación E.T. Las Heras de un Tablero con una Unidad Periférica del PLC DAD (Unidad Central) de la E.T. Mendoza Norte. Esta Unidad Periférica cumplirá funciones de adquisición de datos de estados y mediciones de los dos Nuevos Campos de 132 kV. Se incluye el vínculo de comunicaciones entre las Unidad Periférica y la Central del PLC DAD para la transmisión de datos vía el Sistema de Comunicaciones E.T. Las Heras – E.T. Mendoza Norte de esta provisión. La Unidad Periférica incluirá:

a) Gabinete: Dimensiones: 2200 x 800 x 800 mm, doble puerta (anterior y posterior).

b) Unidad Periférica del PLC: CPU o Backplane remoto conectado a la Unidad Central utilizando un bus de campo.

c) Entradas binarias, con optoacopladores, *mínimo:* 40

d) Salidas digitales con relés, *mínimo:* 20

ITEM A.3) Comunicación duplicada entre PLC DAD/DAG y Red Ethernet IEC 61850 del Sistema de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV para el envío de datos hacia el Gateway y visualización en IHM.

ITEM A.4) Comunicación duplicada entre los equipos del Sistema DAD/DAG de la E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC Maestro DAD/DAG Regional y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO.

ITEM B) Provisión de Multimedidores.

- Medición de Tensión de Barras
- Medición de Potencia Activa
- Medición de Frecuencia

ITEM C) Provisión/Adecuación Equipos de Teleprotecciones.

ITEM D) Integración de la información generada en el PLC DAD/DAG en el Sistema SCADA de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV incluyendo la visualización de datos en el IHM de la Estación.

ITEM E) Otros trabajos y provisiones, se incluyen los siguientes ítems:

- Elaboración del proyecto y desarrollo de la ingeniería de detalle del Sistema DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y Ampliación E.T. Las Heras 132/66 kV
- Suministro de la Documentación técnica completa
- Ensayos en fábrica
- Montaje en obra, con la excepción de lo indicado al respecto para el equipamiento de la E.T. Las Heras
- Cableado y conexionado completo del equipamiento PLC DAD/DAG de la E.T., con la excepción de lo indicado al respecto para el equipamiento de la E.T. Las Heras
- Ensayos en Obra y puesta en servicio

4.3. Adecuaciones Sistema DAD/DAG E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC Maestro DAD/DAG Regional y Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO

ITEM F) Adecuación de los Sistemas DAD/DAG en la E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC maestro DAD/DAG Regional y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO. El suministro incluye todos los componentes de hardware y comunicaciones necesarios, como asimismo la extensión del programa de la aplicación DAD/DAG, y de la base de datos, pantalla/s de consolas SCADA, según la nueva configuración del sistema eléctrico con la incorporación al mismo de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

4.4. Estudios eléctricos

ITEM G) El suministro del Sistema de Automatismos de Desconexión Automática de demanda (DAD) y de Generadores (DAG) de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV deberá contemplar los estudios eléctricos generales y específicos que determinarán los nodos a ser adecuados o incorporados en el Sistema para el correcto funcionamiento del Automatismo.

4.5. Red LAN Técnica

ITEM H) El Sistema de Automatismos de Desconexión Automática de demanda (DAD) y de Generadores (DAG) de la E.T. Mendoza Norte 220/132 contará con una Red LAN técnica dedicada y exclusiva.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO PLC DAD/DAG

5.1. General

Los componentes integrantes del PLC DAD/DAG se instalarán en gabinetes propios y exclusivos para los mismos.

El diseño del PLC DAD/DAG deberá ser tal que permita asegurar la operación satisfactoria del mismo en un ambiente eléctricamente hostil, típico de las instalaciones eléctricas de alta tensión. Para evitar el funcionamiento incorrecto o el daño del equipo, cuando esté sometido a interferencia provocada por conmutaciones en el sistema, corrientes de falla y descargas atmosféricas, todos los circuitos de entrada y salida (E/S) del PLC DAD/DAG y los circuitos de alimentación eléctrica tendrán aislación y/o inmunidad a las interferencias eléctricas. Las interconexiones del PLC DAD/DAG con los equipos de campo se realizarán a través de un tablero de conexión con puentes seccionables, de tal forma que las entradas/salidas puedan ser aisladas durante la instalación, puesta en servicio y mantenimiento.

El equipo PLC DAD/DAG dispondrá de redundancias que aseguren la continuidad de servicio ante fallas. Incluirá como mínimo los siguientes componentes duplicados: CPU, puertos e interfaces de comunicaciones y fuentes de alimentación.

5.2. Entradas del PLC DAD/DAG

- Las entradas del PLC DAD/DAG incluirán las señales binarias de actuación de protecciones, apertura de interruptores información redundante (doble juego de contactos). Las señales ingresarán al PLC DAD/DAG a través de optoacopladores.

- Medición de Potencias, tensiones, corrientes y otras variables mediante multimedidores exclusivos para el Sistema DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV; estas señales ingresarán al PLC DAD/DAG a través de la Red LAN Técnica exclusiva del Sistema DAD/DAG. Los multimedidores tendrán capacidad de oscilografía, sincronismo de tiempo y registro de eventos/alarmas.

5.3. Salidas del PLC DAD/DAG

- Las salidas digitales del PLC DAD/DAG deberán satisfacer las condiciones especiales para su uso, debiendo ser con relé auxiliar.

5.4. Comunicaciones

- Será duplicada la comunicación del PLC DAD/DAG con la Red Ethernet IEC 61850 del Sistema de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV para el envío de datos hacia el Gateway y visualización en IHM.

- Será duplicada la comunicación del PLC DAD/DAG con los equipos del Sistema DAD/DAG de la E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC maestro DAD/DAG Regional y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO.

5.5. Tiempo de Respuesta

El tiempo de procesamiento desde la presentación de un cambio en una entrada del mismo, y la salida correspondiente del PLC DAD/DAG según lógica operativa, no debe exceder los 20 ms.

5.6. Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad del PLC DAD/DAG

Requerimiento de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad de operación a satisfacer durante los periodos de Marcha industrial y Garantía:

Disponibilidad de Servicio, valor mínimo: 99,995%.

El PLC DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV deberá operar durante el período de prueba en forma continua, sin ninguna salida de servicio, ejecutando en forma satisfactoria todas las funciones de supervisión y control asignadas.

A todos los efectos que corresponda, se entiende que la disponibilidad de servicio requerida es para el Sistema DAD/DAG completo incluyendo el equipo PLC de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y Unidad Periférica de la Ampliación E.T. Las Heras, hardware, funciones lógicas, multimedidores, interfaces de comunicaciones y otras. Al respecto, dado que el PLC DAD/DAG tendrá CPU y fuentes de alimentación duplicadas, al igual que las interfaces de comunicaciones, se requiere que en caso de una eventual falla de uno de ellos, el equipo de respaldo correspondiente asuma dichas funciones, no ocasionando lo expresado ningún efecto sobre la operación del PLC DAD/DAG.

La disponibilidad de servicio requerida para el Sistema DAD/DAG implica asimismo el cumplimiento de los tiempos de respuesta especificados.

6. INSTALACIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y ENSAYOS

El CONTRATISTA deberá realizar la instalación completa incluyendo hardware, software y tendidos de cables y conexionados del PLC DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Asimismo, para la adecuación de los Sistemas DAD/DAG en la E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC maestro DAD/DAG Regional y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO.

Para el caso de la Ampliación de la E.T. Las Heras, este Contrato deberá suministrar todos los equipos y componentes complementarios en forma completa correspondientes a la Unidad Periférica del Sistema DAD/DAG de la Ampliación de la E.T. Las Heras. El CONTRATISTA de este Contrato realizará para la E.T. Las Heras el Proyecto y la Ingeniería de Detalle del Sistema DAD/DAG citado, incluyendo asimismo la Supervisión del montaje e instalación de equipos y será responsable de efectuar los Ensayos en Fábrica, en Obra y la Puesta en servicio completa del sistema. Se incluyen los trabajos en la E.T. Las Heras de montaje e instalación de los equipos integrantes del Sistema DAD/DAG que serán realizados por este Contrato.

El CONTRATISTA deberá presentar los Procedimientos detallados de Ensayo para el PLC DAD/DAG de E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y las adecuaciones de los Sistemas DAD/DAG en la E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC maestro DAD/DAG Regional y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO, para su correspondiente aprobación.

7. REPUESTOS

Se suministrará un juego completo de repuestos que deberá incluir un (1) módulo de cada tipo diferente de los instalados en el equipo PLC DAD/DAG y de los transductores provistos.

La provisión de repuestos incluirá como mínimo, y en forma no limitativa, los siguientes elementos:

- Módulo CPU
- Switch de comunicaciones
- Módulo Interfaz de comunicaciones
- Módulo de entradas digitales
- Módulo de entradas analógicas
- Módulo de salidas digitales
-. Fuente de alimentación

- Multimedidores de potencia, tensión, corriente y frecuencia
- Relés auxiliares (uno de cada tipo utilizado en los tableros DAD/DAG)
- Un módulo de cada tipo diferente de los equipos y dispositivos suministrados

8. CAPACITACIÓN

Se deberá incluir en la Oferta un plan de capacitación dirigido a la programación, operación y mantenimiento de los equipos ofrecidos, cuyo inicio será acordado en su momento con el proveedor.

El curso se realizará en la Obra, en idioma español y se entregará a cada participante una copia del material utilizado. Dentro de su Oferta el oferente incluirá los gastos de traslado y estadía de los Instructores. También se deberá especificar el periodo de entrenamiento, la carga horaria y el programa de estudios.

El programa de estudios incluirá teoría y práctica de los softwares de gestión del hardware y operación del Sistema DAD/DAG.

9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

9.1. Documentación Técnica de la Oferta

El Oferente deberá incluir en su propuesta los catálogos, planos y manuales que avalen los datos específicos correspondientes al equipamiento solicitado.

Se deberá incluir en la oferta, el cálculo del MTBF del PLC DAD/DAG y presentar los certificados de Fabricación ISO 9000 y otras normas por las que se rigen las tecnologías empleadas en los equipos ofertados.

El Oferente deberá adjuntar una memoria técnica completa del PLC DAD/DAG propuesto, incluyendo Interfaces para comunicación con el Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO. Se deberá detallar la cantidad de módulos que conforman cada unidad del equipo ofertado, incluyendo un diagrama de las interconexiones del mismo.

Incluirá como mínimo lo siguiente:

- Memoria descriptiva detallada y completa del Sistema de Automatismos de Desconexión Automática de Demanda (DAD) y de Generadores (DAG) de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y de las adecuaciones de los Sistemas DAD/DAG a realizar en la E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC maestro DAD/DAG Regional y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO.
- Planos con los esquemas constructivos y funcionales del Sistema DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y vínculos de comunicaciones con E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC maestro DAD/DAG Regional y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO.
- Planillas de señales y de comunicaciones con el SCADA/PLC.
- Equipo Controlador PLC DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Descripción suministro: a) Hardware; b) Software: base de datos, programas; c) Interfaces de comunicaciones.
- E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC maestro DAD/DAG Regional y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO. Descripción suministro de las adecuaciones: a) Hardware; b) Software: base de datos, extensión de programas; c) Licencias de uso del software; d) Interfaces de comunicaciones.

- Planillas de Datos Técnicos Garantizados del Sistema DAD/DAG totalmente completas.
- Certificados ISO 9001:2000 aplicables, en lo que respecta a la fabricación, así como a las tareas de ingeniería, trabajos de montaje e instalación.

9.2. Documentación Técnica del CONTRATISTA

El CONTRATISTA deberá presentar la documentación técnica completa para la aprobación del Comitente.

Dicha documentación incluirá como mínimo lo siguiente:

- Memoria descriptiva general detallada y completa y Planos del Sistema de Desconexión Automática de Demanda (DAD) y de Generadores (DAG) de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.
- E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC maestro DAD/DAG Regional y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO: Memoria descriptiva y Planos correspondientes a las adecuaciones del Sistema DAD/DAG.
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados definitivas (en caso que las presentadas con la Oferta hubieran sufrido adecuaciones aprobadas).
- Certificados ISO 9001:2000 aplicables, en lo que respecta a la fabricación, así como a las tareas de ingeniería, trabajos de montaje e instalación.
- Planos y documentos de Ingeniería de Detalle necesarios para definir las obras del Sistema DAD/DAG, incluyendo montaje de equipos, recorridos de cables, etc.
- Planos de dimensiones y disposición general de cada equipo y elemento (vista en planta y elevación).
- Planos de fijación de armarios; conductos para pasaje de cables; plantillas para el anclaje; etc.
- Detalle de borneras de conexión, indicando funciones, dimensiones, material, etc. Incluyendo posición, detalles y recomendaciones de los bornes de p.a.t. de mallas metálicas y blindajes.
- Planillas de cableado de interconexión entre equipos y elementos de este Contrato con equipos y elementos existentes y/o de Terceros.
- Planos de detalles y recomendaciones de montaje e instalación de todos los equipos y elementos.
- Planillas de señales y de comunicaciones con el SCADA/PLC.
- Procedimientos de ensayos y pruebas en obra, durante el proceso de montaje e instalación. Incluyendo descripción y metodología; circuitos de medición; datos a contrastar; etc.
- Procedimientos de ensayos y pruebas de puesta en servicio.

  Se deberá detallar y suministrar los siguientes tipos de Procedimientos de ensayos:

  a) Sistema PLC DAD/DAG de E.T. Mendoza Norte 220/132 kV con todos los componentes integrantes del mismo.

  b) Adecuaciones del Sistema DAD/DAG de E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan, E.T. Luján de Cuyo, E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC maestro DAD/DAG Regional y el Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO.

- Documentación conforme a Obra (planos, manuales, planillas de cableado, etc.).

- Manuales de Operación y Mantenimiento del PLC y Sistema de Automatismos DAD/DAG, completos.

10. VISITA OBLIGATORIA DEL OFERENTE A LA OBRA

El Oferente en forma previa a la presentación de su oferta deberá realizar una visita de carácter obligatoria a los Emplazamientos de la Obra a fin de tomar un cabal y completo conocimiento de las instalaciones del sistema de Automatismo existente.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCIÓN B.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES

INDICE. TOMO III, SECCIÓN B.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. GENERALIDADES 3
2. OBJETO 5
3. EQUIPAMIENTO EXISTENTE DE COMUNICACIONES 5
4. RESUMEN ALCANCE DEL SUMINISTRO 5
5. GESTION DE LA CALIDAD 8
6. NORMAS DE APLICACIÓN 8
6.1. NORMAS DE ASEGURAMIENTO CONDICIONES DE OPERACIÓN DE EQUIPOS: AMBIENTALES, DE PERTURBACIONES DE RUIDO ELÉCTRICO Y OTRAS 9
6.2. NORMAS GENERALES DE APLICACIÓN 10
7. CONDICIONES AMBIENTALES 11
8. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO 11
8.1. DISEÑO ELÉCTRICO 11
8.2. SISTEMA DE COMUNICACIONES: CONFIABILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE SERVICIO 11
8.3. CONTINUIDAD DE SERVICIOS, TRÁFICO DE INFORMACIÓN EXISTENTE 11
9. NORMALIZACIÓN 11
10. INTERCAMBIABILIDAD 11
11. TABLEROS, ARMARIOS Y GABINETES 11
12. BANDEJAS Y SOPORTES DE CABLES 11
13. CABLES DE CONTROL, CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN 12
14. REPUESTOS 12
15. INSPECCIONES Y ENSAYOS 12
15.1. ENSAYOS DE TIPO 12
15.2. ENSAYOS DE RUTINA 12
15.3. ENSAYOS EN FÁBRICA 12
15.4. ENSAYOS EN EL EMPLAZAMIENTO 13
15.5. MARCHA DE PRUEBA, DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES 13
16. DOCUMENTACIÓN TECNICA DE LA OFERTA 13
17. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS 15
18. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA 15
19. EMBALAJES 16
19.1. PROTECCIÓN MECÁNICA 16
19.2. PROTECCIÓN FÍSICA, QUÍMICA Y CLIMÁTICA 17
20. CAPACITACIÓN 17
21. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA 17

TOMO III, SECCIÓN B.1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES

1. INTRODUCCIÓN

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a titulo orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA

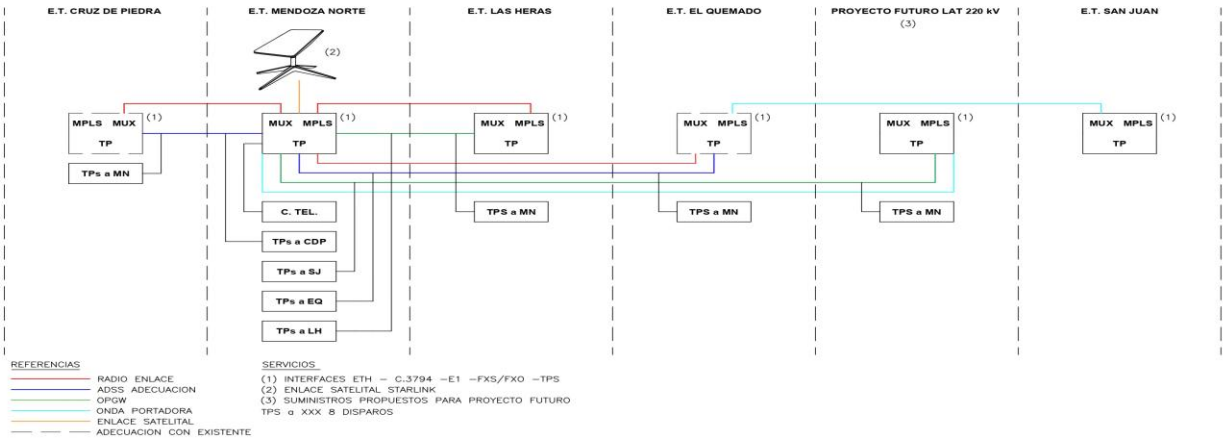
1.1. Generalidades

El Oferente deberá ver en el TOMO II del Pliego, Sección A.1 las Especificaciones Técnicas Generales del presente Proyecto que comprende la construcción de la nueva E.T. Mendoza Norte 220/132/13,2 kV a partir de la apertura de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – PFV El Quemado actualmente en servicio y operada por DISTROCUYO. Asimismo, se incluyen provisiones complementarias a realizar en las estaciones transformadoras Cruz de Piedra, El Quemado y Las Heras. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Especificaciones Técnicas Generales serán de aplicación y de cumplimiento obligatorio para el suministro de los Sistemas de Comunicaciones mediante Onda Portadora para líneas de alta tensión, Radioenlace Digital de Microondas, Sistema de transmisión por Fibra Óptica mediante multiplexores, Sistema Telefónico y Sistema de Videovigilancia de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

Las presentes especificaciones generales se aplican a la totalidad de los equipos objeto de la presente Sección, en las diversas y sucesivas etapas de su fabricación, montaje, instalación, ensayos y puesta en servicio de los mismos.

Asimismo, estas Especificaciones Generales deben ser consideradas juntamente con las Especificaciones Técnicas Particulares de los Sistemas de Comunicaciones establecidas en las restantes Subsecciones de esta Sección que fijan los requisitos técnicos en un todo de acuerdo con el tipo de suministro requerido.

Los equipos descriptos en estas especificaciones se instalarán y pondrán en servicio por este Contrato en la nueva E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y en las EE.TT. existentes de 220 kV Cruz de Piedra y El Quemado, con la excepción de lo indicado al respecto para el equipamiento de la E.T. Las Heras.



Por otra parte, este Contrato deberá suministrar en la E.T. Las Heras todos los equipos y componentes complementarios en forma completa correspondientes a los enlaces de comunicaciones E.T. Mendoza Norte –

E.T. Las Heras mediante radio enlace y de transmisión por Fibras Ópticas con multiplexor. Al respecto el montaje e instalación de los equipos mencionados en la E.T. Las Heras será efectuado por este Contrato. El Contratista de este Contrato realizará para la E.T. Las Heras el Proyecto y la Ingeniería de Detalle de los sistemas de comunicaciones citados, incluyendo asimismo la Supervisión del montaje e instalación de equipos y será responsable de efectuar los Ensayos en Fábrica, en Obra y la Puesta en servicio completa de los sistemas.

Además, este contrato, incluye el proyecto y construcción de la Línea de Transmisión de interconexión 132 kV E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras que incluye el suministro del cable OPGW, cables subterráneos y armarios distribuidores de fibras ópticas del sistema de comunicaciones.

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II Estaciones Transformadoras, Secciones A, B, C, D, E, y F integrantes del PLIEGO TECNICO.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes TOMOS y Secciones que conforman el PLIEGO TECNICO, existe una interrelación que los complementan entre sí. Para el presente caso de los Sistemas de Comunicaciones de las Estaciones Transformadoras, la mencionada complementación adquiere una especial relevancia en particular con las Secciones del TOMO III, partes teleprotecciones y telecontrol y asimismo con el TOMO II “ESTACIONES TRANSFORMADORAS”.

La Resolución ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266) del 22 de octubre de 2003 tiene plena vigencia. Por lo tanto, es de cumplimiento obligatorio, donde sea aplicable, todo lo especificado en el REGLAMENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS VINCULADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALTA TENSIÓN.

Asimismo, y en todos los rubros que sean de aplicación, se deberán respetar las últimas versiones de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISTROCUYO.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

En estos capítulos se describirán en forma general las condiciones de fabricación, proyecto y/o Ingeniería, condiciones ambientales, filosofía del funcionamiento, criterios de diseño mecánico, eléctrico y electrónico, montaje, normas válidas, y ensayos de los Sistemas de Comunicaciones de las Estaciones Transformadoras.

Los detalles de las instalaciones y el Alcance de las Obras se encuentran descriptos en el presente TOMO III y, asimismo, en forma complementaria en el TOMO II Estaciones Transformadoras, Secciones A, B, C, y E.

Debe entenderse que se trata de una descripción no limitativa, ya que el Contratista está obligado a suministrar y montar la totalidad de los equipos y aparatos en cantidad y características tales para lograr la correcta ejecución de las Obras.

El Oferente deberá ver los siguientes documentos gráficos ilustrativos de instalaciones integrantes del proyecto de las estaciones transformadoras:

- MDZ-MN-EE-PL-001 Unifilar Nivel 220 kV
- MDZ-MN-EE-PL-002 Unifilar Nivel 132 kV
- MDZ-MN-EM-PL-001 Planta 220/132 kV
- MDZ-MN-EM-PL-002 Cortes Playa 220 kV y 132 kV
- MDZ-LH-EE-PL-001 Unifilar Alta Tensión 132 kV

- MDZ-LH-EM-PL-001 Planta 132/66 kV
- MDZ-LH-EM-PL-002 Corte ET Las Heras 132/66 kV
- MDZ-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV
- MDZ-MN-CT-PL-002 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 13,2 kV y Servicios Auxiliares
- MDZ-LH-CT-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV

Estos documentos forman parte integrante del presente Pliego de Licitación.

Se requiere al Oferente realizar una visita de carácter obligatorio a la Obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones de sistemas y equipos de comunicaciones ***existentes***.

2. OBJETO

El objeto del presente TOMO III - Sección B.1, consiste en definir el alcance y las características técnicas de los Sistemas de Comunicaciones de Radioenlace Digital de Microondas, Transmisión por Fibras Ópticas y Bobina Onda Portadora Sistema Telefónico y Sistema de Videovigilancia a suministrar en las siguientes estaciones transformadoras:

- E.T. Mendoza Norte 220/132 kV
- Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV
- EE.TT. existentes: E.T. Cruz de Piedra, E.T. El Quemado, de Distrocuyo (Bonfanti)

3. EQUIPAMIENTO EXISTENTE DE COMUNICACIONES

EL OFERENTE deberá tener en cuenta el sistema de comunicaciones existente y en funcionamiento a fin de no interrumpir las condiciones de operación actuales que van a tener impacto con relación a las provisiones y trabajos comprendidos en la presente Obra y con la posterior integración con el equipamiento a proveer:

4. RESUMEN ALCANCE DEL SUMINISTRO

El alcance de la provisión para los enlaces mencionados a continuación será completo incluyendo el proyecto, ingeniería de detalle, el suministro de los equipos y sistemas de comunicaciones, cables, bandejas, caños y demás componentes, montaje, instalación, conexionado, ensayos y puesta en servicio en forma completa y satisfactoria.

Para la Ampliación de la E.T. Las Heras la provisión de este Contrato comprende el proyecto, ingeniería de detalle, el suministro de los equipos de comunicaciones, los ensayos en obra y puesta en servicio del sistema. Se incluye el montaje, la instalación de dichos equipos, tendido de cables y conexionados a ejecutarse y suministrarse por este Contrato. No obstante, debe mencionarse que el suministro de este Contrato incluye las tareas de Supervisión del Montaje e Instalación y ensayos completos del equipamiento en la E.T. Las Heras.

En todos los casos, los equipos a proveer e instalar, deberán estar en sus respectivos gabinetes de acuerdo con las especificaciones técnicas particulares.

La provisión comprende a los siguientes Sistemas de Comunicaciones:

a). Sistema de Comunicaciones de Onda Portadora (O.P), incluye:

- Acoplamientos Bifásicos de Alta Tensión en la salida de línea de 220 KV 1 para proyectos futuros.

- Acoplamientos Bifásicos de Alta Tensión en la salida de línea de 220 KV 2 para proyectos futuros

b). Sistema de Comunicaciones de Fibra Óptica ADSS y OPGW**:**

- Actualmente hay una fibra óptica de tipo ADSS entre las Estaciones Transformadoras de Cruz de Piedra y El Quemado. Este conductor óptico de 24 fibras, del tipo Single Mode (SM o Monomodo), deberá abrirse, al igual que la LAT de 220 KV entre las dos ET mencionadas y entrar en la ET Mendoza Norte con 2 fibras de 24 pelos. Una que conectará Mendoza Norte con Cruz de Piedra y la otra conectará Mendoza Norte con El Quemado. Se deberá instalar un gabinete con los distribuidores de fibra óptica correspondientes (DFO) para cada extremo de las fibras ópticas (A Cruz de Piedra y A El Quemado). Efectuando los transitos requeridos en pacheras entre Cruz de Piedra/Quemado

- Provisión, cálculo y tendido del enlace de Fibra Óptica del tipo OPGW de 24 fibras SM entre E.T. Mendoza Norte E.T. y la E.T. Las Heras. Se excluye el montaje e instalación de equipos en La E.T. Las Heras, a realizar por otro Contrato.

c). Sistema de Radioenlace Digital de Microondas E.T. Cruz de Piedra – E.T. Mendoza Norte que incluye la revisión de la estructura de la ET Cruz de Piedra conforme a la normativa vigente realizando las modificaciones que fuesen necesarias por cálculo, provisión y montaje de la estructura de la ET Mendoza Norte, enlace de radio MPLS en configuración 1 + 1 con diversidad de espacio en al menos 300 Mbps de ancho de banda y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento (es permisible enlaces de radio del tipo Punto – Multi Punto).

d). Sistema de Radioenlace Digital de Microondas E.T. El Quemado – E.T. Mendoza Norte que incluye la revisión de la estructura de la ET El Quemado conforme a la normativa vigente realizando las modificaciones que fuesen necesarias por cálculo, enlace de radio MPLS en configuración 1 + 1 con diversidad de espacio en al menos 300 Mbps de ancho de banda y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento (es permisible enlaces de radio del tipo Punto – Multi Punto).

e). Sistema de Radioenlace Digital de Microondas E.T. Las Heras – E.T. Mendoza Norte que incluye la provisión y montaje de la estructura de la ET Las Heras, enlace de radio MPLS en configuración 1 + 1 con diversidad de espacio en al menos 300 Mbps de ancho de banda y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento (es permisible enlaces de radio del tipo Punto – Multi Punto). Este vínculo de radio, como se mencionó, es el enlace secundario entre estas dos estaciones por lo que debe incorporarse también en los multiplexores como transporte que son parte de la provisión del presente contrato.

f). Sistema de comunicaciones E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras por Fibras Ópticas de Cable OPGW de 24 fibras óptica del tipo Monomodo o Single Mode de LAT 132 kV. Se excluye el montaje e instalación de equipos en la E.T. Las Heras, a realizar por otro Contrato. La provisión incluye los multiplexores en ambos extremos y la reconfiguración de los existentes en la red de multiplexores de Distrocuyo S.A.

g). Adecuaciones y suministros en los Sistemas de Comunicaciones Existentes por Fibras Ópticas de Cable ADSS que vinculan actualmente E.T. Cruz de Piedra 220 kV – E.T. El Quemado 220 kV para interconexión con E.T. Mendoza Norte 220kV. Tales como DFO, Tableros.

h). Provisión y montaje de multiplexores en E.T. Las Heras, E.T. El Quemado, E.T. Cruz de Piedra y E.T. Mendoza Norte. Los multiplexores MPLS – TP deben tener como mínimo los siguientes servicios:

- Fuente de alimentación duplicada
- Procesador

- 3 Interfaz Óptica de Línea con su SFP
- 3 Interfaces Ethernet de Línea
- 6 Interfaces Ethernet de Servicio
- 8 Interfaces E1
- 6 Interfaces C37.94
- 4 Interfaces de baja velocidad (Opcional)
- 4 Interfaces FXS (Opcional)
- 4 Interfaces FXO (Opcional)
- Los Multiplexores pueden estar equipados con módulos integrados de TPS (Teleprotección Selectiva) para realizar disparos entre los diferentes sitios y para diferentes servicios (aceleración zonas de protecciones, inter-disparos, automatismos, etc.). Las TPS deben tener al menos los siguientes servicios:
    - Interfaz de línea óptica
    - Interfaz de línea G.703
    - 16 Órdenes bi direccionales

Estos Multiplexores deberán integrarse completamente con los existentes e inclusive configurarse a fin de respaldar los sistemas y vínculos en todos los casos que sea posible.

i). Provisión y montaje de los 2 (dos) multiplexores en E.T. Mendoza Norte que se vincularán con las lienas de 220kV para proyectos futuros. Los multiplexores MPLS – TP deben tener como mínimo los siguientes servicios:

- Fuente de alimentación duplicada
- Procesador
- 3 interfaz Óptica de Línea con su SFP
- 3 interfaces Ethernet de Línea
- 6 interfaces Ethernet de Servicio
- 8 interfaces E1
- 6 interfaces C37.94
- 4 interfaces de baja velocidad (Opcional)
- 4 interfaces FXS (Opcional)
- 4 interfaces FXO (Opcional)
- Los Multiplexores pueden estar equipados con módulos integrados de TPS (Teleprotección Selectiva) para realizar disparos entre los diferentes sitios y para diferentes servicios (aceleración zonas de protecciones, inter-disparos, automatismos, etc.). Las TPS deben tener al menos los siguientes servicios:
    - Interfaz de línea óptica
    - Interfaz de línea G.703
    - 16 Órdenes bi direccionales

Estos Multiplexores deberán integrarse completamente con los existentes y a instalar e inclusive configurarse a fin de respaldar los sistemas y vínculos en todos los casos que sea posible.

j). Actualmente el sistema de comunicaciones que vincula la E.T. Cruz de Piedra y la E.T. San Juan mediante la red de multiplexores vinculados a través de la LAT de 500 KV entre la E.T. Gran Mendoza y la E.T. Nueva San Juan. Los Sistemas que estén en funcionamiento mediante estos enlaces deberán mantenerse operativos y adecuarlos cuando sea posible al nuevo esquema de comunicaciones (por ejemplo, el vínculo de protecciones diferenciales dé línea mediante protocolo C37.94 entre EETT)

k). Sistema Telefónico de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, incluye Nueva Central Telefónica y Adecuaciones de las centrales telefónicas existentes de las EE.TT. Cruz de Piedra, El Quemado, San Juan y del Centro Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO. Será necesario también reconfigurar el resto de las centrales telefónicas del sistema de comunicaciones de la Transportista para poder integrar este nuevo equipo de acuerdo con los nuevos servicios y necesidades.

l). Sistema de Videovigilancia de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

m). El enlace de radio existente entre la ET Cruz de Piedra y La ET El Quemado deberá integrarse como respaldo del nuevo esquema de enlaces de radio que se instalarán como parte de la obra.

n). El Contratista deberá prever un conjunto de Repuestos de al menos un módulo de cada componente de cada equipo. En el caso que esto no sea posible, proveerá un terminal de un equipo del más completo que fuese necesario para mantener operativo el sistema.

El Oferente deberá ver los siguientes documentos gráficos que ilustran los sistemas de comunicaciones solicitados para la citada E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, documentos que forman parte integrante del presente pliego:

- EPRE-MN-CM-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones de Onda Portadora E.T. Mendoza Norte
- EPRE-MN-CM-PL-002 Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones de Radioenlace Digital de Microondas SHF E.T. Cruz de Piedra - E.T. Mendoza Norte y entre ET Mendoza Norte – ET El Quemado y los servicios que se prevé respaldar mediante el enlace de radio existente entre las ET Cruz De Piedra – ET El Quemado.
- EPRE-MN-CM-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones por Fibra Óptica entre E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Hera con todos los servicios previstos.
- DEBERÁ REALIZARSE UN ESQUEMA DE COMUNICACIONES QUE INCLUYA LOS VÍNCULOS DE FIBRA ÓPTICA Y LOS RESPALDOS POR RADIO CON TODOS LOS SERVICIOS PREVISTOS Y LOS QUE SE VAN A RESPAÑDAR MEDIANTE EL EQUIPAMEINTO EXISTENTE PARA LO CUAL EL CONTRATISTA DEBERÁ HACER UN RELEVAMIENTO ADECUADO.

El Contratista deberá respetar lo establecido para estos sistemas en las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO, especialmente en la etapa de elaboración del proyecto y de la ingeniería de detalle de los Sistemas de Comunicaciones de Radioenlace, Fibra Óptica, Sistema Telefónico y Videovigilancia.

5. GESTION DE LA CALIDAD

La Gestión de Calidad del suministro deberá ajustarse a las especificaciones y requerimientos detallados en la Sección F del TOMO II “Estaciones Transformadoras” y, asimismo a todos los requerimientos generales y particulares de aplicación establecidos en el presente TOMO III.

6. NORMAS DE APLICACIÓN

Serán de aplicación para las provisiones de los sistemas de Comunicaciones y otros comprendidos en el suministro los documentos, normas y recomendaciones de los siguientes Entes:

- Resoluciones de la Secretaría de Energía
- CAMMESA: Normativas y Procedimientos Técnicos
- ENACOM: Ente Nacional de Comunicaciones
- ITU-T: International Telecommunication Union
- IEC: International Electrotechnical Comission
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers
- DISTROCUYO: Especificaciones Técnicas de Diseño
- IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
- AEA: Asociación Electrotécnica Argentina
- ANSI: American National Standards Institute

Se adoptará en todos los casos la última versión de la norma adoptada.

Para la realización de planos se utilizarán los formatos establecidos por las normas IRAM.

Serán asimismo de aplicación las normas que se indican en las Especificaciones Técnicas Particulares de los equipos a ser suministrados.

6.1. Normas de Aseguramiento Condiciones de Operación de Equipos: Ambientales, de Perturbaciones de Ruido Eléctrico y Otras

Serán de aplicación para los equipos del suministro las siguientes normas particulares. Al respecto, El Oferente podrá proponer otra/s normas de entes internacionales de igual o superior alcance

- IEC 60255-4 - Electrical Stress
-. IEC 60255-5 - Dielectric Strength
- IEC 60255-5 - Impulse
- IEC 60255-5 - Insulation
- IEC 60255-21-1 - Vibration
- IEC 60255-21-1 - High Frequency Impulse
- IEC 60255-21-2 - Electrostatic Discharge
- IEC 60255-21-3 - Radiated Electromagnetic Field Disturbance
- IEC 60255-21-4 - Fast Transient Disturbance
- IEC 60068-2-1 - Cold Tests
- IEC 60068-2-2 - Dry Heat
- IEC 60068-2-6 - Vibration
- IEC 60068-2-27 - Shock
- IEC 60068-2-29 - Bump
- IEC 60068-2-30 - Damp Heat
- IEC 60255-5 - Coordinación de aislación
- IEC 60255-22-1 High Frequency Disturbance
- IEC 60529 Grado de protección IP

- IEC 60870-2
- IEC 61000-6-2 (generic industrial)
- IEC 61850-3 - General Requirements
- IEC 61850-3A.1.2
- IEC 61850-3 EMI (electric utility substations)
- IEEE / ANSI C37.90.1 - Surge Withstand Capacibility (SWC)
- IEEE 1613 (environmental performance requirements)
- EN 13881-2, EN 13882-2 - EMC Compliance
- EN 55011 - Radiated and Conducted Emissions
- EN 61000-4-2 (IEC 801-2) - Electrostatic Discharge
- EN 61000-4-3 (IEC 801-3) - Immunity to Radiated Emissions 80-1000MHz
- EN 61000-4-4 (IEC 801-4) - Electrical Fast Transient/Burst (EFTB)
- EN 61000-4-5 - Surge Immunity
- EN 61000-4-6 (IEC 801-6) - RF Immunity
- EN 61000-4-10 - Damped Oscilaltory Magnetic Field
- EN 61000-4-11 - Voltage Dips and Interruptions (AC power supply)
- EN 61000-4-12 - High Frequency Impulse
- EN 61000-4-16 - Immunity to conducted common mode disturbances 0150 kHz
- EN 61000-4-17 - Immunity to ripple on DC power port
- EN 61000-4-29 - DC Supply InterruptionsN50081-2: 1994 Compatibilidad Electromagnética
- Directive EMC 89/336/ECC, Compatibilidad Electromagnética (EMC)
- EN 550011, Class A Emisión Irradiada
- EN 50082-1: 1995 Inmunidad
- EN V50141 Low Voltage Directive
- EN 61293 Marca con características equipos electrónicos

6.2. Normas Generales de Aplicación

- IEC 60068- Enviromental Testing.
- IEC 60255 - Electrical Relays.
- IEC 60297 - Mechanical structures for Electronic equipment.
- IEC 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
- IEC 60870 -Telecontrol equipment and systems.
- IEC 61000 - Electromagnetic Compatibility (EMC).
- IEC 61850 - Communication networks and systems in substations.
- IEEE C37.90.1 - Standard surge withstand capability (SWC). Tests for protective relays and systems.
- EN50081 - Compatibilidad Electromagnética. Norma genérica emisión

7. CONDICIONES AMBIENTALES

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.1, punto 5 del Pliego, las Condiciones Ambientales del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Condiciones Ambientales resultan de aplicación para el suministro de los Sistemas de Comunicaciones de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

8. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

8.1. Diseño Eléctrico

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.1, punto 6. del Pliego, los Criterios Generales de Diseño Eléctrico del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que los citados Criterios Generales de Diseño Eléctrico serán de aplicación y de cumplimiento obligatorio para el suministro de los Sistemas de Comunicaciones de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

8.2. Sistema de Comunicaciones: Confiabilidad y Disponibilidad de Servicio

El diseño de los sistemas de comunicaciones de Radioenlace, Fibra Óptica, Bobina Onda Portadora, Central Telefónica y Videovigilancia de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV se efectuará considerando los elevados requerimientos a satisfacer de confiabilidad en la transmisión de información y disponibilidad de servicio. A tal efecto, se requiere la incorporación de todas las redundancias de partes necesarias para alcanzar este objetivo.

8.3. Continuidad de Servicios, tráfico de información existente

El proyecto y los trabajos por realizar por este Contrato deberán tener especialmente en cuenta el requerimiento de ***continuidad operativa*** de todos los servicios de voz, datos, teleprotecciones y otros que se transmiten actualmente por los Enlaces Existentes a ser reemplazados por los nuevos enlaces de comunicaciones de este Contrato si amerita.

9. NORMALIZACIÓN

El empleo de componentes normalizados, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, deberá ser destacado por el Contratista en las listas de materiales cuando corresponda. Los componentes normalizados para la misma aplicación deberán ser provistos, preferentemente, por un solo fabricante.

10. INTERCAMBIABILIDAD

Siempre que sea posible, se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos.

La intercambiabilidad de los elementos deberá ser destacada por el Contratista en las listas de materiales, en particular lo referente a la intercambiabilidad de módulos y placas de equipos electrónicos.

11. TABLEROS, ARMARIOS Y GABINETES

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección C.1 del Pliego, Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico, las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Especificaciones Técnicas para Tableros, Armarios y Gabinetes serán de aplicación para el suministro de los equipos de Comunicaciones de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

12. BANDEJAS Y SOPORTES DE CABLES

Se deberán suministrar todas las bandejas y soportes de cables y/o caños que conecten los Armarios y Gabinetes de equipos de control y comunicaciones. Deberán ser diseñadas en forma tal que no se acumule agua en ninguna de sus partes. Será de aplicación lo indicado en TOMO II, Sección A.3, Punto 11 Suministro, tendido y conexionado de cables de baja tensión y multifilares. Normas de cumplimiento: IEC 60364 Low voltaje electrical installations y AEA de aplicación.

13. CABLES DE CONTROL, CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.3 “Estaciones Transformadoras” del Pliego, las Especificaciones Técnicas para Cables de Control y, de Circuitos de Alimentación del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Especificaciones Técnicas para Cables de Control, de Circuitos de Alimentación, serán de aplicación para el suministro de los Sistemas de Comunicaciones de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

Serán provistos por el Contratista todos los cables de control, comunicaciones y de alimentación y accesorios, que vinculen los armarios, gabinetes, equipos, etc. Lo expresado comprende a cables de cobre y de fibras ópticas.

Los cables de control contarán con pantalla de cobre corrugada, cuya resistencia, medida en corriente continua a una temperatura ambiente de 20°C, deberá ser inferior a 3,3 Ω/km, apta para ser puesta a tierra en un extremo.

14. REPUESTOS

Se suministrará como mínimo un juego completo de repuestos para los sistemas de comunicaciones incluyendo como mínimo un módulo completo y dispositivos integrantes de los equipos suministrados excepto para el caso de los multiplexores que se proveerá un enlace completo con todos los módulos del equipo más completo que se ha de instalar en el sistema.

Además de los Repuestos requeridos en las Especificaciones Técnicas Particulares respectivas para cada Sistema y Equipo del suministro, en forma general los Repuestos deberán incluir como mínimo lo siguiente:

- Un (1) equipo completo de cada tipo y modelo diferente de los equipos integrantes del suministro.

- Un (1) módulo completo de cada tipo diferente integrante de los equipos suministrados.

15. INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido al respecto para los ensayos en el TOMO II., Sección A.1 del Pliego, Punto 8. Ensayos.

La inspección por parte de los representantes de El Comitente, se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El Comitente supervisará los ensayos en fábrica y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recibidos los equipos en Obra.

15.1. Ensayos de tipo

Se deberán presentar con la Oferta, copia de los protocolos de los ensayos de tipo realizados a los equipos ofrecidos.

15.2. Ensayos de rutina

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos de rutina descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del presente TOMO III del Pliego.

15.3. Ensayos en Fábrica

El Oferente deberá indicar la lista de ensayos a los que serán sometidos los equipos en fábrica. Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, más lo que considere conveniente agregar para asegurar un perfecto funcionamiento de los mismos.

El Contratista deberá presentar previo a los ensayos, la descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, protocolo preformado, listado de instrumental a utilizar, valores a verificar, etc., que será calificado por el Comitente, como condición necesaria para la solicitud de fecha de ensayo.

El Contratista deberá presentar los Procedimientos de Ensayo en Fábrica (FAT) al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación, para así poder dar inicio a dichos ensayos.

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del presente TOMO III del Pliego.

Dentro de los ensayos deberán incluir también los correspondientes a requerimientos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de otros ítem especificados. Incluirán como mínimo y, en forma no limitativa las siguientes Inspecciones, Verificaciones y Ensayos:

- Dimensiones, montaje y aspectos constructivos de los tableros.
- Aislación con 2 kV (50 Hz) durante 1 minuto de cada tablero y Resistencia de aislación.

La aprobación de los citados ensayos será condición de cumplimiento obligatorio para autorizar el despacho de los equipos a obra.

15.4. Ensayos en el Emplazamiento

El Contratista deberá presentar al Comitente para su aprobación la lista de ensayos a que serán sometidos los equipos en la obra, previo a la puesta en servicio.

Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, más lo que considere conveniente agregar para asegurarse la eliminación de fallas por traslados, por tareas de montaje, etc. y comprobar la aptitud para entrar en servicio del equipamiento instalado e interconectado a los aparatos y equipos de la Estación Transformadora.

Deberá entregarse descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, listado del instrumental a utilizar, valores a verificar, etc.

El Contratista deberá presentar los Procedimientos de Ensayo en Obra (SAT) al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación, para así poder dar inicio a dichos ensayos.

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas Particulares respectivas del presente TOMO III del Pliego.

15.5. Marcha de Prueba, Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad del Sistema de Comunicaciones

Una vez finalizados en obra los ensayos funcionales y la puesta en servicio del Sistema de Comunicaciones en su totalidad, se realizará el ensayo de operación denominado "**Marcha de Prueba de la Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad**", durante un período de 60 días, debiendo operar los Sistemas de Comunicaciones en forma completa, es decir incluyendo todos los Enlaces de Onda Portadora, Radioenlace, Fibra Óptica y Central Telefónica, con partes integrantes tanto de equipos como del software del sistema.

Durante dicho lapso el Sistema deberá funcionar sin fallas de ningún tipo, ya sea en los equipos, en partes del hardware y del software. En caso de ocurrir fallas en el Sistema, el Contratista deberá realizar las correcciones correspondientes y, posteriormente, realizar un nuevo ensayo de Marcha de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad.

Será condición necesaria e imprescindible la aprobación del ensayo de Marcha de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad del Sistema de Comunicaciones para que pueda gestionarse cualquier solicitud de Recepción Provisoria del Sistema.

16. DOCUMENTACIÓN TECNICA DE LA OFERTA

La documentación técnica de la Oferta incluirá como mínimo lo siguiente:

• Memorias descriptivas detalladas y completas incluyendo planos y esquemas de los Sistemas de Comunicaciones correspondientes a las siguientes EE.TT.:

a).- Sistema de Comunicaciones Enlaces de Onda Portadora, incluyendo:

- Acoplamientos bifásicos en alta tensión E.T. Mendoza Norte en salidas de línea de 220 KV 1 y 2 disponibles para proyectos futuros.

b).- Enlaces de Comunicaciones por fibras ópticas ADSS de LAT 220 kV E.T. Mendoza Norte – E.T. Cruz de Piedra.

c).- Enlaces de Comunicaciones por fibras ópticas ADSS de LAT 220 kV E.T. Mendoza Norte – E.T. El Quemado.

d). - Enlaces de Comunicaciones por fibras ópticas OPGW de LAT 132 kV E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras

e).- Sistema de Comunicaciones Radioenlace Digital de Microondas E.T. Cruz de Piedra – E.T. Mendoza Norte.

f).- Sistema de Comunicaciones Radioenlace Digital de Microondas E.T. El Quemado – E.T. Mendoza Norte

g).- Sistema de Comunicaciones Radioenlace Digital de Microondas E.T. Las Heras – E.T. Mendoza Norte

h).- Adecuación Sistema de Comunicaciones Existente Multiplexores Radioenlaces E.T. San Juan – E.T. Gran Mendoza – E.T. Cruz de Piedra – E.T. El Quemado

i).- Provisión y montaje de dos Multiplexores que vincularán las lineas de 220 kV para proyectos futuros.

i).- Sistema Telefónico de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV

j).- Sistema de Videovigilancia de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV

• Información técnica de cada equipo y elemento constitutivo de la Provisión y de las Obras.

• Descripción y detalles del montaje e instalación.

• Detalle y descripción de las interfaces con equipos y elementos existentes de DISTROCUYO y, de Terceros, así como las reconfiguraciones y otras tareas de programación que pudieren corresponder realizar.

• Diagrama de canalizaciones completo, incluyendo canales de comunicaciones nuevos y existentes, con carga y funciones de cada uno de ellos.

• Programa general de las Obras (incluyendo proyecto; ingeniería de detalle; ensayos; montajes, puesta en servicio; cronograma y programa de capacitación para Operación y Mantenimiento).

• Certificados ISO 9001 aplicables, en lo que respecta a la fabricación, ensayos, así como a las tareas de ingeniería, trabajos de montaje e instalación.

• Listado de los Protocolos de Ensayos de Tipo correspondientes a equipos y elementos iguales a los ofrecidos, de fecha no lejana y realizados en laboratorio independiente de prestigio.

Cada protocolo deberá contar con los datos necesarios para demostrar claramente que el equipo, elemento ofrecido, cumple con los datos incluidos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

• Manuales del equipamiento y del material ofrecido, donde se consignen las descripciones de funcionamiento, especificaciones y características particulares que posea cada sistema, equipo y componente principal.

- Planillas de Datos Técnicos Garantizados totalmente completas, destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas o puntos de la documentación a entregar, sino que debe ser completada expresamente en las Planillas.
- Listado de antecedentes de provisión, instalación y puesta en servicio comercial de equipos y sistemas de iguales características a los ofrecidos en su propuesta sobre Sistemas Eléctricos de 220 kV o tensión superior (detallando empresa, tipo de obra, persona de contacto, etc.).

Será importante que la documentación cubra la totalidad del equipamiento del suministro y no sólo los equipos y elementos principales.

17. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

En el TOMO III, Sección D, se incluyen las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), correspondientes a los equipos principales y/o elementos a ser provistos por el Contratista. Las mismas deberán detallar en la columna "según oferta", los datos técnicos requeridos y aquellos no especificados en la columna "según pliego", sin omisiones.

Las PDTG revisten importancia primordial en el estudio de las Ofertas.

El Comitente se reserva el derecho de rechazar cualquier OFERTA que no presente debidamente completadas estas planillas.

18. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá presentar, para la correspondiente aprobación de El Comitente, el Elenco de la Documentación de los Sistemas de Comunicaciones de Onda Portadora, Radioenlace, Fibra Óptica, Sistema Telefónico y Sistema de Videovigilancia a suministrar.

El Contratista deberá presentar la documentación técnica completa para la correspondiente aprobación del Comitente.

Dicha documentación incluirá como mínimo lo siguiente para cada uno de los enlaces del Sistema de Comunicaciones y Sistema Telefónico:

- Memoria descriptiva detallada y completa del Sistemas de comunicaciones.
- Memoria de Cálculo de los Enlaces.
- Planos y Esquemas del Sistema de Comunicaciones completo, incluyendo a todos los equipos, partes e instalaciones integrantes del mismo.
- Planos de Montaje, instalación, cableados, conexionado.
- Procedimientos de Ensayos en Fábrica y en Obra.
- Memoria de Cálculo del Enlace.
- Planos y Esquemas del Sistema de Comunicaciones completo, incluyendo todos los equipos, partes e instalaciones integrantes del mismo.

Asimismo, se incluyen los siguientes documentos:

- Planos y documentos necesarios para definir los proyectos de detalle de las obras para el montaje de equipos de comunicaciones en las estaciones transformadoras, los recorridos de cables, etc.
- Planos de dimensiones y disposición general de cada equipo y elemento (vista en planta y elevación).
- Planos de fijación de armarios; conductos para pasaje de cables; plantillas para el anclaje; etc.
- Detalle de borneras de conexión, indicando funciones, dimensiones, material, etc. Incluyendo posición, detalles, p.a.t. de mallas metálicas y blindajes.

- Planillas de Datos Técnicos Garantizados definitivas (en caso de que las presentadas con la Oferta hubieran sufrido adecuaciones aprobadas).
- Interconexiones con equipos y sistemas de Terceros (nuevos y existentes), incluyendo equipamiento y programas (vinculaciones).
- Planillas de cableado de interconexión entre equipos y elementos de este Contrato con equipos y elementos de Terceros.
- Planos de detalles y recomendaciones de montaje e instalación de todos los equipos y elementos.
- Procedimientos de ensayos y pruebas en obra, durante el proceso de montaje e instalación. Incluyendo descripción y metodología; circuitos de medición; datos a contrastar; etc.
- Procedimientos y pruebas de puesta en servicio.

  Se deberá detallar y suministrar los siguientes tipos de Procedimientos de ensayos:

  - de cada equipo y elemento constitutivo de los Sistemas
  - del sistema completo
  - de cada Sistema nuevo vinculado y funcionando en conjunto con otros Sistemas (existentes y/o de Terceros)
- Documentación conforme a Obra (planos; manuales; planillas de cableado; etc.).

19. EMBALAJES

En la presente sección se definen los requerimientos mínimos que debe adoptar el Contratista para la protección de bultos, en forma tal que se garanticen las mejores condiciones para el movimiento, transporte, estibado y almacenamiento de los equipos contenidos en ellos.

19.1. Protección mecánica

Debe asegurarse la protección contra caídas, choques, vibraciones, perforaciones, colocación de eslingas, etc. Para ello deberán tomarse los recaudos siguientes:

a) Fijación de partes móviles:

Se fijarán las partes móviles o articuladas por medio de bulones o con ayuda de separadores o soportes (estos elementos deben estar pintados con color amarillo).

Si existen elementos muy frágiles o masas en voladizo, incompatibles con las resistencias de sus soportes (por ejemplo, ciertos aparatos enchufables, cámaras de ruptura, aparatos registradores, etc.), los mismos serán desmontados y embalados por separado.

Las aberturas resultantes de estos desmontajes parciales serán obturadas convenientemente.

b) Amortiguación:

Se procurará una buena amortiguación por interposición, entre el material y la caja, de productos o sistemas amortiguadores, destinados a aislar el contenido de los choques o vibraciones, tales como:

- Por suspensión sobre perchas o soportes de madera clavadas o abulonadas a las paredes de las cajas.
- Por acuñado o calaje con productos cuya forma, superficie, espesor y capacidad de amortiguamiento sean adaptadas al contenido.
- Por suspensión sobre sistemas elásticos.

c) Cajas o embalajes exteriores:

- Esqueletos: Serán de madera, montados sobre una base reforzada del mismo material, diseñados para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado. Este tipo de cajas se utilizará para transporte local por camión o ferrocarril o para transporte en contenedores por vía marítima.
- Cajas cerradas en madera, clavadas, atornilladas o engrampadas sobre una armadura interior o exterior, de dimensiones apropiadas, montadas sobre bases del mismo material, diseñadas para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado.
- Cajas de otros materiales, tales como madera terciada, armadas para envíos de pequeños volúmenes y masas inferiores a 125 kg, o de cartón corrugado con envoltura de papel impermeable para todo tipo de transporte.

d) Embalajes de componentes desmontados:

Cuando se deban desmontar componentes de tableros para ser embalados por separado, se preferirá, de ser factible, su colocación en cajas que se fijarán a la base de cada armario o tablero. Dichas cajas contendrán los componentes que han sido desmontados del armario o tablero en el cual se encuentran, más los elementos de fijación u otros accesorios si correspondiere. Los componentes contenidos en las cajas estarán debidamente protegidos y la disposición de las cajas en los armarios o tableros, será tal que se evite su desplazamiento durante el manipuleo y transporte de estos.

19.2. Protección física, química y climática

Se empleará para preservar el material contra factores degradantes capaces de actuar durante el transporte y almacenaje (aire salino, humedad, condensación, arena, suciedad).

Dicha protección será asegurada por:

Obturación en fábrica de orificios y canalizaciones.

Incorporación dentro del aparato, gabinete, etc. de una cantidad adecuada de deshidratante.

- Por empleo de una funda de polietileno o equivalente (contra mojaduras y suciedad) que podrá ser estanca o no, según el caso. En caso de ser estanca debe incorporársele, antes del sellado, una cantidad de deshidratante tal que garantice una protección eficaz durante no menos de 24 meses.
- Por el uso de papeles inhibidores, u otro tipo de barreras similares.
- Por la combinación de dos o más de estos medios.

20. CAPACITACIÓN

El Contratista deberá suministrar un curso de capacitación del equipamiento suministrado a ser dictado en obra por el fabricante, abarcando el sistema completo, orientado al personal de operación y de mantenimiento.

El Contratista deberá en forma previa al dictado del curso someter a consideración y aprobación del Comitente el temario y contenido de las actividades y objetivos.

21. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA

El Oferente en forma previa a la presentación de su oferta deberá realizar una visita de carácter obligatorio a la obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones de comunicaciones existentes, incluyendo ampliaciones a ejecutar según lo indicado al respecto en la presente Sección.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCIÓN B.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES

INDICE. TOMO III, SECCIÓN B.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. GENERALIDADES 3
2. OBJETO 5
3. EQUIPAMIENTO EXISTENTE DE COMUNICACIONES 5
4. RESUMEN ALCANCE DEL SUMINISTRO 5
5. GESTION DE LA CALIDAD 8
6. NORMAS DE APLICACIÓN 8
6.1. NORMAS DE ASEGURAMIENTO CONDICIONES DE OPERACIÓN DE EQUIPOS: AMBIENTALES, DE PERTURBACIONES DE RUIDO ELÉCTRICO Y OTRAS 8
6.2. NORMAS GENERALES DE APLICACIÓN 10
7. CONDICIONES AMBIENTALES 10
8. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO 10
8.1. DISEÑO ELÉCTRICO 10
8.2. SISTEMA DE COMUNICACIONES: CONFIABILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE SERVICIO 10
8.3. CONTINUIDAD DE SERVICIOS, TRÁFICO DE INFORMACIÓN EXISTENTE 10
9. NORMALIZACIÓN 11
10. INTERCAMBIABILIDAD 11
11. TABLEROS, ARMARIOS Y GABINETES 11
12. BANDEJAS Y SOPORTES DE CABLES 11
13. CABLES DE CONTROL, CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN 11
14. REPUESTOS 12
15. INSPECCIONES Y ENSAYOS 12
15.1. ENSAYOS DE TIPO 12
15.2. ENSAYOS DE RUTINA 12
15.3. ENSAYOS EN FÁBRICA 12
15.4. ENSAYOS EN EL EMPLAZAMIENTO 13
15.5. MARCHA DE PRUEBA, DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES 13
16. DOCUMENTACIÓN TECNICA DE LA OFERTA 13
17. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS 15
18. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA 15
19. EMBALAJES 16
19.1. PROTECCIÓN MECÁNICA 16
19.2. PROTECCIÓN FÍSICA, QUÍMICA Y CLIMÁTICA 17
20. CAPACITACIÓN 17
21. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA 18

TOMO III, SECCIÓN B.1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES

1. INTRODUCCIÓN

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a titulo orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA

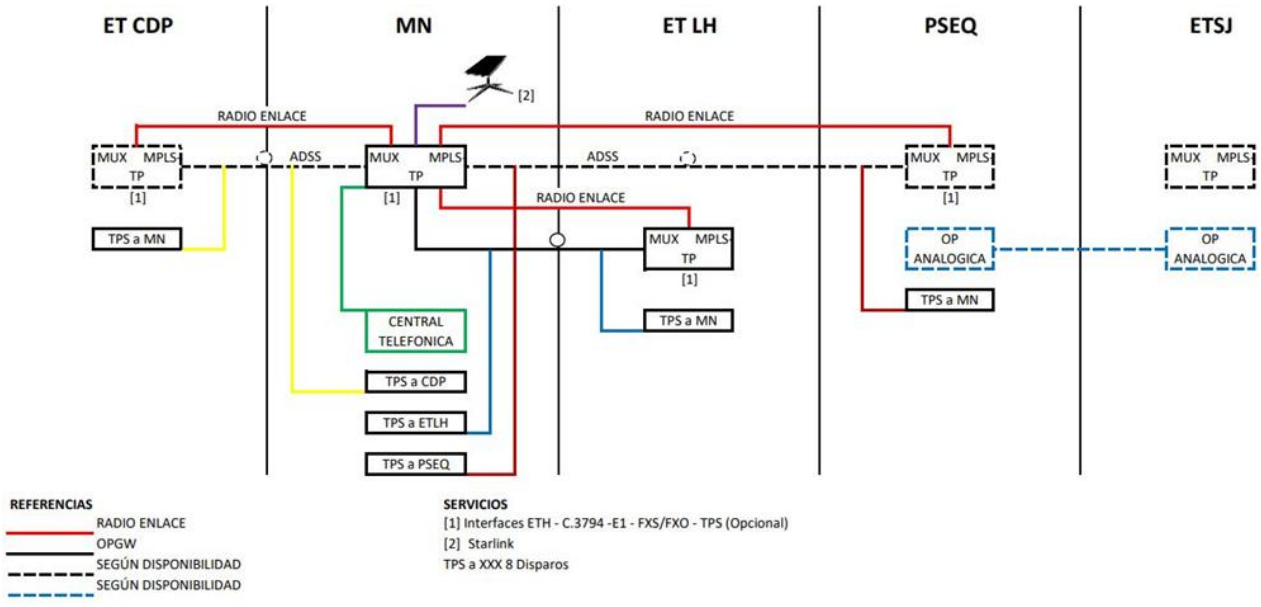
1.1. Generalidades

El Oferente deberá ver en el TOMO II del Pliego, Sección A.1 las Especificaciones Técnicas Generales del presente Proyecto que comprende la construcción de la nueva E.T. Mendoza Norte 220/132/13,2 kV a partir de la apertura de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – PFV El Quemado actualmente en servicio y operada por DISTROCUYO. Asimismo, se incluyen provisiones complementarias a realizar en las estaciones transformadoras Cruz de Piedra, El Quemado y Las Heras. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Especificaciones Técnicas Generales serán de aplicación y de cumplimiento obligatorio para el suministro de los Sistemas de Comunicaciones mediante Radioenlace Digital de Microondas, Sistema de transmisión por Fibra Óptica mediante multiplexores, Sistema Telefónico y Sistema de Videovigilancia de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

Las presentes especificaciones generales se aplican a la totalidad de los equipos objeto de la presente Sección, en las diversas y sucesivas etapas de su fabricación, montaje, instalación, ensayos y puesta en servicio de los mismos.

Asimismo, estas Especificaciones Generales deben ser consideradas conjuntamente con las Especificaciones Técnicas Particulares de los Sistemas de Comunicaciones establecidas en las restantes Subsecciones de esta Sección que fijan los requisitos técnicos en un todo de acuerdo con el tipo de suministro requerido.

Los equipos descriptos en estas especificaciones se instalarán y pondrán en servicio por este Contrato en la nueva E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y en las EE.TT. existentes de 220 kV Cruz de Piedra y El Quemado, con la excepción de lo indicado al respecto para el equipamiento de la E.T. Las Heras.



Por otra parte, este Contrato deberá suministrar en la E.T. Las Heras todos los equipos y componentes complementarios en forma completa correspondientes a los enlaces de comunicaciones E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras mediante radio enlace y de transmisión por Fibras Ópticas con multiplexor. Al respecto el montaje e instalación de los equipos mencionados en la E.T. Las Heras será efectuado por este Contrato. El CONTRATISTA de este Contrato realizará para la E.T. Las Heras el Proyecto y la Ingeniería de Detalle de los sistemas de comunicaciones citados, incluyendo asimismo la Supervisión del montaje e instalación de equipos y será responsable de efectuar los Ensayos en Fábrica, en Obra y la Puesta en servicio completa de los sistemas.

Además, este contrato, incluye el proyecto y construcción de la Línea de Transmisión de interconexión 132 kV E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras que incluye el suministro del cable OPGW, cables subterráneos y armarios distribuidores de fibras ópticas del sistema de comunicaciones.

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II Estaciones Transformadoras, Secciones A, B, C, D, E, y F integrantes del PLIEGO TECNICO.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes TOMOS y Secciones que conforman el PLIEGO TECNICO, existe una interrelación que los complementan entre sí. Para el presente caso de los Sistemas de Comunicaciones de las Estaciones Transformadoras, la mencionada complementación adquiere una especial relevancia en particular con las Secciones del TOMO III, partes teleprotecciones y telecontrol y asimismo con el TOMO II "ESTACIONES TRANSFORMADORAS".

La Resolución ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266) del 22 de octubre de 2003 tiene plena vigencia. Por lo tanto, es de cumplimiento obligatorio, donde sea aplicable, todo lo especificado en el REGLAMENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS VINCULADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALTA TENSIÓN.

Asimismo, y en todos los rubros que sean de aplicación, se deberán respetar las últimas versiones de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISTROCUYO.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

En estos capítulos se describirán en forma general las condiciones de fabricación, proyecto y/o Ingeniería, condiciones ambientales, filosofía del funcionamiento, criterios de diseño mecánico, eléctrico y electrónico, montaje, normas válidas, y ensayos de los Sistemas de Comunicaciones de las Estaciones Transformadoras.

Los detalles de las instalaciones y el Alcance de las Obras se encuentran descriptos en el presente TOMO III y, asimismo, en forma complementaria en el TOMO II Estaciones Transformadoras, Secciones A, B, C, y E.

Debe entenderse que se trata de una descripción no limitativa, ya que el CONTRATISTA está obligado a suministrar y montar la totalidad de los equipos y aparatos en cantidad y características tales para lograr la correcta ejecución de las Obras.

El Oferente deberá ver los siguientes documentos gráficos ilustrativos de instalaciones integrantes del proyecto de las estaciones transformadoras:

- MDZ-MN-EE-PL-001 Unifilar Nivel 220 kV
- MDZ-MN-EE-PL-002 Unifilar Nivel 132 kV

- MDZ-MN-EM-PL-001 Planta 220/132 kV
- MDZ-MN-EM-PL-002 Cortes Playa 220 kV y 132 kV
- MDZ-LH-EE-PL-001 Unifilar Alta Tensión 132 kV
- MDZ-LH-EM-PL-001 Planta 132/66 kV
- MDZ-LH-EM-PL-002 Corte ET Las Heras 132/66 kV
- MDZ-MN-CT-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV
- MDZ-MN-CT-PL-002 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Mendoza Norte 13,2 kV y Servicios Auxiliares
- MDZ-LH-CT-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV

Estos documentos forman parte integrante del presente Pliego de Licitación.

Se requiere al Oferente realizar una visita de carácter obligatorio a la Obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones de sistemas y equipos de comunicaciones *existentes.*

2. OBJETO

El objeto del presente TOMO III - Sección B.1, consiste en definir el alcance y las características técnicas de los Sistemas de Comunicaciones de Radioenlace Digital de Microondas y Transmisión por Fibras Ópticas de cable OPGW de LAT 132 kV, Sistema Telefónico y Sistema de Videovigilancia a suministrar en las siguientes estaciones transformadoras:

- E.T. Mendoza Norte 220/132 kV
- Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV
- EE.TT. existentes: E.T. Cruz de Piedra, E.T. El Quemado, E.T. San Juan y CCA de DISTROCUYO (Bonfanti). Esto es debido a que deberá vincularse el nuevo equipamiento con el existente y de ser necesario ampliarse y reconfigurarse en las instalaciones mencionadas. El sistema es completo y funcional, por lo que se entiende que el CONTRATISTA debe considerar todos los aspectos relacionados a esta etapa de la provisión.

3. EQUIPAMIENTO EXISTENTE DE COMUNICACIONES

EL OFERENTE deberá tener en cuenta el siguiente sistema principal de comunicaciones existente y en operación relacionados con las provisiones y trabajos comprendidos en la presente Obra:

-. Sistema de Comunicaciones de Onda Portadora por LAT 220 kV vinculando E.T CRUZ DE PIEDRA y E.T. EL QUEMADO. Es un sistema funcional que deberá quedar operativo hasta tanto se ponga en funcionamiento los nuevos equipos que son parte de la presente provisión.

4. RESUMEN ALCANCE DEL SUMINISTRO

El alcance de la provisión para los enlaces mencionados a continuación será completo incluyendo el proyecto, ingeniería de detalle, el suministro de los equipos y sistemas de comunicaciones, cables, bandejas, caños y demás componentes, montaje, instalación, conexionado, ensayos y puesta en servicio en forma completa y satisfactoria.

Para la Ampliación de la E.T. Las Heras la provisión de este Contrato comprende el proyecto, ingeniería de detalle, el suministro de los equipos de comunicaciones, los ensayos en obra y puesta en servicio del sistema. Se incluye el montaje, la instalación de dichos equipos, tendido de cables y conexionados a ejecutarse y suministrarse por este Contrato. No obstante, debe mencionarse que el suministro de este Contrato incluye las tareas de Supervisión del Montaje e Instalación y ensayos completos del equipamiento en la E.T. Las Heras.

En todos los casos, los equipos a proveer e instalar, deberán estar en sus respectivos gabinetes de acuerdo a las especificaciones técnicas particulares.

La provisión comprende a los siguientes Sistemas de Comunicaciones:

a). Sistema de Comunicaciones de Fibra Óptica ADSS y OPGW, incluye:

- Provisión, cálculo y tendido del enlace de Fibra Óptica del tipo OPGW de 24 fibras SM entre E.T. Mendoza Norte y la E.T. Las Heras. Se incluye el montaje e instalación de equipos en La E.T. Las Heras a realizar por este Contrato.

b). Sistema de Radioenlace Digital de Microondas E.T. Cruz de Piedra – E.T. Mendoza Norte que incluye la revisión de la estructura de la ET Cruz de Piedra conforme a la normativa vigente realizando las modificaciones que fuesen necesarias por cálculo, provisión y montaje de la estructura de la ET Mendoza Norte, enlace de radio MPLS en configuración 1 + 1 con diversidad de espacio en al menos 300 Mbps de ancho de banda y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento (es permisible enlaces de radio del tipo Punto – Multi Punto).

c). Sistema de comunicaciones E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras por Fibras Opticas de Cable OPGW de LAT 132 kV. Se incluye el montaje e instalación de equipos en la E.T. Las Heras a realizar por este Contrato. La provisión incluye los multiplexores en ambos extremos y la reconfiguración de los existentes en la red de multiplexores de DISTROCUYO.

d). Sistema de Radioenlace Digital de Microondas E.T. Las Heras – E.T. Mendoza Norte que incluye la provisión y montaje de la estructura de la ET Las Heras, enlace de radio MPLS en configuración 1 + 1 con diversidad de espacio en al menos 300 Mbps de ancho de banda y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento (es permisible enlaces de radio del tipo Punto – Multi Punto). Este vínculo de radio, como se mencionara, es el enlace secundario entre estas dos estaciones por lo que debe incorporarse también en los multiplexores como transporte que son parte de la provisión del presente Contrato.

e). Provisión y montaje de multiplexores en E.T. Las Heras, E.T. El Quemado, E.T. Cruz de Piedra y E.T. Mendoza Norte. Los multiplexores MPLS – TP deben tener como mínimo los siguientes servicios:

- Fuente de alimentación duplicada
- Procesador
- 3 Interfaz Óptica de Línea con su SFP

- 3 Interfaces Ethernet de Línea
- 6 Interfaces Ethernet de Servicio
- 8 Interfaces E1
- 6 Interfaces C37.94
- 4 Interfaces de baja velocidad (Opcional)
- 4 Interfaces FXS (Opcional)
- 4 Interfaces FXO (Opcional)
- Los Multiplexores pueden estar equipados con módulos integrados de TPS (Teleprotección Selectiva) para realizar disparos entre los diferentes sitios y para diferentes servicios (aceleración zonas de protecciones, interdisparos, automatismos, etc.). Las TPS deben tener al menos los siguientes servicios:
    - Interfaz de línea óptica
    - Interfaz de línea G.703
    - 16 Órdenes bi direccionales

f). Sistema Telefónico de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, incluye Nueva Central Telefónica y Adecuaciones de las centrales telefónicas existentes de las EE.TT. Cruz de Piedra, El Quemado, San Juan y del Centro de Control de Área (CCA) DISTROCUYO. Será necesario también reconfigurar el resto de las centrales telefónicas del sistema de comunicaciones de la Transportista para poder integrar este nuevo equipo.

g). Sistema de Videovigilancia de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

h). El CONTRATISTA deberá prever un conjunto de Repuestos de al menos un módulo de cada componente de cada equipo. En el caso que esto no sea posible, proveerá un terminal de un equipo del más completo que fuese necesario para mantener operativo el sistema.

i) Reequipar multiplexores de la ET San Juan y del CCA de DISTROCUYO si fuese necesario a fin de integrarlos con los nuevos equipos en las instalaciones mencionadas.

El Oferente deberá ver los siguientes documentos gráficos que ilustran los sistemas de comunicaciones solicitados para la citada E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, documentos que forman parte integrante del presente pliego:

- MDZ-MN-CM-PL-002 Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones de Radioenlace Digital de Microondas SHF E.T. Cruz de Piedra - E.T. Mendoza Norte.
- MDZ-MN-CM-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones por Fibra Óptica de Cable OPGW E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras.

El CONTRATISTA deberá respetar lo establecido para estos sistemas en las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO, especialmente en la etapa de elaboración del proyecto y de la ingeniería de detalle de los Sistemas de Comunicaciones de Radioenlace, Fibra Óptica, Sistema Telefónico y Videovigilancia.

5. GESTION DE LA CALIDAD

La Gestión de Calidad del suministro deberá ajustarse a las especificaciones y requerimientos detallados en la Sección F del TOMO II "Estaciones Transformadoras" y, asimismo a todos los requerimientos generales y particulares de aplicación establecidos en el presente TOMO III.

6. NORMAS DE APLICACIÓN

Serán de aplicación para las provisiones de los sistemas de Comunicaciones y otros comprendidos en el suministro los documentos, normas y recomendaciones de los siguientes Entes:

- Resoluciones de la Secretaría de Energía
- CAMMESA: Normativas y Procedimientos Técnicos
- ENACOM: Ente Nacional de Comunicaciones
- ITU-T: International Telecommunication Union
- IEC: International Electrotechnical Comission
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers
- DISTROCUYO: Especificaciones Técnicas de Diseño
- IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
- AEA: Asociación Electrotécnica Argentina
- ANSI: American National Standards Institute

Se adoptará en todos los casos la última versión de la norma adoptada.

Para la realización de planos se utilizarán los formatos establecidos por las normas IRAM.

Serán asimismo de aplicación las normas que se indican en las Especificaciones Técnicas Particulares de los equipos a ser suministrados.

6.1. Normas de Aseguramiento Condiciones de Operación de Equipos: Ambientales, de Perturbaciones de Ruido Eléctrico y Otras

Serán de aplicación para los equipos del suministro las siguientes normas particulares. Al respecto, El Oferente podrá proponer otra/s normas de entes internacionales de igual o superior alcance

- IEC 60255-4 - Electrical Stress
- IEC 60255-5 - Dielectric Strength
- IEC 60255-5 - Impulse
- IEC 60255-5 - Insulation
- IEC 60255-21-1 - Vibration
- IEC 60255-21-1 - High Frequency Impulse
- IEC 60255-21-2 - Electrostatic Discharge

- IEC 60255-21-3 - Radiated Electromagnetic Field Disturbance
- IEC 60255-21-4 - Fast Transient Disturbance
- IEC 60068-2-1 - Cold Tests
- IEC 60068-2-2 - Dry Heat
- IEC 60068-2-6 - Vibration
- IEC 60068-2-27 - Shock
- IEC 60068-2-29 - Bump
- IEC 60068-2-30 - Damp Heat
- IEC 60255-5 - Coordinación de aislación
- IEC 60255-22-1 High Frequency Disturbance
- IEC 60529 Grado de protección IP
- IEC 60870-2
- IEC 61000-6-2 (generic industrial)
- IEC 61850-3 - General Requirements
- IEC 61850-3A.1.2
- IEC 61850-3 EMI (electric utility substations)
- IEEE / ANSI C37.90.1 - Surge Withstand Capacibility (SWC)
- IEEE 1613 (environmental performance requirements)
- EN 13881-2, EN 13882-2 - EMC Compliance
- EN 55011 - Radiated and Conducted Emissions
- EN 61000-4-2 (IEC 801-2) - Electrostatic Discharge
- EN 61000-4-3 (IEC 801-3) - Immunity to Radiated Emissions 80-1000MHz
- EN 61000-4-4 (IEC 801-4) - Electrical Fast Transient/Burst (EFTB)
- EN 61000-4-5 - Surge Immunity
- EN 61000-4-6 (IEC 801-6) - RF Immunity
- EN 61000-4-10 - Damped Oscilaltory Magnetic Field
- EN 61000-4-11 - Voltage Dips and Interruptions (AC power supply)
- EN 61000-4-12 - High Frequency Impulse
- EN 61000-4-16 - Immunity to conducted common mode disturbances 0150 kHz
- EN 61000-4-17 - Immunity to ripple on DC power port

- EN 61000-4-29 - DC Supply InterruptionsN50081-2: 1994 Compatibilidad Electromagnética
- Directive EMC 89/336/ECC, Compatibilidad Electromagnética (EMC)
- EN 550011, Class A Emisión Irradiada
- EN 50082-1: 1995 Inmunidad
- EN V50141 Low Voltage Directive
- EN 61293 Marca con características equipos electrónicos

6.2. Normas Generales de Aplicación

- IEC 60068- Enviromental Testing.
- IEC 60255 - Electrical Relays.
- IEC 60297 - Mechanical structures for Electronic equipment.
- IEC 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
- IEC 60870 -Telecontrol equipment and systems.
- IEC 61000 - Electromagnetic Compatibility (EMC).
- IEC 61850 - Communication networks and systems in substations.
- IEEE C37.90.1 - Standard surge withstand capability (SWC). Tests for protective relays and systems.
- EN50081 - Compatibilidad Electromagnética. Norma genérica emisión

7. CONDICIONES AMBIENTALES

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.1, punto 5 del Pliego, las Condiciones Ambientales del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Condiciones Ambientales resultan de aplicación para el suministro de los Sistemas de Comunicaciones de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

8. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

8.1. Diseño Eléctrico

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.1, punto 6. del Pliego, los Criterios Generales de Diseño Eléctrico del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que los citados Criterios Generales de Diseño Eléctrico serán de aplicación y de cumplimiento obligatorio para el suministro de los Sistemas de Comunicaciones de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

8.2. Sistema de Comunicaciones: Confiabilidad y Disponibilidad de Servicio

El diseño de los sistemas de comunicaciones de Onda Portadora, Radioenlace, Fibra Óptica, Central Telefónica y Videovigilancia de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV se efectuará considerando los elevados requerimientos a satisfacer de confiabilidad en la transmisión de información y disponibilidad de servicio. A tal efecto, se requiere la incorporación de todas las redundancias de partes necesarias para alcanzar este objetivo.

8.3. Continuidad de Servicios, tráfico de información existente

El proyecto y los trabajos a realizar por este Contrato deberán tener especialmente en cuenta el requerimiento de *continuidad operativa* de todos los servicios de voz, datos, teleprotecciones y otros que se transmiten actualmente por los Enlaces Existentes a ser reemplazados por los nuevos enlaces de comunicaciones de este Contrato.

9. NORMALIZACIÓN

El empleo de componentes normalizados, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, deberá ser destacado por el CONTRATISTA en las listas de materiales cuando corresponda. Los componentes normalizados para la misma aplicación deberán ser provistos, preferentemente, por un solo fabricante.

10. INTERCAMBIABILIDAD

Siempre que sea posible, se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos.

La intercambiabilidad de los elementos deberá ser destacada por el CONTRATISTA en las listas de materiales, en particular lo referente a la intercambiabilidad de módulos y placas de equipos electrónicos.

11. TABLEROS, ARMARIOS Y GABINETES

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección C.1 del Pliego, Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico, las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Especificaciones Técnicas para Tableros, Armarios y Gabinetes serán de aplicación para el suministro de los equipos de Comunicaciones de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

12. BANDEJAS Y SOPORTES DE CABLES

Se deberán suministrar todas las bandejas y soportes de cables y/o caños que conecten los Armarios y Gabinetes de equipos de control y comunicaciones. Deberán ser diseñadas en forma tal que no se acumule agua en ninguna de sus partes. Será de aplicación lo indicado en TOMO II, Sección A.3, Punto 11 Suministro, tendido y conexionado de cables de baja tensión y multifilares. Normas de cumplimiento: IEC 60364 Low voltaje electrical installations y AEA de aplicación.

13. CABLES DE CONTROL, CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.3 “Estaciones Transformadoras” del Pliego, las Especificaciones Técnicas para Cables de Control y, de Circuitos de Alimentación del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Especificaciones Técnicas para Cables de Control, de Circuitos de Alimentación, serán de aplicación para el suministro de los Sistemas de Comunicaciones de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

Serán provistos por el CONTRATISTA todos los cables de control, comunicaciones y de alimentación y accesorios, que vinculen los armarios, gabinetes, equipos, etc. Lo expresado comprende a cables de cobre y de fibras ópticas.

Los cables de control contarán con pantalla de cobre corrugada, cuya resistencia, medida en corriente continua a una temperatura ambiente de 20°C, deberá ser inferior a 3,3 □/km, apta para ser puesta a tierra en un extremo.

14. REPUESTOS

Se suministrará como mínimo un juego completo de repuestos para los sistemas de comunicaciones incluyendo como mínimo un módulo completo y dispositivos integrantes de los equipos suministrados.

Además de los Repuestos requeridos en las Especificaciones Técnicas Particulares respectivas para cada Sistema y Equipo del suministro, en forma general los Repuestos deberán incluir como mínimo lo siguiente:

- Un (1) equipo completo de cada tipo y modelo diferente de los equipos integrantes del suministro.

- Un (1) módulo completo de cada tipo diferente integrante de los equipos suministrados.

15. INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido al respecto para los ensayos en el TOMO II., Sección A.1 del Pliego, Punto 8. Ensayos.

La inspección por parte de los representantes de El Comitente, se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El Comitente supervisará los ensayos en fábrica y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recibidos los equipos en Obra.

15.1. Ensayos de tipo

Se deberán presentar con la Oferta, copia de los protocolos de los ensayos de tipo realizados a los equipos ofrecidos.

15.2. Ensayos de rutina

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos de rutina descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del presente TOMO III del Pliego.

15.3. Ensayos en Fábrica

El Oferente deberá indicar la lista de ensayos a los que serán sometidos los equipos en fábrica. Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, más lo que considere conveniente agregar para asegurar un perfecto funcionamiento de los mismos.

El CONTRATISTA deberá presentar previo a los ensayos, la descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, protocolo preformado, listado de instrumental a utilizar, valores a verificar, etc., que será calificado por el Comitente, como condición necesaria para la solicitud de fecha de ensayo.

El CONTRATISTA deberá presentar los Procedimientos de Ensayo en Fábrica (FAT) al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación, para así poder dar inicio a dichos ensayos.

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del presente TOMO III del Pliego.

Dentro de los ensayos deberán incluir también los correspondientes a requerimientos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de otros ítem especificados. Incluirán como mínimo y, en forma no limitativa las siguientes Inspecciones, Verificaciones y Ensayos:

- Dimensiones, montaje y aspectos constructivos de los tableros.
- Aislación con 2 kV (50 Hz) durante 1 minuto de cada tablero y Resistencia de aislación.

La aprobación de los citados ensayos será condición de cumplimiento obligatorio para autorizar el despacho de los equipos a obra.

15.4. Ensayos en el Emplazamiento

El CONTRATISTA deberá presentar al Comitente para su aprobación la lista de ensayos a que serán sometidos los equipos en la obra, previo a la puesta en servicio.

Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, más lo que considere conveniente agregar para asegurarse la eliminación de fallas por traslados, por tareas de montaje, etc. y comprobar la aptitud para entrar en servicio del equipamiento instalado e interconectado a los aparatos y equipos de la Estación Transformadora.

Deberá entregarse descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, listado del instrumental a utilizar, valores a verificar, etc.

El CONTRATISTA deberá presentar los Procedimientos de Ensayo en Obra (SAT) al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación, para así poder dar inicio a dichos ensayos.

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas Particulares respectivas del presente TOMO III del Pliego.

15.5. Marcha de Prueba, Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad del Sistema de Comunicaciones

Una vez finalizados en obra los ensayos funcionales y la puesta en servicio del Sistema de Comunicaciones en su totalidad, se realizará el ensayo de operación denominado “Marcha de Prueba de la Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad”, durante un período de 60 días, debiendo operar los Sistemas de Comunicaciones en forma completa, es decir incluyendo todos los Enlaces de Onda Portadora, Radioenlace, Fibra Óptica y Central Telefónica, con partes integrantes tanto de equipos como del software del sistema.

Durante dicho lapso el Sistema deberá funcionar sin fallas de ningún tipo, ya sea en los equipos, en partes del hardware y del software. En caso de ocurrir fallas en el Sistema, el CONTRATISTA deberá realizar las correcciones correspondientes y, posteriormente, realizar un nuevo ensayo de Marcha de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad.

Será condición necesaria e imprescindible la aprobación del ensayo de Marcha de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad del Sistema de Comunicaciones para que pueda gestionarse cualquier solicitud de Recepción Provisoria del Sistema.

16. DOCUMENTACIÓN TECNICA DE LA OFERTA

La documentación técnica de la Oferta incluirá como mínimo lo siguiente:

- Memorias descriptivas detalladas y completas incluyendo planos y esquemas de los Sistemas de Comunicaciones correspondientes a las siguientes EE.TT.:

a) Se deberá abrir la fibra óptica que vincula la ET Cruz de Piedra con la ET El Quemado en la ET Mendoza Norte, lo que implica la instalación de los DFO correspondientes y mantener operativos los servicios entre extremos hasta que se ponga en servicio el sistema de comunicaciones de manera integral que es parte de esta obra.

b) Enlaces de Comunicaciones por fibras ópticas OPGW de LAT 132 kV E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras

c) Sistema de Comunicaciones Radioenlace Digital de Microondas E.T. Cruz de Piedra – E.T. Mendoza Norte.

d) Sistema de Comunicaciones Radioenlace Digital de Microondas E.T. El Quemado – E.T. Mendoza Norte

e) Sistema de Comunicaciones Radioenlace Digital de Microondas E.T. Las Heras – E.T. Mendoza Norte

f) Sistema Telefónico de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV

g) Sistema de Videovigilancia de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV

Información técnica de cada equipo y elemento constitutivo de la Provisión y de las Obras.

- Descripción y detalles del montaje e instalación.
- Detalle y descripción de las interfaces con equipos y elementos existentes de DISTROCUYO y, de Terceros, así como las reconfiguraciones y otras tareas de programación que pudieren corresponder realizar.
- Diagrama de canalizaciones completo, incluyendo canales de comunicaciones nuevos y existentes, con carga y funciones de cada uno de ellos.
- Programa general de las Obras (incluyendo proyecto; ingeniería de detalle; ensayos; montajes, puesta en servicio; cronograma y programa de capacitación para Operación y Mantenimiento).
- Certificados ISO 9001 aplicables, en lo que respecta a la fabricación, ensayos, así como a las tareas de ingeniería, trabajos de montaje e instalación.
- Listado de los Protocolos de Ensayos de Tipo correspondientes a equipos y elementos iguales a los ofrecidos, de fecha no lejana y realizados en laboratorio independiente de prestigio.

  Cada protocolo deberá contar con los datos necesarios para demostrar claramente que el equipo, elemento ofrecido, cumple con los datos incluidos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.
- Manuales del equipamiento y del material ofrecido, donde se consignen las descripciones de funcionamiento, especificaciones y características particulares que posea cada sistema, equipo y componente principal.
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados totalmente completas, destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas o puntos de la documentación a entregar, sino que debe ser completada expresamente en las Planillas.
- Listado de antecedentes de provisión, instalación y puesta en servicio comercial de equipos y sistemas de iguales características a los ofrecidos en su propuesta sobre Sistemas Eléctricos de 220 kV o tensión superior (detallando empresa, tipo de obra, persona de contacto, etc.).

Será importante que la documentación cubra la totalidad del equipamiento del suministro y no sólo los equipos y elementos principales.

17. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

En el TOMO III, Sección D, se incluyen las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), correspondientes a los equipos principales y/o elementos a ser provistos por el CONTRATISTA. Las mismas deberán detallar en la columna "según oferta", los datos técnicos requeridos y aquellos no especificados en la columna "según pliego", sin omisiones.

Las PDTG revisten importancia primordial en el estudio de las Ofertas.

El Comitente se reserva el derecho de rechazar cualquier OFERTA que no presente debidamente completadas estas planillas.

18. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El CONTRATISTA deberá presentar, para la correspondiente aprobación de El Comitente, el Elenco de la Documentación de los Sistemas de Comunicaciones de Onda Portadora, Radioenlace, Fibra Óptica, Sistema Telefónico y Sistema de Videovigilancia a suministrar.

El CONTRATISTA deberá presentar la documentación técnica completa para la correspondiente aprobación del Comitente.

Dicha documentación incluirá como mínimo lo siguiente para cada uno de los enlaces del Sistema de Comunicaciones y Sistema Telefónico:

- Memoria descriptiva detallada y completa del Sistemas de comunicaciones.
- Memoria de Cálculo de los Enlaces.
- Planos y Esquemas del Sistema de Comunicaciones completo, incluyendo a todos los equipos, partes e instalaciones integrantes del mismo.
- Planos de Montaje, instalación, cableados, conexionado.
- Procedimientos de Ensayos en Fábrica y en Obra.
- Memoria de Cálculo del Enlace.
- Planos y Esquemas del Sistema de Comunicaciones completo, incluyendo todos los equipos, partes e instalaciones integrantes del mismo.

Asimismo, se incluyen los siguientes documentos:

- Planos y documentos necesarios para definir los proyectos de detalle de las obras para el montaje de equipos de comunicaciones en las estaciones transformadoras, los recorridos de cables, etc.
- Planos de dimensiones y disposición general de cada equipo y elemento (vista en planta y elevación).
- Planos de fijación de armarios; conductos para pasaje de cables; plantillas para el anclaje; etc.
- Detalle de borneras de conexión, indicando funciones, dimensiones, material, etc. Incluyendo posición, detalles, p.a.t. de mallas metálicas y blindajes.

- Planillas de Datos Técnicos Garantizados definitivas (en caso que las presentadas con la Oferta hubieran sufrido adecuaciones aprobadas).
- Interconexiones con equipos y sistemas de Terceros (nuevos y existentes), incluyendo equipamiento y programas (vinculaciones).
- Planillas de cableado de interconexión entre equipos y elementos de este Contrato con equipos y elementos de Terceros.
- Planos de detalles y recomendaciones de montaje e instalación de todos los equipos y elementos.
- Procedimientos de ensayos y pruebas en obra, durante el proceso de montaje e instalación. Incluyendo descripción y metodología; circuitos de medición; datos a contrastar; etc.
- Procedimientos y pruebas de puesta en servicio.

  Se deberá detallar y suministrar los siguientes tipos de Procedimientos de ensayos:

  - de cada equipo y elemento constitutivo de los Sistemas
  - del sistema completo
  - de cada Sistema nuevo vinculado y funcionando en conjunto con otros Sistemas (existentes y/o de Terceros)
- Documentación conforme a Obra (planos; manuales; planillas de cableado; etc.).

19. EMBALAJES

En la presente sección se definen los requerimientos mínimos que debe adoptar el CONTRATISTA para la protección de bultos, en forma tal que se garanticen las mejores condiciones para el movimiento, transporte, estibado y almacenamiento de los equipos contenidos en ellos.

19.1. Protección mecánica

Debe asegurarse la protección contra caídas, choques, vibraciones, perforaciones, eslingaje, etc. Para ello deberán tomarse los recaudos siguientes:

a) Fijación de partes móviles:

Se fijarán las partes móviles o articuladas por medio de bulones o con ayuda de separadores o soportes (estos elementos deben estar pintados con color amarillo).

Si existen elementos muy frágiles o masas en voladizo, incompatibles con las resistencias de sus soportes (por ejemplo, ciertos aparatos enchufables, cámaras de ruptura, aparatos registradores, etc.), los mismos serán desmontados y embalados por separado.

Las aberturas resultantes de estos desmontajes parciales, serán obturadas convenientemente.

b) Amortiguación:

Se procurará una buena amortiguación por interposición, entre el material y la caja, de productos o sistemas amortiguadores, destinados a aislar el contenido de los choques o vibraciones, tales como:

- Por suspensión sobre perchas o soportes de madera clavadas o abulonadas a las paredes de las cajas.

- Por acuñado o calaje con productos cuya forma, superficie, espesor y capacidad de amortiguamiento sean adaptadas al contenido.
- Por suspensión sobre sistemas elásticos.

c) Cajas o embalajes exteriores:

- Esqueletos: Serán de madera, montados sobre una base reforzada del mismo material, diseñados para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado. Este tipo de cajas se utilizará para transporte local por camión o ferrocarril o para transporte en contenedores por vía marítima.
- Cajas cerradas en madera, clavadas, atornilladas o engrampadas sobre una armadura interior o exterior, de dimensiones apropiadas, montadas sobre bases del mismo material, diseñadas para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado.
- Cajas de otros materiales, tales como madera terciada, armadas para envíos de pequeños volúmenes y masas inferiores a 125 kg, o de cartón corrugado con envoltura de papel impermeable para todo tipo de transporte.

d) Embalajes de componentes desmontados:

Cuando se deban desmontar componentes de tableros para ser embalados por separado, se preferirá, de ser factible, su colocación en cajas que se fijarán a la base de cada armario o tablero. Dichas cajas contendrán los componentes que han sido desmontados del armario o tablero en el cual se encuentran, más los elementos de fijación u otros accesorios si correspondiere. Los componentes contenidos en las cajas estarán debidamente protegidos y la disposición de las cajas en los armarios o tableros, será tal que se evite su desplazamiento durante el manipuleo y transporte de los mismos.

19.2. Protección física, química y climática

Se empleará para preservar el material contra factores degradantes capaces de actuar durante el transporte y almacenaje (aire salino, humedad, condensación, arena, suciedad).

Dicha protección será asegurada por:

Obturación en fábrica de orificios y canalizaciones.

Incorporación dentro del aparato, gabinete, etc. de una cantidad adecuada de deshidratante.

- Por empleo de una funda de polietileno o equivalente (contra mojaduras y suciedad) que podrá ser estanca o no, según el caso. En caso de ser estanca debe incorporársele, antes del sellado, una cantidad de deshidratante tal que garantice una protección eficaz durante no menos de 24 meses.
- Por el uso de papeles inhibidores, u otro tipo de barreras similares.
- Por la combinación de dos o más de estos medios.

20. CAPACITACIÓN

El CONTRATISTA deberá suministrar un curso de capacitación del equipamiento suministrado a ser dictado en obra por el fabricante, abarcando el sistema completo, orientado al personal de operación y de mantenimiento.

El CONTRATISTA deberá en forma previa al dictado del curso someter a consideración y aprobación del Comitente el temario y contenido de las actividades y objetivos.

21. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA

El Oferente en forma previa a la presentación de su oferta deberá realizar una visita de carácter obligatorio a la obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones de comunicaciones existentes, incluyendo ampliaciones a ejecutar según lo indicado al respecto en la presente Sección.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCIÓN B.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES DE ONDA PORTADORA

INDICE SECCIÓN B.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES DE ONDA PORTADORA

1. GENERAL 3
2. NORMAS DE APLICACIÓN 3
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 4
3.1. ONDA PORTADORA 4
3.2. TRAMPAS DE ONDA 4
3.3. CAPACITOR DE ACOPLAMIENTO 5
3.4. UNIDAD DE ACOPLAMIENTO BIFÁSICO, FILTROS, HÍBRIDO TRANSFORMADOR BALANCEADOR 5
3.5. INGENIERÍA DEL PROYECTO DE LOS SISTEMA DE COMUNICACIONES DE ONDA PORTADORA 5
3.6. ENSAYOS EN FÁBRICA, EN OBRA Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES DE ONDA PORTADORA 6
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 6
4.1. TRAMPAS DE ONDA 6
4.2. CAPACITORES DE ACOPLAMIENTO 7
4.3. UNIDAD DE ACOPLAMIENTO BIFÁSICO 8
4.4. FILTRO DE ACOPLAMIENTO 8
4.5. HÍBRIDO / TRAFO BALANCEADOR 8
4.6. DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN 9
4.7. CABLE COAXIL 9
4.8. ENSAYOS ONDA PORTADORA 10
4.8.1. Ensayos de Tipo 10
4.8.2. Ensayos en fábrica 10
4.8.3. Ensayos en Obra y Puesta en Servicio 10
4.9. CAPACITACIÓN 10
4.10. REPUESTOS 11
4.11. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA 11

SECCIÓN B.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS ACOPLAMIENTOS DE ALTA TENSIÓN DE ONDA PORTADORA

1. GENERAL

Serán de aplicación para el suministro de los Acoplamientos para Alta Tensión de Onda Portadora por LAT 220 kV todo lo indicado al respecto en los siguientes documentos integrantes del presente Pliego de Licitación:

- Tomo III Sección B.1 "Especificaciones Técnicas Generales para la provisión, montaje, ensayos y puesta en servicio de los Sistemas de Comunicaciones" del presente Pliego. Al respecto, el mismo contiene las Especificaciones Generales para la Provisión, Montaje, Ensayos y Puesta en Servicio de los equipamientos de comunicaciones.
- Tomo III Sección D - Planillas de Datos Técnicos Garantizados
- Tomo III Sección E, Documento EPRE-MN-CM-PL-001 – Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones de Onda Portadora E.T. Mendoza Norte

Los equipos descriptos en estas especificaciones de Onda Portadora se instalarán y pondrán en servicio por este Contrato en la Nueva E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

2. NORMAS DE APLICACIÓN

Serán de aplicación para las provisiones de los sistemas de comunicaciones de Onda Portadora detallados en el suministro, los documentos, normas y recomendaciones de los siguientes Entes:

- ITU-T: International Telecommunication Union
- IEC: International Electrotechnical Commission
  - IEC 60495 Single sideband power-line carrier terminals
  - IEC 60663 Planning of (single-sideband) power line carrier systems
  - IEC 60834-1 Teleprotection equipment of power systems - Performance and testing - command systems
  - IEC 61000-6-4 Compatibilidad electromagnética
  - IEC 62488-2: Power Line Communication Systems for Power Utility Applications
  - IEC 62488-3 Digital Power Line Carrier (DPLC) terminals and hybrid ADPLC terminals
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers
- DISTROCUYO: Especificaciones Técnicas de Diseño
- IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación

Se adoptará en todos los casos la última versión de la norma adoptada.

Para la realización de planos se utilizarán los formatos establecidos por las normas IRAM.

Serán asimismo de aplicación las normas que se indican en las Especificaciones Técnicas Particulares de los equipos a ser suministrados.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

3.1. Onda Portadora

El Alcance del Suministro comprende la provisión y montaje de los acoplamientos bifásicos de onda portadora en las salidas de líneas equipadas de 220 KV que vincularán en el futuro la ET Mendoza Norte las LAT 1 y 2 de reserva para proyectos futuros, la ingeniería de detalle, la provisión de los equipos y partes integrantes del sistema respectivo, el montaje, los ensayos y la puesta en servicio en forma satisfactoria de los siguientes Enlaces de Onda Portadora:

Al respecto El Oferente deberá ver asimismo los siguientes Planos ilustrativos de los enlaces mencionados:

- EPRE-MN-CM-PL-001 Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones de Onda Portadora E.T. Mendoza Norte

Enlaces de Onda Portadora

Se suministrarán 2 (dos) acoplamiento bifásico, de alta confiabilidad, disponibilidad de servicio y seguridad operativa, completos con todas sus partes, en las salidas de líneas de reserva 220 KV. El alcance del suministro comprende lo siguiente:

ITEM A.1) Acoplamientos Bifásico en la LAT 1 de 220 KV en E.T. Mendoza Norte

ITEM A.2) Acoplamientos Bifásico en la LAT 2 de 220 KV en E.T. Mendoza Norte

ITEM A.4) Montaje e instalación de Equipos de alta tensión para Onda Portadora

Este Contrato deberá realizar el Montaje e Instalación de todo el equipamiento de playa de alta tensión de 220 KV en las salidas 1 y 2 de líneas de reserva futuras.

Además de lo especificado en esta Sección será asimismo de aplicación para el montaje de los acoplamientos de onda portadora lo indicado en el TOMO II, Sección A.3 del Pliego, Punto 9.3 Montaje del Sistema de Comunicaciones.

3.2. Trampas de Onda

El suministro comprende la provisión de las siguientes Trampas de Onda, el montaje e instalación completa, los ensayos en fábrica y, en obra y la puesta en servicio.

a).- Suministro de Cuatro (4) Trampas de Onda, requerimientos:

- Inductancia: valor a definir en visita a obra con Distrocuyo
- Corriente nominal: 800 A, Icc: 40 kA
- Tensión nominal: 220 kV
- Tensión máxima: 245 kV
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Norma de cumplimiento: IEC-60353 Line Traps for a.c. Power Systems
- Montaje de Trampa de Onda: Vertical, soportada sobre capacitor de acoplamiento

- Condiciones Ambientales, Ver TOMO II, Estaciones Transformadoras, Sección A.1 del Pliego, Punto 5.

b).- Las Trampas de Onda de 220 kV serán instaladas en la E.T. Mendoza Norte en los siguientes campos de líneas de 220 KV:

- Enlace OP E.T. Mendoza Norte Sistema 1: provisión dos (2) trampas de onda
- Enlace OP E.T. Mendoza Norte Sistema 2: provisión dos (2) trampas de onda

3.3. Capacitor de Acoplamiento

El suministro comprende la provisión de los siguientes Capacitores de Acoplamiento, el montaje e instalación completa, los ensayos en fábrica, en obra y la puesta en servicio.

a).- Suministro de Cuatro (4) Capacitores de Acoplamiento, requerimientos:

- Capacidad: valor a definir en visita a obra con Distrocuyo
- Tensión nominal: 220 kV
- Tensión máxima: 245 kV
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Norma de cumplimiento: IEC 60358 Coupling Capacitors
- Montaje capacitor de acoplamiento: Vertical
- Condiciones Ambientales, Ver TOMO II, Sección A.1 del Pliego, Punto 5.

c).- Los Capacitores de Acoplamiento de 220 kV serán instalados en la E.T. Mendoza Norte integrando los siguientes enlaces:

- Enlace OP E.T. Mendoza Norte a E.T. Sistema 1: provisión dos (2) Capacitores de acoplamiento.
- Enlace OP E.T. Mendoza Norte a E.T. Sistema 2: provisión dos (2) Capacitores de acoplamiento.

3.4. Unidad de acoplamiento bifásico, filtros, híbrido transformador balanceador

a). El suministro incluye la provisión completa del sistema de acoplamiento bifásico, incluyendo Filtros, Híbrido Transformador balanceador, dispositivos de protección, cables coaxiles y otros componentes.

El suministro comprende el montaje e instalación completa, los ensayos en obra y la puesta en servicio.

- Norma de cumplimiento: IEC 60481 Coupling Devices for Power Line Carrier Systems

b). Se incluye la provisión de cuatro (2) Filtros de Acoplamiento.

Las Unidades de Acoplamiento bifásico serán instaladas:

- Dos (2) en E.T. Mendoza Norte en salidas de línea de 220 KV 1 y 2.

3.5. Ingeniería del Proyecto de los Sistema de Comunicaciones de Onda Portadora

Estará a cargo del Contratista la realización en forma completa del Proyecto y la Ingeniería de Detalle de los Sistemas de Comunicaciones de Onda Portadora E.T. Mendoza Norte. El Contratista deberá presentar este proyecto al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación.

Se incluye la elaboración de las respectivas Memorias de Cálculo y de Análisis Modal de los Enlaces de Onda Portadora del presente suministro.

Norma de aplicación: IEC 62488-1 Planning of Analogue and Digital Power Line Carrier

3.6. Ensayos en Fábrica, en Obra y Puesta en Servicio de los Sistemas de Comunicaciones de Onda Portadora

Estará a cargo del Contratista la realización en forma completa de los Ensayos en Fábrica, en Obra y Puesta en Servicio de los acoplamientos de Onda Portadora en la E.T. Mendoza Norte.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1. Trampas de Onda

Las Trampas de Onda deberán ser del tipo broad-tunning, permitiendo la circulación de una corriente nominal permanente de 800 Amper a la frecuencia de 50 Hz y soportar los esfuerzos electrodinámicos y térmicos de la corriente de cortocircuito de 40 kA durante un segundo. Deberá darse cumplimiento a IEC 60353.

Se construirá con conductores de aluminio, separadores entre espiras de fibra de vidrio ó similar, y recubrimiento de resinas para su protección a intemperie.

La bobina será aislada en aire, para ser montada sobre el capacitor de acoplamiento.

Deberá entregarse el cálculo detallado de esfuerzos donde se muestre que el conjunto trampa de onda (TO) con más el capacitor de acoplamiento (CA) deberán poseer resistencia suficiente frente a la acción conjunta de viento, tiro de los conductores y peso del conjunto, y también acción sísmica.

Los terminales de conexión serán de aluminio, con cuatro agujeros en cada uno de ellos, de acuerdo a IEC 60518, y estando diseñados para soportar los requerimientos eléctricos arriba mencionados, con más los esfuerzos mecánicos de los cables de conexión a la LAT.

El tipo de TO será de banda ancha, presentando alta impedancia dentro de la banda de frecuencia a ser considerada, para lo cual deberá disponer de un dispositivo de sintonía (DS) incluido en un recipiente único, con estanqueidad tal que garantice la invariabilidad de las características en las condiciones ambientales que poseerá.

El montaje y desmontaje del DS deberá ser sencillo y rápido de efectuar, debiendo estar normalizado para intercambiar con cualquiera de las bobinas.

Para protección de la bobina principal y del DS frente a sobretensiones, especialmente durante la corriente de cortocircuito, se deberá instalar un descargador de sobretensiones dentro de la bobina.

Dado que a la entrada de LAT a la estación existirá un descargador de tensión, para fenómenos meteorológicos y de cortocircuito, cuyas características se detallan en el TOMO II, Sección B.2 de este Pliego, se deberá analizar el funcionamiento del descargador de la TO en relación con el de la LAT en estación, de forma de obtener un funcionamiento pleno y coordinado entre ambos.

También este elemento deberá ser de fácil y rápido reemplazo, y encontrarse normalizado para intercambio en otras bobinas.

Dentro de la provisión de la TO se debe incluir los elementos de intervinculación con el capacitor de acoplamiento. También se deberán proveer los conectores para ajustar a los terminales de la TO los chicotes de conexión a la LAT.

Las trampas de onda deberán ser completas, e incluirán anillos anticorona (en caso de corresponder), malla de protección contra pájaros, crucetas y tensores para evitar deformaciones, cáncamos para izaje y placa de características.

4.2. Capacitores de Acoplamiento

Deberán ser aptos para instalar en intemperie con una disposición de montaje vertical con la trampa de onda en su parte superior.

El Oferente demostrará mediante cálculos el cumplimiento de esfuerzos mecánicos del conjunto capacitor de acoplamiento (CA) - trampa de onda (TO), debido a la acción simultánea del viento, peso, tensión de tiro de conductores que conectan a la Línea de AT, y acción sísmica.

Serán de porcelana en baño de aceite, herméticamente sellados, debiendo la cantidad de campanas de porcelana, así como su configuración, asegurar el logro de distancia de fuga mínima requerida.

En especial la porcelana que se utilice deberá ser de una pieza sin soldaduras y encontrarse fabricada y ensayada según IEC 60137 y soportar los requerimientos especificados en las PDTG. El cuerpo de porcelana deberá ser de igual fabricante en todas las secciones.

El llenado de aceite y posterior sellado, será efectuado en fábrica debiendo ser aptos para resistir el ensayo de estanqueidad posterior al ensayo de tiro lateral.

En particular el aceite deberá ser refinado y encontrarse libre de aditivos de cualquier naturaleza (sintéticos y/o naturales).

Cada capacitor deberá poseer un indicador de presión de aceite, visible para una persona de pie en el suelo.

Cada capacitor podrá estar constituido por varios elementos capacitivos, cada uno de ellos totalmente independientes, en una configuración de montaje interna con varios de ellos en serie, hasta lograr la capacidad total requerida por el proyecto.

El elemento capacitivo superior poseerá el dispositivo de vinculación con la trampa de onda, así como los cáncamos de izaje. El elemento capacitivo inferior poseerá el borne de BT para conexión hacia el filtro de acoplamiento del sistema de OP.

Este borne de BT podrá encontrarse aislado y de esa forma permitir la sujeción directa a la estructura soporte.

En su defecto, si el elemento metálico inferior del último elemento capacitivo constituye el borne de BT, deberán proveerse elementos aisladores de porcelana ó resina cicloalifática que separen y aíslen al CA de la estructura soporte de hierro.

Los capacitores deberán suministrarse completos, con los elementos de vinculación con la trampa de onda a ser montada en su parte superior, así como el cable de vinculación entre el borne de BT y el filtro de acoplamiento; los aisladores del cable antes mencionado; los elementos de sujeción del CA a la estructura soporte; su placa de características y otros.

El suministro, así como la realización de los ensayos y sus características, deberán estar conforme a IEC 60358.

4.3. Unidad de Acoplamiento Bifásico

Deberá permitir la vinculación y adaptación entre la Línea de AT y los equipos de onda portadora.

Asimismo, proveerá adecuada protección a los elementos y al personal de operación, contra la tensión de línea residual y de las sobretensiones transitorias.

El método de acoplamiento es fase-fase, por lo cual la provisión comprenderá los dos filtros de acoplamiento (uno para cada fase), el híbrido de acoplamiento (transformador balanceador) y dispositivo de protección asociado a cada filtro. Todos ellos adecuados y adaptados entre sí, funcionando en conjunto.

4.4. Filtro de Acoplamiento

Cada uno de los dos filtros será sintonizado, pasabanda, de forma de compensar la componente reactiva del capacitor de acoplamiento, y obtener óptimo acoplamiento de las señales de portadora hacia la LAT.

Deberán funcionar dentro del rango de frecuencias de onda portadora a definir por el cálculo de enlace a ser presentado como parte de la propuesta del Oferente, debiendo cumplir con atenuación de retorno mínima de 12 dB y una pérdida de inserción máxima de 2 dB en condiciones reales de vinculación con el capacitor de acoplamiento y con la línea de AT.

Deberá ser configurable para diferentes impedancias de Línea de AT (250, 300, 400 ohms) y para la impedancia característica del coaxil que el oferente utilice en su equipo de comunicaciones por onda portadora.

Los valores máximos de distorsión y de productos de intermodulación, producidos en el filtro, deberán estar a más de 80 dB por debajo del nivel de la potencia PEP.

Soportará un impulso de tensión con frente de onda de 1,2/50 mseg, debiendo ser su amplitud el doble de la que se aplique al descargador de sobretensiones.

Se encontrará en una caja hermética, dispuesta para montaje en un lateral de la estructura soporte del capacitor de acoplamiento.

Dentro de la provisión se incluye el cable de vinculación entre el borne de BT de cada capacitor de acoplamiento y la entrada de cada filtro de acoplamiento, incluido los pilares aislantes para instalar el cable aisladamente en RF, de la estructura soporte puesta a tierra.

4.5. Híbrido / Trafo Balanceador

Deberá permitir la adaptación entre los dos filtros de acoplamiento y los equipos de onda portadora, asegurando una operación balanceada contra tierra de los filtros, así como una operación desbalanceada cuando una fase acoplada se conecte a tierra ó se abra.

En este último caso podrá introducirse una atenuación adicional, valor que debe ser especificado y considerado en los cálculos de relación señal a ruido (S/N) ya mencionados más arriba.

El híbrido poseerá una aislación galvánica a frecuencia industrial de 5 kVef entre circuitos primario y secundario.

Se prevé su instalación en el gabinete del equipo de onda portadora, dentro del edificio de la ET, lugar donde ingresarán los dos coaxiles desde la playa (uno desde cada filtro de acoplamiento).

4.6. Dispositivo de Protección

Desde el borne de BT de cada capacitor de acoplamiento, se conectará un dispositivo de protección que normalmente se alojará dentro de la caja del filtro de acoplamiento.

Evitará la presencia de niveles de tensión peligrosos en las conexiones transferidas desde la LAT vía el CA. Pueden ser debidas a tensiones del servicio y/o a sobretensiones producidas en la LAT por operaciones de los equipos de playa de la E.T. y/o debido a sobretensiones de origen atmosférico e inducidas en la Línea.

Cualquiera de las sobretensiones detalladas no deberá causar una interrupción permanente en el funcionamiento de la unidad de acoplamiento en su conjunto.

El dispositivo de protección incluirá:

a) Descargador de sobretensiones, que proviniendo de la LAT puedan aparecer en la entrada del filtro de acoplamiento. Se conectará entre el borne de BT del capacitor y el terminal de tierra. La tensión de disrupción será de no más de 2 kVef, debiendo soportar una corriente impulsiva de frente de onda 8/20 mseg y una amplitud de no menos de 5 kA pico (IEC 60060 parte 1).

b) Bobina de drenaje, para lograr la conexión a tierra del capacitor de acoplamiento a frecuencia industrial y presentar alta impedancia y desacoplar el rango de frecuencias en RF. Deberá soportar una tensión entre extremos similar a la aplicada al borne de BT del capacitor de acoplamiento (10 kVef) durante un minuto, para el caso de funcionamiento incorrecto del descargador. Asimismo, deberá disipar la corriente que circule por el CA al aplicársele el ensayo de onda de impulso.

c) Cuchilla de puesta a tierra, que cortocircuite la bobina de drenaje y asegure una conexión firme y segura del borne de BT del capacitor. El comando de la cuchilla deberá ser exterior indicándose claramente cuando se encuentre a tierra y cuando abierta. En caso de que sea totalmente externa su simple visualización obviará este requisito.

4.7. Cable Coaxil

Se requiere un cable coaxil armado, construido y tendido sin empalmes, dentro de tierra y/ó canales de cables en posible contacto con agua.

Será desbalanceado con impedancia característica de 50, 75 ó 125 ohms según propuesta del Oferente, cuyo conductor central deberá ser de cobre recocido y estañado, con dieléctrico de poliestireno y cubierta de PVC exterior resistente a roedores y radiación UV.

La armadura deberá ser de acero, en cinta continua ó malla trenzada de paso muy cerrado, contando con el dieléctrico necesario para separarlo del área coaxil.

El blindaje que posea deberá evitar el efecto de perturbaciones electromagnéticas externas de baja frecuencia originadas en la Línea ó en los equipos de baja tensión (rectificadores, etc).

Asimismo, deberá evitar las perturbaciones de alta frecuencia provenientes del accionamiento (conexión/desconexión) de equipos eléctricos de playa y/o de las corrientes de cortocircuito del sistema de AT y/o de descargas atmosféricas circulando por la línea (cable de guardia, etc.).

Para minimizar el efecto de baja frecuencia se requerirá una resistencia medida en corriente continua suficientemente baja.

Para minimizar el efecto de alta frecuencia se requerirá una eficiencia de blindaje muy elevada.

Los cables coaxiles serán tendidos dentro del predio de la E.T., que poseerá una misma malla de tierra, por lo cual en la propuesta del oferente se deberá detallar el criterio de conexionado del blindaje del cable coaxil a los chicotes de tierra de la malla de la estación, en los extremos: Sala de Equipos; cable de P.A.T. dentro de canales; en filtro de acoplamiento; en chicote de la fundación del capacitor de acoplamiento; etc.

Los cables coaxiles serán cerrados y sellados en los extremos hasta la colocación de conectores y vinculación a los equipos, para evitar la entrada de humedad.

4.8. Ensayos Onda Portadora

4.8.1.Ensayos de Tipo

Los siguientes conceptos serán aplicables para todos y cada uno de los equipos y elementos incluidos en la provisión.

El proveedor deberá disponer de los protocolos de ensayos de Tipo indicados en las normas internacionales, efectuados en laboratorio externo al fabricante, realizados en fecha reciente y a equipos de iguales características que los ofrecidos.

El Proveedor deberá entregar el listado de los protocolos que dispone y/o cotizar la realización de aquellos ensayos que no posea.

4.8.2.Ensayos en fábrica

Los ensayos deberán efectuarse al 100% de los equipos y de los elementos que compondrán la provisión.

El cliente asistirá a dichos ensayos, y en caso de dar por aprobado los mismos, permitirá el despacho de los equipos.

Los ensayos de recepción deberán ajustarse a las normas IEC de aplicación.

4.8.3.Ensayos en Obra y Puesta en Servicio

Los ensayos y mediciones a cada equipo y elemento en particular serán similares a los efectuados en fábrica.

4.9. Capacitación

El Contratista deberá incluir en su Oferta el dictado de un curso de capacitación sobre el funcionamiento, la Operación y el Mantenimiento de los equipos de Onda Portadora.

4.10. Repuestos

Se deberá suministrar los repuestos correspondientes de los equipos y partes del Sistema de Onda Portadora integrantes de la provisión. Los repuestos a suministrar incluirán como mínimo y en forma no limitativa lo siguiente:

- 1 (un) capacitor de acoplamiento
- 1 (una) bobina de acoplamiento
- 1 (un) filtro bifásico completo

4.11. Visita del Oferente a la Obra

El Oferente en forma previa a la presentación de su oferta deberá realizar una visita de carácter obligatorio a la obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones de comunicaciones existentes, incluyendo ampliaciones a ejecutar según lo indicado al respecto en la presente Sección.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCIÓN B.3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES RADIOENLACES DIGITALES DE MICROONDAS E.T. CRUZ DE PIEDRA – E.T. MENDOZA NORTE, E.T. LAS HERAS – E.T. MENDOZA NORTE, E.T. EL QUEMADO – E.T. MENDOZA NORTE

SECCIÓN B.3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES RADIOENLACES DIGITALES DE MICROONDAS E.T. CRUZ DE PIEDRA – E.T. MENDOZA NORTE, E.T. LAS HERAS – E.T. MENDOZA NORTE, E.T. EL QUEMADO – E.T. MENDOZA NORTE

1. INTRODUCCION 5
2. OBJETO 6
3. DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS 6
3.1.- ENLACES DISTANCIAS Y UBICACIÓN ESTACIONES TRANSFORMADORAS 6
4. GESTIÓN DE LA CALIDAD 7
5. NORMAS DE APLICACION 7
6. CONDICIONES AMBIENTALES 7
7. ALCANCE DEL SUMINISTRO 7
7.1.- GENERAL 7
7.2.- SISTEMA DE RADIOENLACE DIGITAL DE MICROONDAS E.T. CRUZ DE PIEDRA - E.T. MENDOZA NORTE 8
7.3.- E.T. CRUZ DE PIEDRA: RELEVAMIENTO Y AMPLIACIÓN 10
7.4.- TRANSMISIÓN PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LAT 220 KV E.T. SAN JUAN – E.T. MENDOZA NORTE. 11
8. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO 11
8.1. DISEÑO ELÉCTRICO 11
8.2. CONFIABILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DEL RADIOENLACE 11
8.3. PROTECCIÓN CONTRA PERTURBACIONES ELECTROMAGNÉTICAS 12
8.4. ESTRUCTURAS METÁLICAS 12
8.5 NORMALIZACIÓN 12
8.6. INTERCAMBIABILIDAD 12
9. CARACTERÍSTICAS Y REQUERIMIENTOS TECNICOS DEL RADIOENLACE 12
9.1.- GENERAL 12
9.2.- REQUERIMIENTOS PARTICULARES RADIOENLACE 12
9.3.- EQUIPOS DE RADIO 13
9.4.- DISEÑO DEL ENLACE 14
9.5.- CÁLCULOS REQUERIDOS 14
9.5.1.- INDISPONIBILIDAD POR FALLAS 14
9.5.2.- INDISPONIBILIDAD POR PROPAGACIÓN 14
9.5.3.- INDISPONIBILIDAD TOTAL DEL ENLACE 15
9.5.4.- INTERFERENCIAS DEL ENLACE 15
9.6- SISTEMA DE GESTIÓN LOCAL Y REMOTA 15
9.7.- ALIMENTACIÓN 15
9.8.- TRANSMISIÓN DE TRAMAS 15
9.9.- MULTIPLEXORES 15

9.9.1.- GENERAL 15
9.10.- MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 18
10.- CABLES DE COMUNICACIONES, CONTROL, FIBRAS ÓPTICAS Y DE CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN 18
11. ARMARIOS, GABINETES 18
12. SHELTERS DE ESTACIONES TRANSFORMADORAS .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.1.- GENERAL .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.2.- EQUIPOS A INSTALARSE EN SHELTER .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.3.- REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.3.1.- DIMENSIONES .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.3.2.- ESTRUCTURA GENERAL .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.3.3 .- PANELES LATERALES Y TECHO .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.3.4.- PUERTA DE ACCESO .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.3.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.3.6 PUESTA A TIERRA .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.3.7.- PASAMUROS .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.3.8.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12.4.- DOCUMENTACIÓN .... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
13. EQUIPOS RECTIFICADORES/CARGADORES DE BATERÍAS, INSTALACIÓN EN SHELTERS 18
13.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN 48 VCC 18
13.2.- BANCO DE BATERÍAS DUAL 19
13.3.- RECTIFICADORES/CARGADORES DE BATERÍAS 19
14. SISTEMAS IRRADIANTES 20
14.1.- GENERAL 20
14.2.- REQUERIMIENTOS TORRE AUTOSOPORTADA / MÁSTIL ARRIOSTRADO 21
14.3.- ANTENAS 23
14.4.- FEEDERS 23
14.5.- CONECTORES 24
15. PUESTA A TIERRA DE LOS ELEMENTOS DEL RADIOENLACE 24
15.1.- PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS DE COMUNICACIONES 24
15.2.- PUESTA A TIERRA DE PARARRAYOS 24
15.3.- PUESTA A TIERRA DE LA ESTRUCTURA SOSTÉN DE ANTENAS 24
15.4.- CONSIDERACIONES ADICIONALES 24
16. MONTAJE – ASPECTOS GENERALES 24
17. INSPECCIONES Y ENSAYOS 25
17.1.- ENSAYOS DE TIPO 25
17.2. ENSAYOS DE RUTINA 25
17.3.- ENSAYOS EN FÁBRICA 25
17.4.- ENSAYOS EN EL EMPLAZAMIENTO, PUESTA EN SERVICIO 25

17.5.- MEDICIONES DEL ENLACE COMPLETO 26
18. REPUESTOS....26
19. INSTRUMENTAL....26
20. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA OFERTA 26
21. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS....27
22. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA....27
23. EMBALAJES....28
24. CAPACITACIÓN 28
25. VISITA OBLIGATORIA DEL OFERENTE A LA OBRA 28
ANEXO 1.... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

SECCIÓN B.3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES RADIOENLACES DIGITALES DE MICROONDAS E.T. CRUZ DE PIEDRA – E.T. MENDOZA NORTE, E.T. LAS HERAS – E.T. MENDOZA NORTE, E.T. EL QUEMADO – E.T. MENDOZA NORTE

1. INTRODUCCION

El TOMO III, Sección B.1 del presente Pliego contiene las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES, siendo el mismo de entera aplicación para el suministro del Sistema de Comunicaciones Radioenlace Digital de Microondas objeto de la presente Sección B.3.

Por otra parte, en estas Especificaciones Técnicas TOMO III, Sección B.3 se describe la provisión, montaje, ensayos y puesta en servicio del Sistema de Radioenlace Digital de Microondas, banda SHF, que deberá vincular las estaciones transformadoras E.T. CRUZ DE PIEDRA 220 kV con la nueva E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV, la E.T. LAS HERAS 132 KV con la E.T. MENDOZA NORTE, y la E.T. EL QUEMADO con la E.T. MENDOZA NORTE para el tráfico de información, de voz, datos, ethernet, telecontrol, teleprotecciones, automatismos DAG y otros entre las citadas estaciones. Al respecto, el Oferente deberá ver además el siguiente documento gráfico, que forma parte integrante del presente Pliego de Licitación:

- MDZ-MN-CM-PL-002 – Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones de Radioenlace Digital de Microondas SHF E.T. Cruz de Piedra - E.T. Mendoza Norte, E.T. El Quemado – Mendoza Norte y E.T. Las Heras – E.T. Mendoza Norte y la readecuación del enlace entre ET Cruz de Piedra - ET El Quemado

En la presente Sección B.3 se definen las Especificaciones Técnicas comunes de aplicación a la totalidad de la provisión del sistema de radioenlace, equipos e instalaciones correspondientes a los Radioenlaces E.T. Cruz de Piedra – E.T. Mendoza Norte, E.T. Las Heras – E.T. Mendoza Norte y E.T. El Quemado – E.T. Mendoza Norte en las diversas y sucesivas etapas de proyecto, fabricación, montaje, instalación, ensayos y puesta en servicio de estos, incluyendo las estructuras en las EE TT Mendoza Norte y Las Heras.

Asimismo, se hace notar que resultan de aplicación para el suministro del Sistema de Radioenlace todo lo indicado al respecto en el TOMO III, *Sección B.1 "Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión, Montaje, Ensayos y Puesta en Servicio de los Sistemas de Comunicaciones*". Las Especificaciones Generales del Tomo III, Sección B.1 deben ser consideradas conjuntamente con las presentes Especificaciones Técnicas del Sistema de Radioenlace TOMO III, Sección B.3 comprendiendo los enlaces de E.T. Cruz de Piedra – E.T. Mendoza Norte, E.T. El Quemado – E.T. Mendoza Norte, E.T. Las Heras – E.T. Mendoza Norte, las cuales fijan los requisitos técnicos en un todo de acuerdo con el tipo de suministro requerido.

Los equipos e instalaciones descriptas en estas especificaciones se instalarán en las E.T. Cruz de Piedra, E.T. El Quemado, E.T. Las Heras y E.T. Mendoza Norte.

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II Estaciones Transformadoras, Secciones A, B, C, D, E, y F integrantes del PLIEGO TECNICO.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes TOMOS y sus Secciones que conforman el PLIEGO TÉCNICO existe una interrelación, por consiguiente, deben analizarse en conjunto. Para el caso de los Sistemas de Comunicaciones de Radioenlace Digital de Microondas de las Estaciones Transformadoras del Presente TOMO III, Sección B.3, el TOMO II "ESTACIONES TRANSFORMADORAS" adquiere una especial relevancia para la mencionada complementación.

La Resolución ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266) del 22 de octubre de 2003 tiene plena vigencia. Por lo tanto, es de cumplimiento obligatorio, donde sea aplicable, todo lo especificado en el REGLAMENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS VINCULADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALTA TENSIÓN.

Asimismo, y en todos los rubros que sean de aplicación, se deberán respetar las últimas versiones de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISTROCUYO, que se indican en cada ítem particular.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

2. OBJETO

El objeto del presente TOMO III, Sección B.3 consiste en definir los sistemas solicitados de comunicaciones correspondientes al Radioenlace de tipo digital de microondas, banda SHF, capacidad mínima de 310 Mbits/s o superior, Interfaces Eléctricas y Ópticas, del tipo MPLS-TP y protección por diversidad de espacio. La provisión comprende:

a).- Radioenlace vínculo de la E.T. Cruz de Piedra con E.T. Mendoza Norte

b).- Radioenlace vínculo de la E.T. El Quemado con E.T. Mendoza Norte

c).- Radioenlace vínculo de la E.T. Las Heras con E.T. Mendoza Norte

Se incluye la descripción y requerimientos técnicos establecidos para la provisión del sistema de radioenlace.

3. DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS

Las Obras incluyen la incorporación de una nueva Estación Transformadora 220/132 kV denominada E.T. Mendoza Norte, y asimismo los correspondientes Sistemas de control SCADA, Protecciones y Comunicaciones. En estas Especificaciones Técnicas se describe la provisión, montaje, ensayos y puesta en servicio del Sistema de Radioenlace Digital de Microondas SHF, que deberá vincular las E.T. CRUZ DE PIEDRA, E.T. LAS HERAS y E.T. EL QUEMADO con la Nueva E.T. MENDOZA NORTE para el transporte de información de voz, datos, ethernet, telecontrol, protecciones diferenciales de LAT de 220 kV y 132 KV, teleprotecciones, automatismos DAG y otros servicios entre las citadas estaciones transformadoras. Al respecto, el Oferente deberá ver además el siguiente plano que forma parte integrante del presente Pliego de Licitación:

- MDZ-MN-CM-PL-002 – Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones de Radioenlace Digital de Microondas SHF E.T. Cruz de Piedra - E.T. Mendoza Norte, E.T. El Quemado – Mendoza Norte y E.T. Las Heras – E.T. Mendoza Norte

3.1.- Enlaces Distancias y Ubicación Estaciones Transformadoras

A continuación, a modo indicativo se suministran los datos aproximados correspondientes a las distancias de los enlaces y las coordenadas de ubicación de Estaciones Transformadoras puntos extremos del radioenlace. Al respecto, El Contratista será responsable de efectuar todas las mediciones que correspondan para la determinación de las coordenadas y distancias definitivas.

3.1.1 Enlace E.T. Cruz de Piedra – E. T. Mendoza Norte

a) Distancia aproximada: 28 Km

b).- Ubicación E.T. existente CRUZ DE PIEDRA

- Latitud Sur: 33°2’7.00”
- Longitud Oeste: 68°47’52.25”

c).- Ubicación Nueva E.T. MENDOZA NORTE

- Latitud Sur: 32°48’33.39”
- Longitud Oeste: 68°42’22.75”

3.1.2 Enlace E.T. El Quemado – E.T. Mendoza Norte

a) Distancia Aproximada: 39 Km

b) Ubicación E.T. El Quemado

- Latitud Sur 32°28'37.87"
- Longitud Oeste 68°39'41.95"

3.1.3 Enlace E.T. Las Heras – E.T. Mendoza Norte

a) Distancia Aproximada: 18 Km

b) Ubicación E.T. Las Heras

- Latitud Sur 32°51'46.83”
- Longitud Oeste 68°48'32.97"

4. GESTIÓN DE LA CALIDAD

La Gestión de Calidad del suministro deberá ajustarse a las especificaciones y requerimientos detallados en la Sección F del TOMO II "Estaciones Transformadoras" y, asimismo a todos los requerimientos generales y particulares de aplicación establecidos en el presente TOMO III.

5. NORMAS DE APLICACION

Serán de aplicación para las provisiones de los sistemas de comunicaciones por radioenlace detallados en el suministro, los documentos, normas y recomendaciones de los siguientes Entes:

- Resoluciones de la Secretaría de Energía
- CAMMESA: Normativas y Procedimientos Técnicos
- ITU-T: International Telecommunication Union
- IEC: International Electrotechnical Comission
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers
- DISTROCUYO: Especificaciones Técnicas de Diseño
- IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
- AEA: Asociación Electrotécnica Argentina
- ANSI: American National Standards Institute
- CIRSOC

Se adoptará en todos los casos la última versión de la norma adoptada.

Para la realización de planos se utilizarán los formatos establecidos por las normas IRAM.

Serán asimismo de aplicación las normas que se indican en las Especificaciones Técnicas Particulares de los equipos a ser suministrados.

6. CONDICIONES AMBIENTALES

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.1, punto 5 del Pliego, las Condiciones Ambientales del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Condiciones Ambientales resultan de aplicación para el suministro de los Sistemas de Comunicaciones del Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

El diseño y/o elección de los elementos provistos por El Contratista deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas más desfavorables.

7. ALCANCE DEL SUMINISTRO

7.1.- General

El Suministro comprende el sistema de radioenlace digital de microondas que constituirán los vínculos de comunicaciones para transporte, tráfico de información de voz, videovigilancia, datos, órdenes de telecontrol, teleprotecciones, protecciones diferenciales de LAT 220 kV y 132 KV, automatismos DAD, DAG, y otros entre las estaciones transformadoras. Comprende:

- Suministro Sistema de Radioenlace Digital de Microondas E.T. Cruz de Piedra - E.T. Mendoza Norte (incluye estructura autosoportada en E.T. Mendoza Norte y cálculo y revisión por nuevas cargas en la estructura de la E.T. Cruz de Piedra)
- Suministro Sistema de Radioenlace Digital de Microondas E.T. El Quemado - E.T. Mendoza Norte (Revisión y cálculo de la estructura en E.T. El Quemado y la antes mencionada en la E.T. Mendoza Norte)
- Suministro Sistema de Radioenlace Digital de Microondas E.T. Las Heras - E.T. Mendoza Norte (Incluye estructura en E.T. Las Heras y la antes mencionada en la E.T. Mendoza Norte)

El suministro de los sistemas de radioenlaces digitales de microondas deberá satisfacer y cumplir con las prestaciones y requerimientos técnicos detallados en las siguientes partes del TOMO III del pliego:

- TOMO III, Sección B.1 "Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión, Montaje, Ensayos y Puesta en Servicio de los Sistemas de Comunicaciones"
- El presente TOMO III, Sección B.3. "Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión, Montaje, Ensayos y Puesta en Servicio del Sistema de Comunicaciones Radioenlace Digital de Microondas"
- TOMO III, Sección A.2 "Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV
- TOMO III, Sección E Documentación Gráfica, Plano: MDZ-MN-CM-PL-002 Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones de Radioenlaces Digitales de Microondas SHF E.T. Cruz de Piedra - E.T. Mendoza Norte, E.T. El Quemado – E.T. Mendoza Norte y E.T. Las Heras – E.T. Mendoza Norte.
- TOMO III, Sección D Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG)

El alcance del suministro comprende en forma no limitativa, el proyecto, ingeniería de detalle, el suministro completo del sistema de radioenlace, equipos transceptores, sistemas irradiantes, multiplexores digitales, fuentes de alimentación, cables, bandejas, caños y demás componentes, montaje, instalación, conexionado, ensayos y puesta en servicio en forma completa y totalmente satisfactoria.

Asimismo, el suministro del sistema de radioenlace deberá incluir multiplexores digitales y todas las interfaces necesarias para el tráfico de información de los sistemas de voz, video, datos, telecontrol, teleprotecciones, Protección Diferencial de LAT 220 kV y 132 KV, automatismos DAG y DAD, y otros de las Estaciones Transformadoras E.T. Cruz de Piedra, E.T. El Quemado, E.T. Las Heras y E.T. Mendoza Norte, según Especificaciones Técnicas y planos correspondientes a los sistemas de control integrantes del presente TOMO III, Secciones A.2, A.3 y Sección E Planos de Control y Protecciones del pliego.

El Contratista deberá suministrar todos los equipos, componentes, software y demás partes integrantes del sistema de radioenlaces digitales de microondas que aunque no se encuentren mencionados en las Especificaciones Técnicas resulten necesarios para la operación completa y totalmente satisfactoria del mencionado sistema.

7.2.- Sistema de Radioenlaces Digitales de Microondas E.T. Cruz de Piedra - E.T. Mendoza Norte, E.T. El Quemado – E.T. Mendoza Norte y E.T. Las Heras – E.T. Mendoza Norte

El alcance de la provisión incluye, en forma no limitativa, los siguientes ítems:

ITEM A).- Suministro de 3 (tres) Sistema de Radioenlace Digital de Microondas, completo, confiable y de alta disponibilidad de servicio, operación en banda SHF (7,5 GHz), con protección de diversidad de espacio, capacidad mínima de 310 Mbits/s o superior, interfaces eléctricas y ópticas, tipo MPLS-TP, vinculando las estaciones transformadoras E.T. CRUZ DE PIEDRA, E.T. EL QUEMADOy E.T. LAS HERAS con la E.T. MENDOZA NORTE, incluyendo la provisión completa del equipamiento, y licencias de uso, el montaje, los ensayos en fábrica y en obra, y la puesta en servicio. El enlace será provisto incluyendo todos los equipos multiplexores con módulos correspondientes. Este radioenlace deberá ser apto para la transmisión confiable de la totalidad de información correspondiente a voz, datos de baja, media y alta velocidad, ethernet, protección diferencial de LAT 220 kV y 132 KV, teleprotecciones, automatismos DAG y DAD, videovigilancia y otros servicios.

Subítem A.1).- Equipos Transceptores Terminales del Radioenlace en estaciones transformadoras, completos, Unidades de interior (IDU) y de exterior (ODU).

Subítem A.2). Provisión de los correspondientes equipos Multiplexores Digitales en estaciones transformadoras, completos con todas sus interfaces. Los equipos Multiplexores incluirán unidad de procesamiento CPU duplicada, configuración hot stand-by y fuentes de alimentación también duplicadas.

- Disponibilidad de Tránsito de canales de servicios de voz, datos, teleprotecciones y otros en equipos del radioenlace a instalarse en estaciones transformadoras para posibilitar la continuidad de transporte de dichos servicios.

Subítem A.3).- Provisión de Estructuras metálicas para sistemas irradiantes a instalar en estaciones transformadoras:

a).- En la E.T. Mendoza Norte suministro de una Torre Autosoportada completa con todos sus componentes.

b) - En la E.T. Cruz de Piedra: El Oferente deberá realizar el correspondiente estudio técnico de cargas, vientos, según normativa vigente de verificación de las estructuras metálicas existentes determinando la factibilidad de su

uso para instalación del sistema irradiante del nuevo radioenlace. En caso de no satisfacer los requerimientos se suministrará para el nuevo radioenlace Mástiles Arriostrados/Torres Autosoportadas según corresponda.

c).- En la E.T. El Quemado: El Oferente deberá realizar el correspondiente estudio técnico de cargas, vientos, según normativa vigente de verificación de las estructuras metálicas existentes determinando la factibilidad de su uso para instalación del sistema irradiante del nuevo radioenlace. En caso de no satisfacer los requerimientos se suministrará para el nuevo radioenlace Mástiles Arriostrados/Torres Autosoportadas según corresponda.

d).- En la E.T. Las Heras suministro de una Torre Autosoportada completa con todos sus componentes.

Subítem A.4).- Los equipos de interior (IDU's) se instalarán en gabinetes en salas de las estaciones transformadoras destinadas a tal fin y con todos los sistemas necesarios para su correcto funcionamiento e integración.

Subítem A.5).- Fuentes de Alimentación de Corriente Continua, Equipos Rectificadores/Cargadores y Bancos de Baterías en estaciones transformadoras completos. Esto es para las EETT Las Heras y Mendoza NOrte. para el caso de la E.T. Cruz de Piedra y El Quemado deberán verificarse los consumos y capacidades de los bancos existentes y de ser necesario deberá considerarse o reemplazo por sistemas de capacidad adecuada o su ampliación.

Subítem A.6).- Bandejas y Soportes de Cables

Se deberán suministrar todas las bandejas y soportes de cables y caños que conecten los Armarios y Gabinetes de equipos de comunicaciones, incluyendo las interfaces con equipos de control y protecciones. Deberán ser diseñadas en forma tal que no se acumule agua en ninguna de sus partes.

Subítem A.7).- Cables de Comunicaciones, Control, Fibras Ópticas y de Circuitos de Alimentación.

Serán provistos por el Contratista todos los cables de comunicaciones, control, y de alimentación, que vinculen los armarios, gabinetes y otros de las instalaciones, Lo expresado comprende a cables de cobre y de fibras ópticas.

Subítem A.8).- Instalaciones, montajes de todos los equipos y sistemas irradiantes del radioenlace, interconexionado con otros equipos, ensayos y puesta en servicio.

Subítem A.9).- Sistema de Gestión del Radioenlace, incluyendo una Consola Local en la Estación Transformadora Mendoza Norte y otra Consola para la Gestión Remota del radioenlace a instalar en el Centro de Control de Área (CCA) de DISTROCUYO.

Subítem A.10).- Integración del Sistema de Radioenlace en la E.T. Cruz de Piedra y en la E.T. El Quemado con los sistemas de comunicaciones existentes mediante la realización de las interconexiones funcionales.

Subítem A.11).- Proyecto de los sistemas de Radioenlace e Ingeniería de Detalle completa de los mismos y Suministro al Comitente de la Documentación del Proyecto e Ingeniería de detalle completa para su aprobación.

Se incluye en el proyecto la ingeniería de detalle correspondiente a las interfaces de los equipos del radioenlace con equipamientos de telecontrol, protección diferencial de LAT, teleprotecciones, automatismos y otros de esta provisión o elementos existentes y/o a proveer por otros.

Subítem A.12).- Relevamiento de la traza y prospección radioeléctrica.

Subítem A.13).- Estudios preliminares y proyecto ejecutivo de las estructuras metálicas para la provisión de estructuras en Estaciones Transformadoras.

Subítem A.14).- La provisión incluye la Tramitación completa ante ENACOM para obtención de la asignación de frecuencias de operación y Licencias de uso del radioenlace con capacidad mínima de 310 Mbits/s o superior, interfaces eléctricas y ópticas, tipo MPLS-TP. Asímismo se incluyen la realización de las siguientes tramitaciones:

a).- Tramitaciones frente a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) para la autorización de las estructuras soporte de antenas.

b).- Tramitaciones frente a cualquier Organismo Municipal, Provincial, Nacional, Fuerza Aérea, Vialidad, etc.

Subítem A.15).- Realización de los Ensayos del Sistema de Radioenlace completos, incluyendo:

a).- Ensayos en Fábrica (FAT), y su documentación.

b).- Ensayos en Obra (SAT), y su documentación.

c).- Pruebas de aceptación y puesta en servicio, tanto de los equipos, como del Sistema del Radioenlace completo.

d).- Realización de las pruebas de aceptación y puesta en servicio del radioenlace en conjunto con otros sistemas propios y de terceros.

Subítem A.16).- Realización y Entrega de la documentación y planos conforme a obra.

Subítem A.17).- Suministro de los Repuestos necesarios para el correcto mantenimiento del sistema a instalar, provisón mínima según Especificaciones Técnicas.

Subítem A.18).- Provisión de Instrumental completo para mantenimiento del radioenlace.

Subítem A.19).- Otros suministros, según Especificaciones Técnicas.

Subítem A.20).- Garantía del Sistema de Radioenlace suministrado y sus equipos asociados.

7.3.- E.T. Cruz de Piedra: Relevamiento y Ampliación

El Alcance del Suministro en la existente E.T. Cruz de Piedra incluye, en forma no limitativa, los siguientes items:

a).- El Contratista será responsable de realizar en la E.T. Cruz de Piedra todas las tareas y actividades de relevamiento de las instalaciones existentes de los sistemas de comunicaciones, control, telecontrol, protecciones, automatismos DAG y DAD, y otras partes con el objeto de definir las ampliaciones a realizar en dicha E.T., junto con el proyecto de ingeniería de detalle de Interfaces de comunicaciones del Equipo Terminal de Radio de microondas en dicha estación transformadora correspondientes al tráfico de servicios de voz, datos, teleprotecciones y otros con la nueva E.T. Mendoza Norte. Asimismo, forma parte del relevamiento lo referente a la Estructura metálica para instalación del sistema irradiante del nuevo radioenlace vínculo con la E.T. Mendoza Norte.

b) Ampliación en la E.T. Cruz de Piedra de Equipos existentes de telecontrol, teleprotecciones, automatismos DAG y otros incluyendo provisión de Interfaces, módulos de hardware, software y programación que correspondan para las funciones del tráfico de voz, datos, teleprotección y otros con la nueva E.T. Mendoza Norte transmisión vía el sistema de radioenlace de esta provisión.

c) Verificación de la estructura con las nuevas cargas por el radio enlace a instalar conforme a la normativa vigente. De ser necesario, el Contratista realizará los ajustes en la estructura necesarios para normalizar el estado de la misma.

7.4.- E.T. Las Heras: Relevamiento y Ampliación

El Alcance del Suministro en la existente E.T. Las Heras incluye, en forma no limitativa, los siguientes items:

a).- El Contratista será responsable de realizar en la E.T. Las Heras todas las tareas y actividades de relevamiento de las instalaciones existentes de los sistemas de comunicaciones, control, telecontrol, protecciones, automatismos DAG y DAD, y otras partes con el objeto de definir las ampliaciones a realizar en dicha E.T., junto con el proyecto de ingeniería de detalle de Interfaces de comunicaciones del Equipo Terminal de Radio de microondas en dicha estación transformadora correspondientes al tráfico de servicios de voz, datos, teleprotecciones y otros con la nueva E.T. Mendoza Norte.

b) Ampliación y/o provisión en la E.T. Las Heras de Equipos de telecontrol, teleprotecciones, automatismos DAGy DAD y otros incluyendo provisión de Interfaces, módulos de hardware, software y programación que correspondan para las funciones del tráfico de voz, datos, teleprotección y otros con la nueva E.T. Mendoza Norte transmisión vía el sistema de radioenlace de esta provisión.

c) Provisión y montaje de la estructura para el radio enlace a instalar conforme a la normativa vigente. Como se mencionara anteriormente, el Contratista deberá tramitar todas las autorizaciones necesarias con los entes que así lo requieran.

7.5.- E.T. El Quemado: Relevamiento y Ampliación

El Alcance del Suministro en la existente E.T. El Quemado incluye, en forma no limitativa, los siguientes items:

a).- El Contratista será responsable de realizar en la E.T. El Quemado todas las tareas y actividades de relevamiento de las instalaciones existentes de los sistemas de comunicaciones, control, telecontrol, protecciones, automatismos DAG y DAD, y otras partes con el objeto de definir las ampliaciones a realizar en dicha E.T., junto con el proyecto de ingeniería de detalle de Interfaces de comunicaciones del Equipo Terminal de Radio de microondas en dicha estación transformadora correspondientes al tráfico de servicios de voz, datos, teleprotecciones y otros con la nueva E.T. Mendoza Norte.

b) Ampliación y/o provisión en la E.T. El Quemado de Equipos de telecontrol, teleprotecciones, automatismos DAGy DAD y otros incluyendo provisión de Interfaces, módulos de hardware, software y programación que correspondan para las funciones del tráfico de voz, datos, teleprotección y otros con la nueva E.T. Mendoza Norte transmisión vía el sistema de radioenlace de esta provisión.

c) Provisión y montaje de la estructura para el radio enlaces a instalar conforme a la normativa vigente. Como se mencionara anteriormente, el Contratista deberá tramitar todas las autorizaciones necesarias con los entes que así lo requieran.

7.6.- Transmisión Protección Diferencial de LAT 220 kV E.T. San Juan – E.T. El Quemado.

El alcance del suministro incluye todos los trabajos y equipos, componentes de hardware y adecuaciones de software necesarios para la Transmisión de la función Protección Diferencial de la línea LAT 220 kV E.T. San Juan – E.T. El Quemado en forma confiable y segura. Al respecto y sólo a modo orientativo se mencionan los medios y equipos de comunicaciones principales existentes que deberán intervenir en la transmisión de la protección diferencial de línea mencionada: a) Enlace E.T. San Juan – E.T. Gran Mendoza con Multiplexores SDH y transmisión por fibras ópticas de cable OPGW; b) Sistema de Radioenlace E.T. Gran Mendoza – E.T. Cruz de Piedra, multiplexor. Asimismo, se incluye la transmisión entre la E.T. Cruz de Piedra y E.T. Mendoza Norte 220 kV vía el nuevo Sistema de Radioenlace Digital de Microondas que integra la provisión de este Contrato y el enlace de radio con multiplexores entre la E.T. Mendoza Norte nueva y la E.T. El Quemado. El Oferente debe ver al respecto el esquema ilustrativo incluído en el ANEXO 1 de esta Sección B.3.

El Alcance del suministro incluye, en forma no limitativa lo siguiente:

a).- Relevamiento: El Contratista deberá realizar el relevamiento de los equipos existentes (multiplexores, radioenlace y otros) a fin de definir las adaptaciones a realizar y nuevas partes a incorporar.

b) Elaboración de la Ingeniería de Detalle y Plano correspondiente a la transmisión de la Protección Diferencial de Línea.

c) Suministro, Montaje e Instalación de los equipos y componentes de hardware y software necesarios para la transmisión confiable y segura de la Protección Diferencial de Línea.

d) Realización de los Ensayos en Obra y Puesta en Servicio de la Protección Diferencial de Línea E.T. San Juan – E.T. El Quemado.

8. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

8.1. Diseño Eléctrico

Los equipos para proveer por EL CONTRATISTA formarán parte de un sistema eléctrico cuyas tensiones nominales (Un) y máxima de servicio (U máx.) son las siguientes:

Un (kV)	Umáx.(kV)
220	245
132	145
13,2	17,5

Frecuencia nominal Sistema	50 Hz

8.2. Confiabilidad y Disponibilidad de Servicio de los Radioenlaces

El diseño del sistema de radioenlaces se efectuará considerando los elevados requerimientos a satisfacer de confiabilidad en la transmisión de información y disponibilidad de servicio. A tal efecto, se requiere la incorporación de componentes de alta calidad y redundancias en partes para alcanzar este objetivo.

Los radioenlaces deberán funcionar en configuración protegida 1+1 Diversidad de Espacio, de modo de cumplir con una disponibilidad de 99.995% entre extremos para la capacidad mínima de 310

Mbits/s o superior, interfaces eléctricas y ópticas, tipo MPLS-TP, y tasas de error (BER) garantizadas. Este valor de Disponibilidad incluye a los equipos multiplexores digitales.

8.3. Protección contra Perturbaciones electromagnéticas

La totalidad del equipamiento deberá encontrarse protegido frente a transitorios y perturbaciones electromagnéticas propias del entorno de alta tensión de las estaciones transformadoras en que se encuentran instalados, así como frente a inversiones de polaridad.

Todos los equipos y elementos deberán cumplimentar con las normas IEC 255-4, IEC 60255-151 y la IEEE C 37.90.1.

8.4. Estructuras Metálicas

Las estructuras metálicas, soporte de los sistemas irradiantes, serán de acero en un todo de acuerdo a las normas IRAM, y diseñadas para admitir cargas en un todo de acuerdo a las normas CIRSOC, teniendo en cuenta la acción del viento y la verificación estructural.

8.5 Normalización

El empleo de componentes normalizados, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, deberá ser destacado por EL CONTRATISTA en las listas de materiales cuando corresponda. Los componentes normalizados para la misma aplicación deberán ser provistos, preferentemente, por un solo fabricante.

8.6. Intercambiabilidad

Siempre que sea posible, se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos.

La intercambiabilidad de los elementos deberá ser destacada por EL CONTRATISTA en las listas de materiales.

9. CARACTERÍSTICAS Y REQUERIMIENTOS TECNICOS DE LOS RADIOENLACES

9.1.- General

Todos los elementos y equipos que conforman el sistema de comunicaciones digital mediante radioenlaces SHF deberán ser aptos para la transmisión de información de acuerdo con los requisitos de desempeño detallados en las especificaciones del pliego, incluyendo lo expresado a servicios de voz, sistema telefónico, datos operacionales, SCADA, SOTR, telecontrol, red ethernet, sincrofasores, protecciones, protección diferencial de LAT, teleprotecciones, automatismos DAD, DAG (datos y órdenes), videovigilancia.

El sistema de radio a ser suministrado deberá encontrarse diseñado de manera tal que mínimamente:

- Garantice el desempeño de los canales de 2 Mbit/s con tasa de error BER: 10^{-7}
- Evite interferencias con otros radioenlaces existentes
- Opere con capacidad mínima de 310 Mbits/s o superior, interfaces eléctricas y ópticas, tipo MPLS-TP

9.2.- Requerimientos Particulares de los Radioenlaces

Los equipos a suministrar deberán cumplir con las recomendaciones de ITU-T y ITU-R y las últimas reglamentaciones de ENACOM, en cuanto a distribución de frecuencias, interferencias y otros parámetros.

La frecuencia de operación de los radioenlaces se ha previsto en forma preliminar en la banda de 7,5 GHz en tanto y cuanto la ENACOM acuerde la asignación de esa frecuencia. En caso contrario deberá utilizarse la banda de frecuencia que ENACOM indique al respecto.

Deberá verificar en forma detallada las consideraciones que ha tenido en cuenta respecto de:

- Configuraciones previstas
- Separación entre frecuencias de transmisión y recepción (máxima y mínima) en canales de RF
- Separación mínima entre frecuencias centrales de canales adyacentes

El diseño y la construcción de los equipos de transmisión deberán utilizar tecnología digital y ser de tipo modular.

Los radioenlaces deberán operar con una configuración de Diversidad de Espacio (SD) obteniendo la confiabilidad solicitada, la cual deberá estar expresada en el cálculo de enlace incluido en la propuesta del Oferente.

9.3.- Equipos de Radio

Los equipos de radio a proveer deberán cumplir con las especificaciones que se detallan a continuación. Además, los Oferentes deberán acreditar que tienen la representación en el país de los equipos de Radio que ofrecen, debiendo incluirse una Nota de los fabricantes que acredite fehacientemente la relación comercial.

El Oferente, deberá indicar expresamente dónde se realizarán las reparaciones de aquellas partes de los equipos de Radio, que pudieran sufrir daños, señalando el tiempo máximo garantizado en dicha operatoria, incluyendo en el mismo los tiempos de envío de los módulos, hacia y desde el exterior, si fuera necesario.

Sólo se aceptará la disposición de montaje con tecnología separada (split) pudiendo ofrecerse la unidad de exterior (ODU) montada junto a la antena y la interior (IDU) montada en un gabinete en la Sala de Equipos.

Deberán detallarse las condiciones ambientales de temperatura y humedad máximas admisibles para las unidades que se propongan.

Los oferentes especificarán la potencia de transmisión de sus diversas variantes antes del sistema de branching, debiendo tenerse en cuenta que la potencia mínima requerida es de 25 dBm.

Se preferirán equipos con control automático de potencia de transmisión, tal que disminuyan la potencia emitida para mantener en el extremo distante una potencia de recepción constante.

Los oferentes indicarán el tipo de modulación de los equipos que ofrecen e indicar claramente si la modulación es variable en función de la capacidad.

Deberá explicitarse el ancho de banda de RF que ocupan y detallar las relaciones Bit-Hz, ancho de banda/eficiencia, etc.

Se dará preferencia a la tecnología de equipos de menor utilización del espectro, por lo cual se preferirán equipos con modulación QAM, para la capacidad mínima de 310 Mbits/s o superior, interfaces eléctrica y óptica, tipo MPLS-TP.

Los transmisores estarán protegidos frente a desadaptaciones de la carga, de tal manera que las mismas no produzcan averías en el equipo.

Deberá indicarse en la oferta los umbrales de potencia recibida a la entrada del receptor, para BER:10exp-3 y para 10exp-6, en la capacidad mínima de 310 Mbits/s o superior, interfaces eléctrica y óptica, tipo MPLS-TP.

Los equipos deberán tener facilidades de señalizar alarmas de todos sus módulos, tanto para adquisición local como remota.

Para ello deberá explicitarse las facilidades de alarmas de los módulos, que deberán contar con indicadores luminosos para registrar en forma local las alarmas, asi como contactos libres de potencial para su envío remoto.

Dispondrá de puntos de prueba para verificación de los parámetros más importantes, de manera de obtener un diagnóstico de todo el equipamiento.

Como mínimo permitirá medir tensiones de alimentación internas y de vinculación inter-etapas y una señal proporcional al AGC.

Se deberá detallar la cantidad de canales de servicio disponibles de su equipamiento así como las facilidades de configuración por software de los equipos propuestos.

Se deberá indicar los canales en función de la velocidad de transmisión y los usos, así como también detallar si dispone de interfaces para otros servicios.

Se deberá describir las facilidades de canales de servicio de sus equipos, velocidades de transmisión y usos, etc. Este canal de servicio deberá ser independiente del requerido canal de datos para el sistema de control de gestión (NMS).

Los equipos de radio deberán poseer módulos de fuente de alimentación duplicadas, debiéndose detallar el mecanismo de conmutación previsto y su operación en modo libre de errores y de pérdida de sincronismo.

Las fuentes de alimentación deberán contar con las debidas protecciones por inversión de polaridad, bornes puestos a tierra, sobrecorrientes y sobretensiones.

9.4.- Diseño del Enlace

El Oferente deberá determinar los valores adecuados de potencia de transmisión, sensibilidad de receptor, ganancia de las antenas, alturas de instalación de las mismas, así como otros parámetros que sean necesarios para garantizar una Disponibilidad Anual Total (Ai) del enlace del 99,995%.

Los objetivos de Confiabilidad y Calidad deberán seguir las recomendaciones ITU-T y ITU-R que sean aplicables a este tipo de enlace.

Esta figura de Ai se deberá satisfacer para los efectos conjuntos de fallas de equipos y elementos, así como por efectos de propagación del enlace.

El Oferente deberá detallar los datos de entrada de su cálculo así como los datos de salida del mismo, para demostrar el cumplimiento de los objetivos de Ai con tasas de error BER=10^{-6} y para BER=10^{-3}.

9.5.- Cálculos Requeridos

Los cálculos a presentar por el Oferente en su correspondiente Oferta incluirán los siguientes:

9.5.1.- Indisponibilidad por Fallas

El Oferente deberá realizar el cálculo de Indisponibilidad por fallas de equipos, donde mínimamente deberá detallar:

- MTBF de los equipos de radios, transmisores, receptores y demás elementos.
- MTBF total del equipamiento
- MTTR del equipamiento
- Indisponibilidad anual debido a fallas en el equipamiento

9.5.2.- Indisponibilidad por Propagación

El Oferente deberá realizar el estudio de propagación del enlace de radio SHF entre los emplazamientos de las estaciones transformadoras mencionadas.

El cálculo de enlace, los objetivos de calidad y disponibilidad, el perfil topográfico, y las alturas de antenas, se basará en el uso de imágenes satelitales de alta resolución georeferenciadas y documentación cartográfica del IGM.

El Contratista deberá realizar una prospección del perfil de la traza del enlace, mediante la medición geométrica de los elementos que constituye obstrucciones al paso del haz. Todas las alturas de obstrucciones deberán ser medidas, así como también su posición lateral respecto del paso del haz.

La información a ser mostrada en la prospección incluirá (no limitativo):

- Detalle de las progresivas de cada uno de los elementos que interceptan el paso del haz (detalle topológico).
- Detalle de progresivas localizadas sobre el perfil de modo de observar el tipo de terreno que se atraviesa en cada etapa del perfil.
- Registro de los cambios significativos de vegetación y terreno atravesado por el radioenlace mediante fotografías.

Para el recorrido del perfil deberá utilizarse un receptor satelital navegador del sistema GPS.

Previo a la partida se tomarán las posiciones de cada extremo, de forma de tener de manera exacta la progresiva. Mediante el instrumento Estación Total se establecerán las alturas de los elementos y obstáculos a lo largo de la traza.

Previo a abandonar el terreno se deberá componer en forma preliminar sobre una Notebook la información geométrica obtenida de manera de rehacer in-situ cualquier información no satisfactoria.

La documentación final del sitio y su relevamiento, se completará con diagramas de implantación, ubicaciones, y fotogrametría digital.

Para los cálculos y la determinación de valores, deberá tenerse en cuenta las características físicas del trayecto antes mencionado (perfil topográfico, clima, etc.), así como también la tecnología del equipo digital propuesto.

El Sistema de Radio deberá utilizar los pares de frecuencias que le asigne ENACOM para disponer de la capacidad mínima de 310 Mbits/s o superior, interfaces eléctrica y óptica, aptos para MPLS-TP.

Deberá presentar sus cálculos para las tasas de error de BER = 10^{-6} y BER = 10^{-3} en condiciones normales y para las condiciones más desfavorables que correspondan a la instalación especifica que se proponga.

Toda la justificación técnica que avale los cálculos deberá encontrarse detallada y adjunta a la Oferta.

El Oferente deberá realizar el cálculo de Indisponibilidad por efectos de propagación y concluir el valor de Indisponibilidad anual debido a ello.

9.5.3.- Indisponibilidad Total del Enlace

Finalmente se deberá calcular la Indisponibilidad Anual Total (Ait) del radioenlace por el efecto simultáneo de fallas de equipos y efectos de propagación, que se ha indicado precedentemente, para cumplimentar el valor de Disponibilidad de Servicio requerida.

9.5.4.- Interferencias del Enlace

El Oferente deberá realizar cálculos de interferencias eventuales con otros radioenlaces existentes en la zona, acorde a la base de datos y metodología disponible en ENACOM.

El Contratista, de existir interferencias sobre la banda y pares de frecuencias asignados por la ENACOM, arbitrará las medidas administrativas necesarias para que el ente de control (ENACOM) haga cesar dichas emisiones.

9.6- Sistema de Gestión Local y Remota

Los radioenlaces a proveer deberán ser gestionados en forma remota y asimismo local mediante la plataforma de gestión de radios a suministrar e instalarse en el Centro de Operaciones del Transportista.

La Consola de Gestión Remota a suministrar será completa incluyendo el hardware, software y licencias de uso correspondientes.

En las Estaciones Transformadoras Cruz de Piedra y Mendoza Norte se suministrarán e instalarán las consolas respectivas de gestión local del radioenlace con el hardware, software y licencias correspondientes.

Además se deberán proveer dos PC (notebook) con sus correspondientes licencias para mantenimiento de campo, la cual se entregará al momento de la puesta en servicio.

9.7.- Alimentación

La alimentación de los equipos deberá ser en 48 VCC +/-10%, con polo positivo puesto a tierra, ripple máximo del 1% y tensión psofométrica máxima de 2mVef.

Para tal fin, en cada shelter de las Estaciones Transformadoras se deberá proveer un sistema integrado por dos equipos separados Rectificadores/Cargadores de baterías de 48Vcc, doble banco de baterías, permitiendo cada banco una autonomía de 36 hs a plena carga.

9.8.- Vinculación ODU - IDU

El Oferente preverá realizar todas las obras civiles en todas las estaciones transformadoras, necesarias para instalar los cables de vinculación entre ODU's montadas en las estructuras de comunicaciones e IDU's instaladas en gabinetes en Salas de Comunicaciones dentro de gabinetes.

9.9.- Multiplexores

9.9.1.- General

En las estaciones de E.T. Cruz de Piedra, E.T. Las Heras, E.T. El Quemado y E.T. Mendoza Norte, se deberán proveer e instalar los equipos multiplexores asociados al equipamiento de radio, de las características que se mencionan a continuación. Vale detallar que los enlaces de radio son los vínculos secundarios entre las estaciones mencionadas siendo el vínculo principal los enlaces de fibra óptica. Mediante los multiplexores se redundan los servicios esenciales entre los diferentes sitios a fin de garantizar la operación del sistema eléctrico y la funcionalidad de los automatismos instalados.

Los equipos multiplexores estarán ubicados en la sala de comunicaciones o sala de gabinetes de las EE.TT.

Los multiplexores deberán instalarse en un gabinete metálico cerrado con puerta exterior, marco interior rebatible de 19 pulgadas y no más de 2.2 metros de altura, incluyendo dentro del mismo las interconexiones, borneras, cablecanales, etc.

Se requiere en el equipo multiplexor el acceso de canales de voz y/o datos de baja velocidad, de 64 Kbit/s o menores según normas ITU-T G.711, G.712, G.732, así como también a las tramas E1 (2 Mbit/s).

El multiplexor además deberá realizar la multiplexación de datos a velocidades de nx64 Kbit/s.

El equipamiento deberá disponer un generador de ring para los abonados remotos de centrales telefónicas remotas.

El equipamiento deberá permitir mediante el Sistema de Gestión que forma parte de esta provisión la configuración local y remota de los módulos/placas, de los puertos, de las rutas y de las fuentes de sincronismo.

Cada unidad de interfaz de usuario se deberá encontrar dispuesta en una tarjeta de circuito impreso ó módulo, separada con identificación clara de sus alarmas en el frente del módulo.

Se deberá incluir la totalidad de unidades comunes que hacen al correcto funcionamiento y mantenimiento, de todo el equipo, aún con las previsiones futuras.

Los multiplexores deberán ser suministrados totalmente cableados para la capacidad total de interfaces de usuarios, independientemente de que sean utilizados en la etapa inmediata o mediata.

a) Las interfaces a frecuencia vocal previstas del lado usuarios serán:

- Interfaz a frecuencia vocal a dos hilos, lado abonado (FXS), para aparatos telefónicos de abonados remotos de centrales PABX

- Interfaz a frecuencia vocal a dos hilos, lado central telefónica (FXO)

- Interfaz a cuatro hilos más E&M, para troncales telefónicas de vinculación entre centrales PABX nuevas y/o existentes

- El ancho de banda será de 0,3 a 3,4kHz y la impedancia de 600 ohms

b) Las interfaces digitales de datos de baja velocidad previstas del lado usuario, serán como sigue:

-Interfaz V.24N.28/RS232, para señales menores a 54 kbit/s sincrónicos; menores a 38.4 kbit/s asincrónicos

c) Las interfaces digitales de datos de velocidad media previstas del lado usuario, serán como sigue:

- Interfaz V.35 para señales nx64 kbit/s, protocolo datos sincrónicos

d) Las interfaces digitales de velocidad alta, previstas, serán como sigue:

- Interfaz G.703 para señales de 2 Mbit/s (E1)

e) Las interfaces de Red LAN deberán ser como sigue:

- Interfaz Ethernet 100 Mbit/s

f) Interfaces para señales de teleprotecciones bidireccionales incluirán como mínimo cuatro órdenes independientes

Respecto de las alarmas de los multiplexores, las mismas deberán incluir a las siguientes:

- Alarmas de servicio no-urgente, que impliquen anomalías que presupongan una degradación del servicio a niveles tolerables.
- Alarma de mantenimiento inmediato, urgente, que signifique una degradación inadmisible del servicio.

3.9.9.2 Características Técnicas

Los equipos multiplexores a suministrar tendrán CPU duplicada, configuración redundante hot stand by, y asimismo fuente de alimentación duplicada, operarán de acuerdo al estándar E1 de las recomendaciones ITU-T para equipos Múltiplex primarios a 2.048 Kbit/s. Los equipos cumplirán en un todo con las recomendaciones de la ITU-T.

Los multiplexores deberán ser equipados cada uno con:

- Canales 4h E&M
- Voz troncal Digital E1

- Datos en baja velocidad V.24
- Datos en alta velocidad V.35
- Datos para redes Ethernet 10/100Mbps
- Teleprotección, Protección Diferencial de LAT (al menos 16 órdenes bidireccionales en total con la de los automatismos)
- Datos y Ordenes Automatismos DAD, DAG
- Datos Videovigilancia

- Características técnicas generales de los multiplexores:

- ✓ Deberá administrar, además de los canales de los módulos de Interfaz, al menos 64 tramas de 2 Mbit/s eléctricas (G.703).
- ✓ Derivación e inserción bidireccional total de cualquiera de los canales disponibles en cada trama hacia ambas direcciones simultáneamente.
- ✓ Capacidad de canales y subcanales de datos en los otros segmentos de la red (por Subcanales se debe entender los canales multiplexados a baja velocidad en una ventana de tiempo de un canal de 64 kbit/s).
- ✓ Pasaje directo de canales sin demultiplexar.
- ✓ Derivación digital (Branching) de dos (2) tramas E1 como mínimo con capacidad de cross-connection de sus ventanas de tiempo (canales) con las del vínculo principal troncal.
- ✓ Cada equipo permitirá el acceso a su unidad de control e interfaces analógicas y digitales de modo local o remoto.

- Otras características

Control con microprocesador

El control con microprocesador permitirá controlar, mediante un programa almacenado (firmware), todos los parámetros de operación.

El equipo debe contar con un sistema de detección de condiciones de falla y proceder en consecuencia como se indica en el párrafo 4 y cuadro 1 de la recomendación ITU-T G.732 más las consideraciones de la recomendación G.821.

El registro de alarma con fecha y hora de ocurrencia y borrado debe ser:

- Pérdida de trama
- Pérdida de multitrama
- Alarma remota
- Alarma de multitrama distante
- AIS Señal de indicación de Alarma
- Tasa de error elevada, ajustable en umbral 10-3 a 10-6
- Pérdida de entrada El
- Alarma de canal
- Fallo de fuente de alimentación
- Fallo del codec
- Pérdida de la señal entrante en la entrada de 64 Kbit/s
- Pérdida de la señal entrante a 2.048 Kbit/s

- Pérdida de la alineación de trama
- Tasa de errores excesiva en los bits
- Indicación de alarma recibida del equipo multiplexor distante

Señal de temporización

La señal de temporización para la transmisión del equipo multiplexor, debe ser generada a partir de:

- señal entrante

- una fuente interna: (± 50 ppm)

- de una fuente externa: Reloj 2,048 MHz

Fuente de alimentación: 48Vcc (con positivo a tierra)

9.10.- Manuales de Operación y Mantenimiento

Deberán proveerse manuales de operación y mantenimiento que contengan instrucciones de instalación, puesta en servicio, información de instrumentos a utilizar, procedimientos de ajustes y recomendaciones para el mantenimiento.

Se incluirá en el suministro, toda programación necesaria para la puesta en servicio, supervisión del funcionamiento y correcto mantenimiento de los equipos.

10.- CABLES DE COMUNICACIONES, CONTROL, FIBRAS ÓPTICAS Y DE CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN

Serán provistos, tendidos y conexionados por el Contratista todos los cables de comunicaciones, control, y de alimentación, que vinculen los armarios, gabinetes y otros de las instalaciones de los equipos integrantes de los sistemas de radioenlace, incluyendo las interfaces de los mismos con equipos de control SCADA, telefonía, teleprotecciones y otros. Lo expresado comprende a cables de cobre y de fibras ópticas.

11.- ARMARIOS, GABINETES

Los armarios y gabinetes responderán constructivamente a lo indicado en las Especificaciones Técnicas del TOMO II, para Tableros de uso Eléctrico, cumpliendo asimismo las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO correspondientes.

El grado de protección será como mínimo IP-54 para todos los tableros.

Las superficies podrán ser galvanizadas o pintadas, siendo válidas las especificaciones técnicas citadas anteriormente.

12. EQUIPOS RECTIFICADORES/CARGADORES DE BATERÍAS

12.1 Características Generales del Sistema de Alimentación 48 Vcc

- Sistema de alimentación con positivo a tierra en 48 Vcc.
- Corriente de carga requerida de acuerdo al cálculo realizado de consumo.
- Se requiere suministrar dos (2) equipos separados e independientes Rectificadores/Cargadores con módulos rectificadores Hot Plug.
- Se requiere un respaldo de 72 horas con 2 (dos) bancos de baterías, en paralelo, de 36 hs de autonomía cada uno.
- Se requiere gestión local y remota del cargador a través de un canal de servicio disponible en el enlace de comunicaciones.
- Se preferirán cargadores que sean rackeables en 19".
- Se requiere doble banco de baterías, cada banco deberá estar compuesto por elementos de 2Vcc cada uno conectados en serie. Las baterías serán de Pb-Ca, de electrolito gelificado o absorbido.
- Todo el cargador/rectificador y los bancos de baterías se entregarán completos, con sus gabinetes metálicos, ó racks de 19", equipos eléctricos y electrónicos, protecciones, instrumentos de medición,

borneras, cableados, etc. y todos los insumos necesarios, en forma tal de que todo el equipo conforme una integridad autosuficiente, y de tal manera que no se requiera de ningún suministro ajeno para completarlos.

12.2.- Banco de Baterías Dual

Estimación de la capacidad del banco de baterías:

Se debe realizar el cálculo estimativo del consumo del equipo de microondas más la previsión de futura incorporación de otros equipos, equivalente a un 20% más de consumo.

Cada banco de baterías debe estar compuesto por 24 elementos de 2 Vcc cado uno conectados en serie con una capacidad obtenida en función del consumo del equipamiento y los márgenes de seguridad tomados. Todo el conjunto debe proveerse para montaje en rack o bastidores incluyendo todos lo elementos necesarios para su montaje y conexionado.

Las baterías deben ser de libre mantenimiento.

12.3.- Rectificadores/Cargadores de Baterías

Se suministrarán dos (2) equipos Rectificadores/Cargadores independientes, uno para cada banco de baterías.

Características eléctricas:

Entrada:

1. El cargador será alimentado desde una fuente monofásica de 220 Vca / 50Hz o trifásica de 380 Vca / 50 Hz según requerimiento. Suministrarán corriente continua a las baterías en carga y simultáneamente a los consumos en forma permanente.
2. El cargador debe poseer fusibles de entrada para la alimentación de 220/380 Vca. La falta de tensión de entrada deberá acusar una falla en la alimentación en el equipo, permitiendo que bajo esas condiciones el consumo siga alimentándose a través de la batería, reponiéndose cuando el suministro de alterna se normalice.

Salida:

1.- Los cargadores deberán ser capaces de limitar automáticamente la corriente de salida, de acuerdo al censado de la tensión y corriente de la batería.

2.- La conmutación de carga a flote y carga a fondo deberá ser automática. La conmutación a posición carga a fondo será por baja carga de batería, contándose con un circuito capaz de detectar esta condición.

Alarmas:

Ante cualquier situación de mal funcionamiento del cargador (falta de tensión de entrada 220Vca, tensiones de flote o de fondo, ó fallas operativas), deberá preverse la señalización local (mediante leds ó displays y contacto de salida auxiliar libre de potencial) y a distancia (a través de canal de control y software) de la existencia de falla.

Indicación fundamental de alarmas:

- Falta de tensión de entrada (220Vca).
- Baja tensión de corriente continua (en salida a batería y a consumo).
- Alta tensión de corriente continua (en salida a batería y a consumo).
- Cargador fuera de servicio.

Todas las alarmas podrán ser programadas para ser agrupadas en dos contactos adicionales libres de potencial para su envío a distancia.

Elementos de medición, señalización y protección:

El cargador deberá contar con los siguientes elementos:

- Llave térmica y fusible de alta capacidad de ruptura para la entrada de alimentación de alterna.

- Llave térmica y fusible de alta capacidad de ruptura para la salida de alimentación de continua hacia la carga (-48Vcc).
- Llave térmica y fusible de alta capacidad de ruptura para la salida de alimentación de continua hacia cada banco de baterías (-48Vcc).
- Puerto de comunicaciones para conexión de canal de control y software de gestión remota.
- Compatibilidad con protocolo de gestión SNMP o protocolo que permita comunicarse con el sistema SCADA de supervisión y control de la Estación Transformadora y otras RTUs del sistema.
- Señalización visual en leds y display de funcionamiento normal.
- Señalización visual en leds y display de funcionamiento en carga a flote o carga profunda.
- Localmente mediante display indicador de tensión y frecuencia de entrada (220Vca/50Hz).
- Localmente mediante display indicador de tensión continua que alimenta a la carga.
- Remotamente mediante canal de control y software valores de tensión continua que alimenta a la carga.
- Localmente mediante display medición de las corrientes de salida del equipo rectificador (corriente de batería y corriente de consumo de la carga).
- Remotamente mediante canal de control y software valores de corriente suministrados a cada uno de los bancos de baterías y a la carga.
- Localmente mediante display medición de la corriente de consumo del equipo rectificador.
- Conexión de puesta a tierra.

Control y Monitoreo remoto:

El cargador / rectificador deberá disponer de un puerto de comunicaciones conjuntamente con software que permita conectarlo al canal de control del equipo de microondas digital y poder accederlo remotamente.

Se deberá gestionar remotamente todas las alarmas del equipo de manera de poder diagnosticar a distancia cuáles pueden ser los inconvenientes ocurridos en caso de una anomalía.

13. SISTEMAS IRRADIANTES

13.1.- General

Para las Estaciones Transformadoras Las Heras, El quemado y Mendoza Norte se deberá proveer en cada una de ellas una estructura metálica Torre Autosoportada nueva (no del tipo reacondicionado), completa incluído su sistema de balizamiento diurno y nocturno, pararrayos, puesta a tierra y demás requisitos que surjan del cálculo de radioenlace y de aplicación de la Normativa vigente.

Por otra parte, en la Estación Transformadora Cruz de Piedra, El Oferente deberá realizar el correspondiente estudio técnico de cargas, acción de viento y verificación de las estructuras metálicas existentes según normas de aplicación vigentes determinando la factibilidad de su uso para instalación del sistema irradiante del nuevo radioenlace. En caso de no satisfacer las estructuras metálicas existentes los requerimientos para instalación del nuevo sistema irradiante El Contratista deberá suministrar en la E.T. Cruz de Piedra, según corresponda, estructuras metálicas Mástil Arriostrado/Torre Autosoportada para instalación del sistema irradiante del nuevo radioenlace incluyendo sistema de balizamiento diurno y nocturno, pararrayos, puesta a tierra y demás requisitos que surjan del cálculo de radioenlace y de aplicación de la Normativa vigente.

Los cálculos de esfuerzos y cargas de las estructuras metálicas, deberán dar cumplimiento a los criterios de diseño que se detallan en normas de aplicación y en la presente especificación técnica, de forma de lograr las condiciones de seguridad compatibles con las normas CIRSOC. La estructura a proveer y dadas las características del lugar de implantación será Mastil arriostrado o una Torre Autosoportada según se verifique “in situ” la mejor solución en función del espacio disponible para tal fin.

En particular, ***El Oferente deberá efectuar en la E.T. CRUZ DE PIEDRA un relevamiento “in situ” de las instalaciones existentes, de forma de decidir su ingeniería del proyecto del sistema irradiante, así como la provisión de elementos de todo tipo que sea necesario para este fin***.

Los Sistemas de Balizamiento a suministrar con las estructuras serán con tecnología a LED, debiendo dar cumplimiento a las normativas vigentes dispuestas por el ente de Regulación y Control y por FF.AA. (Disposición 156/00 y su norma CTB 01/98, modificada por CTB 01/03).

El Contratista deberá ejecutar y presentar para aprobación del Comitente el proyecto de detalle de las estructuras, teniendo en cuenta que deberá ajustar el cálculo y dimensionamiento de los mismos a los requerimientos que establecen las reglamentaciones vigentes para estos sistemas de comunicaciones y a las condiciones de seguridad que surjan de la aplicación de las normas CIRSOC.

Los mástiles arriostrados y torres autosoportadas a proveer resultarán de los cálculos del enlace a ser entregados con la Oferta, así como de otras informaciones que sean aplicables, incluyendo:

- Cargas a instalar.
- Lugar de implantación.
- Áreas ocupadas.
- Características del terreno.
- Sistema de Balizamiento.
- Puesta a tierra.

La construcción de bases de hormigón se realizará en base a los cálculos y planos a suministrar previamente por el Contratista de esta Obra y que deberán ser aprobados por el Comitente.

Se detallan los requerimientos mínimos que deberán disponer las estructuras.

13.2.- Requerimientos Torre Autosoportada / Mástil Arriostrado

El Oferente deberá incluir en su Oferta las estructuras metálicas del tipo de mástil arriostrado, torre autosoportada propuestas a utilizar en cada una de las Estaciones Transformadoras y asimismo para eventuales Estaciones Repetidoras del radioenlace. La Oferta deberá incluir memoria técnica correspondiente y criterios base de la selección realizada.

13.2.1.- Torre Autosoportada

El Oferente deberá realizar una inspección “in situ” y determinar el mejor sitio de implantación y todas aquellas características propias que hacen al montaje de una estructura de torre autosoportada.

El Oferente deberá incluir en la Oferta una memoria técnica de la estructura propuesta, detallando las particularidades de la misma.

Se proveerá con soportes para coaxiles en una de sus caras cada metro, sujetadas a los parantes mediante grampas tipo “U”.

Deberá contar con escalera incorporada, cuidando que la cara donde se encuentre quede hacia los vientos predominantes.

Todos los elementos que conformen la estructura deberán estar tratados contra la corrosión. Serán galvanizados por inmersión de baño caliente en cinc, debiendo garantizarse un espesor mínimo de 70 micrones para cada uno de ellos.

13.2.2.- Mástil Arriostrado

Deberá cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Ancho mínimo 1 m de cara.
- Sección triangular con parantes de chapa plegada.
- Base Articulada
- Diagonales de hierro ángulo unidas mediante cartelas abulonadas.
- La unión de tramos se hará con bridas abulonadas o punzonadas

El proveedor indicará la cantidad de estrellas estabilizadoras y la ubicación correspondiente en el mástil.

Las riendas en su parte superior estarán tomadas a la estructura mediante cinturones o grilletes y en su parte inferior terminará en tensores tipo “U”. Las tillas formarán parte de los anclajes.

Se proveerá de soportes para coaxiales en una de sus caras cada medio metro, pudiendo ser estos de planchuela de 2 pulgadas por ¼ de espesor, perforadas y sujetadas a los parantes mediante grapas tipo “U”.

La estructura deberá contar con escalera inherente, cuidando que la cara donde se encuentre instalada quede hacia el de vientos predominantes.

13.2.3.- Requerimientos Generales

Todos los elementos que conformen los dos tipos de estructuras consideradas, deberán estar tratados contra la corrosión. Serán galvanizados por inmersión de baño caliente en cinc, debiendo garantizarse un espesor mínimo de 70 micrones para cada uno de ellos.

A los efectos de la provisión todos los elementos del suministro estarán regidos por las Normas CIRSOC. El oferente indicará en su oferta el valor de rugosidad considerado para el cálculo de la estructura.

13.2.4.- Bandeja para Montaje de Alimentadores de Antenas

Se deberá proveer, formando parte de la provisión de la estructura, una bandeja para montaje de alimentadores o puente guía de coaxiles de 3 m de largo destinado al tendido de conductores y coaxiales desde la estructura del shelter y/o recinto en donde se alojan los equipos de comunicaciones. El mismo deberá constar de una bandeja tipo escalera de 0.30m de ancho y 3m de largo, con tapa de chapa perfilada galvanizada, la que deberá estar fijada a la escalera mediante grampas.

13.2.5.- Balizamiento de la Estructura

Diurno: Referente al balizamiento diurno, los tramos serán pintados con esmalte acuoso de primera calidad y en franjas de 6m como máximo, en colores blanco y naranja, empezando y terminando con naranja internacional según lo requerido por la Fuerza Aérea Argentina.

Nocturno: El balizamiento nocturno se instalará de acuerdo a las normas que la Fuerza Aérea Argentina establece para este tipo de estructuras (Disposición 156/00 y su norma CTB 01/98, modificada por CTB 01/03). El sistema deberá configurarse con una Unidad Control de Lámpara Apagada (UCLA) y los elementos de balizamiento asociados con tecnología LED.

13.2.6.- Características de la UCLA

a) Normas:

Disposición 156/0 y su norma CTB 01/98, modificada por CTB 01/03 y otras que corresponda según Normativa vigente.

b) Características Mecánicas**:**

Montaje sobre gabinete metálico apto para amurar.

Pasacables con salida opcional (abajo / arriba).

c) Características Eléctricas**:**

Alimentación 220 Vca, Salida 24 Vcc.

Celda fotocontrol exterior.

Salida independiente para balizas (LED) de baja intensidad.

Salida independiente para balizas (LED) de media intensidad

Posibilidad de indicación remota de alarmas.

d) Condiciones Ambientales

Se requiere diseño de UCLA para su operación satisfactoria y segura en las condiciones ambientales más desfavorables del área.

e) Características de las Balizas:

Los elementos de balizamiento deberán cumplir con las siguientes características:

-Aprobación según CTB 01-03.

-Diagrama de omnidireccionalidad totalmente continuo.

-Tolerancia a fallas parciales y/o encendido permanente.

-Tensión de alimentación 24Vcc.

-Resistencia a la radiación UV.

Todas las conexiones exteriores se deberán realizar mediante cableado apto para intemperie. La alimentación de la UCLA se efectuará por un circuito eléctrico independiente con protección adecuada mediante llave termo magnética. Para la instalación se utilizará cable tipo Sintenax desde la toma de energía del tablero principal hasta la caja UCLA.

El funcionamiento de la instalación eléctrica será automático y operará desde el crepúsculo hasta el amanecer y durante los periodos de poca o baja visibilidad.

13.2.7.- Puesta a Tierra y Pararrayos

La instalación del sistema de protección atmosférica y puesta a tierra se ejecutará en un todo de acuerdo a la Norma IRAM 2184, debiendo detallarse en cada caso la provisión de todos los componentes que la conformen.

13.2.8.- Estrella Estabilizadora

En función del análisis técnico que resulte de la hipótesis de carga, deberá indicarse la necesidad o no de implementar estrellas estabilizadoras. Deberá indicar la cantidad y la ubicación a lo largo de la estructura.

13.2.9. Sistema de Seguridad

Se deberá incluir la provisión y montaje de cable de acero salva caída y sus correspondientes accesorios. (1(Un) clamp y 1 (un) cinturón de seguridad con arnés).

13.3.- Antenas

Deberán ser del tipo parabólicas. Su ganancia y dimensión, será la que resulte de los cálculos de enlace.

El oferente deberá detallar si las antenas se suministrarán en forma integrada con las unidades del equipamiento mediante conexión tipo slip-fit, ó en forma separada y conectadas al equipamiento mediante guía de onda, siendo de preferencia el primer sistema por sobre el segundo.

Se deberá indicar en cuales casos se ha decidido utilizar antenas Standard y de bajo ROE, así como cuando se decida utilizar antenas de alto desempeño (High Performance).

El Oferente deberá adjuntar la totalidad de las características de cada tipo de antena prevista, más sus diagramas de irradiación polar.

Dentro de la provisión se han incluido la totalidad de accesorios de soporte de las antenas, tanto para el caso de mástiles nuevos como de existentes, debiendo ser tales que permitan el ajuste y alineamiento para la elevación y el azimut como también los brazos laterales de fijación.

13.4.- Feeders

Deberán encontrarse incluidos en la oferta todos los cables de alimentación necesarios para la completa vinculación entre antenas y radios y totalmente adecuado para el sistema de antenas propuesto.

Los cables deberán ser acordes con el sistema irradiante seleccionado y de primera calidad reconocida en el mercado.

Los cables propuestos deberán suministrarse con los conjuntos de puesta a tierra y las placas de cobres en los puntos siguientes:

- En la curvatura superior saliendo de antenas
- En la curvatura de base de mástil
- En el lado exterior inmediato al pasamuros de entrada al edificio
- En el lado interior inmediato al pasamuros de entrada al edificio
- A lo largo del recorrido del mástil

El oferente deberá suministrar todos los adaptadores de ángulos, placas y dispositivos pasamuros, conectores y todo accesorio de montaje que se requiera para la completa y correcta instalación de los cables.

Se deberán incluir las respectivas escalerillas portacables verticales y horizontales que sean necesarias, tanto en exterior como en interior.

Los cables deberán ajustarse mediante soportes adecuados para ello, no aceptándose el uso de precintos o amarres plásticos.

Los cables coaxiales estarán soportados por dispositivos especialmente diseñados para tal fin, de forma que se eviten estrangulamientos por exceso de presión.

13.5.- Conectores

Los conectores que se utilicen en el sistema irradiante serán tipo N adecuados a los alimentadores que requiera el sistema.

Deberán estar construidos con materiales que aseguren un excelente armado mecánico, perfectos contactos eléctricos e impidan la corrosión.

Los conectores serán estancos, impedirán la fuga de radiofrecuencias y serán resistentes a la tracción y la torsión.

14. PUESTA A TIERRA DE LOS ELEMENTOS DEL RADIOENLACE

Deberá preverse la realización de los tipos de puesta a tierra que más abajo se listan, debiendo remitirse los cálculos y memorias descriptivas que lo avalen.

14.1.- Puesta a Tierra de Equipos de Comunicaciones

Los equipos de comunicaciones, gabinetes y subracks, puertas giratorias, etc., deberán encontrarse conectados a tierra.

Los canales de cables dentro de shelters deberán poseer un halo o anillo de tierra que recorrerá su interior, mediante fleje de cobre de sección adecuada.

Los conductores de tierra de equipos y de racks y subracks deberán ser conectados a este anillo. En el caso de ODU, la misma se pondrá a tierra en la estructura.

La placa de tierra del pasamuros de entrada de coaxiales, así como cada sección de las escaleras pasacables, deberá ser conectada también al anillo. Para ello, este anillo poseerá múltiples puntos conexión a la malla de puesta a tierra general de la E.T.

14.2.- Puesta a Tierra de Pararrayos

Desde el pararrayos se deberá tender un cable de tierra, que deberá ser de acero cobreado desnudo de 50 mm^2 y deberá recorrer tramos totalmente rectos, sin curvas. En el caso que no sea posible sostener este criterio, deberá considerarse que el radio de curvatura mínimo aceptado será de 20 cm.

La estructura sostén de antenas poseerá un conductor de puesta a tierra solidario a un montante libre de todo otro tipo de cables, el cual recorrerá un camino totalmente separado y alejado de los cables coaxiales.

El cable de puesta a tierra arriba mencionado se conectara en la base de la estructura con la malla de puesta a tierra de la Estación.

14.3.- Puesta a Tierra de la Estructura sostén de Antenas

Todos los metales que se dispongan (puente para coaxiales, partes metálicas de soportes, etc.) deberán encontrarse puestos a tierra.

14.4.- Consideraciones Adicionales

En caso de utilizarse por algún motivo jabalinas de P.A.T., las mismas deberán ser de no menos de 5/8" de diámetro, con longitudes de tramos de 2m, vinculadas con soldaduras de tipo cupro-aluminio-térmica, a un cable de acero cobreado desnudo de 50mm^2.

Se deberán lograr valores óhmicos para el sistema de P.A.T. menores a 5 ohms. En caso contrario se deberán colocar jabalinas en paralelo distanciadas a no menos de dos veces el largo de la jabalina.

Las vinculaciones entre jabalinas serán bajo tierra y a no menos de 50 cm de la superficie.

15. MONTAJE – ASPECTOS GENERALES

Todos los elementos y dispositivos que integren los equipos de comunicaciones deberán ser del tipo modular extraíble.

Estarán alojados en gabinetes o armarios metálicos para la instalación en interior.

Las señales de entradas y salidas deberán ubicarse en borneras con tornillos ubicadas en el interior del armario.

Los locales permitirán la instalación de armarios de 19" con acceso frontal y posterior para la revisión de los elementos instalados en su interior.

En caso de necesitar ventilación forzada, las aberturas tendrán filtros antipolvo.

Todo conexionado interno deberá tener identificación precisa y clara de cables y dispositivos.

Toda llave termomagnética dispondrá de contactos de supervisión.

16. INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan y resulta de aplicación todo lo establecido al respecto para los ensayos en el presente TOMO III, Sección B.1 "Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión, Montaje, Ensayos y Puesta en Servicio de los Sistemas de Comunicaciones", Punto 15 "Inspecciones y Ensayos" de la sección mencionada.

Las inspecciones y ensayos en fábrica se realizarán sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El Contratista deberá presentar al Comitente para su aprobación los Procedimientos propuestos para realización de los ensayos en Fábrica y en Obra.

El Comitente supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recibidos los equipos en Obra.

16.1.- Ensayos de Tipo

El Oferente deberá presentar el listado de protocolos de ensayos de Tipo que tiene realizados a equipos de igual características a las ofrecidos, ensayos efectuados en laboratorios de prestigio e independiente de la fábrica y llevados a cabo en fecha reciente, así como la Norma que se ha aplicado en el ensayo efectuado.

Los protocolos respectivos que formarán parte del listado mencionado más arriba, y que demuestren el cumplimiento de ensayos, deberán ser entregados por el Contratista como parte de la documentación obligatoria.

16.2. Ensayos de rutina

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos de rutina descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del TOMO III, Sección B.1.

16.3.- Ensayos en Fábrica

El Oferente deberá indicar la lista de ensayos a que serán sometidos los equipos en fábrica. Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, con más lo que El Comitente considere conveniente agregar para asegurar un perfecto funcionamiento de los mismos.

El Contratista deberá presentar previo a los ensayos la descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, protocolo preformado, listado de instrumental a utilizar, valores a verificar, etc. que será calificado por el Comitente, como condición necesaria para la solicitud de fecha de ensayo.

Se efectuarán los ensayos a la totalidad (100%) del equipamiento y elementos a ser suministrados. Se utilizará como referencia las normas y recomendaciones ITU-T, ITU-R de aplicación y de otros entes reconocidos que se hayan acordado por el Comitente.

La aprobación de los citados ensayos será condición de cumplimiento obligatorio para autorizar el Despacho de los equipos a Obra.

16.4.- Ensayos en el Emplazamiento, Puesta en Servicio

El Contratista deberá presentar al Comitente para su aprobación la lista de ensayos a que serán sometidos los equipos en la Obra, previo a la puesta en servicio.

Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, con más lo que considere conveniente agregar para asegurarse la eliminación de fallas por traslados, por tareas de montaje, etc. y comprobar la aptitud para entrar en servicio del equipamiento instalado e interconectado a los aparatos y equipos de la Estación Transformadora.

Se efectuarán los ensayos a la totalidad (100%) del equipamiento y elementos a ser suministrados, conectados en condiciones reales de utilización. Para ello se repetirán los procedimientos de ensayo en fábrica, con más los agregados que correspondieran por tratarse del emplazamiento.

Durante esos ensayos deberá recalibrarse y adecuar los sistemas y equipos a los nuevos valores y condiciones de puesta en servicio.

Se utilizará como referencia las normas y recomendaciones de ITU-T, ITU-R, ENACOM de aplicación y de otros Entes que hayan sido acordadas con el Comitente.

16.5.- Mediciones del Enlace Completo

Deberá medirse y verificar los datos garantizados del sistema de radioeléctrico y sus sistemas asociados.

Para estas mediciones se utilizará el período previo a la puesta en servicio, continuando durante la garantía, y al finalizar la misma inmediatamente antes de la recepción definitiva de las obras y entrega al Comitente.

El detalle de los ensayos y mediciones deberá ser analizado y acordado con el Comitente y la Inspección de las obras, debiendo encontrarse mínimamente de acuerdo con los procedimientos de ITU-T, ITU-R, ENACOM, y de este pliego.

17. REPUESTOS

Se suministrará un juego completo de repuestos para los sistemas de radioenlaces incluyendo como mínimo lo siguiente:

- Equipo Transceptor completo.

- Un juego de repuestos que deberá ser el equivalente a las placas y/o módulos correspondientes a un radioenlace completo, sin antenas, más un multiplexor equipado con todas las placas del sistema.

El Oferente detallará para los Radioenlaces el lote previsto de repuestos con identificación de cada uno de los elementos.

18. INSTRUMENTAL

La provisión de instrumental para el mantenimiento de los radioenlaces incluirá los siguientes elementos:

- Una Valija con instrumental completo y necesario para la realización de mediciones funcionales de operación del radioenlace y de los equipos integrantes del mismo en los puntos extremos del enlace y en estaciones repetidoras.

-Dos (2) Notebooks con programa de aplicación para mantenimiento del radioenlace.

-Dos (2) Instrumentos de Medición de Tasa de Error del Radioenlace.

19. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA OFERTA

La Oferta Técnica deberá ser presentada en forma completa incluyendo los siguientes ítems:

- Memoria descriptiva detallada del radioenlace digital de microondas que se propone, completa, incluyendo sitios, sus coordenadas, equipos, estructuras, fundaciones, sistemas irradiantes, interfaces y adecuaciones con equipos y elementos existentes y/o con equipos y elementos de Terceros.

- Estudio de los enlaces, completo, con las fuentes de información que avalen las consideraciones tomadas en los cálculos (relevamiento en campo más el aporte de cartas georeferenciadas).

- Detalle de las prestaciones de los equipos y elementos particulares que constituirán el Sistema de Radioenlace.

- Los datos requeridos en la “Planilla de Datos Técnicos Garantizados”, deberán ser completos, destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas y/o puntos de la documentación a entregar, sino que deben ser completados expresamente en las Planillas.

- Esquemas descriptivos funcionales del radioenlace y demás equipos eléctricos de la instalación (a nivel diagrama de bloques y circuitos) de cada parte de los equipos, del equipo completo y del conjunto de equipos y elementos, de forma tal que queden claramente demostradas las soluciones previstas por el Oferente, así como el cumplimiento de las especificaciones requeridas.

- Documentación de los relevamientos, planos de ubicación, y planos de implantación de las estaciones terminales de radio.

- Programa y cronograma general de avance de las Obras.

- Certificados de homologación de los equipos de radio, emitidos por la ENACOM, indicando marca, modelo ofrecido, y banda de frecuencia de operación, a la fecha de presentación de la oferta.

- Certificados ISO 9001:2015 aplicables al fabricante específico de los equipos y elementos, tanto para fabricación como para tareas de ingeniería.

- Se evaluará en todos los Oferentes, la experiencia en Proyectos en Obras de características similares a la solicitada. A tal fin, el Oferente deberá presentar documentación demostrable de las obras de estas características que haya realizado.

- Protocolos de Ensayos de Tipo correspondientes a equipos y elementos iguales a los ofrecidos (no similar), en fecha no lejana, y realizados en laboratorio independiente de prestigio. Cada protocolo deberá contar con los datos necesarios para demostrar claramente que los elementos y/o equipos ofrecidos cumplen con los datos incluidos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados del TOMO III, Sección D del pliego.

- Balance Térmico de los shelters, considerando la situación del enlace de este proyecto más los consumos futuros a adicionar.

- Dimensionamiento del sistema de energía, a fin de mantener la capacidad para alimentar el equipamiento que se instalará para este enlace, y mantener también la autonomía ante falla de la energía principal

- Descripción suministro de Multiplexores Digitales y características técnicas.

20. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

Las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) del TOMO III, Sección D del Pliego deberán presentarse completas en su totalidad (sin ítems en blanco), destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas ó puntos de otra documentación, sino que debe ser completada expresamente en las planillas.

21. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA

El Contratista presentará a consideración y aprobación del Comitente el Elenco de la Documentación a suministrar de la Obra, debiendo ser completa, incluyendo la documentación siguiente:

- Memorias descriptivas detalladas y completas del radioenlace digital de microondas, incluyendo sitios, sus coordenadas, equipos, estructuras, fundaciones, sistemas irradiantes, interfaces.

- Memorias de Cálculo de los Radioenlaces detalladas y completas según Recomendación ITU-T, incluyendo propagación de enlaces SHF, atenuaciones, cálculo de calidad y disponibilidad del enlace, tasa de bit erróneos (BER).

- Cálculos de cargas y esfuerzos, estáticos y dinámicos, resultantes sobre las estructuras metálicas con antenas, sus accesorios y alimentadores.

- Estudios de suelo, correspondiente al lugar de implementación de la estructura metálica (Ensayos de penetración dinámica, Pozo de cielo abierto/sondeo, Trabajo de Laboratorio, Trabajo de gabinete informe técnico).

- Memorias de cálculo, acorde con las normas CIRSOC, resultados de cálculos para fundaciones de las estructuras metálicas.

- Planos y documentos necesarios para definir los proyectos de detalle de las obras civiles para el montaje de equipos, accesorios, sistemas irradiantes, y estructuras metálicas en los emplazamientos, de cada uno de los lugares de implantación.

- Planos de dimensiones y disposición general de cada equipo y elementos asociados (vista en planta y elevación).

- Planos de fijación de armarios; conductos para pasaje de cables; etc.

- Proyecto de detalle de los sistemas de puesta a tierra que se prevean para todas las situaciones: en shelter, en Sala de Comunicaciones, en estructuras sostén de antenas, etc.

- Detalle de borneras de conexión, indicando funciones, dimensiones, material, etc. Incluyendo posición, detalles y recomendaciones de los bornes de PAT de mallas metálicas y blindajes.

- Balance térmico definitivo de cada uno de los lugares donde se instalarán equipos de comunicaciones.

- Planillas de Datos Técnicos Garantizados definitivas.

- Planillas de cableado de interconexión entre equipos y elementos de este Contrato con los de Terceros (sean existentes o nuevos a proveer por otros).

- Planos de detalles y recomendaciones de montaje e instalación de todos los equipos y elementos.

- Planillas de cableado de interconexión entre equipos y elementos de este Contrato con los de Terceros (sean existentes o nuevos a proveer por otros).

- Planos de detalles y recomendaciones de montaje e instalación de todos los equipos y elementos.

- Manuales del material ofrecido, donde se consignen las descripciones de funcionamiento, especificaciones y características particulares que posea cada equipo y elemento. La documentación deberá cubrir la totalidad del equipamiento del suministro y no sólo los equipos y elementos principales.

- Procedimientos de ensayos de recepción en fábrica, que se prevé realizar a todo el suministro. Incluida descripción y metodología; circuitos de medición; datos a contrastar; etc.

- Procedimientos de ensayos de puesta en servicio. En este caso deberá detallar y suministrar tres tipos diferentes de ensayos:

- De cada equipo y elemento constitutivo del Sistema de Comunicaciones.
- Referidos al Sistema de Comunicaciones completo.
- Del Sistema de Comunicaciones nuevo vinculado y funcionando en conjunto con otros Sistemas (existentes y/o de Terceros).

- Documentación conforme a Obra (planos; manuales; planillas de cableado; etc.). Esta documentación deberá ser suministrada en medios de almacenamiento magnético y de estado sólido y entregar además copias en papel, todo en formato y aplicaciones PDF y AUTOCAD.

22. EMBALAJES

Los embalajes del suministro cumplirán los requerimientos establecidos en el TOMO III, Sección B.1, Apartado 19 del presente pliego.

23. CAPACITACIÓN

El Contratista deberá suministrar un curso de capacitación completo del equipamiento de los Sistemas de Radioenlace de la provisión a ser dictado en Obra por el fabricante, orientado al personal de operación y de mantenimiento.

El Contratista deberá, en forma previa al dictado del curso, someter a consideración y aprobación del Comitente el temario y contenido de las actividades y objetivos.

El Oferente detallará el lugar y duración del curso, siendo el mismo para un cupo de hasta 8 (ocho) personas.

24. VISITA OBLIGATORIA DEL OFERENTE A LA OBRA

El Oferente en forma previa a la presentación de su oferta deberá realizar una visita de carácter obligatoria a los Emplazamientos de la Obra a fin de tomar un cabal y completo conocimiento de las instalaciones de comunicaciones existentes en especial en las estaciones transformadoras de E.T. Cruz de Piedra, Las Heras y El Quemado y de las ampliaciones a ejecutar en las mismas.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCIÓN B.4: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES POR FIBRAS ÓPTICAS DEL CABLE OPGW LAT 132 KV ENLACE E.T. MENDOZA NORTE 220/132 KV – E.T. LAS HERAS 132/66 KV

TOMO III, SECCIÓN B.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES POR FIBRAS ÓPTICAS DE CABLE OPGW LAT 132 kV ENLACE E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV – E.T. LAS HERAS 132/66 kV

1. INTRODUCCION 4
2. OBJETO 5
3. DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS 5
3.1. ENLACES, DISTANCIAS Y UBICACIÓN ESTACIONES TRANSFORMADORAS 5
4. GESTIÓN DE CALIDAD 6
5. NORMAS DE APLICACION 6
6. CONDICIONES AMBIENTALES 6
7. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO 6
7.1. DISEÑO ELÉCTRICO 6
7.2. CONFIABILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE SERVICIO 6
7.3. PROTECCIÓN CONTRA PERTURBACIONES ELECTROMAGNÉTICAS 7
7.4. NORMALIZACIÓN 7
7.5. INTERCAMBIABILIDAD 7
8. ALCANCE DEL SUMINISTRO 7
8.1. GENERAL 7
8.2. PROYECTO E INGENIERÍA DE DETALLE SISTEMA DE COMUNICACIONES 8
8.3. ENSAYOS EN FÁBRICA, EN OBRA Y PUESTA EN SERVICIO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES 8
8.4. SUMINISTRO EN LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 KV 8
8.5. SUMINISTRO EN LA E.T. LAS HERAS 132/66 KV 8
8.6. DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA 9
8.7. REPUESTOS 9
9. CARACTERÍSTICAS Y REQUERIMIENTOS TECNICOS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES POR FIBRAS ÓPTICAS DEL CABLE OPGW 9
9.1.- ESTUDIO DE LOS ENLACES ÓPTICOS DE COMUNICACIONES 9
9.2. SUMINISTRO DE SERVICIOS E INTERFACES DEL SISTEMA DE COMUNICIONES POR FIBRA ÓPTICA 9
10. ARMARIOS, GABINETES 10
11. PROVISIONES DE OTROS CONTRATOS 10
11.1 CABLE DE GUARDIA OPTICO OPGW DE LA LÍNEA DE INTERCONEXIÓN E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS 10
11.2 CABLE OPTICO SUBTERRÁNEO 10
11.3 ARMARIOS DISTRIBUIDORES DE FIBRAS OPTICAS 10
11.4 SUMINISTROS EN LA E.T. LAS HERAS 10
12. INSPECCIONES Y ENSAYOS 11
12.1. ENSAYOS DE TIPO 11
12.2. ENSAYOS DE RUTINA 11
12.3. ENSAYOS EN FÁBRICA 11
12.4. ENSAYOS EN EL EMPLAZAMIENTO, PUESTA EN SERVICIO 12
12.5. ENSAYOS, MEDICIONES DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES COMPLETO Y PUESTA EN SERVICIO 12
13. REPUESTOS 12
14. INSTRUMENTAL 13
15. MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 13

16. DOCUMENTACION TECNICA DE LA OFERTA 13
17. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS 14
18. DOCUMENTACION TECNICA DEL CONTRATISTA 14
19. EMBALAJES 15
20. GARANTIA 15
21. VISITA OBLIGATORIA DEL OFERENTE A LA OBRA 15

TOMO III. SECCIÓN B.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES POR FIBRAS ÓPTICAS DEL CABLE OPGW LAT 132 kV ENLACE E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV – E.T. LAS HERAS 132/66 kV

1. INTRODUCCION

El TOMO III, Sección B.1 del presente Pliego contiene las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES, siendo las citadas Especificaciones de entera aplicación para el suministro del Sistema de Transmisión por Fibras Ópticas descripto en la presente Sección B.4.

En estas Especificaciones Técnicas TOMO III, Sección B.4 se describe la provisión, montaje, ensayos y puesta en servicio del Sistema de comunicaciones por fibras ópticas del cable de guardia OPGW de LAT de 132 kV, vinculando las estaciones transformadoras E.T. Mendoza Norte 220/132 kV con la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV. La transmisión por fibras ópticas del Cable OPGW mencionado incluye servicios de datos, telecontrol, red LAN Ethernet, protección diferencial de LAT 132 kV, automatismos y otros ítem entre las citadas estaciones transformadoras.

El Oferente deberá ver al respecto el siguiente documento gráfico, plano que forma parte integrante del presente Pliego de Licitación:

- MDZ-MN-CM-PL-003 – Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones por Onda Portadora y Fibra Óptica de Cable OPGW E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras

Este Contrato deberá suministrar en la E.T. Las Heras todos los equipos y componentes completos a instalar en dicha E.T. correspondientes a los enlaces de comunicaciones E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras de transmisión por Fibras Opticas de Cable OPGW. Al respecto el montaje e instalación de los equipos mencionados en la E.T. Las Heras será efectuado por este Contrato.

El Contratista de este Contrato realizará para la E.T. Las Heras el Proyecto y la Ingeniería de Detalle de los sistemas de comunicaciones citados, incluyendo asimismo las tareas de Supervisión del montaje e instalación de equipos y será además responsable de efectuar los Ensayos en Fábrica, en Obra y la Puesta en servicio completa de los sistemas de comunicaciones.

Por otra parte, se incluye la provisión en este Contrato del Cable de Guardia OPGW con 24 Fibras Ópticas tipo monomodo, según Recomendación ITU-T G.652.D de la Línea de interconexión 132 kV E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras, como asimismo de los Cables Subterráneos de fibras ópticas, las Cajas de empalmes de interconexión de ambos cables y los Armarios Distribuiores de Fibras Opticas, todo ello a suministrarse e instalarse por este Contrato.

Además de la mencionada Sección B.1 “Especificaciones Técnicas Generales para la provisión de los Sistemas de Comunicaciones”, serán de aplicación para el suministro de los Sistemas de Comunicaciones por Fibras Ópticas todo lo indicado al respecto en los siguientes documentos integrantes del presente Pliego de Licitación:

- *Tomo III Sección D - Planillas de Datos Técnicos Garantizados*
- *Tomo III Sección B.4 ANEXO 2: Especificaciones Técnicas de Carácter Orientativo para la Provisión, Montaje, Instalación y Ensayos por* este *Contrato del Cable de Guardia OPGW de LAT 132 kV E.T. Mendoza Norte 220/132 kV – E.T. Las Heras 132/66 kV, Cables Ópticos Subterráneos y Armarios Distribuidores de Fibras Opticas.*

En la presente Sección B.4 se definen las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares de aplicación a la totalidad de la provisión de los sistemas de Fibras Ópticas, equipos e instalaciones E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras en las diversas y sucesivas etapas de proyecto, fabricación, montaje, instalación, ensayos y puesta en servicio de los mismos.

Los equipos e instalaciones descriptas en estas especificaciones se instalarán en la nueva estación transformadora MENDOZA NORTE 220/132 kV y en la ampliación de la estación transformadora LAS HERAS 132/66 kV.

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II Estaciones Transformadoras, Secciones A, B, C, D, E y F integrantes del Pliego Técnico.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes TOMOS y sus Secciones que conforman el PLIEGO TÉCNICO existe una interrelación, por consiguiente, deben analizarse en conjunto. Para el presente caso de los Sistemas de comunicaciones de transmisión por fibras ópticas del cable OPGW, las Especificaciones Técnicas del TOMO II "ESTACIONES TRANSFORMADORAS'' adquiere una especial relevancia para la mencionada complementación.

La Resolución ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266) del 22 de octubre de 2003 tiene plena vigencia. Por lo tanto, es de cumplimiento obligatorio, donde sea aplicable, todo lo especificado en el REGLAMENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS VINCULADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALTA TENSIÓN.

Asimismo, y en todos los rubros que sean de aplicación, se deberán respetar las últimas versiones de las Especificaciones Técnicas de Distrocuyo de los ítem que correspondan.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

2. OBJETO

El objeto de la presente Sección B.4 consiste en definir los enlaces del sistema de comunicaciones por Fibras Ópticas del cable de guardia OPGW de la línea 132 kV de interconexión para el tráfico de información de datos de estado de equipos, telecontrol, protección diferencial de línea, automatismos DAD, red LAN Ethernet, datos SMEC y otros servicios entre las Estaciones Transformadoras Mendoza Norte y Las Heras.

3. DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS

Las Obras incluyen la incorporación de una nueva Estación Transformadora 220/132 kV denominada E.T. Mendoza Norte y la ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV, y asimismo los correspondientes Sistemas de control SCADA, telecontrol, automatismos, protecciones, videovigilancia, medición SMEC y sistemas Comunicaciones.

En las presentes Especificaciones Técnicas se describe la provisión, montaje y puesta en servicio del Sistema de Comunicaciones vía fibras ópticas de cable OPGW que deberá vincular las E.T. Mendoza Norte 220/132 kV con la ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV para el transporte de información de datos de estado de equipos, telecontrol, protección diferencial de línea, automatismos DAD/ DAG, datos SMEC y otros servicios entre las citadas estaciones transformadoras. Al respecto, el Oferente deberá ver además el siguiente plano que forma parte integrante del presente Pliego de Licitación:

- MDZ-MN-CM-PL-003 – Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones por Fibra Óptica de Cable OPGW E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras

Cabe mencionar que en el extremo del enlace correspondiente a E.T. Las Heras 132/66 kV, el cable OPGW llegará hasta la caja de empalme ubicada en la torre aproximadamente a 500 metros de la E.T.

3.1. Enlaces, Distancias y Ubicación Estaciones Transformadoras

A continuación, a modo indicativo se suministran los datos aproximados correspondientes a las distancias de los enlaces y las coordenadas de ubicación de las Estaciones Transformadoras, puntos extremos de los enlaces mencionados. Al respecto, El Contratista será responsable de efectuar todas las mediciones que correspondan para la determinación de las coordenadas definitivas

3.1.1 Enlace E.T. Mendoza Norte – E. T. Las Heras

a) Distancia aproximada: 18 Km

b) Ubicación Nueva E.T. MENDOZA NORTE

- Latitud Sur: 32°48'33.39"
- Longitud Oeste: 68°42'22.75"

c) Ubicación E.T. LAS HERAS

La Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV se encuentra en un predio en el Departamento de Las Heras – Mendoza, Argentina, en la intersección de las calles Clavel del Aire y Las Orquídeas, paralela al

Zanjón de los Ciruelos.

4. GESTIÓN DE CALIDAD

La Gestión de Calidad del suministro deberá ajustarse a las especificaciones y requerimientos detallados en la Sección F del TOMO II "Estaciones Transformadoras" y, asimismo a todos los requerimientos generales y particulares de aplicación establecidos en el presente TOMO III.

5. NORMAS DE APLICACION

Las normas y recomendaciones de ITU-T, ITU-R, IEC, IEEE, IRAM incluyendo asimismo las especificaciones técnicas de DISTROCUYO serán de particular aplicación para el suministro del sistema de comunicaciones por fibras ópticas del cable OPGW, equipos y demás componentes de la provisión.

Se detallan a continuación:

- Resoluciones de la Secretaria de Energía
- CAMMESA: Normativas y Procedimientos Técnicos
- ITU-T: Unión Internacional de Telecomunicaciones
- IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
- AEA: Asociación Electrotécnica Argentina
- IEC: International Electrotechnical Commission
- IEC 60255-22-4 60255-22-4 Measuring relays and protection equipment-Part 22-4: Electrical disturbance tests - Electrical fast transient/burst immunity test
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers
- IEEE C 37.90.1 Standard for Surge Withstand Capability (SWC) Tests for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus
- ANSI: American National Standards Institute
- DISTROCUYO: Especificaciones Técnicas.

Se tomará en todos los casos la última versión de la norma adoptada.

Para la realización de planos se utilizarán los formatos establecidos por las normas IRAM.

6. CONDICIONES AMBIENTALES

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.1, punto 5 del Pliego, las Condiciones Ambientales del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Condiciones Ambientales resultan de aplicación para el suministro del Sistema de Comunicaciones por Fibras Ópticas del Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV - E.T. Las Heras 132/66 kV.

El diseño y/o elección de los elementos provistos por El Oferente deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas más desfavorables.

7. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

7.1. Diseño Eléctrico

Los equipos a ser provistos por EL CONTRATISTA formarán parte de un sistema eléctrico cuyas tensiones nominales (Un) y máxima de servicio (U máx.) son las siguientes:

Un (kV)	Umáx.(kV)
132	145
13,2	17,5
Frecuencia nominal del Sistema: 50 Hz	

7.2. Confiabilidad y Disponibilidad de Servicio

El diseño del Sistema de Comunicaciones por Fibra Óptica de cable OPGW de LAT 132 kV se efectuará considerando los elevados requerimientos a satisfacer de confiabilidad en la transmisión de información y disponibilidad de servicio. A tal efecto, se requiere un diseño del sistema tendiente al cumplimiento de este requerimiento y la incorporación de componentes de alta calidad y redundancias en partes críticas del sistema.

7.3. Protección contra Perturbaciones Electromagnéticas

La totalidad del equipamiento deberá encontrarse protegido frente a transitorios y perturbaciones electromagnéticas propias del entorno de alta tensión de las estaciones transformadoras en que serán instalados, así como frente a inversiones de polaridad. Mínimamente, todos los equipos y elementos deberán cumplimentar normas IEC 255-4 IEC 60255-151 y la IEEE C 37.90.1.

7.4. Normalización

El empleo de componentes normalizados, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, deberá ser destacado por EL CONTRATISTA en las listas de materiales cuando corresponda. Los componentes normalizados para la misma aplicación deberán ser provistos, preferentemente, por un solo fabricante.

7.5. Intercambiabilidad

Siempre que sea posible, se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos.

La intercambiabilidad de los elementos deberá ser destacada por EL CONTRATISTA en las listas de materiales.

8. ALCANCE DEL SUMINISTRO

8.1. General

El alcance del suministro comprende la provisión completa del sistema de comunicaciones incluyendo diversos enlaces asignados a los respectivos servicios vinculando las estaciones transformadoras Mendoza Norte y Las Heras con transmisión para cada uno de los enlaces mencionados por fibras ópticas dedicadas del cable de guardia OPGW de LAT 132 kV de interconexión entre dichas estaciones.

El Sistema de Comunicaciones deberá satisfacer y cumplir con las prestaciones y requerimientos técnicos detallados en las siguientes partes del TOMO III del pliego:

- TOMO III, Sección B.1 “Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión, Montaje, Ensayos y Puesta en Servicio de los Sistemas de Comunicaciones”.
- El presente TOMO III, Sección B.4 “Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión, Montaje, Ensayos y Puesta en Servicio del Sistema de Comunicaciones por Fibras Ópticas de Cable OPGW LAT 132 kV Enlace E.T. Mendoza Norte 220/132 kV – E.T. Las Heras 132/66 kV”.
- TOMO III, Sección E Documentación Gráfica, Plano: MDZ-MN-CM-PL-003 Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones por Onda Portadora y Fibra Óptica de Cable OPGW E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras.
- TOMO III, Sección D Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

El suministro de equipos y componentes de comunicaciones para los enlaces y servicios que se detallan a continuación será provisto en forma completa por el Contratista, excepto lo indicado al respecto en el Apartado 9 “Límites del Suministro” de esta misma Sección.

La provisión incluye los siguientes enlaces y servicios:

- Enlace vía fibras ópticas monomodo dedicadas del cable OPGW para la Protección Diferencial de Línea correspondiente al primer vínculo de la línea LAT 132 kV E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras.
- Enlace vía fibras ópticas monomodo dedicadas del cable OPGW para la Protección Diferencial de Línea correspondiente al segundo vínculo de la línea LAT 132 kV E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras.
- Enlace principal para la función de Automatismos transmisión vía fibras ópticas monomodo dedicadas del cable OPGW de LAT 132 kV, vinculación del PLC DAD de Mendoza Norte con la Unidad Periférica de entradas/salidas en el nuevo Kiosco 132 kV de la E.T. Las Heras.

- Enlace de respaldo para la función de Automatismos transmisión vía fibras ópticas monomodo dedicadas del cable OPGW de LAT 132 kV, vinculación del PLC DAD de Mendoza Norte con la Unidad Periférica de entradas/salidas en el nuevo Kiosco 132 kV de la E.T. Las Heras.
- Enlace extensión Red LAN Ethernet de E.T. Mendoza Norte para nuevo Kiosco 132 kV de E.T. Las Heras, transmisión vía fibras ópticas monomodo dedicadas del cable OPGW de LAT 132 kV, incluyendo servicios de datos, telecontrol, videovigilancia y otros.
- Enlaces para transmisión datos de medición de los Sistemas SMEC correspondientes a los dos nodos de medición 132 kV en la E.T. Las Heras.

8.2. Proyecto e Ingeniería de Detalle Sistema de Comunicaciones

El alcance del suministro comprende el Proyecto y la Ingeniería de Detalle del Sistema completo de Comunicaciones por Fibras Ópticas del Cable OPGW de LAT 132 kV incluyendo los equipamientos respectivos en las estaciones transformadoras E.T. Mendoza Norte y E.T. Las Heras.

El Contratista deberá sumininistrar al Comitente la Documentación del Proyecto e Ingeniería de detalle completa para su aprobación.

Se incluye en el proyecto y la ingeniería de detalle correspondiente a las interfaces de comunicaciones de los equipos de telecontrol, protecciones, automatismos, Smec y otros servicios de esta provisión.

8.3. Ensayos en Fábrica, en Obra y Puesta en Servicio del Sistema de Comunicaciones

El alcance del suministro comprende la realización de los ensayos completos del Sistema de Comunicaciones de transmisión por Fibras Ópticas del cable OPGW, incluyendo:

a) Ensayos en Fábrica de todo el equipamiento y de los enlaces integrantes del Sistema de Comunicaciones.

b) Ensayos completos en Obra de equipos y enlaces del sistema de comunicaciones en las estaciones transformadoras Mendoza Norte y Las Heras.

c) Ensayos en Obra y Puesta en Servicio del Sistema de Comunicaciones E.T Mendoza Norte – E.T. Las Heras en forma completa y totalmente satisfactoria incluyendo todos los enlaces, servicios y funciones operativas según Especificaciones Técnicas.

8.4. Suministro en la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV

El suministro de este Contrato incluye en forma no limitativa los siguientes ítems:

ITEM A.1) Provisión de todos los Equipos y Componentes del sistema de comunicaciones de transmisión por fibras ópticas del cable OPGW, completos incluyendo Transceptores transmisión/recepción por fibras ópticas de operación satisfactoria acorde longitud del enlace, fuentes de alimentación duplicadas y otros ítem del sistema.

ITEM A.2) Provisión de todas las interfaces necesarias para el transporte confiable y seguro de información de las protecciones diferenciales de línea, automatismos DAD, telecontrol, Red LAN, Sistema SMEC, videovigilancia y otros.

ITEM A.3) Cables de Cobre de control y de alimentación de equipos; Cables de fibras ópticas.

ITEM A.4) Bandejas, Caños y Accesorios completos de montaje.

Se deberán suministrar todas las bandejas de cables, caños y soportes de la instalación que conecten los Armarios y Gabinetes de equipos de comunicaciones, incluyendo las correspondientes a interfaces con equipos de control, protecciones, videovigilancia y otros.

ITEM A.5) Montaje e instalación.

El suministro comprende la ejecución completa del montaje e instalación de todos los equipos, interfaces del sistema de comunicaciones de la provisión.

ITEM A.6) Tendido de cables y conexionados de todos los equipos del sistema de comunicaciones.

ITEM A.7) Ensayos y Puesta en Servicio del Enlace en forma completa

8.5. Suministro en la E.T. Las Heras 132/66 kV

El suministro de este Contrato para la E.T. Las Heras incluye en forma no limitativa los siguientes equipos, incluyéndose su montaje:

ITEM B.1) Provisión de todos los Equipos y Componentes del Sistema de Comunicaciones de transmisión por fibras ópticas del cable OPGW, completos incluyendo Transceptores transmisión/recepción por fibras ópticas de operación satisfactoria acorde longitud del enlace, fuentes de alimentación duplicadas y otros ítem del sistema.

ITEM B.2) Provisión de todas las interfaces necesarias para el transporte confiable y seguro de información de las protecciones diferenciales de línea, automatismos DAD, datos y telecontrol, Red LAN, Sistema SMEC, videovigilancia y otros.

ITEM B.3) Cables de Cobre de control y de alimentación de equipos. Cables de fibras ópticas.

ITEM B.4) Bandejas, Caños y Accesorios completos de montaje.

Se deberán suministrar todas las bandejas de cables, caños y soportes de la instalación que conecten los Armarios y Gabinetes de equipos de comunicaciones, incluyendo las correspondientes a interfaces con equipos de control, protecciones, videovigilancia y otros

ITEM B.5) Este Contrato deberá realizar en la E.T. Las Heras la Supervisión del Montaje e Instalación de equipos y además los Ensayos en Obra del Sistema de Comunicaciones completo.

8.6. Documentación Conforme a Obra

Realización y Entrega completa de la documentación y planos versión conforme a obra.

8.7. Repuestos

Suministro completo de los Repuestos necesarios para el correcto mantenimiento del sistema de comunicaciones de la provisión, según Especificaciones Técnicas.

9. CARACTERÍSTICAS Y REQUERIMIENTOS TECNICOS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES POR FIBRAS ÓPTICAS DEL CABLE OPGW

9.1.- Estudio de los Enlaces Ópticos de Comunicaciones

El Oferente deberá realizar y presentar con la Oferta los Estudios detallados y completos de los Enlaces Opticos y Desempeño de los sistemas de comunicaciones incluyendo Disponibilidad de Servicio, Tasas de error (BER) para diversas condiciones operativas para la transmisión por fibras ópticas de cable OPGW de la línea 132 kV de interconexión:

Enlace E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras

Los análisis y estudios solicitados deberán efectuarse en base a las Recomendaciones ITU-T, ITU-R de aplicación.

Los cálculos deberán considerar las tolerancias de atenuación de las fibras ópticas; márgenes por envejecimiento del emisor óptico; atenuación de conectores; pigtails; empalmes; tramo de cable óptico subterráneo dieléctrico; margen de equipos y otros aplicables que resulten significativos.

Deberá presentar sus cálculos para tasas de error según condiciones operativas. La longitud de onda a utilizar será en tercera ventana, con fibras de tipo monomodo según norma ITU-T G.652.D.

Los cálculos deberán efectuarse para condiciones normales y para las condiciones más desfavorables (viento máximo; temperaturas mayores en el área; tensión de tiro; oscilaciones y galloping en el cable; etc.). Seguirán ITU-T G.957, G.955 y G.911, en lo que sea aplicable de cada una de ellas.

Se deberán utilizar los procedimientos de cálculo de ITU-T, IEC, IEEE, así como la “Guía de diseño y normas del sistema de comunicaciones por fibra óptica”, correspondientes al Reglamento de diseño de instalaciones y equipos vinculados al sistema de transporte en alta tensión del ENRE (558/2003).

Asimismo, debe calcularse y garantizarse la tasa de error (BER) de peor condición, que dispondrá para la transmisión de datos en todos y cada uno de los enlaces. Esta información debe ser suministrada como parte de la Oferta.

El Oferente deberá incluir en el cálculo del enlace óptico total que se requiere también las particularidades del cable óptico subterráneo, así como sus empalmes y conectores.

9.2. Suministro de Servicios e Interfaces del Sistema de Comunicaciones por Fibra Óptica

El suministro de los sistemas de comunicaciones por fibras ópticas del cable OPGW de la LAT 132 kV deberá incluir, en forma no limitativa, los siguientes servicios e interfaces:

- Protección Diferencial de Línea
- Automatismos DAD/ DAG
- Telecontrol
- Red LAN Ethernet
- Sistemas SMEC nodos de medición 132 kV en E.T. Las Heras
- Videovigilancia
- Otros

10. ARMARIOS, GABINETES

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección C.1 del Pliego, Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico, las Especificaciones Técnicas para los Armarios y Gabinetes del presente Proyecto E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

El grado de protección será como mínimo IP-54 para todos los tableros.

Las superficies podrán ser galvanizadas o pintadas, siendo válidas las especificaciones técnicas citadas anteriormente.

11. PROVISIONES DE ESTE CONTRATO

Se detallan a continuación las partes integrantes del Sistema de Comunicaciones que serán provisiones del Contrato de la Línea de Transmisión 132 kV E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras.

11.1 Cable De Guardia Optico OPGW de la Línea de Interconexión E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras

- Cable de Guardia OPGW según Recomendación ITU-G.652.D de 24 fibras ópticas tipo monomodo de la LAT 132 kV de interconexión E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras. Al respecto para orientación del Oferente se detallan en el ANEXO 2 de la presente Sección las características principales previstas para el Cable OPGW mencionado.

11.2 Cable Optico Subterráneo

- Cables Opticos Subterráneos de 24 fibras ópticas tipo monomodo de vinculación entre el Cable OPGW de la LAT 132 kV y el armario de distribución de Fibras Opticas (DFO) en cada una de las estaciones transformadoras. Al respecto, para orientación del Oferente se detallan en el ANEXO 2 de la presente Sección las características principales previstas de los cables subterráneos mencionados.

11.3 Armarios Distribuidores de Fibras Opticas

Serán provistos e instalados por este *Contrato los Armarios Distribuidores de Fibras Opticas (DFO) a instalarse en la E.T. Mendoza Norte y asimismo en la E.T. Las Heras. Los Armarios DFO se suministrarán completos, armados con todos sus componentes, incluyendo conectorizadas en el DFO las fibras ópticas respectivas de los cables subterráneos. Al respecto, para* orientación del Oferente se detallan en el ANEXO 2 de la presente Sección las características principales previstas de los Armarios *Distribuidores de Fibras Opticas.*

11.4 Suministros en la E.T. Las Heras

En la E.T. Las Heras serán suministrados por este *Contrato los siguientes* ítems *del Sistema de Comunicaciones:*

a) Bandejas, Caños y Accesorios completos de montaje.

   Se deberán suministrar todas las bandejas de cables, caños y soportes de la instalación que conecten los Armarios y Gabinetes de equipos de comunicaciones, incluyendo las correspondientes a interfaces con equipos de control, protecciones, SMEC, videovigilancia y otros.

b) Montaje e instalación.

El suministro comprende la ejecución completa del montaje e instalación de todos los equipos, interfaces del sistema de comunicaciones de la provisión.

c) Tendido de cables y conexionados de todos los equipos del sistema de comunicaciones.

12. INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan y resulta de aplicación todo lo establecido al respecto para los ensayos en el presente TOMO III, Sección B.1 “Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión, Montaje, Ensayos y Puesta en Servicio de los Sistemas de Comunicaciones”, Punto 15 “Inspecciones y Ensayos” de la sección mencionada.

Las inspecciones y ensayos en fábrica se realizarán sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El Contratista deberá presentar al Comitente para su aprobación los Procedimientos propuestos para realización de los ensayos en Fábrica y en Obra.

El Comitente supervisará los ensayos en Fábrica que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recibidos los equipos en Obra.

12.1. Ensayos de Tipo

El Oferente deberá presentar el listado de protocolos de ensayos de Tipo que tiene realizados a equipos de igual características a las ofrecidos, ensayos efectuados en laboratorios de prestigio e independiente de la fábrica y llevados a cabo en fecha reciente, así como la Norma que se ha aplicado en el ensayo efectuado.

Los protocolos respectivos que formarán parte del listado mencionado más arriba, y que demuestren el cumplimiento de ensayos, deberán ser entregados por el Contratista como parte de la documentación obligatoria de la Oferta.

12.2. Ensayos de rutina

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos de rutina descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del TOMO III, Sección B.1, Punto 15 “Inspecciones y Ensayos”.

12.3. Ensayos en Fábrica

El Oferente deberá indicar la lista de ensayos a que serán sometidos los equipos en fábrica. Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, con más lo que El Comitente considere conveniente agregar para asegurar un perfecto funcionamiento de los mismos.

El Contratista deberá presentar previo a los ensayos la descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, protocolo preformado, listado de instrumental a utilizar, valores a verificar, etc. que será calificado por el Comitente como condición necesaria para la solicitud de fecha de ensayo.

Se efectuarán los ensayos a la totalidad (100%) del equipamiento y elementos a ser suministrados. Se utilizarán como referencia las normas y recomendaciones ITU-T, ITU-R de aplicación y de otros entes reconocidos que se hayan acordado por el Comitente.

La aprobación de los citados ensayos será condición de cumplimiento obligatorio para autorizar el Despacho de los equipos a Obra.

En los procedimientos de ensayo se deberá incluir y detallar lo siguiente:

- normas a utilizar.
- circuitos y esquemas de conexión y medida.
- listado de instrumental.
- certificaciones de calibración.
- descripción de la metodología/procedimiento de los ensayos.
- valores normales para la aprobación (contrastación de los valores de PDTG).
- criterios a ser adoptados en cada situación que pueda acontecer.
- listado de equipos y dispositivos que deberán ser ensayados.

- Otros.

Los ensayos en fábrica serán completos incluyendo los siguientes:

a) Pruebas generales:

- Verificación visual, dimensiones, acabado y pintura, etc.
- Verificación de concordancia de los módulos y elementos del equipamiento, en relación con la documentación de ingeniería de detalle que fuera aprobada.

b) Pruebas sobre el enlace óptico a nivel transmisión:

- Medición de potencia óptica de salida.
- Medición de sensibilidad, umbral de recepción.

12.4. Ensayos en el Emplazamiento, Puesta en Servicio

El Contratista deberá presentar al Comitente para su aprobación la lista de ensayos a que serán sometidos los equipos en la Obra, previo a la puesta en servicio.

Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, con más lo que considere conveniente agregar para asegurarse la eliminación de fallas por traslados, por tareas de montaje, etc. y comprobar la aptitud para entrar en servicio del equipamiento instalado e interconectado a los aparatos y equipos de la Estación Transformadora.

Se efectuarán los ensayos a la totalidad (100%) del equipamiento y elementos suministrados, conectados en condiciones reales de utilización. Para ello se repetirán los procedimientos de ensayo en fábrica, con más los agregados que correspondieran por tratarse del emplazamiento.

Durante esos ensayos deberá recalibrarse y adecuar los sistemas y equipos a los nuevos valores y condiciones de puesta en servicio.

Se utilizará para los ensayos como referencia las normas y recomendaciones de ITU-T ITU-R, IEC, IEEE (en todo lo que sea aplicable).

En los procedimientos de ensayo en Obra se deberá incluir y detallar lo siguiente:

- normas a utilizar.
- circuitos y esquemas de conexión y medida.
- listado de instrumental.
- certificaciones de calibración.
- descripción de la metodología/ procedimiento de los ensayos.
- valores normales para la aprobación.
- criterios a ser adoptados en cada situación que pueda acontecer.
- listado de equipos y dispositivos que deberán ser ensayados.
- Otros.

Los ensayos en obra serán completos incluyendo los siguientes:

- Funcionamiento normal.
- Medición de niveles ópticos de trasmisión de cada área del equipo.
- Medición de niveles de recepción en cada área del equipo.

12.5. Ensayos, Mediciones del Sistema de Comunicaciones Completo y Puesta en Servicio

Deberán medirse y verificarse los datos garantizados del sistema de comunicaciones completo enlace E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras interconectado con todos los equipos y sistemas existentes (red LAN Ethernet, Scada, Automatismos Teleprotecciones, Protección Diferencial de LAT 132 kV, Sistema SMEC, Videovigilancia y otros). Se incluyen las mediciones de los valores garantizados de Desempeño y Disponibilidad de Servicio.

13. REPUESTOS

Se suministrará un juego completo de repuestos para todos los equipos de la provisión, incluyendo como mínimo un equipo y un módulo de cada tipo diferente.

14. INSTRUMENTAL

La provisión del instrumental destinado al mantenimiento del enlace E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras deberá ser de última generación, calibrado, y de calidad con las prestaciones necesarias para efectuar las mediciones completas del Sistema de Comunicaciones por Fibras Ópticas del Cable OPGW de la LAT 132 kV de interconexión.

15. MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Deberán proveerse manuales de operación y mantenimiento que contengan instrucciones de instalación, puesta en servicio, información de instrumentos a utilizar, procedimientos de ajustes y recomendaciones para el mantenimiento.

Se incluirá en el suministro toda programación necesaria para la puesta en servicio, supervisión del funcionamiento y correcto mantenimiento de los equipos.

16. DOCUMENTACION TECNICA DE LA OFERTA

La Oferta Técnica deberá ser presentada en forma completa incluyendo los siguientes ítem:

a).- Memoria descriptiva detallada y completa del Sistema de comunicaciones por fibras ópticas de cable OPGW de LAT 132 kV de interconexión. Descripción de todos los servicios e interfaces para la transmisión de datos, telecontrol, protección diferencial de LAT 132 kV, automatismos DAD, DAG, Sistema SMEC y otros. Detallar las adecuaciones con equipos y elementos existentes y/o con equipos y elementos de Terceros.

Incluirá, asimismo:

- Esquemas del Sistema de comunicaciones detallados y completos.
- Estudio, con cálculo completo y detallado del enlace óptico E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras distancia aproximada 18 Km.
- Detalle y descripción de las interfaces de los sistemas de comunicaciones con los equipos de este suministro de control, protecciones, teleprotecciones, automatismos DAD, DAG y otros, así como con equipos existentes de Terceros. Se requiere detallar interfaces de la provisión y las reconfiguraciones y otras tareas de programación que pudieren corresponder realizar.
- Diagrama de canalizaciones completo, incluyendo canales de comunicaciones nuevos y existentes, con funciones de cada uno de ellos.
- Valores garantizados de Disponibilidad de Servicio y Tasas de error BER del Sistema de Comunicaciones E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras con todas sus funciones habilitadas para condiciones normales y más desfavorables de operación.

b).- Información técnica detallada de cada equipo y elemento constitutivo de la Provisión y de las Obras.

c).- Esquemas descriptivos funcionales de los enlaces y demás equipos eléctricos de la instalación (a nivel diagrama de bloques y circuitos) de cada parte de los equipos, y del conjunto de equipos del sistema, de forma tal que queden claramente demostradas las soluciones previstas por el Oferente, así como el cumplimiento de las especificaciones técnicas del pliego.

d).- Protocolos de Ensayos de Tipo correspondientes al sistema, equipos y elementos iguales a los ofrecidos (no similar), en fecha no lejana, y realizados en laboratorio independiente de prestigio. Cada protocolo deberá contar con los datos necesarios para demostrar claramente que los elementos y/o equipos ofrecidos cumplen con los datos incluidos en las “Planillas de Datos Técnicos Garantizados” que se adjuntan en el TOMO III, Sección D del pliego.

e).- Descripción y detalles del montaje e instalación del suministro completo.

f).- Certificados ISO 9001: 2015 aplicables, en lo que respecta a la fabricación, ensayos, así como a las tareas de ingeniería, trabajos de montaje e instalación.

g).- Programa general de las Obras (incluyendo proyecto; ingeniería de detalle; ensayos; montajes, puesta en servicio, cronograma y programa de capacitación para Operación y Mantenimiento.

h).- Planillas de Datos Técnicos Garantizados, completas.

i).- La documentación deberá abarcar la totalidad del equipamiento del suministro y no sólo los equipos y elementos principales.

j).- Adjuntar Listado de antecedentes de provisión, instalación y puesta en servicio comercial de equipos y sistemas de comunicaciones de iguales características a los ofrecidos en su propuesta y sobre Sistemas Eléctricos de 132 kV o mayor tensión. A tal fin, el Oferente deberá presentar documentación demostrable de las obras de estas características que haya realizado.

17. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

Las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) del TOMO III, Sección D del Pliego deberán presentarse completas en su totalidad (sin ítem en blanco), destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas ó puntos de otra documentación, sino que debe ser completada expresamente en las planillas.

18. DOCUMENTACION TECNICA DEL CONTRATISTA

El Contratista presentará a consideración y aprobación del Comitente el Elenco de la Documentación Técnica a suministrar de la Obra, debiendo ser completa, incluyendo lo siguiente:

- Memorias descriptivas detalladas y completas de los enlaces por fibras ópticas de cable OPGW enlace E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras, Memorias de Cálculo de los enlaces ópticos detalladas y completas según Recomendación UTI-T, ITU-R, incluyendo atenuaciones, cálculo de calidad y disponibilidad del enlace, tasa de bit erróneos (BER).
- Planos de dimensiones y disposición general de cada equipo y elementos asociados (vista en planta y elevación).
- Planos de fijación de armarios; conductos para pasaje de cables; etc.
- Detalle de borneras de conexión, indicando funciones, dimensiones, material, etc. Incluyendo posición, detalles y recomendaciones de los bornes de PAT de mallas metálicas y blindajes.
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados definitivas.
- Planillas de cableado de interconexión entre equipos y elementos de este Contrato con los de Terceros (sean existentes o nuevos a proveer por otros).
- Planos de detalles y recomendaciones de montaje e instalación de todos los equipos y elementos.
- Manuales de los sistemas, equipos y componentes de la instalación, donde se consignen las descripciones de funcionamiento, especificaciones y características particulares que posea cada equipo y componente. La documentación deberá cubrir la totalidad del equipamiento del suministro y no sólo los equipos y elementos principales.
- Procedimientos y Protocolos completos de los ensayos que fueron realizados en fábrica de los sistemas de comunicaciones.
- Procedimientos propuestos para la realización de los Ensayos en Obra y Puesta en servicio de los Sistemas de Comunicaciones, incluyendo:
    - Procedimientos de ensayo para cada equipo y componente constitutivo del Sistema de Comunicaciones.
    - Procedimientos de ensayo del Sistema de Comunicaciones completo.
    - Procedimientos de ensayo del Sistema de Comunicaciones interconectado y en operación conjunta con equipos provisión de este mismo suministro, telefonía, videovigilancia, telecontrol, teleprotecciones, automatismos DAD, DAG datos y órdenes y, otros. Lo expresado incluye asimismo la operación conjunta con equipos y sistemas existentes y/o de Terceros.
- Documentación conforme a Obra (planos; manuales; planillas de cableado; etc.). Esta documentación deberá ser suministrada en medios de almacenamiento magnético y de estado sólido y entregar además copias en papel, todo en formato y aplicaciones pdf y Autocad.

19. EMBALAJES

Los embalajes del suministro cumplirán los requerimientos establecidos en el TOMO III, Sección B.1, Apartado 19 del presente pliego.

20. GARANTIA

La Garantía será completa sobre todo el equipamiento de comunicaciones por fibras ópticas de cable OPGW de interconexión, incluyendo a equipos y al software del sistema. El plazo de garantía será de veinticuatro (24) meses.

21. VISITA OBLIGATORIA DEL OFERENTE A LA OBRA

El Oferente en forma previa a la presentación de su oferta deberá realizar una visita de carácter obligatoria a los Emplazamientos de la Obra a fin de tomar un cabal y completo conocimiento de las instalaciones de comunicaciones existentes en especial en la estación transformadora E.T. Las Heras 132/66 kV y de las ampliaciones a ejecutar en la misma según lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas de la presente Sección del Pliego.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCIÓN B.4

ANEXO 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER ORIENTATIVO PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, INSTALACIÓN Y ENSAYOS DE CABLE DE GUARDIA OPGW DE LAT 132 kV E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS, SUBTERRÁNEOS DE FIBRAS ÓPTICAS Y ARMARIOS DISTRIBUIDORES DE FIBRAS OPTICAS

TOMO III, SECCIÓN B.4 - ANEXO 2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER ORIENTATIVO PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, INSTALACIÓN Y ENSAYOS DE CABLE DE GUARDIA OPGW DE LAT 132 KV E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS, SUBTERRÁNEOS DE FIBRAS ÓPTICAS Y ARMARIOS DISTRIBUIDORES DE FIBRAS OPTICAS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. CABLE DE GUARDIA OPGW DE FIBRAS ÓPTICAS DE LAT 132 KV 3
2.1 GENERAL 3
2.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS FIBRAS 4
2.3 ATENUACIÓN 4
2.4 ÁREA ÓPTICA DEL CABLE OPGW 4
2.5 ÁREA METÁLICA EXTERIOR DEL CABLE OPGW 4
2.6 BOBINAS DE CABLES 5
2.7 EMPALMES 5
2.8 ACCESORIOS 5
2.9 NORMAS 5
2.10 ENSAYOS 6
2.11 LONGITUD DEL CABLE ÓPTICO 8
2.12 CAJAS DE EMPALMES 8
2.13 STOCKBRIDGES 9
2.14 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A INCLUIR EN OFERTA PARA OPGW 9
2.15 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA PARA OPGW 9
2.16. SISTEMA AMORTIGUANTE PARA CABLE ÓPTICO OPGW 10
3. CABLE OPTICO SUBTERRÁNEO 16
4. ARMARIO DISTRIBUIDOR DE FIBRAS ÓPTICAS 17
4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES 17
4.2 ENSAYOS DE MONTAJE E INSTALACIÓN DE LOS PATCHCORDS 17
4.3 ENSAYOS DE FIBRAS ÓPTICAS 17

TOMO III, SECCIÓN B.4 - ANEXO 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER ORIENTATIVO PARA LA PROVISIÓN, MONTAJE, INSTALACIÓN Y ENSAYOS DE CABLE DE GUARDIA OPGW DE LAT 132 KV E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS, SUBTERRÁNEOS DE FIBRAS ÓPTICAS Y ARMARIOS DISTRIBUIDORES DE FIBRAS OPTICAS

1. INTRODUCCIÓN

El presente ANEXO 2 de la Sección B.4, TOMO III del Pliego tiene el propósito de suministrar Especificaciones Técnicas de carácter orientativo para el Oferente previstas para la provisión, montaje, instalación, conectorizado, ensayos y puesta en servicio por otro Contrato de los siguientes Item:

a).- Cable de Guardia OPGW de 24 Fibras Opticas, Recomendación ITU-T G.652.D de LAT 132 kV del Enlace E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras y accesorios de montaje.

b).- Cables Ópticos Subterráneos de 24 Fibras Ópticas, Recomendación ITU-T G.652.D de interconexión en cada extremo con el mencionado cable OPGW.

c).- Cajas de Empalmes de Fibras Opticas de exterior, herméticas.

d).- Dos Armarios Distribuidores de Fibras Opticas (DFO)

e).- Conectorizado de Fibras Ópticas de Cable OPGW, Cables Subterráneos y en Armarios Distribuidores de Fibras Ópticas de las E.T. Mendoza Norte y de E.T. Las Heras.

f).- Ensayos completos.

2. CABLE DE GUARDIA OPGW DE FIBRAS ÓPTICAS DE LAT 132 kV

Las siguientes Especificaciones Técnicas previstas para el Cable de Guardia OPGW con fibras ópticas de la LAT 132 kV E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras tienen un carácter orientativo para El Oferente dado que este cable OPGW será provisto en el marco de la Obra Ampliación de E.T.Las Heras.

2.1 General

El cable OPGW deberá ser de doble capa exterior de alambres de acero recubiertos de aluminio, apto para ser utilizado como hilo de guardia en la Línea de 132 kV y soporte de las fibras ópticas a utilizar para el sistema digital de comunicaciones.

El Cable OPGW deberá cumplir la Recomendación ITU-T G.652.D. El cable de 24 fibras ópticas incluirá cuatro tubos holgados de termoplástico PBT (polibutileno tereftalato), con seis fibras ópticas en cada tubo.

La provisión del cable óptico se entiende es completa, incluyendo todos los accesorios de montaje mecánico, grapería, y elementos tanto mecánicos como ópticos para el óptimo funcionamiento del OPGW y minimizar daños y fallas al mismo. Incluirá además todos los accesorios y elementos para empalmes y conexionado de las fibras del cable óptico OPGW.

Todos los criterios que se utilicen en el diseño de los conductores de la Línea, también serán de aplicación en el diseño del cable OPGW y en su proyecto, montaje y tendido. El Oferente primero y el Contratista luego, deberán explicitar los criterios que utilicen.

Dadas las condiciones de alto nivel ceráunico, el Oferente deberá detallar en su propuesta la solución que ha previsto para el nivel de descargas eléctricas del pliego. El cumplimiento de este requerimiento deberá ser demostrado en forma detallada en la propuesta, acompañando los protocolos de ensayos que se dispongan, utilizando las condiciones base de norma IEC 60794-1-2/60794-4. El tipo de cable OPGW que sea ofrecido en la propuesta, deberá tener en cuenta la combinación de:

- Diámetro de alambres.
- Tipo de material de los alambres.
- Tratamiento de los alambres.
- Esfuerzo de tendido máximo.

El Oferente deberá demostrar que no se producirán cortes en los hilos metálicos frente a rayos de alto contenido. Asimismo, deberá detallarse la solución propuesta y el motivo del tipo de cable OPGW especialmente seleccionado y propuesto. Especialmente deberá tenerse en cuenta los requerimientos de ensayos de descargas atmosféricas según norma IEC.

2.2 Características de las fibras

Deberán ser de tipo monomodo según ITU-T G.652.D.

Se dispondrá de no menos de 24 fibras en el interior de los OPGW, operando en longitud de onda de la fibra de 1550 nm.

Las características de diámetro de campo modal, diámetro de fibra, dispersión cromática, etc. deberá ser detallado expresamente en la propuesta.

Se deberán suministrar las curvas de:

- variación de atenuación de fibras con cambio de temperaturas
- variación de atenuación de fibras versus tensión de esfuerzo longitudinal

Deberá relacionarse dicha información, con la sobrelongitud de fibras previstas en el OPGW y los esfuerzos de tiro enel OPGW completo.

2.3 Atenuación

Las características de las fibras medidas en fábrica deberán cumplimentar con ITU-T G.652.D, pero como requisito particular se requiere seleccionar las bobinas de cable óptico cuyas fibras posean una atenuación mínima a la longitud de onda de trabajo de 1550nm, de forma de obtener máximo desempeño.

En los empalmes se aceptará hasta 0,1 dB por cada uno de ellos y en cada conector una atenuación de 0,5 dB máxima.

Este punto es de vital importancia para el correcto cálculo de trayectoria óptica solicitado.

2.4 Área óptica del cable OPGW

Deberá disponer de un núcleo constituido por varilla de fibra de vidrio de elevada resistencia mecánica, tipo GFRP, apta para ser utilizada como elemento de tracción central, con más el agregado de resina de unión de alta resistencia a la temperatura.

Las fibras ópticas con su revestimiento primario y secundario, deberán alojarse dentro de cuatro (4) tubos holgados, retorcidos alrededor del núcleo dieléctrico, de manera de absorber las variaciones de longitud que se puedan producir durante el proceso de tendido del cable y/o la instalación permanente (la que sea más severa). La sobrelongitud mínima de fibras requerida, deberá ser de 1%, más allá de lo cual se deberá detallar y explicitar en la propuesta.

El interior de los tubos deberá contener gel repelente de humedad que rellenará la totalidad del espacio inter-fibras. Deberá poseer la doble función de evitar el ingreso de humedad y además impedir la migración de agua hacia el interior (impermeabilidad longitudinal).

Adicionalmente, entre los tubos holgados se incluirá líquido bloqueante de humedad rellenando los espacios intertubos, con similares características que lo ya mencionado mas arriba.

Podrán adicionarse tubos de relleno similares a los tubos holgados, debiendo poseer el código de colores respectivo para ser diferenciados.

Por sobre el núcleo y los tubos holgados, se deberá colocar una cubierta de núcleo de poliuretano no-higroscópico que servirá como medio de protección contra la humedad, así como también oficiar de pantalla térmica durante la extrusión de la envoltura interior.

La totalidad de área óptica del cable OPGW se deberá encontrar contenida dentro de un tubo de acero o aluminio, continuo no soldado, totalmente hermético, que conjuntamente con la cubierta descripta más arriba, reduzca al mínimo los efectos de sobrecalentamientos e impida el ingreso de humedad al área óptica.

2.5 Área metálica exterior del cable OPGW

Por sobre el área óptica definida más arriba, se deberán colocar dos coronas de alambres de acero recubiertos de aluminio (ACS-aluminium clad steel) que deberán soportar tanto los esfuerzos mecánicos del proceso de tendido, así como también la tensión permanente de instalación del vano de mayor longitud.

Adicionalmente deberá soportar, canalizar y reducir los sobrecalentamientos y efectos de erosión y/o volatilización de material originados en las corrientes de cortocircuito propias de la Línea de 132 kV y/o

de descargas atmosféricas ya descripto anteriormente.

Las características del OPGW deberán brindar total cumplimiento a las necesidades electromecánicas en su función de hilo de guardia, acorde para el sistema de transmisión en 132 kV donde se instalará.

Las características de las estructuras de soporte de la Línea de 132 kV donde deberá montarse el cable OPGW, así como las características ambientales totales del área en donde se desempeñará, se detallan en el TOMO II Estaciones Transformadoras de este Pliego.

2.6 Bobinas de cables

El cable OPGW se deberá entregar, mínimamente, bobinado en carretes de madera con refuerzos metálicos adecuados. Si bien en este pliego se indica la longitud total del cable OPGW a ser provisto, deberá proveerse en tramos de longitud específica que será informado al Proveedor oportunamente, con el fin de optimizar los tendidos y minimizar sobrantes de cable.

Los extremos del cable óptico deberán mantener permanentemente sus extremos cerrados y sellados herméticamente, de forma de impedir el ingreso de humedad durante los periodos de:

- traslados desde fabrica hasta sitio de obra
- estadía en depósito de obra
- durante las esperas en el proceso de instalación

Para permitir la medición de características del cable OPGW, cada bobina poseerá un canal de reenvío que permita emerger al extremo interno del cable óptico en una longitud del orden de 1 m.

2.7 Empalmes

Deberán ser efectuados por fusión, con una atenuación máxima de 0,1 dB. Los mismos deberán ejecutarse siguiendo el cumplimiento de el instructivo de armado de la caja de empalmes, como así también con todos los cuidados requeridos para el trabajo en condiciones de obra. Se requiere que todo el proceso de armado de las cajas y fusión de las fibras sea realizado dentro de un ambiente de atmósfera controlada de manera de eliminar toda posibilidad de ingreso de polvo a las superficies expuestas de las fibras. Para ello se deberá trabajar dentro de una carpa en donde se pueda armar las cajas de empalmes y realizar todas las fusiones.

2.8 Accesorios

Dentro de la provisión del OPGW se deberán incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y montaje, en todos y cada uno de las estructuras:

- Terminal
- Retención
- Derivación/anulación
- Empalme
- Suspensión
- Cruceta de soporte de los rulos de empalmes
- Grapas de sujeción
- Elementos menores de montaje e instalación
- Cajas de empalme
- Otros

Así como también deberá incluirse la totalidad de elementos antivibratorios que el Estudio a ser enviado por el Oferente, haya considerado necesario.

Ello implica detallar en la propuesta la totalidad de los accesorios específicos que se prevén, así como sus detalles constructivos y funciones. No se aceptará hacer referencias a otros documentos, normas, etc., sino autocontenerlos en la propuesta en sí misma.

2.9 Normas

ITU-T: G.652.D para el cable óptico OPGW.

Asimismo, serán de aplicación en lo que corresponda para ensayos, conectores y otros elementos, las siguientes normas y recomendaciones:

- ITU-T: G.650; Ensayos Fibras Opticas
- ASTM: B-230; B-415
- IEC: 60693, 793, 794, 869, 874, 875, 876; 61232
- IEEE: P-1138/94, STD-524/2003

2.10 Ensayos

Para los cables de fibras ópticas OPGW, los ensayos deberán efectuarse según normas ITU-T G.652.D, IEC 60793 y IEC 60794.

2.10.1 De Tipo

El Oferente deberá presentar el listado de protocolos de ensayos de Tipo que tiene realizados a cables de iguales características a los ofrecidos y de acuerdo al listado de ensayos indicado en las normas IEC y ITU-T.

Estos ensayos deberán haber sido efectuados en laboratorios de prestigio y llevados a cabo en fecha reciente, con indicación de la Norma aplicada en el ensayo efectuado.

En caso que no disponga de protocolos de Ensayos de Tipo efectuados, deberá prever su ejecución a posteriori de la adjudicación del Contrato, con supervisión por parte de la Inspección de las Obras y el costo de los ensayos encontrarse incluido en la Oferta.

Los protocolos específicos que formaron parte del listado mencionado mas arriba, y que demuestren el cumplimiento de ensayos, deberán ser entregados por el Contratista como parte de la documentación obligatoria. En caso contrario, se deberán efectuar los ensayos de tipo con cargo al Contratista.

Tener en cuenta que los ensayos de descargas atmosféricas deberán ser efectuados y calificados utilizando las condiciones base de norma IEC 60794-1-2/60794-4 como ya se indicara anteriormente. En caso de utilizarse normas de otro origen, las condiciones de severidad y los criterios de aprobación de resultados (cantidad de hilos cortados, etc), deberán ser según indica IEC.

2.10.2 De recepción en fábrica

Se efectuarán ensayos al 100% del cable OPGW a proveerse en un todo de acuerdo a IEC 60793 y

60794 y la ITU-T G.652.D/G.651/G.650/G.650.1 (en lo que sea aplicable):

- Geometría de las fibras y del cable OPGW
- Campo refractado cercano
- Distribución lumínica
- Diámetro del campo modal
- PMD
- Longitud de onda de corte
- Dispersión cromática
- Sobrelongitud de fibras
- Atenuación de fibras
- Uniformidad
- Variación de atenuación de fibras, en función de los esfuerzos de tiro longitudinal
- Variación de atenuación de fibras, en función de variación de temperatura en cámara climática
- Otros que se decidan en función de criterio del Comitente y del Transportista de LAT

Estos ensayos son agregados e independientes a los ensayos mecánicos y eléctricos que se efectúen al OPGW en su función como Hilo de Guardia.

2.10.3 Ensayos mecánicos a hilos, tubos y cable óptico

- Hilos de acero recubierto de aluminio

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW:

Diámetro exterior.

Espesor de aluminio.

Carga de rotura.

Torsión.

Resistencia eléctrica.

- Tubos de acero, aluminio u otro material

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW:

Inspección visual. Medidas dimensionales. Estanqueidad

Espesor de aluminio o equivalente

- Cable completo

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW, deberá ensayarse:

Diámetro exterior. Peso.

Paso de cordatura. Carga de rotura.

Como criterio general durante los ensayos eléctricos y mecánicos, se medirán los valores de atenuación, durante y posterior a cada ensayo.

Las fibras se unirán todas entre ellas de manera de disponer la longitud máxima de fibra equivalente.

2.10.4 Ensayos de montaje e instalación del OPGW

Se han previsto los siguientes ensayos durante la instalación y montaje del cable óptico OPGW:

a) Realización del ensayo de eficiencia de amortiguamiento por acción de los stockbridges que se hayan concluido en el Estudio respectivo.

b) Durante el proceso de tendido de cada tramo del OPGW se verificará, mínimamente, aunque no limitativo:

- tensión de tiro que se está utilizando, concontrol automático mediante fusibles mecánicos de protección
- valor del radio de curvatura de instalación
- valores del tensado hasta lograr la flecha correspondiente, con medición continua mediante registración
- otras verificaciones que decida el Comitente previo al montaje e instalación

c) Posteriormente al montaje e instalación del tramo de cable OPGW, se procederá en forma inmediata a los ensayos de las características ópticas de todas y cada una de las fibras que componen el OPGW tendido.

Mínimamente se realizarán los siguientes ensayos y mediciones:

- Atenuación de cada fibra end-to-end de ese tramo
- Atenuación de cada empalme dentro de las cajas de empalme

Estas mediciones se compararán con los valores medidos en fábrica de cada bobina de cable.

d) Posteriormente al montaje e instalación de todos y cada uno de los diferentes tramos del cable, se procederá a realizar una medición completa de todas las fibras de cada OPGW.

Mínimamente se realizarán los siguientes ensayos: A las fibras del cable en si mismas:

- Atenuación de cada fibra óptica, end-to-end de todo el cable

e) Medición de performance del cable óptico como medio de comunicación, en su conjunto:

- Medición del cumplimiento de los valores de tasas de error BER:10exp.-10, así como BER: 10exp.9

Para esta medición se deberá utilizar un instrumento de medición de tasa de error muy baja, de marca reconocida, realizando la inyección de transmisión de datos desde cada extremo del cable y en cada fibra (debe medirse en ambos sentidos de transmisión, las mismas fibras).

2.10.5 Mediciones finales del OPGW

Con posterioridad de haber finalizado la totalidad de trabajos de montaje e instalación del cable OPGW, se procederá a realizar las mediciones y verificaciones que han sido detalladas en el ítem arriba descripto.

Habiendo sido protocolizados la totalidad de valores que representan el desempeño del cable OPGW instalado, se procederá a la firma de los respectivos protocolos y dar aprobación a la provisión, instalación y correcto desempeño.

Como tarea final del Contratista a cargo de la provisión e instalación del OPGW, deberá prever que los extremos del cada cable OPGW sean cerrados e impermeabilizados mediante colocación de capuchones adicionales estancos, que aseguren un largo periodo de exposición del cable óptico a la intemperie, sin degradación de las características medidas y reflejadas en los protocolos de ensayos aprobados.

Los rulos de reserva del cable OPGW así dispuesto herméticamente y en la longitud necesaria para en una futura etapa arribar hasta los respectivos pórticos de cada E.T., serán sujetos debidamente en la parte superior de las estructuras terminales de cada estructura Terminal de Línea.

2.11 Longitud del cable óptico

Si bien se indica a modo preliminar la longitud de OPGW a ser incluida en la propuesta, la longitud definitiva de cada bobina del cable OPGW deberá surgir de tareas a realizar por el Contratista adjudicatario de la obra, no admitiéndose costos adicionales por ello. Dentro de las tareas y responsabilidades inherentes al Oferente primero y Contratista luego, se incluye:

- Revisión de la traza definitiva
- Tipo y características de las estructuras
- Rulos de subida y bajada para efectuar los empalmes
- Tabla de valores de flecha prevista para su tendido y en relación con los conductores de fases
- Condiciones climáticas
- Declinación debida a vientos
- Revisión del cálculo de longitudes de OPGW y de cantidad de elementos y accesorios
- Otros factores

2.12 Cajas de empalmes

El cable OPGW deberá poseer reserva en la cruceta mediante amplios rulos suficiente que permitan efectuar, en el nivel del suelo, tanto la fusión de las fibras como también el trabajo de adecuación de las fibras dentro de la caja de empalme respectiva.

Una vez finalizado el trabajo de empalmes, se elevará la caja hasta fijarla en la estructura soporte, sujetando los dos rulos del cable óptico a la misma mediante una cruceta adecuada para ello y respetando los radios de curvatura máximos del cable.

Las cajas de empalme deberán ser preferentemente metálicas, debiendo ensayarse su inmunidad frente a vandalismos que impida se produzcan orificios de balas en la caja, y debiendo ser detallada la prestación real así como los ensayos de verificación en fabrica. Asimismo deberán ser completamente selladas para evitar el ingreso de humedad, polvo e insectos. Deberán poseer un tratamiento superficial o protección que evite la corrosión y resista la acción del viento de la zona.

El empalme de fibras en el interior de las cajas se realizara por fusión, admitiéndose una atenuación máxima de 0,1 dB por empalme. Cada fibra mantendrá una longitud extra dentro de la caja, para permitir su desarrollo adecuado y respetando el radio de curvatura mínimo de las fibras. Las cajas poseerán una capacidad para almacenar al menos 24 fibras en su interior. Los accesos del cable óptico deberán estar

dispuestos de tal forma y con ajustes prensados, de manera de mantener la estanqueidad de la caja.

Se debe incluir en esta provisión, las tareas de supervisión en obra por parte del proveedor de las cajas de empalmes a los efectos de avalar el correcto procedimiento de armado y ejecución de los empalmes.

2.13 Stockbridges

El Contratista deberá efectuar un Estudio de Vibraciones sobre el cable OPGW por acción del viento y eventual galloping del cable teniendo en cuenta la totalidad de condiciones climáticas, y disposición de los conductores de fase existentes, así como las características de las estructuras soporte de la LAT.

En función de dicho Estudio deberá ajustar la cantidad y tipo de stockbridges a ser instalados por cada vano.

2.14 Documentación técnica a incluir en oferta para OPGW

Con la Propuesta Técnica, el Oferente deberá incluir toda la información necesaria para permitir un estudio detallado de su oferta. Dentro de ella y no limitativo, se requiere:

- Detalle del cable OPGW en lo que respecta a la conformación y características de cada parte y elemento constructivo del mismo.
- Tipos de fibras, características de ellas, longitudes de onda de operación, atenuación, revestimientos primario y secundario, tubo metálico de aluminio o acero, etc., del cable OPGW.
- Curvas de autoamortiguamiento del cable OPGW que se propone, en condiciones simuladas de instalación.
- Cargas admisibles y de rotura del cable OPGW.
- Detalles del montaje e instalación del OPGW y sus accesorios, stockbridges, cajas de empalme, etc.
- Estudio preliminar de vibraciones por acción del viento en el OPGW, calculo de flecha del OPGW y su relación con conductores de fase existentes.
- Calculo óptico de los enlaces completos, con las fuentes de información que avalen las consideraciones tomadas en los cálculos, entre cada ET (calculo end-to-end).
- Certificados ISO 9001:2015 aplicables tanto para fabricación del cable óptico, a las tareas de ingeniería, y a los trabajos de instalación y montaje.
- Listado de antecedentes de provisión, instalación y puesta en servicio comercial de cables OPGW de iguales características al ofrecido en su propuesta y sobre Sistemas Eléctricos de no menos de 132 kV.
- Protocolos de Ensayos de Tipo correspondientes a cables OPGW iguales a los ofrecidos (o similar aplicable), en fecha no lejana y realizados en laboratorio independiente de prestigio. Cada protocolo deberá contar con los datos necesarios para demostrar claramente que el elemento ofrecido cumple con los datos incluidos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados totalmente completas, destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas ó puntos de la documentación a entregar, sino que debe ser completada expresamente en las Planillas.

2.15 Documentación técnica del Contratista para OPGW

Una vez adjudicada la Obra, el Contratista de la misma, deberá presentar como mínimo la documentación siguiente:

a) Cálculos de cargas y esfuerzos, estáticos y dinámicos, resultantes sobre el cable OPGW, así como en sus accesorios y en los postes de sujeción, retención, derivación y postes terminales.

b) Planos y documentos de cable OPGW necesarios para definir el proyecto de detalle de la Línea de 132 kV.

c) Planillas de Datos Técnicos Garantizados definitivas (en caso que las presentadas con la Oferta hubieran sufrido adecuaciones aprobadas).

d) Planos de detalles y recomendaciones para efectuar el tendido, montaje e instalación del cable OPGW.

e) Curvas de autoamortiguamiento del cable OPGW que se propone, pero adecuado a las condiciones reales de instalación.

f) Detalle de los procedimientos y metodología de empalme de las fibras ópticas en las cajas de empalmes.

g) Recomendaciones y cálculo referido a vibraciones en el cable OPGW por acción del viento y efecto de los amortiguadores. Mínimamente: tipo, cantidad; posición, etc.

h) Cálculo de flechas del cable OPGW en condiciones climáticas adversas, cálculo de deflexión por acción de viento y verificación de efecto de interferencia eventual con conductores de fase existentes.

i) Manuales del cable OPGW, accesorios de montaje, cajas de empalme ofrecidas, donde se consignen las descripciones de funcionamiento, especificaciones y características particulares que posean. Será importante que la documentación cubra la totalidad del equipamiento del suministro y no sólo los elementos principales.

j) Procedimientos de ensayos de recepción en fábrica, que se prevé realizar al cable OPGW. Incluidas normas y procedimientos, descripción y metodología; circuitos de medición; datos a contrastar; etc.

k) Procedimientos de ensayos de recepción en fábrica, que se prevé realizar a los elementos y accesorios de montaje e instalación. Incluidas normas y procedimientos, descripción y metodología; circuitos de medición; datos a contrastar; etc.

l) Procedimientos de ensayos de puesta en servicio que se prevé realizar a todo el suministro. Se incluye descripción y metodología; circuitos de medición; datos a contrastar; etc.

m) Documentación conforme a Obra: planos; manuales; planillas de cableado; recorridos de tendido; mediciones efectuadas; protocolos de ensayos de puesta en servicio, y otros.

Esta documentación deberá ser suministrada en pendrive, así como también entregar copias en papel.

2.16. Sistema Amortiguante para Cable Óptico OPGW

2.16.1. Alcance

El suministro comprende el “Sistema Amortiguante” para el cable óptico OPGW, el cual deberá ser desarrollado con amortiguadores inerciales del tipo “stockbridge”.

El Oferente consignará sin omisiones, los datos y valores solicitados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El Contratista quedará obligado a cumplir y/o mejorar los datos que garantice en su propuesta. La cantidad definitiva de amortiguadores y su posicionamiento, deberá ser confirmada mediante un estudio de vibraciones a efectuar por el Contratista, de manera de asegurar una eficiente protección antivibratoria al cable óptico OPGW.

2.16.2. Normas Técnicas

La fabricación, los ensayos y la inspección se realizarán conforme con la última revisión de las siguientes normas y recomendaciones, con el alcance contenido en estas especificaciones.

No se aceptarán combinaciones de las normas indicadas a los efectos de asegurar uniformidad en la calidad.

IRAM-15 Inspección por Atributos. Planes de muestra única, doble y múltiple, con rechazo

IRAM-573 Productos siderúrgicos cincados por inmersión en caliente. Ensayos físicos y mecánicos.

IRAM-576 Cinc en lingotes. Características.

IRAM 629 Fundición de hierro gris.

IRAM 722 Cordones de acero cincado para usos generales.

IRAM-777 Alambres de acero cincado para la fabricación de riendas y cordones de guardia.

IRAM-5134 Rosca métrica ISO.

IRAM 5106 Arandelas de presión comunes, tipo Grower.

IRAM 5107 Arandelas planas redondas.

IRAM 5214 Tornillos, bulones y espárragos de acero. Características mecánicas y métodos de ensayo.

IRAM-5336 Tornillos, bulones, espárragos, tuercas y arandelas. Requisitos del cincado por inmersión en caliente.

IRAM-60712 Productos siderúrgicos cincados. Métodos de determinación de la capa de cinc y de la uniformidad del cinc.

IRAM-NIME Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones subestaciones transformadoras de energía eléctrica para 132 kV.

IRAM-ISO-9001 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

IEC-61897 Líneas aéreas. Requerimientos y ensayos para amortiguadores de vibraciones eólicas tipo stockbridge.

IEEE PAPER "Estandarización de mediciones de vibraciones de conductores", 31 TP 65-156 IEEE Vól. PAS 85 Nº 1, Ene, 1966.

IEEE std Guide for Laboratory Measurement of the Power Dissipation 664-1993 Characteristics of Aeolian Vibration Dampers for Single Conductors

CIGRE, SC22 "Recomendaciones para la evaluación de la vida útil de WG 04 conductores de líneas de transmisión", Electra Nº 63, 1979.

2.16.3. Requerimientos de Diseño

2.16.3.1 Características generales

Las presentes especificaciones establecen los requerimientos técnicos para la fabricación, ensayos y suministro del sistema amortiguante del OPGW cuyas características resultaran de la propuesta que el fabricante efectúe.

La selección, justificación y aplicación del amortiguador deberá ser efectuada por el Contratista de manera de evitar todo daño por vibración, tanto al cable OPGW como a las fibras ópticas de su interior, como también al mismo amortiguador y los accesorios y herrajes.

Los amortiguadores deberán poder instalarse y removerse fácilmente. El Contratista deberá indicar las instrucciones de montaje y sus tolerancias.

2.16.3.2 Vibración Eólica

Las amplitudes de flexión (bending amplitudes) medidas sobre el OPGW, según la metodología IEEE Paper 31-TP65-156, y las frecuencias de vibración correspondientes estarán distribuidas de manera tal de no provocar daño por fatiga al cable óptico.

Para cuantificar el daño acumulado se utilizará la metodología CIGRE expuesta en el trabajo "Recomendaciones para la Evaluación de la Vida Util de Conductores de Líneas de Transmisión", Electra Nro. 63, última actualización, complementada con los criterios indicados en la publicación IEEE "Estandarización de Mediciones de Vibraciones de Conductores" IEEE Paper 31 TP 65-156.

Las deformaciones unitarias correspondientes a la flexiones vibratorias en las zonas del último contacto del conductor con la grapa de suspensión, no deberán exceder de:

a) 250 microstrain cresta-cresta para el 5% de los ciclos de vibraciones.

b) 150 microstrain cresta-cresta para el restante 95% de los ciclos de vibraciones.

2.16.3.3. Grapas

Las grapas serán diseñadas de manera tal que sujeten firmemente al cable óptico y con suficiente presión, adecuadamente distribuida, para prevenir deformaciones en frío de los materiales en contacto.

La grapa será del tipo abulonada, cuya concepción requiere tornillos de apriete y dispositivos elásticos para almacenamiento de energía, contra el aflojamiento por vibraciones.

Además el sistema de apriete deberá realizarse mediante dos elementos (tornillo y tuerca) de materiales compatibles que trabajen uno sobre el otro mediante rosca (par helicoidal).

Estos elementos, después del cincado, deberán poder roscarse a mano en toda la longitud roscada.

La grapa deberá ser capaz de soportar una cupla de apriete por lo menos igual al 200% del valor de diseño recomendado por el Contratista para la instalación, sin fallas de los componentes. Además, con la aplicación de una cupla del 150% del valor de diseño, deberá resistir por lo menos TRES operaciones de apriete y afloje sin que se produzcan deformaciones permanentes.

2.16.4. Materiales

a) Grapa

El material de la grapa del amortiguador será de aleación de aluminio primaria cuya composición química asegure una buena protección contra la corrosión. El contenido de cobre y de cinc será menor que el uno por mil (1º/00) y el de magnesio será menor que el siete por mil (7º/00). Las piezas serán obtenidas mediante el uso de moldes metálicos.

b) Bulonería

Será de acero al carbono, con identificación de calidad.

c) Protección anticorrosiva

Todos los componentes ferrosos, serán cincados por inmersión en caliente, de acuerdo con las especificaciones del Anexo “D” de la norma IRAM-NIME-20022, a excepción del cable de unión, que se regirá por la norma IRAM-777.

d) Arandelas elásticas

Las arandelas elásticas serán de acero al carbono y cincadas por procedimientos tales que garanticen la no fragilidad por presencia de hidrógeno (hydrogen embrittlement) y conserven las propiedades elásticas después del cincado. El espesor mínimo del recubrimiento de cinc sobre las arandelas será de 25 micrones.

e) Cable mensajero

El cable mensajero estará conformado con alambres de acero cincado, de 130/160 daN/mm de resistencia a la tracción.

f) Contrapesos

Podrán ser de fundición de hierro o de aleación de cinc.

2.16.5. Procedimientos de Ensayos

2.16.5.1 Eficiencia de Amortiguamiento

Se define como eficiencia de amortiguamiento a la relación entre la potencia absorbida por un amortiguador y la máxima potencia transferida por el cable óptico OPGW.

El ensayo para verificar la eficiencia de amortiguamiento se llevará a cabo siguiendo los criterios indicados por las Publicaciones de la IEEE.

Para ello se empleará un vano de laboratorio de unos 30 m de longitud sobre el cual se tensará el cable OPGW al valor "T" igual al 20% de la carga de rotura y se lo mantendrá constante.

El cable OPGW será el realmente a suministrar con la provisión principal. El vano de ensayo será equipado adecuadamente para generar vibraciones estacionarias y para medir amplitudes de vibración. Si el equipo de medición de amplitudes debe conectarse al cable óptico OPGW, dicha conexión no deberá alterar significativamente los respectivos registros.

El amortiguador será instalado de acuerdo con las instrucciones del Contratista y entonces el vano de ensayo se hará vibrar a las siguientes frecuencias y amplitudes:

- Las frecuencias de ensayo estarán dentro del rango de 14 a 143 Hz.
- La amplitud del antinodo (vientre) de la onda de vibración deberá ajustarse para tener un valor pico-pico entre 0,2 y 11 mm. Se admitirá una tolerancia de +10% en el ajuste de la amplitud.
- La máxima amplitud de flexión (bending amplitude), medida según la metodología del IEEE, no

deberá ser mayor que 0,25 mm pico-pico.

- La disipación del amortiguador y la amplitud de flexión serán medidas para tres valores de amplitud del antinodo correspondientes a cada frecuencia sintonizada.
- La amplitud del antinodo se medirá en uno de los primeros cuatro lazos de vibración más cercanos al amortiguador.
- La amplitud del nodo se medirá en el nodo adyacente más cercano al amortiguador. Se determinará tomando mediciones en varios puntos en la cercanía del nodo aparente y se registrará como amplitud del nodo el valor medido más bajo.
- El protocolo de ensayo deberá incluir los parámetros indicados en la tabla de la guía IEEE mencionada.
- Mediante el ensayo descripto se graficará la curva de eficiencia de amortiguamiento (E) en función de cada frecuencia sintonizada (f).

2.16.5.2 Respuesta del Amortiguador

Este ensayo define las curvas características fuerza de reacción y ángulo de fase, en función de las frecuencias de vibración.

El amortiguador será montado sobre una mesa vibrante y sometido a vibraciones caracterizadas por:

- Las mismas frecuencias usadas en el ensayo de eficiencia de amortiguamiento.
- Amplitudes de vibraciones de:

  1 mm para el rango de bajas frecuencias 14-30 Hz aproximadamente.

  0,5 mm para el rango de frecuencias más altas restantes.

En correspondencia con cada una de las frecuencias usadas se medirá la fuerza de reacción "F" y la energía "H" disipada en un ciclo. Se determinará el ángulo de fase Fi mediante la relación: sen Fi = H / (3,1416 * F * s); (donde s: desplazamiento).

Se graficarán, en función de la frecuencia, los valores de F/s y de Fi, obteniéndose así las curvas características mencionadas.

2.16.5.3 Fatiga

Se montará el amortiguador sobre una mesa vibrante, ajustando la grapa según las instrucciones del Contratista, simulando el montaje en obra y se lo someterá a una vibración en dirección vertical durante DIEZ MILLONES de ciclos. La frecuencia "F" de vibración será igual a una de las frecuencias resonantes del amortiguador y la amplitud pico-pico será de 1 mm ó 0,5 mm medida sobre la grapa, según que la frecuencia de ensayo sea la más baja o la más alta, respectivamente.

El ensayo se considerará satisfactorio si al finalizar:

a) No se han verificado daños, roturas o desgastes en ninguna parte del amortiguador.

b) El torque necesario para aflojar el bulón de la grapa resulta superior al 60% del torque de montaje.

c) Los valores de F y s determinados al final de los ensayos son superiores al 60% de los medidos al comienzo de los ensayos.

2.16.5.4 Deslizamiento Longitudinal

El Contratista indicará el torque de apriete de montaje del amortiguador capaz de asegurar que el deslizamiento se produzca bajo un desequilibrio de tracción del cable OPGW, comprendido entre un valor mínimo de 125 daN y un valor máximo de 250 daN.

Se considera "deslizamiento" de la grapa sobre el conductor y el cable de guardia a un desplazamiento a lo largo del mismo de 1 mm.

La propiedad de que el desplazamiento longitudinal de la grapa sobre el cable OPGW resista una carga comprendida entre los límites especificados, deberá permanecer tanto en las condiciones de tendido como en una sucesiva condición, en la cual se haya verificado el fenómeno de alargamiento plástico del cable óptico, con la consiguiente reducción de su sección transversal.

Los ensayos se llevarán a cabo de acuerdo con la siguiente modalidad:

- Las grapas se instalarán, ajustándose a los parámetros de diseño definidos por el Contratista, sobre un trozo de cable OPGW de unos 8 metros de longitud mínima, tensado con una carga de tracción correspondiente al 20% de sus cargas de rotura respectivas.
- Mediante un dispositivo adecuado se aplicará sobre la grapa una acción longitudinal gradualmente creciente que no origine momentos flectores.
- Se medirá el valor de resistencia en correspondencia con la verificación del deslizamiento de la grapa.

2.16.5.5 Resistencia de la Grapa

Las grapas serán instaladas sobre un trozo de cable óptico OPGW tensado al 20% de sus cargas de rotura respectivas o sobre dos varillas de diámetros equivalentes a los mismos.

A la grapa se la ajustará con un torque igual al 150% del torque de apriete fijado por el Contratista y deberá resistir por lo menos TRES (3) operaciones de apriete y afloje sin que se produzcan deformaciones permanentes o reducción de eficiencia.

Además se aplicará un torque del 200% del valor de dicho torque y no deberá causar ninguna falla (roturas o fisuras) en las partes componentes.

Como complemento, y a efectos estadísticos, se incrementará luego el torque hasta que se produzca una falla cualquiera. Se registrará el valor del torque que produzca dicha falla y las partes de la grapa que fallaron.

2.16.5.6 Vinculación entre contrapesos y cable mensajero

El ensayo para verificar la vinculación entre los contrapesos y el cable mensajero que une a ambos, se efectuará siguiendo los criterios indicados por la norma IEC-61897.

Se aplicará una carga axial sobre los contrapesos del amortiguador, para verificar su resistencia al deslizamiento sobre el cable mensajero. La misma será incrementada en forma gradual (máximo 100 m/seg), hasta alcanzar 5 kN (carga máxima especificada de deslizamiento). Esta carga se mantendrá constante durante 60 segundos. De no producirse deslizamiento, se incrementará la carga lentamente, hasta que el contrapeso sea sacado libremente del cable mensajero.

La máxima carga obtenida durante el ensayo, deberá ser registrada sólo a título informativo.

• Criterio de aceptación

Ningún movimiento relativo mayor a 1 mm entre el contrapeso y el cable mensajero deberá producirse antes que finalice la aplicación de la carga de 5 kN durante 60 segundos.

Nota: De ser necesario, antes de aplicar la carga, debe medirse la distancia entre los dos contrapesos, para evitar que el alargamiento elástico del cable mensajero resulte en un aparente movimiento de los contrapesos a lo largo del mismo.

2.16.5.7 Dimensiones, Materiales, Peso, Tolerancias y Terminación

Dichos controles serán efectuados conforme con la documentación técnica pertinente aprobada.

Las tolerancias generales de fabricación serán +3%.

2.16.5.8 Cincado

El control del cincado de los materiales ferrosos, se efectuará según lo especificado en el Anexo "D" de la norma IRAM-NIME-20.022, a excepción del cable de unión, que se regirá por la norma IRAM 777.

2.16.6. Ensayos

Los ensayos se realizarán conforme con lo expuesto en la presente especificación y con el programa a presentar por el Contratista, aprobado por el Comitente.

Se establecen cuatro clases de ensayos: de tipo, de rutina, de recepción en fábrica, de recepción definitiva.

A continuación, se indican la modalidad y aplicación de las especificaciones para cada clase de ensayo a efectuarse sobre los amortiguadores.

2.16.6.1 Ensayos de Tipo

Los laboratorios en los que se realizarán los ensayos de tipo serán propuestos por el Contratista y deberán ser aprobados por el Comitente. Dichos laboratorios deberán declararse en la propuesta.

Se efectuarán los siguientes ensayos, según lo especificado en el Apartado 5 de la presente Sección:

a) Eficiencia de amortiguamiento.

b) Respuesta del amortiguador.

c) Fatiga.

Estos ensayos podrán ser reemplazados por el Fabricante, con certificados que justifiquen la realización de los mismos, sobre amortiguadores " stockbridge" iguales al ofertado.

2.16.6.2 Ensayos de Rutina

Los ensayos de fabricación deberán formar parte del Control de Calidad que, obligatoriamente deberá realizar el Fabricante.

El Comitente se reserva el derecho de asistir y supervisar el desarrollo de estos ensayos, cada vez que lo estime conveniente.

El Contratista realizará durante las distintas etapas de la fabricación, los controles y ensayos que garanticen la calidad y características comprometidas de la provisión.

Los controles y ensayos a realizar serán precisados en el Manual de la Calidad, confeccionado por el Fabricante en base a los requisitos de la norma IRAM-ISO-9001.

2.16.6.3 Ensayos de Recepción en Fábrica

Constituyen ensayos de aceptación de la remesa presentada a la Inspección.

El muestreo y las condiciones de aceptación se efectuarán según el apartado 6.5. de la Sección.

a) Verificación de los materiales

Se comprobará la calidad de los materiales del amortiguador (Apartado 4, de la presente Sub-Sección), con los certificados de ensayos físicos (tracción y plegado) y químicos, a ser presentados por el Fabricante.

De no poseerlos, se deberán realizar los ensayos en laboratorios aceptados por el Comitente.

b) Control dimensional, peso, tolerancia y terminación

Se verificará la correcta terminación y acabado de las piezas.

Se efectuará el control dimensional, peso (contrapesos) y de ejecución mediante los planos y documentación aprobada.

c) Deslizamiento longitudinal

Este ensayo se efectuará según lo especificado en el Apartado 5.4 de la presente Sub-Sección.

d) Resistencia de la grapa

El ensayo se realizará según lo especificado en el Apartado 5.5 de la presente Sub-Sección.

e) Vinculación entre contrapesos y cable mensajero

El ensayo se efectuará de acuerdo a lo especificado en el Apartado 5.6 de la presente Sub-Sección.

f) Cincado

Los ensayos de cincado, que comprenden la determinación de adherencia, uniformidad y peso del cinc, serán realizados según el Anexo "D" de la norma IRAM-NIME-20.022 e IRAM-777.

2.16.6.4 Ensayos de Recepción Definitiva

Para verificar la concordancia entre los requerimientos del Pliego y el desempeño real de los suministros, el Contratista realizará estudios estadísticos que consistirán en mediciones y registros de vibraciones eólicas, velocidad y dirección del viento, temperatura ambiente y determinación de la tensión mecánica de los conductores y del cable de guardia.

El plan de estudios estadísticos mencionados se basará en las siguientes premisas:

Se realizará sobre un vano seleccionado por el Comitente, ni bien se haya montado un tramo representativo de la línea, a juicio de la Inspección, y se repetirá la medición en las distintas estaciones climáticas que transcurran hasta el final de la obra.

Cada estudio estadístico tendrá una duración de tres (3) semanas aproximadamente.

Los estudios estadísticos se realizarán previa notificación al Comitente, quien podrá designar un representante para presenciarlos.

Antes de procederse a la realización del primer estudio estadístico, el Contratista enviará un programa de mediciones en el que se indicarán la metodología, la instrumentación a usarse, el punto y zona de medición, en un todo de acuerdo con lo especificado por la IEEE.

Si los resultados de los estudios estadísticos de campo indicaran niveles de vibraciones eólicas superiores a los especificados, el Contratista deberá determinar la causa y corregir la deficiencia, sin que ello signifique costo adicional alguno para el Comitente.

2.16.6.5 Nivel de inspección y planes de muestreo.

Se utilizarán los métodos de control estadístico por atributos definidos por la norma IRAM-15.

Las reglas de aceptación serán:

- Tipo de inspección normal.
- Nivel de inspección II
- Plan de muestreo doble
- Nivel de calidad aceptable (AQL) 2,5%

2.16.7. Embalaje y Expedición del Suministro

2.16.7.1 Identificación

Cada amortiguador tendrá que ser identificado por medio de letras y/o números por el Contratista. En particular deberá llevar su número de catálogo y el diámetro del conductor ó del cable de guardia.

Los caracteres identificatorios deberán ser durables y legibles durante toda la vida útil del amortiguador.

2.16.7.2 Embalaje

Los elementos serán entregados correctamente embalados en cajones de madera resistente (sin tratamiento fungicida), para su transporte desde el taller de fabricación hasta los obradores de montaje del Contratista o los depósitos del Comitente, de forma de no sufrir ningún daño durante dicha operación.

El Contratista será responsable por las pérdidas o daños producidos como consecuencia de un embalaje insuficiente o defectuoso.

Cada cajón estará confeccionado con listones de madera con los extremos asegurados firmemente a los bordes de las tapas y debidamente zunchados.

Dichos listones serán de madera sana, con espesor mínimo de 12,5 mm que asegure la robustez del embalaje.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación por el Comitente, un plano con el diseño del cajón que utilizará y su capacidad de apilamiento.

En cada cajón deberá indicarse, en forma clara y con pintura indeleble y resistente al tiempo y al manipuleo, la identificación respectiva.

2.16.8. Repuestos

Se suministrará para los Stockbridge: 2% del total suministrado.

3. CABLE OPTICO SUBTERRÁNEO

Las siguientes Especificaciones Técnicas previstas de los Cables Ópticos Subterráneos tienen un carácter orientativo para El Oferente dado que estos cables serán provistos por este Contrato. Las fibras ópticas de los respectivos Cables Ópticos Subterráneos y del Cable de Guardia OPGW se interconectarán en las

cajas de empalme de cada extremo de la LAT 132 kV E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras.

El Cable óptico subterráneo de vinculación con el cable de guardia OPGW y el Armario de Distribución de Fibras Opticas (DFO), será totalmente dieléctrico, con armadura dieléctrica, apto para montaje subterráneo, con protección anti- roedores y cubierta retardadora de llama. Este cable óptico deberá poseer los refuerzos convenientes para su tendido subterráneo dentro de cañerías y/o canales de cables, por lo cual debe considerarse la protección frente a los efectos de eventual inundación de agua en canales de cables.

El Cable óptico subterráneo poseerá en su interior no menos de 24 fibras ópticas de tipo monomodo, según Recomendación ITU-T G.652.D.

La provisión del cable óptico se entiende será completa, incluyendo todos los accesorios de montaje mecánico, grapería, y elementos tanto mecánicos como ópticos para el optimo funcionamiento del mismo y minimizar sus daños y fallas. Incluirá además todos los accesorios y elementos para empalmes y conexionado de las fibras del cable óptico subterráneo con el OPGW.

El Oferente deberá detallar las características totales del mismo, mínimamente (no limitativo):

- Conformación del cable óptico subterráneo.
- Tipos de fibras, características de ellas, etc.
- Longitudes de onda, atenuación, revestimientos primario y secundario, cubiertas de impermeabilización, armadura dieléctrica, etc.
- Tipos de conectores a utilizar, etc.

4. ARMARIO DISTRIBUIDOR DE FIBRAS ÓPTICAS

4.1 Características generales

Deberá ser un recinto donde se efectuarán las conexiones de fibras del cable óptico a los pigtails de los conectores, mediante empalmes por fusión. La provisión incluirá dos (2) Armarios Distribuidores de Fibras Opticas (DFO), metálicos cerrados completos de 19”, con protección contra polvo e insectos, para montaje vertical fijo, a saber:

- Un armario DFO a instalarse en la Sala de Comunicaciones de la E.T. Mendoza Norte.
- Un armario DFO a instalarse en el nuevo Kiosco 132kV de la E.T. Las Heras.

La totalidad de las fibras (útiles y reserva) deberán ser conectorizadas al DFO, de manera que en caso de requerirse el reemplazo de una fibra útil por otra de reserva, el procedimiento implique la sola desconexión y re-conexión de conectores.

Los conectores serán con capuchones que aseguren protección frente al polvo. La atenuación máxima permitida de conectores será de 0,5 dB.

El DFO tendrá una capacidad máxima para alojar la totalidad de fibras del cable óptico con más una reserva del 30%, tanto en fibras como conectores.

4.2 Ensayos de montaje e instalación de los patchcords

Para evitar cualquier tipo de daño o degradación de los patchcords y conectores, antes de efectuar las conexiones de los patchcords al distribuidor de fibra óptica, se deberá efectuar la inspección de todos los conectores y cables con un microscopio digital que permita verificar la no existencia de partículas de polvo y suciedad.

4.3 Ensayos de fibras ópticas

Se incluye la realización de los ensayos de reflectometría de la totalidad de fibras ópticas desde el Armario Distribuidor de Fibras Opticas.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCIÓN B.5: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA TELEFÓNICO DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

ÍNDICE SECCIÓN B.5: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA TELEFÓNICO DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

1. GENERAL 3
2. ALCANCE DEL SUMINISTRO 3
2.1. SUMINISTRO SISTEMA TELEFÓNICO PARA LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV 3
2.2. READECUACIÓN DE CENTRALES TELEFÓNICAS EXISTENTES PERTENECIENTES A LA RED DE TELEFONÍA DE DISTROCUYO PARA INCORPORACIÓN DE LA NUEVA DE E.T. MENDOZA NORTE 4
3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA CENTRAL TELEFÓNICA 5
3.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS 6
3.1.1. Líneas internas 6
3.1.2. Líneas urbanas 7
3.1.3. Líneas de enlace 7
3.1.4. Gestión remota 7
3.1.5. Programación 8
3.1.6. Alimentación 8
4. APARATOS TELEFÓNICOS 8
5. PANEL DE DISTRIBUCIÓN TELEFÓNICO 9
6. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA TELEFÓNICO 9
7. REPUESTOS DEL SISTEMA TELEFÓNICO 9
8. CAPACITACIÓN 10
9. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA 10

SECCIÓN B.5: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA TELEFÓNICO DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

1. GENERAL

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a titulo orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA

Serán de aplicación para el Sistema Telefónico de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV todo lo indicado al respecto en los siguientes documentos integrantes del presente Pliego de Licitación:

- Tomo III Sección B.1 – Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión, Montaje, Ensayos y Puesta en Marcha de los Sistemas de Comunicaciones
- Tomo III Sección D - Planillas de Datos Técnicos Garantizados
- Tomo III Sección E, Documentación Gráfica:
  - MDZ-MN-CM-PL-001 – Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones de Onda Portadora E.T. Cruz de Piedra – E.T. Mendoza Norte – E.T. San Juan,
  - MDZ-MN-CM-PL-002 – Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones de Radioenlace Digital de Microondas SHF E.T. Cruz de Piedra - E.T. Mendoza Norte,
  - MDZ-MN-CM-PL-003 - Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones por Onda Portadora y Fibra Óptica de Cable OPGW E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras

2. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Alcance del Suministro comprende en forma no limitativa los siguientes ítems:

2.1. Suministro Sistema Telefónico para la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV

Se deberá proveer para la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV el Sistema Telefónico completo, incluyendo la Central Telefónica, los aparatos telefónicos y la instalación completa incluyendo cableado del sistema telefónico.

La Central Telefónica electrónica a suministrar para la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, será nueva con la totalidad de sus interfaces y aptas para vincularla en forma óptima a los siguientes sistemas de comunicaciones:

- Red de Telefonía de DISTROCUYO
- Red de Telefonía Pública

Los equipos descriptos en estas especificaciones se instalarán y pondrán en servicio por este Contrato en la nueva E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y en la Ampliación de la E.T. Las Heras.

Por otra parte, este Contrato deberá suministrar en la E.T. Las Heras todos los equipos y componentes complementarios en forma completa correspondientes al Sistema Telefónico. Al respecto, el montaje e instalación de los equipos mencionados en la E.T. Las Heras será efectuado por este Contrato. El Contratista de este Contrato realizará para la E.T. Las Heras el Proyecto y la Ingeniería de Detalle del Sistema Telefónico citado, incluyendo asimismo la Supervisión del montaje e instalación de equipos y será responsable de efectuar los Ensayos en Fábrica, en Obra y la Puesta en servicio completa del sistema.

La provisión comprende:

a) Una (1) Central Telefónica, electrónica, digital, de última generación, completa, incluyendo hardware, software y licencias de uso correspondientes. La central será capaz de proveer abonados analógicos y abonados SIP, los que podrán ser usados como abonados locales o remotos. En el caso de los abonados analógicos podrán ser usados como abonados remotos y transportados por los canales de Onda Portadora. Los abonados SIP serán de uso local y serán instalados en todos los sitios dentro de la E.T. donde la Red Ethernet esté disponible.

Se detallan a continuación, en forma no limitativa, los principales ítems integrantes de la provisión en el sistema telefónico de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV:

Central Telefónica, Capacidad mínima instalada de:

- Dieciséis (16) líneas internas de abonados analógicos (extensiones de abonados locales y/o remotos)
- Diez (10) líneas internas de abonados SIP
- Dos (2) líneas de Troncales de Enlace Digital E1
- Cuatro (4) Troncales SIP
- Cuatro (4) líneas Troncales de enlace analógico a 4 hilos, más E&M
- Cuatro (4) líneas urbanas analógicas a dos hilos

b) Un Panel de Distribución Telefónico (MDF)

c) Provisión de Aparatos telefónicos, incluyendo los cableados conexionados e instalación completa de equipos. El suministro comprende, como mínimo los siguientes:

- Doce (12) Aparatos Telefónicos Analógicos.

- Diez (10) Aparatos Telefónicos Digitales SIP.

d) Dos juegos de teléfonos inalámbricos de ultra largo alcance para comunicación sala de control con playa de maniobras.

e) Un (1) Armario para instalación de la Central Telefónica, de dimensiones: 2100x600x600 mm, cumpliendo con las especificaciones detalladas en la presente Sección del Pliego.

f) Montaje e instalación completa de la Central Telefónica, incluyendo cableados correspondientes.

g) Instalación de los Aparatos Telefónicos, incluyendo cableados correspondientes, con la excepción de lo indicado al respecto para el equipamiento de la E.T. Las Heras.

h) Suministro de un (1) Aparato Telefónico en Kiosko 132 kV correspondiente a la ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

i) Notebook, para programación y mantenimiento de la central telefónica, incluyendo el software correspondiente completo.

j) Desarrollo del Proyecto del Sistema Telefónico, incluyendo la Ingeniería de Detalle, los ensayos en fábrica, en obra y la puesta en servicio completa del sistema.

El Contratista deberá asegurar en los ensayos y puesta en servicio de la nueva Central Telefónica la correcta vinculación con toda la Red de Telefonía de DISTROCUYO, en particular con la E.T. Cruz de Piedra, E.T. San Juan y el Centro de Telecontrol Regional (CTR).

2.2. Readecuación de Centrales Telefónicas existentes pertenecientes a la Red de Telefonía de Distrocuyo para incorporación de la nueva de E.T. Mendoza Norte

El Contratista adjudicatario de esta Licitación deberá realizar las ampliaciones en el sistema telefónico existente perteneciente a la Red de Telefonía de Distrocuyo a fin de posibilitar la comunicación telefónica de los mismos con la nueva Central Telefónica en E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Todas las centrales existentes en la red de telefonía de selección directa deberán ser reprogramadas y/o reequipadas si resulta necesario para permitir la correcta vinculación con la nueva central telefónica de E.T. Mendoza Norte, como así también brindar canales alternativos ante la falla del enlace principal.

Las ampliaciones a realizar deberán ser totalmente compatibles con los equipamientos telefónicos existentes, incluyendo módulos de enlace troncal, software, licencias y otros.

La provisión comprende:

a) Reprogramación de todas las Centrales Telefónicas pertenecientes a la Red de Telefónica de Distrocuyo, incluyendo la re-numeración respectiva por incorporación de la nueva central telefónica de E.T. Mendoza Norte.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA CENTRAL TELEFÓNICA

Las siguientes características técnicas son de aplicación para el suministro de la central telefónica de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

La Central Telefónica incluirá la totalidad de las interfaces necesarias para vincularla con los sistemas de comunicaciones mencionados, dentro de lo cual y en forma no excluyente, se encuentran las siguientes:

- interconexión a nivel de troncales de enlaces analógicos
- interconexión a nivel de troncales de enlaces digitales
- señalización
- niveles de audio
- otros parámetros

La central telefónica de selección directa, deberá satisfacer el tránsito de las conexiones de los sistemas de comunicaciones mencionados, así como abastecer las conexiones a abonados (extensiones) tanto del propio edificio de la E.T. donde se encuentra la central, como también de los abonados remotos.

El sistema de conmutación utilizará microprocesadores, será totalmente electrónico, debiendo cumplimentar con los requerimientos de UIT-T, IEEE y la IEC, así como poseer todas las interfaces necesarias para integrarse adecuadamente con:

- Líneas urbanas analógicas y digitales
- Abonados analógicos
- Abonados SIP
- Troncales SIP
- Troncales E1
- Troncales 4hilos más E&M

La señalización E&M deberá ser compatible con las centrales telefónicas existentes y contar con la posibilidad de intercalación y corte a distancia.

Todos y cada uno de los circuitos de abonado poseerán descargadores gaseosos y/o protectores que impidan daños o malfuncionamientos por descargas y sobretensiones provenientes de Playa de Maniobras.

Deberá ser totalmente programable en sitio por software, de manera de poder realizar cambios y reconfiguraciones localmente mediante Notebook y en forma remota vía sistema de comunicaciones digitales, debiendo incluir todo el software respectivo, así como sus licencias de uso.

La central se deberá proveer con su rack totalmente cableado para la máxima capacidad, de forma tal, que futuras ampliaciones sólo requieran de la inserción de placas de abonados, placas de troncales, etc.

El gabinete/armario será metálico y cerrado, con puerta frontal de vidrio transparente y posterior ciega desmontable, apto para inclusión de subrack de 19", con distribución de cableados para los diferentes servicios, sobre borneras Krone o similar.

Toda la estructura, puertas y subracks deberán encontrarse puesto a tierra, con conductores de cobre de sección acorde a la falla que pudiera suceder.

En caso de fallas en los circuitos de línea, sea por cortocircuito entre hilos, hilo puesto a tierra y/u otras situaciones, siempre deberá producirse la desconexión automática de tal línea.

Con respecto a la programación, la central deberá permitir la reprogramación por cambio de números de llamada, números no-permitidos, cambio de jerarquía, vías alternativas, asignar diferentes números para el acceso a las troncales y otras facilidades que la hagan totalmente flexible y adecuable a las necesidades cambiantes del servicio.

El Oferente deberá detallar en forma completa las facilidades de su central telefónica, para una correcta evaluación de la propuesta.

La provisión comprende el software que permita programar y/o reprogramar la central telefónica, correctamente protegido contra utilización no-autorizada, mediante password de habilitación, debiendo disponer las facilidades siguientes:

- nivel de acceso para mantenimiento
- asignación y re-asignación de líneas
- localización de fallas mediante programas de diagnóstico
- indicación de alarmas, tiempo de ocurrencia, duración de las mismas, etc
- medición de tráfico
- registro de llamadas

Se jerarquizará la propuesta que contenga la facilidad de reprogramación remota de la central vía protocolo TCP/IP. Es necesario también que este equipo cuente con protocolo SNMP V2 o V3 para gestión de alarmas en forma remota y mediante redes Ethernet.

Ante falla de la alimentación primaria, no podrá modificarse ni anularse el programa operativo de la central, para lo cual deberá disponer de memorias EPROM con batería propia de back up.

El procesador central común de la central telefónica deberá abastecer las prestaciones iniciales y ser apto para alcanzar la capacidad final sin necesidad de agregado de otros módulos ni elementos en el control central, bastando con la sola reconfiguración del software, el cual podrá realizarse en sitio en cualquier momento.

La central dispondrá de alarmas visibles mediante LEDs y relés de salida con contactos libres de potencial, para su conexión al sistema de telecontrol.

La central telefónica de la E.T. Mendoza Norte tendrá numeración única y distintiva dentro del sistema.

3.1. Características de las líneas

3.1.1. Líneas internas

Permitirán la conexión de aparatos telefónicos analógicos con señalización DTMF.

La pérdida de inserción entre líneas internas y líneas urbanas deberá ser menor de 1 db medido dentro de

un ancho de banda de 300 a 3400Hz.

Estas líneas internas deberán operar como sigue, asignadas en forma individual:

- Líneas restringidas, sin acceso a la red externa
- Líneas privilegiadas, con acceso irrestricto a la red externa

Ciertas líneas privilegiadas deberán tener la posibilidad de intercalarse o cortar una comunicación en curso, permitiendo que su llamada progrese aún con todas las líneas ocupadas.

Esta función deberá generar una señal audible de alerta, para conocimiento de los internos que se encuentran intercalados.

Cualquier línea interna podrá transferir una llamada, sea interna o externa, hacia cualquier otra extensión de abonado. Cuando se ha establecido una llamada entre dos abonados de la red, cualquiera de ellos podrá optar por llamar a un Tercero e incluirlo en la conferencia.

3.1.2. Líneas urbanas

Serán utilizadas para la conexión a la Red de Telefonía Pública, y las líneas accederán mediante un par físico de alambre o mediante el multiplexor de un radioenlace o equipo digital por FO, utilizando batería central de 24 o 48 Vcc, con corriente de llamada de 60 a 90 Vca, desde 20 a 30 Hz.

Mediante programación se deberán poder derivar las llamadas entrantes a un interno determinado.

En el caso que la central telefónica quedará fuera de servicio, deberá en forma automática direccionar las líneas de red pública a ciertas líneas internas previamente seleccionadas y activar las alarmas consecuentes.

Desde el teléfono de mantenimiento se deberá poder seleccionar en forma individual, cada una de las líneas de cada grupo, a los fines de realizar pruebas.

3.1.3. Líneas de enlace

Corresponderán a las líneas provenientes de pares físicos.

Las troncales digitales con señalización CAS deberán poseer interfaz G.703, tal que permitan la conexión de trama E1 hacia los multiplexores digitales.

Las troncales analógicas a cuatro hilos más señalización E&M, corresponderán a circuitos de audio de 600 ohm balanceados, debiendo ajustarse a niveles de:

- Transmisión: -4dBm
- Recepción: -3dBm

Salvo en el caso de conexión a equipos de onda portadora, en cuyo caso los niveles deberán ser:

- Transmisión: - 3,5dBm
- Recepción: -3,5dBm

Como se ha indicado, la señalización deberá ser de 4 hilos con E y M por masa o circuito abierto Tipo 5, con señalización continua y con reconocimiento de toma del abonado remoto.

La pérdida de inserción entre dos líneas de enlace, vinculadas por la central telefónica, deberá ser menor a 1dB dentro de BW de 300 a 3400Hz.

Las pérdidas de inserción entre línea interna y línea de enlace, deberá ser menor a 3dB dentro de BW de 300 a 3400Hz.

3.1.4. Gestión remota

La central deberá permitir su gestión en forma local (mediante Notebook) y a distancia vía enlace de

comunicaciones (localización de fallas; etc.).

En caso de mal funcionamiento de la central telefónica, falla de módulos, falta de alimentación, etc., se deberán generar alarmas, activar contactos libres de potencial, así como actualizar la situación en la base de datos para el análisis y localización remota de la anomalía.

Asimismo, deberá poder reconfigurarse, adquirir información de estados y parámetros, etc., en forma remota.

3.1.5. Programación

Todos los procesos de conmutación, así como la asignación de facilidades y toda la administración del Sistema, deberán ser controlados por programas incluidos en el suministro, con la totalidad de licencias que sean necesarias.

La programación deberá efectuarse desde una Notebook, debiendo incluirse en el suministro todos los programas y licencias correspondientes para este fin.

Las facilidades mínimas de la gestión administrativa de la central telefónica, incluirá:

- grupo de usuarios
- categoría de internos
- grupos de líneas troncales
- re-llamada interna y externa
- intercalación y corte
- conferencia
- selección abreviada
- redireccionamiento de las llamadas

El plan de numeración deberá ser compatible con el plan existente de Distrocuyo, por lo cual será responsabilidad del Contratista realizar la programación de la central con anterioridad a los ensayos de recepción en fábrica.

3.1.6. Alimentación

La central telefónica deberá operar en 48 Vcc ± 10% con positivo a tierra, ripple del 1% y tensión psofométrica de 2 mVef.

Esta alimentación provendrá de los Servicios Auxiliares de 48 Vcc de Comunicaciones a través de alimentadores individuales.

4. APARATOS TELEFÓNICOS

El suministro deberá incluir la provisión de aparatos telefónicos analógicos y de tipo SIP con fuente incorporada, los cuales deberán ser para montaje en pared o de mesa (a definir en la etapa de ingeniería de detalle), totalmente electrónicos, con las funciones necesarias para operar correcta y totalmente con el Sistema Telefónico.

Los aparatos deberán cumplir mínimamente, con las características:

- selección por tono/pulso
- memoria programable
- ajuste nivel de campanilla
- caja y microteléfono de material plástico de alto impacto

- microteléfono con cordón extensible
- cables con terminación ficha RJ11 y RJ45 en el caso de teléfonos SIP
- los teléfonos SIP deben soportar protocolo LDAP y gestión web mediante un web server incorporado

Los aparatos que cumplirán la función de "abonado remoto", deberán proveerse con generador de llamada y elementos que permitan su utilización completa y correcta en el extremo distante.

En la ET Mendoza Norte 220/132 kV se deberán proveer dos juegos de teléfonos inalámbricos de ultra largo alcance de marca reconocida. Serán utilizados para comunicaciones entre la playa de maniobras y la Sala de Control.

Se deberá considerar también el suministro de un Aparato Telefónico en el Kiosko 132 kV correspondiente a la ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

5. PANEL DE DISTRIBUCIÓN TELEFÓNICO

Se incluirá un Distribuidor Telefónico en el gabinete de la Central Telefónica. Dicho gabinete/armario será metálico, con puerta y cerradura, de dimensiones tales que permitan cablear la capacidad del sistema telefónico con más un 30% de reserva.

Poseerá al menos cuatro bloques de bornes, aptos para:

- Líneas de telefonía pública
- Interfaces hacia multiplexor digital
- Interfaces hacia otros equipos de comunicaciones
- Extensiones de abonados locales
- Extensiones de abonados remotos
- Troncales con otros sistemas telefónicos.

Los bloques deberán poseer dispositivos de intercalación y corte, tal que permitan efectuar mediciones y pruebas del lado Central Telefónica, del lado Red Pública, y del lado troncales, en la totalidad de pares.

Deberá incluir protección de sobretensión y sobre corriente en todas las líneas, ya sean de red pública, de abonado, líneas de enlace, etc.

Los bloques de borneras deberán encontrarse identificados tanto en los bornes como en los cables. Se deberá incluir los rieles de sujeción, así como las anillas de cruzadas para ordenar la totalidad del cableado.

6. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA TELEFÓNICO

Deberá ser completa según lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnica Generales del Pliego, incluyendo:

- Manuales de Operación y Mantenimiento del Sistema Telefónico.

- Documentación Conforme a Obra del Sistema Telefónico suministrado.

- Protocolos de Ensayo en Fábrica y en Obra.

7. REPUESTOS DEL SISTEMA TELEFÓNICO

Se deberá proveer un juego completo de repuestos para la central telefónica que incluirá como mínimo un módulo de cada tipo diferente de los que integran dicha central.

Asimismo, los repuestos incluirán:

- Un (1) aparato telefónico Analógico

- Un (1) aparato telefónico SIP

8. CAPACITACIÓN

Se debe suministrar la Capacitación al personal considerando los siguientes temas:

- Funcionamiento, operación y filosofías de cada subsistema y del sistema en su conjunto
- Mantenimiento de los equipos y elementos de la provisión

Deberá considerarse una duración no menor de 5 días para personal de Distrocuyo. Se debe incluir documentación y elementos/equipos para enseñanza.

9. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA

El Oferente en forma previa a la presentación de su oferta deberá realizar una visita de carácter obligatorio a la obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de la Red de Telefonía de Distrocuyo existente, como asimismo de las ampliaciones a ejecutar en el resto de las locaciones según lo indicado al respecto en la presente Sección del Pliego.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - B.6: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA Y RED LAN ADMINISTRATIVA DE E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

INDICE SECCIÓN B.6 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA Y RED LAN ADMINISTRATIVA DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

1. GENERAL 3
2. ALCANCE DEL SUMINISTRO 3
2.1. SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA 3
2.2. RED LAN ADMINISTRATIVA DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV 4
3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 5
3.1. SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA 5
3.2. RED LAN ADMINISTRATIVA: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 5
4. NORMAS DE APLICACIÓN 5
4.1. NORMAS GENERALES DE APLICACIÓN 5
4.2. NORMAS DE DISTROCUYO DE APLICACIÓN 5
5. MONTAJE 6
6. INSPECCIONES Y ENSAYOS 6
7. MARCHA PRUEBA DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD. 6
8. REPUESTOS 6
9. HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS ESPECIALES PARA MANTENIMIENTO 6
10. PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS 6
11. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA Y RED ADMINISTRATIVA 6
12. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA 6

TOMO III SECCIÓN B.6: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA VIDEOVIGILANCIA Y RED ADMINISTRATIVA DE LA E.T. MENDOZA NORTE 132/66 kV

1. GENERAL

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

Serán de aplicación para el Sistema de Videovigilancia y Red Administrativa de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV todo lo indicado al respecto en los siguientes documentos integrantes del presente Pliego de Licitación:

- Tomo III Sección B.1 – Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión, Montaje, Ensayos y Puesta en Marcha de los Sistemas de Comunicaciones.
- Tomo III Sección E – Documentación Gráfica:
  - MDZ-MN-CM-PL-001 – Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones de Onda Portadora E.T. Cruz de Piedra – E.T. Mendoza Norte – E.T. San Juan,
  - MDZ-MN-CM-PL-002 – Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones de Radioenlace Digital de Microondas SHF E.T. Cruz de Piedra - E.T. Mendoza Norte,
  - MDZ-MN-CM-PL-003 - Esquema de Principio del Sistema de Comunicaciones por Onda Portadora y Fibra Óptica de Cable OPGW E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras.
- Tomo III Sección D - Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

2. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El suministro comprende un Sistema de Videovigilancia y asimismo una Red LAN Administrativa ambos completos para la nueva E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y la ampliación Nuevo Kiosco 132 kV de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

El Sistema de Videovigilancia y la Red LAN Administrativa a suministrar para la E.T. Mendoza Norte 220/132 KV y ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV, serán nuevos con la totalidad de sus interfaces y aptos para vincularlos y operar en forma conjunta y óptima con los siguientes sistemas de DISTROCUYO:

- Sistema centralizado de Videovigilancia de DISTROCUYO
- Red LAN Administrativa de DISTROCUYO

Los equipos descriptos en estas especificaciones se instalarán y pondrán en servicio por este Contrato en la nueva E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, con la excepción de lo indicado al respecto para el equipamiento de la Ampliación de la E.T. Las Heras.

El Alcance del Suministro, comprende en forma no limitativa los siguientes ítems:

2.1. Sistema de Videovigilancia

El suministro comprende un sistema de Videovigilancia de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y de la ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, completo incluyendo todos los equipos, componentes e instalaciones necesarias para su operación satisfactoria en comunicación y uso de la Plataforma de Administración del Sistema de Video del Centro DISTROCUYO de Vigilancia de Seguridad.

El presente alcance del suministro debe entenderse como una descripción no limitativa, ya que EL CONTRATISTA está obligado a suministrar, montar, instalar la totalidad de los equipos, aparatos

en cantidad y características tales para lograr la correcta ejecución del Sistema de Videovigilancia de la Estación Transformadora, aunque dichos equipos y componentes no se encuentren mencionados en estas especificaciones técnicas.

Se requiere compatibilidad operativa del Sistema de Videovigilancia ofertado para la Estación Transformadora Mendoza Norte con la Plataforma Operativa del Sistema de Administración de Video de DISTROCUYO.

El alcance del suministro incluye como mínimo y en forma no limitativa los siguientes ítems:

ITEM 1.- Elaboración del Proyecto de Ingeniería de Detalle completo del Sistema de Videovigilancia de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y de la ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV.

ITEM 2.- Red LAN TCP/IP del sistema de videovigilancia, incluyendo switches, fuente de alimentación ininterrumpible (UPS) y, demás componentes. Se deberá disponer de puerto Ethernet 10/100/1000 Mbit/s para vinculación con la red Administrativa del Sistema DISTROCUYO de Vigilancia.

ITEM 3.- Switches Ethernet robustos, de tipo industrial, alimentación PoE de cámaras de video.

ITEM 4.- Fuentes de alimentación ininterrumpible (UPS) para alimentación de los Switches y otros componentes del sistema.

ITEM 5.- Cámaras de Video IP, alimentación PoE desde switch, provisión:

a).- Dos (2) Cámaras de video IP, de interior tipo hemisférica, instalación en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte.

b).- Dos (2) Cámaras a instalarse en los puntos de ingreso a la E.T. Mendoza Norte.

c).- Dos (2) Cámaras de video IP de exterior, tipo bullet en área de los Autotransformadores 220/132 kV de la E.T. Mendoza Norte.

d).- Ocho (8) Cámaras PTZ de exterior a instalarse en la Playa de Maniobras 220 kV de la E.T. Mendoza Norte.

e).- Ocho (8) Cámaras PTZ de exterior a instalarse en la Playa de Maniobras 132 kV de la E.T. Mendoza Norte.

f).- Dos (2) Cámaras PTZ de exterior a instalarse en la Playa de Maniobras 132 kV de la ampliación de la E.T. Las Heras.

ITEM 6.- Un Servidor y Grabador de Video.

ITEM 7.- Cables, cableado de cámaras, red, caños, bandejas portacables y demás accesorios, con la excepción de lo indicado al respecto para el equipamiento de la E.T. Las Heras.

ITEM 8.- Instalación completa del Sistema de Videovigilancia, con la excepción de lo indicado al respecto para el equipamiento de la E.T. Las Heras.

ITEM 9.- Ensayos en Obra del Sistema de videovigilancia de la Estación Transformadora conectado con la Red de DISTROCUYO de Vigilancia de Seguridad.

ITEM 10.- Software y Licencias, funciones: de gestión local y remota.

ITEM 11.- Repuestos: incluirá un equipo, componente, cámara de cada tipo diferente de los suministrados en la instalación del sistema.

2.2. Red LAN Administrativa de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV

La provisión comprende:

a) Una (1) Red Administrativa de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y de la ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV, robusta de última generación, completa, incluyendo hardware, software y licencias de uso correspondientes. Se detallan a continuación, en forma no limitativa, los principales ítems integrantes de la provisión:

b) Desarrollo del Proyecto de la Red LAN Administrativa, incluyendo la Ingeniería de Detalle, los ensayos en fábrica, en obra y la puesta en servicio completa del sistema.

c) Un (1) Gabinete, Armario para instalación de equipos integrantes de la Red LAN Administrativa y asimismo de equipos del Sistema de Videovigilancia.

d) Una PC para la Red Administrativa.

e) Monitor de Video 24" para la Red Administrativa.

f) Switches y otros componentes de la red.

g) Router.

h) Software y Licencias de uso, completos.

i) Montaje e instalación completa de la Red Administrativa, incluyendo cableados correspondientes, con la excepción de lo indicado al respecto para el equipamiento de la E.T. Las Heras.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1. Sistema de Videovigilancia

Las características técnicas de las cámaras de video solicitadas para el Sistema de Videovigilancia se detallan a continuación:

a).- Cámara IP de Interior

Cámara de video IP, de interior tipo hemisférica, con protección IP66 contra el polvo y agua, alimentación a través de Ethernet.

b).- Cámara IP de Exterior

Cámara de video IP, de exterior equipada con PTZ y lámpara de infrarrojo, con protección IP66 contra el polvo y agua, alimentación a través de Ethernet.

c).- Compatibilidad

Las cámaras deberán ser compatibles con las plataformas del Centro de Videovigilancia de DISTROCUYO.

3.2. Red LAN Administrativa: Características Técnicas

a).- Las características y dimensiones del Armario, Gabinete donde se instalarán equipos de la Red LAN Administrativa y del Sistema de Videovigilancia cumplirán lo indicado al respecto en las Especificaciones de aplicación de DISTROCUYO.

4. NORMAS DE APLICACIÓN

4.1. Normas Generales de Aplicación

Serán de aplicación para este suministro las normas generales del Tomo III Sección B.1, “Normas de Aplicación”. Asimismo, serán de aplicación, en su última versión, las normas particulares que se detallan para la provisión, diseño, fabricación, ensayos y puesta en servicio del Sistema de Videovigilancia de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV.

4.2. Normas de DISTROCUYO de Aplicación

El suministro del Sistema de Videovigilancia y la Red Administrativa de la Estación

Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV deberán dar cumplimiento a las Normas correspondientes de aplicación para esta provisión de DISTROCUYO, última versión.

5. MONTAJE

Todos los equipos y sus componentes que conforman este suministro, se montarán según lo indicado en los planos respectivos, preparados por el Contratista y aprobados por el Comitente. El montaje estará a cargo de personal especializado del Contratista, quién suministrará todas las herramientas e instrumentos que correspondan, con la excepción de lo indicado al respecto para el equipamiento de la E.T. Las Heras.

Estando los planos aprobados y con una antelación no menor de un mes antes del comienzo del montaje, el Contratista someterá a la aprobación del Comitente los Procedimientos de Montaje correspondientes. El montaje solo podrá recién comenzar cuando se encuentren los planos y los Procedimientos de Montaje debidamente aprobados.

6. INSPECCIONES Y ENSAYOS

El Contratista deberá realizar las inspecciones y ensayos en forma completa del Sistema de Videovigilancia y de la Red LAN Administrativa y de los equipos integrantes de los sistemas mencionados en las siguientes etapas:

- Ensayos en Fábrica
- Ensayos en Obra y de Puesta en Servicio

7. MARCHA PRUEBA DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD.

Se efectuarán para el Sistema de Videovigilancia y la Red LAN Administrativa de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV y ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV la Marcha de Prueba de Disponibilidad de Servicio según lo indicado al respecto en el TOMO III Sección B.1 Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión, Montaje, Ensayos y Puesta en Marcha de los Sistemas de Comunicaciones.

8. REPUESTOS

El Contratista deberá suministrar como mínimo los siguientes repuestos:

- Un (1) equipo, componente de repuesto de cada tipo diferente de los suministrados**.**
- Dos (2) cámaras de cada tipo diferente de las suministradas

9. HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS ESPECIALES PARA MANTENIMIENTO

El Oferente deberá incluir en su oferta las herramientas e instrumentos especiales para mantenimiento de los equipos.

10. PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

El Oferente deberá suministrar con su Oferta la Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) completa del Sistema de Videovigilancia y de la Red LAN Administrativa de la Estación Transformadora que integra el presente pliego.

11. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA Y RED ADMINISTRATIVA

El Contratista deberá suministrar la documentación completa de los sistemas instalados.

12. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA

El Oferente en forma previa a la presentación de su oferta deberá realizar una visita de carácter obligatorio a la obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones y sistemas existentes.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCIÓN C: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA COMERCIAL (SMEC)

INDICE TOMO III. SECCIÓN C. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA COMERCIAL (SMEC)

1.- INTRODUCCIÓN 3
2.- OBJETO 3
3.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA 3
4.- NORMAS PARTICULARES DE APLICACIÓN 3
5.- ALCANCE DEL SUMINISTRO 4
6.- CARACTERISTICAS TECNICAS Y CONSTRUCTIVAS DEL SISTEMA SMEC 6
6.1. GENERAL 6
6.2. ENTRADAS DE MEDICIÓN 6
6.3. SISTEMA DE REGISTRO Y TRANSMISIÓN DE DATOS 7
6.4. EMISORES DE PULSOS PROGRAMABLES 7
6.5. MEMORIA DE ALMACENAMIENTO DATOS SMEC 7
6.6. GABINETES PARA LOS EQUIPOS SMEC 8
6.7. FUENTE DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR DEL SMEC Y, EQUIPO DCA 8
6.8. MEDICIÓN DE RESPALDO DEL SISTEMA SMEC 8
7.- MONTAJE 8
8.- INSPECCIONES Y ENSAYOS 8
9.- REPUESTOS 8
10.- HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS ESPECIALES PARA MANTENIMIENTO 8
11.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA OFERTA 9
12.- PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS 9
13.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA 9
14.- EMBALAJES 10
15.- CAPACITACIÓN 10
16.- VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA 10

SECCIÓN C – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA COMERCIAL (SMEC)

1.- INTRODUCCIÓN

Para el presente suministro de los Sistemas de Medición de Energía Comercial (SMEC) de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV, serán de aplicación las Especificaciones Técnicas Generales del TOMO III, Sección A.1 del presente Pliego Técnico.

2.- OBJETO

La presente Sección de las Especificaciones Técnicas tiene como objeto establecer los requisitos técnicos particulares mínimos para el suministro de los Sistemas de Medición de Energía Comercial (SMEC) de los dos nuevos campos de 132 kV de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

Los equipos de medición SMEC serán ubicados en el Kiosco 132 kV de la Ampliación E.T. Las Heras 132/66 kV, en los nodos respectivos de medición SMEC correspondientes a los Campos 2 y 10 entradas de las LAT 132 kV desde la nueva E.T. Mendoza Norte, según se detalla a continuación:

a).- Ampliación E.T. LAS HERAS 132/66 kV:

- Instalación equipo SMEC en Nodo de medición SMEC de 132 kV correspondiente al Campo 2 Salida LAT 132 kV Nº1 a E.T. Mendoza Norte.
- Instalación equipo SMEC en Nodo de medición SMEC de 132 kV correspondiente al Campo 10 Salida LAT 132 kV Nº2 a E.T. Mendoza Norte.

Los equipos mencionados del Sistema SMEC serán conectados en los nodos de medición a los transformadores de medición de tensión y corriente respectivos de los Campos correspondientes.

Este Contrato incluye el montaje y la instalación de los mencionados equipos de los Sistemas de Medición de Energía Comercial (SMEC). El Contratista deberá suministrar todos los equipos y componentes complementarios completos correspondientes a los Sistemas de Medición de Energía Comercial (SMEC) de la Ampliación de la E.T. Las Heras. Al respecto, el montaje e instalación de los equipos mencionados en la Ampliación de la E.T. Las Heras será efectuado por este Contrato. El Contratista de este Contrato realizará para la Ampliación de la E.T. Las Heras el Proyecto y la Ingeniería de Detalle de los Sistemas de Medición de Energía Comercial (SMEC), incluyendo asimismo la Supervisión del montaje e instalación de equipos y será responsable de efectuar los Ensayos en Fábrica, en Obra y la Puesta en servicio completa del sistema.

Los aspectos técnicos generales y constructivos que se detallan en la presente Especificación Técnica se aplican al Sistema de Medición de Energía Comercial SMEC y demás equipos integrantes del mismo.

El Sistema SMEC, sus equipos Medidores de Energía y demás componentes deben cumplir con las exigencias técnicas de la Normativa de CAMMESA y asimismo con todos los requerimientos de aplicación indicados en el TOMO III, Sección A.1 “Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión de los Sistemas de Control, Protecciones y Automatismos de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV”, y en el presente TOMO III, Sección C “Especificaciones Técnicas para la Provisión de los Sistemas de Medición de Energía Comercial (SMEC)”.

3.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Oferente deberá ver los siguientes documentos de Referencia que integran el presente pliego:

- MDZ-LH-EE-PL-001 Unifilar Alta Tensión 132 kV
- TOMO II. Estaciones Transformadoras

4.- NORMAS PARTICULARES DE APLICACIÓN

Además de lo indicado en el TOMO III, Sección A.1 del Pliego, Punto 5. Normas, serán de aplicación, en su última versión, las siguientes Normas particulares para la provisión, diseño, fabricación y ensayos del

Sistema de Medición de Energía Comercial (SMEC) y sus equipos de Medición y Registro, Gabinetes, Tableros de Borneras de Contraste y, demás partes a suministrarse e instalarse y poner en servicio, debiendo asimismo cumplir con toda la normativa vigente en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), para el Sistema de Medición de Energía Comercial, incluyendo lo establecido en la última versión vigente de los siguientes documentos:

- CAMMESA, Anexo 24 Sistema de Operación y Despacho (SOD)
- CAMMESA, Sistema SMEC ANEXO NORMATIVO
- CAMMESA, Procedimiento Técnico N° PT-2 Habilitación para uso comercial de instalaciones de medición en nodos del MEM
- CAMMESA, Procedimiento Técnico N° PT-3 SMEC – Procedimiento Recolección de Datos en Emergencia
- CAMMESA, Procedimiento Técnico N° PT-14 Auditoría Externa del SMEC
- CAMMESA, otras normativas vigentes a la fecha de puesta en servicio

5.- ALCANCE DEL SUMINISTRO

Los Sistemas SMEC a suministrarse para los dos nuevos Campos de 132 kV de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV deberán ser completos incluyendo las interfaces y dispositivos de comunicaciones necesarios para la interconexión funcional con los enlaces de comunicaciones normal y de emergencia a establecerse con el Centro Recolector SMEC de CAMMESA. Asimismo, el Sistema SMEC deberá cumplir los requerimientos de confiablidad y disponibilidad de servicio exigidos en los Procedimientos de CAMMESA.

El Sistema SMEC deberá diseñarse, construirse e instalarse atendiendo a todo lo especificado en la normativa vigente de CAMMESA, Anexo 24, en su última versión, como asimismo en el documento CAMMESA “SMEC Anexo Normativo”.

Por otra parte, el suministro deberá incluir además los medios de respaldo del equipo de medición y registro, necesarios para dar continuidad a la medición de energía y envío datos a CAMMESA en estado de emergencia, es decir ante falla de ambos equipos “principal” y de “control” de medición de energía y/o del enlace de comunicaciones con el Centro Recolector, todo lo indicado en correspondencia con el Procedimiento Técnico de aplicación de CAMMESA.

El suministro incluye los siguientes Item principales:

ITEM 1): - Elaboración del Proyecto de Ingeniería de Detalle completo de los Sistemas SMEC de los dos nuevos Campos de 132 kV de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

ITEM 2): - Provisión, Ensayos y Puesta en Servicio completa de los Sistemas de Medición de Energía Comercial (SMEC) a instalarse en los dos nuevos Campos de 132 kV de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV, dando cumplimiento a todos los requerimientos establecidos para el Sistema SMEC en la Normativa de CAMMESA, como así también a los especificados en el presente pliego.

El suministro comprende como mínimo y en forma no limitativa a los siguientes equipos SMEC:

5.1.- Ampliación E.T. Las Heras 132/66 kV: Medición SMEC en nodo de Campo 2 Salida LAT 132 kV Nº1 a E.T. Mendoza Norte

ITEM 3) Un (1) Sistema SMEC completo para el Nodo de Medición del Campo 2 Salida LAT 132 kV Nº 1 a E.T. Mendoza Norte, incluyendo dos equipos de medición SMEC Principal y SMEC de Control, a saber:

- Un (1) equipo Medidor SMEC clase 0,2, denominado SMEC Principal para medición de energía activa y reactiva y otras variables eléctricas en el nodo de la interconexión, suministro completo según especificaciones técnicas de CAMMESA.

- Un (1) equipo Medidor SMEC clase 0,2, denominado SMEC de Control para medición de energía activa y reactiva y otras variables eléctricas, en el nodo de la interconexión, completo según especificaciones técnicas de CAMMESA.

5.2.- Ampliación E.T. Las Heras 132/66 kV: Medición SMEC en nodo de Campo 10 Salida LAT 132 kV Nº2 a E.T. Mendoza Norte

ITEM 4) Un (1) Sistema SMEC completo para el Nodo de Medición del Campo 10 Salida LAT 132 kV Nº 2 a E.T. Mendoza Norte, incluyendo dos equipos de medición SMEC Principal y SMEC de Control, a saber:

- Un (1) equipo Medidor SMEC clase 0,2, denominado SMEC Principal para medición de energía activa y reactiva y otras variables eléctricas en el nodo de la interconexión, suministro completo según especificaciones técnicas de CAMMESA.

- Un (1) equipo Medidor SMEC clase 0,2, denominado SMEC de Control para medición de energía activa y reactiva y otras variables eléctricas, en el nodo de la interconexión, completo según especificaciones técnicas de CAMMESA.

ITEM 5): Licencias de uso completas del Software de los equipos SMEC.

ITEM 6): Los equipos SMEC de medición "Principal" y de "Control" de la Ampliación de la E.T. Las Heras deberán disponer de los correspondientes puertos e interfaces de comunicaciones para la conformación de una Red LAN exclusiva para dichos equipos a disponerse en el nuevo Kiosco de 132 kV. La interrogación periódica de los equipos SMEC desde el Centro correspondiente de CAMMESA se realizará mediante su acceso a la mencionada red LAN a través del vínculo de comunicaciones E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras de esta provisión.

ITEM 7): Tableros de Módulos de Borneras de Contraste y Compensación, según normativa de CAMMESA.

ITEM 8): Gabinete/s para los Equipos Medidores del Sistema SMEC, y Módulos de borneras de contraste y compensación y equipos de comunicaciones.

ITEM 9): Equipos de Conmutación Automática de Alimentación (DCA), que cumplirá funciones de supervisión de la tensión de medición y, en caso de pérdida de esta deberá realizar la conmutación de la alimentación de los equipos medidores principal y de control SMEC a una fuente auxiliar.

ITEM 10): Interfaces, Módulos y Equipos de comunicaciones asociados al Sistema SMEC necesarios para la transmisión de datos de mediciones al Centro Recolector SMEC de CAMMESA. La provisión incluye los equipos de comunicaciones, las interfaces, switches, routers y otros dispositivos necesarios para la vinculación de los equipos medidores SMEC a la Red Ethernet, con interrogación y transmisión de datos utilizando protocolo TCP/IP.

ITEM 11): Unidad de Programación:

La provisión incluye una (1) Unidad de Programación para los equipos de medición SMEC Principal y de Control.

ITEM 12): Repuestos del Sistema SMEC, según lo indicado en el Apartado 9 "Repuestos" de la presente Sección.

ITEM 13): Elaboración de toda la documentación del Proyecto del Sistema SMEC de los dos nuevos Campos de 132 kV de la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV, para su presentación ante CAMMESA y correspondiente aprobación.

ITEM 14): Ensayos en Fábrica del Sistema SMEC.

ITEM 15): Ensayos en Obra del Sistema SMEC y de los Equipos Medidores y de sus vínculos de comunicación con el Centro Recolector SMEC de CAMMESA.

ITEM 16): Prestación de la asistencia necesaria durante las verificaciones y ensayos de CAMMESA para la correspondiente Habilitación por dicha empresa de los Sistemas SMEC provistos en la Ampliación de la E.T. Las Heras.

6.- CARACTERISTICAS TECNICAS Y CONSTRUCTIVAS DEL SISTEMA SMEC

Se detalla a continuación las características principales del equipamiento SMEC solicitado.

6.1. General

El medidor de energía deberá ser del tipo estático, normalizado, cumpliendo además todo lo requerido por CAMMESA en los siguientes documentos:

- Los Procedimientos - ANEXO 24: Sistema de Operación y Despacho (SOD)
- SMEC Anexo Normativo

El equipo SMEC deberá estar homologado por CAMMESA. Será bidireccional, trifásico, tetrafilar, con emisores de impulsos a dos o tres hilos libres de potencial, con indicador numérico de la energía medida, y dotado de memoria no volátil. Deberá contar con ensayo de tipo vigente, correspondiente al modelo a instalar, cuya antigüedad no supere los dos años, realizados por una Entidad de jerarquía reconocida por CAMMESA, sobre la muestra de igual modelo y características al equipo propuesto.

El suministro comprende el equipo de medición y registro homologado por CAMMESA, utilizable para la facturación de la energía importada o exportada según corresponda. Asimismo, el medidor de control será de igual clase que el principal, debiendo reemplazar a este último en caso de falla o desconexión para verificación, asegurando la continuidad de la medición y registro.

El equipamiento deberá incluir en un único equipo los sistemas de medición de energía, registro y, transmisión de datos. El equipo efectuará la integración y almacenamiento de los valores de energía obtenidos de las mediciones.

El equipo SMEC estará basado en tecnología que utilice microprocesadores con parámetros programables desde el propio equipo, utilizando palabras claves de acceso.

La Unidad de comunicaciones incluirá los equipos y componentes necesarios para la comunicación interrogación y transmisión de datos de los equipos SMEC al Centro Recolector del Transportista/Cammesa.

6.2. Entradas de medición

Las entradas de los equipos SMEC de tensiones y corrientes serán conectadas por este Contrato a los transformadores de medición respectivos constituidos por tres (3) unidades monofásicas, una por cada fase, tanto para transformadores de corriente como de tensión.

Los circuitos de medición contarán con borneras de contraste que permitan separar y/o intercalar equipos de medición, en forma individual con la instalación en servicio, para su verificación; asegurando de esta manera la continuidad de la medición y registro.

En el circuito amperométrico se dispondrá de un juego de tres resistores de carga apropiados, con derivaciones para su conexión.

La frecuencia de los emisores de impulsos será seleccionada para asegurar una óptima relación energía/impulso, no debiendo superarse en régimen de máxima carga el límite admitido por el registrador a utilizar. La duración de los impulsos no será inferior a treinta milisegundos.

Los medidores bidireccionales deberán contar con generadores de impulsos independientes, uno para cada sentido.

El error porcentual total máximo (en módulo y fase), a coseno fi = 0,9 (factor de potencia de la carga), introducido en la medición de energía por la caída de tensión en los cables de los circuitos secundarios de los transformadores de tensión, no deberá superar el 0,1%.

6.3. Sistema de Registro y Transmisión de datos

Los medidores deberán disponer de registradores que almacenarán los valores de energía, los que serán periódicamente extraídos en forma remota y/o eventualmente local, con destino a CAMMESA/ TRANSPORTISTA.

Los Registradores integrarán los pulsos generados en los medidores de energía, en períodos programables, conforme a los requerimientos de la metodología de comercialización del MEM.

El procedimiento normal de lectura de los registros será remoto y deberá incluir la utilización de vínculos de comunicaciones para la interrogación y lectura de datos de los equipos SMEC.

Los equipos Medidores SMEC se suministrarán con todos los dispositivos de comunicaciones necesarios para su conexión a la Red LAN Ethernet utilizando protocolo TCP/IP. El equipo SMEC estará dotado de la inteligencia necesaria para la comunicación, con el grado de protección adecuado.

Adicionalmente se dispondrá de la posibilidad de extracción local de los datos almacenados en el equipo Medidor SMEC.

Como referencia de tiempo, los registradores utilizarán alternativamente la frecuencia de red o una base de tiempo propia, para lograr la mejor prestación y exactitud del equipo, previéndose la disponibilidad de sincronización externa de los mismos.

Si la frecuencia de red se usa como referencia, el registrador hará uso de la base de tiempo propia a fin de mantener la hora durante el período de interrupción del suministro de la red. La protección de los datos deberá abarcar tanto el almacenamiento como la extracción y transmisión, disponiendo de memoria no volátil o alimentación asegurada, palabra clave de acceso (password), y protocolos de transmisión con detección de errores y repetición de bloques de datos defectuosos, respectivamente.

El equipo de registro será integrado al instrumento de medición. Contará con capacidad de almacenamiento de la información en memoria circular, con los canales activos requeridos por la instalación y un período de integración fijado en 15 minutos.

El soporte de almacenamiento de los datos debe garantizar la permanencia y la inalterabilidad de los mismos, ante faltas de alimentación del equipo o acciones externas. Se Incluirá una interfaz para la lectura de los datos almacenados.

El equipo deberá permitir una lectura local de datos, para lo que dispondrá de un puerto de acceso del tipo óptico.

La información estará protegida contra lecturas por parte de accesos no autorizados. A tal fin, el acceso se habilitará mediante claves de identificación o palabra clave de lectura.

Los equipos admitirán la reprogramación en forma local y remota, a través de sus interfaces, con la correspondiente protección, preferentemente mediante palabra clave doble distinta de la de lectura y/o un dispositivo hardware; para evitar el acceso a personas no habilitadas. Esta operación será realizada con participación de personal de CAMMESA, quien administrará las claves y dispositivos de protección.

La información a transferir al Centro Recolector se realizará mediante el protocolo de comunicaciones estipulado por CAMMESA.

6.4. Emisores de Pulsos Programables

Los equipos SMEC tendrán como mínimo cuatro (4) emisores de pulsos programables, debiendo programarse para que los pesos de pulsos logren una adecuada resolución en la medición.

6.5. Memoria de Almacenamiento Datos SMEC

Los equipos SMEC deberán suministrarse con una capacidad mínima para el almacenamiento de dos (2) meses de datos de todas las magnitudes medidas y valores calculados (Energías Activas, Energías Reactivas, Potencias, Tensiones y, otros).

6.6. Gabinetes para los equipos SMEC

Se suministrarán Gabinetes para los equipos medidores del Sistema SMEC y módulos de borneras de contraste y compensación, debiendo dichos gabinetes cumplir los requerimientos establecidas para los mismos en las especificaciones técnicas de CAMMESA.

6.7. Fuente de Alimentación Auxiliar del SMEC y, Equipo DCA

El equipo SMEC será alimentado normalmente desde el propio circuito de medición, contando la instalación además con un equipo de Conmutación Automática de Alimentación (DCA), el cual efectuará la supervisión de la tensión de medición y, en caso de pérdida de ésta, realizará la conmutación de la alimentación de los equipos medidores principal y de control SMEC a una fuente auxiliar.

Los equipos de Medición y Registro SMEC dispondrán de las entradas respectivas de alimentación auxiliar para la alimentación de la electrónica del medidor.

El medidor no deberá apagarse cuando se corta la tensión de la entrada de medición.

6.8. Medición de Respaldo del Sistema SMEC

De acuerdo a lo establecido por CAMMESA en la Sección 1.2 del ANEXO 24 de Los Procedimientos se dispondrá de una medición de respaldo para el Sistema SMEC.

7.- MONTAJE

Este Contrato incluye el montaje y la instalación de los mencionados equipos de los Sistemas de Medición de Energía Comercial (SMEC). El Contratista deberá suministrar todos los equipos y componentes complementarios completos correspondientes a los Sistemas de Medición de Energía Comercial (SMEC) de la Ampliación de la E.T. Las Heras. Al respecto, el montaje e instalación de los equipos mencionados en la Ampliación de la E.T. Las Heras será efectuado por este Contrato. El Contratista de este Contrato realizará para la Ampliación de la E.T. Las Heras el Proyecto y la Ingeniería de Detalle de los Sistemas de Medición de Energía Comercial (SMEC), incluyendo asimismo la Supervisión del montaje e instalación de equipos y será responsable de efectuar los Ensayos en Fábrica, en Obra y la Puesta en servicio completa del sistema.

8.- INSPECCIONES Y ENSAYOS

a) El Contratista deberá realizar las inspecciones y ensayos en forma completa del Sistema SMEC y de los equipos medidores integrantes del mismo en las siguientes etapas:

- Ensayos en Fábrica
- Ensayos en Obra de Puesta en Servicio

b) Además deberá participar y suministrar toda la asistencia técnica necesaria durante los ensayos con CAMMESA de Habilitación del Sistema SMEC.

9.- REPUESTOS

El Contratista deberá suministrar como mínimo los siguientes repuestos:

a).- Un (1) Equipo medidor SMEC completo, calibrado y listo para su instalación.

b).- Un (1) Módulo, o parte de cada tipo diferente integrante de los equipos y componentes del Sistema SMEC suministrado.

10.- HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS ESPECIALES PARA MANTENIMIENTO

El Oferente deberá suministrar una Unidad de Programación para los equipos SMEC.

Por otra parte, El Oferente deberá detallar en su oferta y cotizar obligatoriamente las herramientas e instrumentos considerados necesarios para el mantenimiento de los equipos de la provisión.

11.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA OFERTA

La documentación técnica de la Oferta deberá ser completa incluyendo todos los ítems del Sistema SMEC solicitados en el presente TOMO III, Sección C.

Asimismo, será de aplicación para la presentación de la Documentación de la Oferta del Sistema SMEC todo lo indicado al respecto de aplicación en la siguiente Sección del Pliego:

- TOMO III, Sección A.1 – "Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión de los Sistemas de Medición", Apartado 15 "Documentación Técnica de la Oferta"

Se incluirá lo siguiente:

- Memorias descriptivas detalladas y completas de la provisión de los Sistemas de Medición SMEC.

- Planos y esquemas de los Sistemas de Medición SMEC.

- Sistema de Medición de Respaldo.

- Documentación técnica de cada equipo y elemento constitutivo de la provisión.

- Descripción y detalles del montaje e instalación.

- Certificados ISO 9001 aplicables, en lo que respecta a la fabricación, ensayos, así como a las tareas de ingeniería.

- Planillas de Datos Técnicos Garantizados totalmente completas, destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas o puntos de la documentación a entregar, sino que debe ser completada expresamente en las Planillas.

- Listado de antecedentes de provisión, instalación y puesta en servicio comercial de equipos y sistemas de iguales características a los ofrecidos en su propuesta y sobre Sistemas Eléctricos de 132 kV (detallando empresa, tipo de obra, persona de contacto, etc.).

- Será importante que la documentación cubra la totalidad del equipamiento del suministro y no sólo los equipos y elementos principales.

12.- PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

En el TOMO III, Sección D del pliego, se incluyen las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), correspondientes a los equipos de los Sistemas SMEC y elementos a ser provistos por El Contratista. Las mismas deberán detallar en la columna "según oferta", los datos técnicos requeridos y aquellos no especificados en la columna "según pliego", sin omisiones.

El Oferente deberá suministrar con su Oferta las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) completas del Sistema SMEC que integra el presente pliego.

Las PDTG revisten importancia primordial en el estudio de las Ofertas.

El Comitente se reserva el derecho de rechazar cualquier OFERTA que no presente debidamente completadas estas planillas.

13.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA

Será de aplicación para el suministro de la Documentación del Contratista para la provisión del Sistema SMEC lo siguiente:

a).- Todo lo indicado de aplicación en la siguiente Sección del Pliego:

- TOMO III, Sección A.1, Apartado 17 "Documentación del Contratista".

b).- Todos los requerimientos para el suministro de la Documentación del Contratista del Sistema SMEC detallados en el presente TOMO II., Sección C "Especificaciones Técnicas para la Provisión de los Sistemas de Medición de Energía Comercial SMEC".

El Contratista deberá presentar la documentación técnica completa para la correspondiente aprobación del Comitente.

14.- EMBALAJES

Será de aplicación para los Embalajes de la provisión del Sistema SMEC lo indicado en el siguiente Apartado del Pliego:

- TOMO III, Sección A.1, Apartado 18 “Embalajes”.

15.- CAPACITACIÓN

El Contratista deberá suministrar un curso de capacitación completo del equipamiento SISTEMA SMEC suministrado a ser dictado en Obra por el fabricante, orientado al personal de operación y de mantenimiento.

El Contratista deberá en forma previa al dictado del curso someter a consideración y aprobación del Comitente el temario y contenido de las actividades y objetivos.

16.- VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA

El Oferente, en forma previa a la presentación de su oferta, deberá realizar una visita de carácter obligatorio a la Obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones existentes del sistema SMEC en la estación transformadora de 132 kV, como asimismo de la ampliación a ejecutar según lo indicado al respecto en la presente Sección.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III - SECCIÓN D: PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

PDTG Nº	Título
PDTG - 1	Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismos, Control Local y Telecontrol de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV
PDTG - 2	Equipo Controlador de Bahía
PDTG - 3	Equipo Gateway
PDTG - 4	Equipo Controlador CES Entradas/Salidas
PDTG - 5	Equipo Protección Eléctrica
PDTG - 6	Equipo Multimedidor
PDTG - 7	Sistema de Supervisión, Protección y Control del Autotransformador 220/138,1/13,8 kV
PDTG - 8	Equipo GPS
PDTG - 9	Armario de Interfaz Óptica y Red (TIOR)
PDTG - 10	Equipo Switch
PDTG - 11	Equipo Verificador de Sincronismo
PDTG - 12	Monitor, Teclado de la Sala de Control de la Estación
PDTG - 13	Equipo UPS
PDTG - 14	Sistema de Automatismos DAD/DAG, E.T. Mendoza Norte 220/132 kV
PDTG - 15	Sistema de Medición de Energía Comercial (SMEC)
PDTG - 16	NO UTILIZADO
PDTG - 17	NO UTILIZADO
PDTG - 18	NO UTILIZADO
PDTG - 19	Sistema de Radioenlace Digital de Microondas SHF
PDTG - 20	Sistema de Comunicaciones por Fibra Óptica del Cable OPGW de LAT 132 kV
PDTG - 21	Sistema Telefónico
PDTG - 22	Sistema de Videovigilancia y Red LAN Administrativa
PDTG - 23	Sistema de Medición Sincrofasorial

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES		Según lo solicitado en Especificaciones Técnicas y Planos del Pliego		Se requiere al Oferente adjuntar MEMORIA DESCRIPTIVA completa del Sistema ofrecido
1.1	Fabricante	-			
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-			
1.3	Tipo	-			Detallar
1.4	País de origen	-			
1.6	NORMAS a la que responde el equipo ofrecido	-			Detallar
2	EQUIPOS QUE INTEGRAN EL SUMINISTRO, HARDWARE DEL SISTEMA Solicitado Información detallada del equipamiento de la provisión				Detallar
2.1	REDUNDANCIAS DE HARDWARE Y DE EQUIPOS EN EL SISTEMA DE LA PROVISIÓN PARA ASEGURAR LA CONTINUIDAD DE OPERACIÓN ANTE FALLA DE UNA PARTE DEL SISTEMA SCADA, PROTECCIONES Y TELECONTROL				Detallar
3	SOFTWARE DEL SISTEMA SCADA Y DE PROTECCIONES incluyendo todos los programas que integran el suministro. Solicitado Información detallada del software de la provisión				Detallar
3.1	SOFTWARE PARA LA RECONFIGURACIÓN, EN TIEMPO REAL, DEL SISTEMA SCADA, PROTECCIONES Y TELECONTROL ANTE EVENTOS DE FALLAS EN PARTES DEL MISMO, con continuidad de operación normal de las funciones mencionadas				Detallar
4	LICENCIAS DE SOFTWARE. SOLICITADO: INFORMACIÓN DETALLADA DE TODAS LAS LICENCIAS QUE INTEGRAN LA PROVISIÓN				Detallar
5	SUMINISTRO DEL SOFTWARE Y EQUIPO INFORMÁTICO NECESARIO PAEA REALIZAR LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, DESARROLLO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA IEC 61850 Y DE PROTECCIONES DE LA PROVISIÓN				Detallar
6	CARACTERÍSTICAS OPERACIONALES DEL SISTEMA SCADA, PROTECCIONES Y TELECONTROL Detallar los Principales Datos Operativos del Sistema y Funciones integrantes del mismo de la provisión				Detallar

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
7	DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DEL SISTEMA, VALOR GARANTIZADO PARA LA OPERACIÓN COMPLETA Y CONFIABLE DEL SISTEMA CON TODAS SUS FUNCIONES OPERATIVAS EN FUNCIONAMIENTO NORMAL Y EN FORMA SATISFACTORIA	%	Según Especificaciones Técnicas		Detallar
8	TIEMPO MEDIO DE REPARACIÓN DEL SISTEMA	horas			Detallar
9	SISTEMA DE CONTROL LOCAL EJERCIDO DESDE LA SALA DE CONTROL DE LA ESTACIÓN				Detallar
10	SISTEMA DE DIÁLOGO INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA (IHM). CARACTERÍSTICAS OPERACIONALES, CANTIDAD Y TIPOS DE PANTALLAS IHM				Detallar
11	TELECONTROL DE LA ESTACIÓN DESDE EL CENTRO DE TELECONTROL REGIONAL DE DISTROCUYO				Detallar
12	PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES A DISPONERSE PARA LA COMUNICACIÓN DEL SISTEMA SCADA Y PROTECCIONES DE LA ESTACIÓN CON EL CENTRO DE TELECONTROL DE DISTROCUYO				Detallar
13	SUMINISTRO DEL SISTEMA: CAPACIDAD BASE DE DATOS Y, PROCESAMIENTO DE SEÑALES DE ENTRADAS BINARIAS, ANALÓGICAS Y SALIDAS DE COMANDO				Detallar
14	CAPACIDAD DE AMPLIACIÓN DEL SISTEMA: PARA INCORPORACIÓN FUTURA DE NUEVOS VANOS/CAMPOS DE ALTA TENSIÓN				Detallar
15	CAPACIDAD DE AMPLIACIÓN DEL SISTEMA: PARA INCORPORACIÓN FUTURA DE NUEVAS CELDAS DE MEDIA TENSIÓN				Detallar
16	REGISTROS HISTÓRICOS CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO				Detallar
17	TIEMPOS DE RESPUESTA DEL SISTEMA Solicitado: Suministrar Información detallada y completa				Detallar
17.1	RESOLUCIÓN EN EL REGISTRO DE EVENTOS EN TIEMPO	ms			Detallar
17.2	A) DETECCIÓN DEL CAMBIO DE ESTADO DE UNA ENTRAD	ms			Detallar
17.3	A) DETECCIÓN DEL CAMBIO DE VALOR SUPERIOR AL LÍM	ms			Detallar
17.4	A) TIEMPO DESDE LA EMISIÓN DE UN COMANDO DESDE L	ms			Detallar

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
17.5	EN CASO DE AVALANCHA DE EVENTOS EN EL PROCESO,	Cantidad			Detallar
17.6	GATEWAYS EN OPERACIÓN HOT STAND-BY EN SALA DE	ms			Detallar
17.7	TIEMPO DE RECONFIGURACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL S	ms			Detallar
18	FUNCIÓN DEL SISTEMA SUMINISTRADA PARA EL AUTODIAGNÓSTICO EN TIEMPO REAL DEL ESTADO OPERATIVO Y DETECCIÓN DE FALLAS EN EL SISTEMA DE CONTROL SCADA, PROTECCIONES Y TELECONTROL				Detallar

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
1.1	Fabricante	-			Detallar
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-			
1.3	Tipo	-			
1.4	País de origen	-			
1.5	Software Licencia	-			
1.6	Normas a la que responde el equipo ofrecido	-	IEC 61850 IEC 62351 IEC IEEE UIT-T UIT-R		
2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES				
2.1	PROCESAMIENTO				Detallar
	Procesadores Principales				
	Funciones Autodiagnósticos	-			
	Estructura	-	Modular		
		-	Multiproceso		
2.2	COMUNICACIONES				Detallar
	Interfaces Ethernet para sistema 100FX	Cant.	2		
	Protocolos de red		IEC 61850-GOOSE DNP3		
	Sincronización SNTP		Si		
	Protocolo de redundancia de red		PRP		
	Interfaz de fibra óptica		LC dual		
	Tipo de fibra óptica admitida	um	MM 50/125 y 62,5/125		
	Redundancia de canales		Si		
	Distancia máxima de conexieon con FO, sin repetidor	m	2000		
2.3	ALIMENTACIÓN				Detallar
	Tensión externa disponible	Volts	220 Vcc		
			+10/-15%		
	Fuentes, tipo	-	DC/DC		
	Sistema redundante	-			
2.4	Alimentación independiente para exploración de contactos externos	V			Detallar
	Tensión externa	Volts			
			+10/-15%		
	Fuentes, tipo	-	DC/DC		
	Sistema redundante	-			

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
2.5	ENTRADAS DIGITALES	c/u			Detallar
	Cantidad de entradas del suministro	Cant.	Espec. Técnicas		
	Aislación galvánica	-	Óptica		
	Eliminación rebote contactos	-	Programable		
	Detección de entrada inestable	-	Programable		
	Ciclo de barrido por la unidad central para la máxima capacidad	ms	-		
	Almacenamiento de cambios múltiples	-			
	Detección de estados prohibidos para indicación doble	-	Si		
	Filtrado de estado de transición para indicación doble	ms	Programable		
	Autodiagnóstico del módulo	-			
	Memoria de secuencia de eventos	ms	-		
	Medición digital BCD	-	Si		
	Bits por medición	-	16		
2.6	ENTRADAS ANALÓGICAS				Detallar
	Cantidad de entradas del suministro	Cant.	Espec. Técnicas		
	Aislación galvánica de unidad de procesamiento central	-	Si		
	Entradas individuales		Si		
	Entradas comunes	-	Si		
	Filtrado, tipo, ancho de banda	-	Si		
	Interferencias entre canales de medición	-	-		
	Resolución	bits y signo	12 y signo		
	Tipo de conversión	-			
	Rango de entradas para CC 4 a 20 mA	-	Si		
	Cantidad mínima		8		
	Circuitos de CA, 4H		1 tema I/U		
	Corriente 1A/5A		Si		
	Tensión 220/1,73		Si		
	3I		Si		
	3U		Si		
	U BARRAS (verificación de sincronismo)		1 o 2 monofásica		
	Clase	-			
	Directas		>0,2		
	Calculadas		>0,5		
	Selección de rango	-	Detallar		
	Reporte de excepción	-	-		
	Alarmas analógicas	-	-		
	Supervisión de circuitos de entrada	-	-		
	Facilidades de Autodiagnóstico	-	Si		

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
2.7	SALIDAS DIGITALES				Detallar
	Cantidad de salidas del suministro	Cant.	Espec. Técnicas		
	Relés de salida	-	Provisto		
	Contactos p/relé accesible en bornes	-	2		
	Contactos, capacidad	Acc; Vcc	5A; 220 Vcc		
	Verificación de circuito de salida (continuidad) [Opcional]	-	-		
	Conexionado al exterior	-	Bornera a Tornillo		
2.8	ENSAYOS				Detallar
	Tensión de ensayo 50 Hz-1 min.				
	-Entre canales	V	1000		
	-Entre canales y tierra	V	2500		
	Tensión de ensayo a impulso 1,2/50 microseg.	Vcr	5000		
	Tensión de ensayo de perturbación: 1 MHz, c=15 microseg., 40	Vcr	2500		
2.9	CONDICIONES AMBIENTALES				Detallar
	Rango de temp. ambiente de funcionamiento	ºC			
	Humedad relativa máxima	%			
	Sismicidad	-	-		
2.10	FUNCIONES				Detallar
	Control simple barra, doble barra e interruptor medio		Si		
	Elementos de control				
	-Controlador de interruptor SCSWI		Si		
	-Interruptor automático SXCBR		Si		
	-Interruptor de circuito SXSWI		Si		
	Registro interno de eventos		Si		
	IHM local en display LCD incorporado		Si		
	Cantidad de objetos a controlar por pantalla		12		
	Cantidad de ventanas a presentar		8 mínimas		
	Indicadores LEDs incorporados		Si		
	Sincrocheck, comprobación de energización		Si		
	Auto-recierre		Si		
	Encalvamientos lógicos		Si		
	Describir otras funciones				

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
A.1)	Equipo Gateway, incluye funciones:		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
	a) Supervisión y Control Local Centralizado de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV				
	b) Telecontrol de la Estación Transformadora desde el Centro de Telecontrol Regional de Distrocuyo				
	c) Registros históricos				
	d) Registro secuencial de eventos				
	e) Ciberseguridad				
	f) Acceso al Sistema SCADA remoto vía web				
	g) Supervisión en tiempo real del estado del equipamiento de control y protecciones. Incluirá asimismo el diagnóstico de fallas en tiempo real.				
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES				
1.1	Fabricante	-			Detallar
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-			
1.3	País de origen	-			
1.4	Normas a la que responde el equipo ofrecido	-	IEC, IEEE		
2	DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS				Detallar
2.1	Montaje				
2.2	Altura				
2.3	Profundidad				
2.4	Refrigeración				
2.5	Contacto de alarma				
2.6	Temporizador Watchdog				
2.7	Grado de Protección del Equipo	IP			
3	ALIMENTACIÓN				Detallar
3.1	Tensión externa				
3.2	Fuentes, tipo				
3.3	Redundancia				
3.4	Potencia de la fuente				
4	ENSAYOS				Detallar
4.1	Normas de ensayo	-			
4.2	Ensayos en Fábrica y en Obra	-			
5	CONDICIONES AMBIENTALES				Detallar
5.1	Rango de temperatura ambiente	°C			
5.2	Humedad relativa máxima	%			
5.3	Sismicidad	-			
6	HARDWARE				Detallar
6.1	Procesadores Principales				
6.2	Velocidad				
6.3	Cantidad de núcleos				
6.4	Arquitectura				

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
6.5	Memoria RAM				
6.6	Almacenamiento Disco				
6.7	Display				
6.8	Interfaz hombre-máquina (IHM) con pantalla de visualización	-			

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
7	COMUNICACIONES				Detallar
7.1	Interfaces RS-232/RS-485/RS-422	Cantidad			
7.2	Velocidad puerto				
7.3	Protec. Descargas				
7.4	Puertos Ethernet 10/100 Base TX, Ethernet 100 Base-FX				
7.5	Protocolos: TCP/IP, DNP3, IEC61850, otros				
7.6	USB				
8	EXPANSION				Detallar
8.1	Tipo de bus				
8.2	Cantidad de ranuras				
9	APLICACIONES				Detallar
9.1	Aplicación de operación y Licencia de uso				
9.2	Aplicación para la programación de la lógica de control y Licencia de uso				
9.3	Aplicación IHM y Licencia de uso				
9.4	Otras aplicaciones a suministrar				
10	SEGURIDAD INFORMÁTICA				Detallar
10.1	Normas	-	IEC 62351 NERC-CI P		
10.2	Funciones:				
	a) Autenticación del usuario	-			
	b) Login de Autorizaciones y actividad de usuarios	-			
	c) Comunicación encriptada	-			
	d) Autenticación de cliente OPC	-			
	e) Protección antivirus	-			
	f) Administración de parches de las aplicaciones	-			
	g) Criterios de Endurecimiento del sistema	-			

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
1.1	Fabricante	-			Detallar
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-			
1.3	Tipo	-	Modular		
1.4	País de origen	-			
1.5	Software Licencia	-			
1.6	Normas a la que responde el equipo ofrecido	-	IEC 61850 IEC 62351 IEC IEEE UIT-T UIT-R		
2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES				
2.1	PROCESAMIENTO				Detallar
	Procesadores Principales				
	Funciones Autodiagnósticos	-			
	Estructura	-	Modular		
		-	Multiproceso		
2.2	COMUNICACIONES				Detallar
	Interfaces Ethernet 10/100TX o 100FX	Cant.	2		
	Protocolos de red		IEC 61850-GOOSE DNP3		
	Sincronización SNTP		Si		
	Describir otros		Detallar		
	Interfaz de fibra óptica				
	Tipo de fibra óptica admitida	um	M 50/125 y 62,5/125		
	Redundancia de canales		Si		
	Distancia máxima de conexión con FO, sin repetidor	m	2000		
2.3	ALIMENTACIÓN				Detallar
	Tensión externa disponible	Volts	220 Vcc +10/-15%		
	Fuentes, tipo	-	DC/DC		
	Sistema redundante	-			
2.4	Alimentación independiente para exploración de contactos externos	V			Detallar
	Tensión externa	Volts	+10/-15%		
	Fuentes, tipo	-	DC/DC		
	Sistema redundante	-			

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
2.5	ENTRADAS DIGITALES	c/u			Detallar
	Cantidad de entradas del suministro	Cant.	Espec. Técnicas		
	Aislación galvánica	-	Óptica		
	Eliminación rebote contactos	-	Programable		
	Detección de entrada inestable	-	Programable		
	Ciclo de barrido por la unidad central para la máxima capacidad	ms	-		
	Almacenamiento de cambios múltiples	-			
	Autodiagnóstico del módulo	-			
	Memoria de secuencia de eventos	ms	-		
	Bits por medición	-	16		
2.6	SALIDAS DIGITALES				Detallar
	Cantidad de salidas del suministro	Cant.	Espec. Técnicas		
	Relés	-	Si		
	Contactos p/relé accesible en bornes	-	2		
	Contactos, capacidad	Acc; Vcc	5A; 220 Vcc		
	Verificación de circuito de salida (continuidad) [Opcional]	-	-		
	Conexionado al exterior	-	Bornera a Tornillo		
2.7	INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA				Detallar
	IHM local en display LCD incorporado		Si		
	Cantidad de objetos a controlar por pantalla		12		
	Cantidad de ventanas a presentar		8 mínimas		
	Indicadores LEDs incorporados		Si		
2.8	REGISTRO DE EVENTOS				Detallar
	Registro interno de eventos		Si		
2.9	ENSAYOS				Detallar
	Tensión de ensayo 50 Hz-1 min.				
	-Entre canales	V	1000		
	-Entre canales y tierra	V	2500		
	Tensión de ensayo a impulso 1,2/50 microseg.	Vcr	5000		
	Tensión de ensayo de perturbación: 1 MHz, c=15 microseg., 400 p/s	Vcr	2500		
2.10	CONDICIONES AMBIENTALES				Detallar
	Rango de temp. ambiente de funcionamiento	ºC			
	Humedad relativa máxima	%			
	Sismicidad	-	-		

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES		Según Especificaciones Técnicas Eléctricas y Planilla PDTG de PROTECCIONES del Equipamiento Eléctrico		Detallar El Oferente deberá ver las Funciones de Protecciones requeridas en las Especificaciones Técnicas y PDTG del Equipamiento Eléctrico.
1.1	Fabricante	-			Detallar
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-			
1.3	Tipo	-			
1.4	País de origen	-			
1.6	Normas a la que responde el equipo ofrecido		IEC 61850 IEC 62351 IEC IEEE UIT-T UIT-R		
1.7	Software y Licencias				
	Software a suministrarse en los Equipos IED para cada tipo de las Protecciones solicitadas en las Especificaciones Técnicas y PDTG del Equipamiento Eléctrico		Software de cada Protección a) Denominación b) Versión c) Licencia de uso		Detallar para cada tipo de protección
2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES				
2.1	PROCESAMIENTO				Detallar
	Procesadores Principales				
	Funciones Autodiagnósticos	-			
	Estructura	-	Modular		
		-	Multiproceso		
2.2	COMUNICACIONES				Detallar
	Interfaces Ethernet para sistema 100FX	Cant.	2		
	Protocolos de red		IEC 61850-GOOSE DNP3		
	Sincronización SNTP		Si		
	Protocolo de redundancia de red		PRP		
	Interfaz de fibra óptica		LC dual		
	Tipo de fibra óptica admitida	um	MM 50/125 y 62,5/125		
	Redundancia de canales		Si		
	Distancia máxima de conexieon con FO, sin repetidor	m	2000		
2.3	ALIMENTACIÓN				Detallar
	Tensión externa disponible	Volts	220 Vcc +10/-15%		
	Fuentes, tipo	-	DC/DC		
	Sistema redundante	-			

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
2.4	Alimentación independiente para exploración de contactos externos	V			Detallar
	Tensión externa	Volts			
			+10/-15%		
	Fuentes, tipo	-	DC/DC		
	Sistema redundante	-			
2.5	ENTRADAS DIGITALES	c/u			Detallar
	Cantidad de entradas del suministro	Cant.	Espec. Técnicas		
	Aislación galvánica	-	Óptica		
	Eliminación rebote contactos	-	Programable		
	Detección de entrada inestable	-	Programable		
	Ciclo de barrido por la unidad central para la máxima capacidad	ms	-		
	Almacenamiento de cambios múltiples	-			
	Detección de estados prohibidos para indicación doble	-	Si		
	Filtrado de estado de transición para indicación doble	ms	Programable		
	Autodiagnóstico del módulo	-			
	Memoria de secuencia de eventos	ms	-		
	Medición digital BCD	-	Si		
	Bits por medición	-	16		
2.6	ENTRADAS ANALÓGICAS				Detallar
	Puntos por tarjeta	Cant.	Espec. Técnicas		
	Aislación galvánica de unidad de procesamiento central	-	Si		
	Entradas individuales		Si		
	Entradas comunes	-	Si		
	Filtrado, tipo, ancho de banda	-	Si		
	Interferencias entre canales de medición	-	-		
	Resolución	bits y signo	12 y signo		
	Tipo de conversión	-			
	Clase	-			
	Directas		0,2<		
	Calculadas		0,5<		
	Facilidades de Autodiagnóstico	-	Si		
2.7	SALIDAS DIGITALES				Detallar
	Cantidad de salidas del suministro	Cant.	Espec. Técnicas		
	Relés de salida	-	Provisto		
	Contactos p/relé accesible en bornes	-	2		
	Contactos, capacidad	Acc; Vcc	5A; 220 Vcc		
	Verificación de circuito de salida (continuidad) [Opcional]	-	-		
	Conexionado al exterior	-	Bornera a Tornillo		
2.8	INTERFAZ HOMBRE - MÁQUINA				
	IHM local en display LCD incorporado		Si		
	Cantidad de objetos a controlar por pantalla		12		

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
	Cantidad de ventanas a presentar		8 mínimas		
	Indicadores LEDs incorporados		Si		
2.9	REGISTRO DE EVENTOS Y OSCILOGRAMAS				
	Registro interno de eventos		Si		
	Oscilogramas de eventos disponibles		Si		

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
1.1	Fabricante	-			Detallar
1.2	Marca				
1.3	Modelo (designación de fábrica)	-			
1.4	País de origen	-			
1.5	Normas, ambiente	-	IEC-60688		
1.6	Normas, compatibilidad electromagnética	-	EN 61000-4		
1.7	Normas, rigidez mecánica	-	IEC 61010-1		
1.8	Normas, vibraciones	-	IEC 60068-2-6		
1.9	Normas, impacto	-	IEC 60068-2-27		
1.1	Folleto de fábrica	-	-		Adjuntar
2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES				
2.1	Tipo		Configurable		Detallar
2.2	Tecnología		Microprocesador		
2.3	Muestras por ciclo		>=32		
2.4	Configuración		Por software		
2.5	Memoria de configuración		No volátil		
2.6	Licencia del software de configuración		Incluída		
2.7	Salida para SCADA		Ethernet		
	a) Puertos ethernet	Cantidad			
	b) Protocolos		Si		Detallar
	MODBUS TCP/IP				
	DNP3 TCP/IP				
	IEC 61850		Si		
	c) Velocidad	MB	10/100TX		
	d) Aislación		optoacoplador		
2.8	Alimentación auxiliar	Vcc	220 +10/-15%		
2.9	Sobrecarga permanente	pu	>1,4		
2.10	Sistema de medición		3 f, 4 hilos		
2.11	Mediciones configurables		Si		
	U10, U20, U30; U12, U23, U31; I1, I2, I3, I0; I12, I23, I31; P1, P2, P3, Pt; Q1, Q2, Q3, Qt; S1, S2, S3, St; frec, cos fi; TDH(U), TDH(I)				
2.12	Clase mediciones directas	%	0,2		
2.13	Clase mediciones calculadas	%	0,5		
2.14	Entrada Tensión:				
	a) Cantidad		3		
	b) Tensión nominal (Un)	V	110/1,73		
	c) Tensión de entrada	V	1,2 x 110/1,73		
	d) Frecuencia	Hz	50		
2.15	Clase (potencia)	%	0,5		
	Error (frecuencia)	Hz	0,1		
2.16	Rango de resistencia de carga admisible	Ohm	0 a 600		

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
2.17	Tiempo de respuesta:				
	a) 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	<250		
	b) 0 a 97,5% del fondo de esca (máximo)	ms	<600		
2.18	Sobretensión admisible:				
	a) Permanente (veces tensión fdo. Escala)	-	1,2		
	b) Durante 1s	x Un	-		
2.19	Sobrecarga admisible:	-			
	a) Permanente (veces tensión fdo. Escala)	pu	>2,4		
	b) Durante 1s	x Inom	-		
2.2	Error por variación de temperatura en 10ºC	%			
	a) Permanente (veces tensión fdo. Escala)	pu	>2,4		
	b) Durante 1s	x Inom	-		
2.21	Tensión de prueba a 50Hz, 1 min (v. eficaz)	kV	2		
2.22	Consumo	VA			Detallar
2.23	Temperatura ambiente de operación del multimedidor				
	a) Máxima	ºC			
2.24	Humedad relativa máxima	%			

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE SUPERVISIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL DEL AUTOTRANSFORMADOR 220/138,1/13,8 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
A.1)	Equipo PLC de Control Local: Protección de Respaldo del Autotransformador y Control Local CBC, incluye funciones:		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
	a).- Protección de Respaldo del Autotransformador ante condiciones críticas de operación: temperaturas de los arrollamientos y/o niveles de aceite fuera de límites del autotransformador o del equipo conmutador de tomas bajo carga.	-	Según Especificaciones Técnicas		Detallar
	b).- Control Local desde la interfaz IHM del equipo PLC de la posición del equipo Conmutador de tomas bajo carga (CBC).				
1.1	PLC Fabricante	-			
1.2	Modelo	-			
1.3	País de origen	-			
1.4	Normas a la que responde el equipo ofrecido	-	IEC, IEEE		
1.5	Normas de ensayo	-			
1.6	Grado de Protección del Equipo	IP			
1.7	Condiciones Ambientales Funcionamiento	-			
	a). Rango de temperatura ambiente	°C			
	b). Humedad relativa máxima	%			
2.	Interfaz hombre-máquina (IHM) con pantalla de visualización	-			
3.	CPU				
4.	Memoria almacenamiento de datos y programa de aplicación.	Capacidad			
5.	Entradas señales analógicas (4 – 20 mA).	Cantidad			
6.	Entradas señales binarias	Cantidad			
7.	Salidas con relés	Cantidad			
8.	Comunicaciones	-			
8.1	Puertos Ethernet 10/100 Base TX, Ethernet 100 Base-FX, RS-485, otros	-			
8.2	Protocolos: TCP/IP; DNP 3; Otros	-			
9.	Software y Licencias de uso funciones:	-			
9.1	Software de la aplicación de control	-			
9.2	Generación de Alarmas ante detección de Fallas				
9.3	Software de programación del PLC	-			
9.4	Software Otros a suministrar	-			
10.	Alimentación	-			
10.1	Tensión	V			
10.2	Corriente	A			
11.	Dimensiones del equipo				
	Alto, ancho, profundidad	mm			
12	Repuestos: suministro juego completo				
13	Ensayos en Fábrica y en Obra	-			

SISTEMA DE SUPERVISIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL DEL AUTOTRANSFORMADOR 220/138,1/13,8 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE SUPERVISIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL DEL AUTOTRANSFORMADOR 220/138,1/13,8 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
A.2)	Equipo PLC Maestro de Autotransformadores 220 kV, incluye funciones:		Según Especificaciones Técnicas		
	a). Base de Datos con estados operacionales en tiempo real del Autotransformador, Sistema de Refrigeración, Sistema de Monitoreo de Gases, Conmutador de Tomas Bajo Carga Datos				Detallar
	b). Supervisión y Protección del Autotransformador incluyendo la emisión de órdenes de desconexión del Autotransformador cuando correspondiera.				
	c). Emisión de ordenes al PLC Local para cambio de posición del Conmutador CBC.	-			
	d). Gestión de Archivos: Generación de archivos que permitan almacenar y reportar mediciones analógicas y alarmas, estados en formato de texto, csv con estampa de tiempo. Archivos almacenados en la memoria del equipo PLC				
	PLC Maestro incluirá puertos y vínculos de comunicaciones (protocolo DNP3) para el intercambio de información de estados operativos y suministro de órdenes con equipos: Monitoreo Estado Operativo Autotransformador				
	Control Sistema Refrigeración; Monitoreo de Gases; PLC "Local" Protección de Respaldo y Comando CBC y asimismo Centro de Telecontrol Regional (CTR) de Distrocuyo	-			
	PLC Maestro con Puertos Ethernet, Protocolo IEC 61850 para integración a red duplicada del Sistema de Control E.T. Mendoza Norte				
1.1	PLC Fabricante	-			
1.2	Modelo	-			
1.3	País de origen	-			
1.4	Normas a la que responde el equipo ofrecido	-	IEC, IEEE		
1.5	Normas de ensayo	-			
1.6	Grado de Protección del Equipo	IP			
1.7	Condiciones Ambientales Funcionamiento	-			
	a). Rango de temperatura ambiente	°C			
	b).Humedad relativa máxima	%			
2.	Interfaz hombre-máquina (IHM) con pantalla de visualización	-			
3.	CPU				
4.	Memoria almacenamiento de datos y programa de aplicación.	Capacidad			
5.	Entradas señales analógicas (4 – 20 mA).	Cantidad			
6.	Entradas señales binarias	Cantidad			
7.	Salidas con relés	Cantidad			

SISTEMA DE SUPERVISIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL DEL AUTOTRANSFORMADOR 220/138,1/13,8 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE SUPERVISIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL DEL AUTOTRANSFORMADOR 220/138,1/13,8 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
8.	Comunicaciones	-			
8.1	Puertos Ethernet 10/100 Base TX, Ethernet 100 Base-FX, RS-485, otros	-			
8.2	Protocolos: DNP 3; IEC 61850; TCP/IP; Otros	-			
9.	Software y Licencias de uso funciones:	-			
9.1	Software de la aplicación de control				
9.2	Software de programación del PLC				
9.3	Software Otros a suministrar				Detallar
10.	Alimentación	-			
10.1	Tensión	V			
10.2	Corriente	A			
11.	Dimensiones del equipo				
	Alto, ancho, profundidad	mm			
12	Repuestos: suministro juego completo				
13	Ensayos en Fábrica y en Obra				
A.3	Suministro de Otras Partes y Componentes necesarios para la operación completa y satisfactora del Sistema de Medición, Supervisión, Protección y Control del Autotransformador				Detallar

SISTEMA DE SUPERVISIÓN, PROTECCIÓN Y CONTROL DEL AUTOTRANSFORMADOR 220/138,1/13,8 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
1.1	Fabricante				Detallar
1.2	Marca, Modelo	-			
1.3	Tipo	-			
1.4	País de origen				
1.6	Normas que cumplen los equipos				
2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES				
2.1	Sistema Reloj de Referencia de la red LAN, con sincronización externa desde GPS, incluyendo dos Equipos Principal y Respaldo con Receptores y antenas satelitales GPS	-	Dos (2) equipos		Detallar
2.2	Unidad display LCD de visualización		Si		
2.3	Precisión del Servidor de Tiempo con sincronización externa desde GPS	ns	300 = <		Detallar
2.4	Deriva Servidor de Tiempo, sin sincronización externa	ms/día	100 = <		Detallar
2.5	Frecuencia de recepción				
2.6	Tiempo de localización	min.			
2.7	Salida:norma		Ethernet		
2.8	Otras salidas		Describir		
2.9	Servidor NTP		Si		
2.10	Servidor PTP		Opcional		
2.11	Puertos Ethernet IP disponibles		Si		
2.12	Protocolo de Red SNTP		Si		
2.13	Protocolo IEC 61850		Si		
2.14	Gestionable, configuración protocolo SNMP		Si		
2.15	Salida Tensión	Vpp	-		
2.16	Impedancia	Ohms	-		
2.17	Deriva oscilador interno	ppm/día			
2.18	Alarmas falla Servidor y/o GPS		Si		
2.19	Antena estanca				
2.20	Equipo Receptor Satelital				
2.21	Cable coaxil de antena (largo max)	m			
2.22	Alimentación	Vcc			
2.23	Consumo				
	Mecánicas y ambientales				
2.24	Rango de Temperatura de operación	ºC			
2.25	Rango de Temperatura antena	ºC			
2.26	Grado de protección igual o mejor a		IP41		
2.27	Gabinete metálico		Si		
2.28	Montaje para rack de 19"		Si		
2.29	Dimensiones		mm		

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
1.1	Tipo	-	Modular		
1.2	Ancho (máximo)	mm	800		
1.3	Profundidad (máximo)	mm	800		
1.4	Altura	mm	2200		
1.5	Rack tipo	-	Fijo		
1.6	Acceso	-	Frontal y posterior		
1.7	Grado de protección mecánica de racks y módulos o trajetas insertables, mínimo		IP20		
1.8	Grado de protección mecánica del armario		IP42		
	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES				
2	Cableado interno a bornera				
2.1	Disposición	-	Posterior		
2.2	Tipo de conexionado	-	-		
2.3	Sección de cables utilizada				
	-Circuitos de tensión	mm2	2,5		
	-Circuitos auxiliares	mm2	1,5		
2.4	Grado de protección mecánica para el acceso a terminales, mínimo		IP42		
3.1	Iluminación comandada por apertura de puertas	-	Si		
3.2	Material de la ventana transparente	-	Indicar		
3.3	Calefacción controlada por termostato	-	Si		
4	Temperatura ambiente:				
	-Mínima	ºC			
	-Máxima	ºC			
4.1	Humedad relativa máxima	%			

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
1.1	Fabricante	-			Detallar
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-			
1.3	País de origen	-			
1.4	Normas	-	IEC 61850		Detallar
	IEEE 1613 Class 2	-	Si		
	IEC 61850-3	-	Si		
	IEC 61000-6-2	-	Si		
2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES				
2.1	Aplicación		Industrial/Elec.		Detallar
	Tipo	-	Modular		
	Administrable	-	Si		
	Total de puertos modulares para hosts	Cant.			
	Puertos en cobre 10/100BT, mínimo	Cant.			
	Puertos en FO MM 10/100/1000 Mbps, mínimo	Cant.			
	-10Base-FL	-	Si		
	-100Base-FX	-	Si		
	-Conector ST o LC	-	Si		
2.2	Alimentación				Detallar
	Tensión Nominal	Volts			
	Fuente redundante	-			
2.3	Funciones básicas				Detallar
	Protección contra "Broadcast storm"	-	Si		
	Soporte IEEE 802.3/802.3u/802.3x	-	Si		
	Proceso de Conmutación tipo	-	"Store and Forward"		
	Transmisión		+10/-15%		
	Full-Half-Duplex	-	seleccionable		
	MDI/MDI-X	-	sens.autom.		
2.4	Contacto de alarma				Detallar
	-Falla de Alimentación	-	Si		
	-Bloqueo de Puerto	-	Si		
2.5	Características de seguridad				Detallar
	-Claves de acceso del usuario de varios niveles	-	Si		
	-Codificación encriptada SSH/SSL	-	Si		
	-Habilitación de puertos basada en dir MAC	-	Si		
	-Control de acceso según IEEE 802.1x	-	Si		
	-Segregación de redes y tráfico por VLAN (802.1Q)	-	Si		
	-Supervisión por SNMPv3 de acc seguro y autenticación encrip	-	Si		

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
1.1	Fabricante	-			Detallar
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-			
1.3	País de origen	-			
2	Equipo:	-			Detallar
	Hardware	-			
	Software, versión de firmware	-			
	Catálogo del equipo				
3	Normas que cumple				Detallar
3.1	Protocolos de ensayo de tipo	-	Si		Adjuntar
	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS				
	Equipo de tecnología numérica	-	Si		Detallar
	Función de autosupervisión	-	Si		
	Fuente de alimentación:				
	- Tensión nominal	Vcc	220		
	- Tolerancia	%	+20, -20		
	- Consumo máximo	-	-		
	- Consumo en operación normal	VA	-		
	- Ondulación máxima admisible	-			
	Dimensiones:				
	- Alto	mm			
	- Ancho	mm			
	- Profundidad	mm			
4	Funciones	-	-	-	-
4.1	VERIFICACIÓN DE REDES ASINCRÓNICAS	-	-	-	-
4.1.1	Mediante verificación de Δf y ΔU (módulo)	-	Si		
4.1.2	Rango de ajuste de Δf máx.	Hz	0,05 a 0,5		
4.1.3	Paso máximo	Hz	0,01		
4.1.4	Error máximo en Δf	Hz	0,02		
4.1.5	Rango mínimo de ajuste ΔU (módulo)	pu	0,02 a 0,2		
4.1.6	Paso máximo de ajuste	pu	0,01		
4.1.7	Error máximo en U	%	2		
4.1.8	Rango de ajuste del tiempo de cierre del interruptor	seg	0,04 a 0,5		
4.1.9	Paso máximo	seg	0,01		
4.1.10	Rango de ajuste de diferencia de módulo de tensión	Un	0,02 a 0,2		
4.1.11	Emisión de alarma local (led) y remota (contactos) en caso de expirar la ventana temporal sin darse las condiciones para el cierre.	-	Si		
4.2	VERIFICACION DE REDES SINCRÓNICAS	-	-	-	-
4.2.1	(diferencia de fase) menores a un ajuste editable	-	Si		
4.2.2	Rango mínimo de ajuste ΔU (módulo)	pu	0,02 a 0,2		
4.2.3	Paso de ajuste máximo	pu	0,01		
4.2.4	Error máximo en U	%	2		

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
4.2.5	Rango mínimo de ajuste Δϕ	º	2 a 50		

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	MONITOR COLOR DE ALTA RESOLUCION		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Folletos Técnicos
	Tipo		Industrial, escritorio		
	Marca y modelo	-	-		Detallar
	Tamaño	pulg.	24"		
	Cantidad de colores	-			
	Resolución, mínima		1900 x 1080		
	Pixels por pulgada				
	Brillo	cd/m2			
	Relación de contraste				
	Ángulo de visión	grado			
	Tecnología	-	LED		
	Conectores, Puertos HDMI, SVGA, USB				
	Alimentación	Vca	220		
2	TECLADO				Detallar
	Marca y modelo	-	-		
	Tipo		Industrial		
	Teclado Alfabeto		Español		
3	MOUSE				Detallar
	Marca y modelo	-	-		
	Tipo		Industrial		
4	AMOBLAMIENTO SALA DE CONTROL				Detallar
	aplicación para sala de control		Si		
	Escritorio y Sillas				
	Marca y modelo				
	Montaje para rack de 19"		Si		
	Dimensiones		mm		

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES		Según Especificaciones Técnicas		Detallar
	Fabricante				
	Marca				Adjuntar Memoria Descriptiva y Catálogo
	Modelo				
	País de origen				
	Potencia nominal, mínimo	kVA	3		
2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES				
	UPS, Sistema redundante sincronizado con la red de alimentación de CA de la estación		Si		Detallar
	Llave interruptor entrada de CA		Si		
	Conversión de tensión de entrada		Si		
	Rendimiento de la etapa de potencia a carga nominal	%	>90		
2.1	INVERSOR CC/CA	Cantidad	Dos (2)		Detallar
	Entrada CC				
	Tensión de entrada, desde los Servicios Generales Auxiliares de Corriente Continua (TGSACC)	Vcc	220		
	Alimentación de entrada de CC a cada inversor desde salidas separadas y fuentes independientes de los Servicios Auxiliares de CC de la estación		Si		
	Variación	%	-15 / 10		
	Salida CA				
	Tensión de salida CA	Vca	220		
	Regulación de salida ante variación de entrada y carga	%	+/-3		
	Frecuencia de salida sin sincronización de red	Hz	50		
	Regulación de frecuencia	Hz	0,2		
	Sinccronización con red auxiliar de CA		Si		
	Factor de potencia máximo (C o L)		0,7		
	Forma de onda		Senoidal		
	Distorsión armónica en tensión de CA	%			
3	PROTECCIONES				Detallar
	Contra sobrecarga a partir de régimen nominal estable con reposición manual				
	Durante 10min para 1,1 In>1,0 In				
	Durante 1 seg para 1,5 In>I>1,1 In				
	Contra cortocircuito		Si		
	Contra alta y baja tensión de entrada		Si		
	Alta/baja tensieon de salida de CA		Si		
	Falla de ventilación forzada o temperatura alta		Si		
4	LLAVE DE CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA				Detallar
	Conmutación de salida UPS desde Inversor 1, Inversor 2 o en caso de falla de ambos desde alimentación auxiliar CA de la estación		Si		
	Tipo		Estado sólido		

SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMOS, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
	Conmutación, Tiempo de transferencia	ms	4<		

EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA DE AUTOMATISMOS DAD/DAG DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION		S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Controlador Lógico Programable (PLC) DAD/DAG - Unidad Central		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
1.1	Marca	-			Detallar
1.2	Modelo y Código completo	-			
1.3	Norma: EN 61131-2 Product standard, Programmable controllers	-	Si		
1.4	Norma: EN 50178 Electronic Equipment for use in power installations	-			
1.5	Compatibilidad Electromagnética: -EN 61000-6-4 EMC – Generic Emission Standard, Part 4 – Industrial Environment -EN 61000-6-2 EMC – Generic Immunity Standard, Part 2 – Industrial Environment	-	Si		
1.6	Condiciones ambientales EN 61131-2:				
	Rango de temperatura				
	- Operación	ºC			
	- Almacenamiento	ºC			
	Humedad	%			
2.	PLC Automatismo DAD-DAG (Unidad Central) Entradas-Salidas				
2.1	Entradas Analógicas	Cantidad			
2.2	Entradas Binarias	Cantidad			Detallar
2.3	Salidas de Comando, Alarmas	Cantidad			
2.4	Características de Tableros	-	Si		Detallar
3.	PLC Automatismo DAD-DAG (Unidad Central) Puertos de Comunicaciones				Detallar
4	Controlador Lógico Programable (PLC) DAD/DAG - Unidad Periférica		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
4.1	Marca	-			Detallar
4.2	Modelo y Código completo	-			
4.3	Norma: EN 61131-2 Product standard, Programmable controllers	-	Si		
4.4	Norma: EN 50178 Electronic Equipment for use in power installations	-			
0.5	Compatibilidad Electromagnética: -EN 61000-6-4 EMC – Generic Emission Standard, Part 4 – Industrial Environment -EN 61000-6-2 EMC – Generic Immunity Standard, Part 2 – Industrial Environment	-	Si		
4.6	Condiciones ambientales EN 61131-2:				
	Rango de temperatura				
	- Operación	ºC			
	- Almacenamiento	ºC			
	Humedad	%			
5	PLC Automatismo DAD-DAG (Unidad Periférica) Entradas-Salidas				

EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA DE AUTOMATISMOS DAD/DAG DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**		**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
5.1	Entradas Analógicas	Cantidad			
5.2	Entradas Binarias	Cantidad			Detallar
5.3	Salidas de Comando, Alarmas	Cantidad			
5.4	Características de Tableros	-	Si		Detallar

EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA DE AUTOMATISMOS DAD/DAG DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION		S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
6	PLC Automatismo DAD-DAG (Unidad Periférica) Puertos de Comunicaciones				Detallar
7	Cantidad de Multimedidores a suministrar:				
	- Potencia activa para líneas	Unid.			Detallar
	- Potencia activa para transformadores	Unid.			
	- Tensión de Barras 220 kV	Unid.			
	- Frecuencia de Barra 220 kV	Unid.			
	- Tensión de Barras 132 kV	Unid.			
	- Frecuencia de Barra 132 kV	Unid.			
8	Cantidad de Tableros DAD/DAG a suministrar:				
	- Para Edificio de Comando en E.T. Mendoza Norte - Unidad Central	Unid.	1		
	- Para Kiosko 132 kV de Ampliación E.T. Las Heras - Unidad Periférica	Unid.	1		
9	Programación del PLC, cumpliendo los requerimientos operacionales suministrados por DISTROCUYO para el AUTOMATISMO DAD - DAG de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y Ampliación E.T. Las Heras 132/66 kV	-	Si		
10	Configuración de todos los multimedidores	-	Si		
11	Configuración de enlace de datos entre Sistema SCADA de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV con el PLC DAG/DAD de E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y Ampliación E.T. Las Heras 132/66 kV	-	Si		Detallar
12	Comunicaciones del PLC del AUTOMATISMO DAD - DAG del Nodo E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y Ampliación E.T. Las Heras 132/66 kV con:				
12.1	Nodo E.T. Cruz de Piedra del Sistema de Automatismo DAD - DAG				
12.2	Nodo E.T. San Juan del Sistema de Automatismo DAD - DAG				
12.3	Nodo E.T. Luján de Cuyo del Sistema de Automatismo DAD - DAG				
12.4	Nodo E.T. Las Heras del Sistema de Automatismo DAD - DAG				
12.5	Nodo E.T. Rodeo de la Cruz del Sistema de Automatismo DAD - DAG				
12.6	Nodo del PLC Maesto del Sistema de Automatismo DAD - DAG REGIONAL				
12.7	Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO				
13	Suministro de repuestos	-	Si		
14	Ensayos en Fábrica y en Obra	-	Si		
15	Plazo de garantía	años	Según Pliego		Detallar

EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA DE AUTOMATISMOS DAD/DAG DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**		**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

Sistema de Medición de Energía Comercial (SMEC) Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Suministro Sistema SMEC, instalación, ensayos y puesta en servicio comercial en los nodos SMEC de 132 kV de la Ampliación E.T. Las Heras 132/66 kV correspondiente a las LAT de Salida a la nueva E.T. Mendoza Norte.		Solicitado		
2	Cumplimiento del Sistema SMEC de la provisión de todos los requerimientos especificados en la Normativa vigente de CAMMESA de aplicación.		Solicitado		
3	Descripción Funciones del Sistema SMEC de la provisión				Adjuntar: -Memoria Descriptiva -Planos
4	SISTEMA DE MEDICION DE ENERGIA COMERCIAL (SMEC), completo incluyendo cuatro (4) Equipos Medidores SMEC “Principal” y de “Control” según especificaciones técnicas		Solicitado		
4.1	Equipo Medidor SMEC “Principal”, suministro	Cantidad	Dos (2)		
4.2	Equipo Medidor SMEC “Control”, suministro	Cantidad	Dos (2)		
5	El Oferente deberá ver en la hoja 2 de esta PDTG las características generales y los requerimientos particulares de cumplimiento del Sistema SMEC de la provisión.		Solicitado		

Sistema de Medición de Energía Comercial (SMEC) Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

Sistema de Medición de Energía Comercial (SMEC) Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1	SISTEMA SMEC DE MEDICIÓN DE ENERGÍA COMERCIAL PARA LA AMPLIACION DE LA E.T. LAS HERAS 132/66 kV				
2.	Características Generales Sistema SMEC				
	a) Modelo				
	b) País de fabricación				
	c) Año de inicio de fabricación				
2.1	Tipo		Estático		
2.2	Normas que cumple el equipo SMEC ofrecido		CAMMESA, IEC, IEEE, IRAM; ANSI		
2.2.1	Cumplimiento del Sistema SMEC y de los equipos integrantes del mismo Medidores Principal y de Control de los requerimientos especificados en la Normativa y Procedimientos Técnicos de CAMMESA.		i) Cammesa, Anexo 24 Procedimiento Técnico; ii) Cammesa, SMEC Anexo Normativo		
2.3	Equipo SMEC homologado por CAMMESA		Requerido		
2.4	Equipo SMEC con Unidades de Medición Principal y de Control		Requerido		
2.5	Clase de Unidades Medidores Principal y de Control		0,2s		
3.	ENTRADAS DE MEDICIÓN: Características Nominales				
	a) Tensión nominal	V	110/1,73		
	b) Corriente nominal	A	S/Pliego		
	c) Frecuencia nominal	Hz	50		
4.	Medición de Potencia Activa y Reactiva bidireccional		Si		
5.	Tiempo Mínimo de actualización de Datos	s	1		
6.	Memoria no volátil p/almacenar Programas y Registro de Datos, Capacidad almacenamiento (mín.)	Días			Detallar
6.1	Memoria Capacidad				Detallar
6.2	Número de Registros seleccionables (mínimo)		32		
7.	Display Multifunción LCD		Si		
8.	ENTRADA DEL EQUIPO SMEC DE ALIMENTACION AUXILIAR				Detallar
	a) Tensión nominal	Vca			
	b) Frecuencia	Hz	50		
	c) Consumo	VA			
	d) Distorsión máx. onda	%			
8.1	Conmutación automática del equipo SMEC desde alimentación normal a fuente auxiliar		Si		
9.	INTERFACES DE PROGRAMACION				Detallar
	a) Programación local, Puerto Optico		Si		
	b) Programación remota		Si		
10.	COMUNICACION Equipo SMEC con CAMMESA		Si		
	a) Puertos de Comunicación, Protocolo TCP/IP				Detallar

Sistema de Medición de Energía Comercial (SMEC) Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
	b) Sistema SMEC con Puerto de Comunicaciones Ethernet, utilización Protocolo TCP/IP para la transmisión de datos de mediciones al Centro Recolector SMEC de CAMMESA. Suministro de Interfaces y componentes de comunicaciones necesarios.		Solicitado		

Sistema de Medición de Energía Comercial (SMEC) Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
11.	DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DEL EQUIPO SMEC, Operación sin errores de medición, con transmisión de datos a CAMMESA	%			Detallar
12.	Equipo SMEC Dimensiones (alto x ancho x profundidad)	mm			
13.	CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACIÓN		TOMO II, Especificaciones Técnicas		Detallar
	a) Temperatura máxima	ºC			
	b) Temperatura mínima	ºC			
	c) Humedad relativa máxima	%			
14.	Suministro Unidades para Programar cada uno de los Equipos SMEC		Solicitado		
15.	FUENTE ININTERRUMPIBLE DE ALIMENTACIÓN (UPS) AUXILIAR DEL EQUIPO SMEC		Solicitado		
15.1	Capacidad mínima: consumo SMEC + 50 %				
15.2	Autonomía, capacidad para mantener la carga	hs	8		
15.3	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	hs			
15.4	Peso	Kg			
15.5	Dimensiones (alto x ancho x profundidad)	m			
16.	Equipo de Conmutación Automática de Alimentación para supervisión de la tensión de medición y, en caso de falla conmutación de la alimentación de los equipos medidores SMEC a una fuente auxiliar.		Solicitado		

Sistema de Radioenlace Digital de Microondas SHF, E.T. Mendoza Norte – E.T. Cruz de Piedra

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante				Enlace Longitud aproximada 32km
	a) Modelo				Enlace Longitud aproximada 32km
	b) País de fabricación				
	c) Año de inicio fabricación del modelo ofrecido				
2.	Características Técnicas		Especificaciones Técnicas		
	a) Banda de operación SHF, frecuencia actual	GHz	7 (*)		(*) Asignación de frecuencia a efectuar por ENACOM
	b) Capacidad de Transmisión equipada		310 Mbits/s		
	c) Protección del enlace (1+1)		Diversidad de Espacio		
	d) Normas de aplicación		UIT-T, UIT-R, ENACOM; IEC		
	e) Condiciones ambientales		Anexo VI Especific. Técnicas		
	Temperaturas:				
	- Máxima	ºC			
	- Mínima	ºC			
	Humedad relativa máxima	%			
2.1	Relevamientos de sitios, prospección y perfiles.		Solicitado		Adjuntar Memoria
2.2	Estudio y Análisis del Radioenlace y Memoria de Cálculo del enlace completo				Memoria Técnica, incluir prospección, perfiles
2.3	Confiabilidad, Propagación, Indisponibilidad del radioenlace				
	a) Indisponibilidad por fallas de equipos y componentes del radioenlace.	%			
	b) Indisponibilidad por propagación	%			
	c) Indisponibilidad total radioenlace fallas equipos y propagación	%			Adjuntar Memoria de Cálculo
	d) MTBF radioenlace	Horas			
	e) Disponibilidad de Servicio Total Anual del Radioenlace (incluyendo falla de equipos y por propagación). El presente valor de disponibilidad es del radioenlace completo incluyendo a los equipos Multiplexores mencionados en el Item B). Disponibilidad Valor *mínimo* .	%	99.995		Adjuntar Memoria Descriptiva y de Cáculo completa.
	f) Desempeño Canales de 64 kbit/s y 2 Mbit/s				
	Tasa de error (BER) condiciones normales	BER	10 -6		
	Tasa de error (BER) peor condición	BER	10 -3		
3.	Protección de la comunicación Mendoza Norte - Cruz de Piedra en caso de eventos de fallas con pérdida parcial o total del enlace. Se requiere la integración de este sistema de Radioenlace digital de microondas con el sistema de comunicaciones por Onda Portadora de LAT 220 kV a fin de obtener la redundancia y disponibilidad de servicio requerida en la comunicación entre dichas estaciones.		Solicitado		Adjuntar: a) Memoria Descrptiva; b) Detallar puertos y vínculos de protección entre sistemas; c) Plano de las protecciones incluidas en el sistema ofertado
4.	Equipos de Radio				
	Tecnología: Equipos separados con:		solicitado		

Sistema de Radioenlace Digital de Microondas SHF, E.T. Mendoza Norte – E.T. Cruz de Piedra					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
	a) Equipo de exterior (ODU) montaje junto con la antena b) Equipo de Interior (IDU) montaje en shelter				

Sistema de Radioenlace Digital de Microondas SHF, E.T. Mendoza Norte – E.T. Cruz de Piedra

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
4.1	Transmisor				
	a) Potencia nominal de Tx, equipo ODU, mínimo	dBm	25		Especificar
	b) Potencia máxima de acople de salida	dBm			
	c) Atenuación del branching	dB			
	d) Estabilidad de frecuencia	ppm	±5		
	e) Atenuación de emisiones espúreas	dB	≥70		
	f) Impedancia de salida desbalanceada	Ohms	50		
	g) VSWR-ROE a la salida de RF				
	h) Conector de salida				
	i) Tipo de modulación				Detallar
4.2	Receptor				
	a) Figura de ruido	dB			
	b) Impedancia de entrada desbalanceada	Ohm	50		
	c) Conector de entrada				
	d) VSWR-ROE a la entrada del Rx				
	e) Estabilidad de frecuencia (mejor a)	ppm	±5		
	f) Sensibilidad para BER 10 -3	dBm			
	g) Sensibilidad para BER 10 -6	dBm			
	h) Rango dinámico del AGC	dB			
	i) Atenuación de branching	dB			
	j) Reasignación de sincronismo	mseg	< = 10		
4.3	Canal de servicio				
	a) Tipo				
	b) Teléfono local		sí		
	c) Cantidad de canales				
	d) Llamada selectiva		sí		
	e) Canal de datos	bit/s	9600		
	f) Velocidad				
	g) Código Interfaz				
	h) Ruido psofométrico total		s/G.712		
4.4	Sistema de Gestión Local y Remota del Radioenlace		si		
	Equipos, Softawre y licencias		si		
4.5	Alimentación Transceptor				
	a) Fuentes duplicadas				
	b) Tensión de alimentación	Vcc	-48 ±10%		
	c) Referencia de alimentación		positivo a masa		
	d) Consumo	A			
	e) Ripple	%	1		
	f) Tensión psofométrica	mVef	2		
5.	Capacidad Inserción/ Extracción	Nivel E1	software/ mux		Detallar

Sistema de Radioenlace Digital de Microondas SHF, E.T. Mendoza Norte – E.T. Cruz de Piedra					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

Sistema de Radioenlace Digital de Microondas SHF, E.T. Mendoza Norte – E.T. Cruz de Piedra

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
6.	Antenas				Detallar
	a) Fabricante				
	b) Tipo y modelo	-			
	c) Rango de frecuencia	MHz			
	d) Polarización	-			
	e) Discriminación por polarización cruzada	dB			
	f) Angulo de irradiación	grados			
	g) Atenuación frente-posterior	dB	35		
	h) Ganancia de antena relativa a un irradiador isotrópico	dBi			
	i) Relación VSWR-ROE máxima	-	1 : 1,2		
	j) Impedancia desbalanceada	ohms	50		
	k) Fuerza axial (velocidad viento)	N (km/h)			
	l) Fuerza lateral (velocidad viento)	N (km/h)			
	m) Máxima deflexión (velocidad viento)	grados (km/h)			
	n) Diámetro	m			Detallar
	ñ) Peso	kg			
	o) Radomo apto para nieve		si		
	p) Conector				
7.	Cable Coaxil				
	a) Fabricante				
	b) Tipo y modelo				
	a) Impedancia				
	- Nominal	ohms	50		
	- Desviación	%			
	c) Relación VSWR-ROE incluyendo conectores				
	d) Rigidez dieléctrica	Vcc			
	e) Atenuación max.	dB/100 m	8,6		
	f) Radio mínimo de curvatura	mm	indicar		
	g) Peso	kg/m	indicar		
	h) Frecuencia de referencia	MHz			
8.	Estructura sostén de antenas		Detallar		Adjuntar
	a) Alturas respectivas	m			
	b) Características técnicas de estructuras				
	c) Memorias de cálculo de estructuras				
	d) Ejecución de Trabajos				
9.	Bases de Hormigón de estructuras de antenas				
	a) Bases características técnicas				Detallar
	b) Memorias de cálculo.				
	c) Ejecución de Trabajos				

Sistema de Radioenlace Digital de Microondas SHF, E.T. Mendoza Norte – E.T. Cruz de Piedra

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
10	E.T. Mendoza Norte Radioenlace Suministros de Equipos y Trabajos				Adjuntar Memoria Descriptiva completa

Sistema de Radioenlace Digital de Microondas SHF, E.T. Mendoza Norte – E.T. Cruz de Piedra

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
11	E.T. Cruz de Piedra Radioenlace				
	Suministros de Equipos y Trabajos				Adjuntar Memoria Descriptiva completa
B)	Multiplexor asociado al Sistema de Radienlace Digital SHF				
	a) Multiplexor Fabricante				
	b) Modelo	-			
	c) Tipo				
	d) País de fabricación	-			
	e) Año de inicio de fabricación				
1.	Normas		IITU-T; ITU-R; IEC; IEEE;		
2.	Capacidad de transmisión		2 x STM-1		
3.	Servicios, Interfaces				
3.1	INTERFAZ Telefonía Troncal (4h + E&M)		Si		Detallar
	a) Marca, Modelo				
	b) Norma		ITU-T		
3.2	INTERFAZ E1 (2 Mbit/s)		Si		Detallar
	a) Marca, Modelo				
	b) Norma		ITU-T		
	c) Canales (Eo)	Kbit/s	64		
3.3	INTERFAZ para conexión a Aparato de Abonado Telefónico Remoto		Si		Detallar
	a) Marca, Modelo				
	b) Norma		ITU-T		
3.4	INTERFAZ para Conexión a Central Telefónica PABX, extensión a Abonado Remoto		Si		Detallar
	a) Marca, Modelo				
	b) Norma		ITU-T		
3.5	INTERFAZ Voz sobre IP, Protocolo SIP		Si		Detallar
	a) Marca, Modelo				
	b) Norma		ITU-T		
3.6	INTERFAZ TELEPROTECCIONES DE DISTANCIA		Si		Detallar
	a) Marca, Modelo				
	b) Norma		IEC, ANSI, ITU-T		
	c) Tiempo Transmisión Señales de Teleprotecciones	ms	5 <		
3.7	INTERFAZ TELEPROTECCION DIFERENCIAL DE LINEA 220 kV		Si		Detallar
	a) Marca, Modelo				
	b) Norma		ANSI, IEEE, C37.94		
3.8	INTERFAZ TELEPROTECCIONES del Sistema DAG .y asimismo Datos DAG		Si		Detallar
	a) Marca, Modelo				
	b) Norma		ITU-T		

Sistema de Radioenlace Digital de Microondas SHF, E.T. Mendoza Norte – E.T. Cruz de Piedra					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

Sistema de Radioenlace Digital de Microondas SHF, E.T. Mendoza Norte – E.T. Cruz de Piedra

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.9	INTERFAZ Transmision Datos de Baja Velocidad: 1,2 a 9,6 kbit/s.		Si		Detallar
	a) Marca, Modelo				
	b) Norma		ITU-T		
3.10	INTERFAZ Transmisión Datos de Media y Alta Velocidad: 64 kbit/s; n x 64 kbit/s; 2 Mbit/s		Si		Detallar
	a) Marca, Modelo				
	b) Norma		ITU-T		
3.11	INTERFAZ Datos Puerto Ethernet 10/100 BaseT, IEC 61850		Si		Detallar
	a) Marca, Modelo				
	b) Norma		ITU-T		
3.12	INTERFAZ Ethernet 1 Gbit/s		Si		Detallar
	a) Marca, Modelo				
	b) Norma		ITU-T		

Sistema de Radioenlace Digital de Microondas SHF, E.T. Mendoza Norte – E.T. Cruz de Piedra					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

E.T. Mendoza Norte - E.T. Las Heras Sistema de Comunicaciones por Fibras Ópticas del Cable OPGW de LAT 132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
	Caracterísricas Generales				Adjuntar Memoria Técnica Descriptiva completa del Sistema de Comunicaciones
	Enlace, Longitud aproximada	Km	18		
A)	CABLE DE GUARDIA CON FIBRAS OPTICAS OPGW DE LAT 132 kV				Detallar
1.	General:				
	a) Fabricante				
	b) Modelo				
	c) País de origen				
	d) Año de Diseño del modelo ofrecido				
2.	Corriente nominal	A			
3.	Corriente Cortocircuito de la LAT	kA	S/PLIEGO		
4.	Tensión Sistema	KV	132		
5.	Vano máximo	m			
6.	Cable OPGW completo				
	a) Carga rotura nominal	daN			
	b) Módulo de elasticidad	daN/mm2			
	c) Coeficiente de expansión lineal	1/ºC			
	d) Peso cable completo	kg/km			
	e) Sección metálica efectiva	mm2			
	f) Diámetro exterior	mm			
	g) Radio de curvatura cable (durante y después instalación)	mm			
7.	Dimensiones				Adjuntar planos
8.	Longitud de expedición	m			
9.	Cantidad total de fibras		24		
10.	Energía ($I^2.t$) del OPGW	kA2.seg			
11.	Descargas atmosféricas soportadas	Coulomb			Detallar valor verificado
12.	Alambres Capa Externa Nº 1				
	a) Material	ACS/AG			Detallar
	b) Formación				
	c) Diámetro de cada alambre	mm			
	d) Tensión de rotura de los alambres	daN/mm2			
	e) Alargamiento de los alambres	%			
13.	Alambres Capa Externa N° 2				
	a) Material	ACS/AG			Detallar
	b) Formación				
	c) Diámetro de cada alambre	mm			
	d) Tensión de rotura de los alambres	daN/mm2			
	e) Alargamiento de los alambres	%	-		

E.T. Mendoza Norte - E.T. Las Heras Sistema de Comunicaciones por Fibras Ópticas del Cable OPGW de LAT 132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

E.T. Mendoza Norte - E.T. Las Heras Sistema de Comunicaciones por Fibras Ópticas del Cable OPGW de LAT 132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
14.	Fibras Opticas:				
	a) Tipo Monomodo - Recomendación ITU-T		G.652.D		
	b) Longitud de onda de corte	nm			
	c) Longitud de onda de onda de operación	nm	1550		
	d) Diámetro del campo modal	µm	9/10,5		
	e) Perfil del indice de refracción	adjuntar			
	f) Diámetro de la fibra	µm	125		
	g) Error de circularidad máximo	%			
	h) Dispersión cromática	ps/nm.km	20		
	i) Atenuación máxima a 1310 nm	dB/km			Detallar
	j) Atenuación máxima a 1550 nm	dB/km			Detallar
15.	Revestimiento primario:				
	a) Tipo				detallar
	b) Diámetro	µm	250		
	c) Material				
	d) Espesor mínimo	µm			
16.	Núcleo:				
	a) Material		fibra vidrio		
	b) Diámetro	mm			
17.	Cubierta del núcleo -				detallar
18.	Revestimiento secundario:				
	a) Material		suelto		
	b) Diámetro	mm	1 a 1,5		
	c) Cantidad de tubos plásticos		4		
	d) Evitar ataque de Hidrógeno				detallar
	e) Fibras por tubo		6		
	f) Gel contra ingreso humedad				detallar
19.	Envoltura interior:				
	a) Material	mm			
	B) Espesor				
20.	Tubo de aluminio/acero				
	a) Diametro	mm			
	b) Espesor	mm			
	c) Tipo		hermético y continuo		
21.	Radio de curvatura mínimo de fibras	mm			
22.	Alargamiento sin producir variación de atenuación en las fibras máximo del cable completo		%		
23.	Curva de variación de atenuación de las fibras en función de la fuerza de tracción sobre el cable completo	-			adjuntar
24.	Coeficiente de expansión térmica	1/ºC			
25.	Curva de variación de atenuación de fibras en función de la temperatura exterior del cable completo				adjuntar
26.	Máximo esfuerzo durante el tendido daN	daN			

E.T. Mendoza Norte - E.T. Las Heras Sistema de Comunicaciones por Fibras Ópticas del Cable OPGW de LAT 132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
27.	Máximo esfuerzo en instalación permanente	daN			
28.	Resistencia al aplastamiento daN/cm	daN/cm			

SISTEMA DE COMUNICACIONES DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Central Telefónica Central Telefónica con microprocesadores, programable, operación con aparatos telefónicos de abonados analógicos y abonados SIP, locales o remotos. Asimismo interconexiones troncales analógicas y digitales IP, Protocolo SIP		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
1.1	Fabricante				
1.2	Marca				
1.3	Modelo				
1.4	País de origen				
1.5	Año de inicio de fabricación				
1.6	NORMAS		IEEE, IEC, ITU-T, IRAM, DISTROCUYO		
1.7	HARDWARE Hardware: características técnicas				Detallar
1.8	PROGRAMAS Y LICENCIAS DE USO		Todos, detallar		
a)	Software Programas suministrados				Detallar
b)	Suministro Licencias de uso software				Detallar
1.9	Central Telefónica, Capacidad mínima:				
a)	Líneas de abonados analógicos	Cant.	16		
b)	Líneas de abonados SIP	Cant.	10		
c)	Troncal de Enlace Digital E1	Cant.	2		
d)	Troncal SIP	Cant.	4		
e)	Troncal de Enlace Analógica a 4 hilos E y M	Cant.	4		
1.10	Pérdida de inserción a 1 KHz	dB			
1.11	Pérdida entre extensiones abonados	dB			
1.12	Interfaces (todas)	-	Detallar		Detallar
1.13	Función de Gestión Local y Remota (hardware, software)		Si		Detallar
2	APARATOS TELEFÓNICOS				
2.1	Teléfonos SIP, mínimo	Cant.	10		
2.2	Teléfonos Analógicos, mínimo	Cant.	12		
a)	Marca				
b)	Modelo				
3	ALIMENTACIÓN				
3.1	Tensión nominal y tolerancia	Vcc	48 ± 10%		
3.2	Riple	%	1		
3.3	Tensión psofométrica	mVref	2		
3.4	Consumo	A			
4	PANEL DISTRIBUIDOR TELEFÓNICO				
4.1	Marca				
4.2	Tipo	-	Cerrado		
4.3	Cantidad de borneras y bornes	-	Detallar		
4.4	Características	-	Adjuntar plano		

SISTEMA DE COMUNICACIONES DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
4.5	Protectores frente a sobretensiones, descargadores para abonados y líneas troncales (todos)		Si		
4.6	Dimensiones y características mecánicas				
4.6.1	de Central Telefónica		Detallar		
4.6.2	de Armario Distribuidor Telefónico	mm	2100 x 600 x 600		

SISTEMAS DE VIDEOVIGILANCIA Y RED LAN ADMINISTRARIVA DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
A)	Sistema de Videovigilancia de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
1	Características Generales del Sistema				Detallar
1.1	Fabricante				
1.2	Marca				
1.3	Modelo				
1.4	País de origen				
1.5	Año de inicio de fabricación				
2.	NORMAS		DISTROCUYO, IEEE, IEC, ITU-T,		
3.	Compatibilidad operativa del Sistema de Videovigilancia de la				Detallar
4.	Red LAN TCP/IP del sistema de Videovigilancia, incluyendo switches, fuente de alimentación ininterrumpible (UPS) y, demás componentes				Detallar
5.	Puerto Ethernet 10/100/1000 Mbit/s para vinculación con la				
6.	Servidor de Video				Detallar
7	Cámara IP de Interior tipo hemisférica, con protección IP66 contra el polvo y agua, alimentación a través de Ethernet EOP	Cantidad			Detallar
	Fabricante				
	Marca				
	Modelo				
	País de origen				
8	Cámara IP de Exterior, tipo bullet con protección IP66 contra el polvo y agua, alimentación a través de Ethernet EOP	Cantidad			
	Fabricante				
	Marca				
	Modelo				
	País de origen				
9	Cámara IP tipo domo PTZ de Exterior con protección IP66 contra el polvo y agua, alimentación a través de Ethernet EOP	Cantidad			
	Fabricante				
	Marca				
	Modelo				
	País de origen				
10	Switches				
11	Alimentación UPS				Detallar
12	Software y Licencias de Uso				Detallar
a)	Software Programas suministrados				
b)	Suministro Licencias de uso software				
13	Funciones: Gestión Local y Remota				
B)	Red LAN Administrativa E.T. Mendoza Norte 220/132 kV				Adjuntar Memoria Descriptiva

SISTEMAS DE VIDEOVIGILANCIA Y RED LAN ADMINISTRARIVA DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Características Generales				Detallar
2	PC de Red Administrativa				
3	Monitor de Video 24" de la Red Administrativa				
4.	Switches y otros componentes				
5.	Router				
6.	Software y Licencias de uso, completos				

Sistema de Medición Sincrofasorial de la E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Características Generales		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
1.1	Fabricante				Detallar
1.2	Marca				
1.3	Modelo				
1.4	País de origen				
1.5	Año de inicio de fabricación				
2.	NORMAS		21; IEEE		
3.	Interfaz hombre máquina (IHM)				
4.	Entradas de Medición				Detallar
a)	Entradas de Tensión	Cantidad			Detallar
b)	Entradas de Corriente	Cantidad			
5.	Velocidad muestreo				Detallar
6.	Medición Exactitud				
7	Medición Resolución				
8.	Puertos en cada equipo protocolo IEC 61850				Detallar
9.	Software y licencias para análisis local y la transmisión de datos fasoriales al Centro Concentrador (PDC) de Distrocuyo				Detallar
10	Equipo de Medición Sincrofasorial (PMU) para mediciones de tensiones, corrientes y frecuencia en el nodo de 220 kV correspondiente a la Barra A de la E.T. Mendoza Norte				
11.	Equipo de Medición Sincrofasorial (PMU) para mediciones de tensiones, corrientes y frecuencia en el nodo de 220 kV correspondiente a la Barra B de la E.T. Mendoza Norte				
12.	Un (1) Equipo PMU de Medición Sincrofasorial para para mediciones de tensiones, corrientes y frecuencia de los nodos 132 kV de Acometida del Autotransformador ATR1 220/132 kV y Autotransformador ATR2 220/132 kV				

Sistema de Medición Sincrofasorial de la E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III – SECCIÓN E: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

INDICE

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
MDZ-MN-CM-PL-001	ET Mendoza Norte - Esquema de Comunicaciones
MDZ-MN-CM-PL-002	ET Mendoza Norte – Radioenlace
MDZ-MN-CM-PL-003	Sistema Radioenlace Digital E.T. Mendoza Norte 220/132 kV - E.T. Las Heras 132 kV
MDZ-MN-CT-PL-001	ET Mendoza Norte – Esquema de Principio SCADA
MDZ-MN-CT-PL-002	ET Mendoza Norte – Esquema de Principio SCADA SS.AA. y 13,2 kV
MDZ-MN-CT-PL-004	ET Mendoza Norte – Esquema Protección Autotransformadores
MDZ-LH-CT-PL-003	ET Las Heras - Sistema de Adquisición de Datos
MDZ-LH-EE-PL-001	ET Las Heras - Unifilar Alta Tensión 132 kV
MDZ-LH-EM-PL-001	ET Las Heras - Planta 132-66 kV
MDZ-LH-EM-PL-002	ET Las Heras Corte 132-66 kV

NOTAS

NOTA (1)

En el presente esquema resulta de carácter ilustrativo del sistema de comunicaciones existentes con instalaciones de la nueva Estación Transformadora.
El CONTRATISTA deberá efectuar el relevamiento en las EE.TT. El Quemado y Cruz de Piedra de los equipos y servicios existentes. El Contratista deberá garantizar la continuidad de los servicios existentes, incluyendo sus funcionalidades operativas.

NOTA (2)

El CONTRATISTA deberá elaborar en la Etapa de Ingeniería de Detalle los Estudios Técnicos necesarios cumpliendo los requerimientos establecidos por LA TRANSPORTISTA. Asimismo, el CONTRATISTA deberá presentar la Propuesta correspondiente incluyendo Memoria Descriptiva para la Aprobación del COMITENTE. Lo expresado resulta de aplicación a los Equipos comprendidos en este Contrato de las EE.TT. Mendoza Norte, El Quemado y Cruz de Piedra.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 de 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto		
Calculo		
Dibujo		
Reviso		
Aprobo		

Proyecto:
CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

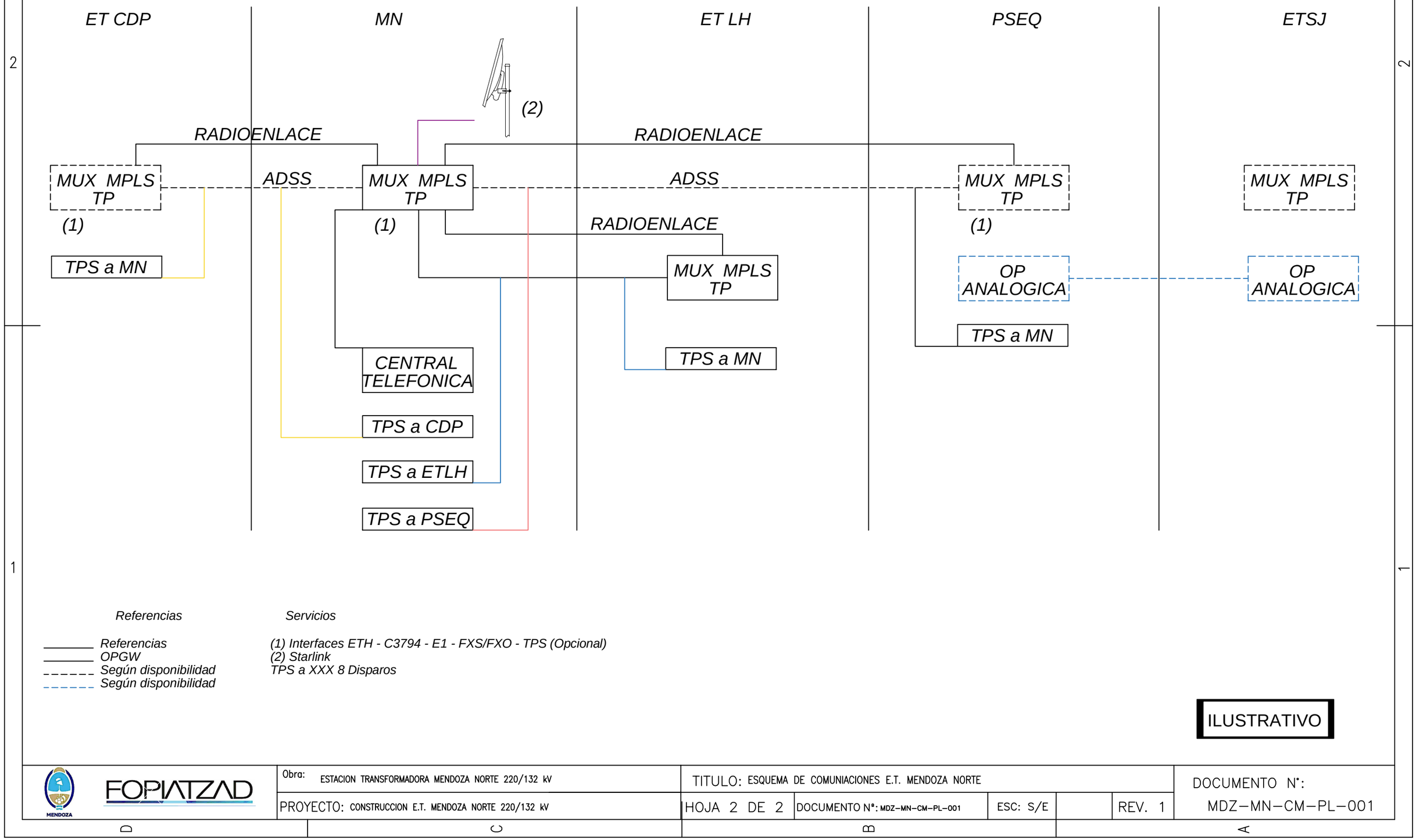
Obra:
ESTACION TRANSFORMADORA
MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:
ESQUEMA DE COMUNICACIONES
E.T. MENDOZA NORTE

CODIGO:
MDZ–MN–CM–PL–001

ESCALA: -

DOCUMENTO Nº: MDZ–MN–CM–PL–001



Referencias

- Referencias
- OPGW
- Según disponibilidad
- Según disponibilidad

Servicios

(1) Interfaces ETH - C3794 - E1 - FXS/FXO - TPS (Opcional)
(2) Starlink
TPS a XXX 8 Disparos

ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: ESQUEMA DE COMUNIACIONES E.T. MENDOZA NORTE				DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CM-PL-001
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CM-PL-001	ESC: S/E		REV. 1

NOTAS

NOTA (1)

Suministro de radioenlace digital de microondas banda SHF, óptico o eléctrico, con capacidad mínima de 310 Mbits/s o superior, aptos para MPLS-TP. Radioenlace con protección de diversidad de espacio y equipos terminales de radio tipo split con unidades separadas de montaje interior (IDU) y exterior (ODU).

NOTA (2)

El suministro incluirá el Sistema de Gestión de los enlaces de comunicaciones con acceso local y asimismo remoto desde el Centro de Telecontrol Regional de Distrocuyo.

NOTA (3)

La provisión incluye dos interfaces ópticas de alta velocidad que vinculen con sus pares de E.T. Cruz de Piedra, permitiendo asegurar el correcto envío de datos de las estaciones al Centro de Telecontrol Regional de Distrocuyo.

ABREVIATURAS

IDU - UNIDAD DE MONTAJE EN INTERIOR DEL EQUIPO TERMINAL RADIOENLACE
MUX - MULTIPLEXOR
NMS - SISTEMA DE GESTIONAMIENTO
ODU - UNIDAD DE MONTAJE EN EXTERIOR DEL EQUIPO TERMINAL RADIOENLACE

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
2	abril/25	EMISION PARA PLIEGO				
1	Julio/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M.	C.M.C.
0	Mayo/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M.	C.M.C.
A	Mar./23	EMISION INICIAL PARA DISCUSION	P.M.	P.M.	E.L.M.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	27/02/23	P. Moras
Calculo		
Dibujo	28/02/23	P. Moras
Reviso	01/03/23	E.L. Miller
Aprobo	03/03/23	C.M. Cadenas

ESIN Consultora S.A.

CODIGO: MDZ-MN-CM-PL-002

Proyecto: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV

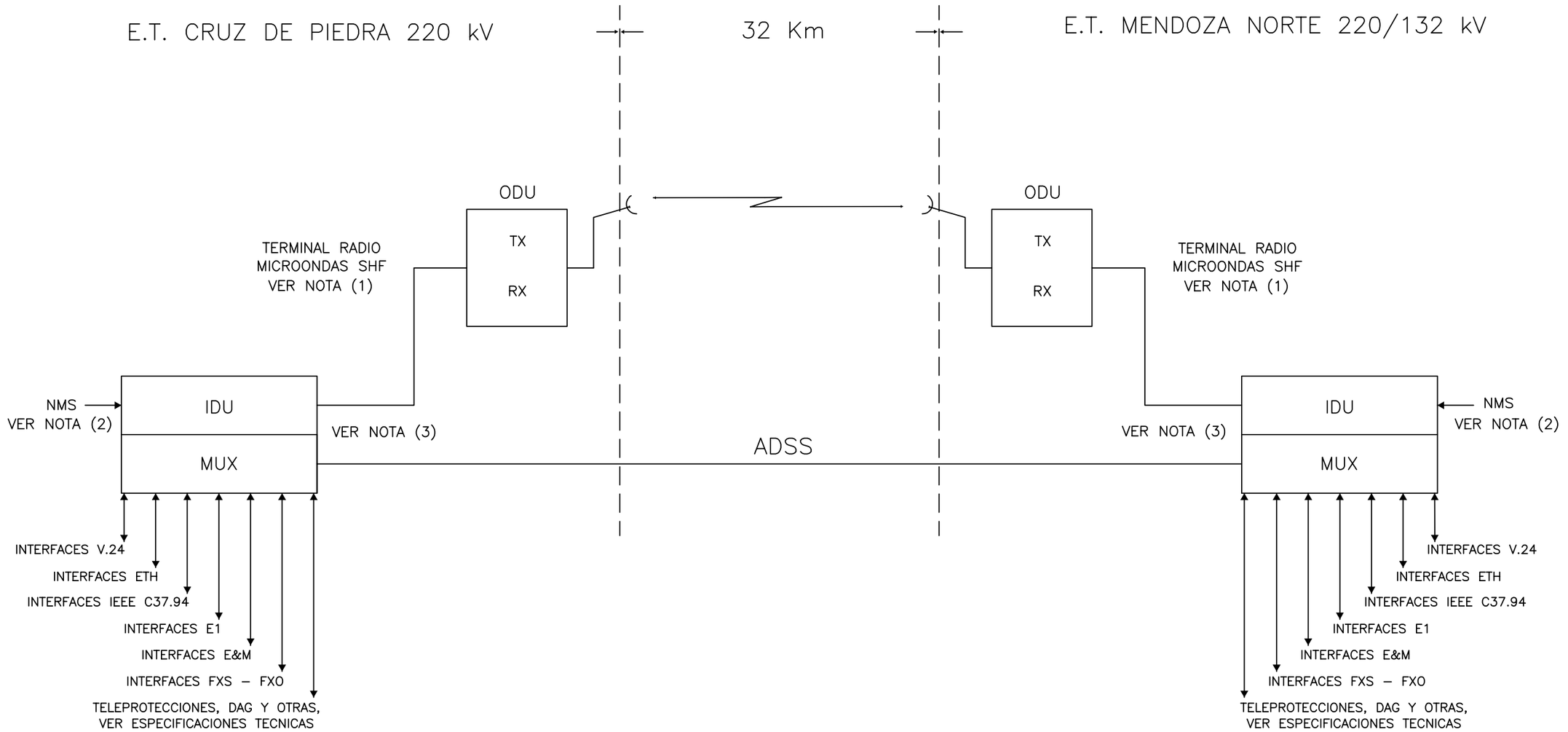
Plano: ESQUEMA DE PRINCIPIO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES DE RADIOENLACE DIGITAL DE MICROONDAS SHF E.T. MENDOZA NORTE

ESCALA: -

DOCUMENTO Nº: MDZ-MN-CM-PL-002

SISTEMA DE RADIOENLACE DIGITAL DE MICROONDAS SHF

E.T. CRUZ DE PIEDRA 220 kV - E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

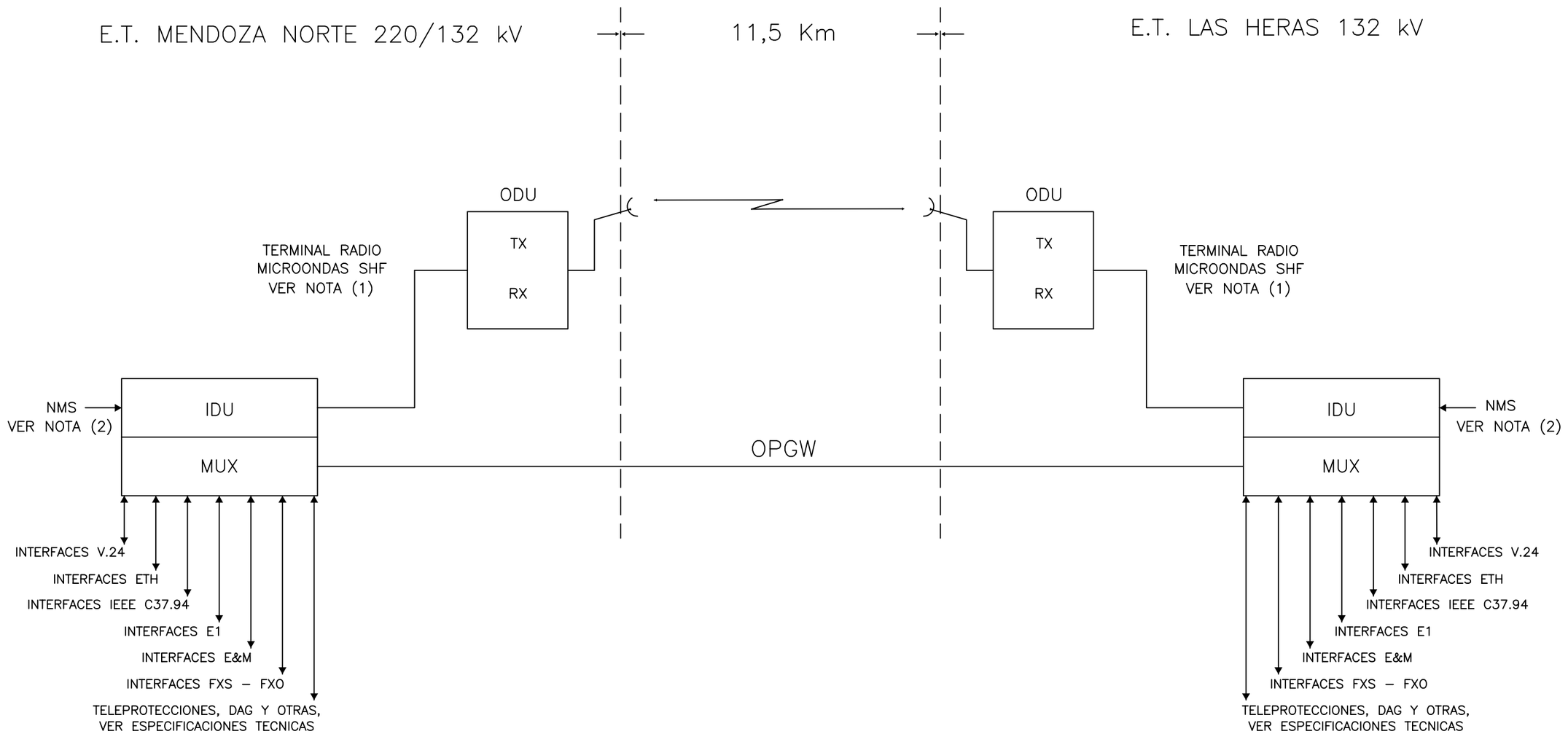


ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE COMUNICACIONES DE RADIOENLACE DIGITAL DE MICROONDAS SHF				DOCUMENTO N°: MDZ–MN–CM–PL–002
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 4	DOCUMENTO N°: MDZ–MN–CM–PL–002	ESC: S/E		REV. 1

SISTEMA DE RADIOENLACE DIGITAL DE MICROONDAS SHF

E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV - E.T. LAS HERAS 132 kV

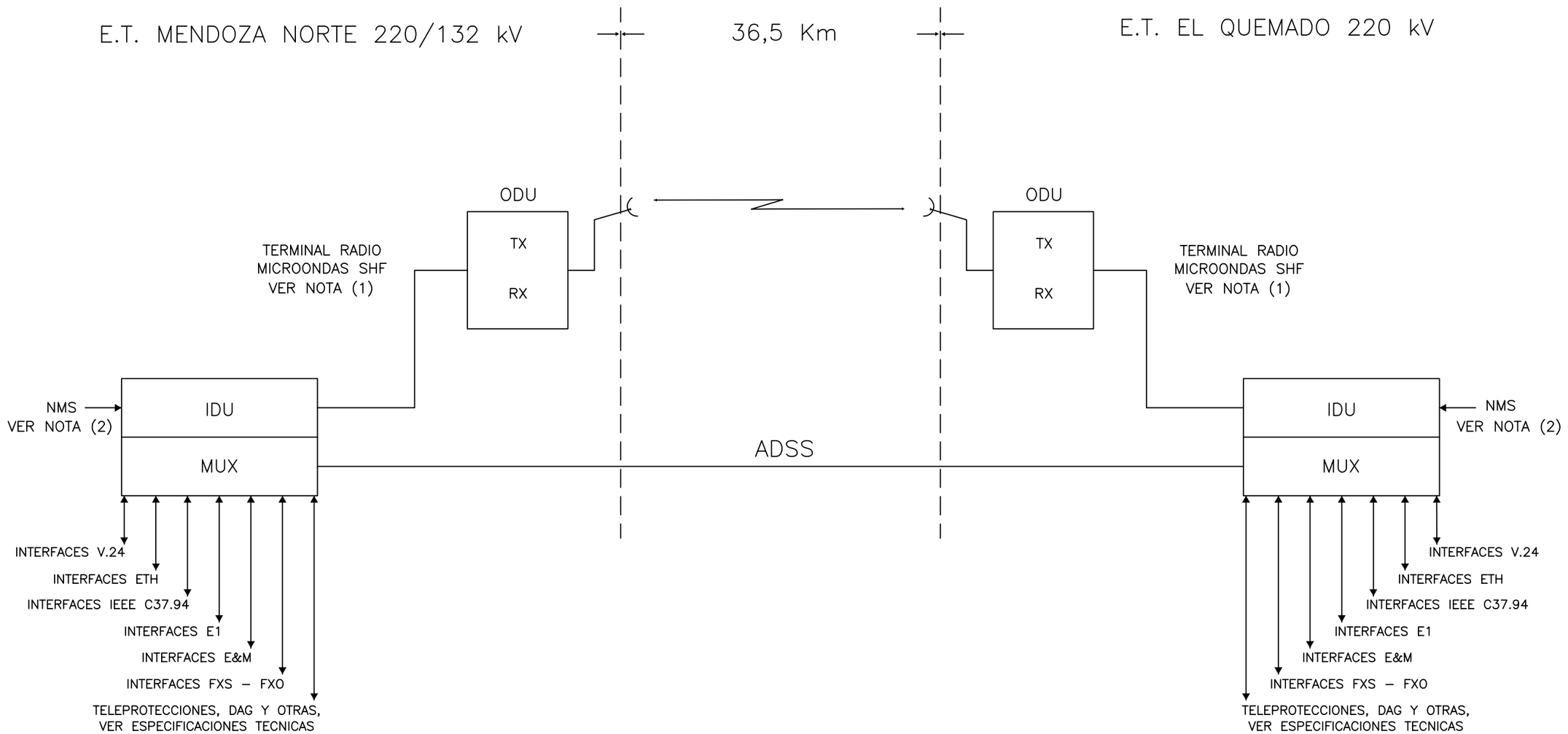


ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE COMUNICACIONES DE RADIOENLACE DIGITAL DE MICROONDAS SHF			DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CM-PL-002
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 4	DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CM-PL-002	ESC: S/E	REV. 1

SISTEMA DE RADIOENLACE DIGITAL DE MICROONDAS SHF

E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV - E.T. EL QUEMADO 220 kV



ILUSTRATIVO

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE COMUNICACIONES DE RADIOENLACE DIGITAL DE MICROONDAS SHF			DOCUMENTO N°: MDZ–MN–CM–PL–002
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 4 DE 4	DOCUMENTO N°: MDZ–MN–CM–PL–002	ESC: S/E	REV. 1

NOTAS

NOTA (1)

Suministro de radioenlace digital de microondas banda SHF, óptico o eléctrico, con capacidad mínima de 310 Mbits/s o superior, aptos para MPLS-TP. Radioenlace con protección de diversidad de espacio y equipos terminales de radio tipo split con unidades separadas de montaje interior (IDU) y exterior (ODU).

NOTA (2)

OPGW: Cable de Guardia de Linea LAT 132 kV con 24 fibras ópticas monomodo según recomendación ITU-T G.652.D (Provisión de otro contrato).

NOTA (3)

Suministro de otro contrato: Cable de Fibra Óptica Subterráneo de aproximadamente 500 metros de longitud que se utilizará para realizar la entrada a la E.T. Las Heras 132/66 kV desde el Cable de Guardia de Línea LAT 132 kV.

NOTA (4)

Se utilizarán fibras ópticas dedicadas para transmitir de manera independiente los diferentes servicios entre la E.T. Mendoza Norte y la E.T. Las Heras.

NOTA (5)

Relé Protección Diferencial de Línea incluirá comunicación entre Estaciones Transformadoras, distancia mínima 30 Km.

NOTA (6)

Los Distribuidores de Fibras Ópticas (DFO) serán provistos por Otro Contrato el cual suministrará la línea de transmisión 132 kV y cable de guardia OPGW de fibras ópticas.

NOTA (7)

El suministro incluirá el Sistema de Gestión de los enlaces de comunicaciones con acceso local y asimismo remoto desde el Centro de Telecontrol Regional de Distrocuyo.

ABREVIATURAS

DFO - DISTRIBUIDOR DE FIBRAS OPTICAS
OPGW - CABLE DE GUARDIA DE LINEA LAT 132 kV CON FIBRAS OPTICAS
TRANSCEP. OPTICO - TRANSCEPTOR OPTICO
IDU - UNIDAD DE MONTAJE EN INTERIOR DEL EQUIPO TERMINAL RADIOENLACE
MUX - MULTIPLEXOR
NMS - SISTEMA DE GESTIONAMIENTO
ODU - UNIDAD DE MONTAJE EN EXTERIOR DEL EQUIPO TERMINAL RADIOENLACE

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
2	Julio/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M.	C.M.C.
1	Julio/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M.	C.M.C.
0	Mayo/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M.	C.M.C.
A	Mar./23	EMISION INICIAL PARA DISCUSION	P.M.	P.M.	E.L.M.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 2
Página: 1 de 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	27/02/23	P. Moras
Calculo		
Dibujo	28/02/23	P. Moras
Reviso	01/03/23	E.L. Miller
Aprobo	03/03/23	C.M. Cadenas

ESIN Consultora S.A.

CODIGO: MDZ-MN-CM-PL-003

Proyecto: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV

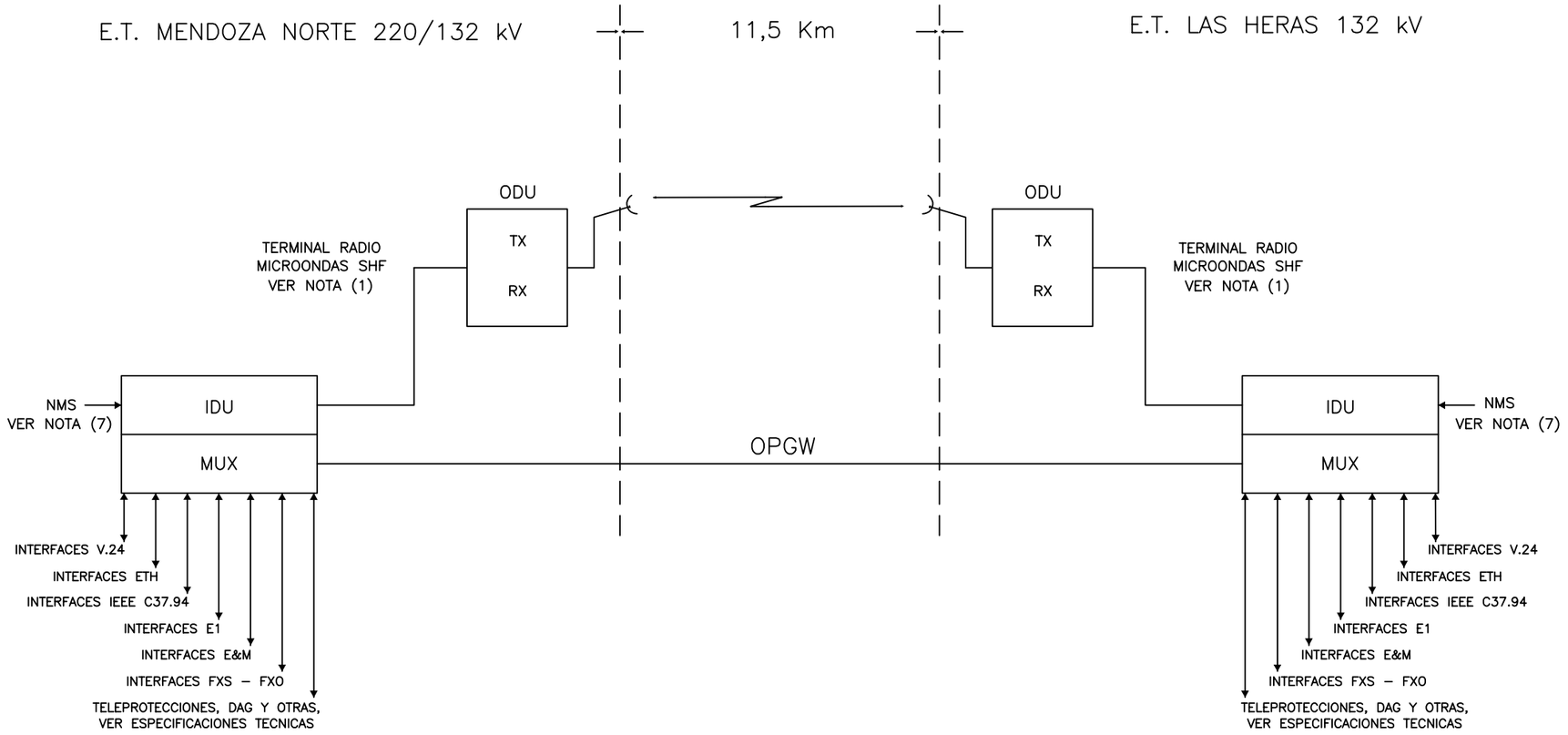
Plano: ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES POR RADIOENLACE DIGITAL Y FIBRA OPTICA DE CABLE OPGW E.T. MENDOZA NORTE - E.T. LAS HERAS

ESCALA: -

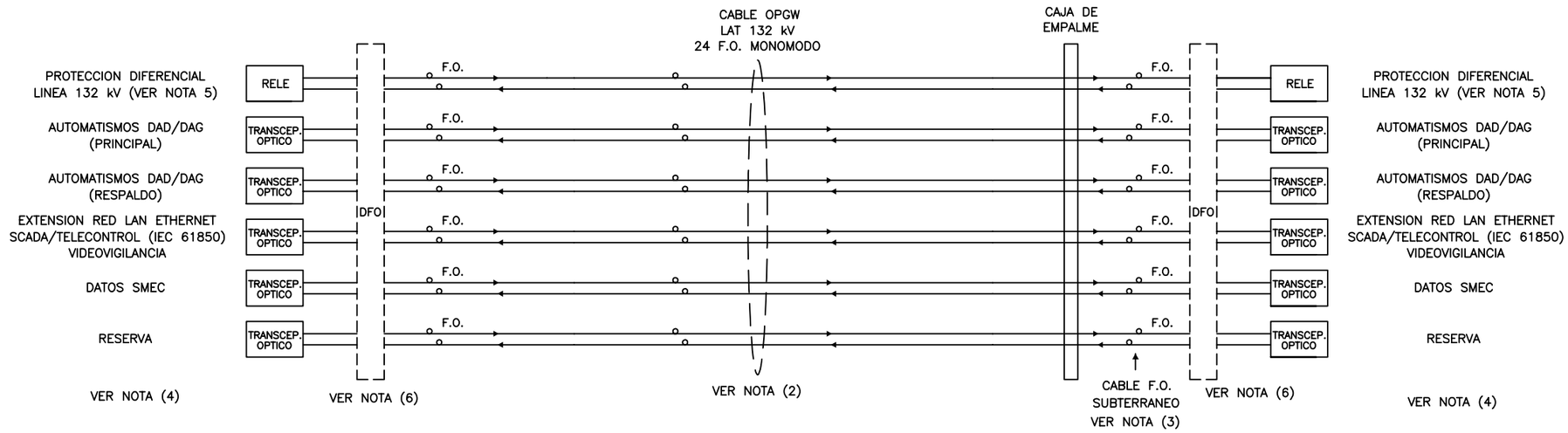
DOCUMENTO Nº: MDZ-MN-CM-PL-003

SISTEMA DE RADIOENLACE DIGITAL DE MICROONDAS SHF

E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV - E.T. LAS HERAS 132 kV



SISTEMA DE COMUNICACIONES POR FIBRAS OPTICAS DE CABLE OPGW E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV - E.T. LAS HERAS 132/66 kV



ILUSTRATIVO

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMAS DE COMUNICACIONES POR RADIOENLACE DIGITAL Y FIBRA OPTICA DE CABLE OPGW				DOCUMENTO N°: MDZ–MN–CM–PL–003
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO N°:	ESC: S/E		REV. 2

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Plano: MDZ-MN-EE-PL-001 UNIFILAR NIVEL 220 kV
Plano: MDZ-MN-EE-PL-002 UNIFILAR NIVEL 132 kV
Plano: MDZ-MN-EM-PL-001 PLANTA 220/132 kV

NOTAS

NOTA (1)

El equipo Gateway/Controlador de la Estación Transformadora deberá incluir como mínimo las siguientes funciones:

- Supervisión y Control Local Centralizado de la Estación Transformadora 220/132 kV en su totalidad.
- Telecontrol de la Estación Transformadora desde el Centro de Telecontrol Regional de Distrocuyo (CTR).
- Registros históricos.
- Registro secuencial de eventos.
- Ciberseguridad.
- Acceso sistema SCADA remoto vía web.
- Supervisión en tiempo real del estado, incluyendo diagnóstico de fallas del equipamiento de control y protecciones (IEDs, red LAN, switches, Gateway y demás componentes integrantes del sistema).

NOTA (2)

Gateway/Controlador tipo SEL-3555, GE D500 o similar.

NOTA (3)

El IHM deberá incluir teclado y mouse.

NOTA (4)

Los equipos IED con funciones de control y protección integrantes de la Unidad de Bahía deberán ser instalados en el mismo Tablero.

NOTA (5)

El suministro del Sistema SCADA y Protecciones deberá incluir para los Campos y Celdas de RESERVA, los puertos de comunicaciones y la programación de base de datos y funciones del software SCADA necesarias para la operación de los mismos. Se excluye provisión de equipos IED de RESERVA de Control/Protección.

NOTA (6)

Equipos IED de Medición, Control y Protección y Equipos Multimedidores a ser instalados en el Tablero de la Celda respectiva.

NOTA (7)

PLC MAESTRO, Funciones: Concentrador/Gateway y, Sistema de Gestión con capacidad de generar archivos/dataset/dataframe que permitan almacenar o reportar mediciones analógicas y alarmas/estados en un formato de texto con la estampa de tiempo de la muestra.

NOTA (8)

La función Hot Stand-By deberá incluir una llave de habilitación para la transferencia automática entre Gateways.

NOTA (9) FUNCIONES DE PROTECCIONES

El Oferente deberá ver las FUNCIONES requeridas en los equipos de Protecciones en el Tomo 2 del Pliego "Estaciones Transformadoras".

NOTA (10)

El suministro del Sistema SCADA y Protecciones deberá disponer de la capacidad de ampliación para los futuros Tableros de Control y Protecciones de los Vanos 07 y 08 de 220 kV.

NOTA (11)

La supervisión y el comando remoto de los nuevos Campo 02 y Campo 10 de la E.T. Las Heras 132/66 kV se realizará desde el Sistema de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

ABREVIATURAS

UB - UNIDAD DE BAHIA
CBC - CONMUTADOR DE TOMAS BAJO CARGA
CCL - CONSOLA DE CONTROL LOCAL
CES - CONTROLADOR DE ENTRADAS SALIDAS
GW - GATEWAY
IED - EQUIPO ELECTRONICO INTELIGENTE
IHM - INTERFAZ HOMBRE MAQUINA
MM - MULTIMEDIDOR
SPROT - SERVIDOR PROTECCIONES, ACCESO REGISTROS OSCILOGRAFICOS DE FALLAS
SW - SWITCH
TCL - TABLERO DE CONTROL LOCAL
TCP - TABLERO DE CONTROL Y PROTECCIONES CON EQUIPOS IED
TIOR - TABLERO DE INTERFAZ OPTICA Y RED
TP - TABLERO DE PROTECCIONES

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	Julio/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M	C.M.C.
0	Mayo/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M	C.M.C.
A	Feb./23	EMISION INICIAL PARA ANALISIS	P.M.	P.M.	E.L.M	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 de 8

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	05/02/23	P. Moras
Calculo		
Dibujo	10/02/23	P. Moras
Reviso	15/02/23	E.L. Miller
Aprobo	23/02/23	C.M. Cadenas

Proyecto:
CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:
ESTACION TRANSFORMADORA
MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:
ESQUEMA DE PRINCIPIO DEL SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES DE LA E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

CODIGO: MDZ-MN-CT-PL-001

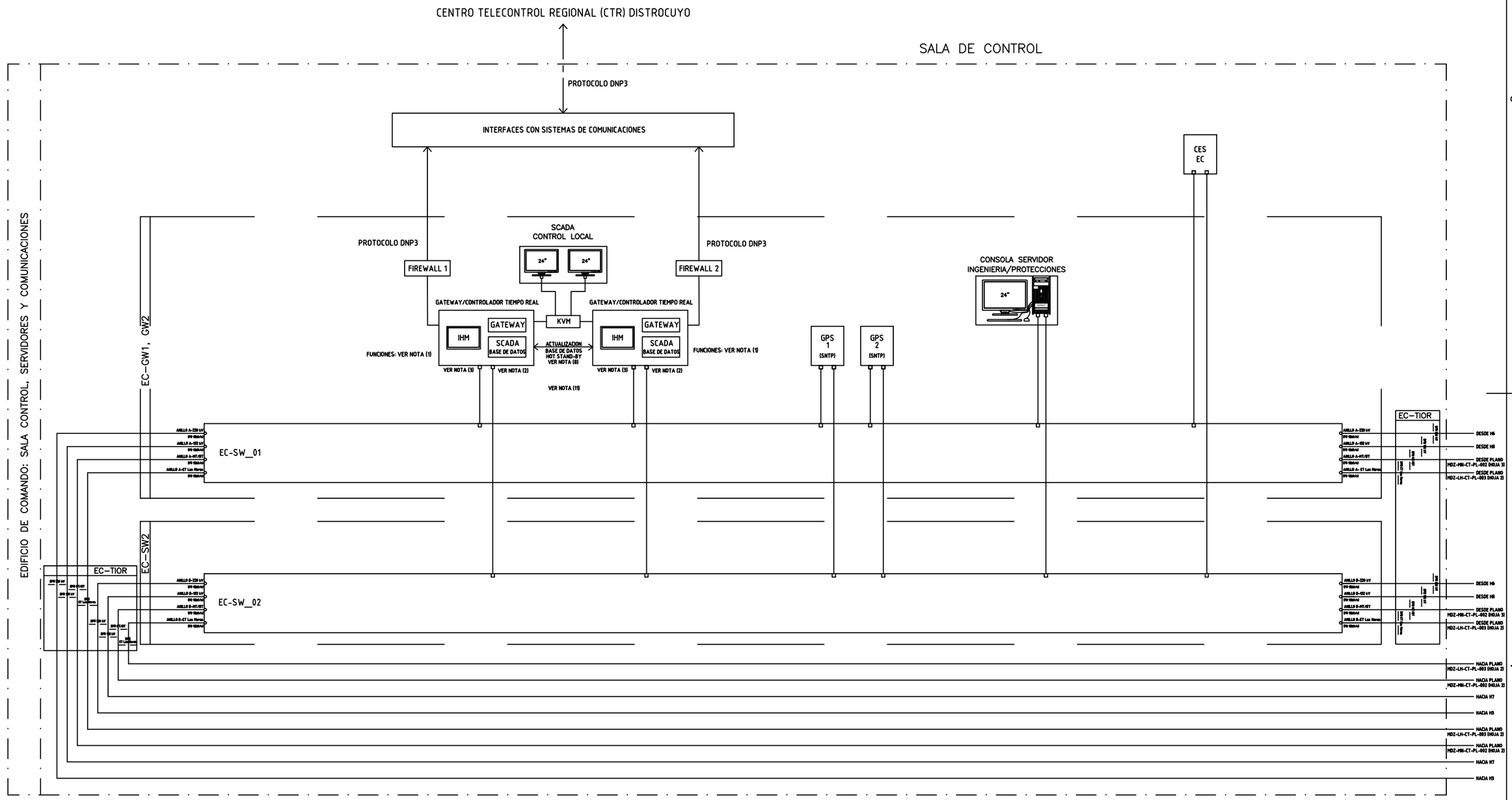
ESCALA: -

DOCUMENTO Nº: MDZ-MN-CT-PL-001

ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE - 220/132 kV

SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES

OPERACION SEGUN NORMA IEC 61850



ILUSTRATIVO

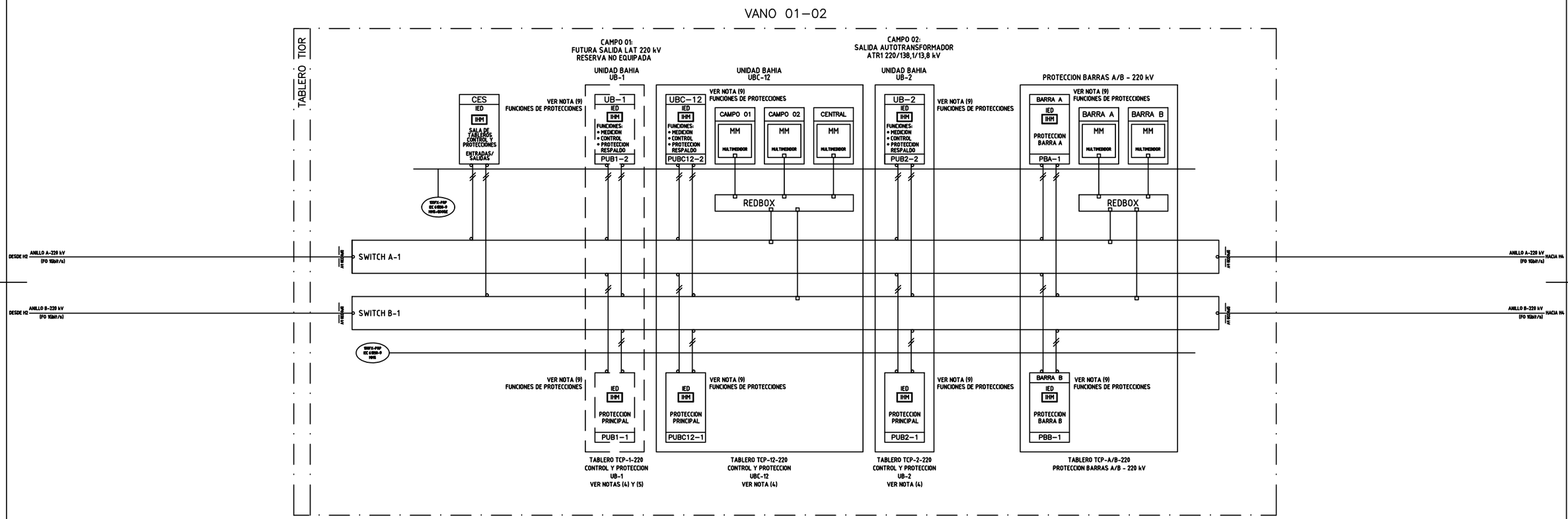
FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL Y PROTECCIONES				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 8	DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-001	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-MN-CT-PL-001

ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE - 220/132 kV

SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES

OPERACION SEGUN NORMA IEC 61850

CAMPOS 220 kV



SALA DE TABLEROS DE CONTROL Y PROTECCIONES

ILUSTRATIVO

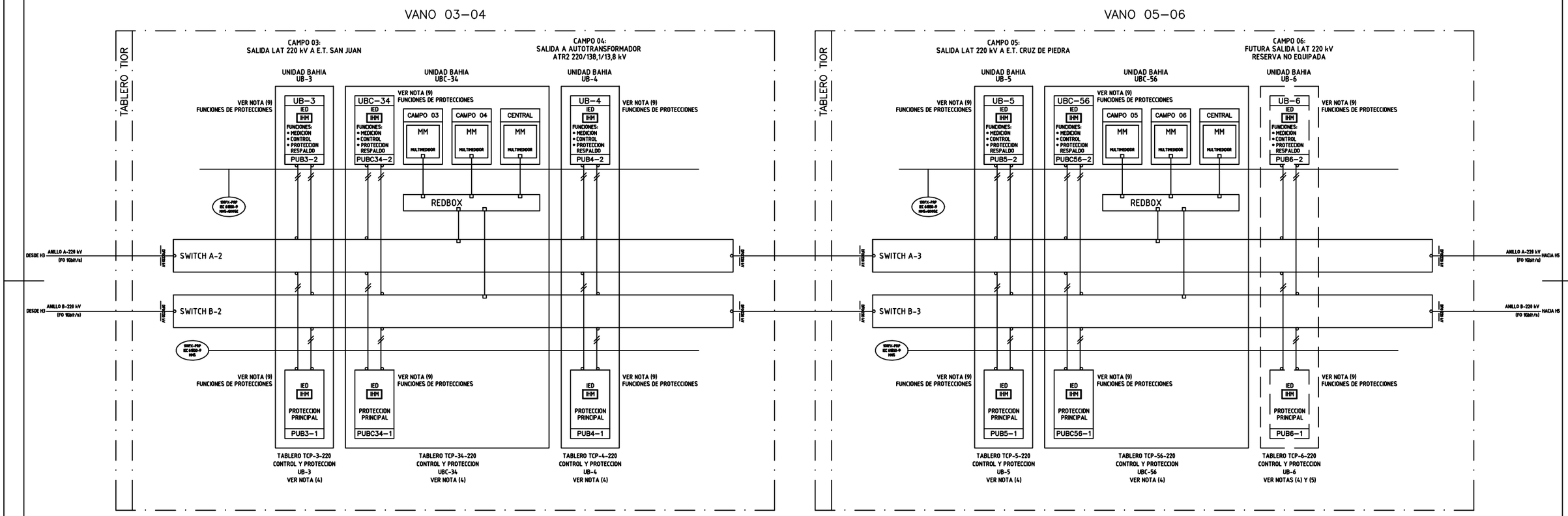
FOPIATZAD	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL Y PROTECCIONES					DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 8	DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-001	ESC: S/E		REV. 1	MDZ-MN-CT-PL-001

ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE - 220/132 kV

SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES

OPERACION SEGUN NORMA IEC 61850

CAMPOS 220 kV



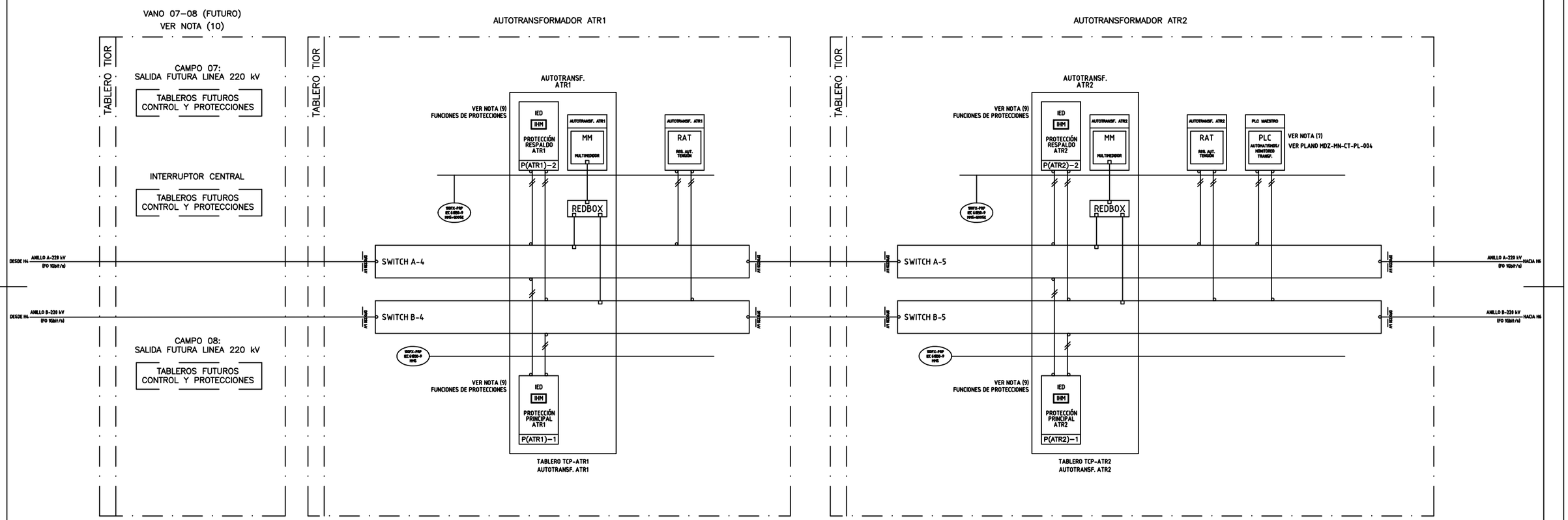
ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL Y PROTECCIONES				DOCUMENTO N°: MDZ–MN–CT–PL–001
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 4 DE 8	DOCUMENTO N°: MDZ–MN–CT–PL–001	ESC: S/E		REV. 1

ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE - 220/132 kV

SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES

OPERACION SEGUN NORMA IEC 61850



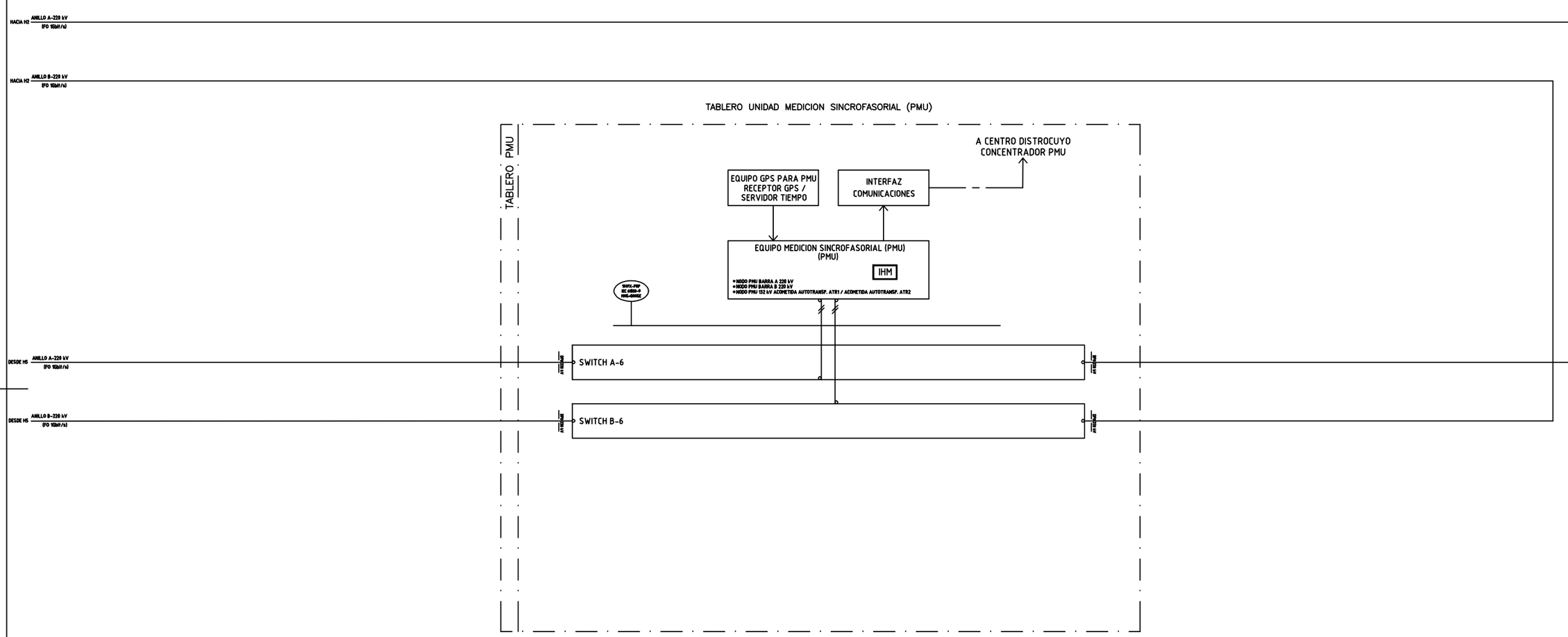
ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL Y PROTECCIONES					DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-001
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 5 DE 8	DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-001	ESC: S/E		REV. 1	

ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE - 220/132 kV

SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES

OPERACION SEGUN NORMA IEC 61850



ILUSTRATIVO

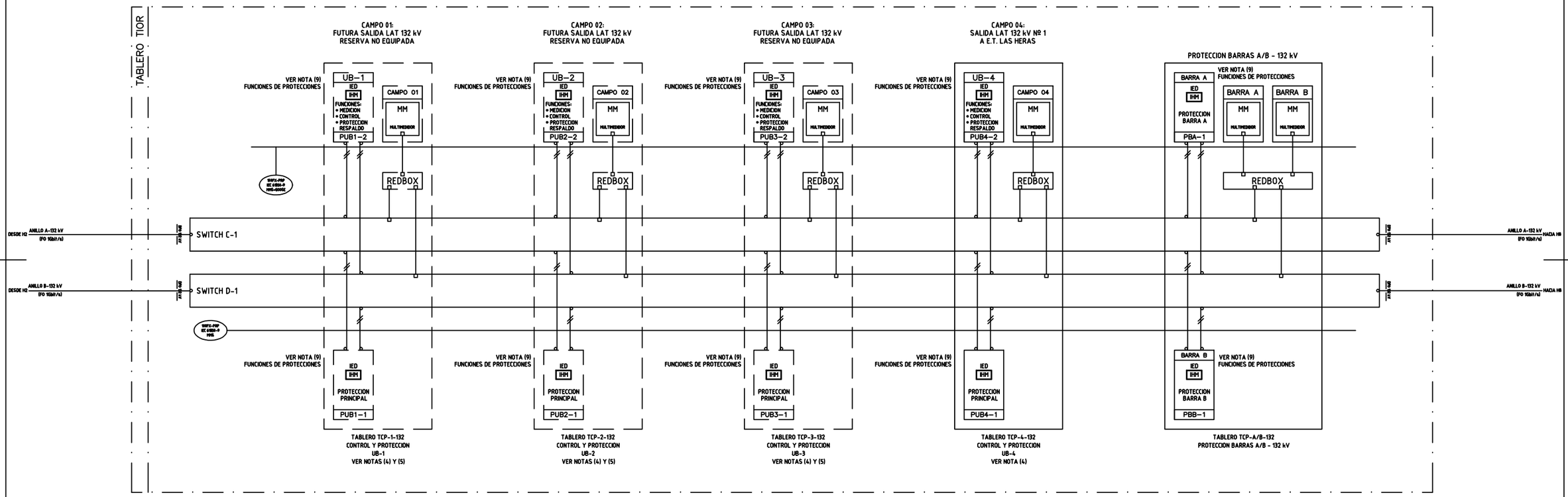
FOPIATZAD	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL Y PROTECCIONES					DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 6 DE 8	DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-001	ESC: S/E		REV. 1	MDZ-MN-CT-PL-001

ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE - 220/132 kV

SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES

OPERACION SEGUN NORMA IEC 61850

CAMPOS 132 kV



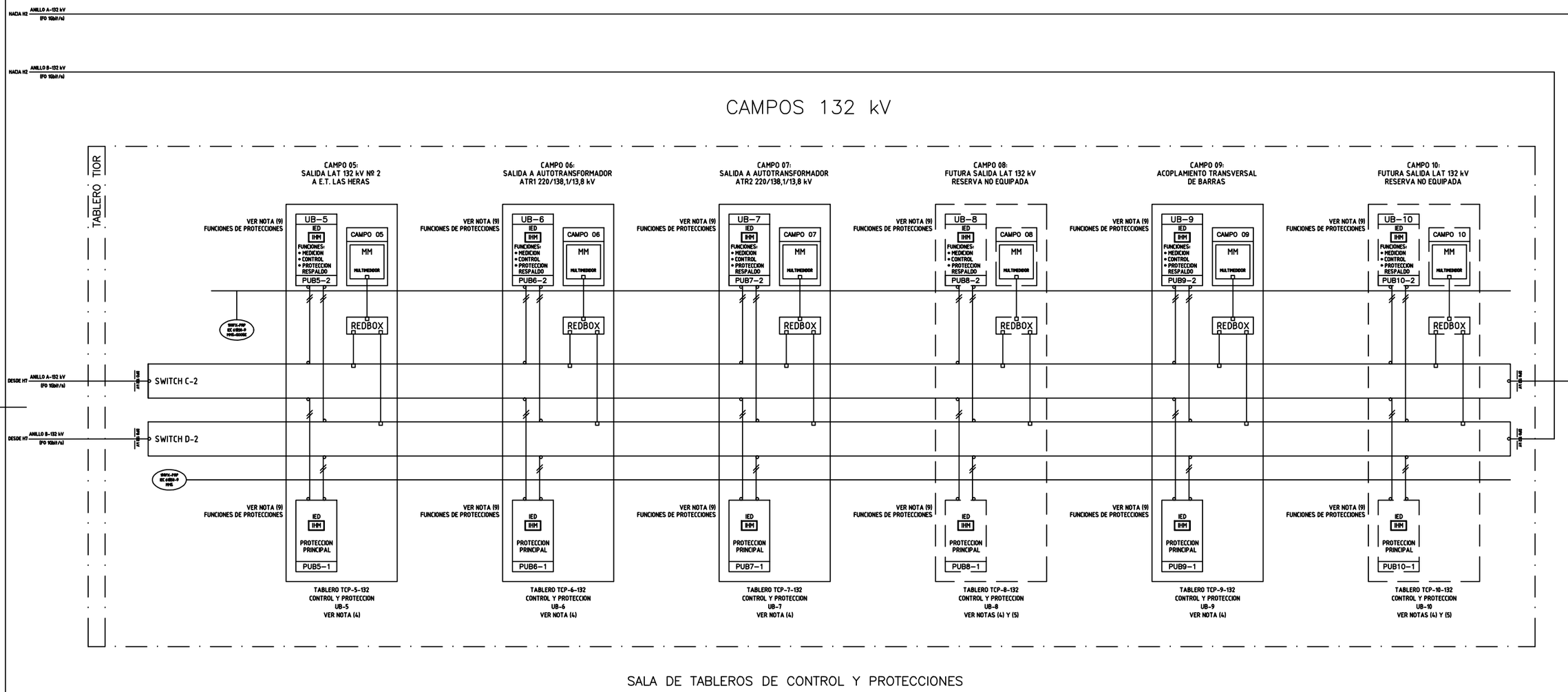
ILUSTRATIVO

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL Y PROTECCIONES			DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-001
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 7 DE 8	DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-001	ESC: S/E	REV. 1

ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE - 220/132 kV

SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES

OPERACION SEGUN NORMA IEC 61850



ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL Y PROTECCIONES				DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-001
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 8 DE 8	DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-001	ESC: S/E	REV. 1	

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Plano: MDZ-MN-EE-PL-001 UNIFILAR NIVEL 220 kV
Plano: MDZ-MN-EE-PL-002 UNIFILAR NIVEL 132 kV
Plano: MDZ-MN-EM-PL-001 PLANTA 220/132 kV

NOTAS

NOTA (1)

El suministro del Sistema SCADA y Protecciones deberá incluir para los Campos y Celdas de RESERVA, los puertos de comunicaciones y la programación de base de datos y funciones del software SCADA necesarias para la operación de los mismos. Se excluye provisión de equipos IED de RESERVA de Control/Protección.

NOTA (2)

Equipos IED de Medición, Control y Protección y Equipos Multimedidores a ser instalados en el Tablero de la Celda respectiva.

NOTA (3)

El Oferente deberá ver las FUNCIONES requeridas en los equipos de Protecciones en el Tomo 2 del Pliego "Estaciones Transformadoras".

ABREVIATURAS

UB - UNIDAD DE BAHIA
CBC - CONMUTADOR DE TOMAS BAJO CARGA
CCL - CONSOLA DE CONTROL LOCAL
CES - CONTROLADOR DE ENTRADAS SALIDAS
GW - GATEWAY
IED - EQUIPO ELECTRONICO INTELIGENTE
IHM - INTERFAZ HOMBRE MAQUINA
MM - MULTIMEDIDOR
SPROT - SERVIDOR PROTECCIONES, ACCESO REGISTROS OSCILOGRAFICOS DE FALLAS
SW - SWITCH
TCL - TABLERO DE CONTROL LOCAL
TCP - TABLERO DE CONTROL Y PROTECCIONES CON EQUIPOS IED
TIOR - TABLERO DE INTERFAZ OPTICA Y RED
TP - TABLERO DE PROTECCIONES

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	Julio/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M	C.M.C.
0	Mayo/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M	C.M.C.
A	Feb./23	EMISION INICIAL PARA ANALISIS	P.M.	P.M.	E.L.M	C.M.C.

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 de 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	05/02/23	P. Moras
Calculo		
Dibujo	10/02/23	P. Moras
Reviso	15/02/23	E.L. Miller
Aprobo	23/02/23	C.M. Cadenas

ESIN Consultora S.A.

CODIGO: MDZ-MN-CT-PL-002

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:
ESTACION TRANSFORMADORA
MENDOZA NORTE 220/132 kV

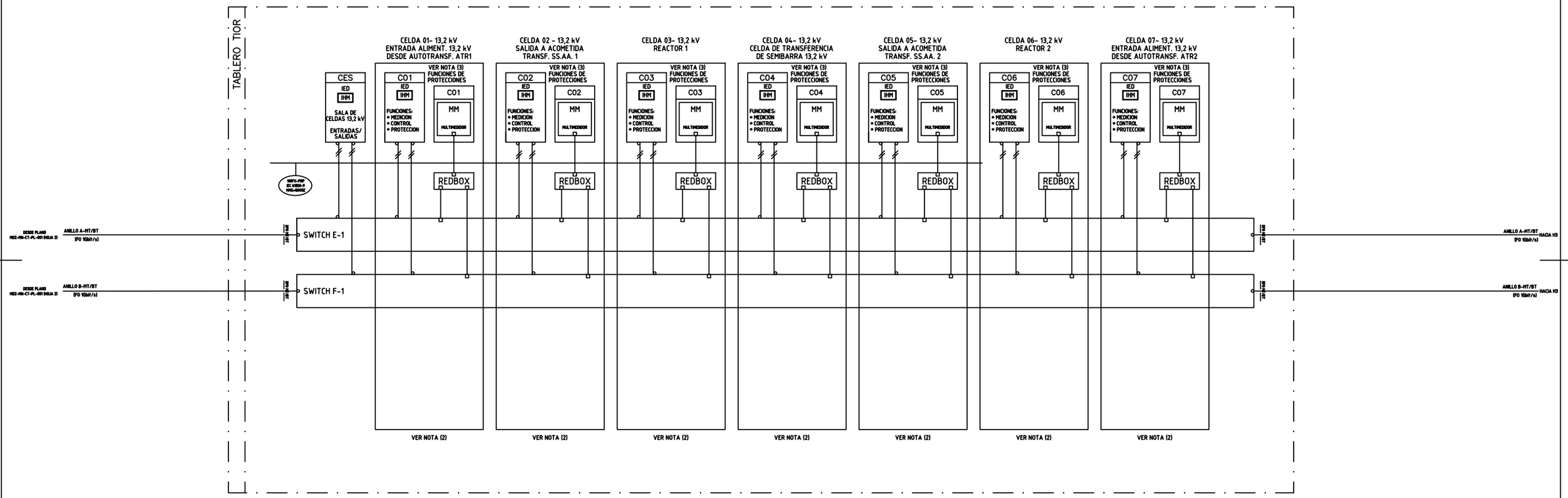
Plano:
ESQUEMA DE PRINCIPIO DEL SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES DE LA E.T. MENDOZA NORTE 13,2 kV Y SERVICIOS AUXILIARES

DOCUMENTO Nº: MDZ-MN-CT-PL-002

ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE - 220/132 kV

SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES

OPERACION SEGUN NORMA IEC 61850



SALA DE CELDAS 13,2 kV

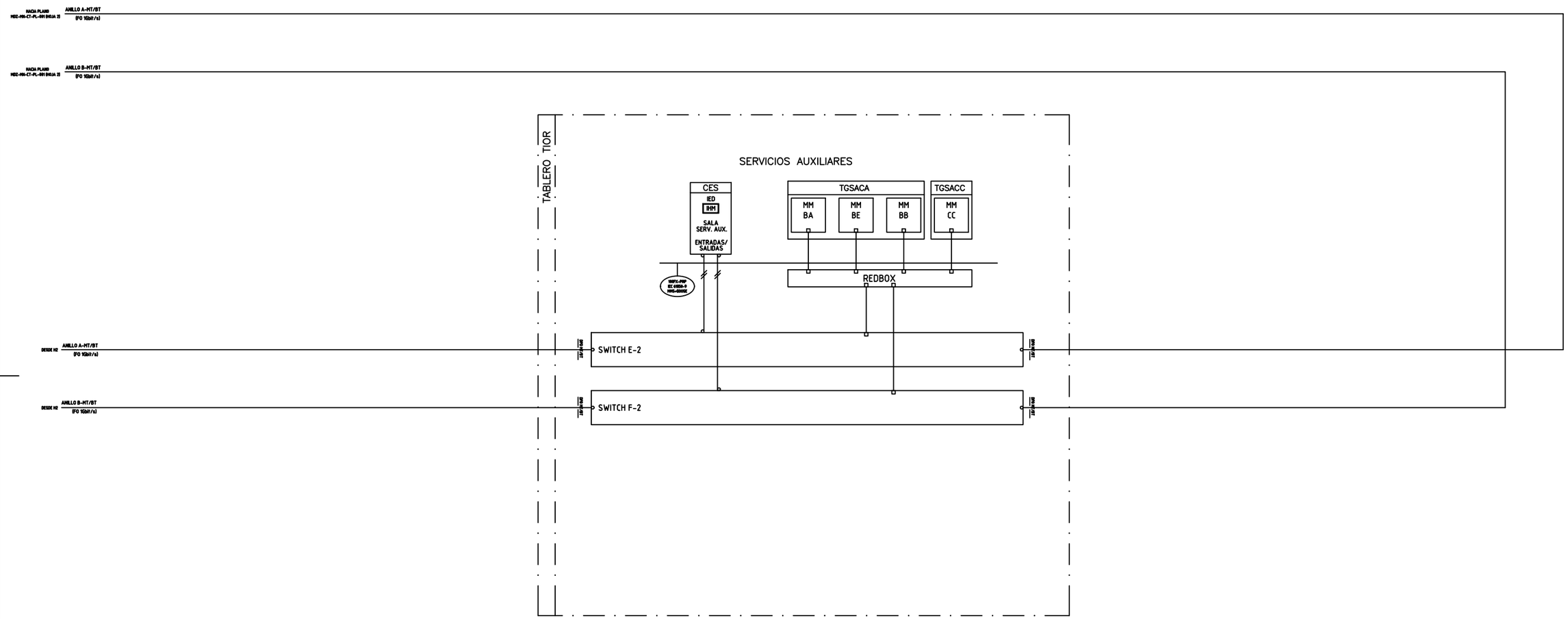
ILUSTRATIVO

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL Y PROTECCIONES				DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-002
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-002	ESC: S/E	REV. 1	

ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE - 220/132 kV

SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES

OPERACION SEGUN NORMA IEC 61850



ILUSTRATIVO

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL Y PROTECCIONES				DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-002
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO N°: MDZ-MN-CT-PL-002	ESC: S/E		REV. 1

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

DISTROCUYO: E-ETCPZ+CTR-0-00-Q-ET-001 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE AUTOMATISMO DE CONTROL DE TRANSFORMADORES

NOTAS

NOTA (1)

PLC MAESTRO, Funciones: Concentrador/Gateway y, Sistema de Gestión con capacidad de generar archivos/dataset/dataframe que permitan almacenar o reportar mediciones analógicas y alarmas/estados en un formato de texto con la estampa de tiempo de la muestra.

NOTA (2)

Información de respaldo del estado Autotransformador, entrada de señales analógicas (4-20mA) al PLC Remoto, a instalarse en Tablero TCL. Las señales serán: a) Imagen Térmica de cada Arrollamiento, suministrada desde equipo Ashridge 852-318 o similar y b) Nivel de Aceite del Autotransformador y del CBC desde equipo Messko o similar.

NOTA (3)

El PLC Maestro deberá suministrarse incluyendo los puertos de comunicaciones y funciones de programación necesarias para la operación con el Autotransformador ATR1.

ABREVIATURAS

CTR - CENTRO DE TELECONTROL REGIONAL
TCL - TABLERO DE CONTROL LOCAL DEL AUTOTRANSFORMADOR

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	Julio/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M.	C.M.C.
0	Mayo/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M.	C.M.C.
A	Feb./23	EMISION INICIAL PARA ANALISIS	P.M.	P.M.	E.L.M.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 de 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	22/02/23	P. Moras
Calculo		
Dibujo	23/02/23	P. Moras
Reviso	27/02/23	E.L. Miller
Aprobo	28/02/23	C.M. Cadenas

ESIN Consultora S.A.

CODIGO:

Proyecto:
CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

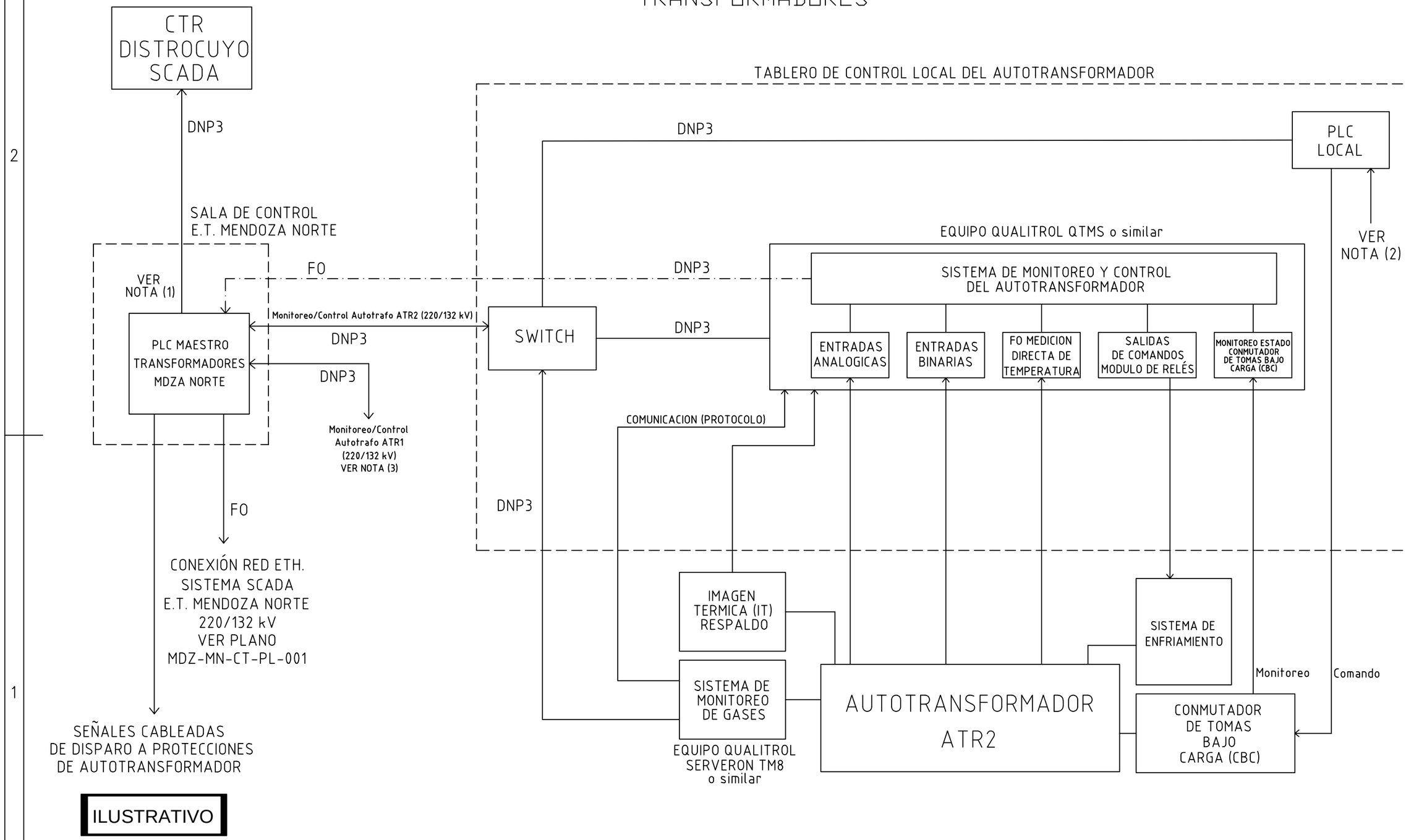
Obra:
ESTACION TRANSFORMADORA
MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:
ESQUEMA DE PRINCIPIO DEL SISTEMA DE MONITOREO, PROTECCION AUTOMATISMO Y CONTROL DE LOS TRANSFORMADORES

ESCALA: -

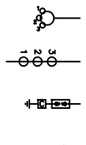
DOCUMENTO Nº: MDZ-MN-CT-PL-004

ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE – 220/132 kV
ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE MONITOREO, PROTECCION, AUTOMATISMO Y CONTROL DE LOS TRANSFORMADORES



FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE MONITOREO, PROTECCION, AUTOMATISMO Y CONTROL DEL AUTOTRANSFORMADOR				DOCUMENTO N°: MDZ–MN–CT–PL–004
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO N°: MDZ–MN–CT–PL–004	ESC: S/E		REV. 1

REFERENCIAS



TRANSFORMADOR DE TENSION

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

DESCARGADOR DE SOBRETENSION

SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA MOTORIZADO

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

UNIFILAR 132 kV

ESCALA:-

DOCUMENTO N°: MDZ-LH-EM-PL-001

NOTAS:

1– TODOS LOS INTERRUPTORES Y SECCIONADORES TIENEN UNA LLAVE LOCAL REMOTO EN LA CAJA DE COMANDO TRIPOLAR EN LA PLAYA.

2– EXISTE UNA SOLA LLAVE SALA–DESPACHO PARA TODA LA E.T. UBICADA EN EL PANEL DE SY DEL TABLERO DE CONTROL.

3– MODO DE CONTROL DE LOS APARATOS DE MANIOBRA:

	COMANDO			SEÑALIZACION	
	LOCAL	E.C.	E.Q.T.	E.C.	E.Q.T.
INTERRUPTORES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES PPALES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES P.A.T.	SI	SI	SI	SI	SI

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 132 kV TOROIDALES *				
				CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %
RELACION: 600–1200/1–1–1–1				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS $\leqslant$ 5
4	MEDICION SMEC	10 VA	0,2s	FS $\leqslant$ 5

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES 132 kV				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV BIL: 650 kV				CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %
RELACION: 600–1200/1–1				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
3	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
4	MEDICION	15 VA	0,5	FS $\leqslant$ 5

NOTA: * a ser instalados en Módulos Híbridos

APARATOS DE MANIOBRA 132 kV			
	SECCIONADOR	SECCIONADOR DE TIERRA	INTERRUPTOR
TENSION MAX. DE SERV. BIL	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV
CORRIENTE NOMINAL	1600 A	———	3150
CORRIENTE NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	31.5 kA	31.5 kA	31.5 kA

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV *			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5
4	MEDICION SMEC	15 VA	0,2

NOTA: * a ser instalados en Módulos Híbridos

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV PARA SS.AA.			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,38}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	POTENCIA	50 KVA	

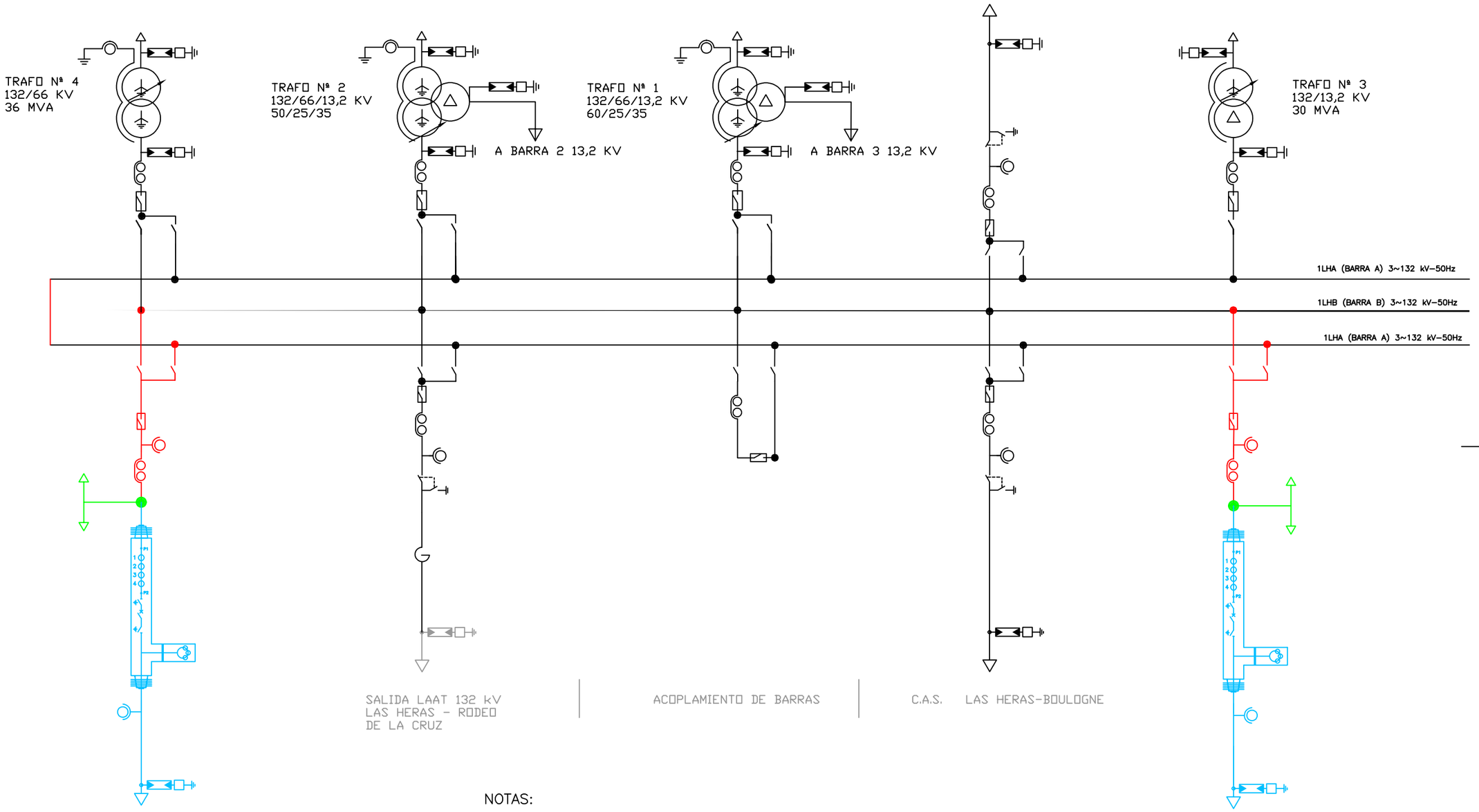
A BARRA 66 KV

A BARRA 66 KV

A BARRA 66 KV

OF GUAYMALLEN –
LAS HERAS 132 KV

A BARRA 3 13,2 KV



SALIDA LAAT 132 kV
LAS HERAS – RODEO
DE LA CRUZ

ACOPLAMIENTO DE BARRAS

C.A.S. LAS HERAS-BOULOGNE

NOTAS:

- INSTALACIONES EXISTENTES (132/66 kV)
- PRESENTE AMPLIACIÓN 132 kV PARA EDEMSA
- PRESENTE AMPLIACIÓN 132 kV PARA DISTROCUYO

ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: UNIIFILAR SIMPLIFICADO ALTA TENSION 132 kV			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E / REV. 1	MDZ–LH–EE–PL–001

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

2	20/01/25	EMISION PARA PLIEGO	FE	FE	N.C.B	N.C.B
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 2

Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

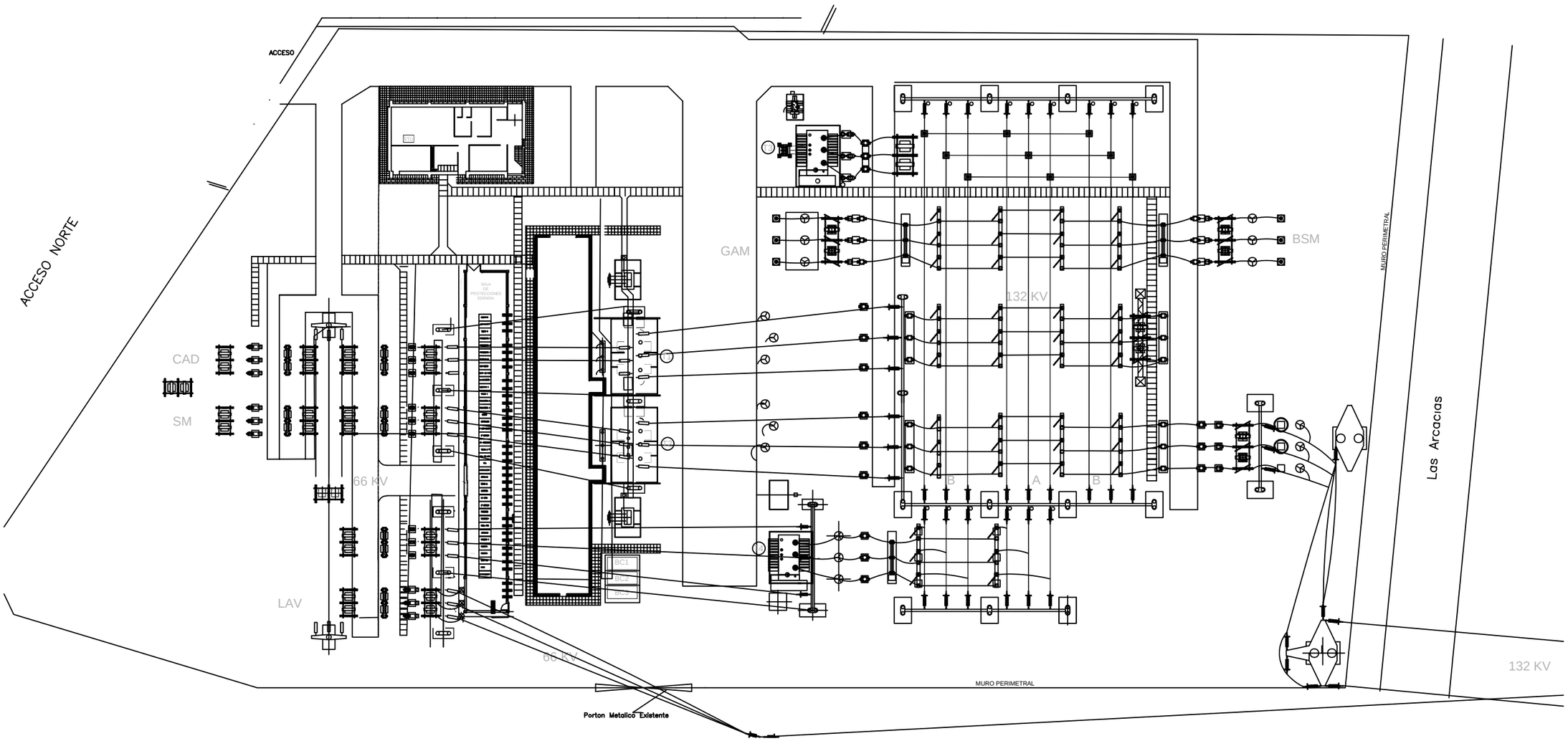
Plano:

PLANTA

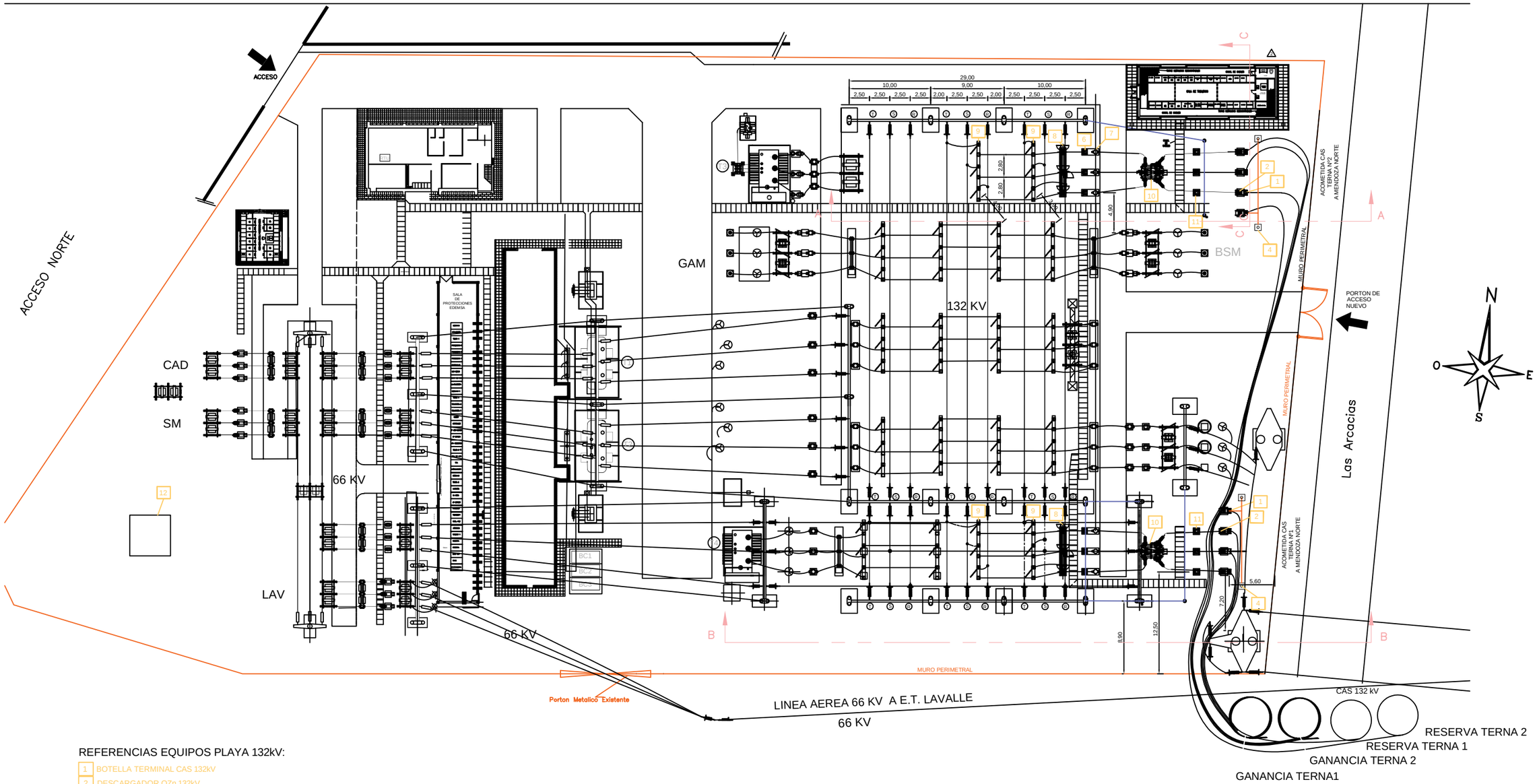
ESCALA:-

DOCUMENTO Nº: MDZ-LH-EM-PL-001

PLANTA ESTADO ACTUAL



FOPIATZAD — MENDOZA	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: PLANTA ACTUAL	DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 3 — DOCUMENTO: — ESC: S/E — REV. 2	MDZ–LH–EM–PL–001



REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 132kV:

1	BOTELLA TERMINAL CAS 132kV
2	DESCARGADOR OZn 132kV.
3	NO UTILIZADO
4	BARRA TRANSFERENCIA CABLE RESERVA
5	NO UTILIZADO
6	TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
7	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
8	INTERRUPTOR 132kV.
9	SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
10	MÓDULO HÍBRIDO COMPACTO 132 kV
11	TRANSFOMADOR DE TENSIÓN PARA SS.AA
12	ESTRUCURA AUTOSOPORTADA

REFERENCIA

- EQUIPOS Y ESTRUCTURAS EXISTENTES
- EQUIPOS NUEVOS
- ESTRUCTURAS Y CANALES NUEVOS
- FASE R
- FASE S
- FASE T
- Conductor 132 kV Unipolar subterraneo de Reserva (Fase No definida)
- PROYECTOR ILUMINACIÓN NORMAL
- PROYECTOR ILUMINACIÓN EMERGENCIA
- CAJA TOMACORRIENTE

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV		TITULO: PLANTA AMPLIACIÓN			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV		HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2 MDZ-LH-EM-PL-001

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

2	20/01/25	EMISION PARA PLIEGO	FE	FE	N.C.B	N.C.B
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	08/02/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

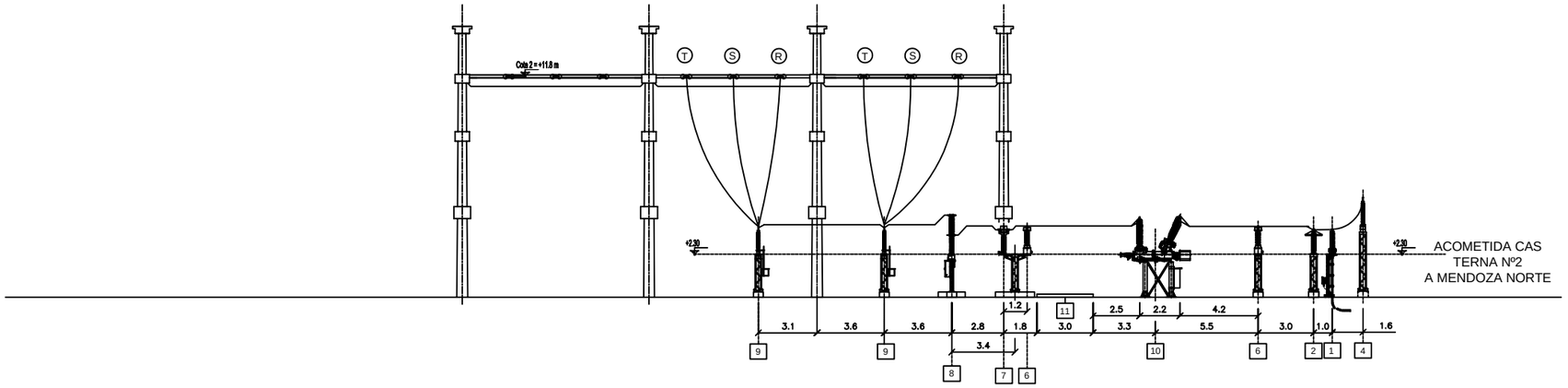
Plano:

CORTES
NUEVAS INSTALACIONES PLAYA 132 kV

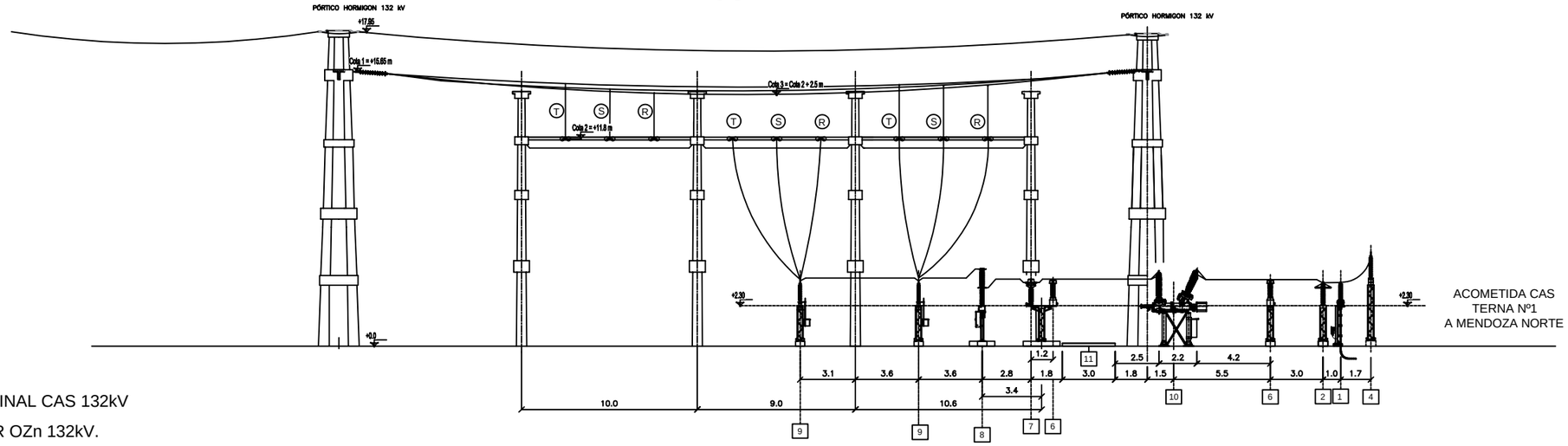
ESCALA:-

DOCUMENTO Nº: MDZ-LH-EM-PL-002

CORTE A - A

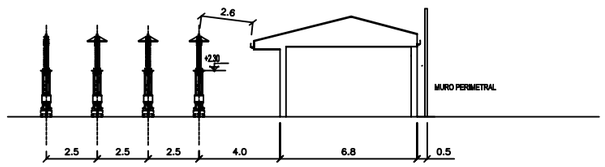


CORTE B - B



1 BOTELLA TERMINAL CAS 132kV
2 DESCARGADOR OZn 132kV.
3 NO UTILIZADO
4 BARRA TRANSFERENCIA CABLE RESERVA
5 NO UTILIZADO
6 TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
7 TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
8 INTERRUPTOR 132kV.
9 SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
10 MÓDULO HÍBRIDO PASS 132 kV
11 CAMINO 3 m.

CORTE C - C



FOPIATZAD	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: CORTES NUEVAS INSTALACIONES PLAYA 132 kV			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E REV. 1	MDZ-LH-EM-PL-002

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Plano: MDZ-LH-EE-PL-001 UNIFILAR ALTA TENSION 132 kV
Plano: MDZ-LH-EM-PL-001 PLANTA 132-66 kV

NOTAS

NOTA (1)

Los equipos IED con funciones de control y protección integrantes de la Unidad de Bahía deberán ser instalados en el mismo Tablero.

NOTA (2)

El Oferente deberá ver las FUNCIONES requeridas en los equipos de Protecciones en el Tomo 2 del Pliego "Estaciones Transformadoras".

NOTA (3)

La supervisión y el comando remoto de los nuevos Campo 02 y Campo 10 de la E.T. Las Heras 132/66 kV se realizará desde el Sistema de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

ABREVIATURAS

UB - UNIDAD DE BAHIA
CBC - CONMUTADOR DE TOMAS BAJO CARGA
CCL - CONSOLA DE CONTROL LOCAL
CES - CONTROLADOR DE ENTRADAS SALIDAS
GW - GATEWAY
IED - EQUIPO ELECTRONICO INTELIGENTE
IHM - INTERFAZ HOMBRE MAQUINA
MM - MULTIMEDIDOR
SPROT - SERVIDOR PROTECCIONES, ACCESO REGISTROS OSCILOGRAFICOS DE FALLAS
SW - SWITCH
TCL - TABLERO DE CONTROL LOCAL
TCP - TABLERO DE CONTROL Y PROTECCIONES CON EQUIPOS IED
TIOR - TABLERO DE INTERFAZ OPTICA Y RED
TP - TABLERO DE PROTECCIONES

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	Julio/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M	C.M.C.
0	Mayo/23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M	C.M.C.
A	Feb./23	EMISION INICIAL PARA ANALISIS	P.M.	P.M.	E.L.M	C.M.C.

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	05/02/23	P. Moras
Calculo		
Dibujo	10/02/23	P. Moras
Reviso	15/02/23	E.L. Miller
Aprobo	23/02/23	C.M. Cadenas

ESIN Consultora S.A.

CODIGO: MDZ-LH-CT-PL-003

ESCALA: -

Proyecto: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV

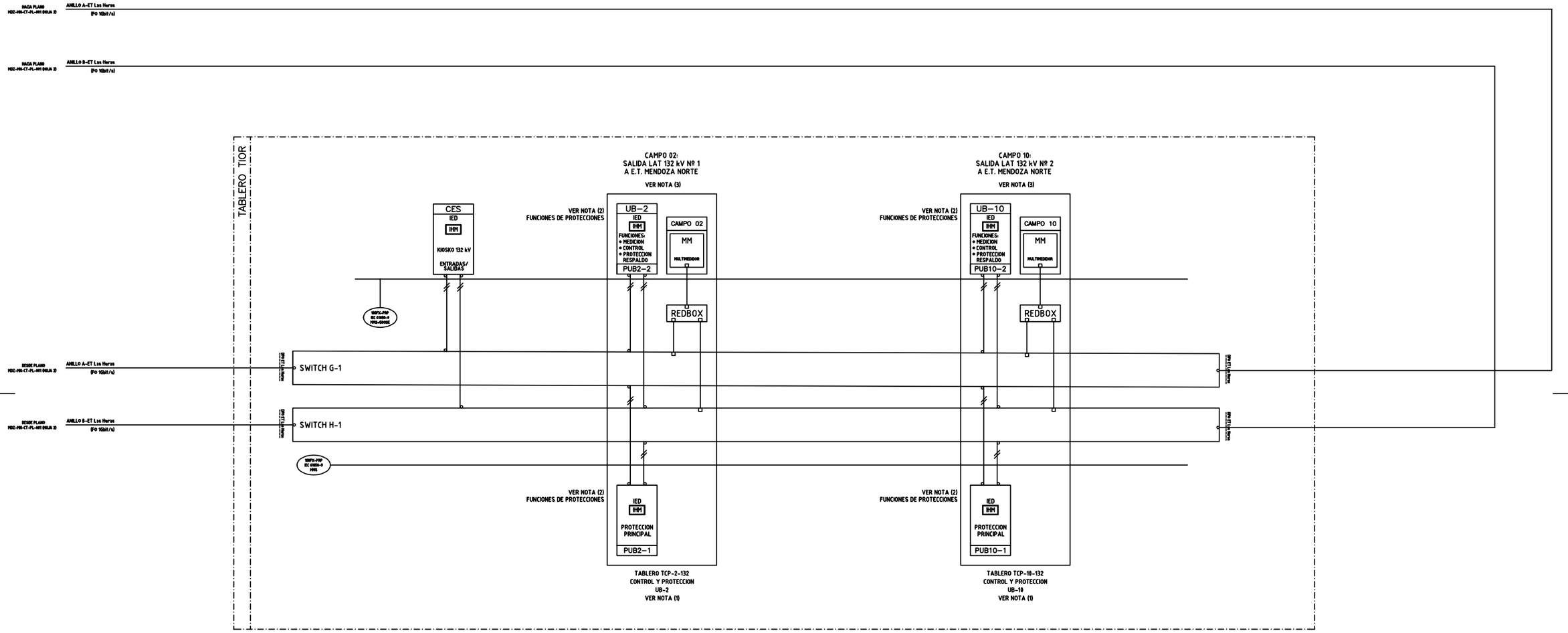
Plano: ESQUEMA DE PRINCIPIO DEL SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES DE LA AMPLIACIÓN DE LA E.T. LAS HERAS 132/66 kV

DOCUMENTO Nº: MDZ-LH-CT-PL-003

ESTACION TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES

OPERACION SEGUN NORMA IEC 61850



KIOSKO 132 kV

ILUSTRATIVO

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS, SUPERVISION, CONTROL Y PROTECCIONES				DOCUMENTO N°: MDZ-LH-CT-PL-003
	PROYECTO: CONSTRUCCION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO N°: MDZ-LH-CT-PL-003	ESC: S/E		REV. 1

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

TOMO IV - ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE Y AMPLIACIONES

ESTUDIOS ELÉCTRICOS DE ETAPA 1

E P R E

ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELECTRICO

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV

ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE

ETAPA 1

E S I N Consultora S.A.

Buenos Aires – Junio 2023

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV
ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE
ETAPA 1
Buenos Aires – Junio 2023

I N D I C E

1.- INTRODUCCION

1.1 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO
1.2 ALCANCE DE LOS ESTUDIOS
1.3 REFERENCIAS

2.- CONCLUSIONES

3.- FLUJOS DE CARGAS

3.1 PREPARACION ESCENARIOS DE ESTUDIO
3.2 ESCENARIOS DE ESTUDIO
3.2.1 ESCENARIO ACTUAL SIN EL PROYECTO
3.2.2 ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO
3.2.3 ESCENARIO FINAL
3.3 CONTINGENCIAS N-1
3.4 COMENTARIOS SOBRE RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS CON Y SIN EL PROYECTO

4.- CORTOCIRCUITOS

4.1 PROPOSITOS DEL ESTUDIO
4.2 PLANILLA 1. ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO. ZONA DE INFLUENCIA
4.3 PLANILLA 2. ESCENARIO AÑO FINAL. ZONA DE INFLUENCIA
4.4 NUEVO EQUIPAMIENTO
4.5 PLANILLAS DE CC ZONA 35

FIGURAS Y PLANILLAS

FIGURAS FLUJOS DE CARGAS N y N-1
PLANILLAS CORTOCIRCUITOS ZONA 35 AÑO DE INGRESO DEL PROYECTO
CORTOCIRCUITOS ZONA 35 AÑO FINAL

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV
ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE
ETAPA 1
Buenos Aires – Junio 2023

1.- INTRODUCCION

En el presente informe se resumen los resultados de los estudios eléctricos para vinculación a la red de transporte de la empresa Distrocuyo S.A. de la nueva ET Mendoza Norte 220/132kV y su red de conexionado a los sistemas de cada tensión..
El proyecto se ubica prácticamente bajo la traza de la LAT 220kV Cruz de Piedra – San Juan en el distrito Algarrobal del Dpto. de Las Heras, Provincia de Mendoza.
Eléctricamente la ET Mendoza Norte (en adelante ETMN) es parte de la Zona 35 del SADI (Mendoza).

El presente informe reemplaza al Estudio de Febrero 2023debido a:
- Cambio de proyecto. Se elimina 66 kV
- Se usa nueva documentación básica para los estudios: Guías de Referencia Distrcuyo 2022-29.
- Se incorporan requerimientos del EPRE.

1.1 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

La nueva ETMN se conectará a la línea de 220kV Cruz de Piedra-San Juan piquetes 77 y 78.
La ET contará con dos barras de AT 220/ 132 y previsiones para una tercera de 66kV

SISTEMAS DE BARRAS
El sistema de 220 kV, será de doble barra 1 ½ interruptor.
El de 132kV, doble barra dividido en dos tramos de 4 celdas c/u.
El de 66kV, será previsto para doble barra dividido en dos tramos de 3 celdas c/u. Sin equipar.

TRANSFORMADOR
Contará con un Transformadores:
Un 220/132/13.8kV
Nn150/150/55MVA

LINEAS DE 132kV
DT ETMN-Las Heras (EDEMSA).

Como datos de transformador y línea DT de 132kV se utilizaron los de la Guía Distrocuyo 22-29.

La Figura 2A muestra el flujo de cargas para el escenario de ingreso del proyecto.

1.2 ALCANCE DE LOS ESTUDIOS

Los estudios responden a los requerimientos del Procedimiento Técnico Nº 1 – Estudios Requeridos para la Solicitud de Acceso a la Capacidad de Transporte Etapa 1 e incluyen:

- Estudios en Régimen Permanente

- Cortocircuitos

No se realizan Estudios de Transitorios Electromecánicos por no ser de interés para el proyecto. Esto ya fue demostrado en el Estudio de Acceso de la ET Capiz 220/132kV de Abril 2022.

Los estudios fueron realizados utilizando el soft PSS/E Versión 32.05 de Siemens-PTI.

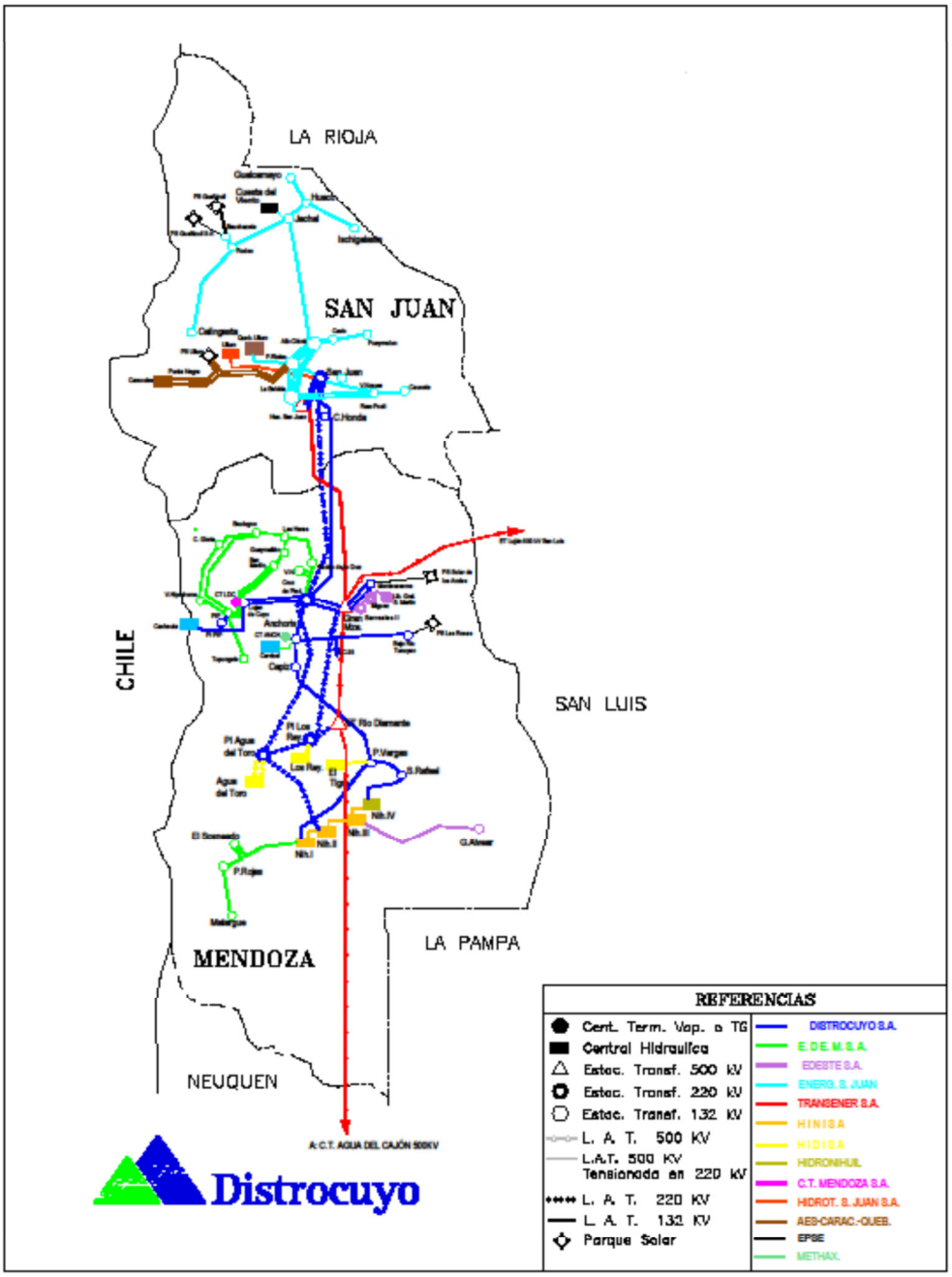
A los fines del estudio se asume el ingreso de la nueva ETMN para el 31 de enero 2026.

1.3 REFERENCIAS

Se utilizan datos de las siguientes referencias:

- Referencia 1: DISTROCUYO ‘Guía de Referencia del Sistema de Transporte –2022/29’
- Referencia 2: EDEMSA ‘Guía de Referencia del Sistema de Transporte –2021/25’

Se incluye el mapa geográfico de Distrocuyo.


LA RIOJA
SAN JUAN
CHILE
SAN LUIS
MENDOZA
LA PAMPA
NEUQUEN
A C.T. AGUA DEL CAJÓN 500kV
Distrocuyo
REFERENCIAS
Cent. Term. Vap. o TG
Central Hidraulica
Estac. Transf. 500 kV
Estac. Transf. 220 kV
Estac. Transf. 132 kV
L. A. T. 500 kV
L.A.T. 500 kV Tensionada en 220 kV
L. A. T. 220 kV
L. A. T. 132 kV
Parque Solar
DISTROCUYO S.A.
E.D.E. M.S.A.
EDESTE S.A.
ENERG. S. JUAN
TRANSENER S.A.
HINISA
HIDISA
HIDRONIHUIL
C.T. MENDOZA S.A.
HIDROT. S. JUAN S.A.
AES-CARAC.-OUEB.
EPSE
METHAX.

2.- CONCLUSIONES

- En la Sección 3 Flujos de Cargas, se observa que en el primer año de ingreso el nuevo proyecto permite aportar, con sistema completo, del orden de 26MW a los sistemas de 132 kV de Mendoza Norte a partir de la línea de 220kV C de Piedra-San Juan. La zona directamente afectada es Las Heras y su zona de influencia Este aporte resulta de agregar la nueva ETMN y el tramo de DT ET-Las Heras 132kV en el escenario de conexionado actual.

En el punto 3.3 de la Sección 3, la contingencia 5 N-2 demuestra que modificaciones menores en el conexionado de la zona de influencia pueden aumentar el aporte de la nueva ETMN a 78 MW y eliminar la sobrecarga del cable de 132kV S Martin-Guaymallen.
Para este estado, cada terna ETMN-L.Heras resulta cargada al 39 % de su límite térmico lo que permite la operación con una sola terna en servicio.

En la Sección 4 Estudios de Cortocircuitos, se demuestra que:
- El impacto el proyecto sobre las potencias de falla del sistema existente es mínimo.
- Las potencias de cortocircuito de la zona de influencia del proyecto son en general muy inferiores a la capacidad de equipos de fabricación normal salvo el caso una barra de 132kV que es destacado especialmente y cuya capacidad resulta superada en el Año Final

A partir de los resultados de los estudios se recomiendan potencias de CC para los nuevos interruptores a instalar en ET Mza Norte.

3.- FLUJOS DE CARGAS

En esta Sección se plantean los escenarios de estudio y se ensayan mediante flujos de carga con sistema completo y donde aplicable, contingencia N-1, en régimen permanente.

3.1 PREPARACION ESCENARIOS DE ESTUDIO

De acuerdo con los "Requerimientos del EPRE" indicados en los Comentarios al Documento de ESIN Consultora –Febrero 2023, en el presente estudio deben examinarse, para cada año de corte, los escenarios máxima demanda, esto es, los escenarios de Resto.
Se establecen además los años y escenarios a ser simulados:

- Escenario Actual SIN el Proyecto

Resto Verano 2023/2024 (Estado de máxima demanda)

- Escenario de Ingreso del Proyecto

Resto Verano 2025/2026 (Estado de máxima demanda)

- Escenario Año Final

Resto Verano 202820/29 (Estado de máxima demanda)

Los flujos aplicables de la Ref 1, Guía Distrocuyo 22-29 son:

- Escenario Actual SIN el Proyecto

GRF-PV-2023-2024 Pico Verano 2023/2024
GRF-RV-2023-2024 Resto Verano 2023/2024

- Escenario de Ingreso del Proyecto

GRF-PV-2025-2026 Pico Verano 20252026

- .Escenario Final

GRF-PV-2028-2029 Pico Verano 2028/29

OBSERVACIONES

1.- En la Guía se dispone de versión PV y RV solo para el Escenario Actual 2023-2024.
En los dos escenarios posteriores se dispone solo de versión PV.
Por lo tanto la versión RV para los escenarios 2025-26 y 2028-30 se obtuvo escalando la demanda PV de la Zona 35 Mendoza de cada una de ellas por el factor determinado a partir de las demandas RV y PV del Escenario Actual 2023-2024.
2.- Los escenarios GRF del escenario actual PV y RV de 2024-2025 ya tienen incluido El Proyecto.
Por lo tanto, para elaborar el Escenario Actual Sin El Proyecto se debieron eliminar los componentes del proyecto Mendoza Norte, transformador 220/132 y línea DT de 132kV

DETERMINACION DEL FACTOR RV/PV

Se parte de los siguientes flujos de la Ref 1 utilizados para el Escenario Actual.
GRF-RV-2023-2024
GRF-PV-2023-2024

- Resumen Zone 35 Mendoza. Flujo GRF-RV-2023-2024. Resto Verano

```
     PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      SAT, JUN 10 2023  18:52
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                              ZONE TOTALS
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024                                       IN MW/MVAR
                FROM  TO LOAD             TO                                -NET INTERCHANGE-
               GENE- ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM     TO     TO TIE  TO TIES
X-- ZONE --X  RATION  TO ZONE    SHUNT  DEVICES    SHUNT CHARGING   LOSSES    LINES  + LOADS

  35          1437.8   1185.7      0.0      0.0      0.0      0.0     54.4    197.6    197.6
MENDOZA        314.3    427.7   -161.5      0.0    644.9   1044.3    589.8   -142.2   -142.2

COLUMN        1437.8   1185.7      0.0      0.0      0.0      0.0     54.4    197.6    197.6
TOTALS         314.3    427.7   -161.5      0.0    644.9   1044.3    589.8   -142.2   -142.2
```

- Resumen Zone 35 Mendoza. Flujo GRF-PV-2023-2024. Pico Verano

```
     PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      SAT, JUN 10 2023  19:06
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                              ZONE TOTALS
DENOMINACION: GRF-PV-2023-2024                                       IN MW/MVAR
                FROM  TO LOAD             TO                                -NET INTERCHANGE-
               GENE- ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM     TO     TO TIE  TO TIES
X-- ZONE --X  RATION  TO ZONE    SHUNT  DEVICES    SHUNT CHARGING   LOSSES    LINES  + LOADS

  35          1424.5   1072.8      0.0      0.0      0.0      0.0     57.8    293.9    293.9
MENDOZA        308.3    390.5   -162.6      0.0    632.5   1026.8    618.1   -143.5   -143.5

COLUMN        1424.5   1072.8      0.0      0.0      0.0      0.0     57.8    293.9    293.9
TOTALS         308.3    390.5   -162.6      0.0    632.5   1026.8    618.1   -143.5   -143.5
```

Relación demanda máxima RV/PV = 1185.7/1072.8 = 1.105pu
Para la determinación de la nueva demanda reactiva se adoptó el criterio P/Q Ratio = Cte.

Con este factor se escala la Zone 35 de los escenarios de Pico 2025-2026 y 2028-2029 para obtener los escenarios de Resto requeridos para el estudio.

3.2 ESCENARIOS DE ESTUDIO

Aplicando las correcciones del punto 3.1 se determinan a continuación las características de los sucesivos escenarios de estudio
Los elegidos son en todos los años los escenarios de Resto por ser el de máxima demanda.

3.2.1 ESCENARIO ACTUAL SIN EL PROYECTO

GRF-RV-23-24-SIN
Figura 1A RV24 Mapa de flujos
Figura 1ALoad RV24 Mapa de flujos con carga de vínculos

Este escenario es el GRF-RV-2023-2024 de la Ref 1, al que se le ha eliminado El Proyecto.
Los desempeños del escenario son los siguientes.

- Resumen Zone 35 Mendoza

```
    PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      SUN, JUN 11 2023   8:08
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                              ZONE TOTALS
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024                                       IN MW/MVAR
                FROM  TO LOAD             TO                                -NET INTERCHANGE-
               GENE- ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM     TO     TO TIE  TO TIES
```

X-- ZONE --X	RATION	TO ZONE	SHUNT	DEVICES	SHUNT CHARGING		LOSSES	LINES	+ LOADS
35	1437.8	1185.7	0.0	0.0	0.0	0.0	55.4	196.7	196.7
MENDOZA	331.6	427.7	-160.6	0.0	645.9	1043.8	594.5	-132.0	-132.0
COLUMN	1437.8	1185.7	0.0	0.0	0.0	0.0	55.4	196.7	196.7
TOTALS	331.6	427.7	-160.6	0.0	645.9	1043.8	594.5	-132.0	-132.0

La Zone 35 Mendoza tiene una demanda de 1186MW, generación 1438NW, pérdidas 55 MW y exporta 197MW.

- Tensiones fuera de Límite

BUSES WITH VOLTAGE GREATER THAN 1.0500:

BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7309	_6BARRIALS2	66.000	14	1.0681	70.494	7328	_1SROS	13.200	14	1.0518	13.884
7337	_1CALIF	13.200	14	1.0504	13.865	7339	TBARRIALES	66.000	14	1.0676	70.463
7363	_6JUN	66.000	14	1.0581	69.832	7379	SAN RAFAEL	13.200	14	1.0687	14.106
7383	EL ZAMPAL	13.200	14	1.0514	13.879	7512	_1JUN	13.200	14	1.0699	14.123
7547	BARRIALES	13.200	14	1.0684	14.102	7559	_6JUN_B	66.000	14	1.0581	69.832
7700	_1BARRIALS2	13.200	14	1.0686	14.105	7703	ARGENTINA	33.000	14	1.0505	34.665
7805	NIH2.TER	13.200	14	1.0543	13.917	7813	GODOY CRUZ	13.200	14	1.0605	13.999
7815	ARGENTINA	13.200	14	1.0528	13.898	7823	_1JUN_B	13.200	14	1.0507	13.869
7870	HELSRFV01	0.7000	14	1.0566	0.740	7892	PQ_BARR_JUN	66.000	14	1.0581	69.836
7893	PQ_JUN-BARR	66.000	14	1.0581	69.832	7894	PQ_JUN-RIV	66.000	14	1.0581	69.832

BUSES WITH VOLTAGE LESS THAN 0.9500:

BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7321	LAS VINAS	33.000	14	0.9326	30.775	7323	LAS VINAS	13.200	14	0.9104	12.018
7325	TUNUYAN B	66.000	14	0.9282	61.258	7557	MTE. COMAN	33.000	14	0.9429	31.116
7819	_06CAPDE	6.3000	14	0.9407	5.927						

Las excursiones de tensión son mínimas y en general corregibles con los medios disponibles.

- Sobrecarga de Vínculos

OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]
SUBSYSTEM LOADING CHECK (INCLUDED: LINES; BREAKERS AND SWITCHES; TRANSFORMERS) (EXCLUDED: NONE)
LOADINGS ABOVE 100.0 % OF RATING SET C (MVA FOR TRANSFORMERS, CURRENT FOR NON-TRANSFORMER BRANCHES):

X--------- FROM BUS ----------X				X---------- TO BUS ----------X						
BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	CKT	LOADING	RATING	PERCENT
7100	2ADT	220.00	14	7601	ADTOHI01	13.200*	14	1	76.3	72.5	105.3
7100	2ADT	220.00	14	7602	ADTOHI02	13.200*	14	1	76.3	72.5	105.3
7218	1GUAY	132.00*	14	7250	1SMA	132.00	14	1	89.7	84.6	106.0
7254	1SIL	132.00*	14	7570	_1SIL	13.200	14	1	15.7	15.0	105.0
7554	_1GALV	13.200*	14	3WNDTR	TTE _4	WND 3	14	1	24.5	20.0	122.3
7577	_6GC_B	66.000*	14	7813	GODOY CRUZ	13.200	14	1	12.5	10.0	125.0
7577	_6GC_B	66.000*	14	7813	GODOY CRUZ	13.200	14	2	12.4	10.0	123.9

Se observan algunas sobrecargas importantes en transformadores de 66kV en G.Cruz.
Ligera sobrecarga en la zona de influencia del proyecto, cable 1Guay-1SMA 132kV 2.8km.

3.2.2 ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO

GRF-RV-2025-2026
Figura 2A RV26 Mapa de flujos
Figura 2ALoad RV26 Mapa de flujos con carga de Vínculos

- Resumen Zone 35 Mendoza

X-- ZONE --X	FROM GENE- RATION	TO LOAD ASSIGNED TO ZONE	TO BUS SHUNT	TO GNE BUS DEVICES	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	-NET INTERCHANGE- TO TIE LINES	TO TIES + LOADS
35	1472.5	1251.1	0.0	0.0	0.0	0.0	63.9	157.4	157.4
MENDOZA	380.0	456.7	-165.2	0.0	634.6	1029.7	701.1	-217.5	-217.5
COLUMN TOTALS	1472.5	1251.1	0.0	0.0	0.0	0.0	63.9	157.4	157.4
	380.0	456.7	-165.2	0.0	634.6	1029.7	701.1	-217.5	-217.5

La Zone 35 Mendoza tiene una demanda de 1250MW, generación 1472NW, pérdidas 64 MW y exporta 157MW.

- Tensiones fuera de Límite

BUSES WITH VOLTAGE GREATER THAN 1.0500:

BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7309	_6BARRIALS2	66.000	14	1.0601	69.964	7337	_1CALIF	13.200	14	1.0561	13.941
7339	TBARRIALES	66.000	14	1.0594	69.923	7512	_1JUN	13.200	14	1.0534	13.904
7700	_1BARRIALS2	13.200	14	1.0600	13.992	7703	ARGENTINA	33.000	14	1.0536	34.770
7815	ARGENTINA	13.200	14	1.0544	13.919						

BUSES WITH VOLTAGE LESS THAN 0.9500:

BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7214	1GALV	132.00	14	0.9402	124.11	7305	_6RIV	66.000	14	0.9486	62.610
7307	_1RIV	13.200	14	0.9464	12.493	7321	LAS VINAS	33.000	14	0.9248	30.519
7323	LAS VINAS	13.200	14	0.9011	11.894	7336	_1DORMI	13.200	14	0.9441	12.461
7366	_6TUPB	66.000	14	0.9294	61.341	7554	_1GALV	13.200	14	0.9215	12.163
7557	MTE. COMAN	33.000	14	0.9317	30.747	7710	CH SAN MARTI	13.200	14	0.9403	12.412
7725	_1DRUM	13.200	14	0.9402	12.410	7819	_06CAPDE	6.3000	14	0.9428	5.939
7895	PQ_RIV-JUN	66.000	14	0.9486	62.610	7896	PQ_RIV-BRTUN	66.000	14	0.9486	62.610

Las excursiones de tensión son mínimas y en todos los casos corregibles.

- Sobrecarga de Vínculos

OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]
SUBSYSTEM LOADING CHECK (INCLUDED: LINES; BREAKERS AND SWITCHES; TRANSFORMERS) (EXCLUDED: NONE)
LOADINGS ABOVE 100.0 % OF RATING SET C (MVA FOR TRANSFORMERS, CURRENT FOR NON-TRANSFORMER BRANCHES):

X--------- FROM BUS ----------				X---------- TO BUS ----------						
BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	CKT	LOADING	RATING	PERCENT
7100	2ADT	220.00	14	7601	ADTOHI01	13.200*	14	1	78.3	72.5	107.9
7100	2ADT	220.00	14	7602	ADTOHI02	13.200*	14	1	78.3	72.5	107.9
7214	1GALV	132.00*	14	3WNDTR	TTE _4	WND 1	14	1	30.3	30.0	100.9
7218	1GUAY	132.00	14	7250	1SMA	132.00*	14	1	90.9	84.6	107.4
7254	1SIL	132.00*	14	7570	_1SIL	13.200	14	1	17.7	15.0	118.3
7325	TUNUYAN B	66.000*	14	7706	TUNUYAN	13.200	14	2	17.6	15.0	117.5
7554	_1GALV	13.200*	14	3WNDTR	TTE _4	WND 3	14	1	28.3	20.0	141.4
7577	_6GC_B	66.000	14	7813	GODOY CRUZ	13.200*	14	1	12.2	10.0	122.5
7577	_6GC_B	66.000	14	7813	GODOY CRUZ	13.200*	14	2	12.1	10.0	121.5

Se observan sobrecargas importantes en transformadores de 132kV en 1SIL y de 66kV en Tunuyan y G.Cruz.
Ligera sobrecarga en la zona de influencia del proyecto, cable 1Guay-1SMA 132kV 2.8km.
Los componentes del proyecto resultan substancialmente descargados.
Como ya indicado, para la inclusión del proyecto se asumen los datos contenidos en la Ref 1.
Este está formado por un Transformador 300/300/55 MVA 220/132/13.8kV y una doble terna 132 kV hasta ET Las Heras cuyo límite térmico por terna es 153.2 MVA.

3.2.3 ESCENARIO FINAL
GRF-RV-2028-2029
Figura 3A RV29 Mapa de flujos
Figura 3ALoad RV29 Mapa de flujos con carga de Vínculos

- Resumen Zone 35 Mendoza

X-- ZONE --X	FROM GENE- RATION	TO LOAD ASSIGNED TO ZONE	TO BUS SHUNT	TO GNE BUS DEVICES	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	-NET INTERCHANGE- TO TIE LINES	TO TIES + LOADS
35	1683.0	1414.6	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	177.4	177.4
MENDOZA	408.9	515.4	-167.0	0.0	657.9	1130.8	981.7	-448.3	-448.3
COLUMN TOTALS	1683.0	1414.6	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	177.4	177.4
	408.9	515.4	-167.0	0.0	657.9	1130.8	981.7	-448.3	-448.3

La Zone 35 Mendoza tiene una demanda de 1414MW, generación 1683NW, pérdidas 91 MW y exporta 177MW.

- Tensiones fuera de Límite

BUSES WITH VOLTAGE GREATER THAN 1.0500:

BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7309	_6BARRIALS2	66.000	14	1.0531	69.504	7317	BOWEN	33.000	14	1.0515	34.698
7337	_1CALIF	13.200	14	1.0625	14.025	7339	TBARRIALES	66.000	14	1.0524	69.455
7582	_6MTC	66.000	14	1.0523	69.450	7700	_1BARRIALS2	13.200	14	1.0528	13.898
7703	ARGENTINA	33.000	14	1.0567	34.872	7815	ARGENTINA	13.200	14	1.0541	13.914
7876	_1MTC_B	13.200	14	1.0503	13.864						

BUSES WITH VOLTAGE LESS THAN 0.9500:

BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7307	_1RIV	13.200	14	0.9489	12.526	7321	LAS VINAS	33.000	14	0.9256	30.546
7323	LAS VINAS	13.200	14	0.8974	11.846	7368	SAN CARLOS	66.000	14	0.9469	62.498
7370	EL PORVENIR	66.000	14	0.9359	61.770	7381	CERRITO	13.200	14	0.9408	12.419
7400	_66AVERDE	66.000	14	0.9096	60.036	7401	_1AVERDE	13.200	14	0.7051	9.308
7551	_1BSMER	13.200	14	0.9365	12.362	7594	SAN CARLOS	13.200	14	0.9413	12.425
7627	ALVEFV01	0.4000	14	0.9484	0.379	7819	_06CAPDE	6.3000	14	0.9452	5.954
7825	CANADA SECA	13.200	14	0.9425	12.441						

Las excursiones de tensión son mínimas y en general corregibles.
Aparece una tensión 0.7pu en B 7401 1AVERDE 13.2kV.

- Sobrecarga de Vínculos

OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]
SUBSYSTEM LOADING CHECK (INCLUDED: LINES; BREAKERS AND SWITCHES; TRANSFORMERS) (EXCLUDED: NONE)
LOADINGS ABOVE 100.0 % OF RATING SET C (MVA FOR TRANSFORMERS, CURRENT FOR NON-TRANSFORMER BRANCHES):

X--------- FROM BUS ----------X				X---------- TO BUS ----------X						
BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	CKT	LOADING	RATING	PERCENT
7100	2ADT	220.00	14	7601	ADTOHI01	13.200*	14	1	78.4	72.5	108.1
7100	2ADT	220.00	14	7602	ADTOHI02	13.200*	14	1	78.4	72.5	108.1
7214	1GALV	132.00*	14	3WNDTR	TTE _4	WND 1	14	1	33.3	30.0	111.0
7218	1GUAY	132.00*	14	7250	1SMA	132.00	14	1	125.4	84.6	148.3
7254	1SIL	132.00*	14	7570	_1SIL	13.200	14	1	17.8	15.0	118.9
7290	1AL.VERDE	132.00*	14	3WNDTR	SIAM _21	WND 1	14	1	26.6	20.0	132.9
7304	_6MARG	66.000*	14	7397	MARGARITA	13.200	14	1	10.5	10.0	104.5
7305	_6RIV	66.000*	14	7307	_1RIV	13.200	14	1	21.7	20.0	108.4

7325	TUNUYAN B	66.000*	14	7706	TUNUYAN	13.200	14	2	20.1	15.0	133.8
7327	TUNUYAN A	66.000*	14	7345	TUNUYAN	13.200	14	1	16.6	15.0	110.6
7356	CANADA SECA	66.000*	14	7825	CANADA SECA	13.200	14	1	5.1	5.0	102.2
7356	CANADA SECA	66.000*	14	7825	CANADA SECA	13.200	14	2	5.1	5.0	102.2
7371	_6S.ESTEB	66.000*	14	7829	_1S.ESTEB	13.200	14	1	10.5	10.0	104.7
7400	_66AVERDE	66.000	14	7401	_1AVERDE	13.200*	14	1	22.1	10.0	220.7
7401	_1AVERDE	13.200*	14	3WNDTR	SIAM _21	WND 3	14	1	22.1	10.0	220.7
7554	_1GALV	13.200*	14	3WNDTR	TTE _4	WND 3	14	1	31.0	20.0	155.1
7577	_6GC_B	66.000	14	7813	GODOY CRUZ	13.200*	14	1	12.9	10.0	128.6
7577	_6GC_B	66.000	14	7813	GODOY CRUZ	13.200*	14	2	12.7	10.0	127.5

Se observan sobrecargas de vínculos importantes en transformadores de Guaymayen, Tunuyan B, AVERDE, 1GALV y 6GCB
Sobrecarga importante en zona de influencia del proyecto, cable 1Guay-1SMA 132kV 2.8k, 48%.
Los componentes del proyecto continúan poco cargados.

3.3 CONTINGENCIAS N-1

Se utiliza como base el Escenario de Ingreso del Proyecto:

Figura 2A Load: 3.2.2 ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO
GRF-RV-2025-2026 CON EL PROYECTO

En cada caso N-1 la Figura 2A Load muestra el efecto de la contingencia sobre la carga de vínculos y tensiones de barras que permanecen en servicio.

Las contingencias simuladas son las siguientes:

1.- N-1. Sale cable 132kV San Martín-Guaymallen (sobrecargado en el caso base).
Provoca sobrecarga 15% del tramo Boulogne-las Heras.

2.- N-1. Sale cable 132kV Boulogne-Las Heras.
En el tramo S.Martín-Guaymallen-Las Heras se sobrecarga además este último 6%
El cable S.Martin-Guaymallen aumenta su sobrecargaa 62%

3.- N-1. Sale tramo 132kV Rodeo dl Cruz-Las Heras.
No se producen nuevas consecuencias.
El cable S.Martin-Guaymallen permanece con su sobrecarga original.

4.- N-1. Sale línea 220kV Cde Piedra-Mza Norte.
El Proyecto permanece alimentado desde San Juan sin consecuencias

5.- N-2. Salen tramos 132kV Las Heras-Boulogne y Las Heras-Rodeo.
Este caso es de espacial interés porque muestra un escenario donde Las Heras es alimentada totalmente desde el Proyecto. En su zona de influencia no se observan tensiones fuera de límite ni sobrecarga de vínculos.

El esquema propio de la nueva ETMN es radial.
La salida del Tr 220/132/13.8 kV saca de servicio la totalidad del proyecto.
La única vinculación al sistema es mediante la DT 132kV ETMN-Las Heras.
Ante la salida de una de las ternas la otra es capaz de llevar la totalidad de carga y no resultan violados ni el límite térmico ni los límites de tensión establecidos por la normativa.

La nueva ETMN permite mitigar los efectos de la salida de cualquiera de las alimentaciones a las barra de la zona de influencia de la ET Las Heras.
En el caso extremo la nueva ETMN puede alimentar totalmente la ET Las Heras y su zona de influencia sin que se produzcan violaciones de límites de tensión ni sobrecargas de vínculos.

3.4 COMENTARIOS SOBRE RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS CON Y SIN EL PROYECTO

En el primer año de ingreso el nuevo proyecto permite aportar, con sistema completo, del orden de 26MW a los sistemas de 132 kV de Mendoza Norte a partir de la línea de 220kV C de Piedra-San Juan. La zona directamente afectada es Las Heras y su zona de influencia
Este aporte resulta de simplemente agregar la nueva ETMN en el escenario de conexionado actual.

No obstante, en el punto anterior la contingencia 5 N-2 demuestra que modificaciones menores de este conexionado pueden aumentar el aporte de la nueva ETMN a 78 MW y eliminar la sobrecarga del cable de 132kV S Martin-Guaym.
Para este estado, cada terna ETMN-L.Heras resulta cargada al 39 % de su límite térmico lo que permite la operación con una sola terna en servicio.

4.- CORTOCIRCUITOS

4.1 PROPOSITOS DEL ESTUDIO

Los propósitos del estudio son:

-Determinar las corrientes de cortocircuito en la zona de influencia para dos escenarios:
Escenario de Ingreso del proyecto, Resto de Verano 2025/26, GRF-RV-2025-2026
Escenario Año Final, Resto de Verano 2028/29, GRF-RV-2028-2029.
-Comparar los resultados de cc con la capacidad de los interruptores instalados
-Recomendar características de interruptores nuevos para el proyecto

Los resultados se resumen en las Planillas 1 y 2 a continuación:

4.2 PLANILLA 1. ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO. ZONA DE INFLUENCIA

```
    PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSSƎE      TUE, JUN 13 2023   9:54
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                          SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026                                  FAULT CURRENTS

                                    THREE PHASE FAULT    ONE PHASE FAULT CAPACIDAD
X---------- BUS ----------X          /I+/    AN(I+)     /IA/    AN(IA) INSTALADA
  7220 [1LHA        132.00] MVA.   3682.23   -80.75   4315.30   -81.77
  7555 [_1LHA       13.200] MVA     446.19   -95.66      0.00     0.00
  7558 [_6LHA_B     66.000] MVA     744.98   -94.05    970.25   -94.89
  7509 [_1LHB       13.200] MVA     356.67   -96.15      0.00     0.00

  7219 [1BSMER      132.00] MVA    3479.33   -80.75   3736.55   -79.37
  7551 [_1BSMER     13.200] MVA     450.27   -95.28      0.00     0.00
  7273 [1CDG        132.00] MVA    2832.21   -81.28   2691.67   -82.60
  7301 [_1CDG       13.200] MVA     240.20   -96.17      0.00     0.00
  7394 [_1VHIP      13.200] MVA     427.62   -94.08      0.00     0.00
  7236 [1PIPA       132.00] MVA    5020.57   -83.70   5533.11   -84.23 7200/9000
  7280 [1PIPB       132.00] MVA    5020.57   -83.70   5533.11   -84.23 7200/9000
  7275 [1PIPIPB     132.00] MVA    5019.55   -83.70   5528.01   -84.19 7200/9000
  7276 [PIQ.NIH.SR  132.00] MVA     989.29   -66.80    956.75   -67.67

  7229 [1LHB        132.00] MVA    3682.23   -80.75   4315.30   -81.77
  7218 [1GUAY       132.00] MVA    3626.90   -80.52   4169.77   -80.41
  7585 [_1GUAY      13.200] MVA     582.51   -94.58      0.00     0.00
  7250 [1SMA        132.00] MVA    3594.82   -80.42   3989.56   -79.50
  7890 [_1SMA       13.200] MVA     990.79   -92.17      0.00     0.00
  7588 [_6SMA       66.000] MVA     918.94   -91.14   1030.46   -91.66
  7899 [_6SMA_B     66.000] MVA     918.64   -91.15   1032.94   -91.86
  7224 [1LDC_A      132.00] MVA    5529.17   -84.16   6755.03   -85.26  7000

  7242 [1RDC        132.00] MVA    2764.45   -79.51   2782.48   -82.61
  7595 [_1RDC       13.200] MVA     511.57   -94.10      0.00     0.00
  7263 [1PQ.53B     132.00] MVA    2727.85   -79.43   2711.28   -82.32
  7221 [1VN         132.00] MVA    2723.47   -79.36   2709.08   -82.30
  7711 [VILLANUEVA  13.200] MVA     368.11   -95.24      0.00     0.00
  7262 [1PQ.53A     132.00] MVA    2738.21   -79.31   2698.97   -81.55
  7217 [1RPEN       132.00] MVA    2837.57   -79.34   2660.65   -82.04
  7302 [_1RPEN      13.200] MVA     241.01   -96.17      0.00     0.00
 72082 [1CDP_B      132.00] MVA    4757.48   -82.97   5304.39   -84.62  7000

  7580 [_6LHA_A     66.000] MVA     395.92   -95.87      1.20    78.08
  7371 [_6S.ESTEB   66.000] MVA     325.15   -89.61      1.18    77.33
  7829 [_1S.ESTEB   13.200] MVA     112.01   -97.29    130.15   -99.16
  7320 [_6LAVALLE   66.000] MVA     190.87   -79.16      1.15    75.16
  7820 [LAVALLE     13.200] MVA     108.76   -88.52    138.17   -91.48
  7316 [_6C.ARAU    66.000] MVA     136.65   -76.29      1.15    74.51
  7318 [_1C.ARAU    13.200] MVA      56.03   -92.05     67.38   -95.32
  7322 [_6JOCOLI    66.000] MVA     144.34   -79.61      1.15    74.81
  7822 [_1JOCOLI    13.200] MVA      45.79   -96.36     52.97   -99.04
```

7867 [1MN	132.00]	MVA	2667.17	-83.19	2705.68	-84.78	ETMN
7709 [_1MN	13.200]	MVA	447.43	-95.44	0.00	0.00	ETMN
7103 [2MN	220.00]	MVA	2796.94	-86.57	2604.48	-87.07	ETMN
7102 [2CDP	220.00]	MVA	4158.84	-85.77	4385.21	-86.82	
7110 [2SJ	220.00]	MVA	1710.71	-92.35	1941.52	-94.04	

OBSERVACIONES

Las columnas 1 a 8 dan los resultados de las corrientes de CC calculadas con PPSS/E.
La columna 9 muestra la capacidad de los interruptores existentes en los casos de interés.
La comparación de la potencia de CC con la capacidad de interruptores se hizo solo para los niveles 132 y 66kV de los que hay información en las Refs 1 y 2.
Se hace notar que en algunas EETT existen 2 y hasta 3 capacidades de ruptura de interruptores. La corriente de cc se compara con la menor de estas capacidades de interrupción.
Además, en la columna 9, ETMN destaca las barras del nuevo proyecto.

COMENTARIOS

Los niveles de falla en 132 y 66 kV en la zona de influencia del proyecto son bajos excepto para los casos que se destacan en la columna 9.
En 132 kV la barra más solicitada es la 7224 de Lujan de Cuyo para falla fase-tierra.
En 66kV el nivel de falla mas elevado es en barras 7588/7899 de 6SMA con 919 MVA. La capacidad mínima de interruptores de 66kV que aparece en las Refs 1 y 2 es 2500MVA.
Completando la información, la capacidad mínima de interruptores de 220kV es 12000MVA.

4.3 PLANILLA 2. ESCENARIO AÑO FINAL. ZONA DE INFLUENCIA

PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E TUE, JUN 13 2023 12:29
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029 SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029 FAULT CURRENTS

			THREE PHASE FAULT		ONE PHASE FAULT		
X---------- BUS ----------X			/I+/	AN(I+)	/IA/	AN(IA)	
7220 [1LHA	132.00]	MVA	3815.95	-88.83	4452.58	-90.00	
7555 [_1LHA	13.200]	MVA	450.04	-104.65	0.00	0.00	
7558 [_6LHA_B	66.000]	MVA	752.18	-102.96	978.98	-103.86	
7509 [_1LHB	13.200]	MVA	353.66	-105.23	0.00	0.00	
7219 [1BSMER	132.00]	MVA	3606.47	-88.84	3883.79	-88.05	
7551 [_1BSMER	13.200]	MVA	446.77	-104.41	0.00	0.00	
7273 [1CDG	132.00]	MVA	3080.10	-89.58	2964.10	-91.13	
7301 [_1CDG	13.200]	MVA	238.26	-105.39	0.00	0.00	
7394 [_1VHIP	13.200]	MVA	619.29	-102.93	0.00	0.00	
7236 [1PIPA	132.00]	MVA	5233.82	-91.90	5727.83	-92.63	7200/9000
7280 [1PIPB	132.00]	MVA	5233.82	-91.90	5727.83	-92.63	7200/9000
7275 [1PIPIPB	132.00]	MVA	5232.50	-91.90	5721.92	-92.58	7200/9000
7276 [PIQ.NIH.SR	132.00]	MVA	1102.15	-70.23	1039.25	-71.34	
7229 [1LHB	132.00]	MVA	3815.95	-88.83	4452.58	-90.00	
7218 [1GUAY	132.00]	MVA	3747.51	-88.65	4279.99	-88.60	
7585 [_1GUAY	13.200]	MVA	579.64	-103.57	0.00	0.00	
7250 [1SMA	132.00]	MVA	3707.62	-88.59	4080.97	-87.77	
7890 [_1SMA	13.200]	MVA	1047.91	-101.00	0.00	0.00	
7588 [_6SMA	66.000]	MVA	1265.78	-97.62	1382.78	-97.60	
7899 [_6SMA_B	66.000]	MVA	1264.34	-97.65	1385.38	-97.82	
7224 [1LDC_A	132.00]	MVA	5775.97	-92.34	7011.69	-93.59	7000
7242 [1RDC	132.00]	MVA	2840.32	-87.78	2825.42	-91.16	
7595 [_1RDC	13.200]	MVA	509.72	-102.95	0.00	0.00	
7263 [1PQ.53B	132.00]	MVA	2803.28	-87.69	2752.65	-90.85	
7221 [1VN	132.00]	MVA	2800.34	-87.60	2751.73	-90.81	

```
  7711 [VILLANUEVA  13.200] MVA     365.87  -104.05      0.00     0.00
  7262 [1PQ.53A     132.00] MVA    2817.68   -87.54   2742.43   -90.02
  7217 [1RPEN       132.00] MVA    2928.22   -87.54   2706.77   -90.48
  7302 [_1RPEN      13.200] MVA     229.36  -104.85      0.00     0.00
 72082 [1CDP_B      132.00] MVA    5095.67   -91.21   5640.26   -92.97 7000

  7580 [_6LHA_A     66.000] MVA     379.14  -105.35      0.08    71.42
  7371 [_6S.ESTEB   66.000] MVA     310.60   -99.00      0.08    71.22
  7829 [_1S.ESTEB   13.200] MVA     102.50  -104.34    119.01  -106.15
  7320 [_6LAVALLE   66.000] MVA     271.55   -89.76    234.62   -93.42
  7820 [LAVALLE     13.200] MVA     132.39   -98.80    186.89   -99.65
  7316 [_6C.ARAU    66.000] MVA     176.41   -84.55    129.16   -90.07
  7318 [_1C.ARAU    13.200] MVA      65.75  -100.28     77.59  -103.21
  7322 [_6JOCOLI    66.000] MVA     209.87   -89.34    160.14   -92.99
  7822 [_1JOCOLI    13.200] MVA      51.91  -104.18    058.82  -106.32

  7867 [1MN         132.00] MVA    2741.61   -91.68   2753.14   -93.40 ETMN
  7709 [_1MN        13.200] MVA     444.88  -104.42      0.00     0.00 ETMN
  7103 [2MN         220.00] MVA    2929.14   -94.94   2681.01   -95.34 ETMN
  7102 [2CDP        220.00] MVA    4491.20   -93.86   4731.08   -94.85
  7110 [2SJ         220.00] MVA    1847.11  -101.88   2052.49  -103.35
```

OBSERVACIONES

Idem Planilla 1.

COMENTARIOS

Son de aplicación los comentarios de la Planilla 1.
No obstante cabe destacar que para este año, la capacidad de CC de la barra más solicitada 7224 de Lujan de Cuyo 132kV resulta superada para falla fase-tierra.

4.4 NUEVO EQUIPAMIENTO

A continuación se proponen para ETMN valores normalizados IEC 60056 de capacidad de cortocircuito de los equipos a utilizar en el proyecto, en cada nivel de tensión, expresados en "AC component of rated short circuit breaking current", es decir valores sub-transitorios simétricos:

Nivel 220 kV: 40kA ≈ 15000 MVAf

Nivel 132 kV: 31.5kA ≈ 7000 MVAf

Nivel 66kV 31.5kA ≈ 3600 MVAf (cuando aplicable)

Nivel 13.2kV: 25 kA ≈ 570 MVAf

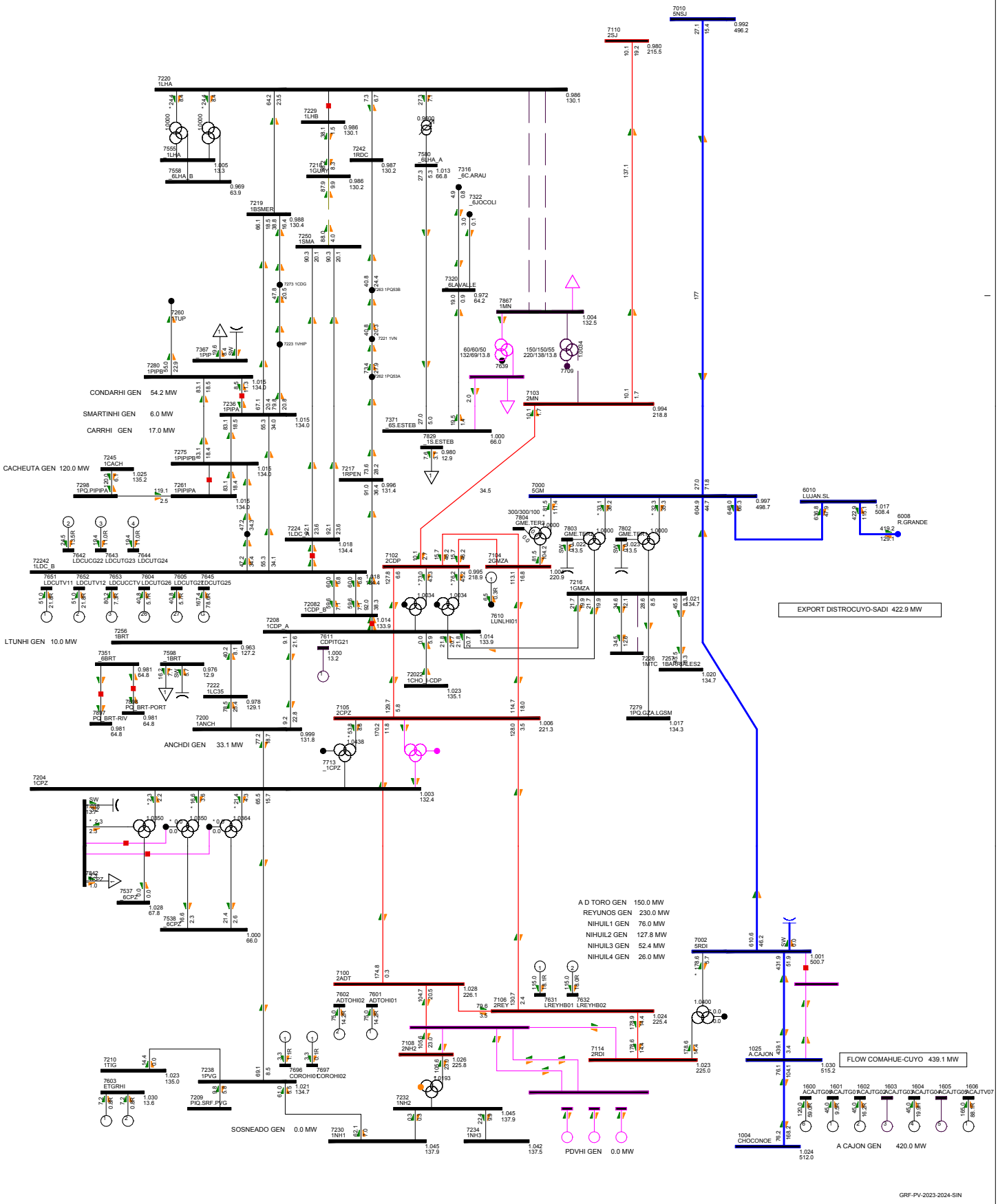
4.5 PLANILLAS DE CC ZONA 35

Se completa la información de cc en todas las barras de la Zona 35 Mendoza con las siguientes Planillas:

PLANILLA 1 – Potencias de CC Zona 35 Mendoza – en P.U.- Año de Ingreso del Proyecto
GRF-RV-2025-2026

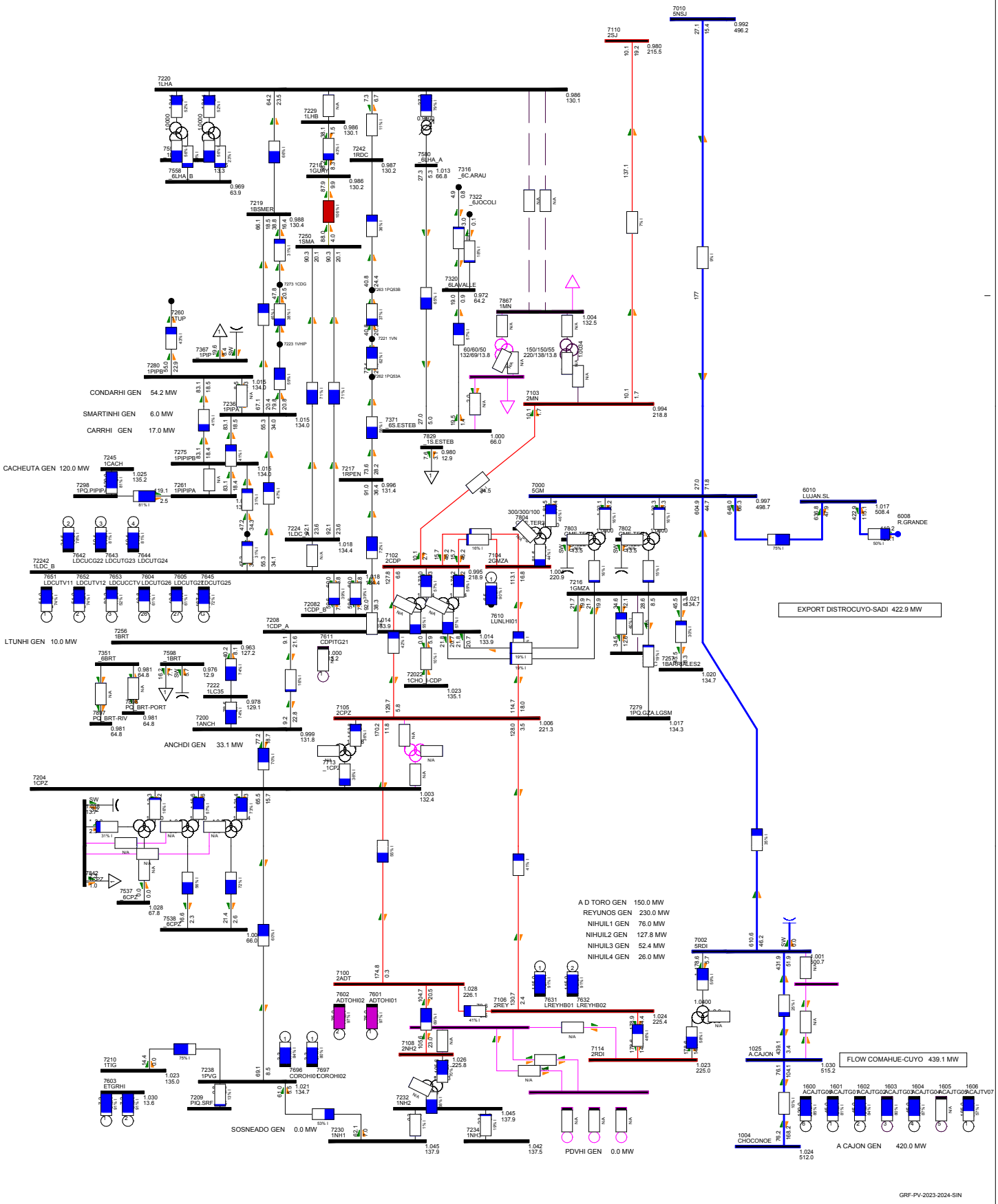
PLANILLA 2 – Potencias de CC Zona 35 Mendoza – en P.U. Año Final
GRF-RV-2028-2029

SALIDAS GRÁFICAS FLUJOS DE CARGA



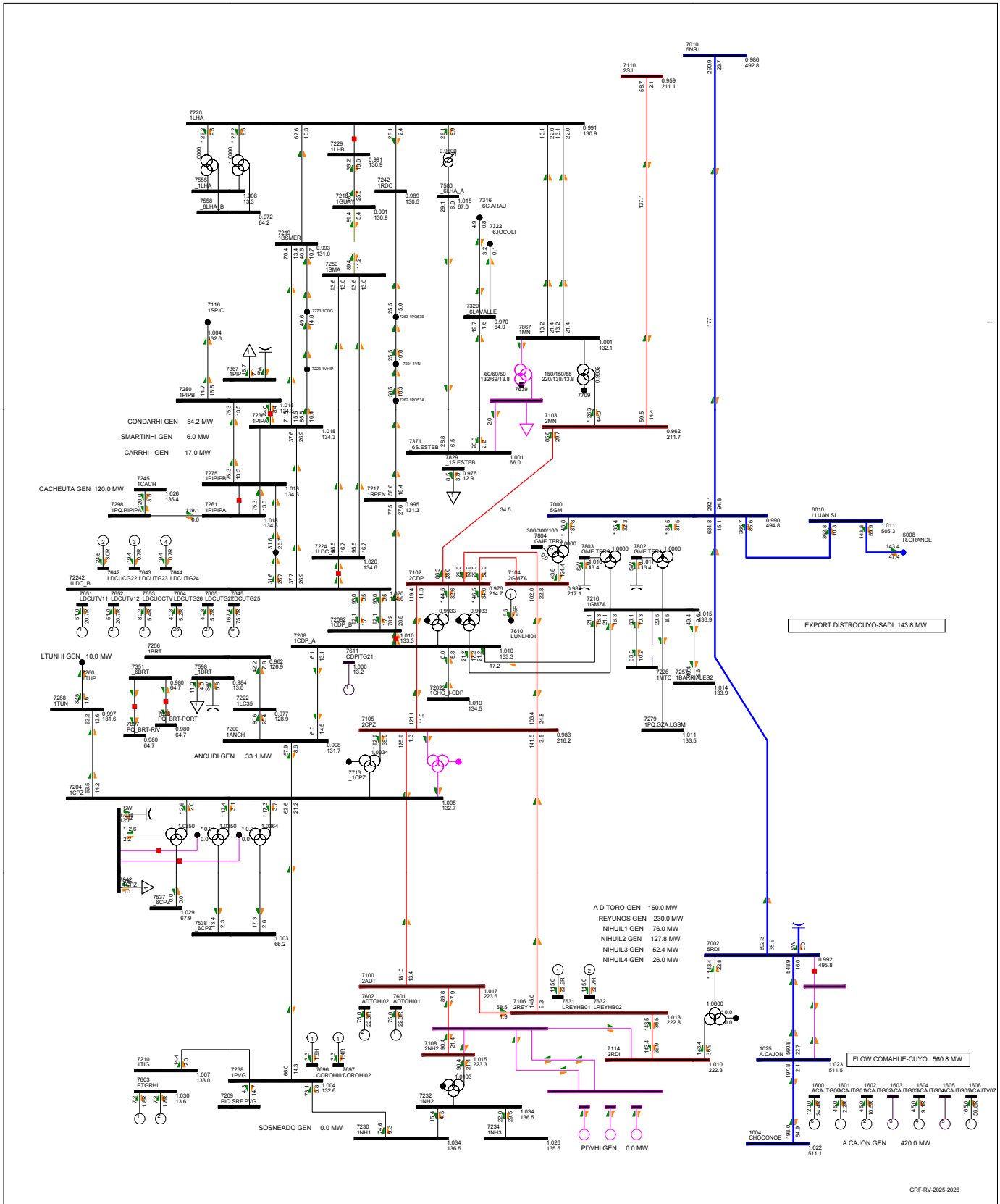
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024
SUN, JUN 11 2023 7:43

FIGURA 1 A ESCENARIO INICIAL SIN EL PROYECTO - RV24



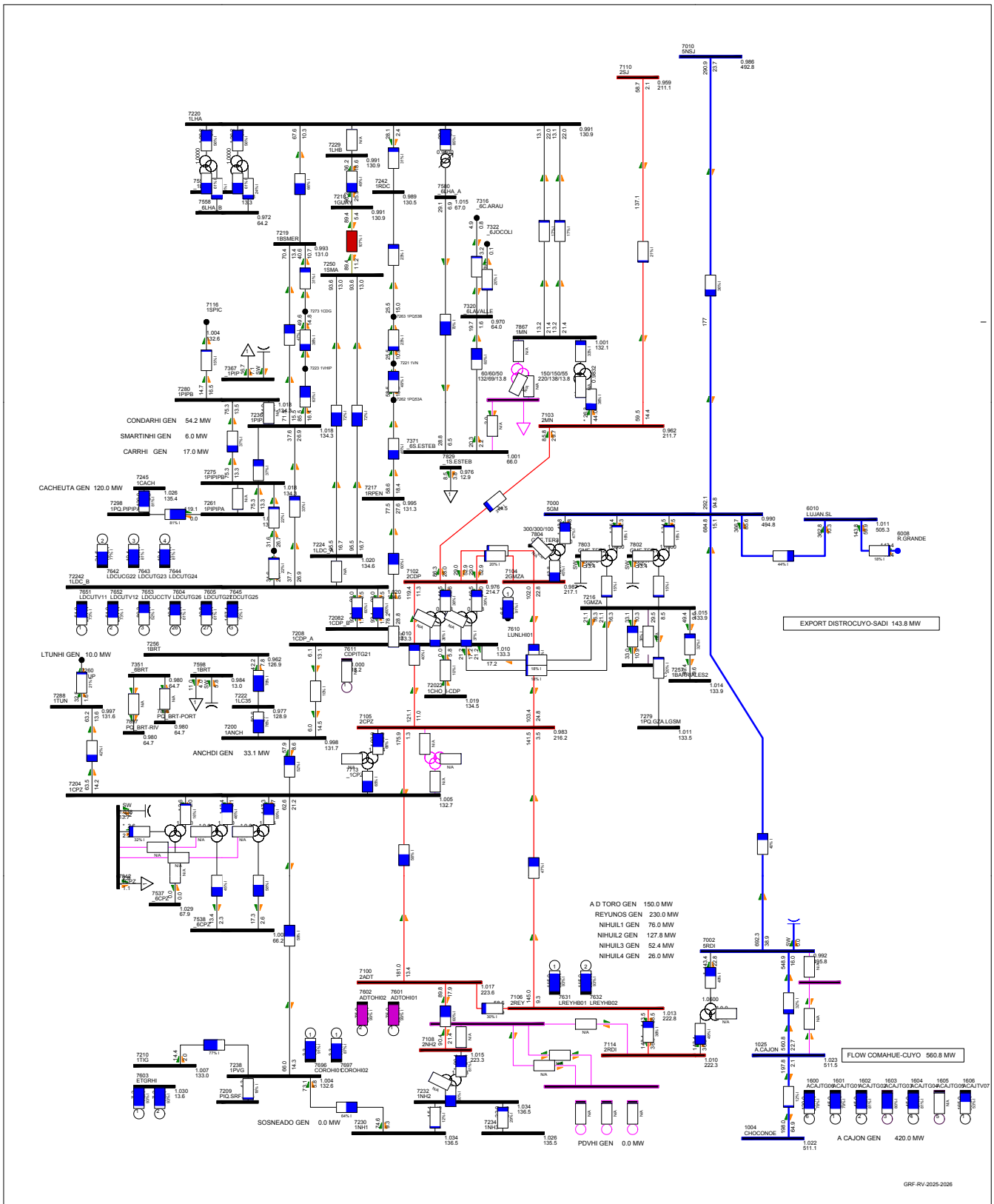
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024
SUN, JUN 11 2023 8:14

FIGURA 1 A LOAD ESCENARIO INICIAL SIN EL PROYECTO - RV24 CARGA DE VINCULOS



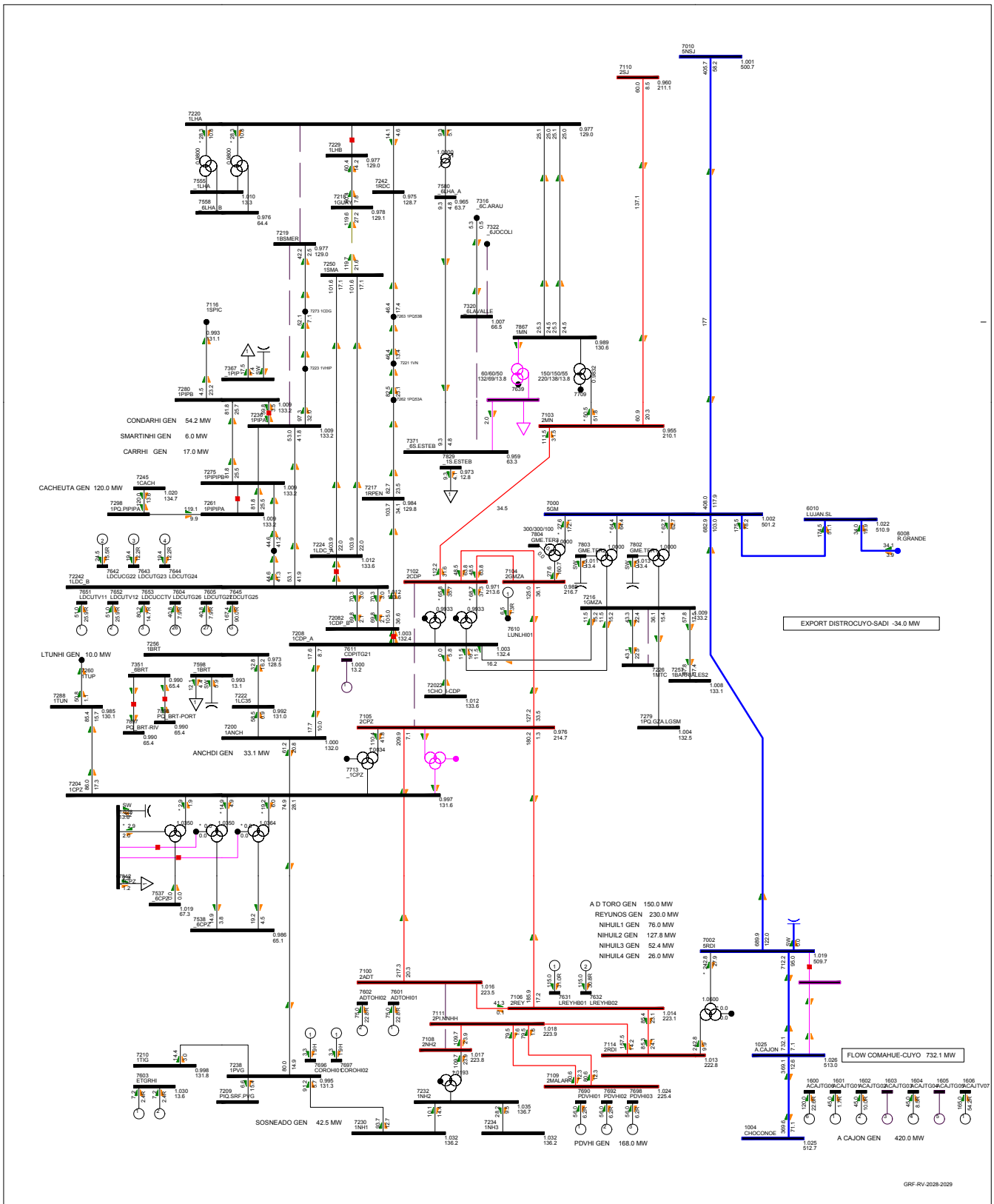
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUN 10 2023 9:16

FIGURA 2 A ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26



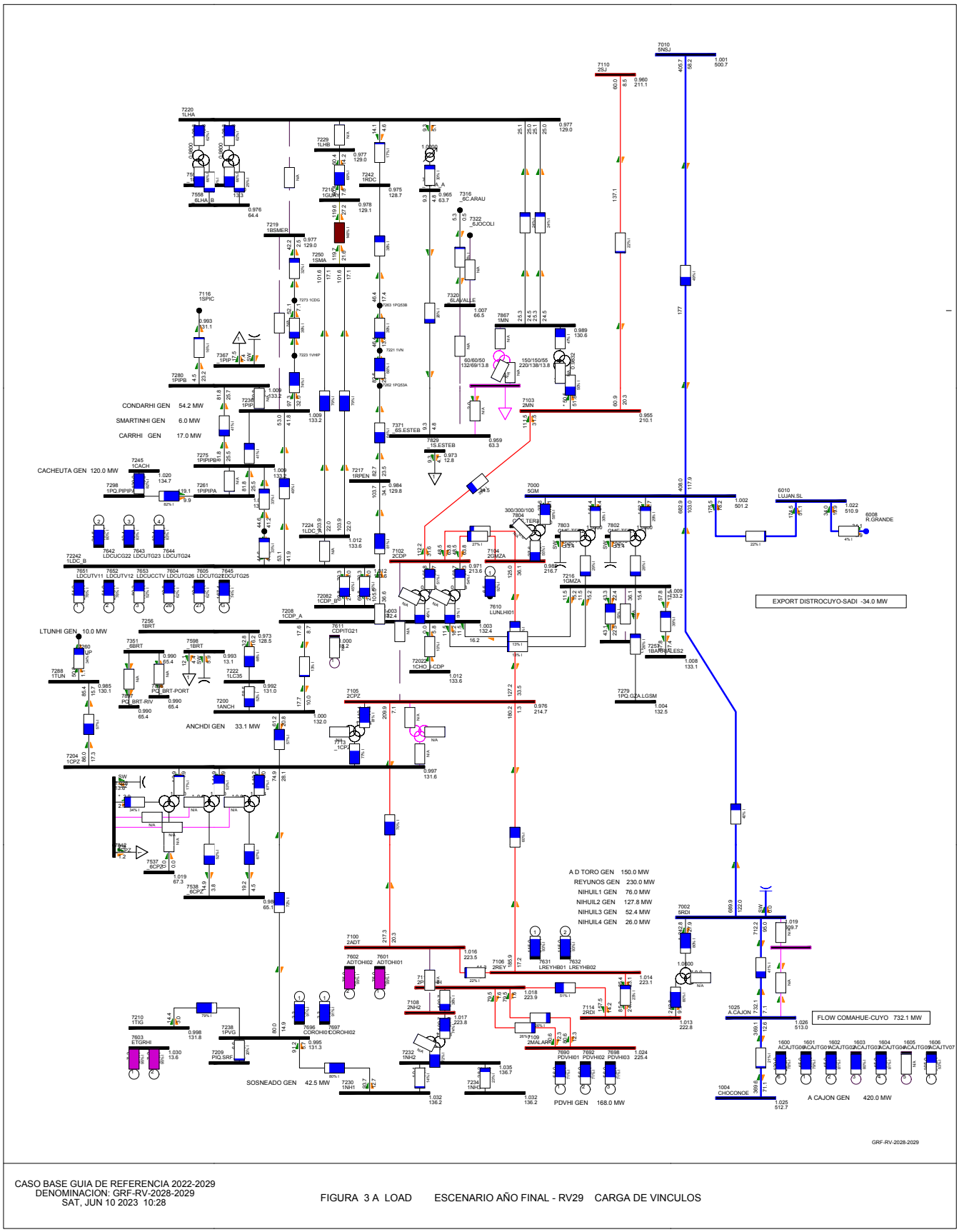
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUN 10 2023 9:16

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS



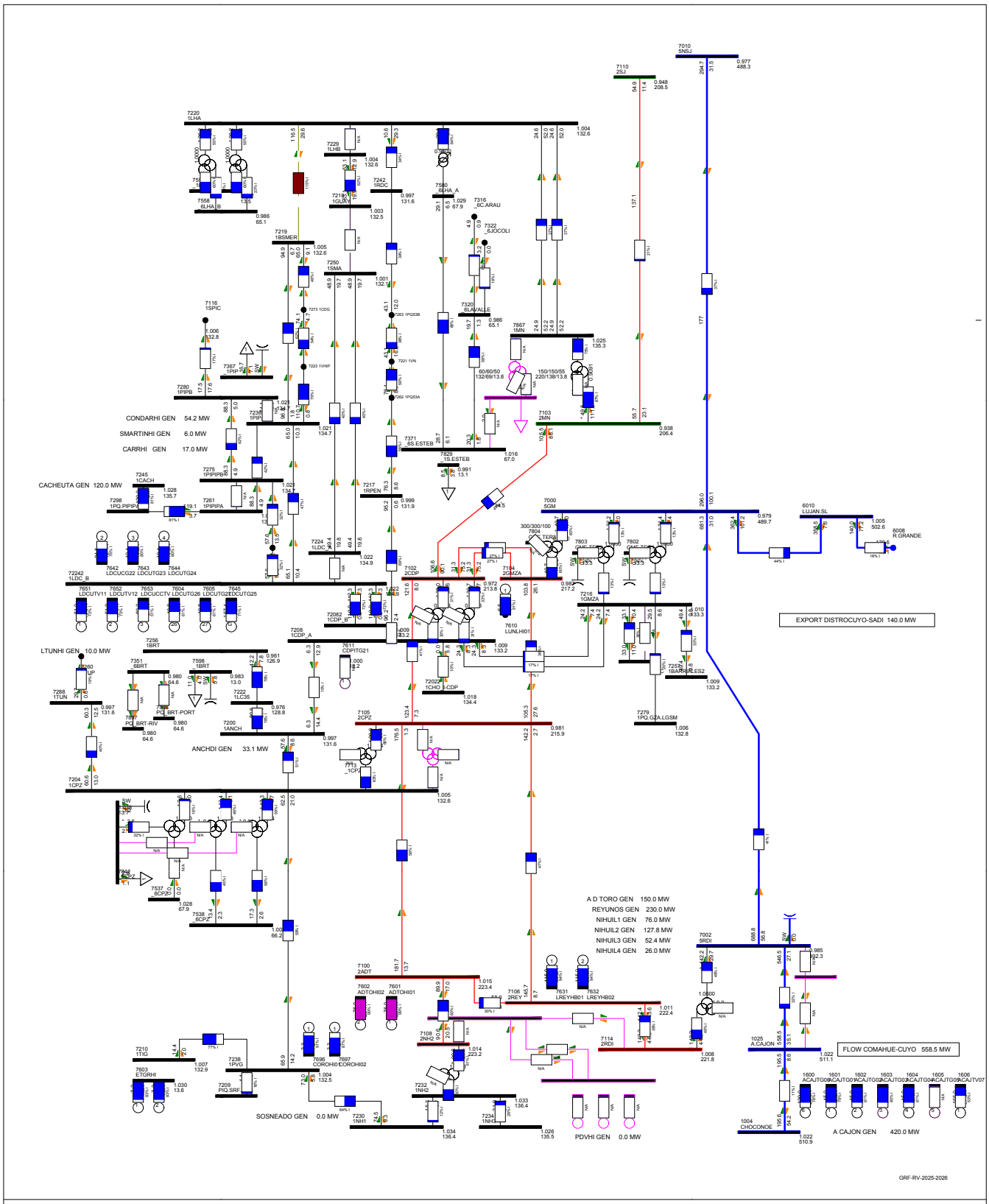
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029
SAT, JUN 10 2023 10:28

FIGURA 3 A ESCENARIO AÑO FINAL - RV29



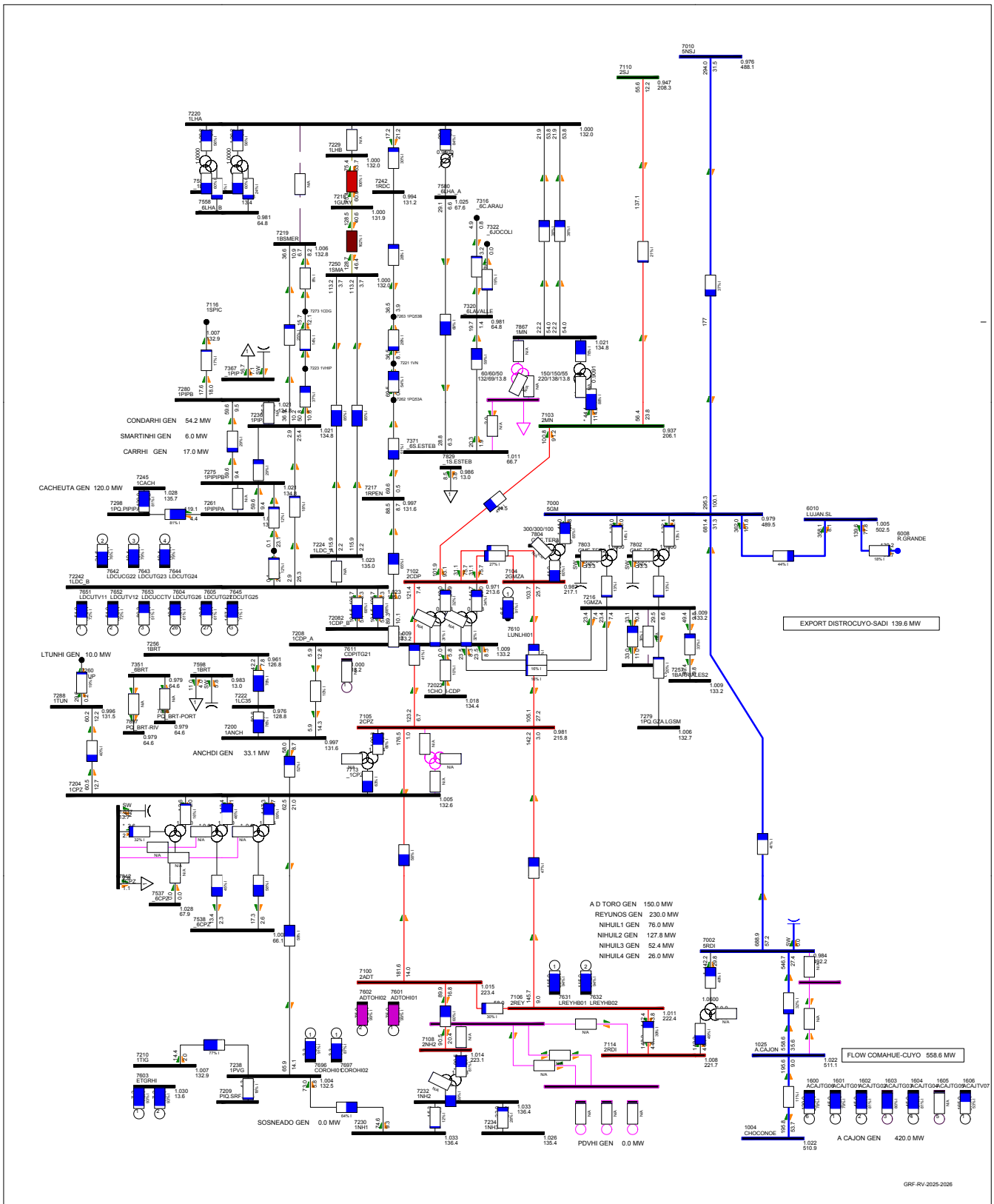
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029
SAT, JUN 10 2023 10:28

FIGURA 3 A LOAD ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 CARGA DE VINCULOS



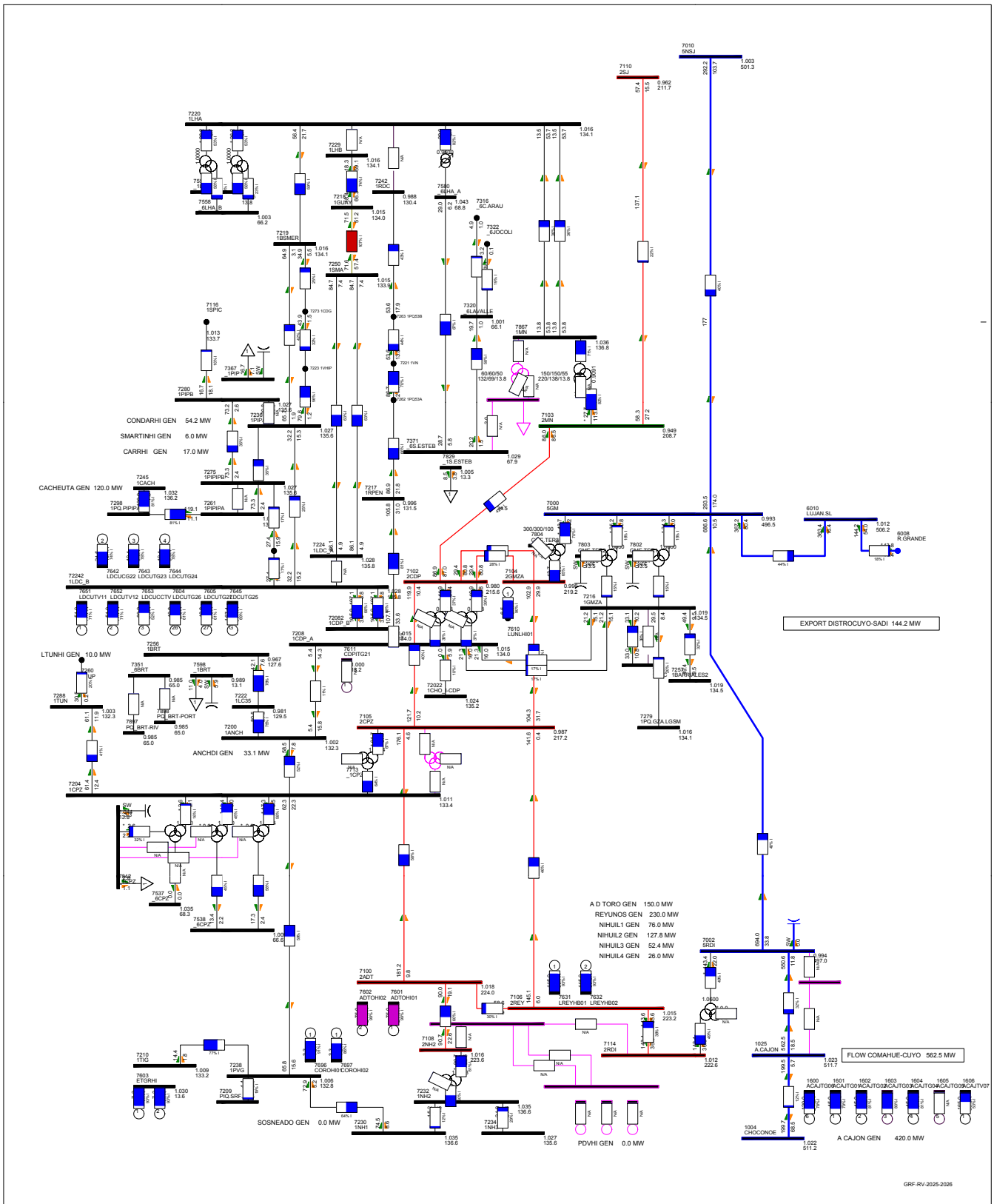
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
MON, JUN 12 2023 8:15

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS
N-1 SALE CABLE 132KV S.MARTIN-GUAYMALLEN



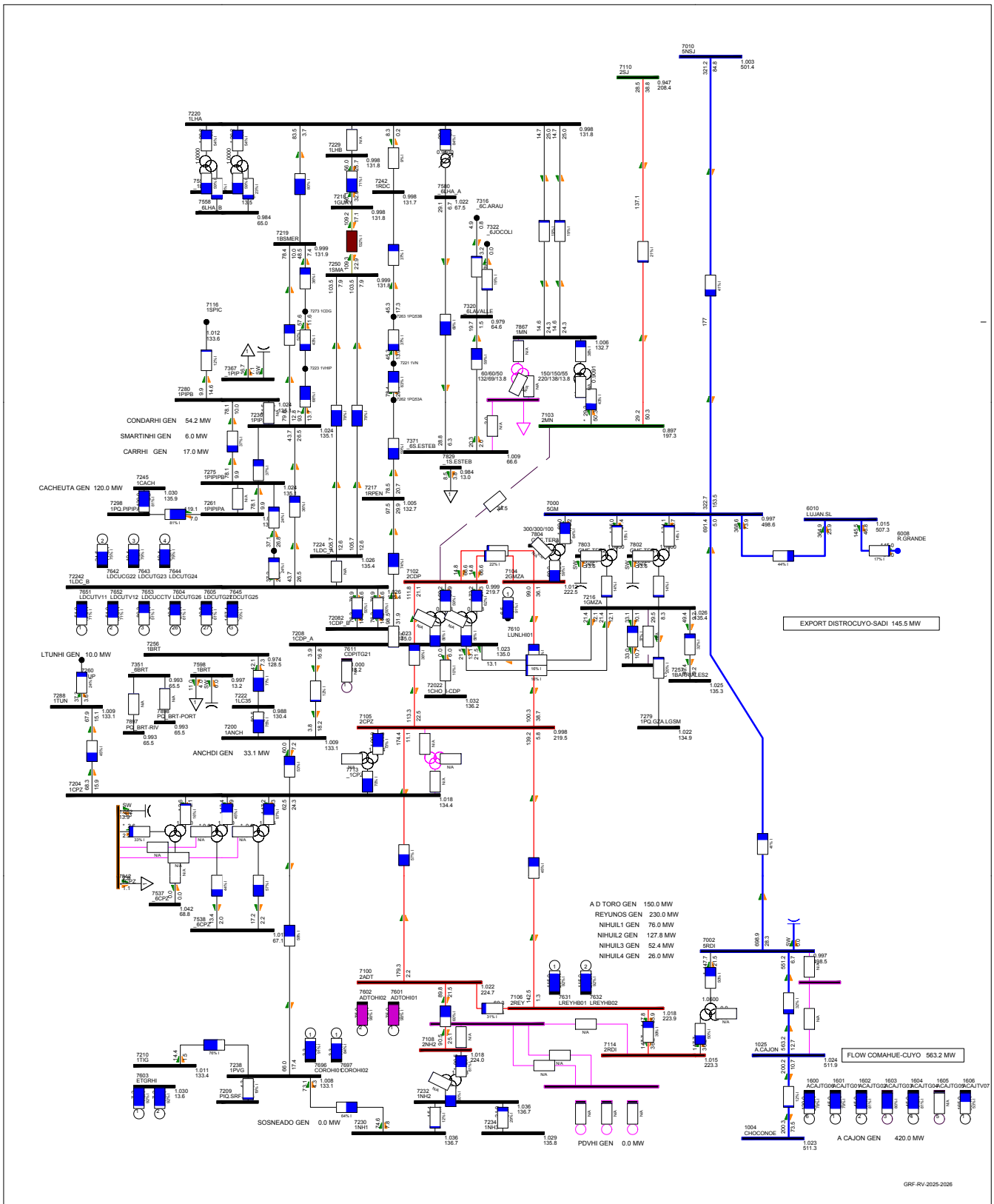
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
MON, JUN 12 2023 8:21

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS
N-1 SALE CABLE 132KV BOULOGNE-LAS HERAS



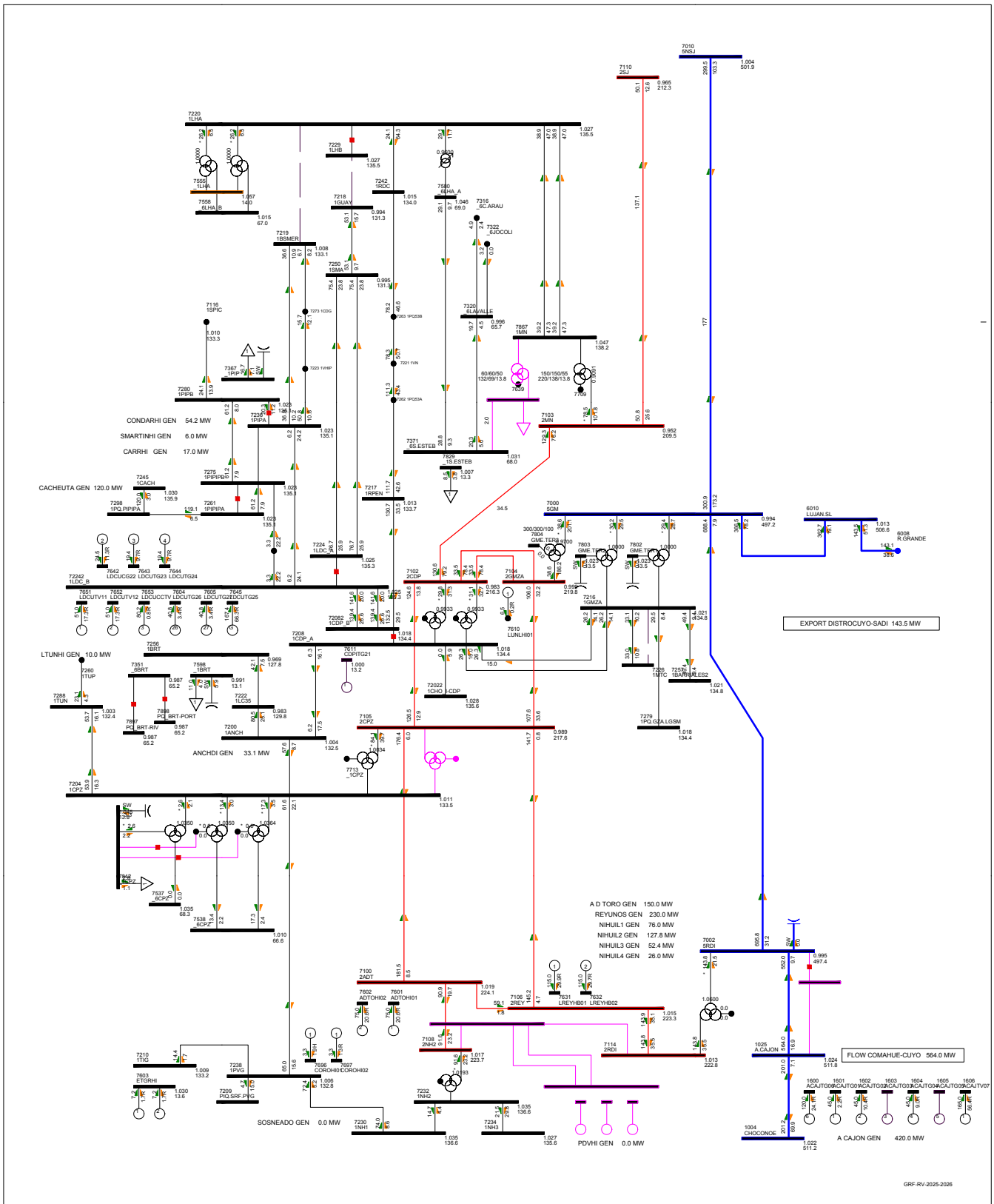
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
MON, JUN 12 2023 9:11

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS
N-1 SALE TRAMO 132KV RDL CRUZ-LAS HERAS



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
MON, JUN 12 2023 9:25

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS
N-1 SALE TRAMO 220KV CRUZ DE PIEDRA-MZA NORTE



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
MON, JUN 12 2023 9:40

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS
N-2 SALEN TRAMOS 132KV BOULOGNE-L HERAS Y RDL CRUZ-L HERAS

PLANILLAS RESULTADOS CÁLCULO DE CORTOCIRCUITO

PLANILLA 1 - POTENCIAS DE CC ZONE 35 MENDOZA en PU
AÑO DE INGRESO DEL PROYECTO - GRF-RV-2025-2026

PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E WED, JUN 14 2023 11:52
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029 SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026 FAULT CURRENTS
OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]

X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	THREE PHASE FAULT AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	ONE PHASE FAULT AN(IA)
7000	[5GM 500.00] P.U.	57.7120	-85.75	57.2005	-87.34
7002	[5RDI 500.00] P.U.	47.2457	-82.21	36.7464	-81.70
7100	[2ADT 220.00] P.U.	29.4521	-75.81	30.2779	-75.70
7102	[2CDP 220.00] P.U.	41.5884	-85.77	43.8521	-86.82
7103	[2MN 220.00] P.U.	27.9694	-86.57	26.0448	-87.07
7104	[2GMZA 220.00] P.U.	38.5157	-86.22	39.6835	-87.44
7105	[2CPZ 220.00] P.U.	31.9747	-81.12	29.4602	-81.43
7106	[2REY 220.00] P.U.	33.9456	-78.48	37.5939	-78.62
7108	[2NH2 220.00] P.U.	20.0871	-72.98	23.0549	-73.63
7114	[2RDI 220.00] P.U.	32.0555	-78.78	34.8655	-78.79
7116	[1SPIC 132.00] P.U.	15.7499	-80.00	11.2792	-82.34
7200	[1ANCH 132.00] P.U.	17.3078	-81.22	17.6166	-84.29
7204	[1CPZ 132.00] P.U.	20.8107	-81.66	22.7966	-83.19
7208	[1CDP_A 132.00] P.U.	47.5748	-82.97	53.0439	-84.62
7209	[PIQ.SRF.PVG 132.00] P.U.	10.5483	-66.13	12.4744	-67.34
7210	[1TIG 132.00] P.U.	8.3624	-64.77	8.1336	-66.24
7214	[1GALV 132.00] P.U.	3.3828	-52.90	3.8140	-59.47
7216	[1GMZA 132.00] P.U.	35.2263	-85.22	39.5081	-87.33
7217	[1RPEN 132.00] P.U.	28.3757	-79.34	26.6065	-82.04
7218	[1GUAY 132.00] P.U.	36.2690	-80.52	41.6977	-80.41
7219	[1BSMER 132.00] P.U.	34.7933	-80.75	37.3655	-79.37
7220	[1LHA 132.00] P.U.	36.8223	-80.75	43.1530	-81.77
7221	[1VN 132.00] P.U.	27.2347	-79.36	27.0908	-82.30
7222	[1LC35 132.00] P.U.	9.9234	-80.45	9.4131	-84.66
7223	[1VHIP 132.00] P.U.	25.4212	-81.47	23.4070	-83.91
7224	[1LDC_A 132.00] P.U.	55.2917	-84.16	67.5503	-85.26
7226	[1MTC 132.00] P.U.	20.6865	-83.39	20.2979	-86.25
7227	[1LAMB 132.00] P.U.	2.2998	-93.29	2.2751	-94.43
7228	[1MALAR 132.00] P.U.	2.4971	-63.52	3.0209	-66.36
7229	[1LHB 132.00] P.U.	36.8223	-80.75	43.1530	-81.77
7230	[1NH1 132.00] P.U.	16.0343	-69.13	17.1751	-69.74
7231	[1ELE 132.00] P.U.	12.8527	-66.95	11.8810	-67.56
7232	[1NH2 132.00] P.U.	20.6424	-71.22	23.9642	-71.71
7234	[1NH3 132.00] P.U.	16.8885	-69.28	17.9675	-69.61
7235	[1NH4 132.00] P.U.	13.0355	-67.84	12.7158	-68.75
7236	[1PIPA 132.00] P.U.	50.2057	-83.70	55.3311	-84.23
7238	[1PVG 132.00] P.U.	11.4053	-68.01	12.5329	-69.02
7242	[1RDC 132.00] P.U.	27.6445	-79.51	27.8248	-82.61
7245	[1CACH 132.00] P.U.	24.1138	-83.67	25.2124	-85.17
7248	[1LGSM 132.00] P.U.	25.1380	-84.01	25.2351	-86.42
7249	[1MIG 132.00] P.U.	24.8759	-84.10	24.1150	-86.31
7250	[1SMA 132.00] P.U.	35.9482	-80.42	39.8956	-79.50
7252	[1SRF 132.00] P.U.	10.3464	-66.08	12.3990	-68.26
7254	[1SIL 132.00] P.U.	48.5989	-83.60	51.9755	-84.36
7256	[1BRT 132.00] P.U.	5.6061	-80.87	5.7275	-85.94
7257	[1BARRIALES2 132.00] P.U.	33.0432	-85.00	35.5993	-87.02
7260	[1TUP 132.00] P.U.	13.0967	-79.26	13.4612	-82.84
7261	[1PIPIPA 132.00] P.U.	50.1955	-83.70	55.2801	-84.19
7262	[1PQ.53A 132.00] P.U.	27.3821	-79.31	26.9897	-81.55
7263	[1PQ.53B 132.00] P.U.	27.2785	-79.43	27.1128	-82.32
7264	[1SOS 132.00] P.U.	4.7438	-64.28	4.2877	-66.46
7265	[1PROJ 132.00] P.U.	3.0699	-63.69	3.4059	-66.44
7273	[1CDG 132.00] P.U.	28.3221	-81.28	26.9167	-82.60
7275	[1PIPIPB 132.00] P.U.	50.1955	-83.70	55.2801	-84.19
7276	[PIQ.NIH.SR 132.00] P.U.	9.8929	-66.80	9.5675	-67.67
7279	[1PQ.GZA.LGSM 132.00] P.U.	25.0148	-84.04	23.8966	-86.13
7280	[1PIPB 132.00] P.U.	50.2057	-83.70	55.3311	-84.23
7282	[1PQ.MTC.LGSM 132.00] P.U.	23.1673	-83.80	22.1463	-86.09
7286	[PQ.NH4.SRF 132.00] P.U.	10.2856	-66.13	12.2100	-67.87
7287	[1PI.SRF 132.00] P.U.	9.8840	-66.48	10.6899	-68.15
7288	[1TUN 132.00] P.U.	15.7567	-80.18	15.2245	-82.09
7296	[1SE100A 132.00] P.U.	53.2181	-83.71	64.4440	-83.41
7297	[1SE100B 132.00] P.U.	53.0901	-83.68	64.2508	-83.28
7298	[1PQ.PIPIPA 132.00] P.U.	44.9543	-83.90	44.5808	-83.44
7299	[1PQ.PIPIPB 132.00] P.U.	50.0908	-83.94	54.4608	-84.08

				THREE PHASE FAULT		ONE PHASE FAULT	
X---------- BUS ----------X				/I+/	AN(I+)	/IA/	AN(IA)
7300	[_1LUN	13.200]	P.U.	2.0559	-90.75	2.4217	-89.20
7301	[_1CDG	13.200]	P.U.	2.4020	-96.17	0.0000	0.00
7302	[_1RPEN	13.200]	P.U.	2.4101	-96.17	0.0000	0.00
7303	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.8009	-94.35	5.6089	-94.86
7304	[_6MARG	66.000]	P.U.	7.2934	-86.53	8.0851	-80.93
7305	[_6RIV	66.000]	P.U.	2.2949	-79.73	1.7554	-86.12
7306	[_6BARR	66.000]	P.U.	3.1455	-73.21	2.0929	-80.53
7307	[_1RIV	13.200]	P.U.	1.0216	-91.14	1.2238	-95.12
7308	[_6CHIMB	66.000]	P.U.	4.6132	-76.05	3.3755	-80.23
7309	[_6BARRIALS2	66.000]	P.U.	9.5211	-93.75	11.5002	-94.39
7310	[_1CHIMB	13.200]	P.U.	2.0225	-89.69	2.4359	-92.36
7312	[_6CARTE	66.000]	P.U.	2.9400	-72.62	1.9539	-79.02
7313	[BOWEN	66.000]	P.U.	1.4115	-62.98	1.1542	-67.91
7314	[_1CARTE	13.200]	P.U.	0.7969	-92.87	0.9048	-95.94
7315	[BOWEN	13.200]	P.U.	0.4674	-76.07	0.5432	-78.65
7316	[_6C.ARAU	66.000]	P.U.	1.3665	-76.29	0.0115	74.51
7317	[BOWEN	33.000]	P.U.	0.4177	-77.71	0.4821	-79.24
7318	[_1C.ARAU	13.200]	P.U.	0.5603	-92.05	0.6738	-95.32
7319	[_6LGSM	66.000]	P.U.	5.8776	-95.08	6.5226	-95.80
7320	[_6LAVALLE	66.000]	P.U.	1.9087	-79.16	0.0115	75.16
7321	[LAS VINAS	33.000]	P.U.	1.3114	-74.05	0.8187	-81.20
7322	[_6JOCOLI	66.000]	P.U.	1.4434	-79.61	0.0115	74.81
7323	[LAS VINAS	13.200]	P.U.	0.8083	-81.78	1.0024	-85.23
7324	[_6CAPDE	66.000]	P.U.	3.1026	-78.07	2.2906	-81.34
7325	[TUNUYAN B	66.000]	P.U.	4.0211	-90.32	5.1968	-91.20
7326	[_6SROS	66.000]	P.U.	2.1238	-79.04	1.6694	-83.83
7327	[TUNUYAN A	66.000]	P.U.	4.0211	-90.32	5.1968	-91.20
7328	[_1SROS	13.200]	P.U.	0.8339	-93.57	1.0012	-95.90
7329	[LA ESTACADA	66.000]	P.U.	1.9142	-80.37	1.3086	-83.52
7330	[_6CATI	66.000]	P.U.	1.8827	-77.98	1.4029	-83.59
7331	[LA ESTACADA	6.6000]	P.U.	0.6620	-92.72	0.7649	-94.45
7332	[_1CATI	13.200]	P.U.	0.5091	-96.86	0.5788	-99.43
7333	[T.CALIF	66.000]	P.U.	2.5384	-72.02	1.6497	-78.57
7334	[_6DORMI	66.000]	P.U.	1.3306	-76.25	0.9001	-83.35
7335	[_6CALIF	66.000]	P.U.	2.3316	-72.65	1.5496	-77.64
7336	[_1DORMI	13.200]	P.U.	0.4041	-96.63	0.4625	-99.20
7337	[_1CALIF	13.200]	P.U.	0.9777	-88.88	1.1729	-91.69
7338	[_6LPAZ	66.000]	P.U.	0.9407	-77.85	0.5881	-85.48
7339	[TBARRIALES	66.000]	P.U.	9.1360	-92.37	10.5045	-92.51
7340	[_1LPAZ	13.200]	P.U.	0.5553	-87.92	0.7141	-91.03
7342	[ZAPATA	66.000]	P.U.	2.1061	-80.77	1.4813	-83.73
7344	[LTUNA33_01	33.000]	P.U.	1.1836	-73.94	1.3814	-77.23
7345	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	0.9539	-94.76	1.0740	-97.20
7346	[_6SME	66.000]	P.U.	5.1353	-79.91	6.3266	-78.10
7347	[SAN M. ESTE	13.200]	P.U.	1.2901	-94.69	0.0000	0.00
7348	[_6PORT	66.000]	P.U.	2.4777	-80.10	2.0798	-84.38
7350	[_6AGRE	66.000]	P.U.	3.2198	-66.96	2.2956	-74.13
7351	[_6BRT	66.000]	P.U.	3.8566	-85.56	4.5366	-88.69
7352	[AGRELO	13.200]	P.U.	0.8488	-93.00	0.9469	-97.39
7353	[_3TUP	33.000]	P.U.	2.6081	-89.65	2.6330	-90.96
7354	[S. PINTADA	66.000]	P.U.	2.6217	-61.46	2.2777	-64.47
7355	[_1ANCH	13.200]	P.U.	2.5562	-64.60	0.0000	0.00
7356	[CANADA SECA	66.000]	P.U.	2.2316	-57.84	1.6130	-62.25
7357	[_6RDM	66.000]	P.U.	6.5232	-85.94	6.9407	-75.70
7358	[LA LLAVE	66.000]	P.U.	1.3734	-51.28	0.9358	-58.49
7359	[_6PI.SRF	66.000]	P.U.	3.1843	-76.78	4.1897	-77.17
7360	[VILLA ATUEL	66.000]	P.U.	1.1707	-53.69	0.9535	-59.95
7361	[_6GALVA	66.000]	P.U.	1.9918	-63.92	2.1206	-69.10
7362	[_3PROJ	33.000]	P.U.	0.8353	-75.59	0.0000	0.00
7363	[_6JUN	66.000]	P.U.	4.8556	-78.00	3.7002	-80.58
7364	[_6UGAR	66.000]	P.U.	3.6503	-70.25	2.8890	-74.15
7366	[_6TUPB	66.000]	P.U.	3.3861	-91.07	4.3999	-92.07
7367	[_1PIP	13.200]	P.U.	7.6188	-93.32	0.0000	0.00
7368	[SAN CARLOS	66.000]	P.U.	2.3160	-82.00	1.8265	-84.34
7370	[EL PORVENIR	66.000]	P.U.	1.9317	-80.55	1.4025	-84.08
7371	[_6S.ESTEB	66.000]	P.U.	3.2515	-89.61	0.0118	77.33
7372	[EL ZAMPAL	66.000]	P.U.	3.1981	-84.07	2.7022	-85.50
7373	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9705	-94.16	0.0000	0.00
7374	[_6P.COL	66.000]	P.U.	6.9140	-85.05	7.3955	-85.97
7375	[PQ_GC_MINU	66.000]	P.U.	7.8114	-88.84	7.5867	-89.17
7376	[PQ_GC-CDP	66.000]	P.U.	6.7534	-86.67	5.2018	-88.08
7377	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9328	-94.22	0.0000	0.00
7378	[_3SRF	33.000]	P.U.	2.3662	-78.38	2.5192	-79.80
7379	[SAN RAFAEL	13.200]	P.U.	2.3597	-78.36	0.0000	0.00
7380	[CERRITO	33.000]	P.U.	2.0782	-72.55	1.8347	-57.31

	X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7381	[CERRITO 13.200]	P.U.	1.0384	-77.28	1.2329	-79.42
7383	[EL ZAMPAL 13.200]	P.U.	1.1944	-91.78	1.4175	-93.98
7384	[S. PINTADA 13.200]	P.U.	1.0049	-75.15	1.1878	-76.86
7385	[_3SE100A 33.000]	P.U.	6.0816	-93.36	8.0632	-93.82
7386	[_3SE100B 33.000]	P.U.	6.0676	-93.73	8.0513	-93.86
7387	[SE100 13.200]	P.U.	3.8864	-93.95	0.0000	0.00
7388	[SE100 13.200]	P.U.	3.8784	-94.22	0.0000	0.00
7391	[_1LDC 13.200]	P.U.	3.9935	-94.51	0.2385	-97.33
7392	[_3SOS 33.000]	P.U.	0.6493	-77.07	0.8354	-77.54
7393	[_6MAIP 66.000]	P.U.	9.0434	-87.95	10.4479	-81.44
7394	[_1VHIP 13.200]	P.U.	4.2762	-94.08	0.0000	0.00
7396	[_6MINU 66.000]	P.U.	8.7393	-90.37	9.2765	-90.82
7397	[MARGARITA 13.200]	P.U.	0.9388	-97.90	1.0204	-99.76
7398	[_6BARRANCAS 66.000]	P.U.	5.0916	-76.91	3.7424	-81.38
7500	[_6CDP 66.000]	P.U.	12.7787	-92.08	16.5844	-93.27
7501	[LUJAN DE CUY13.200]	P.U.	3.9935	-94.51	0.2385	-97.33
7505	[_1PVG 13.200]	P.U.	1.9912	-79.61	0.0000	0.00
7508	[_1CDP 13.200]	P.U.	6.9782	-96.41	0.0000	0.00
7509	[_1LHB 13.200]	P.U.	3.5667	-96.15	0.0000	0.00
7512	[_1JUN 13.200]	P.U.	1.4574	-91.95	1.6832	-94.87
7513	[_1RDM 13.200]	P.U.	2.0928	-96.61	2.4199	-99.22
7514	[_3RDI 33.000]	P.U.	7.6685	-81.88	0.0000	0.00
7515	[_6TUPA 66.000]	P.U.	4.6253	-89.45	5.3851	-90.90
7516	[_6CARR 66.000]	P.U.	3.0333	-74.48	3.2043	-79.71
7517	[MAIPU 13.200]	P.U.	3.8191	-95.05	4.5873	-97.44
7518	[_6ARG 66.000]	P.U.	5.2931	-81.81	4.8331	-82.82
7520	[CH.ACOND 66.000]	P.U.	5.2212	-82.24	6.0824	-85.26
7525	[_1LC35 13.200]	P.U.	1.4689	-98.21	0.0000	0.00
7526	[_6LC35_1 66.000]	P.U.	3.8361	-90.52	4.5619	-92.43
7527	[_6LC35_2 66.000]	P.U.	9.9152	-86.66	2.9938	-84.88
7528	[_6LC35_3 66.000]	P.U.	2.5566	-72.78	2.3768	-77.79
7531	[ZAPATA B 66.000]	P.U.	2.1061	-80.77	1.4813	-83.73
7534	[_6ANCH 66.000]	P.U.	7.6157	-88.48	8.9785	-89.80
7535	[C. ANZORENA 66.000]	P.U.	3.2356	-79.17	2.3188	-81.52
7537	[_6CPZ 66.000]	P.U.	1.6971	-92.53	2.2422	-92.76
7538	[_6CPZ 66.000]	P.U.	4.0164	-90.82	5.2282	-91.60
7546	[_6SRF 66.000]	P.U.	4.3585	-75.34	5.5230	-76.70
7547	[BARRIALES 13.200]	P.U.	1.7223	-86.37	2.1577	-89.93
7548	[_1SRF 13.200]	P.U.	4.0703	-74.32	0.0000	0.00
7551	[_1BSMER 13.200]	P.U.	4.5027	-95.28	0.0000	0.00
7552	[_3GALV 33.000]	P.U.	0.6280	-76.87	0.7238	-79.15
7553	[_6GALVB 66.000]	P.U.	2.1910	-61.10	2.6687	-65.41
7554	[_1GALV 13.200]	P.U.	1.0369	-70.65	0.0000	0.00
7555	[_1LHA 13.200]	P.U.	4.4619	-95.66	0.0000	0.00
7557	[MTE. COMAN 33.000]	P.U.	0.2754	-57.81	0.1816	-67.62
7558	[_6LHA_B 66.000]	P.U.	7.4498	-94.05	9.7025	-94.89
7559	[_6JUN_B 66.000]	P.U.	4.8556	-78.00	3.7002	-80.58
7561	[MTE. COMAN 13.200]	P.U.	0.1851	-66.29	0.2450	-69.16
7563	[_1UGAR 13.200]	P.U.	1.0548	-89.50	1.2079	-92.40
7564	[_3LDC 33.000]	P.U.	4.7451	-94.30	5.5271	-94.87
7570	[_1SIL 13.200]	P.U.	1.4209	-94.63	0.0000	0.00
7571	[_3P.COL 33.000]	P.U.	1.7631	-94.47	2.0009	-95.65
7573	[_6GC_A 66.000]	P.U.	7.5374	-87.40	7.1191	-88.08
7575	[PQ_CBM_CDP 66.000]	P.U.	6.7139	-86.64	5.1582	-88.07
7577	[_6GC_B 66.000]	P.U.	5.2113	-85.29	3.6330	-87.66
7578	[_1MTC 13.200]	P.U.	2.8446	-66.41	0.0000	0.00
7579	[_6CARBO 66.000]	P.U.	6.9074	-84.85	6.3807	-86.20
7580	[_6LHA_A 66.000]	P.U.	3.9592	-95.87	0.0120	78.08
7581	[CH SAN MARTI66.000]	P.U.	5.9496	-82.77	6.1406	-85.34
7582	[_6MTC 66.000]	P.U.	10.1100	-89.70	12.0207	-90.96
7584	[_6T-MTC 66.000]	P.U.	9.9255	-89.32	11.8272	-90.49
7585	[_1GUAY 13.200]	P.U.	5.8251	-94.58	0.0000	0.00
7586	[_6LAMB 66.000]	P.U.	4.4995	-86.38	4.2895	-89.21
7588	[_6SMA 66.000]	P.U.	9.1894	-91.14	10.3046	-91.66
7589	[S.M. T CAS 66.000]	P.U.	9.2277	-91.19	10.4082	-91.91
7590	[_6PVG 66.000]	P.U.	5.4229	-74.98	6.5356	-75.68
7591	[25 DE MAYO 66.000]	P.U.	3.7425	-66.21	4.1867	-68.66
7592	[EL PORVENIR 13.200]	P.U.	1.1328	-86.57	1.4534	-89.32
7593	[_6MARC 66.000]	P.U.	3.1188	-85.75	2.4022	-87.98
7594	[SAN CARLOS 13.200]	P.U.	1.2451	-89.30	1.5564	-91.60
7595	[_1RDC 13.200]	P.U.	5.1157	-94.10	0.0000	0.00
7596	[_1LGSM 13.200]	P.U.	3.8305	-95.56	0.0000	0.00

				THREE PHASE FAULT		ONE PHASE FAULT	
X---------- BUS ----------X				/I+/	AN(I+)	/IA/	AN(IA)
7598	[_1BRT	13.200]	P.U.	1.8857	-93.70	0.0000	0.00
7599	[ZAPATA	13.200]	P.U.	0.6927	-92.02	0.8074	-94.74
7600	[ANCHDI01	11.000]	P.U.	6.9282	-91.03	0.0005	-3.15
7601	[ADTOHI01	13.200]	P.U.	10.2415	-75.51	0.0039	13.63
7602	[ADTOHI02	13.200]	P.U.	10.2415	-75.51	0.0039	13.63
7603	[ETGRHI	13.200]	P.U.	1.8231	-74.29	0.0072	13.91
7604	[LDCUTG26	11.500]	P.U.	6.2655	-88.47	6.7130	-88.61
7605	[LDCUTG27	11.500]	P.U.	6.2655	-88.47	6.7130	-88.61
7610	[LUNLHI01	6.6000]	P.U.	1.2483	-97.26	1.2909	-98.73
7615	[CARRHI02	13.200]	P.U.	1.2770	-88.57	0.7772	-91.25
7616	[CARRHI01	13.200]	P.U.	1.2770	-88.57	0.7772	-91.25
7618	[SMART HI	13.200]	P.U.	1.5816	-95.04	0.0150	-9.02
7631	[LREYHB01	13.200]	P.U.	16.6809	-77.30	0.0026	11.76
7632	[LREYHB02	13.200]	P.U.	16.6200	-77.27	0.0026	11.81
7635	[LTUNHI01	6.0000]	P.U.	0.7902	-81.93	0.8923	-83.14
7636	[LTUNHI02	6.0000]	P.U.	0.7902	-81.93	0.8923	-83.14
7642	[LDCUCG22	11.500]	P.U.	5.2663	-90.33	0.0005	-0.97
7643	[LDCUTG23	11.000]	P.U.	3.9965	-88.64	0.0017	0.33
7644	[LDCUTG24	11.000]	P.U.	3.9965	-88.64	0.0017	0.33
7645	[LDCUTG25	15.800]	P.U.	29.4901	-88.43	22.9280	-89.13
7651	[LDCUTV11	13.200]	P.U.	13.8553	-89.46	0.0022	-1.15
7652	[LDCUTV12	13.200]	P.U.	13.8553	-89.46	0.0022	-1.15
7653	[LDCUCCTV	13.200]	P.U.	18.7685	-89.82	0.0007	-1.68
7661	[NIH1HI01	13.200]	P.U.	3.0580	-72.23	0.0017	17.06
7662	[NIH1HI02	13.200]	P.U.	3.0580	-72.23	0.0017	17.06
7663	[NIH1HI03	13.200]	P.U.	3.0580	-72.23	0.0017	17.06
7664	[NIH1HI04	13.200]	P.U.	3.0580	-72.23	0.0017	17.06
7665	[CACHEU01	13.200]	P.U.	6.2929	-88.27	3.5897	-89.02
7666	[CACHEU02	13.200]	P.U.	6.2929	-88.27	3.5897	-89.02
7667	[CACHEU03	13.200]	P.U.	6.2929	-88.27	3.5897	-89.02
7668	[CACHEU04	13.200]	P.U.	6.2929	-88.27	3.5897	-89.02
7671	[NIH2HI01	13.200]	P.U.	3.5693	-72.06	0.0033	17.48
7672	[NIH2HI02	13.200]	P.U.	3.5438	-71.99	0.0033	17.56
7673	[NIH2HI03	13.200]	P.U.	3.5222	-71.93	0.0033	17.62
7674	[NIH2HI04	13.200]	P.U.	3.5354	-71.97	0.0033	17.58
7675	[NIH2HI05	13.200]	P.U.	3.9343	-72.97	0.0033	16.44
7676	[NIH2HI06	13.200]	P.U.	3.8271	-72.78	0.0033	16.66
7677	[CONDHI01	13.200]	P.U.	2.8264	-89.18	2.5885	-90.80
7678	[CONDHI02	13.200]	P.U.	2.1157	-91.05	1.7359	-92.32
7679	[CONDHI03	13.200]	P.U.	2.1157	-91.05	1.7359	-92.32
7681	[NIH3HI01	13.200]	P.U.	4.1939	-71.85	0.0032	17.32
7682	[NIH3HI02	13.200]	P.U.	4.1884	-71.84	0.0032	17.34
7683	[NIH4HI01	13.200]	P.U.	4.3653	-72.57	0.0031	15.89
7684	[SANDFV01	0.4000]	P.U.	0.3409	-99.47	0.4264	-99.96
7696	[COROHI01	13.200]	P.U.	1.4568	-77.22	0.0000	0.00
7697	[COROHI02	13.200]	P.U.	0.9626	-78.54	0.0000	0.00
7700	[_1BARRIALS2	13.200]	P.U.	2.7053	-97.36	0.0000	0.00
7702	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.0774	-92.52	0.0000	0.00
7703	[ARGENTINA	33.000]	P.U.	2.5332	-89.64	3.1217	-91.26
7704	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	1.5000	-95.05	0.0000	0.00
7705	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.4066	-92.77	0.0000	0.00
7706	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	1.0749	-94.25	1.2243	-96.80
7708	[GRAL ALVEAR	13.200]	P.U.	1.1058	-72.47	0.0000	0.00
7709	[_1MN	13.200]	P.U.	4.4743	-95.44	0.0000	0.00
7710	[CH SAN MARTI	13.200]	P.U.	1.5087	-95.68	1.7028	-97.37
7711	[VILLANUEVA	13.200]	P.U.	3.6811	-95.24	0.0000	0.00
7713	[_1CPZ	13.200]	P.U.	4.2358	-91.47	0.0000	0.00
7719	[_1PI.SRF	13.200]	P.U.	2.0249	-78.40	0.0000	0.00
7720	[_1TUN	13.200]	P.U.	2.4587	-93.29	0.0000	0.00
7725	[_1DRUM	13.200]	P.U.	1.1771	-96.63	1.3068	-98.53
7800	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	4.9368	-95.79	0.0000	0.00
7801	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	5.0498	-95.76	0.0000	0.00
7802	[GME.TER1	13.200]	P.U.	7.5864	-95.17	0.0000	0.00
7803	[GME.TER2	13.200]	P.U.	7.1532	-95.29	0.0000	0.00
7804	[GME.TER3	13.200]	P.U.	6.9373	-93.39	0.0000	0.00
7805	[NIH2.TER	13.200]	P.U.	4.6649	-78.41	0.0000	0.00
7812	[CARBOMETAL	13.200]	P.U.	3.0100	-92.36	3.6227	-95.13
7813	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	1.5574	-96.40	1.7984	-99.55
7814	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	2.4202	-96.22	2.8297	-97.96
7815	[ARGENTINA	13.200]	P.U.	0.5555	-96.18	0.6031	-96.82
7817	[_1CAPDE	13.200]	P.U.	1.3730	-91.35	1.6679	-93.44
7818	[C. ANZORENA	13.200]	P.U.	0.3469	-95.95	0.3758	-96.79
7819	[_06CAPDE	6.3000]	P.U.	1.9054	-87.07	2.4365	-89.56
7820	[LAVALLE	13.200]	P.U.	1.0876	-88.52	1.3817	-91.48
7822	[_1JOCOLI	13.200]	P.U.	0.4579	-96.36	0.5297	-99.04

	X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7823	[_1JUN_B 13.200]	P.U.	0.8557	-95.74	0.9458	-97.20
7824	[_1LAVALLE 13.200]	P.U.	0.7900	-65.98	0.9931	-69.18
7825	[CANADA SECA 13.200]	P.U.	0.7279	-74.97	0.8336	-78.46
7826	[VILLA ATUEL 13.200]	P.U.	0.6372	-67.01	0.7963	-70.20
7827	[CH A. CONDAR13.200]	P.U.	1.2927	-94.50	1.4589	-96.03
7829	[_1S.ESTEB 13.200]	P.U.	1.1201	-97.29	1.3015	-99.16
7830	[_1CDP_1A1 13.200]	P.U.	2.3962	-99.18	2.8498	-99.49
7831	[CRUZ DE PIED13.200]	P.U.	4.8777	-98.42	0.0000	0.00
7832	[_1MINU 13.200]	P.U.	2.0955	-98.18	2.3787	-99.63
7836	[LUJAN DE CUY13.200]	P.U.	1.1400	-94.88	0.0000	0.00
7842	[_1CPZ 13.200]	P.U.	0.8719	-93.22	0.0000	0.00
7851	[_1MIG 13.200]	P.U.	1.3523	-97.17	0.0000	0.00
7852	[_06SOS 6.6000]	P.U.	0.4397	-78.37	0.0000	0.00
7856	[_1LAMB 13.200]	P.U.	1.2022	-96.38	0.0000	0.00
7859	[T18LDC 13.200]	P.U.	1.1091	-94.89	0.0000	0.00
7860	[RN.LDC 1.0000]	P.U.	4.1529	-94.53	0.0000	0.00
7861	[_1MALAR 13.200]	P.U.	1.3792	-69.97	0.0000	0.00
7864	[MARCA13_01 13.200]	P.U.	0.5661	-97.50	0.6273	-98.79
7867	[1MN 132.00]	P.U.	26.6717	-83.19	27.0568	-84.78
7868	[TG28 11.500]	P.U.	6.2527	-87.22	6.7033	-87.33
7869	[ENERSMFV01 0.7000]	P.U.	1.1830	-99.80	1.3177	-100.28
7870	[HELSRFV01 0.7000]	P.U.	0.5021	-98.25	0.6268	-99.41
7871	[HELSDFV01 0.7000]	P.U.	0.7154	-83.68	0.8116	-84.21
7872	[ALGARFV01 0.7000]	P.U.	0.8563	-106.90	0.9457	-107.85
7875	[PQ_DRUM 66.000]	P.U.	5.7458	-81.85	5.2877	-84.11
7876	[_1MTC_B 13.200]	P.U.	1.8499	-68.30	0.0000	0.00
7877	[_6DRUM 66.000]	P.U.	5.7458	-81.85	5.2877	-84.11
7878	[PQ1_CBM_GC 66.000]	P.U.	6.9074	-84.85	6.3807	-86.20
7879	[PQ2_CBM_GC 66.000]	P.U.	6.9074	-84.85	6.3807	-86.20
7880	[PQ1_CDP-RDM 66.000]	P.U.	9.0434	-87.95	10.4479	-81.44
7881	[PQ2_CDP-RDM 66.000]	P.U.	9.0434	-87.95	10.4479	-81.44
7882	[PQ_MTC-RDM 66.000]	P.U.	7.2934	-86.53	8.0851	-80.93
7883	[PQ_RDM-MARG 66.000]	P.U.	4.3311	-84.78	4.3201	-71.87
7884	[PQ_MTC-MARG 66.000]	P.U.	7.2934	-86.53	8.0851	-80.93
7885	[PQ_CDP-UGAR 66.000]	P.U.	3.2198	-66.96	2.2956	-74.13
7886	[PQ_AGRE-CDP 66.000]	P.U.	3.2198	-66.96	2.2956	-74.13
7887	[PQ_AGRE-UGAR66.000]	P.U.	2.4254	-65.38	1.7789	-71.41
7888	[PQ_MTC-JUN 66.000]	P.U.	5.1353	-79.91	6.3266	-78.10
7889	[PQ_MTC-SME 66.000]	P.U.	5.1353	-79.91	6.3266	-78.10
7890	[_1SMA 13.200]	P.U.	9.9079	-92.17	0.0000	0.00
7891	[PQ_MTC-MARC 66.000]	P.U.	4.4995	-86.38	4.2895	-89.21
7892	[PQ_BARR_JUN 66.000]	P.U.	3.1811	-73.48	2.1827	-78.24
7893	[PQ_JUN-BARR 66.000]	P.U.	4.8556	-78.00	3.7002	-80.58
7894	[PQ_JUN-RIV 66.000]	P.U.	4.8556	-78.00	3.7002	-80.58
7895	[PQ_RIV-JUN 66.000]	P.U.	2.2949	-79.73	1.7554	-86.12
7896	[PQ_RIV-BRTUN66.000]	P.U.	2.2949	-79.73	1.7554	-86.12
7897	[PQ_BRT-RIV 66.000]	P.U.	3.8566	-85.56	4.5366	-88.69
7898	[PQ_BRT-PORT 66.000]	P.U.	3.8566	-85.56	4.5366	-88.69
7899	[_6SMA_B 66.000]	P.U.	9.1864	-91.15	10.3294	-91.86
72082	[1CDP_B 132.00]	P.U.	47.5748	-82.97	53.0439	-84.62
72242	[1LDC_B 132.00]	P.U.	55.2917	-84.16	67.5503	-85.26
72243	[1LDC_C 132.00]	P.U.	55.2917	-84.16	67.5503	-85.26
72244	[1LDC_AP 132.00]	P.U.	55.2917	-84.16	67.5503	-85.26
72245	[1LDC_BBP 132.00]	P.U.	55.2917	-84.16	67.5503	-85.26
72246	[1LDC_BP 132.00]	P.U.	55.2917	-84.16	67.5503	-85.26
72542	[1SIL.PQ 132.00]	P.U.	48.5989	-83.60	51.9755	-84.36
72802	[1PIPB_I-SIL 132.00]	P.U.	47.0548	-83.48	48.8441	-84.18

PLANILLA 2 - POTENCIAS DE CC ZONE35 MENDOZA en PU
AÑO FINAL - GRF-RV-2028-2029

PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E WED, JUN 14 2023 12:40
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029 SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029 FAULT CURRENTS
OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]

BUS		THREE PHASE FAULT /I+/	THREE PHASE FAULT AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	ONE PHASE FAULT AN(IA)
7000	[5GM 500.00] P.U.	74.7038	-93.56	68.8493	-94.94
7002	[5RDI 500.00] P.U.	73.8296	-88.77	51.0622	-88.05
7007	[5RDI.CCH 500.00] P.U.	250.2013	-64.02	105.6755	-75.79
7100	[2ADT 220.00] P.U.	32.7968	-80.26	32.8121	-80.07
7101	[2VCS1 220.00] P.U.	33.7063	-92.53	31.3117	-92.60
7102	[2CDP 220.00] P.U.	44.9120	-93.86	47.3108	-94.85
7103	[2MN 220.00] P.U.	29.2914	-94.94	26.8101	-95.34
7104	[2GMZA 220.00] P.U.	41.8762	-94.28	42.3477	-95.32
7105	[2CPZ 220.00] P.U.	33.9490	-87.68	30.7177	-87.89
7106	[2REY 220.00] P.U.	40.2440	-82.66	43.5373	-82.55
7107	[2PDV 220.00] P.U.	15.8985	-70.52	18.5367	-70.80
7108	[2NH2 220.00] P.U.	29.5131	-77.45	32.2201	-77.50
7109	[2MALAR 220.00] P.U.	18.0268	-72.21	18.3879	-70.94
7111	[2PI.NNHH 220.00] P.U.	33.3292	-78.24	33.7725	-76.45
7112	[2BDSBLANC 220.00] P.U.	16.2082	-71.02	16.8996	-69.09
7114	[2RDI 220.00] P.U.	39.8180	-82.94	42.7113	-82.51
7115	[1ELPER 132.00] P.U.	13.6943	-87.54	10.9779	-90.49
7116	[1SPIC 132.00] P.U.	15.9136	-88.17	11.3445	-90.62
7117	[1CLAND 132.00] P.U.	10.0935	-86.95	7.5093	-87.02
7118	[1PALMAR 132.00] P.U.	30.6955	-90.42	24.9947	-91.68
7119	[1MEND 132.00] P.U.	37.0000	-88.80	41.2083	-88.23
7200	[1ANCH 132.00] P.U.	23.5802	-90.06	22.1373	-92.71
7204	[1CPZ 132.00] P.U.	22.1044	-88.57	23.8560	-90.16
7205	[1PESOS 132.00] P.U.	4.9061	-63.40	5.6933	-65.81
7208	[1CDP_A 132.00] P.U.	50.9567	-91.21	56.4026	-92.97
7209	[PIQ.SRF.PVG 132.00] P.U.	11.7441	-69.61	13.6234	-70.97
7210	[1TIG 132.00] P.U.	8.9103	-68.21	8.4611	-70.01
7211	[1PI.LH 132.00] P.U.	7.5436	-77.35	6.4227	-84.94
7214	[1GALV 132.00] P.U.	6.4775	-64.56	6.5524	-69.55
7215	[1MARC 132.00] P.U.	13.1696	-90.81	11.4479	-94.37
7216	[1GMZA 132.00] P.U.	41.1180	-93.11	45.2541	-95.21
7217	[1RPEN 132.00] P.U.	29.2822	-87.54	27.0677	-90.48
7218	[1GUAY 132.00] P.U.	37.4751	-88.65	42.7999	-88.60
7219	[1BSMER 132.00] P.U.	36.0647	-88.84	38.8379	-88.05
7220	[1LHA 132.00] P.U.	38.1595	-88.83	44.5258	-90.00
7221	[1VN 132.00] P.U.	28.0034	-87.60	27.5173	-90.81
7222	[1LC35 132.00] P.U.	22.3745	-90.53	19.1432	-92.78
7223	[1VHIP 132.00] P.U.	34.5420	-89.85	36.2045	-92.10
7224	[1LDC_A 132.00] P.U.	57.7597	-92.34	70.1169	-93.59
7226	[1MTC 132.00] P.U.	23.7939	-91.18	23.2575	-94.14
7227	[1LAMB 132.00] P.U.	15.5992	-90.92	13.4555	-94.09
7228	[1MALAR 132.00] P.U.	10.9343	-73.25	12.9248	-73.25
7229	[1LHB 132.00] P.U.	38.1595	-88.83	44.5258	-90.00
7230	[1NH1 132.00] P.U.	18.9867	-72.52	19.4974	-73.01
7231	[1ELE 132.00] P.U.	14.6770	-69.96	12.9397	-70.58
7232	[1NH2 132.00] P.U.	25.0487	-75.70	28.3728	-75.89
7234	[1NH3 132.00] P.U.	19.4366	-73.26	19.9690	-73.46
7235	[1NH4 132.00] P.U.	14.2922	-71.53	13.5452	-72.54
7236	[1PIPA 132.00] P.U.	52.3382	-91.90	57.2783	-92.63
7238	[1PVG 132.00] P.U.	12.5463	-71.48	13.4397	-72.72
7242	[1RDC 132.00] P.U.	28.4032	-87.78	28.2542	-91.16
7245	[1CACH 132.00] P.U.	24.3991	-92.27	25.3929	-93.87
7248	[1LGSM 132.00] P.U.	28.3212	-91.81	27.6652	-94.32
7249	[1MIG 132.00] P.U.	27.8802	-91.92	26.2012	-94.21
7250	[1SMA 132.00] P.U.	37.0762	-88.59	40.8097	-87.77
7252	[1SRF 132.00] P.U.	11.5839	-69.49	13.6277	-71.97
7254	[1SIL 132.00] P.U.	50.4430	-91.84	53.3791	-92.78
7256	[1BRT 132.00] P.U.	12.1657	-90.41	11.0278	-94.50
7257	[1BARRIALES2 132.00] P.U.	38.1894	-92.87	40.1384	-94.89
7260	[1TUP 132.00] P.U.	13.3065	-86.87	13.9448	-90.41
7261	[1PIPIPA 132.00] P.U.	52.3250	-91.90	57.2192	-92.58
7262	[1PQ.53A 132.00] P.U.	28.1768	-87.54	27.4243	-90.02
7263	[1PQ.53B 132.00] P.U.	28.0328	-87.69	27.5265	-90.85
7264	[1SOS 132.00] P.U.	7.6947	-65.90	7.0727	-67.04
7265	[1PROJ 132.00] P.U.	7.9884	-68.41	7.1704	-68.95

	X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7273	[1CDG 132.00]	P.U.	30.8010	-89.58	29.6410	-91.13
7275	[1PIPIPB 132.00]	P.U.	52.3250	-91.90	57.2192	-92.58
7276	[PIQ.NIH.SR 132.00]	P.U.	11.0215	-70.23	10.3925	-71.34
7279	[1PQ.GZA.LGSM132.00]	P.U.	28.0571	-91.84	25.9677	-94.01
7280	[1PIPB 132.00]	P.U.	52.3382	-91.90	57.2783	-92.63
7282	[1PQ.MTC.LGSM132.00]	P.U.	26.0381	-91.60	24.2184	-93.98
7284	[1POLI 132.00]	P.U.	31.3775	-89.89	33.1801	-90.67
7286	[PQ.NH4.SRF 132.00]	P.U.	11.5365	-69.52	13.4370	-71.55
7287	[1PI.SRF 132.00]	P.U.	11.3678	-69.67	12.1389	-71.66
7288	[1TUN 132.00]	P.U.	16.3147	-87.26	15.6711	-89.28
7290	[1AL.VERDE 132.00]	P.U.	11.7241	-90.87	10.1294	-94.47
7296	[1SE100A 132.00]	P.U.	55.4739	-91.89	66.7252	-91.69
7297	[1SE100B 132.00]	P.U.	55.3393	-91.87	66.5216	-91.55
7298	[1PQ.PIPIPA 132.00]	P.U.	46.5696	-92.19	45.6658	-91.90
7299	[1PQ.PIPIPB 132.00]	P.U.	52.1436	-92.16	56.1445	-92.46
7300	[_1LUN 13.200]	P.U.	2.0512	-98.77	2.4145	-97.23
7301	[_1CDG 13.200]	P.U.	2.3826	-105.39	0.0000	0.00
7302	[_1RPEN 13.200]	P.U.	2.3936	-104.85	0.0000	0.00
7303	[_3LDC 33.000]	P.U.	4.8329	-103.13	5.6438	-103.64
7304	[_6MARG 66.000]	P.U.	7.7127	-94.68	8.4550	-88.91
7305	[_6RIV 66.000]	P.U.	3.0313	-86.41	2.0614	-92.93
7306	[_6BARR 66.000]	P.U.	3.1407	-81.14	2.0795	-88.61
7307	[_1RIV 13.200]	P.U.	1.1453	-99.34	1.3380	-103.36
7308	[_6CHIMB 66.000]	P.U.	4.7926	-83.89	3.4540	-88.34
7309	[_6BARRIALS2 66.000]	P.U.	9.8810	-102.16	11.8750	-102.75
7310	[_1CHIMB 13.200]	P.U.	2.0667	-97.91	2.4818	-100.64
7312	[_6CARTE 66.000]	P.U.	3.0200	-80.53	1.9855	-87.17
7313	[BOWEN 66.000]	P.U.	1.7982	-71.99	1.3612	-74.46
7314	[_1CARTE 13.200]	P.U.	0.8077	-101.10	0.9151	-104.27
7315	[BOWEN 13.200]	P.U.	0.5123	-82.52	0.5869	-84.64
7316	[_6C.ARAU 66.000]	P.U.	1.7641	-84.55	1.2916	-90.07
7317	[BOWEN 33.000]	P.U.	0.4559	-83.86	0.5194	-84.92
7318	[_1C.ARAU 13.200]	P.U.	0.6575	-100.28	0.7759	-103.21
7319	[_6LGSM 66.000]	P.U.	6.1144	-103.27	6.7657	-103.97
7320	[_6LAVALLE 66.000]	P.U.	2.7155	-89.76	2.3462	-93.42
7321	[LAS VINAS 33.000]	P.U.	1.3261	-82.03	0.8240	-89.52
7322	[_6JOCOLI 66.000]	P.U.	2.0987	-89.34	1.6014	-92.99
7323	[LAS VINAS 13.200]	P.U.	0.8182	-89.76	1.0127	-93.45
7324	[_6CAPDE 66.000]	P.U.	3.1194	-87.20	2.3004	-90.60
7325	[TUNUYAN B 66.000]	P.U.	4.1072	-97.39	5.3061	-98.33
7326	[_6SROS 66.000]	P.U.	3.1468	-85.59	2.2228	-89.86
7327	[TUNUYAN A 66.000]	P.U.	4.1072	-97.39	5.3061	-98.33
7328	[_1SROS 13.200]	P.U.	0.9727	-101.73	1.1260	-103.78
7329	[LA ESTACADA 66.000]	P.U.	1.9399	-88.29	2.3599	-89.97
7330	[_6CATI 66.000]	P.U.	3.1968	-85.03	2.2252	-89.63
7331	[LA ESTACADA 6.6000]	P.U.	0.6718	-100.81	0.7763	-102.57
7332	[_1CATI 13.200]	P.U.	0.5786	-104.79	0.6395	-106.84
7333	[T.CALIF 66.000]	P.U.	2.6000	-79.96	1.6741	-86.73
7334	[_6DORMI 66.000]	P.U.	2.8146	-84.32	1.9155	-89.30
7335	[_6CALIF 66.000]	P.U.	2.3851	-80.62	1.5717	-85.81
7336	[_1DORMI 13.200]	P.U.	0.4849	-105.30	0.5338	-107.00
7337	[_1CALIF 13.200]	P.U.	0.9919	-97.10	1.1880	-99.95
7338	[_6LPAZ 66.000]	P.U.	1.5169	-85.59	0.9156	-91.53
7339	[TBARRIALES 66.000]	P.U.	9.4658	-100.71	10.8113	-100.79
7340	[_1LPAZ 13.200]	P.U.	0.7274	-97.32	1.0324	-98.20
7342	[ZAPATA 66.000]	P.U.	2.1342	-88.66	2.9754	-89.97
7344	[LTUNA33_01 33.000]	P.U.	1.1869	-82.06	1.3856	-85.37
7345	[TUNUYAN 13.200]	P.U.	0.9786	-102.05	1.1007	-104.69
7346	[_6SME 66.000]	P.U.	5.3533	-87.84	6.5609	-86.02
7347	[SAN M. ESTE 13.200]	P.U.	1.3127	-102.90	0.0000	0.00
7348	[_6PORT 66.000]	P.U.	3.9630	-87.41	2.9996	-90.82
7349	[_6PI.LH 66.000]	P.U.	3.5978	-91.63	3.9271	-94.45
7350	[_6AGRE 66.000]	P.U.	3.2173	-74.88	2.2801	-82.11
7351	[_6BRT 66.000]	P.U.	6.5162	-96.23	7.2734	-98.44
7352	[AGRELO 13.200]	P.U.	0.8075	-100.91	0.8981	-105.63
7353	[_3TUP 33.000]	P.U.	2.6325	-97.54	2.6644	-98.99
7354	[S. PINTADA 66.000]	P.U.	2.6502	-65.50	2.2834	-68.70
7355	[_1ANCH 13.200]	P.U.	2.6473	-72.72	3.4722	-73.12
7356	[CANADA SECA 66.000]	P.U.	2.2514	-61.86	1.6092	-66.56
7357	[_6RDM 66.000]	P.U.	6.5470	-94.09	6.9408	-83.74
7358	[LA LLAVE 66.000]	P.U.	1.3730	-55.39	0.9288	-62.86
7359	[_6PI.SRF 66.000]	P.U.	3.3027	-81.21	4.3300	-81.61
7360	[VILLA ATUEL 66.000]	P.U.	1.4496	-59.90	1.1027	-65.07
7361	[_6GALVA 66.000]	P.U.	2.7922	-76.01	2.8178	-78.78
7362	[_3PROJ 33.000]	P.U.	0.9885	-77.64	0.0000	0.00

				THREE PHASE FAULT		ONE PHASE FAULT	
X---------- BUS ----------X				/I+/	AN(I+)	/IA/	AN(IA)
7363	[_6JUN	66.000]	P.U.	4.9338	-85.91	3.7183	-88.66
7364	[_6UGAR	66.000]	P.U.	3.8496	-77.35	2.9751	-81.47
7366	[_6TUPB	66.000]	P.U.	3.4887	-98.51	4.5452	-99.57
7367	[_1PIP	13.200]	P.U.	7.3674	-102.14	0.9367	-97.14
7368	[SAN CARLOS	66.000]	P.U.	2.3171	-88.87	1.8045	-91.67
7370	[EL PORVENIR	66.000]	P.U.	1.9278	-87.47	1.3805	-91.55
7371	[_6S.ESTEB	66.000]	P.U.	3.1060	-99.00	0.0008	71.22
7372	[EL ZAMPAL	66.000]	P.U.	3.2343	-91.85	3.3548	-92.78
7373	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9596	-101.40	0.0000	0.00
7374	[_6P.COL	66.000]	P.U.	7.6514	-93.44	7.9882	-94.04
7375	[PQ_GC_MINU	66.000]	P.U.	13.2861	-96.43	14.8043	-97.25
7376	[PQ_GC-CDP	66.000]	P.U.	6.7588	-95.40	5.2022	-95.98
7377	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9216	-101.47	0.0000	0.00
7378	[_3SRF	33.000]	P.U.	2.4070	-82.85	2.5454	-84.30
7379	[SAN RAFAEL	13.200]	P.U.	2.4036	-82.79	0.0000	0.00
7380	[CERRITO	33.000]	P.U.	2.1072	-76.86	1.8398	-61.44
7381	[CERRITO	13.200]	P.U.	1.0404	-81.65	1.2311	-83.93
7383	[EL ZAMPAL	13.200]	P.U.	1.2138	-99.66	1.4400	-102.00
7384	[S. PINTADA	13.200]	P.U.	1.0032	-79.54	1.1839	-81.27
7385	[_3SE100A	33.000]	P.U.	6.0707	-102.17	8.0447	-102.63
7386	[_3SE100B	33.000]	P.U.	6.0566	-102.52	8.0329	-102.66
7387	[SE100	13.200]	P.U.	3.8714	-102.76	0.0000	0.00
7388	[SE100	13.200]	P.U.	3.8635	-103.02	0.0000	0.00
7391	[_1LDC	13.200]	P.U.	4.0416	-103.28	0.2412	-106.08
7392	[_3SOS	33.000]	P.U.	0.6785	-77.22	0.8700	-77.60
7393	[_6MAIP	66.000]	P.U.	9.1186	-96.25	10.5011	-89.59
7394	[_1VHIP	13.200]	P.U.	6.1929	-102.93	0.0000	0.00
7396	[_6MINU	66.000]	P.U.	12.8038	-97.32	13.6850	-97.86
7397	[MARGARITA	13.200]	P.U.	0.9534	-106.09	1.0330	-108.14
7398	[_6BARRANCAS	66.000]	P.U.	5.1011	-84.94	3.7289	-89.42
7400	[_66AVERDE	66.000]	P.U.	3.2501	-102.92	3.5775	-103.35
7401	[_1AVERDE	13.200]	P.U.	1.0658	-106.01	0.0000	0.00
7500	[_6CDP	66.000]	P.U.	12.9418	-100.76	16.7603	-101.87
7501	[LUJAN DE CUY	13.200]	P.U.	4.0416	-103.28	0.2412	-106.08
7505	[_1PVG	13.200]	P.U.	2.0066	-84.02	0.0000	0.00
7508	[_1CDP	13.200]	P.U.	6.9980	-104.77	0.0000	0.00
7509	[_1LHB	13.200]	P.U.	3.5366	-105.23	0.0000	0.00
7512	[_1JUN	13.200]	P.U.	1.4584	-100.10	1.6801	-103.21
7513	[_1RDM	13.200]	P.U.	2.0821	-104.62	2.4059	-107.38
7514	[_3RDI	33.000]	P.U.	8.0643	-85.67	0.0000	0.00
7515	[_6TUPA	66.000]	P.U.	4.6600	-97.10	5.5670	-98.26
7516	[_6CARR	66.000]	P.U.	3.1163	-81.40	3.2632	-86.83
7517	[MAIPU	13.200]	P.U.	3.8185	-103.11	4.5757	-105.61
7518	[_6ARG	66.000]	P.U.	5.6726	-89.50	5.0502	-90.39
7520	[CH.ACOND	66.000]	P.U.	6.3343	-86.83	7.1360	-90.74
7525	[_1LC35	13.200]	P.U.	1.6133	-107.16	0.0000	0.00
7526	[_6LC35_1	66.000]	P.U.	4.9058	-101.81	5.7721	-102.83
7527	[_6LC35_2	66.000]	P.U.	10.0050	-95.07	2.9818	-92.88
7528	[_6LC35_3	66.000]	P.U.	2.6132	-79.71	2.4063	-84.91
7531	[ZAPATA B	66.000]	P.U.	2.1342	-88.66	2.9754	-89.97
7534	[_6ANCH	66.000]	P.U.	8.5066	-97.39	9.8537	-98.40
7535	[C. ANZORENA	66.000]	P.U.	3.3738	-86.63	2.3676	-88.97
7537	[_6CPZ	66.000]	P.U.	1.6921	-99.47	2.2341	-99.71
7538	[_6CPZ	66.000]	P.U.	4.0393	-97.81	5.2443	-98.67
7546	[_6SRF	66.000]	P.U.	4.5358	-79.87	5.7071	-81.30
7547	[BARRIALES	13.200]	P.U.	1.6400	-94.29	2.0537	-97.97
7548	[_1SRF	13.200]	P.U.	4.2294	-78.76	0.0000	0.00
7550	[_1ALVEFV01	13.200]	P.U.	1.0267	-79.72	1.4000	-81.53
7551	[_1BSMER	13.200]	P.U.	4.4677	-104.41	0.0000	0.00
7552	[_3GALV	33.000]	P.U.	0.6999	-84.12	0.7916	-85.73
7553	[_6GALVB	66.000]	P.U.	3.1750	-73.70	3.6856	-76.59
7554	[_1GALV	13.200]	P.U.	1.2017	-80.26	1.2426	-83.84
7555	[_1LHA	13.200]	P.U.	4.5004	-104.65	0.0000	0.00
7557	[MTE. COMAN	33.000]	P.U.	0.2961	-62.51	0.1909	-72.09
7558	[_6LHA_B	66.000]	P.U.	7.5218	-102.96	9.7898	-103.86
7559	[_6JUN_B	66.000]	P.U.	4.9338	-85.91	3.7183	-88.66
7561	[MTE. COMAN	13.200]	P.U.	0.1964	-71.02	0.2590	-73.87
7562	[SOSN33_01	33.000]	P.U.	2.5611	-65.23	0.0005	107.75
7563	[_1UGAR	13.200]	P.U.	1.0717	-97.10	1.2215	-100.11
7564	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.8305	-103.05	5.6263	-103.62
7570	[_1SIL	13.200]	P.U.	1.4122	-103.44	0.0000	0.00
7571	[_3P.COL	33.000]	P.U.	1.8058	-102.36	2.0374	-103.45

				THREE PHASE FAULT		ONE PHASE FAULT	
X---------- BUS ----------X				/I+/	AN(I+)	/IA/	AN(IA)
7572	[SOSN33_02	33.000]	P.U.	2.1612	-61.36	0.0005	109.63
7573	[_6GC_A	66.000]	P.U.	13.7448	-97.13	16.9863	-98.58
7574	[ZAPATA	33.000]	P.U.	1.7920	-91.80	1.9707	-81.48
7575	[PQ_CBM_CDP	66.000]	P.U.	6.7193	-95.37	5.1585	-95.96
7576	[ZAPATA	33.000]	P.U.	1.6322	-91.39	2.3130	-92.30
7577	[_6GC_B	66.000]	P.U.	13.7448	-97.13	16.9863	-98.58
7578	[_1MTC	13.200]	P.U.	2.9191	-74.75	0.0000	0.00
7579	[_6CARBO	66.000]	P.U.	11.0460	-91.82	10.8823	-93.02
7580	[_6LHA_A	66.000]	P.U.	3.7914	-105.35	0.0008	71.42
7581	[CH SAN MARTI	66.000]	P.U.	8.0130	-87.80	7.9664	-90.95
7582	[_6MTC	66.000]	P.U.	10.8884	-98.07	12.7956	-99.40
7585	[_1GUAY	13.200]	P.U.	5.7964	-103.57	0.0000	0.00
7586	[_6LAMB	66.000]	P.U.	3.4856	-103.20	3.9305	-103.67
7588	[_6SMA	66.000]	P.U.	12.6578	-97.62	13.8278	-97.60
7589	[S.M. T CAS	66.000]	P.U.	12.8251	-97.93	14.2193	-98.74
7590	[_6PVG	66.000]	P.U.	5.6344	-79.27	6.7330	-80.01
7591	[25 DE MAYO	66.000]	P.U.	3.8201	-70.22	4.2434	-72.83
7592	[EL PORVENIR	13.200]	P.U.	1.1259	-93.67	1.4397	-96.71
7593	[_6MARC	66.000]	P.U.	4.8247	-98.42	5.4311	-99.83
7594	[SAN CARLOS	13.200]	P.U.	1.2349	-96.53	1.5387	-99.04
7595	[_1RDC	13.200]	P.U.	5.0972	-102.95	0.0000	0.00
7596	[_1LGSM	13.200]	P.U.	3.7953	-103.83	0.0000	0.00
7598	[_1BRT	13.200]	P.U.	2.3626	-103.68	0.0000	0.00
7599	[ZAPATA	13.200]	P.U.	0.7041	-100.02	0.8202	-102.87
7600	[ANCHDI01	11.000]	P.U.	7.0652	-98.94	0.0005	-10.40
7601	[ADTOHI01	13.200]	P.U.	10.3839	-80.04	0.0039	9.18
7602	[ADTOHI02	13.200]	P.U.	10.3839	-80.04	0.0039	9.18
7603	[ETGRHI	13.200]	P.U.	1.8346	-78.55	0.0072	9.68
7604	[LDCUTG26	11.500]	P.U.	6.2771	-97.23	6.7220	-97.37
7605	[LDCUTG27	11.500]	P.U.	6.2771	-97.23	6.7220	-97.37
7606	[ZAPATAF01	0.4000]	P.U.	1.4187	-93.41	0.0000	0.00
7607	[VCS1F01	33.000]	P.U.	4.0932	-101.19	0.0000	0.00
7610	[LUNLHI01	6.6000]	P.U.	1.2497	-105.30	1.2920	-106.78
7615	[CARRHI02	13.200]	P.U.	1.2663	-95.78	0.7678	-98.44
7616	[CARRHI01	13.200]	P.U.	1.2663	-95.78	0.7678	-98.44
7618	[SMART HI	13.200]	P.U.	1.6576	-102.99	0.0150	-16.64
7627	[ALVEFV01	0.4000]	P.U.	0.8546	-83.16	0.0000	0.00
7628	[LAVAFV01	0.4000]	P.U.	1.1010	-101.30	0.0000	0.00
7631	[LREYHB01	13.200]	P.U.	17.1935	-81.55	0.0026	7.65
7632	[LREYHB02	13.200]	P.U.	17.1251	-81.51	0.0026	7.70
7634	[LPAZFV01	0.4000]	P.U.	0.6178	-99.83	0.0000	0.00
7635	[LTUNHI01	6.0000]	P.U.	0.7901	-90.12	0.8923	-91.33
7636	[LTUNHI02	6.0000]	P.U.	0.7901	-90.12	0.8923	-91.33
7642	[LDCUCG22	11.500]	P.U.	5.2758	-99.10	0.0005	-9.75
7643	[LDCUTG23	11.000]	P.U.	4.0001	-97.40	0.0017	-8.44
7644	[LDCUTG24	11.000]	P.U.	4.0001	-97.40	0.0017	-8.44
7645	[LDCUTG25	15.800]	P.U.	29.7279	-97.18	23.0388	-97.89
7651	[LDCUTV11	13.200]	P.U.	13.8949	-98.24	0.0022	-9.93
7652	[LDCUTV12	13.200]	P.U.	13.8949	-98.24	0.0022	-9.93
7653	[LDCUCCTV	13.200]	P.U.	18.8791	-98.59	0.0007	-10.46
7661	[NIH1HI01	13.200]	P.U.	3.0940	-75.46	0.0017	13.95
7662	[NIH1HI02	13.200]	P.U.	3.0940	-75.46	0.0017	13.95
7663	[NIH1HI03	13.200]	P.U.	3.0940	-75.46	0.0017	13.95
7664	[NIH1HI04	13.200]	P.U.	3.0940	-75.46	0.0017	13.95
7665	[CACHEU01	13.200]	P.U.	6.3073	-97.09	3.5930	-97.85
7666	[CACHEU02	13.200]	P.U.	6.3073	-97.09	3.5930	-97.85
7667	[CACHEU03	13.200]	P.U.	6.3073	-97.09	3.5930	-97.85
7668	[CACHEU04	13.200]	P.U.	6.3073	-97.09	3.5930	-97.85
7669	[SOSNEO01	0.7000]	P.U.	1.8630	-60.86	2.6545	-61.24
7670	[ANCHFV01	0.4000]	P.U.	1.9649	-73.56	0.0000	0.00
7671	[NIH2HI01	13.200]	P.U.	3.6069	-75.79	0.0033	13.86
7672	[NIH2HI02	13.200]	P.U.	3.5805	-75.72	0.0033	13.94
7673	[NIH2HI03	13.200]	P.U.	3.5581	-75.66	0.0033	14.00
7674	[NIH2HI04	13.200]	P.U.	3.5718	-75.70	0.0033	13.96
7675	[NIH2HI05	13.200]	P.U.	3.9898	-76.74	0.0033	12.82
7676	[NIH2HI06	13.200]	P.U.	3.8777	-76.53	0.0033	13.04
7677	[CONDHI01	13.200]	P.U.	2.9564	-96.66	2.6603	-98.37
7678	[CONDHI02	13.200]	P.U.	2.1811	-98.60	1.7654	-99.89
7679	[CONDHI03	13.200]	P.U.	2.1811	-98.60	1.7654	-99.89
7681	[NIH3HI01	13.200]	P.U.	4.3717	-75.89	0.0033	13.39
7682	[NIH3HI02	13.200]	P.U.	4.3657	-75.88	0.0033	13.41
7683	[NIH4HI01	13.200]	P.U.	4.5048	-76.63	0.0032	11.92
7684	[SANDFV01	0.4000]	P.U.	0.5196	-107.49	0.5963	-107.86
7690	[PDVHI01	13.200]	P.U.	8.9107	-69.73	0.0038	19.21

	X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7692	[PDVHI02	13.200] P.U.	8.9107	-69.73	0.0038	19.21
7696	[COROHI01	13.200] P.U.	1.4562	-81.61	0.0000	0.00
7697	[COROHI02	13.200] P.U.	0.9627	-82.94	0.0000	0.00
7698	[PDVHI03	13.200] P.U.	8.9107	-69.73	0.0038	19.21
7700	[_1BARRIALS2	13.200] P.U.	2.7203	-105.65	0.0000	0.00
7701	[_1PI.LH	13.200] P.U.	1.2634	-102.73	0.0000	0.00
7702	[TUPUNGATO	13.200] P.U.	2.1621	-100.08	0.0000	0.00
7703	[ARGENTINA	33.000] P.U.	2.6146	-97.45	3.2053	-99.04
7704	[TUPUNGATO	13.200] P.U.	1.5217	-102.99	0.0000	0.00
7705	[TUPUNGATO	13.200] P.U.	2.4310	-100.56	0.0000	0.00
7706	[TUNUYAN	13.200] P.U.	1.1031	-101.51	1.2550	-104.26
7708	[GRAL ALVEAR	13.200] P.U.	1.3313	-81.48	0.0000	0.00
7709	[_1MN	13.200] P.U.	4.4488	-104.42	0.0000	0.00
7710	[CH SAN MARTI	13.200] P.U.	1.6342	-103.71	1.8148	-105.40
7711	[VILLANUEVA	13.200] P.U.	3.6587	-104.05	0.0000	0.00
7713	[_1CPZ	13.200] P.U.	4.2610	-98.58	0.0000	0.00
7717	[_6POLI	66.000] P.U.	13.7448	-97.13	16.9863	-98.58
7718	[_1POLI	13.200] P.U.	7.0377	-103.02	0.0000	0.00
7719	[_1PI.SRF	13.200] P.U.	2.0675	-82.82	0.0000	0.00
7720	[_1TUN	13.200] P.U.	2.5156	-100.52	0.0000	0.00
7724	[_1MALAR	13.200] P.U.	3.5178	-77.22	0.0000	0.00
7725	[_1DRUM	13.200] P.U.	1.2654	-104.82	1.3843	-106.72
7800	[CRUZ DE PIED	13.200] P.U.	4.9398	-104.28	0.0000	0.00
7801	[CRUZ DE PIED	13.200] P.U.	5.0534	-104.26	0.0000	0.00
7802	[GME.TER1	13.200] P.U.	7.7959	-103.43	0.0000	0.00
7803	[GME.TER2	13.200] P.U.	7.3349	-103.57	0.0000	0.00
7804	[GME.TER3	13.200] P.U.	6.9855	-101.11	0.0000	0.00
7805	[NIH2.TER	13.200] P.U.	5.1147	-82.98	0.0000	0.00
7812	[CARBOMETAL	13.200] P.U.	3.6588	-101.97	4.2388	-104.80
7813	[GODOY CRUZ	13.200] P.U.	1.7480	-106.96	1.9183	-109.55
7814	[GODOY CRUZ	13.200] P.U.	2.9041	-106.28	3.2724	-107.64
7815	[ARGENTINA	13.200] P.U.	0.5594	-103.71	0.6061	-104.32
7817	[_1CAPDE	13.200] P.U.	1.3792	-100.63	1.6751	-102.74
7818	[C. ANZORENA	13.200] P.U.	0.3483	-103.42	0.3769	-104.26
7819	[_06CAPDE	6.3000] P.U.	1.9153	-96.28	2.4486	-98.81
7820	[LAVALLE	13.200] P.U.	1.3239	-98.80	1.8689	-99.65
7822	[_1JOCOLI	13.200] P.U.	0.5191	-104.18	0.5882	-106.32
7823	[_1JUN_B	13.200] P.U.	0.8522	-103.98	0.9406	-105.50
7824	[_1LAVALLE	13.200] P.U.	0.7860	-70.36	0.9868	-73.61
7825	[CANADA SECA	13.200] P.U.	0.7252	-79.36	0.8281	-83.04
7826	[VILLA ATUEL	13.200] P.U.	0.7197	-73.51	0.8842	-76.47
7827	[CH A. CONDAR	13.200] P.U.	1.3667	-101.95	1.5252	-103.60
7829	[_1S.ESTEB	13.200] P.U.	1.0250	-104.34	1.1901	-106.15
7830	[_1CDP_1A1	13.200] P.U.	2.3912	-107.19	2.8416	-107.50
7831	[CRUZ DE PIED	13.200] P.U.	4.8747	-106.66	0.0000	0.00
7832	[_1MINU	13.200] P.U.	2.3071	-106.77	2.5671	-108.15
7836	[LUJAN DE CUY	13.200] P.U.	1.1327	-103.68	0.0000	0.00
7842	[_1CPZ	13.200] P.U.	0.8669	-100.15	0.0000	0.00
7851	[_1MIG	13.200] P.U.	1.3510	-105.36	0.0000	0.00
7852	[_06SOS	6.6000] P.U.	0.4516	-78.25	0.0000	0.00
7856	[_1LAMB	13.200] P.U.	1.0539	-105.74	0.0000	0.00
7859	[T18LDC	13.200] P.U.	1.1020	-103.69	0.0000	0.00
7860	[RN.LDC	1.0000] P.U.	4.2029	-103.30	0.0000	0.00
7861	[_1MALAR	13.200] P.U.	2.3770	-77.40	0.0000	0.00
7862	[FV.LUJ13_01	13.200] P.U.	0.6691	-88.43	0.9234	-89.78
7863	[FV.LUJ13_02	13.200] P.U.	0.6691	-88.43	0.9234	-89.78
7864	[MARCA13_01	13.200] P.U.	1.3444	-104.97	0.0000	0.00
7867	[1MN	132.00] P.U.	27.4161	-91.68	27.5314	-93.40
7868	[TG28	11.500] P.U.	6.2642	-95.96	6.7123	-96.08
7869	[ENERSMFV01	0.7000] P.U.	1.2082	-108.13	1.3505	-108.63
7870	[HELSRFV01	0.7000] P.U.	0.5454	-105.69	0.6697	-106.59
7871	[HELSDFV01	0.7000] P.U.	0.7116	-88.29	0.8059	-88.85
7872	[ALGARFV01	0.7000] P.U.	0.8572	-116.15	0.9447	-117.11
7875	[PQ_DRUM	66.000] P.U.	7.8820	-87.05	6.9898	-89.86
7876	[_1MTC_B	13.200] P.U.	1.8902	-76.57	0.0000	0.00
7877	[_6DRUM	66.000] P.U.	7.8820	-87.05	6.9898	-89.86
7878	[PQ1_CBM_GC	66.000] P.U.	11.0460	-91.82	10.8823	-93.02
7879	[PQ2_CBM_GC	66.000] P.U.	11.0460	-91.82	10.8823	-93.02
7880	[PQ1_CDP-RDM	66.000] P.U.	9.1186	-96.25	10.5011	-89.59
7881	[PQ2_CDP-RDM	66.000] P.U.	9.1186	-96.25	10.5011	-89.59
7882	[PQ_MTC-RDM	66.000] P.U.	7.7127	-94.68	8.4550	-88.91
7883	[PQ_RDM-MARG	66.000] P.U.	4.3269	-92.90	4.3036	-79.90
7884	[PQ_MTC-MARG	66.000] P.U.	7.7127	-94.68	8.4550	-88.91
7885	[PQ_CDP-UGAR	66.000] P.U.	3.2173	-74.88	2.2801	-82.11

			THREE PHASE FAULT		ONE PHASE FAULT	
X---------- BUS ----------X			/I+/	AN(I+)	/IA/	AN(IA)
7886	[PQ_AGRE-CDP	66.000] P.U.	3.2173	-74.88	2.2801	-82.11
7887	[PQ_AGRE-UGAR	66.000] P.U.	2.5097	-72.42	1.8102	-78.72
7888	[PQ_MTC-JUN	66.000] P.U.	5.3533	-87.84	6.5609	-86.02
7889	[PQ_MTC-SME	66.000] P.U.	5.3533	-87.84	6.5609	-86.02
7890	[_1SMA	13.200] P.U.	10.4791	-101.00	0.0000	0.00
7891	[PQ_MTC-MARC	66.000] P.U.	3.4856	-103.20	3.9305	-103.67
7892	[PQ_BARR_JUN	66.000] P.U.	3.2034	-81.43	2.1808	-86.37
7893	[PQ_JUN-BARR	66.000] P.U.	4.9338	-85.91	3.7183	-88.66
7894	[PQ_JUN-RIV	66.000] P.U.	4.9338	-85.91	3.7183	-88.66
7895	[PQ_RIV-JUN	66.000] P.U.	3.0313	-86.41	2.0614	-92.93
7896	[PQ_RIV-BRTUN	66.000] P.U.	3.0313	-86.41	2.0614	-92.93
7897	[PQ_BRT-RIV	66.000] P.U.	6.5162	-96.23	7.2734	-98.44
7898	[PQ_BRT-PORT	66.000] P.U.	6.5162	-96.23	7.2734	-98.44
7899	[_6SMA_B	66.000] P.U.	12.6434	-97.65	13.8538	-97.82
7929	[LDCUFV01	0.4000] P.U.	0.5558	-91.40	0.0000	0.00
7930	[LDCUFV02	0.4000] P.U.	0.5558	-91.40	0.0000	0.00
72082	[1CDP_B	132.00] P.U.	50.9567	-91.21	56.4026	-92.97
72242	[1LDC_B	132.00] P.U.	57.7597	-92.34	70.1169	-93.59
72243	[1LDC_C	132.00] P.U.	57.7597	-92.34	70.1169	-93.59
72244	[1LDC_AP	132.00] P.U.	57.7597	-92.34	70.1169	-93.59
72245	[1LDC_BBP	132.00] P.U.	57.7597	-92.34	70.1169	-93.59
72246	[1LDC_BP	132.00] P.U.	57.7597	-92.34	70.1169	-93.59
72542	[1SIL.PQ	132.00] P.U.	50.4430	-91.84	53.3791	-92.78
72802	[1PIPB_I-SIL	132.00] P.U.	48.7685	-91.73	50.0575	-92.61

ADENDA 1

E P R E

ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELECTRICO

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV

ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE

ETAPA 1

ADENDA 1

E S I N Consultora S.A.

Buenos Aires – 18 de Julio 2023

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV
ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE - ETAPA 1

ADENDA 1

Buenos Aires – 18 de Julio 2023

INDICE

1.- INTRODUCCION DE LA ADENDA 1

2.- CONCLUSIONES – ADENDA 1

3.- FLUJOS DE CARGAS – ADENDA 1

3.1 OBJETO
3.2 ESCENARIOS DE ESTUDIO
- 3.2.1 ESCENARIO ACTUAL SIN EL PROYECTO
- 3.2.2 ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO
- 3.2.3 ESCENARIO FINAL

3.3 CONTINGENCIAS N-1
3.4 COMENTARIOS SOBRE RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS CON Y SIN EL PROYECTO

4.- CORTOCIRCUITOS – ADENDA 1

4.1 PROPOSITOS DEL ESTUDIO
4.2 PLANILLA 1. ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO. ZONA DE INFLUENCIA
4.3 PLANILLA 2. ESCENARIO AÑO FINAL. ZONA DE INFLUENCIA
4.4 NUEVO EQUIPAMIENTO
4.5 PLANILLAS DE CC ZONA 35

FIGURAS Y PLANILLAS

FIGURAS FLUJOS DE CARGAS N y N-1
PLANILLAS CORTOCIRCUITOS ZONA 35 AÑO DE INGRESO DEL PROYECTO
CORTOCIRCUITOS ZONA 35 AÑO FINAL

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV
ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE - ETAPA 1

ADENDA 1

Buenos Aires – 18 de Julio 2023

1.- INTRODUCCION DE LA ADENDA 1

Los resultados del Estudio de Etapa 1 de la ET Mendoza Norte de Junio 2023 sugieren la conveniencia del agregado de un segundo transformador 220/132/33 kV en la nueva ETMN.

En esta ADENDA 1 se presentan los nuevos resultados para las siguientes Secciones:

3.- FLUJOS DE CARGAS

4.- CORTOCIRCUITOS

2.- CONCLUSIONES – ADENDA 1

- En la Sección 3 Flujos de Cargas, se observa que en el primer año de ingreso el nuevo proyecto permite aportar, con sistema completo, del orden de 34MW a los sistemas de 132 kV de Mendoza Norte a partir de la línea de 220kV C de Piedra-San Juan. La zona directamente afectada es Las Heras y su zona de influencia Este aporte resulta de agregar la nueva ETMN y el tramo de DT ET-Las Heras 132kV en el escenario de conexionado actual.

En el punto 3.3 de la Sección 3, la contingencia 4 N-2 demuestra que modificaciones menores en el conexionado de la zona de influencia pueden aumentar el aporte de la nueva ETMN a 80 MW y eliminar la sobrecarga del cable de 132kV S Martin-Guaymallen.
Para este estado y con la ETMN equipada con dos transformadores, cada circuito ETMN-L.Heras resulta cargada al 31 % de su límite térmico lo que permite la operación con un solo circuito en servicio.

En la Sección 4 Estudios de Cortocircuitos, se demuestra que:
- El impacto el proyecto sobre las potencias de falla del sistema existente es mínimo.
- Las potencias de cortocircuito de la zona de influencia del proyecto son en general muy inferiores a la capacidad de equipos de fabricación normal salvo en el caso una barra de 132kV que es destacado especialmente y cuya capacidad resulta superada en el Año Final

A partir de los resultados de los estudios se recomiendan potencias de CC para los nuevos interruptores a instalar en ET Mza Norte.

3.- FLUJOS DE CARGAS – ADENDA 1

3.1 OBJETO

En esta sección se presentan los nuevos resultados de la Sección 3 del estudio de Junio 2023 con la adición del segundo transformador en ETMN.
Como en el estudio original los nuevos escenarios de estudio se ensayan mediante flujos de carga con sistema completo y contingencia N-1, en régimen permanente.

3.2 ESCENARIOS DE ESTUDIO

Como en el estudio de Junio 2023, los simulados para cada año son los escenarios de Resto por ser el de máxima demanda.

3.2.1 ESCENARIO ACTUAL SIN EL PROYECTO

GRF-RV-23-24-SIN
Figura 1A RV24 Mapa de flujos
Figura 1ALoad RV24 Mapa de flujos con carga de vínculos

Este escenario es el mismo presentado en el Estudio de Junio 2023 y como allí indicado se basa en el caso GRF-RV-2023-2024 de la Ref 1, al que se le ha eliminado El Proyecto.

Reiteramos los desempeños del escenario así obtenido.

- Resumen Zone 35 Mendoza

```
     PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      SUN, JUN 11 2023   8:08
 CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                          ZONE TOTALS
 DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024                                   IN MW/MVAR
                 FROM  TO LOAD             TO                          -NET INTERCHANGE-
                GENE- ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM     TO     TO TIE  TO TIES
 X-- ZONE --X  RATION  TO ZONE    SHUNT  DEVICES    SHUNT CHARGING   LOSSES    LINES  + LOADS

   35          1437.8   1185.7      0.0      0.0      0.0      0.0     55.4    196.7    196.7
 MENDOZA        331.6    427.7   -160.6      0.0    645.9   1043.8    594.5   -132.0   -132.0

 COLUMN        1437.8   1185.7      0.0      0.0      0.0      0.0     55.4    196.7    196.7
 TOTALS         331.6    427.7   -160.6      0.0    645.9   1043.8    594.5   -132.0   -132.0
```

La Zone 35 Mendoza tiene una demanda de 1186MW, generación 1438NW, pérdidas 55 MW y exporta 197MW.

- Tensiones fuera de Límite

```
BUSES WITH VOLTAGE GREATER THAN 1.0500:

   BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)      BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)
   7309 _6BARRIALS2 66.000   14 1.0681 70.494      7328 _1SROS      13.200   14 1.0518 13.884
   7337 _1CALIF     13.200   14 1.0504 13.865      7339 TBARRIALES  66.000   14 1.0676 70.463
   7363 _6JUN       66.000   14 1.0581 69.832      7379 SAN RAFAEL  13.200   14 1.0687 14.106
   7383 EL ZAMPAL   13.200   14 1.0514 13.879      7512 _1JUN       13.200   14 1.0699 14.123
```

```
   7547 BARRIALES   13.200   14 1.0684 14.102      7559 _6JUN_B     66.000   14 1.0581 69.832
   7700 _1BARRIALS2 13.200   14 1.0686 14.105      7703 ARGENTINA   33.000   14 1.0505 34.665
   7805 NIH2.TER    13.200   14 1.0543 13.917      7813 GODOY CRUZ  13.200   14 1.0605 13.999
   7815 ARGENTINA   13.200   14 1.0528 13.898      7823 _1JUN_B     13.200   14 1.0507 13.869
   7870 HELSRFV01   0.7000   14 1.0566  0.740      7892 PQ_BARR_JUN 66.000   14 1.0581 69.836
   7893 PQ_JUN-BARR 66.000   14 1.0581 69.832      7894 PQ_JUN-RIV  66.000   14 1.0581 69.832


 BUSES WITH VOLTAGE LESS THAN 0.9500:

   BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)      BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)
   7321 LAS VINAS   33.000   14 0.9326 30.775      7323 LAS VINAS   13.200   14 0.9104 12.018
   7325 TUNUYAN B   66.000   14 0.9282 61.258      7557 MTE. COMAN  33.000   14 0.9429 31.116
   7819 _06CAPDE    6.3000   14 0.9407  5.927
```

Las excursiones de tensión son mínimas y en general corregibles con los medios disponibles.

- Sobrecarga de Vínculos

```
                        OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA     ]
 SUBSYSTEM LOADING CHECK (INCLUDED: LINES; BREAKERS AND SWITCHES; TRANSFORMERS) (EXCLUDED: NONE)
 LOADINGS ABOVE 100.0 % OF RATING SET C (MVA FOR TRANSFORMERS, CURRENT FOR NON-TRANSFORMER
BRANCHES):

 X--------- FROM BUS ----------X X---------- TO BUS ----------X
   BUS# X-- NAME --X BASKV  AREA   BUS# X-- NAME --X BASKV  AREA CKT LOADING  RATING PERCENT
   7100 2ADT        220.00    14   7601 ADTOHI01    13.200*   14  1     76.3    72.5   105.3
   7100 2ADT        220.00    14   7602 ADTOHI02    13.200*   14  1     76.3    72.5   105.3
   7218 1GUAY       132.00*   14   7250 1SMA        132.00    14  1     89.7    84.6   106.0
   7254 1SIL        132.00*   14   7570 _1SIL       13.200    14  1     15.7    15.0   105.0
   7554 _1GALV      13.200*   14 3WNDTR TTE _4       WND 3    14  1     24.5    20.0   122.3
   7577 _6GC_B      66.000*   14   7813 GODOY CRUZ  13.200    14  1     12.5    10.0   125.0
   7577 _6GC_B      66.000*   14   7813 GODOY CRUZ  13.200    14  2     12.4    10.0   123.9
```

Se observan algunas sobrecargas importantes en transformadores de 66kV en G.Cruz.
Ligera sobrecarga en la zona de influencia del proyecto, cable 1Guay-1SMA 132kV 2.8km (6%).

Como dicho, este escenario permanece sin cambios con respecto al estudio de Junio 2023.

3.2.2 ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO

2GRF-RV-2025-2026 (Escenario actualizado con 2 transformadores en ETMN)
Figura 2A RV26 Mapa de flujos
Figura 2ALoad RV26 Mapa de flujos con carga de Vínculos

NOTA
Como ya indicado, para la inclusión del proyecto se asumen los datos contenidos en la Ref 1.
En esta ADENDA el proyecto está conformado con dos Transformadores 150/150/55 MVA 220/138/13.8kV y la misma doble terna 132 kV hasta ET Las Heras cuyo límite térmico por terna es 153.2 MVA.

Desempeño del nuevo escenario

- Resumen Zone 35 Mendoza

```
                          lOAD                                                    -NET INTERCHANGE-
                 GENE-  ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM      TO     TO TIE  TO TIES
 X-- ZONE --X   RATION   TO ZONE    SHUNT  DEVICES    SHUNT CHARGING   LOSSES    LINES  + LOADS

    35          1472.5    1251.1      0.0      0.0      0.0      0.0     63.9    157.4    157.4
 MENDOZA         376.5     456.7   -165.5      0.0    634.3   1029.3    700.6   -220.4   -220.4

 COLUMN         1472.5    1251.1      0.0      0.0      0.0      0.0     63.9    157.4    157.4
 TOTALS          376.5     456.7   -165.5      0.0    634.3   1029.3    700.6   -220.4   -220.4
```

La Zone 35 Mendoza tiene una demanda de 1251MW, generación 1472NW, pérdidas 64 MW y exporta 157MW.

- Tensiones fuera de Límite

```
 BUSES WITH VOLTAGE GREATER THAN 1.0500:

   BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)      BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)

                                          * NONE *
 BUSES WITH VOLTAGE LESS THAN 0.9500:

   BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)      BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)

                                          * NONE *
```

No se observan tensiones fuera de límite para este escenario.

- Sobrecarga de Vínculos

```
                         OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA     ]
 SUBSYSTEM LOADING CHECK (INCLUDED: LINES; BREAKERS AND SWITCHES; TRANSFORMERS) (EXCLUDED:
NONE)
 LOADINGS ABOVE 100.0 % OF RATING SET A (MVA FOR TRANSFORMERS, CURRENT FOR NON-TRANSFORMER
BRANCHES):

 X--------- FROM BUS ----------X X---------- TO BUS ----------X
   BUS# X-- NAME --X BASKV  AREA   BUS# X-- NAME --X BASKV  AREA CKT LOADING  RATING PERCENT
   7100 2ADT        220.00    14   7601 ADTOHI01    13.200*   14  1     78.3    72.5   108.0
   7100 2ADT        220.00    14   7602 ADTOHI02    13.200*   14  1     78.3    72.5   108.0
   7214 1GALV       132.00*   14 3WNDTR TTE _4       WND 1    14  1     30.3    30.0   100.9
   7218 1GUAY       132.00    14   7250 1SMA        132.00*   14  1     88.6    84.6   104.7
   7254 1SIL        132.00*   14   7570 _1SIL       13.200    14  1     17.7    15.0   118.3
   7325 TUNUYAN B   66.000*   14   7706 TUNUYAN     13.200    14  2     17.6    15.0   117.5
   7554 _1GALV      13.200*   14 3WNDTR TTE _4       WND 3    14  1     28.3    20.0   141.4
   7577 _6GC_B      66.000    14   7813 GODOY CRUZ  13.200*   14  1     12.2    10.0   122.5
   7577 _6GC_B      66.000    14   7813 GODOY CRUZ  13.200*   14  2     12.1    10.0   121.5
```

Se observan sobrecargas importantes en transformadores de 132kV en 1SIL y de 66kV en Tunuyan y G.Cruz.
Ligera sobrecarga en la zona de influencia del proyecto, cable 1Guay-1SMA 132kV 2.8km (5%).
Los componentes del nuevo proyecto ETMN resultan substancialmente descargados.

3.2.3 ESCENARIO FINAL

2GRF-RV-2028-2029 Escenario actualizado con 2 transformadores en ETMN)
Figura 3A RV29 Mapa de flujos
Figura 3ALoad RV29 Mapa de flujos con carga de Vínculos

- Resumen Zone 35 Mendoza

```
                      LOAD                                                    -NETINTERCHANGE-
                GENE- ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM     TO     TO TIE  TO TIES
 X-- ZONE --X  RATION  TO ZONE    SHUNT  DEVICES    SHUNT CHARGING   LOSSES    LINES  + LOADS

   35          1683.0   1414.6      0.0      0.0      0.0      0.0     90.8    177.5    177.5
 MENDOZA        403.5    515.4   -167.3      0.0    657.7   1130.5    979.9   -451.7   -451.7

 COLUMN        1683.0   1414.6      0.0      0.0      0.0      0.0     90.8    177.5    177.5
 TOTALS         403.5    515.4   -167.3      0.0    657.7   1130.5    979.9   -451.7   -451.7
```

La Zone 35 Mendoza tiene una demanda de 1414MW, generación 1683NW, pérdidas 91 MW y exporta 177MW.

- Tensiones fuera de Límite

```
 BUSES WITH VOLTAGE GREATER THAN 1.0500:

   BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)      BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)
   7309 _6BARRIALS2 66.000   14 1.0527 69.478      7317 BOWEN       33.000   14 1.0513 34.694
   7337 _1CALIF     13.200   14 1.0621 14.019      7339 TBARRIALES  66.000   14 1.0520 69.429
   7582 _6MTC       66.000   14 1.0519 69.423      7700 _1BARRIALS2 13.200   14 1.0525 13.892
   7703 ARGENTINA   33.000   14 1.0565 34.865      7815 ARGENTINA   13.200   14 1.0539 13.912


 BUSES WITH VOLTAGE LESS THAN 0.9500:

   BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)      BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)
   7307 _1RIV       13.200   14 0.9485 12.520      7321 LAS VINAS   33.000   14 0.9258 30.550
   7323 LAS VINAS   13.200   14 0.8976 11.848      7368 SAN CARLOS  66.000   14 0.9464 62.463
   7370 EL PORVENIR 66.000   14 0.9354 61.734      7381 CERRITO     13.200   14 0.9407 12.417
   7400 _66AVERDE   66.000   14 0.9093 60.014      7401 _1AVERDE    13.200   14 0.7049  9.304
   7551 _1BSMER     13.200   14 0.9394 12.400      7594 SAN CARLOS  13.200   14 0.9407 12.418
   7627 ALVEFV01    0.4000   14 0.9482  0.379      7819 _06CAPDE    6.3000   14 0.9484  5.975
   7825 CANADA SECA 13.200   14 0.9424 12.439
```

Las excursiones de tensión son mínimas y en general corregibles.
Aparece una tensión 0.7pu en B 7401 1AVERDE 13.2kV.

- Sobrecarga de Vínculos

```
                        OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA     ]
 SUBSYSTEM LOADING CHECK (INCLUDED: LINES; BREAKERS AND SWITCHES; TRANSFORMERS) (EXCLUDED:
NONE)
 LOADINGS ABOVE 100.0 % OF RATING SET A (MVA FOR TRANSFORMERS, CURRENT FOR NON-TRANSFORMER
BRANCHES):

 X--------- FROM BUS ----------X X---------- TO BUS ----------X
   BUS# X-- NAME --X BASKV  AREA   BUS# X-- NAME --X BASKV  AREA CKT LOADING  RATING PERCENT
   7100 2ADT        220.00    14   7601 ADTOHI01    13.200*   14  1     78.4    72.5   108.2
   7100 2ADT        220.00    14   7602 ADTOHI02    13.200*   14  1     78.4    72.5   108.2
   7214 1GALV       132.00*   14 3WNDTR TTE _4       WND 1    14  1     33.3    30.0   111.0
   7218 1GUAY       132.00*   14   7250 1SMA        132.00    14  1    119.2    84.6   140.9
   7254 1SIL        132.00*   14   7570 _1SIL       13.200    14  1     17.8    15.0   118.9
   7290 1AL.VERDE   132.00*   14 3WNDTR SIAM _21     WND 1    14  1     26.6    20.0   132.8
   7304 _6MARG      66.000*   14   7397 MARGARITA   13.200    14  1     10.5    10.0   104.5
   7305 _6RIV       66.000*   14   7307 _1RIV       13.200    14  1     21.7    20.0   108.4
   7325 TUNUYAN B   66.000*   14   7706 TUNUYAN     13.200    14  2     20.1    15.0   133.8
   7327 TUNUYAN A   66.000*   14   7345 TUNUYAN     13.200    14  1     16.6    15.0   110.6
   7356 CANADA SECA 66.000*   14   7825 CANADA SECA 13.200    14  1      5.1     5.0   102.2
   7356 CANADA SECA 66.000*   14   7825 CANADA SECA 13.200    14  2      5.1     5.0   102.2
   7368 SAN CARLOS  66.000*   14   7538 _6CPZ       66.000    14  1     35.7    34.3   104.1
   7371 _6S.ESTEB   66.000*   14   7829 _1S.ESTEB   13.200    14  1     10.5    10.0   104.7
   7400 _66AVERDE   66.000    14   7401 _1AVERDE    13.200*   14  1     22.1    10.0   220.5
   7401 _1AVERDE    13.200*   14 3WNDTR SIAM _21     WND 3    14  1     22.1    10.0   220.5
   7554 _1GALV      13.200*   14 3WNDTR TTE _4       WND 3    14  1     31.0    20.0   155.1
   7577 _6GC_B      66.000    14   7813 GODOY CRUZ  13.200*   14  1     12.9    10.0   128.6
   7577 _6GC_B      66.000    14   7813 GODOY CRUZ  13.200*   14  2     12.7    10.0   127.5
```

Se observan sobrecargas de vínculos importantes en transformadores de Guaymayen, Tunuyan B, A.VERDE, 1GALV y 6GCB66
Sobrecarga importante en zona de influencia del proyecto, cable 1Guay-1SMA 132kV 2.8k, 41%.
Los componentes del proyecto ETMN continúan poco cargados.

3.3 CONTINGENCIAS N-1

Se utiliza como base el Escenario de Ingreso del Proyecto:

2GRF-RV-2025-2026 (Escenario actualizado con 2 transformadores en ETMN)
Figura 2A RV26 Mapa de flujos

En cada caso N-1 la Figura 2A Load muestra el efecto de la contingencia sobre la carga de vínculos y tensiones de barras que permanecen en servicio.

Las contingencias simuladas son las siguientes:

1.- N-1. Sale cable 132kV San Martín-Guaymallen (sobrecargado en el caso base).
Provoca sobrecarga 10% del tramo Boulogne-las Heras.

2.- N-1. Sale cable 132kV Boulogne-Las Heras.
El cable S.Martin-Guaymallen se sobrecarga en 53%

3.- N-1. Sale tramo 132kV Rodeo dl Cruz-Las Heras.
No se producen sobrecargas.
El cable S.Martin-Guaymallen permanece al 90% de su capacidad.

4.- N-2. Salen tramos 132kV Las Heras-Boulogne y Las Heras-Rodeo.
Este caso es de espacial interés porque muestra un escenario donde Las Heras es alimentada totalmente desde el Proyecto. En su zona de influencia no se observan tensiones fuera de límite ni sobrecarga de vínculos.

El esquema propio de la nueva ETMN es radial.
La alimentación a través de ella a la ET Las Hera es de doble circuito:
- Línea DT 132kV ETMN-Las Heras LT 153.2 MVA
- 2 transformadores 220/132/13.8 kV 150 MVA

Ante la salida de una de las ternas o de un transformador, el restante es capaz de llevar la totalidad de carga sin que resulten violados límites térmicos ni excursiones de tensión establecidos por la normativa.

5.- N-1. Sale línea 220kV Cde Piedra-Mza Norte.
El Proyecto permanece alimentado desde San Juan sin consecuencias

Las contingencias 4 y 5 muestran que la nueva ETMN permite mitigar los efectos de la salida de cualquiera de las alimentaciones a las barra de la zona de influencia de la ET Las Heras.
En el caso extremo la nueva ETMN puede alimentar totalmente la ET Las Heras y su zona de influencia sin que se produzcan violaciones de límites de tensión ni sobrecargas de vínculos.

3.4 COMENTARIOS SOBRE RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS CON Y SIN EL PROYECTO

En el primer año de ingreso el nuevo proyecto permite aportar, con sistema completo, del orden de 34MW a los sistemas de 132 kV de Mendoza Norte a partir de la línea de 220kV C de Piedra-San Juan. La zona directamente afectada es Las Heras y su zona de influencia
Este aporte resulta de solo agregar la nueva ETMN en el escenario de conexionado actual.

No obstante, en el punto anterior la contingencia 4 N-2 demuestra que modificaciones menores de este conexionado pueden aumentar el aporte de la nueva ETMN a 80 MW y eliminar la sobrecarga del cable de 132kV S Martin-Guaym.
Para este estado, cada circuito de la ETMN-L.Heras resulta cargado al 31 % de su límite térmico lo que da amplio margen para la operación con un solo circuito en servicio.

4.- CORTOCIRCUITOS – ADENDA 1

4.1 PROPOSITOS DEL ESTUDIO

Los propósitos del estudio son:

-Determinar las corrientes de cortocircuito en la zona de influencia para dos escenarios:
Escenario de Ingreso del proyecto, Resto de Verano 2025/26,2GRF-RV-2025-2026
Escenario Año Final, Resto de Verano 2028/29, 2GRF-RV-2028-2029.
-Comparar los resultados de cc con la capacidad de los interruptores instalados
-Recomendar características de interruptores nuevos para el proyecto

Los resultados se resumen en las Planillas 1 y 2 a continuación:

4.2 PLANILLA 1. ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO. ZONA DE INFLUENCIA

```
PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      FRI, JUL 14 2023  12:19
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                      SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-PV-2025-2026                              FAULT CURRENTS

                                  THREE PHASE FAULT    ONE PHASE FAULT
X---------- BUS ----------X          /I+/    AN(I+)     /IA/    AN(IA)
  7220 [1LHA        132.00] MVA    3791.76   -80.74   4444.96   -81.73
  7555 [_1LHA       13.200] MVA     448.53   -95.62      0.00     0.00
  7558 [_6LHA_B     66.000] MVA     750.35   -94.04    976.87   -94.87
  7509 [_1LHB       13.200] MVA     358.36   -96.09      0.00     0.00
  7219 [1BSMER      132.00] MVA    3566.41   -80.72   3818.12   -79.20
  7551 [_1BSMER     13.200] MVA     452.36   -95.23      0.00     0.00
  7273 [1CDG        132.00] MVA    2880.53   -81.23   2725.81   -82.50
  7301 [_1CDG       13.200] MVA     240.95   -96.08      0.00     0.00
  7394 [_1VHIP      13.200] MVA     428.98   -94.01      0.00     0.00
  7236 [1PIPA       132.00] MVA    5051.24   -83.61   5560.01   -84.14 7200/9000
  7280 [1PIPB       132.00] MVA    5051.24   -83.61   5560.01   -84.14 7200/9000
  7275 [1PIPIPB     132.00] MVA    5050.16   -83.61   5554.83   -84.10 7200/9000
  7276 [PIQ.NIH.SR  132.00] MVA     989.27   -66.78    956.70   -67.65

  7229 [1LHB        132.00] MVA    3791.76   -80.74   4444.96   -81.73
  7218 [1GUAY       132.00] MVA    3724.19   -80.50   4273.80   -80.23
  7585 [_1GUAY      13.200] MVA     585.88   -94.55      0.00     0.00
  7250 [1SMA        132.00] MVA    3683.14   -80.38   4073.82   -79.28
  7890 [_1SMA       13.200] MVA     997.71   -92.17      0.00     0.00
  7588 [_6SMA       66.000] MVA     923.71   -91.12   1034.99   -91.60
  7899 [_6SMA_B     66.000] MVA     923.42   -91.13   1037.49   -91.80
  7224 [1LDC_A      132.00] MVA    5560.36   -84.06   6788.19   -85.17 7000
.
  7242 [1RDC        132.00] MVA    2792.47   -79.45   2804.88   -82.54
  7595 [_1RDC       13.200] MVA     513.07   -94.05      0.00     0.00
  7263 [1PQ.53B     132.00] MVA    2750.07   -79.37   2728.69   -82.26
  7221 [1VN         132.00] MVA    2742.01   -79.29   2723.87   -82.23
  7711 [VILLANUEVA  13.200] MVA     368.80   -95.17      0.00     0.00
  7262 [1PQ.53A     132.00] MVA    2753.62   -79.24   2711.37   -81.48
  7217 [1RPEN       132.00] MVA    2847.82   -79.28   2668.70   -81.96
  7302 [_1RPEN      13.200] MVA     241.25   -96.09      0.00     0.00
 72082 [1CDP_B      132.00] MVA    4756.06   -82.93   5312.92   -84.56 7000

  7580 [_6LHA_A     66.000] MVA     397.88   -95.81      1.21    78.22
  7371 [_6S.ESTEB   66.000] MVA     326.62   -89.53      1.19    77.47
  7829 [_1S.ESTEB   13.200] MVA     112.36   -97.18    130.54   -99.04
  7320 [_6LAVALLE   66.000] MVA     191.56   -79.05      1.15    75.31
  7820 [LAVALLE     13.200] MVA     109.10   -88.40    138.60   -91.36
  7316 [_6C.ARAU    66.000] MVA     137.11   -76.17      1.15    74.66
  7318 [_1C.ARAU    13.200] MVA      56.19   -91.93     67.58   -95.19
```

```
  7322 [_6JOCOLI    66.000] MVA     144.83   -79.50      1.15    74.96
  7822 [_1JOCOLI    13.200] MVA      45.93   -96.22     53.13   -98.90

  7867 [1MN         132.00] MVA    2888.73   -83.28   3083.32   -85.00 ETMN
  7709 [_1MN        13.200] MVA     459.18   -95.51      0.00     0.00 ETMN
  7103 [2MN         220.00] MVA    3044.91   -85.63   2999.46   -86.84 ETMN
  7102 [2CDP        220.00] MVA    4214.24   -85.53   4449.29   -86.60
  7110 [2SJ         220.00] MVA    1725.22   -92.30   1954.36   -94.02
```

OBSERVACIONES

Las columnas 1 a 8 dan los resultados de las corrientes de CC calculadas con PPSS/E.
La columna 9 muestra la capacidad de los interruptores existentes en los casos de interés.
La comparación de la potencia de CC con la capacidad de interruptores se hizo solo para los niveles 132 y 66kV de los que hay información en las Refs 1 y 2.
Se hace notar que en algunas EETT existen 2 y hasta 3 capacidades de ruptura de interruptores. La corriente de cc se compara con la menor de estas capacidades de interrupción.
Además, en la columna 9, ETMN destaca las barras del nuevo proyecto.

COMENTARIOS

Los niveles de falla en 132 y 66 kV en la zona de influencia del proyecto son bajos excepto para los casos que se destacan en la columna 9.
En 132 kV la barra más solicitada es la 7224 de Lujan de Cuyo para falla fase-tierra.
En 66kV el nivel de falla mas elevado es en barras 7588/7899 de 6SMA con 10340 y 1037 MVA.
La capacidad mínima de interruptores de 66kV que aparece en las Refs 1 y 2 es 2500MVA.
Completando la información, la capacidad mínima de interruptores de 220kV es 12000MVA.

4.3 PLANILLA 2. ESCENARIO AÑO FINAL. ZONA DE INFLUENCIA

```
     PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      FRI, JUL 14 2023  12:19
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                          SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-PV-2028-2029                                FAULT CURRENTS

                                 THREE PHASE FAULT    ONE PHASE FAULT
X---------- BUS ----------X         /I+/    AN(I+)     /IA/    AN(IA)
  7220 [1LHA        132.00] MVA    3941.97   -88.77   4597.56   -89.89
  7555 [_1LHA       13.200] MVA     452.78  -104.50      0.00     0.00
  7558 [_6LHA_B     66.000] MVA     758.35  -102.85    986.58  -103.73
  7509 [_1LHB       13.200] MVA     355.59  -105.05      0.00     0.00
.
  7219 [1BSMER      132.00] MVA    3706.69   -88.75   3976.04   -87.80
  7551 [_1BSMER     13.200] MVA     449.14  -104.24      0.00     0.00
  7273 [1CDG        132.00] MVA    3141.24   -89.47   3007.70   -90.96
  7301 [_1CDG       13.200] MVA     239.15  -105.19      0.00     0.00
  7394 [_1VHIP      13.200] MVA     622.14  -102.77      0.00     0.00
  7236 [1PIPA       132.00] MVA    5271.24   -91.75   5759.98   -92.48 7200/9000
  7280 [1PIPB       132.00] MVA    5271.24   -91.75   5759.98   -92.48 7200/9000
  7275 [1PIPIPB     132.00] MVA    5269.85   -91.76   5753.96   -92.43 7200/9000
  7276 [PIQ.NIH.SR  132.00] MVA    1102.12   -70.20   1039.19   -71.31

  7229 [1LHB        132.00] MVA    3941.97   -88.77   4597.56   -89.89
  7218 [1GUAY       132.00] MVA    3859.05   -88.56   4396.11   -88.36
  7585 [_1GUAY      13.200] MVA     583.42  -103.43      0.00     0.00
  7250 [1SMA        132.00] MVA    3808.75   -88.49   4175.11   -87.48
  7890 [_1SMA       13.200] MVA    1056.53  -100.91      0.00     0.00
  7588 [_6SMA       66.000] MVA    1275.73   -97.52   1391.73   -97.46
  7899 [_6SMA_B     66.000] MVA    1274.27   -97.55   1394.36   -97.68
  7224 [1LDC_A      132.00] MVA    5814.57   -92.19   7051.89   -93.44 7000
```

```
  7242 [1RDC        132.00] MVA    2873.33   -87.65   2851.05   -91.02
  7595 [_1RDC       13.200] MVA     511,49  -102.80      0.00     0.00
  7263 [1PQ.53B     132.00] MVA    2829.80   -87.57   2772.83   -90.72
  7221 [1VN         132.00] MVA    2822.75   -87.48   2769.06   -90.67
  7711 [VILLANUEVA  13.200] MVA     366.73  -103.90      0.00     0.00
  7262 [1PQ.53A     132.00] MVA    2836.61   -87.42   2757.13   -89.89
  7217 [1RPEN       132.00] MVA    2941.38   -87.43   2716.57   -90.35
  7302 [_1RPEN      13.200] MVA     239.69  -104.70      0.00     0.00
 72082 [1CDP_B      132.00] MVA    5094.24   -91.11   5648.37   -92.86 7000

  7580 [_6LHA_A     66.000] MVA     381.26  -105.17      0.08    71.68
  7371 [_6S.ESTEB   66.000] MVA     312.21   -98.80      0.08    71.48
  7829 [_1S.ESTEB   13.200] MVA     102.88  -104.11    119.43  -105.92
  7320 [_6LAVALLE   66.000] MVA     271.52   -89.66    234.60   -93.32
  7820 [LAVALLE     13.200] MVA     132.37   -98.70    186.87   -99.55
  7316 [_6C.ARAU    66.000] MVA     176.38   -84.45    129.14   -89.97
  7318 [_1C.ARAU    13.200] MVA      65.75  -100.18     77.58  -103.11
  7322 [_6JOCOLI    66.000] MVA     209.84   -89.24    160.12   -92.89
  7822 [_1JOCOLI    13.200] MVA      51.91  -104.08     58.81  -106.22


  7867 [1MN         132.00] MVA    2989.04   -91.69   3156.19   -93.52 ETMN
  7709 [_1MN        13.200] MVA     457.42  -104.29      0.00     0.00 ETMN
  7103 [2MN         220.00] MVA    3190.04   -94.00   3091.32   -95.17 ETMN
  7102 [2CDP        220.00] MVA    4546.58   -93.59   4794.85   -94.62
  7110 [2SJ         220.00] MVA    1840.62  -101.87   2064.09  -103.37
```

OBSERVACIONES

Idem Planilla 1.

COMENTARIOS

Son de aplicación los comentarios de la Planilla 1.
No obstante cabe destacar que para este año, la capacidad de CC de la barra más solicitada 7224 de Lujan de Cuyo 132kV resulta superada para falla fase-tierra.

4.4 NUEVO EQUIPAMIENTO

A continuación se proponen para ETMN valores normalizados IEC 60056 de capacidad de cortocircuito de los equipos a utilizar en el proyecto, en cada nivel de tensión, expresados en "AC component of rated short circuit breaking current", es decir valores sub-transitorios simétricos:

Nivel 220 kV: 40kA ≈ 15000 MVAf
Nivel 132 kV: 31.5kA ≈ 7000 MVA
Nivel 66kV 31.5kA ≈ 3600 MVAf (cuando aplicable)
Nivel 13.2kV: 25 kA ≈ 570 MVAf

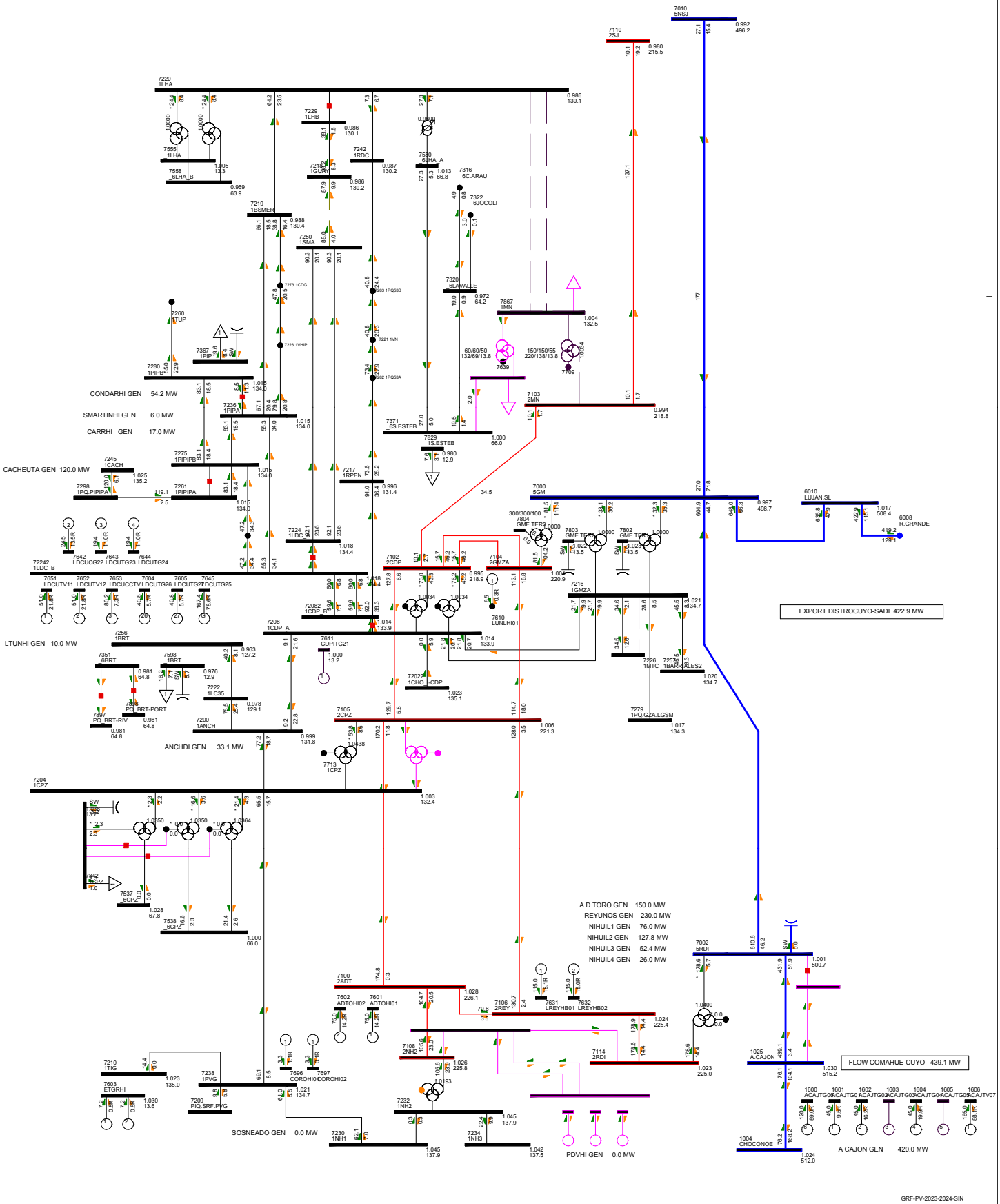
4.5 PLANILLAS DE CC ZONA 35

Se completa la información de cc en todas las barras de la Zona 35 Mendoza con las siguientes Planillas:

PLANILLA 1 – Potencias de CC Zona 35 Mendoza – en P.U.- Año de Ingreso del Proyecto
2GRF-RV-2025-2026

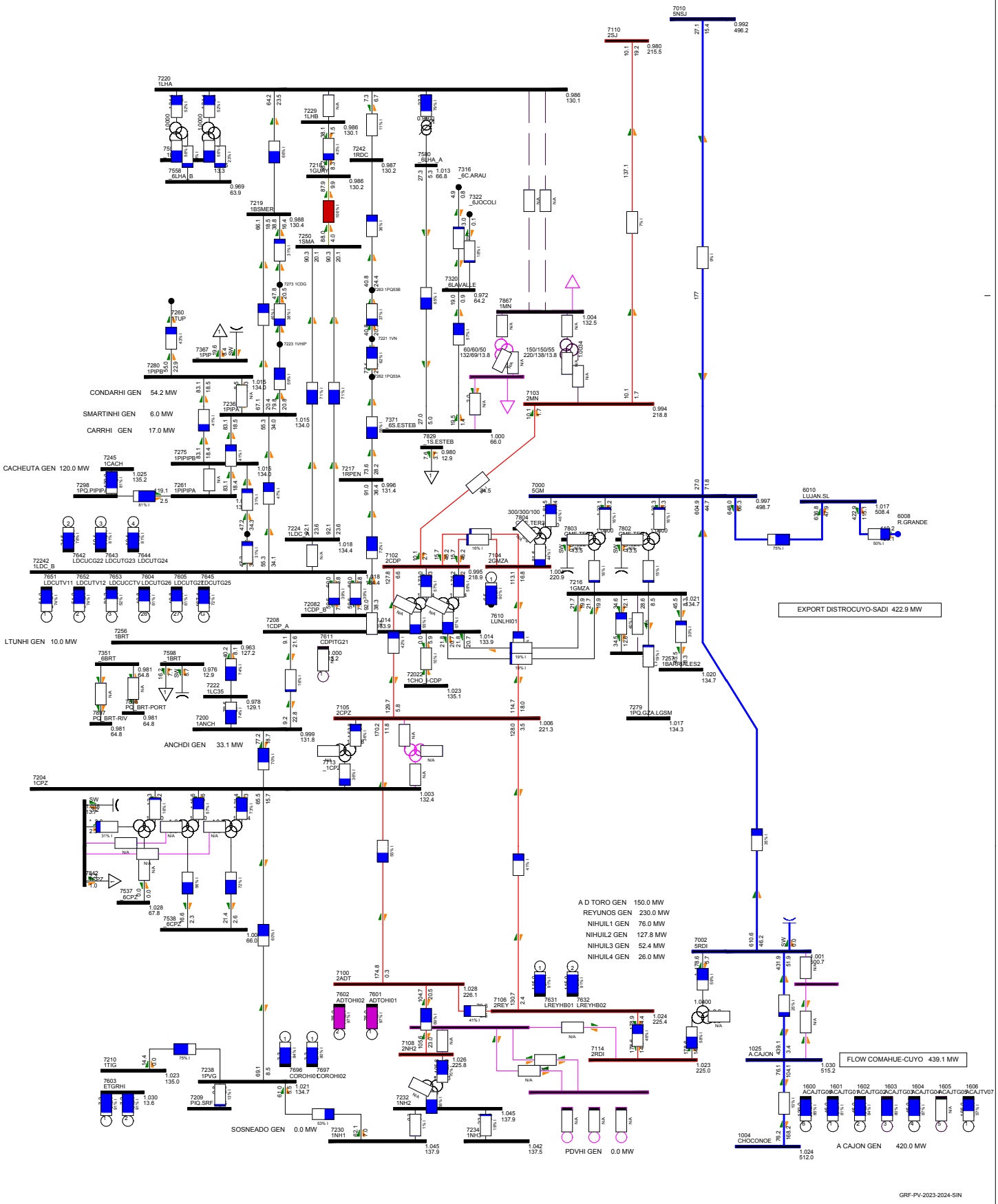
PLANILLA 2 – Potencias de CC Zona 35 Mendoza – en P.U. Año Final
2GRF-RV-2028-2029

SALIDAS GRÁFICAS FLUJOS DE CARGA DE LA ADENDA 1



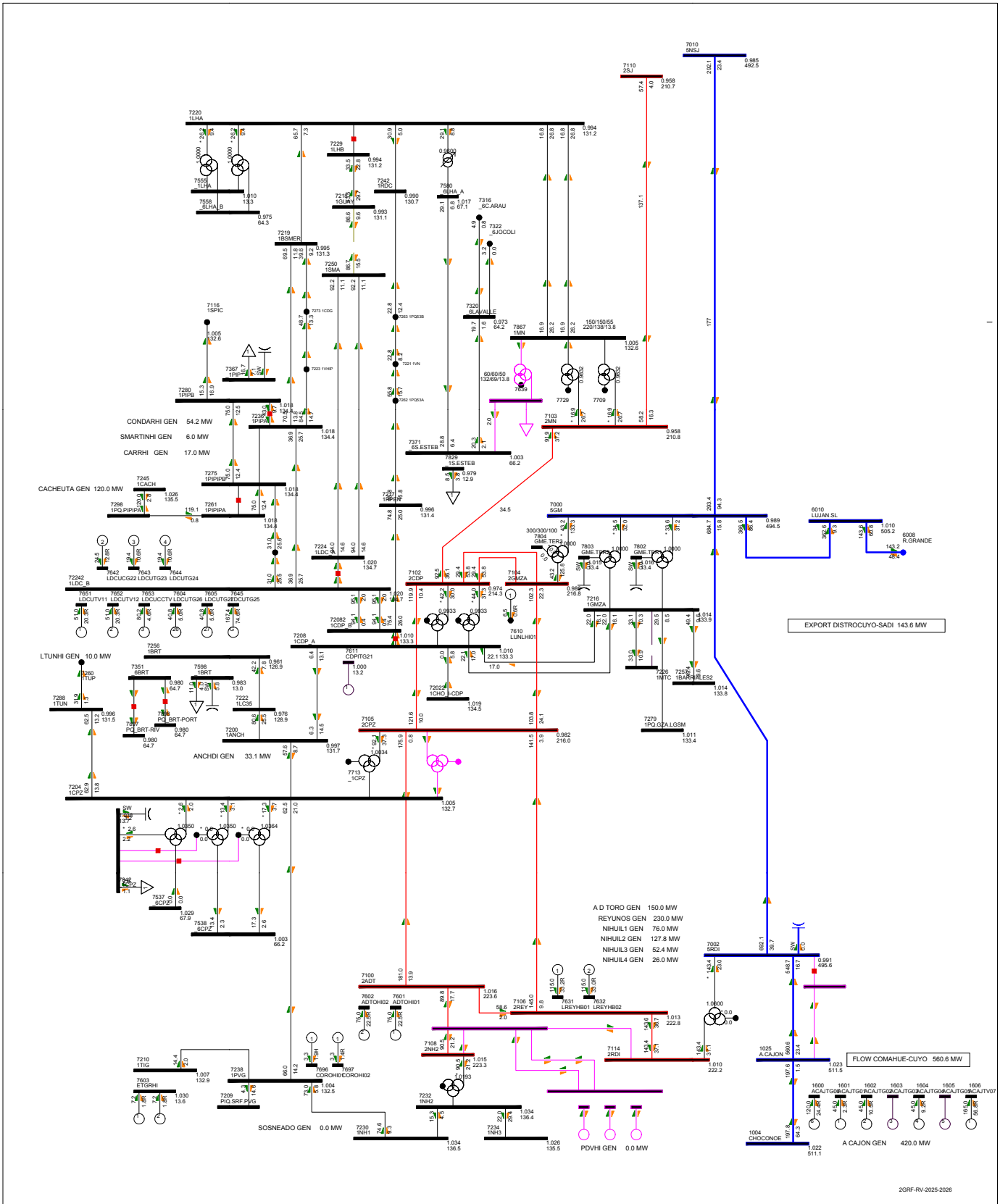
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024
SUN, JUN 11 2023 7:43

FIGURA 1 A ESCENARIO INICIAL SIN EL PROYECTO - RV24



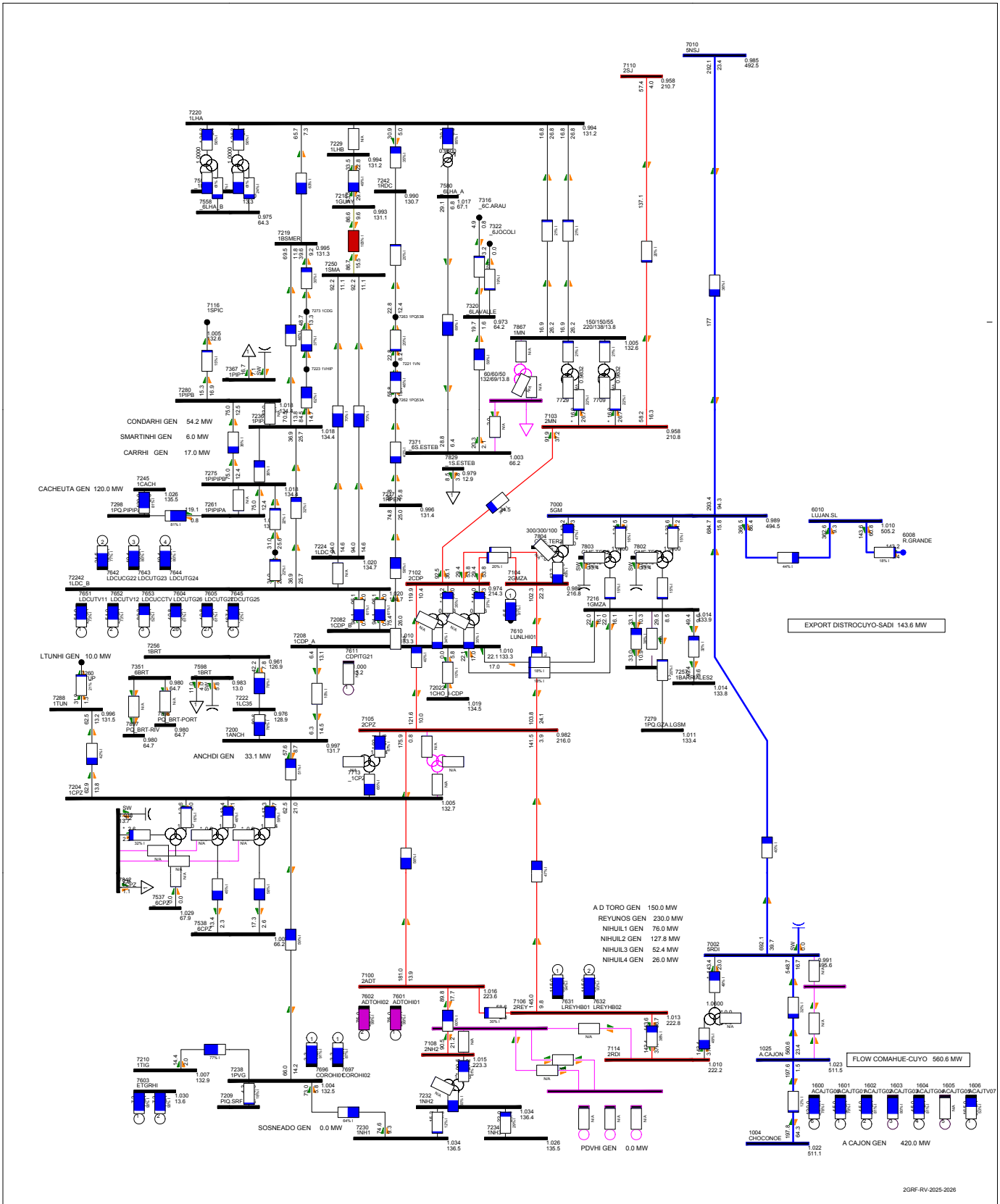
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024
SUN, JUN 11 2023 8:14

FIGURA 1 A LOAD ESCENARIO INICIAL SIN EL PROYECTO - RV24 CARGA DE VINCULOS



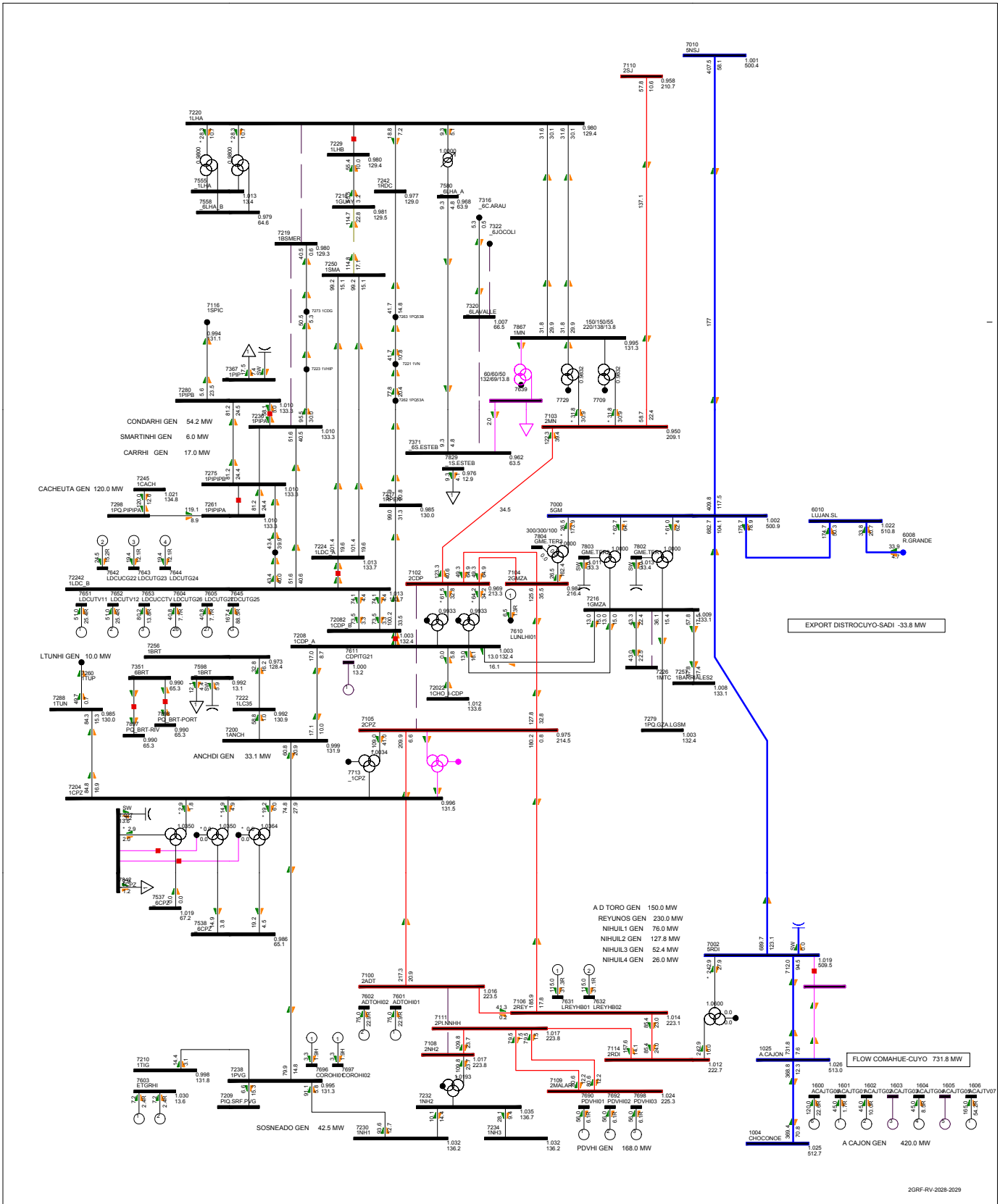
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 9:15

FIGURA 2 A ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26



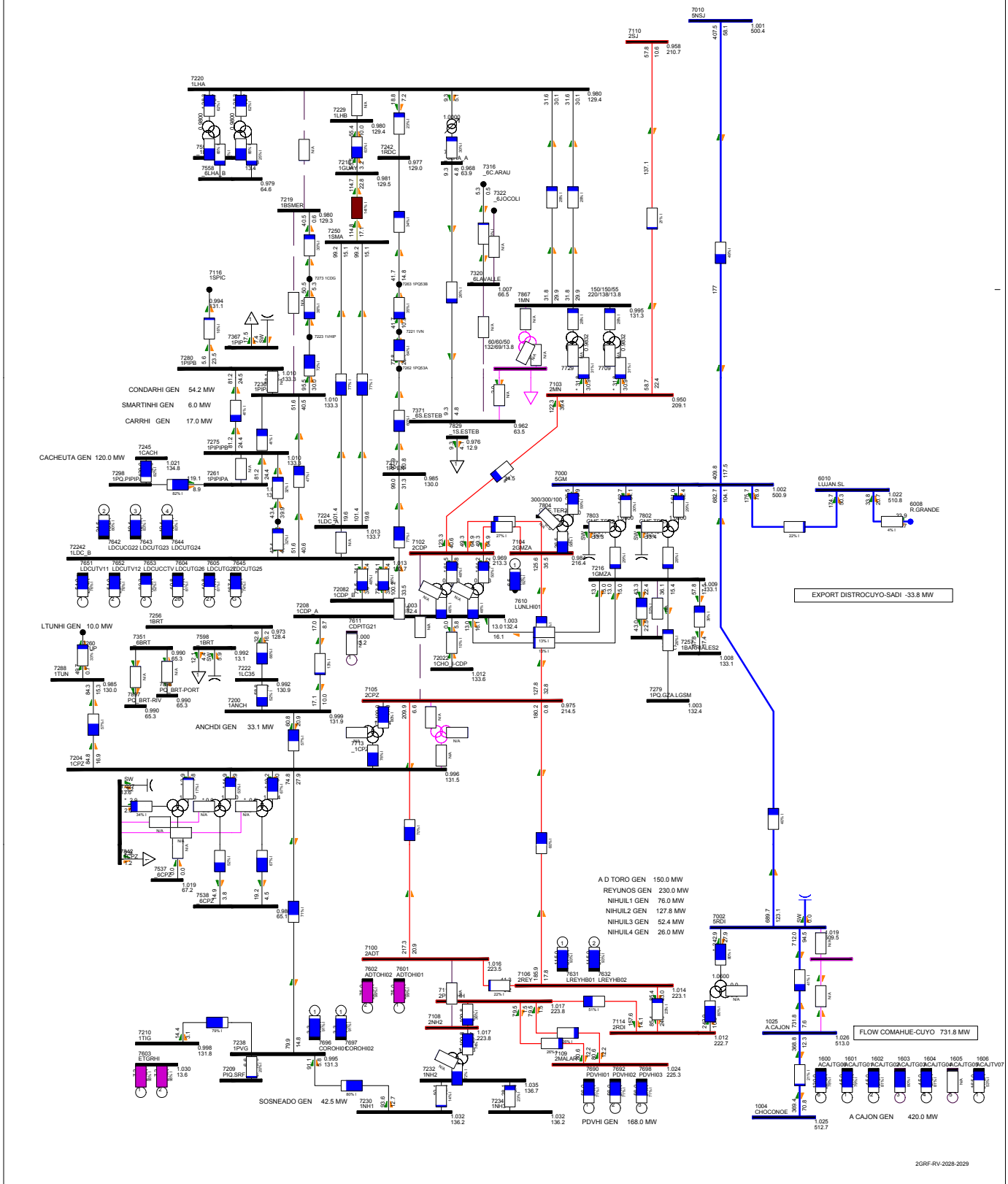
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 9:15

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS



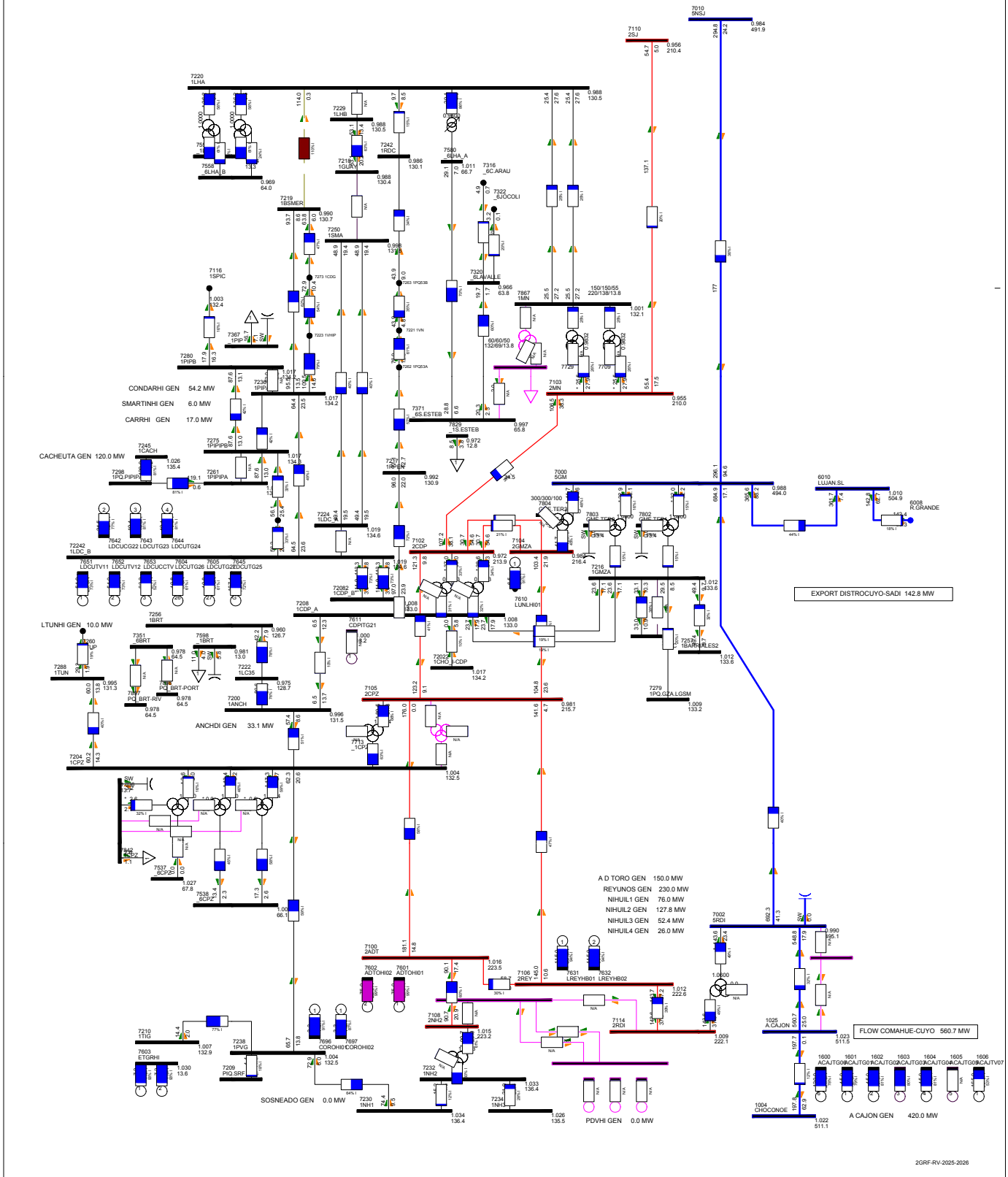
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029
SAT, JUL 15 2023 9:35

FIGURA 3 A ESCENARIO AÑO FINAL - RV29



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029
SAT, JUL 15 2023 9:35

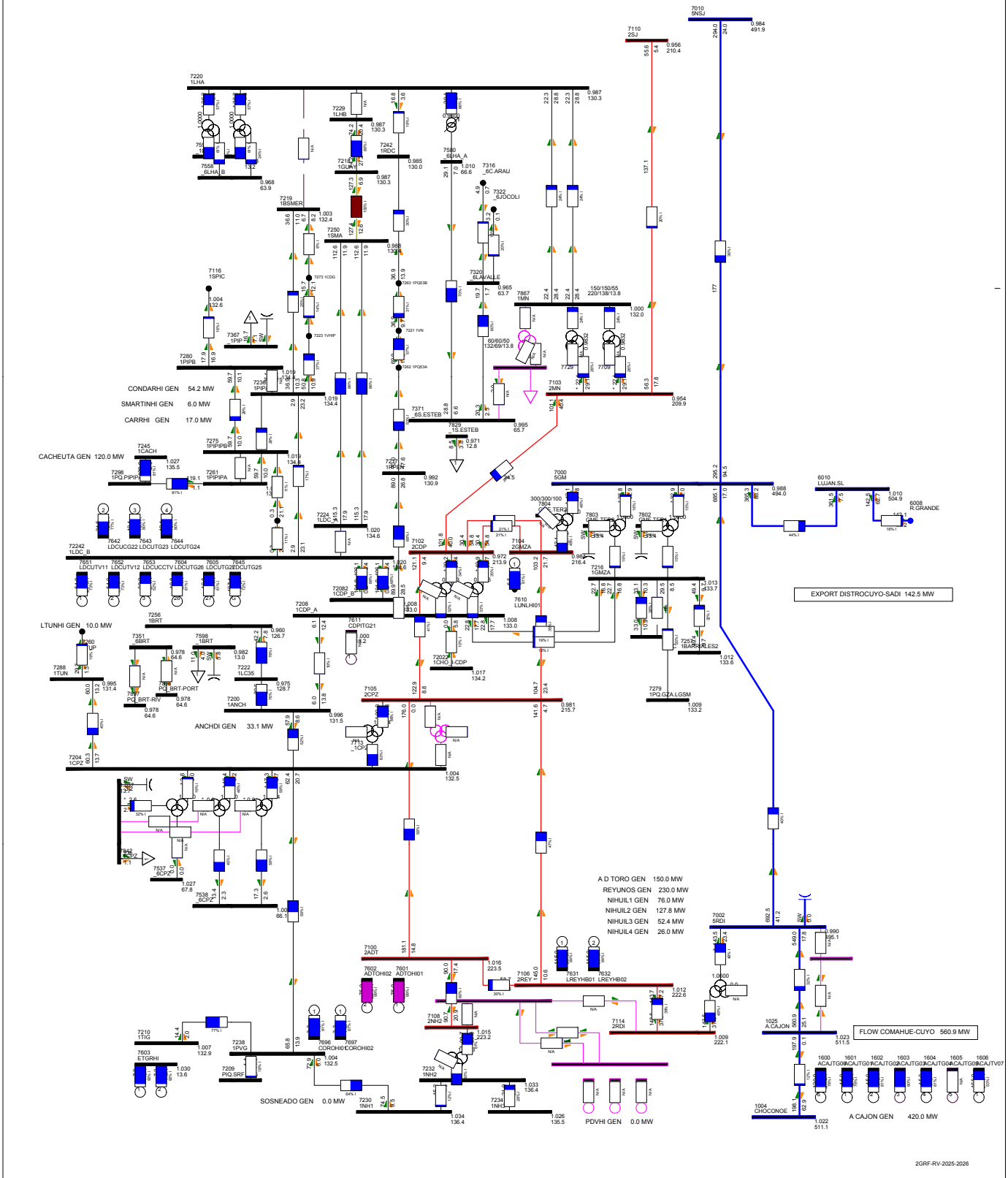
FIGURA 3 A ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 CARGA DE VINCULOS



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 9:57

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS

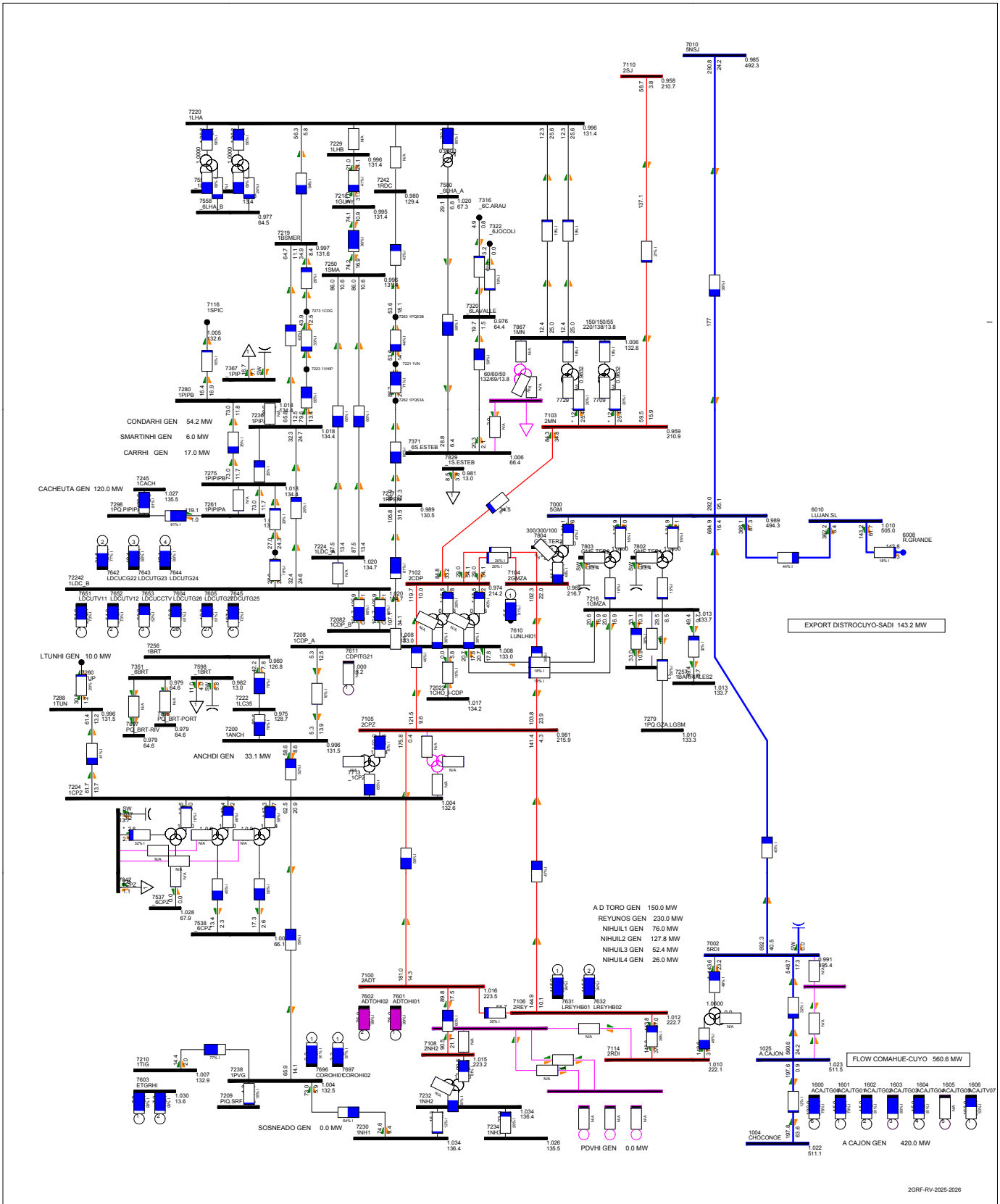
N-1 SALE CABLE 132KV S.MARTIN-GUAYMALLEN



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 10:28

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS

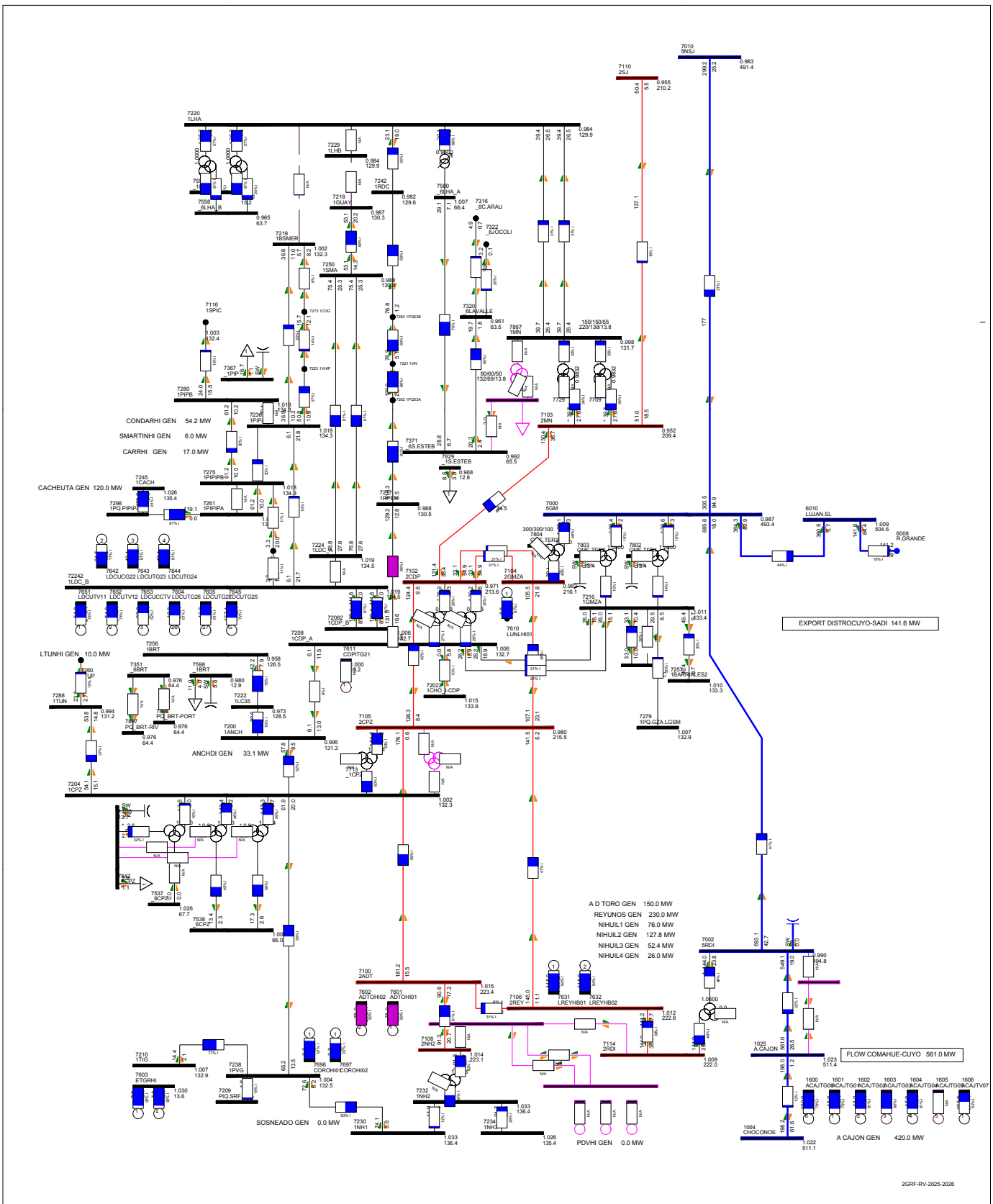
N-1 SALE CABLE 132KV BOULOGNE-LAS HERAS



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 10:38

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS

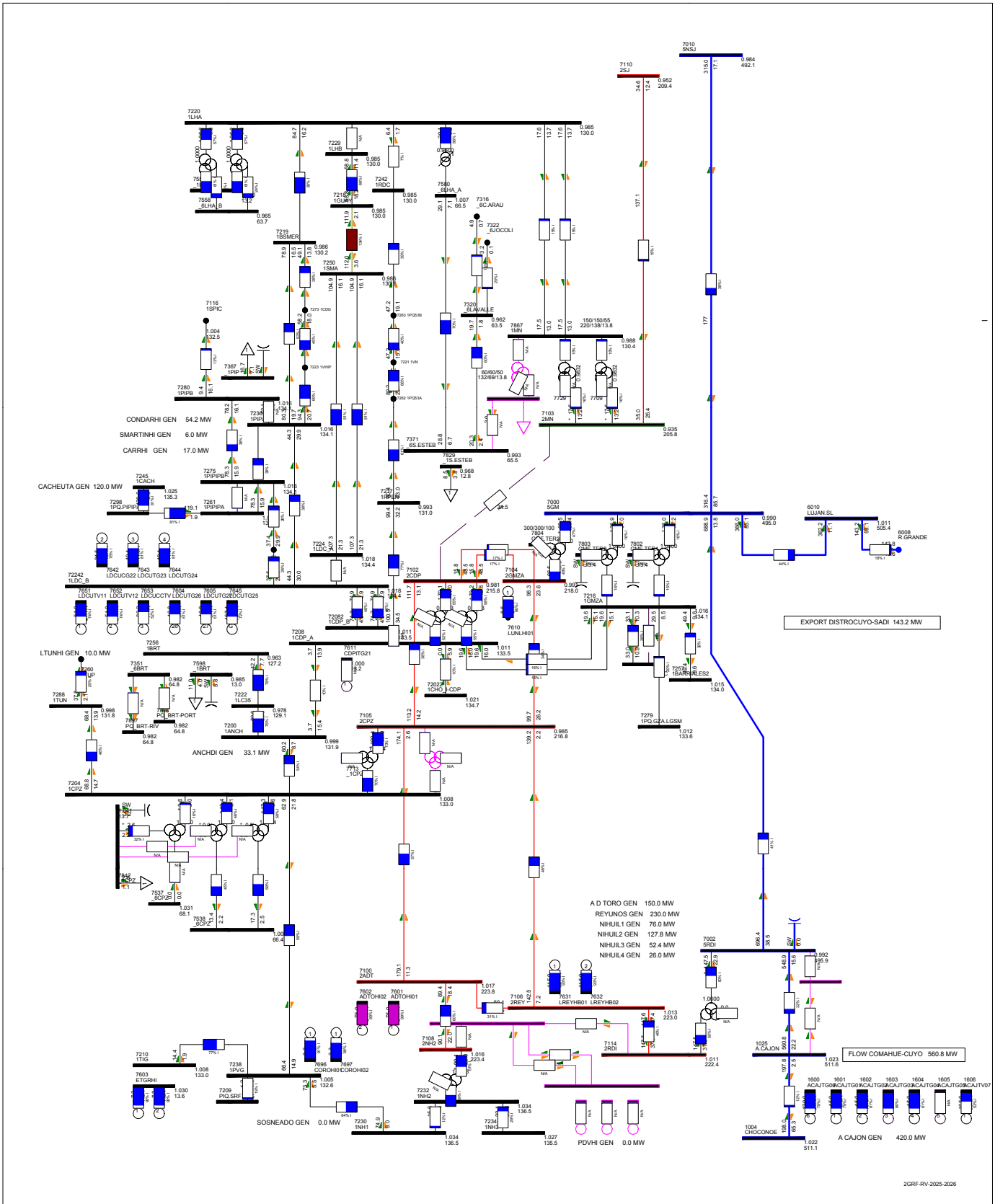
N-1 SALE TRAMO 132KV RDL CRUZ-LAS HERAS



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 10:50

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS

N-2 SALEN TRAMOS 132KV RDL CRUZ-LAS HERAS Y BOULOGNE-LAS HERAS



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 11:00

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS

N-1 SALE TRAMO 220KV CRUZ DE PIEDRA- MZA NORTE

PLANILLAS RESULTADOS CÁLCULO DE CORTOCIRCUITO ADENDA 1

PLANILLA 1 – POTENCIAS DE CC ZONE 35 MENDOZA en PU
AÑO DE INGRESO DEL PROYECTO – 2GRF-RV-2025-2026

PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E SUN, JUL 16 2023 7:46
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029 SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: 2GRF-RV-2025-2026 FAULT CURRENTS
OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]

X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7000 [5GM	500.00] P.U.	57.8632	-85.74	57.3080	-87.34
7002 [5RDI	500.00] P.U.	47.2974	-82.20	36.7626	-81.70
7100 [2ADT	220.00] P.U.	29.4681	-75.79	30.2874	-75.68
7102 [2CDP	220.00] P.U.	42.1424	-85.53	44.4929	-86.60
7103 [2MN	220.00] P.U.	30.4491	-85.63	29.9946	-86.84
7104 [2GMZA	220.00] P.U.	38.8461	-86.07	39.9525	-87.32
7105 [2CPZ	220.00] P.U.	32.0554	-81.05	29.5057	-81.38
7106 [2REY	220.00] P.U.	33.9693	-78.45	37.6117	-78.60
7108 [2NH2	220.00] P.U.	20.0899	-72.96	23.0566	-73.61
7114 [2RDI	220.00] P.U.	32.0760	-78.76	34.8800	-78.77
7116 [1SPIC	132.00] P.U.	15.7635	-79.92	11.2861	-82.27
7200 [1ANCH	132.00] P.U.	17.3053	-81.18	17.6141	-84.25
7204 [1CPZ	132.00] P.U.	20.8135	-81.63	22.7982	-83.16
7208 [1CDP_A	132.00] P.U.	47.5606	-82.93	53.1292	-84.56
7209 [PIQ.SRF.PVG	132.00] P.U.	10.5481	-66.11	12.4738	-67.32
7210 [1TIG	132.00] P.U.	8.3620	-64.75	8.1330	-66.22
7214 [1GALV	132.00] P.U.	3.3826	-52.89	3.8138	-59.45
7216 [1GMZA	132.00] P.U.	35.2252	-85.21	39.5075	-87.31
7217 [1RPEN	132.00] P.U.	28.4782	-79.28	26.6870	-81.96
7218 [1GUAY	132.00] P.U.	37.2419	-80.50	42.7380	-80.23
7219 [1BSMER	132.00] P.U.	35.6641	-80.72	38.1812	-79.20
7220 [1LHA	132.00] P.U.	37.9176	-80.74	44.4496	-81.73
7221 [1VN	132.00] P.U.	27.4201	-79.29	27.2387	-82.23
7222 [1LC35	132.00] P.U.	9.9216	-80.42	9.4113	-84.62
7223 [1VHIP	132.00] P.U.	25.7220	-81.40	23.6018	-83.83
7224 [1LDC_A	132.00] P.U.	55.6036	-84.06	67.8819	-85.17
7226 [1MTC	132.00] P.U.	20.6827	-83.36	20.2928	-86.22
7227 [1LAMB	132.00] P.U.	2.2988	-93.26	2.2742	-94.40
7228 [1MALAR	132.00] P.U.	2.4969	-63.50	3.0206	-66.35
7229 [1LHB	132.00] P.U.	37.9176	-80.74	44.4496	-81.73
7230 [1NH1	132.00] P.U.	16.0350	-69.12	17.1753	-69.72
7231 [1ELE	132.00] P.U.	12.8529	-66.93	11.8807	-67.54
7232 [1NH2	132.00] P.U.	20.6443	-71.20	23.9655	-71.69
7234 [1NH3	132.00] P.U.	16.8894	-69.27	17.9677	-69.59
7235 [1NH4	132.00] P.U.	13.0357	-67.82	12.7156	-68.73
7236 [1PIPA	132.00] P.U.	50.5124	-83.61	55.6001	-84.14
7238 [1PVG	132.00] P.U.	11.4051	-67.99	12.5323	-69.00
7242 [1RDC	132.00] P.U.	27.9247	-79.45	28.0488	-82.54
7245 [1CACH	132.00] P.U.	24.1695	-83.57	25.2571	-85.08
7248 [1LGSM	132.00] P.U.	25.1346	-83.99	25.2301	-86.40
7249 [1MIG	132.00] P.U.	24.8725	-84.08	24.1100	-86.29
7250 [1SMA	132.00] P.U.	36.8314	-80.38	40.7382	-79.28
7252 [1SRF	132.00] P.U.	10.3462	-66.06	12.3985	-68.24
7254 [1SIL	132.00] P.U.	48.8431	-83.51	52.1784	-84.27
7256 [1BRT	132.00] P.U.	5.6049	-80.83	5.7262	-85.90
7257 [1BARRIALES2	132.00] P.U.	33.0415	-84.98	35.5970	-87.00
7260 [1TUP	132.00] P.U.	13.0971	-79.21	13.4616	-82.79
7261 [1PIPIPA	132.00] P.U.	50.5016	-83.61	55.5483	-84.10
7262 [1PQ.53A	132.00] P.U.	27.5362	-79.24	27.1137	-81.48
7263 [1PQ.53B	132.00] P.U.	27.5007	-79.37	27.2869	-82.26
7264 [1SOS	132.00] P.U.	4.7436	-64.27	4.2874	-66.45
7265 [1PROJ	132.00] P.U.	3.0697	-63.67	3.4056	-66.43
7273 [1CDG	132.00] P.U.	28.8053	-81.23	27.2581	-82.50
7275 [1PIPIPB	132.00] P.U.	50.5016	-83.61	55.5483	-84.10
7276 [PIQ.NIH.SR	132.00] P.U.	9.8927	-66.78	9.5670	-67.65
7279 [1PQ.GZA.LGSM	132.00] P.U.	25.0114	-84.02	23.8917	-86.10
7280 [1PIPB	132.00] P.U.	50.5124	-83.61	55.6001	-84.14
7282 [1PQ.MTC.LGSM	132.00] P.U.	23.1637	-83.77	22.1412	-86.06
7286 [PQ.NH4.SRF	132.00] P.U.	10.2854	-66.11	12.2095	-67.85
7287 [1PI.SRF	132.00] P.U.	9.8838	-66.46	10.6894	-68.13
7288 [1TUN	132.00] P.U.	15.7546	-80.15	15.2219	-82.05
7296 [1SE100A	132.00] P.U.	53.5074	-83.61	64.7464	-83.32
7297 [1SE100B	132.00] P.U.	53.3789	-83.59	64.5523	-83.18
7298 [1PQ.PIPIPA	132.00] P.U.	45.1959	-83.81	44.7550	-83.35
7299 [1PQ.PIPIPB	132.00] P.U.	50.3744	-83.85	54.7031	-83.99
7300 [_1LUN	13.200] P.U.	2.0556	-90.70	2.4214	-89.15

7301	[_1CDG	13.200]	P.U.	2.4095	-96.08	0.0000	0.00
7302	[_1RPEN	13.200]	P.U.	2.4125	-96.09	0.0000	0.00
7303	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.8058	-94.27	5.6141	-94.77
7304	[_6MARG	66.000]	P.U.	7.2910	-86.51	8.0823	-80.91
7305	[_6RIV	66.000]	P.U.	2.2944	-79.69	1.7549	-86.08
7306	[_6BARR	66.000]	P.U.	3.1449	-73.16	2.0925	-80.48
7307	[_1RIV	13.200]	P.U.	1.0213	-91.10	1.2235	-95.08
7308	[_6CHIMB	66.000]	P.U.	4.6115	-76.02	3.3741	-80.20
7309	[_6BARRIALS2	66.000]	P.U.	9.5181	-93.73	11.4966	-94.36
7310	[_1CHIMB	13.200]	P.U.	2.0217	-89.67	2.4349	-92.33
7312	[_6CARTE	66.000]	P.U.	2.9389	-72.59	1.9531	-78.99
7313	[BOWEN	66.000]	P.U.	1.4113	-62.96	1.1541	-67.89
7314	[_1CARTE	13.200]	P.U.	0.7966	-92.84	0.9044	-95.91
7315	[BOWEN	13.200]	P.U.	0.4674	-76.06	0.5431	-78.64
7316	[_6C.ARAU	66.000]	P.U.	1.3711	-76.17	0.0115	74.66
7317	[BOWEN	33.000]	P.U.	0.4177	-77.70	0.4820	-79.22
7318	[_1C.ARAU	13.200]	P.U.	0.5619	-91.93	0.6758	-95.19
7319	[_6LGSM	66.000]	P.U.	5.8755	-95.06	6.5202	-95.77
7320	[_6LAVALLE	66.000]	P.U.	1.9156	-79.05	0.0115	75.31
7321	[LAS VINAS	33.000]	P.U.	1.3114	-74.00	0.8187	-81.15
7322	[_6JOCOLI	66.000]	P.U.	1.4483	-79.50	0.0115	74.96
7323	[LAS VINAS	13.200]	P.U.	0.8084	-81.72	1.0024	-85.18
7324	[_6CAPDE	66.000]	P.U.	3.1166	-77.96	2.2987	-81.22
7325	[TUNUYAN B	66.000]	P.U.	4.0201	-90.29	5.1955	-91.16
7326	[_6SROS	66.000]	P.U.	2.1233	-79.00	1.6690	-83.80
7327	[TUNUYAN A	66.000]	P.U.	4.0201	-90.29	5.1955	-91.16
7328	[_1SROS	13.200]	P.U.	0.8337	-93.53	1.0009	-95.87
7329	[LA ESTACADA	66.000]	P.U.	1.9142	-80.32	1.3086	-83.47
7330	[_6CATI	66.000]	P.U.	1.8822	-77.94	1.4025	-83.55
7331	[LA ESTACADA	6.6000]	P.U.	0.6620	-92.67	0.7649	-94.40
7332	[_1CATI	13.200]	P.U.	0.5089	-96.82	0.5786	-99.39
7333	[T.CALIF	66.000]	P.U.	2.5374	-71.99	1.6490	-78.54
7334	[_6DORMI	66.000]	P.U.	1.3302	-76.21	0.8998	-83.31
7335	[_6CALIF	66.000]	P.U.	2.3307	-72.62	1.5489	-77.61
7336	[_1DORMI	13.200]	P.U.	0.4040	-96.59	0.4624	-99.16
7337	[_1CALIF	13.200]	P.U.	0.9773	-88.86	1.1724	-91.66
7338	[_6LPAZ	66.000]	P.U.	0.9405	-77.81	0.5879	-85.44
7339	[TBARRIALES	66.000]	P.U.	9.1331	-92.35	10.5011	-92.49
7340	[_1LPAZ	13.200]	P.U.	0.5552	-87.89	0.7139	-90.99
7342	[ZAPATA	66.000]	P.U.	2.1062	-80.72	1.4813	-83.68
7344	[LTUNA33_01	33.000]	P.U.	1.1836	-73.89	1.3814	-77.18
7345	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	0.9536	-94.73	1.0737	-97.17
7346	[_6SME	66.000]	P.U.	5.1334	-79.88	6.3242	-78.07
7347	[SAN M. ESTE	13.200]	P.U.	1.2896	-94.66	0.0000	0.00
7348	[_6PORT	66.000]	P.U.	2.4771	-80.06	2.0793	-84.34
7350	[_6AGRE	66.000]	P.U.	3.2192	-66.91	2.2952	-74.08
7351	[_6BRT	66.000]	P.U.	3.8558	-85.52	4.5356	-88.65
7352	[AGRELO	13.200]	P.U.	0.8486	-92.95	0.9467	-97.34
7353	[_3TUP	33.000]	P.U.	2.6081	-89.60	2.6331	-90.90
7354	[S. PINTADA	66.000]	P.U.	2.6215	-61.44	2.2775	-64.45
7355	[_1ANCH	13.200]	P.U.	2.5557	-64.57	0.0000	0.00
7356	[CANADA SECA	66.000]	P.U.	2.2314	-57.82	1.6128	-62.23
7357	[_6RDM	66.000]	P.U.	6.5220	-85.88	6.9396	-75.65
7358	[LA LLAVE	66.000]	P.U.	1.3732	-51.27	0.9357	-58.48
7359	[_6PI.SRF	66.000]	P.U.	3.1840	-76.76	4.1893	-77.15
7360	[VILLA ATUEL	66.000]	P.U.	1.1706	-53.68	0.9534	-59.94
7361	[_6GALVA	66.000]	P.U.	1.9916	-63.91	2.1204	-69.09
7362	[_3PROJ	33.000]	P.U.	0.8353	-75.57	0.0000	0.00
7363	[_6JUN	66.000]	P.U.	4.8539	-77.97	3.6987	-80.55
7364	[_6UGAR	66.000]	P.U.	3.6495	-70.21	2.8884	-74.11
7366	[_6TUPB	66.000]	P.U.	3.3861	-91.02	4.4000	-92.01
7367	[_1PIP	13.200]	P.U.	7.6299	-93.24	0.0000	0.00
7368	[SAN CARLOS	66.000]	P.U.	2.3152	-81.97	1.8257	-84.31
7370	[EL PORVENIR	66.000]	P.U.	1.9310	-80.52	1.4019	-84.05
7371	[_6S.ESTEB	66.000]	P.U.	3.2662	-89.53	0.0119	77.47
7372	[EL ZAMPAL	66.000]	P.U.	3.1982	-84.02	2.7023	-85.45
7373	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9697	-94.13	0.0000	0.00
7374	[_6P.COL	66.000]	P.U.	6.9128	-85.01	7.3942	-85.93
7375	[PQ_GC_MINU	66.000]	P.U.	7.8433	-88.79	7.6111	-89.09
7376	[PQ_GC-CDP	66.000]	P.U.	6.7521	-86.62	5.2010	-88.03
7377	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9320	-94.20	0.0000	0.00
7378	[_3SRF	33.000]	P.U.	2.3660	-78.36	2.5189	-79.78
7379	[SAN RAFAEL	13.200]	P.U.	2.3595	-78.35	0.0000	0.00
7380	[CERRITO	33.000]	P.U.	2.0780	-72.53	1.8345	-57.29
7381	[CERRITO	13.200]	P.U.	1.0383	-77.26	1.2328	-79.40
7383	[EL ZAMPAL	13.200]	P.U.	1.1945	-91.73	1.4175	-93.93
7384	[S. PINTADA	13.200]	P.U.	1.0047	-75.13	1.1876	-76.84

7385	[_3SE100A	33.000]	P.U.	6.0884	-93.28	8.0718	-93.73
7386	[_3SE100B	33.000]	P.U.	6.0744	-93.64	8.0600	-93.78
7387	[SE100	13.200]	P.U.	3.8899	-93.87	0.0000	0.00
7388	[SE100	13.200]	P.U.	3.8820	-94.13	0.0000	0.00
7391	[_1LDC	13.200]	P.U.	3.9973	-94.43	0.2386	-97.23
7392	[_3SOS	33.000]	P.U.	0.6493	-77.06	0.8353	-77.53
7393	[_6MAIP	66.000]	P.U.	9.0417	-87.89	10.4466	-81.39
7394	[_1VHIP	13.200]	P.U.	4.2898	-94.01	0.0000	0.00
7396	[_6MINU	66.000]	P.U.	8.7815	-90.34	9.3133	-90.75
7397	[MARGARITA	13.200]	P.U.	0.9384	-97.87	1.0199	-99.73
7398	[_6BARRANCAS	66.000]	P.U.	5.0907	-76.86	3.7418	-81.32
7500	[_6CDP	66.000]	P.U.	12.7762	-92.03	16.5829	-93.21
7501	[LUJAN DE CUY	13.200]	P.U.	3.9973	-94.43	0.2386	-97.23
7505	[_1PVG	13.200]	P.U.	1.9910	-79.59	0.0000	0.00
7508	[_1CDP	13.200]	P.U.	6.9770	-96.36	0.0000	0.00
7509	[_1LHB	13.200]	P.U.	3.5836	-96.09	0.0000	0.00
7512	[_1JUN	13.200]	P.U.	1.4568	-91.92	1.6825	-94.84
7513	[_1RDM	13.200]	P.U.	2.0924	-96.56	2.4195	-99.17
7514	[_3RDI	33.000]	P.U.	7.6682	-81.86	0.0000	0.00
7515	[_6TUPA	66.000]	P.U.	4.6254	-89.40	5.3852	-90.85
7516	[_6CARR	66.000]	P.U.	3.0329	-74.45	3.2039	-79.67
7517	[MAIPU	13.200]	P.U.	3.8184	-95.00	4.5864	-97.39
7518	[_6ARG	66.000]	P.U.	5.2923	-81.77	4.8322	-82.78
7520	[CH.ACOND	66.000]	P.U.	5.2301	-82.10	6.0914	-85.11
7525	[_1LC35	13.200]	P.U.	1.4686	-98.17	0.0000	0.00
7526	[_6LC35_1	66.000]	P.U.	3.8352	-90.49	4.5609	-92.39
7527	[_6LC35_2	66.000]	P.U.	9.9132	-86.61	2.9933	-84.83
7528	[_6LC35_3	66.000]	P.U.	2.5563	-72.74	2.3765	-77.75
7531	[ZAPATA B	66.000]	P.U.	2.1062	-80.72	1.4813	-83.68
7534	[_6ANCH	66.000]	P.U.	7.6143	-88.44	8.9769	-89.76
7535	[C. ANZORENA	66.000]	P.U.	3.2350	-79.13	2.3184	-81.49
7537	[_6CPZ	66.000]	P.U.	1.6964	-92.51	2.2413	-92.73
7538	[_6CPZ	66.000]	P.U.	4.0151	-90.79	5.2265	-91.58
7546	[_6SRF	66.000]	P.U.	4.3581	-75.32	5.5225	-76.68
7547	[BARRIALES	13.200]	P.U.	1.7219	-86.32	2.1573	-89.88
7548	[_1SRF	13.200]	P.U.	4.0700	-74.31	0.0000	0.00
7551	[_1BSMER	13.200]	P.U.	4.5236	-95.23	0.0000	0.00
7552	[_3GALV	33.000]	P.U.	0.6280	-76.85	0.7237	-79.13
7553	[_6GALVB	66.000]	P.U.	2.1908	-61.09	2.6685	-65.40
7554	[_1GALV	13.200]	P.U.	1.0368	-70.63	0.0000	0.00
7555	[_1LHA	13.200]	P.U.	4.4853	-95.62	0.0000	0.00
7557	[MTE. COMAN	33.000]	P.U.	0.2754	-57.80	0.1815	-67.60
7558	[_6LHA_B	66.000]	P.U.	7.5035	-94.04	9.7687	-94.87
7559	[_6JUN_B	66.000]	P.U.	4.8539	-77.97	3.6987	-80.55
7561	[MTE. COMAN	13.200]	P.U.	0.1851	-66.28	0.2449	-69.15
7563	[_1UGAR	13.200]	P.U.	1.0545	-89.46	1.2077	-92.36
7564	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.7499	-94.22	5.5322	-94.79
7570	[_1SIL	13.200]	P.U.	1.4219	-94.54	0.0000	0.00
7571	[_3P.COL	33.000]	P.U.	1.7628	-94.43	2.0005	-95.61
7573	[_6GC_A	66.000]	P.U.	7.5665	-87.33	7.1405	-87.99
7575	[PQ_CBM_CDP	66.000]	P.U.	6.7126	-86.59	5.1574	-88.02
7577	[_6GC_B	66.000]	P.U.	5.2103	-85.24	3.6324	-87.61
7578	[_1MTC	13.200]	P.U.	2.8435	-66.38	0.0000	0.00
7579	[_6CARBO	66.000]	P.U.	6.9302	-84.76	6.3970	-86.10
7580	[_6LHA_A	66.000]	P.U.	3.9788	-95.81	0.0121	78.22
7581	[CH SAN MARTI	66.000]	P.U.	5.9638	-82.65	6.1526	-85.21
7582	[_6MTC	66.000]	P.U.	10.1070	-89.68	12.0168	-90.93
7584	[_6T-MTC	66.000]	P.U.	9.9226	-89.30	11.8234	-90.46
7585	[_1GUAY	13.200]	P.U.	5.8588	-94.55	0.0000	0.00
7586	[_6LAMB	66.000]	P.U.	4.4979	-86.36	4.2878	-89.18
7588	[_6SMA	66.000]	P.U.	9.2371	-91.12	10.3499	-91.60
7589	[S.M. T CAS	66.000]	P.U.	9.2756	-91.17	10.4540	-91.86
7590	[_6PVG	66.000]	P.U.	5.4226	-74.96	6.5351	-75.66
7591	[25 DE MAYO	66.000]	P.U.	3.7422	-66.19	4.1863	-68.64
7592	[EL PORVENIR	13.200]	P.U.	1.1324	-86.55	1.4527	-89.29
7593	[_6MARC	66.000]	P.U.	3.1176	-85.72	2.4012	-87.96
7594	[SAN CARLOS	13.200]	P.U.	1.2446	-89.27	1.5557	-91.57
7595	[_1RDC	13.200]	P.U.	5.1307	-94.05	0.0000	0.00
7596	[_1LGSM	13.200]	P.U.	3.8291	-95.54	0.0000	0.00
7598	[_1BRT	13.200]	P.U.	1.8853	-93.66	0.0000	0.00
7599	[ZAPATA	13.200]	P.U.	0.6927	-91.97	0.8074	-94.69
7600	[ANCHDI01	11.000]	P.U.	6.9283	-90.99	0.0005	-3.11
7601	[ADTOHI01	13.200]	P.U.	10.2426	-75.49	0.0039	13.64
7602	[ADTOHI02	13.200]	P.U.	10.2426	-75.49	0.0039	13.64
7603	[ETGRHI	13.200]	P.U.	1.8231	-74.27	0.0072	13.93
7604	[LDCUTG26	11.500]	P.U.	6.2666	-88.39	6.7138	-88.53
7605	[LDCUTG27	11.500]	P.U.	6.2666	-88.39	6.7138	-88.53

7610	[LUNLHI01	6.6000]	P.U.	1.2483	-97.21	1.2909	-98.68
7615	[CARRHI02	13.200]	P.U.	1.2770	-88.53	0.7772	-91.21
7616	[CARRHI01	13.200]	P.U.	1.2770	-88.53	0.7772	-91.21
7618	[SMART HI	13.200]	P.U.	1.5820	-94.90	0.0150	-8.88
7631	[LREYHB01	13.200]	P.U.	16.6841	-77.29	0.0026	11.77
7632	[LREYHB02	13.200]	P.U.	16.6231	-77.25	0.0026	11.82
7635	[LTUNHI01	6.0000]	P.U.	0.7902	-81.87	0.8923	-83.08
7636	[LTUNHI02	6.0000]	P.U.	0.7902	-81.87	0.8923	-83.08
7642	[LDCUCG22	11.500]	P.U.	5.2672	-90.24	0.0005	-0.88
7643	[LDCUTG23	11.000]	P.U.	3.9968	-88.55	0.0017	0.41
7644	[LDCUTG24	11.000]	P.U.	3.9968	-88.55	0.0017	0.41
7645	[LDCUTG25	15.800]	P.U.	29.5131	-88.36	22.9387	-89.05
7651	[LDCUTV11	13.200]	P.U.	13.8591	-89.38	0.0022	-1.07
7652	[LDCUTV12	13.200]	P.U.	13.8591	-89.38	0.0022	-1.07
7653	[LDCUCCTV	13.200]	P.U.	18.7792	-89.74	0.0007	-1.60
7661	[NIH1HI01	13.200]	P.U.	3.0581	-72.22	0.0017	17.08
7662	[NIH1HI02	13.200]	P.U.	3.0581	-72.22	0.0017	17.08
7663	[NIH1HI03	13.200]	P.U.	3.0581	-72.22	0.0017	17.08
7664	[NIH1HI04	13.200]	P.U.	3.0581	-72.22	0.0017	17.08
7665	[CACHEU01	13.200]	P.U.	6.2945	-88.18	3.5900	-88.93
7666	[CACHEU02	13.200]	P.U.	6.2945	-88.18	3.5900	-88.93
7667	[CACHEU03	13.200]	P.U.	6.2945	-88.18	3.5900	-88.93
7668	[CACHEU04	13.200]	P.U.	6.2945	-88.18	3.5900	-88.93
7671	[NIH2HI01	13.200]	P.U.	3.5694	-72.04	0.0033	17.50
7672	[NIH2HI02	13.200]	P.U.	3.5438	-71.98	0.0033	17.57
7673	[NIH2HI03	13.200]	P.U.	3.5222	-71.92	0.0033	17.64
7674	[NIH2HI04	13.200]	P.U.	3.5355	-71.95	0.0033	17.60
7675	[NIH2HI05	13.200]	P.U.	3.9344	-72.96	0.0033	16.46
7676	[NIH2HI06	13.200]	P.U.	3.8271	-72.76	0.0033	16.68
7677	[CONDHI01	13.200]	P.U.	2.8270	-89.03	2.5889	-90.65
7678	[CONDHI02	13.200]	P.U.	2.1161	-90.90	1.7360	-92.17
7679	[CONDHI03	13.200]	P.U.	2.1161	-90.90	1.7360	-92.17
7681	[NIH3HI01	13.200]	P.U.	4.1940	-71.84	0.0032	17.34
7682	[NIH3HI02	13.200]	P.U.	4.1884	-71.82	0.0032	17.35
7683	[NIH4HI01	13.200]	P.U.	4.3654	-72.55	0.0031	15.91
7684	[SANDFV01	0.4000]	P.U.	0.3408	-99.44	0.4263	-99.93
7696	[COROHI01	13.200]	P.U.	1.4566	-77.20	0.0000	0.00
7697	[COROHI02	13.200]	P.U.	0.9626	-78.52	0.0000	0.00
7700	[_1BARRIALS2	13.200]	P.U.	2.7043	-97.33	0.0000	0.00
7702	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.0774	-92.47	0.0000	0.00
7703	[ARGENTINA	33.000]	P.U.	2.5328	-89.60	3.1211	-91.22
7704	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	1.5000	-95.00	0.0000	0.00
7705	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.4066	-92.72	0.0000	0.00
7706	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	1.0746	-94.22	1.2239	-96.76
7708	[GRAL ALVEAR	13.200]	P.U.	1.1056	-72.45	0.0000	0.00
7709	[_1MN	13.200]	P.U.	4.5918	-95.51	0.0000	0.00
7710	[CH SAN MARTI	13.200]	P.U.	1.5106	-95.54	1.7048	-97.23
7711	[VILLANUEVA	13.200]	P.U.	3.6880	-95.17	0.0000	0.00
7713	[_1CPZ	13.200]	P.U.	4.2345	-91.44	0.0000	0.00
7719	[_1PI.SRF	13.200]	P.U.	2.0247	-78.38	0.0000	0.00
7720	[_1TUN	13.200]	P.U.	2.4581	-93.26	0.0000	0.00
7725	[_1DRUM	13.200]	P.U.	1.1786	-96.50	1.3084	-98.39
7729	[1MN	13.200]	P.U.	4.5918	-95.51	0.0000	0.00
7800	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	4.9369	-95.72	0.0000	0.00
7801	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	5.0500	-95.70	0.0000	0.00
7802	[GME.TER1	13.200]	P.U.	7.5839	-95.14	0.0000	0.00
7803	[GME.TER2	13.200]	P.U.	7.1508	-95.26	0.0000	0.00
7804	[GME.TER3	13.200]	P.U.	6.9434	-93.38	0.0000	0.00
7805	[NIH2.TER	13.200]	P.U.	4.6644	-78.39	0.0000	0.00
7812	[CARBOMETAL	13.200]	P.U.	3.0161	-92.25	3.6295	-95.02
7813	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	1.5571	-96.35	1.7980	-99.50
7814	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	2.4254	-96.12	2.8353	-97.85
7815	[ARGENTINA	13.200]	P.U.	0.5554	-96.14	0.6030	-96.78
7817	[_1CAPDE	13.200]	P.U.	1.3776	-91.24	1.6733	-93.32
7818	[C. ANZORENA	13.200]	P.U.	0.3468	-95.91	0.3757	-96.75
7819	[_06CAPDE	6.3000]	P.U.	1.9123	-86.96	2.4449	-89.44
7820	[LAVALLE	13.200]	P.U.	1.0910	-88.40	1.3860	-91.36
7822	[_1JOCOLI	13.200]	P.U.	0.4593	-96.22	0.5313	-98.90
7823	[_1JUN_B	13.200]	P.U.	0.8554	-95.71	0.9454	-97.17
7824	[_1LAVALLE	13.200]	P.U.	0.7899	-65.97	0.9930	-69.16
7825	[CANADA SECA	13.200]	P.U.	0.7278	-74.96	0.8335	-78.44
7826	[VILLA ATUEL	13.200]	P.U.	0.6372	-66.99	0.7962	-70.18
7827	[CH A. CONDAR	13.200]	P.U.	1.2939	-94.35	1.4602	-95.88
7829	[_1S.ESTEB	13.200]	P.U.	1.1236	-97.18	1.3054	-99.04
7830	[_1CDP_1A1	13.200]	P.U.	2.3959	-99.13	2.8495	-99.44
7831	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	4.8768	-98.37	0.0000	0.00
7832	[_1MINU	13.200]	P.U.	2.1003	-98.08	2.3837	-99.53

7836	[LUJAN DE CUY	13.200]	P.U.	1.1407	-94.79	0.0000	0.00
7842	[_1CPZ	13.200]	P.U.	0.8716	-93.19	0.0000	0.00
7851	[_1MIG	13.200]	P.U.	1.3517	-97.14	0.0000	0.00
7852	[_06SOS	6.6000]	P.U.	0.4396	-78.35	0.0000	0.00
7856	[_1LAMB	13.200]	P.U.	1.2017	-96.35	0.0000	0.00
7859	[T18LDC	13.200]	P.U.	1.1099	-94.80	0.0000	0.00
7860	[RN.LDC	1.0000]	P.U.	4.1568	-94.44	0.0000	0.00
7861	[_1MALAR	13.200]	P.U.	1.3791	-69.95	0.0000	0.00
7864	[MARCA13_01	13.200]	P.U.	0.5658	-97.48	0.6270	-98.76
7867	[1MN	132.00]	P.U.	28.8873	-83.28	30.8332	-85.00
7868	[TG28	11.500]	P.U.	6.2538	-87.13	6.7042	-87.24
7869	[ENERSMFV01	0.7000]	P.U.	1.1825	-99.77	1.3171	-100.25
7870	[HELSRFV01	0.7000]	P.U.	0.5019	-98.21	0.6266	-99.38
7871	[HELSDFV01	0.7000]	P.U.	0.7154	-83.66	0.8115	-84.20
7872	[ALGARFV01	0.7000]	P.U.	0.8557	-106.95	0.9451	-107.90
7875	[PQ_DRUM	66.000]	P.U.	5.7605	-81.73	5.2983	-83.98
7876	[_1MTC_B	13.200]	P.U.	1.8491	-68.27	0.0000	0.00
7877	[_6DRUM	66.000]	P.U.	5.7605	-81.73	5.2983	-83.98
7878	[PQ1_CBM_GC	66.000]	P.U.	6.9302	-84.76	6.3970	-86.10
7879	[PQ2_CBM_GC	66.000]	P.U.	6.9302	-84.76	6.3970	-86.10
7880	[PQ1_CDP-RDM	66.000]	P.U.	9.0417	-87.89	10.4466	-81.39
7881	[PQ2_CDP-RDM	66.000]	P.U.	9.0417	-87.89	10.4466	-81.39
7882	[PQ_MTC-RDM	66.000]	P.U.	7.2910	-86.51	8.0823	-80.91
7883	[PQ_RDM-MARG	66.000]	P.U.	4.3303	-84.73	4.3194	-71.82
7884	[PQ_MTC-MARG	66.000]	P.U.	7.2910	-86.51	8.0823	-80.91
7885	[PQ_CDP-UGAR	66.000]	P.U.	3.2192	-66.91	2.2952	-74.08
7886	[PQ_AGRE-CDP	66.000]	P.U.	3.2192	-66.91	2.2952	-74.08
7887	[PQ_AGRE-UGAR	66.000]	P.U.	2.4249	-65.34	1.7785	-71.37
7888	[PQ_MTC-JUN	66.000]	P.U.	5.1334	-79.88	6.3242	-78.07
7889	[PQ_MTC-SME	66.000]	P.U.	5.1334	-79.88	6.3242	-78.07
7890	[_1SMA	13.200]	P.U.	9.9771	-92.17	0.0000	0.00
7891	[PQ_MTC-MARC	66.000]	P.U.	4.4979	-86.36	4.2878	-89.18
7892	[PQ_BARR_JUN	66.000]	P.U.	3.1799	-73.45	2.1818	-78.21
7893	[PQ_JUN-BARR	66.000]	P.U.	4.8539	-77.97	3.6987	-80.55
7894	[PQ_JUN-RIV	66.000]	P.U.	4.8539	-77.97	3.6987	-80.55
7895	[PQ_RIV-JUN	66.000]	P.U.	2.2944	-79.69	1.7549	-86.08
7896	[PQ_RIV-BRTUN	66.000]	P.U.	2.2944	-79.69	1.7549	-86.08
7897	[PQ_BRT-RIV	66.000]	P.U.	3.8558	-85.52	4.5356	-88.65
7898	[PQ_BRT-PORT	66.000]	P.U.	3.8558	-85.52	4.5356	-88.65
7899	[_6SMA_B	66.000]	P.U.	9.2342	-91.13	10.3749	-91.80
72082	[1CDP_B	132.00]	P.U.	47.5606	-82.93	53.1292	-84.56
72242	[1LDC_B	132.00]	P.U.	55.6036	-84.06	67.8819	-85.17
72243	[1LDC_C	132.00]	P.U.	55.6036	-84.06	67.8819	-85.17
72244	[1LDC_AP	132.00]	P.U.	55.6036	-84.06	67.8819	-85.17
72245	[1LDC_BBP	132.00]	P.U.	55.6036	-84.06	67.8819	-85.17
72246	[1LDC_BP	132.00]	P.U.	55.6036	-84.06	67.8819	-85.17
72542	[1SIL.PQ	132.00]	P.U.	48.8431	-83.51	52.1784	-84.27
72802	[1PIPB_I-SIL	132.00]	P.U.	47.2846	-83.39	49.0250	-84.08

PLANILLA 2 - POTENCIAS DE CC ZONE35 MENDOZA en PU
AÑO FINAL -2 GRF-RV-2028-2029

PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E SUN, JUL 16 2023 9:58
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029 SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029 FAULT CURRENTS
OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]

X---------- BUS ----------X			THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7000	[5GM 500.00]	P.U.	74.8282	-93.54	68.9301	-94.92
7002	[5RDI 500.00]	P.U.	73.8674	-88.76	51.0699	-88.04
7007	[5RDI.CCH 500.00]	P.U.	251.1520	-63.86	105.7853	-75.75
7100	[2ADT 220.00]	P.U.	32.8071	-80.23	32.8168	-80.04
7101	[2VCS1 220.00]	P.U.	33.9505	-92.36	31.4954	-92.46
7102	[2CDP 220.00]	P.U.	45.4658	-93.59	47.9485	-94.62
7103	[2MN 220.00]	P.U.	31.9004	-94.00	30.9132	-95.17
7104	[2GMZA 220.00]	P.U.	42.1927	-94.11	42.5946	-95.19
7105	[2CPZ 220.00]	P.U.	34.0146	-87.60	30.7505	-87.83
7106	[2REY 220.00]	P.U.	40.2592	-82.63	43.5472	-82.52
7107	[2PDV 220.00]	P.U.	15.8985	-70.50	18.5365	-70.78
7108	[2NH2 220.00]	P.U.	29.5166	-77.42	32.2218	-77.48
7109	[2MALAR 220.00]	P.U.	18.0268	-72.19	18.3873	-70.91
7111	[2PI.NNHH 220.00]	P.U.	33.3351	-78.21	33.7749	-76.42
7112	[2BDSBLANC 220.00]	P.U.	16.2081	-71.00	16.8992	-69.07
7114	[2RDI 220.00]	P.U.	39.8316	-82.91	42.7198	-82.48
7115	[1ELPER 132.00]	P.U.	13.7019	-87.42	10.9829	-90.37
7116	[1SPIC 132.00]	P.U.	15.9322	-88.03	11.3541	-90.48
7117	[1CLAND 132.00]	P.U.	10.0911	-86.89	7.5070	-86.97
7118	[1PALMAR 132.00]	P.U.	30.9738	-90.28	25.1393	-91.51
7119	[1MEND 132.00]	P.U.	38.1186	-88.72	42.3468	-88.02
7200	[1ANCH 132.00]	P.U.	23.5750	-90.00	22.1331	-92.64
7204	[1CPZ 132.00]	P.U.	22.1039	-88.52	23.8543	-90.11
7205	[1PESOS 132.00]	P.U.	4.9059	-63.37	5.6931	-65.79
7208	[1CDP_A 132.00]	P.U.	50.9424	-91.11	56.4837	-92.86
7209	[PIQ.SRF.PVG 132.00]	P.U.	11.7437	-69.58	13.6227	-70.94
7210	[1TIG 132.00]	P.U.	8.9098	-68.18	8.4605	-69.98
7211	[1PI.LH 132.00]	P.U.	7.5426	-77.25	6.4223	-84.83
7214	[1GALV 132.00]	P.U.	6.4772	-64.54	6.5519	-69.52
7215	[1MARC 132.00]	P.U.	13.1653	-90.75	11.4440	-94.30
7216	[1GMZA 132.00]	P.U.	41.1069	-93.06	45.2453	-95.15
7217	[1RPEN 132.00]	P.U.	29.4138	-87.43	27.1657	-90.35
7218	[1GUAY 132.00]	P.U.	38.5905	-88.56	43.9611	-88.36
7219	[1BSMER 132.00]	P.U.	37.0669	-88.75	39.7604	-87.80
7220	[1LHA 132.00]	P.U.	39.4197	-88.77	45.9756	-89.89
7221	[1VN 132.00]	P.U.	28.2275	-87.48	27.6906	-90.67
7222	[1LC35 132.00]	P.U.	22.3684	-90.47	19.1379	-92.72
7223	[1VHIP 132.00]	P.U.	35.1210	-89.74	36.6700	-91.96
7224	[1LDC_A 132.00]	P.U.	58.1457	-92.19	70.5189	-93.44
7226	[1MTC 132.00]	P.U.	23.7867	-91.12	23.2501	-94.08
7227	[1LAMB 132.00]	P.U.	15.5942	-90.86	13.4510	-94.03
7228	[1MALAR 132.00]	P.U.	10.9339	-73.23	12.9242	-73.23
7229	[1LHB 132.00]	P.U.	39.4197	-88.77	45.9756	-89.89
7230	[1NH1 132.00]	P.U.	18.9870	-72.49	19.4972	-72.98
7231	[1ELE 132.00]	P.U.	14.6769	-69.93	12.9392	-70.55
7232	[1NH2 132.00]	P.U.	25.0500	-75.68	28.3734	-75.87
7234	[1NH3 132.00]	P.U.	19.4370	-73.23	19.9688	-73.43
7235	[1NH4 132.00]	P.U.	14.2921	-71.50	13.5447	-72.51
7236	[1PIPA 132.00]	P.U.	52.7124	-91.75	57.5998	-92.48
7238	[1PVG 132.00]	P.U.	12.5460	-71.44	13.4390	-72.69
7242	[1RDC 132.00]	P.U.	28.7333	-87.65	28.5105	-91.02
7245	[1CACH 132.00]	P.U.	24.4643	-92.10	25.4451	-93.70
7248	[1LGSM 132.00]	P.U.	28.3128	-91.75	27.6569	-94.26
7249	[1MIG 132.00]	P.U.	27.8719	-91.86	26.1933	-94.15
7250	[1SMA 132.00]	P.U.	38.0875	-88.49	41.7511	-87.48
7252	[1SRF 132.00]	P.U.	11.5835	-69.46	13.6271	-71.94
7254	[1SIL 132.00]	P.U.	50.7423	-91.69	53.6220	-92.62
7256	[1BRT 132.00]	P.U.	12.1620	-90.34	11.0242	-94.43
7257	[1BARRIALES2 132.00]	P.U.	38.1788	-92.81	40.1294	-94.83
7260	[1TUP 132.00]	P.U.	13.3087	-86.77	13.9471	-90.31
7261	[1PIPIPA 132.00]	P.U.	52.6985	-91.76	57.5396	-92.43
7262	[1PQ.53A 132.00]	P.U.	28.3661	-87.42	27.5713	-89.89
7263	[1PQ.53B 132.00]	P.U.	28.2980	-87.57	27.7283	-90.72
7264	[1SOS 132.00]	P.U.	7.6944	-65.87	7.0724	-67.01
7265	[1PROJ 132.00]	P.U.	7.9880	-68.39	7.1699	-68.93
7273	[1CDG 132.00]	P.U.	31.4124	-89.47	30.0770	-90.96
7275	[1PIPIPB 132.00]	P.U.	52.6985	-91.76	57.5396	-92.43
7276	[PIQ.NIH.SR 132.00]	P.U.	11.0212	-70.20	10.3919	-71.31
7279	[1PQ.GZA.LGSM 132.00]	P.U.	28.0487	-91.78	25.9600	-93.95
7280	[1PIPB 132.00]	P.U.	52.7124	-91.75	57.5998	-92.48

7282	[1PQ.MTC.LGSM	132.00]	P.U.	26.0303	-91.54	24.2108	-93.92
7284	[1POLI	132.00]	P.U.	31.8592	-89.77	33.5755	-90.51
7286	[PQ.NH4.SRF	132.00]	P.U.	11.5361	-69.49	13.4364	-71.52
7287	[1PI.SRF	132.00]	P.U.	11.3674	-69.64	12.1383	-71.63
7288	[1TUN	132.00]	P.U.	16.3120	-87.19	15.6683	-89.21
7290	[1AL.VERDE	132.00]	P.U.	11.7203	-90.81	10.1260	-94.41
7296	[1SE100A	132.00]	P.U.	55.8308	-91.74	67.0915	-91.53
7297	[1SE100B	132.00]	P.U.	55.6956	-91.72	66.8869	-91.39
7298	[1PQ.PIPIPA	132.00]	P.U.	46.8613	-92.04	45.8717	-91.74
7299	[1PQ.PIPIPB	132.00]	P.U.	52.4903	-92.01	56.4342	-92.31
7300	[_1LUN	13.200]	P.U.	2.0510	-98.67	2.4144	-97.13
7301	[_1CDG	13.200]	P.U.	2.3915	-105.19	0.0000	0.00
7302	[_1RPEN	13.200]	P.U.	2.3969	-104.70	0.0000	0.00
7303	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.8390	-102.97	5.6505	-103.47
7304	[_6MARG	66.000]	P.U.	7.7100	-94.62	8.4520	-88.85
7305	[_6RIV	66.000]	P.U.	3.0303	-86.35	2.0607	-92.87
7306	[_6BARR	66.000]	P.U.	3.1403	-81.05	2.0793	-88.51
7307	[_1RIV	13.200]	P.U.	1.1449	-99.28	1.3375	-103.30
7308	[_6CHIMB	66.000]	P.U.	4.7909	-83.83	3.4527	-88.28
7309	[_6BARRIALS2	66.000]	P.U.	9.8775	-102.10	11.8710	-102.69
7310	[_1CHIMB	13.200]	P.U.	2.0659	-97.85	2.4809	-100.58
7312	[_6CARTE	66.000]	P.U.	3.0189	-80.47	1.9848	-87.11
7313	[BOWEN	66.000]	P.U.	1.7981	-71.97	1.3610	-74.44
7314	[_1CARTE	13.200]	P.U.	0.8074	-101.04	0.9148	-104.22
7315	[BOWEN	13.200]	P.U.	0.5122	-82.49	0.5868	-84.62
7316	[_6C.ARAU	66.000]	P.U.	1.7638	-84.45	1.2914	-89.97
7317	[BOWEN	33.000]	P.U.	0.4558	-83.83	0.5194	-84.89
7318	[_1C.ARAU	13.200]	P.U.	0.6575	-100.18	0.7758	-103.11
7319	[_6LGSM	66.000]	P.U.	6.1122	-103.21	6.7633	-103.91
7320	[_6LAVALLE	66.000]	P.U.	2.7152	-89.66	2.3460	-93.32
7321	[LAS VINAS	33.000]	P.U.	1.3263	-81.93	0.8241	-89.42
7322	[_6JOCOLI	66.000]	P.U.	2.0984	-89.24	1.6012	-92.89
7323	[LAS VINAS	13.200]	P.U.	0.8183	-89.65	1.0129	-93.35
7324	[_6CAPDE	66.000]	P.U.	3.1362	-86.96	2.3105	-90.34
7325	[TUNUYAN B	66.000]	P.U.	4.1064	-97.32	5.3049	-98.26
7326	[_6SROS	66.000]	P.U.	3.1457	-85.52	2.2220	-89.80
7327	[TUNUYAN A	66.000]	P.U.	4.1064	-97.32	5.3049	-98.26
7328	[_1SROS	13.200]	P.U.	0.9723	-101.67	1.1256	-103.72
7329	[LA ESTACADA	66.000]	P.U.	1.9402	-88.18	2.3603	-89.87
7330	[_6CATI	66.000]	P.U.	3.1957	-84.97	2.2244	-89.57
7331	[LA ESTACADA	6.6000]	P.U.	0.6719	-100.71	0.7764	-102.46
7332	[_1CATI	13.200]	P.U.	0.5784	-104.73	0.6393	-106.78
7333	[T.CALIF	66.000]	P.U.	2.5990	-79.90	1.6735	-86.67
7334	[_6DORMI	66.000]	P.U.	2.8136	-84.26	1.9148	-89.23
7335	[_6CALIF	66.000]	P.U.	2.3842	-80.56	1.5711	-85.75
7336	[_1DORMI	13.200]	P.U.	0.4847	-105.24	0.5336	-106.94
7337	[_1CALIF	13.200]	P.U.	0.9915	-97.04	1.1875	-99.89
7338	[_6LPAZ	66.000]	P.U.	1.5163	-85.53	0.9153	-91.47
7339	[TBARRIALES	66.000]	P.U.	9.4625	-100.65	10.8076	-100.73
7340	[_1LPAZ	13.200]	P.U.	0.7272	-97.26	1.0320	-98.14
7342	[ZAPATA	66.000]	P.U.	2.1345	-88.56	2.9759	-89.86
7344	[LTUNA33_01	33.000]	P.U.	1.1869	-81.96	1.3856	-85.26
7345	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	0.9784	-101.99	1.1004	-104.63
7346	[_6SME	66.000]	P.U.	5.3513	-87.78	6.5585	-85.96
7347	[SAN M. ESTE	13.200]	P.U.	1.3122	-102.84	0.0000	0.00
7348	[_6PORT	66.000]	P.U.	3.9616	-87.34	2.9985	-90.76
7349	[_6PI.LH	66.000]	P.U.	3.5973	-91.52	3.9267	-94.35
7350	[_6AGRE	66.000]	P.U.	3.2169	-74.78	2.2799	-82.01
7351	[_6BRT	66.000]	P.U.	6.5141	-96.16	7.2710	-98.38
7352	[AGRELO	13.200]	P.U.	0.8074	-100.81	0.8980	-105.53
7353	[_3TUP	33.000]	P.U.	2.6328	-97.44	2.6647	-98.89
7354	[S. PINTADA	66.000]	P.U.	2.6499	-65.47	2.2832	-68.67
7355	[_1ANCH	13.200]	P.U.	2.6467	-72.64	3.4715	-73.05
7356	[CANADA SECA	66.000]	P.U.	2.2512	-61.83	1.6090	-66.53
7357	[_6RDM	66.000]	P.U.	6.5461	-93.99	6.9401	-83.63
7358	[LA LLAVE	66.000]	P.U.	1.3728	-55.36	0.9287	-62.83
7359	[_6PI.SRF	66.000]	P.U.	3.3024	-81.18	4.3296	-81.58
7360	[VILLA ATUEL	66.000]	P.U.	1.4495	-59.87	1.1026	-65.05
7361	[_6GALVA	66.000]	P.U.	2.7919	-75.99	2.8175	-78.75
7362	[_3PROJ	33.000]	P.U.	0.9884	-77.61	0.0000	0.00
7363	[_6JUN	66.000]	P.U.	4.9320	-85.85	3.7169	-88.60
7364	[_6UGAR	66.000]	P.U.	3.8488	-77.28	2.9744	-81.39
7366	[_6TUPB	66.000]	P.U.	3.4892	-98.41	4.5459	-99.47
7367	[_1PIP	13.200]	P.U.	7.3803	-101.98	0.9377	-96.96
7368	[SAN CARLOS	66.000]	P.U.	2.3163	-88.82	1.8037	-91.62
7370	[EL PORVENIR	66.000]	P.U.	1.9271	-87.42	1.3798	-91.50
7371	[_6S.ESTEB	66.000]	P.U.	3.1221	-98.80	0.0008	71.48
7372	[EL ZAMPAL	66.000]	P.U.	3.2348	-91.74	3.3553	-92.67
7373	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9588	-101.35	0.0000	0.00
7374	[_6P.COL	66.000]	P.U.	7.6497	-93.37	7.9866	-93.97
7375	[PQ_GC_MINU	66.000]	P.U.	13.3837	-96.32	14.8939	-97.11
7376	[PQ_GC-CDP	66.000]	P.U.	6.7579	-95.31	5.2017	-95.88

7377	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9208	-101.42	0.0000	0.00
7378	[_3SRF	33.000]	P.U.	2.4068	-82.82	2.5452	-84.27
7379	[SAN RAFAEL	13.200]	P.U.	2.4034	-82.77	0.0000	0.00
7380	[CERRITO	33.000]	P.U.	2.1070	-76.83	1.8396	-61.41
7381	[CERRITO	13.200]	P.U.	1.0403	-81.62	1.2310	-83.90
7383	[EL ZAMPAL	13.200]	P.U.	1.2140	-99.56	1.4403	-101.89
7384	[S. PINTADA	13.200]	P.U.	1.0031	-79.51	1.1837	-81.24
7385	[_3SE100A	33.000]	P.U.	6.0790	-102.00	8.0553	-102.46
7386	[_3SE100B	33.000]	P.U.	6.0650	-102.36	8.0436	-102.49
7387	[SE100	13.200]	P.U.	3.8759	-102.60	0.0000	0.00
7388	[SE100	13.200]	P.U.	3.8680	-102.85	0.0000	0.00
7391	[_1LDC	13.200]	P.U.	4.0464	-103.12	0.2414	-105.90
7392	[_3SOS	33.000]	P.U.	0.6784	-77.19	0.8699	-77.58
7393	[_6MAIP	66.000]	P.U.	9.1174	-96.15	10.5003	-89.49
7394	[_1VHIP	13.200]	P.U.	6.2214	-102.77	0.0000	0.00
7396	[_6MINU	66.000]	P.U.	12.9020	-97.22	13.7697	-97.72
7397	[MARGARITA	13.200]	P.U.	0.9530	-106.03	1.0326	-108.08
7398	[_6BARRANCAS	66.000]	P.U.	5.1005	-84.84	3.7285	-89.33
7400	[_66AVERDE	66.000]	P.U.	3.2489	-102.85	3.5762	-103.29
7401	[_1AVERDE	13.200]	P.U.	1.0654	-105.95	0.0000	0.00
7500	[_6CDP	66.000]	P.U.	12.9399	-100.66	16.7593	-101.77
7501	[LUJAN DE CUY	13.200]	P.U.	4.0464	-103.12	0.2414	-105.90
7505	[_1PVG	13.200]	P.U.	2.0064	-83.99	0.0000	0.00
7508	[_1CDP	13.200]	P.U.	6.9971	-104.67	0.0000	0.00
7509	[_1LHB	13.200]	P.U.	3.5559	-105.05	0.0000	0.00
7512	[_1JUN	13.200]	P.U.	1.4579	-100.04	1.6795	-103.15
7513	[_1RDM	13.200]	P.U.	2.0818	-104.52	2.4056	-107.28
7514	[_3RDI	33.000]	P.U.	8.0635	-85.65	0.0000	0.00
7515	[_6TUPA	66.000]	P.U.	4.6607	-97.00	5.5678	-98.15
7516	[_6CARR	66.000]	P.U.	3.1159	-81.33	3.2627	-86.76
7517	[MAIPU	13.200]	P.U.	3.8180	-103.01	4.5751	-105.51
7518	[_6ARG	66.000]	P.U.	5.6715	-89.43	5.0492	-90.32
7520	[CH.ACOND	66.000]	P.U.	6.3499	-86.56	7.1510	-90.48
7525	[_1LC35	13.200]	P.U.	1.6128	-107.09	0.0000	0.00
7526	[_6LC35_1	66.000]	P.U.	4.9043	-101.75	5.7703	-102.77
7527	[_6LC35_2	66.000]	P.U.	10.0036	-94.97	2.9815	-92.78
7528	[_6LC35_3	66.000]	P.U.	2.6128	-79.64	2.4059	-84.84
7531	[ZAPATA B	66.000]	P.U.	2.1345	-88.56	2.9759	-89.86
7534	[_6ANCH	66.000]	P.U.	8.5048	-97.32	9.8517	-98.33
7535	[C. ANZORENA	66.000]	P.U.	3.3731	-86.56	2.3671	-88.90
7537	[_6CPZ	66.000]	P.U.	1.6914	-99.41	2.2332	-99.66
7538	[_6CPZ	66.000]	P.U.	4.0380	-97.76	5.2425	-98.62
7546	[_6SRF	66.000]	P.U.	4.5354	-79.84	5.7066	-81.27
7547	[BARRIALES	13.200]	P.U.	1.6398	-94.19	2.0535	-97.87
7548	[_1SRF	13.200]	P.U.	4.2291	-78.73	0.0000	0.00
7550	[_1ALVEFV01	13.200]	P.U.	1.0266	-79.69	1.3999	-81.50
7551	[_1BSMER	13.200]	P.U.	4.4914	-104.24	0.0000	0.00
7552	[_3GALV	33.000]	P.U.	0.6998	-84.10	0.7915	-85.71
7553	[_6GALVB	66.000]	P.U.	3.1747	-73.68	3.6853	-76.56
7554	[_1GALV	13.200]	P.U.	1.2016	-80.23	1.2424	-83.81
7555	[_1LHA	13.200]	P.U.	4.5278	-104.50	0.0000	0.00
7557	[MTE. COMAN	33.000]	P.U.	0.2960	-62.48	0.1909	-72.07
7558	[_6LHA_B	66.000]	P.U.	7.5835	-102.85	9.8658	-103.73
7559	[_6JUN_B	66.000]	P.U.	4.9320	-85.85	3.7169	-88.60
7561	[MTE. COMAN	13.200]	P.U.	0.1964	-70.99	0.2590	-73.85
7562	[SOSN33_01	33.000]	P.U.	2.5610	-65.21	0.0005	107.77
7563	[_1UGAR	13.200]	P.U.	1.0715	-97.03	1.2212	-100.04
7564	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.8367	-102.88	5.6329	-103.45
7570	[_1SIL	13.200]	P.U.	1.4135	-103.27	0.0000	0.00
7571	[_3P.COL	33.000]	P.U.	1.8054	-102.29	2.0369	-103.38
7572	[SOSN33_02	33.000]	P.U.	2.1612	-61.33	0.0005	109.65
7573	[_6GC_A	66.000]	P.U.	13.8449	-97.02	17.0947	-98.45
7574	[ZAPATA	33.000]	P.U.	1.7923	-91.70	1.9711	-81.37
7575	[PQ_CBM_CDP	66.000]	P.U.	6.7184	-95.27	5.1580	-95.86
7576	[ZAPATA	33.000]	P.U.	1.6324	-91.29	2.3134	-92.20
7577	[_6GC_B	66.000]	P.U.	13.8449	-97.02	17.0947	-98.45
7578	[_1MTC	13.200]	P.U.	2.9180	-74.69	0.0000	0.00
7579	[_6CARBO	66.000]	P.U.	11.1090	-91.64	10.9303	-92.82
7580	[_6LHA_A	66.000]	P.U.	3.8126	-105.17	0.0008	71.68
7581	[CH SAN MARTI	66.000]	P.U.	8.0425	-87.56	7.9896	-90.71
7582	[_6MTC	66.000]	P.U.	10.8848	-98.01	12.7912	-99.34
7585	[_1GUAY	13.200]	P.U.	5.8342	-103.43	0.0000	0.00
7586	[_6LAMB	66.000]	P.U.	3.4844	-103.14	3.9291	-103.61
7588	[_6SMA	66.000]	P.U.	12.7573	-97.52	13.9173	-97.46
7589	[S.M. T CAS	66.000]	P.U.	12.9264	-97.83	14.3122	-98.60
7590	[_6PVG	66.000]	P.U.	5.6339	-79.24	6.7324	-79.98
7591	[25 DE MAYO	66.000]	P.U.	3.8197	-70.18	4.2430	-72.80
7592	[EL PORVENIR	13.200]	P.U.	1.1254	-93.62	1.4391	-96.66
7593	[_6MARC	66.000]	P.U.	4.8230	-98.36	5.4291	-99.77
7594	[SAN CARLOS	13.200]	P.U.	1.2343	-96.48	1.5380	-99.00
7595	[_1RDC	13.200]	P.U.	5.1149	-102.80	0.0000	0.00
7596	[_1LGSM	13.200]	P.U.	3.7939	-103.77	0.0000	0.00

7598	[_1BRT	13.200]	P.U.	2.3618	-103.62	0.0000	0.00
7599	[ZAPATA	13.200]	P.U.	0.7042	-99.91	0.8203	-102.76
7600	[ANCHDI01	11.000]	P.U.	7.0652	-98.87	0.0005	-10.33
7601	[ADTOHI01	13.200]	P.U.	10.3846	-80.02	0.0039	9.20
7602	[ADTOHI02	13.200]	P.U.	10.3846	-80.02	0.0039	9.20
7603	[ETGRHI	13.200]	P.U.	1.8346	-78.52	0.0072	9.71
7604	[LDCUTG26	11.500]	P.U.	6.2783	-97.06	6.7229	-97.20
7605	[LDCUTG27	11.500]	P.U.	6.2783	-97.06	6.7229	-97.20
7606	[ZAPATAF01	0.4000]	P.U.	1.4189	-93.30	0.0000	0.00
7607	[VCS1F01	33.000]	P.U.	4.0918	-101.19	0.0000	0.00
7610	[LUNLHI01	6.6000]	P.U.	1.2497	-105.20	1.2920	-106.68
7615	[CARRHI02	13.200]	P.U.	1.2663	-95.71	0.7678	-98.37
7616	[CARRHI01	13.200]	P.U.	1.2663	-95.71	0.7678	-98.37
7618	[SMART HI	13.200]	P.U.	1.6581	-102.74	0.0150	-16.38
7627	[ALVEFV01	0.4000]	P.U.	0.8545	-83.13	0.0000	0.00
7628	[LAVAFV01	0.4000]	P.U.	1.1009	-101.20	0.0000	0.00
7631	[LREYHB01	13.200]	P.U.	17.1953	-81.53	0.0026	7.67
7632	[LREYHB02	13.200]	P.U.	17.1268	-81.49	0.0026	7.72
7634	[LPAZFV01	0.4000]	P.U.	0.6176	-99.77	0.0000	0.00
7635	[LTUNHI01	6.0000]	P.U.	0.7901	-90.01	0.8923	-91.23
7636	[LTUNHI02	6.0000]	P.U.	0.7901	-90.01	0.8923	-91.23
7642	[LDCUCG22	11.500]	P.U.	5.2768	-98.93	0.0005	-9.57
7643	[LDCUTG23	11.000]	P.U.	4.0004	-97.24	0.0017	-8.27
7644	[LDCUTG24	11.000]	P.U.	4.0004	-97.24	0.0017	-8.27
7645	[LDCUTG25	15.800]	P.U.	29.7533	-97.03	23.0504	-97.73
7651	[LDCUTV11	13.200]	P.U.	13.8991	-98.07	0.0022	-9.76
7652	[LDCUTV12	13.200]	P.U.	13.8991	-98.07	0.0022	-9.76
7653	[LDCUCCTV	13.200]	P.U.	18.8908	-98.43	0.0007	-10.29
7661	[NIH1HI01	13.200]	P.U.	3.0940	-75.43	0.0017	13.98
7662	[NIH1HI02	13.200]	P.U.	3.0940	-75.43	0.0017	13.98
7663	[NIH1HI03	13.200]	P.U.	3.0940	-75.43	0.0017	13.98
7664	[NIH1HI04	13.200]	P.U.	3.0940	-75.43	0.0017	13.98
7665	[CACHEU01	13.200]	P.U.	6.3089	-96.92	3.5933	-97.67
7666	[CACHEU02	13.200]	P.U.	6.3089	-96.92	3.5933	-97.67
7667	[CACHEU03	13.200]	P.U.	6.3089	-96.92	3.5933	-97.67
7668	[CACHEU04	13.200]	P.U.	6.3089	-96.92	3.5933	-97.67
7669	[SOSNEO01	0.7000]	P.U.	1.8630	-60.83	2.6545	-61.22
7670	[ANCHFV01	0.4000]	P.U.	1.9644	-73.49	0.0000	0.00
7671	[NIH2HI01	13.200]	P.U.	3.6069	-75.76	0.0033	13.89
7672	[NIH2HI02	13.200]	P.U.	3.5805	-75.70	0.0033	13.96
7673	[NIH2HI03	13.200]	P.U.	3.5581	-75.64	0.0033	14.02
7674	[NIH2HI04	13.200]	P.U.	3.5718	-75.67	0.0033	13.98
7675	[NIH2HI05	13.200]	P.U.	3.9898	-76.71	0.0033	12.85
7676	[NIH2HI06	13.200]	P.U.	3.8777	-76.51	0.0033	13.07
7677	[CONDHI01	13.200]	P.U.	2.9573	-96.40	2.6608	-98.10
7678	[CONDHI02	13.200]	P.U.	2.1815	-98.34	1.7656	-99.63
7679	[CONDHI03	13.200]	P.U.	2.1815	-98.34	1.7656	-99.63
7681	[NIH3HI01	13.200]	P.U.	4.3717	-75.87	0.0033	13.42
7682	[NIH3HI02	13.200]	P.U.	4.3657	-75.85	0.0033	13.43
7683	[NIH4HI01	13.200]	P.U.	4.5048	-76.61	0.0032	11.94
7684	[SANDFV01	0.4000]	P.U.	0.5194	-107.43	0.5961	-107.80
7690	[PDVHI01	13.200]	P.U.	8.9108	-69.71	0.0038	19.23
7692	[PDVHI02	13.200]	P.U.	8.9108	-69.71	0.0038	19.23
7696	[COROHI01	13.200]	P.U.	1.4561	-81.58	0.0000	0.00
7697	[COROHI02	13.200]	P.U.	0.9626	-82.91	0.0000	0.00
7698	[PDVHI03	13.200]	P.U.	8.9108	-69.71	0.0038	19.23
7700	[_1BARRIALS2	13.200]	P.U.	2.7193	-105.59	0.0000	0.00
7701	[_1PI.LH	13.200]	P.U.	1.2633	-102.63	0.0000	0.00
7702	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.1624	-99.98	0.0000	0.00
7703	[ARGENTINA	33.000]	P.U.	2.6141	-97.37	3.2047	-98.97
7704	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	1.5219	-102.88	0.0000	0.00
7705	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.4314	-100.46	0.0000	0.00
7706	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	1.1029	-101.44	1.2547	-104.20
7708	[GRAL ALVEAR	13.200]	P.U.	1.3312	-81.45	0.0000	0.00
7709	[_1MN	13.200]	P.U.	4.5742	-104.29	0.0000	0.00
7710	[CH SAN MARTI	13.200]	P.U.	1.6371	-103.46	1.8179	-105.15
7711	[VILLANUEVA	13.200]	P.U.	3.6673	-103.90	0.0000	0.00
7713	[_1CPZ	13.200]	P.U.	4.2596	-98.52	0.0000	0.00
7717	[_6POLI	66.000]	P.U.	13.8449	-97.02	17.0947	-98.45
7718	[_1POLI	13.200]	P.U.	7.0695	-102.86	0.0000	0.00
7719	[_1PI.SRF	13.200]	P.U.	2.0673	-82.79	0.0000	0.00
7720	[_1TUN	13.200]	P.U.	2.5150	-100.46	0.0000	0.00
7724	[_1MALAR	13.200]	P.U.	3.5175	-77.20	0.0000	0.00
7725	[_1DRUM	13.200]	P.U.	1.2678	-104.58	1.3868	-106.47
7729	[1MN	13.200]	P.U.	4.5742	-104.29	0.0000	0.00
7800	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	4.9404	-104.16	0.0000	0.00
7801	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	5.0542	-104.14	0.0000	0.00
7802	[GME.TER1	13.200]	P.U.	7.7931	-103.37	0.0000	0.00
7803	[GME.TER2	13.200]	P.U.	7.3323	-103.52	0.0000	0.00
7804	[GME.TER3	13.200]	P.U.	6.9892	-101.10	0.0000	0.00
7805	[NIH2.TER	13.200]	P.U.	5.1141	-82.96	0.0000	0.00
7812	[CARBOMETAL	13.200]	P.U.	3.6694	-101.77	4.2501	-104.59

7813	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	1.7525	-106.75	1.9229	-109.32
7814	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	2.9129	-106.08	3.2815	-107.43
7815	[ARGENTINA	13.200]	P.U.	0.5592	-103.64	0.6060	-104.25
7817	[_1CAPDE	13.200]	P.U.	1.3849	-100.39	1.6818	-102.49
7818	[C. ANZORENA	13.200]	P.U.	0.3483	-103.35	0.3768	-104.19
7819	[_06CAPDE	6.3000]	P.U.	1.9238	-96.05	2.4590	-98.57
7820	[LAVALLE	13.200]	P.U.	1.3237	-98.70	1.8687	-99.55
7822	[_1JOCOLI	13.200]	P.U.	0.5191	-104.08	0.5881	-106.22
7823	[_1JUN_B	13.200]	P.U.	0.8519	-103.92	0.9402	-105.44
7824	[_1LAVALLE	13.200]	P.U.	0.7859	-70.33	0.9867	-73.58
7825	[CANADA SECA	13.200]	P.U.	0.7251	-79.34	0.8280	-83.01
7826	[VILLA ATUEL	13.200]	P.U.	0.7196	-73.48	0.8842	-76.45
7827	[CH A. CONDAR	13.200]	P.U.	1.3685	-101.68	1.5271	-103.34
7829	[_1S.ESTEB	13.200]	P.U.	1.0288	-104.11	1.1943	-105.92
7830	[_1CDP_1A1	13.200]	P.U.	2.3910	-107.09	2.8414	-107.40
7831	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	4.8741	-106.56	0.0000	0.00
7832	[_1MINU	13.200]	P.U.	2.3143	-106.57	2.5745	-107.93
7836	[LUJAN DE CUY	13.200]	P.U.	1.1337	-103.51	0.0000	0.00
7842	[_1CPZ	13.200]	P.U.	0.8666	-100.09	0.0000	0.00
7851	[_1MIG	13.200]	P.U.	1.3505	-105.30	0.0000	0.00
7852	[_06SOS	6.6000]	P.U.	0.4515	-78.22	0.0000	0.00
7856	[_1LAMB	13.200]	P.U.	1.0535	-105.67	0.0000	0.00
7859	[T18LDC	13.200]	P.U.	1.1030	-103.52	0.0000	0.00
7860	[RN.LDC	1.0000]	P.U.	4.2079	-103.13	0.0000	0.00
7861	[_1MALAR	13.200]	P.U.	2.3768	-77.38	0.0000	0.00
7862	[FV.LUJ13_01	13.200]	P.U.	0.6698	-88.25	0.9243	-89.60
7863	[FV.LUJ13_02	13.200]	P.U.	0.6698	-88.25	0.9243	-89.60
7864	[MARCA13_01	13.200]	P.U.	1.3439	-104.91	0.0000	0.00
7867	[1MN	132.00]	P.U.	29.8904	-91.69	31.5619	-93.52
7868	[TG28	11.500]	P.U.	6.2654	-95.80	6.7132	-95.91
7869	[ENERSMFV01	0.7000]	P.U.	1.2078	-108.07	1.3500	-108.57
7870	[HELSRFV01	0.7000]	P.U.	0.5452	-105.63	0.6694	-106.53
7871	[HELSDFV01	0.7000]	P.U.	0.7115	-88.26	0.8058	-88.82
7872	[ALGARFV01	0.7000]	P.U.	0.8566	-116.21	0.9440	-117.17
7875	[PQ_DRUM	66.000]	P.U.	7.9136	-86.82	7.0108	-89.62
7876	[_1MTC_B	13.200]	P.U.	1.8895	-76.51	0.0000	0.00
7877	[_6DRUM	66.000]	P.U.	7.9136	-86.82	7.0108	-89.62
7878	[PQ1_CBM_GC	66.000]	P.U.	11.1090	-91.64	10.9303	-92.82
7879	[PQ2_CBM_GC	66.000]	P.U.	11.1090	-91.64	10.9303	-92.82
7880	[PQ1_CDP-RDM	66.000]	P.U.	9.1174	-96.15	10.5003	-89.49
7881	[PQ2_CDP-RDM	66.000]	P.U.	9.1174	-96.15	10.5003	-89.49
7882	[PQ_MTC-RDM	66.000]	P.U.	7.7100	-94.62	8.4520	-88.85
7883	[PQ_RDM-MARG	66.000]	P.U.	4.3264	-92.80	4.3031	-79.80
7884	[PQ_MTC-MARG	66.000]	P.U.	7.7100	-94.62	8.4520	-88.85
7885	[PQ_CDP-UGAR	66.000]	P.U.	3.2169	-74.78	2.2799	-82.01
7886	[PQ_AGRE-CDP	66.000]	P.U.	3.2169	-74.78	2.2799	-82.01
7887	[PQ_AGRE-UGAR	66.000]	P.U.	2.5091	-72.35	1.8098	-78.65
7888	[PQ_MTC-JUN	66.000]	P.U.	5.3513	-87.78	6.5585	-85.96
7889	[PQ_MTC-SME	66.000]	P.U.	5.3513	-87.78	6.5585	-85.96
7890	[_1SMA	13.200]	P.U.	10.5653	-100.91	0.0000	0.00
7891	[PQ_MTC-MARC	66.000]	P.U.	3.4844	-103.14	3.9291	-103.61
7892	[PQ_BARR_JUN	66.000]	P.U.	3.2022	-81.37	2.1800	-86.31
7893	[PQ_JUN-BARR	66.000]	P.U.	4.9320	-85.85	3.7169	-88.60
7894	[PQ_JUN-RIV	66.000]	P.U.	4.9320	-85.85	3.7169	-88.60
7895	[PQ_RIV-JUN	66.000]	P.U.	3.0303	-86.35	2.0607	-92.87
7896	[PQ_RIV-BRTUN	66.000]	P.U.	3.0303	-86.35	2.0607	-92.87
7897	[PQ_BRT-RIV	66.000]	P.U.	6.5141	-96.16	7.2710	-98.38
7898	[PQ_BRT-PORT	66.000]	P.U.	6.5141	-96.16	7.2710	-98.38
7899	[_6SMA_B	66.000]	P.U.	12.7427	-97.55	13.9436	-97.68
7929	[LDCUFV01	0.4000]	P.U.	0.5563	-91.22	0.0000	0.00
7930	[LDCUFV02	0.4000]	P.U.	0.5563	-91.22	0.0000	0.00
72082	[1CDP_B	132.00]	P.U.	50.9424	-91.11	56.4837	-92.86
72242	[1LDC_B	132.00]	P.U.	58.1457	-92.19	70.5189	-93.44
72243	[1LDC_C	132.00]	P.U.	58.1457	-92.19	70.5189	-93.44
72244	[1LDC_AP	132.00]	P.U.	58.1457	-92.19	70.5189	-93.44
72245	[1LDC_BBP	132.00]	P.U.	58.1457	-92.19	70.5189	-93.44
72246	[1LDC_BP	132.00]	P.U.	58.1457	-92.19	70.5189	-93.44
72542	[1SIL.PQ	132.00]	P.U.	50.7423	-91.69	53.6220	-92.62
72802	[1PIPB_I-SIL	132.00]	P.U.	49.0495	-91.57	50.2736	-92.45

E P R E

ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELECTRICO

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV

ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE

ETAPA 1

COMPLEMENTO DE LA ADENDA 1

POTENCIAS DE CORTOCIRCUITO SIN EL PROYECTO

E S I N Consultora S.A.

Buenos Aires – 27 de Julio 2023

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV
ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE - ETAPA 1

COMPLEMENTO DE LA ADENDA 1
POTENCIAS DE CORTOCIRCUITO SIN EL PROYECTO

Buenos Aires – 27 de Julio 2023

INTRODUCCION

A solicitud del Comitente se presentan los resultados de las potencias de cortocircuito Sin el Proyecto.

La Sección 1 identifica el escenario de estudio y presenta los resultados para lo considerado zona de influencia del proyecto en la ADENDA 1.
La Sección 2 presenta, para el mismo escenario, la lista completa de potencias de cortocircuito de todas las barras de la Zona Mendoza, Zona 35 del SADI.

1.- CORTOCIRCUITOS SIN EL PROYECTO – ZONA DE INFLUENCIA

1.1 OBJETO

Definir escenario de estudio y determinar potencias de cortocircuito en la zona de influencia Sin e Proyecto.

1.2 ESCENARIOS DE ESTUDIO

Como en los estudios anteriores, el simulado es el escenario de Resto por ser el de máxima demanda.

ESCENARIO SIN EL PROYECTO
GRF-RV-23-24-SIN
Figura 1A RV24 Mapa de flujos (se adjunta)

Este escenario se basa en el caso GRF-RV-2023-2024 de la GRD, al que se le ha eliminado El Proyecto.

El resumen de Zone 35 que sigue confirma que se trata del mismo escenario definido en ADENDA 1 Sección 3.2.

```
     PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      SUN, JUN 11 2023   8:08
 CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                              ZONE TOTALS
 DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024                                       IN MW/MVAR
                 FROM  TO LOAD              TO                              -NET INTERCHANGE-
                GENE- ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM     TO     TO TIE  TO TIES
 X-- ZONE --X  RATION  TO ZONE    SHUNT  DEVICES    SHUNT CHARGING   LOSSES    LINES  + LOADS

   35          1437.8   1185.7      0.0      0.0      0.0      0.0     55.4    196.7    196.7
 MENDOZA        331.6    427.7   -160.6      0.0    645.9   1043.8    594.5   -132.0   -132.0

 COLUMN        1437.8   1185.7      0.0      0.0      0.0      0.0     55.4    196.7    196.7
 TOTALS         331.6    427.7   -160.6      0.0    645.9   1043.8    594.5   -132.0   -132.0
```

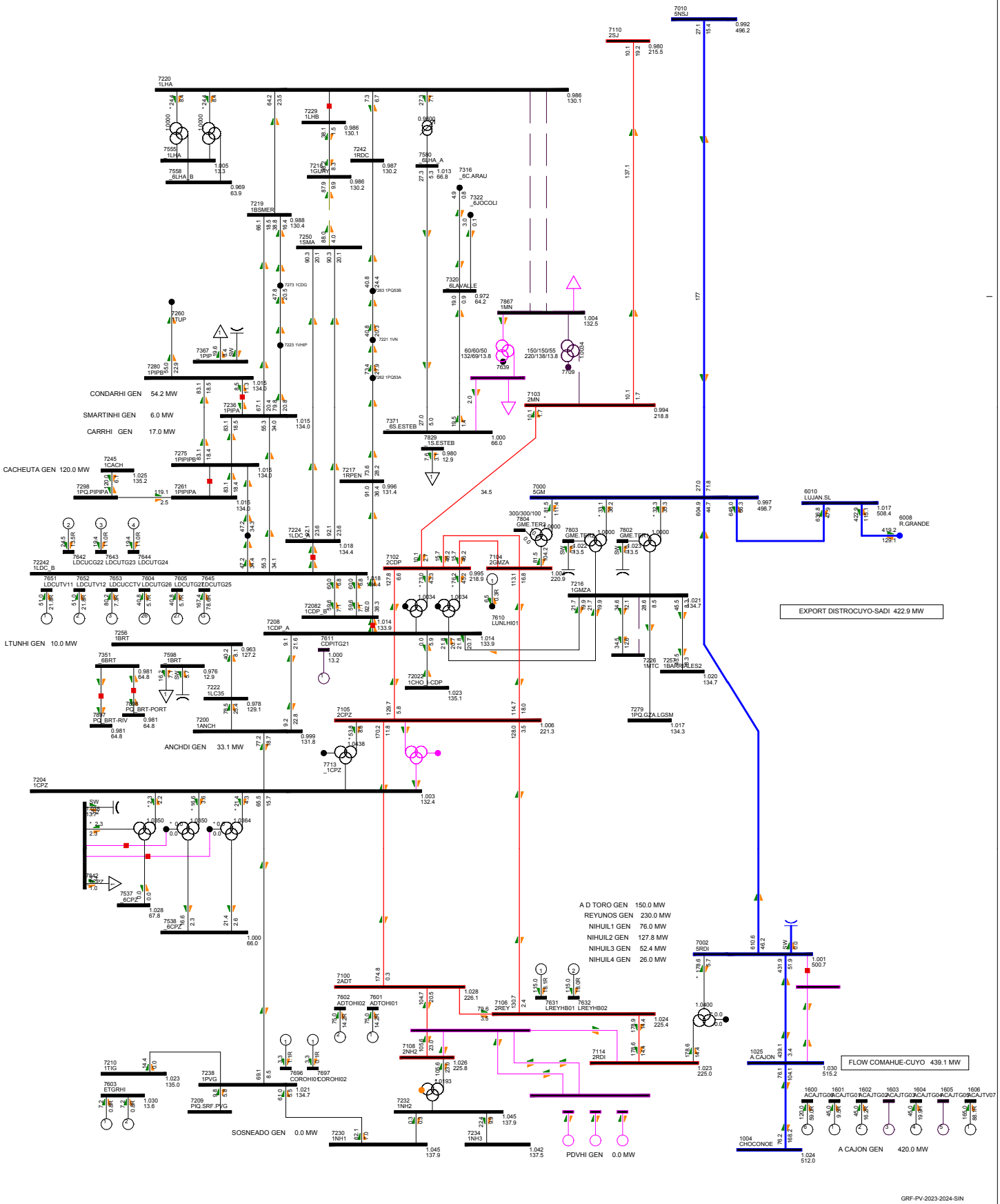
1.3 RESULTADOS DE CORTOCIRCUITO SIN EL PROYECTO

```
PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      THU, JUL 27 2023   8:57
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                        SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024                                FAULT CURRENTS

                                      THREE PHASE FAULT    ONE PHASE FAULT
X---------- BUS ----------X             /I+/    AN(I+)      /IA/    AN(IA)
  7220 [1LHA        132.00] MVA    3221.55   -67.94   3778.81   -69.09
  7555 [_1LHA        13.200] MVA     436.90   -83.47      0.00     0.00
  7558 [_6LHA_B      66.000] MVA     722.38   -81.69    942.97   -82.54
  7509 [_1LHB        13.200] MVA     350.27   -84.07      0.00     0.00
  7219 [1BSMER      132.00] MVA    3093.99   -68.18   3375.03   -67.43
  7551 [_1BSMER      13.200] MVA     441.73   -83.18      0.00     0.00
  7273 [1CDG        132.00] MVA    2599.33   -68.97   2528.43   -70.54
  7301 [_1CDG        13.200] MVA     237.50   -84.28      0.00     0.00
  7394 [_1VHIP       13.200] MVA     421.51   -82.22      0.00     0.00
  7236 [1PIPA       132.00] MVA    4651.09   -71.91   5200.59   -72.49 7200/9000
  7280 [1PIPB       132.00] MVA    4651.09   -71.91   5200.59   -72.49 7200/9000
```

```
  7275 [1PIPIPB     132.00] MVA   4650.75   -71.92   5196.52   -72.45 7200/9000
  7276 [PIQ.NIH.SR  132.00] MVA   1122.72   -53.48   1355.12   -54.22

  7229 [1LHB        132.00] MVA   3221.55   -67.94   3778.81   -69.09
  7218 [1GUAY       132.00] MVA   3204.73   -67.87   3718.85   -68.37
  7585 [_1GUAY      13.200] MVA    568.49   -82.35      0.00     0.00
  7250 [1SMA        132.00] MVA   3200.93   -67.89   3610.15   -67.76
  7890 [_1SMA       13.200] MVA    960.55   -79.68      0.00     0.00
  7588 [_6SMA       66.000] MVA    896.87   -78.78   1010.38   -79.37
  7899 [_6SMA_B     66.000] MVA    896.58   -78.79   1012.75   -79.57
  7224 [1LDC_A      132.00] MVA   5148.98   -72.38   6322.33   -73.44 7000

  7242 [1RDC        132.00] MVA   2625.17   -67.39   2677.76   -70.43
  7595 [_1RDC       13.200] MVA    505.91   -82.02      0.00     0.00
  7263 [1PQ.53B     132.00] MVA   2613.24   -67.35   2628.62   -70.19
  7221 [1VN         132.00] MVA   2624.57   -67.29   2637.66   -70.18
  7711 [VILLANUEVA  13.200] MVA    366.08   -83.12      0.00     0.00
  7262 [1PQ.53A     132.00] MVA   2652.58   -67.26   2638.21   -69.47
  7217 [1RPEN       132.00] MVA   2772.97   -67.37   2619.81   -69.98
  7302 [_1RPEN      13.200] MVA    240.61   -84.06      0.00     0.00
 72082 [1CDP_B      132.00] MVA   4714.27   -71.05   5225.12   -72.64 7000
.
  7580 [_6LHA_A     66.000] MVA    388.23   -83.74      1.20    90.02
  7371 [_6S.ESTEB   66.000] MVA    319.48   -77.61      1.18    89.30
  7829 [_1S.ESTEB   13.200] MVA    111.12   -85.35    129.44   -87.12
  7320 [_6LAVALLE   66.000] MVA    188.67   -67.29      1.15    87.17
  7820 [LAVALLE     13.200] MVA    107.94   -76.57    137.35   -79.47
  7316 [_6C.ARAU    66.000] MVA    135.60   -64.40      1.15    86.51
  7318 [_1C.ARAU    13.200] MVA     55.90   -80.02     67.29   -83.28
  7322 [_6JOCOLI    66.000] MVA    143.11   -67.72      1.15    86.82
  7822 [_1JOCOLI    13.200] MVA     45.70   -84.36     52.94   -86.98

  7103 [2MN         220.00] MVA   2109.63   -72.57   1642.16   -71.25
  7102 [2CDP        220.00] MVA   3898.40   -73.40   4081.86   -74.39
  7110 [2SJ         220.00] MVA   1579.78   -73.19   1814.39   -75.09
```

COMENTARIOS

Los niveles de falla en 132 y 66 kV en la zona de influencia del proyecto son bajos excepto para los casos que se destacan en la columna 9.
En 132 kV la barra más solicitada es la 7224 de Lujan de Cuyo para falla fase-tierra.
En 66kV el nivel de falla mas elevado es en barras 7588/7899 de 6SMA con 1010 y 1012 MVA.
La capacidad mínima de interruptores de 66kV que aparece en las Refs 1 y 2 es 2500MVA.
Completando la información, la capacidad mínima de interruptores de 220kV es 12000MVA.



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024
SUN, JUN 11 2023 7:43

FIGURA 1 A ESCENARIO INICIAL SIN EL PROYECTO - RV24

2.- CORTOCIRCUITOS SIN EL PROYECTO – ZONA 35 MENDOZA

Se completa la información de cc en todas las barra de la Zona 32 Mendoza del SADI con la siguiente planilla:

POTENCIAS DE CC ZONA 35 MENDOZA EN PU .
SIN EL PROYECTO - GRF-RV-23-24-SIN

```
     PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSSƎE      THU, JUL 27 2023  11:24
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                          SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024                                 FAULT CURRENTS
                      OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA     ]

                                    THREE PHASE FAULT    ONE PHASE FAULT
X---------- BUS ----------X          /I+/    AN(I+)      /IA/    AN(IA)
  7000 [5GM         500.00] P.U.    56.3155   -74.41    55.1942   -75.98
  7002 [5RDI        500.00] P.U.    47.2398   -71.41    37.0262   -70.89
  7100 [2ADT        220.00] P.U.    29.1491   -63.38    30.1222   -63.22
  7102 [2CDP        220.00] P.U.    38.9840   -73.40    40.8186   -74.39
  7103 [2MN         220.00] P.U.    21.0963   -72.57    16.4216   -71.25
  7104 [2GMZA       220.00] P.U.    36.8295   -73.87    38.2107   -75.01
  7105 [2CPZ        220.00] P.U.    30.2334   -68.31    27.5940   -68.38
  7106 [2REY        220.00] P.U.    33.5755   -66.41    37.3243   -66.53
  7108 [2NH2        220.00] P.U.    20.0701   -60.25    23.0904   -60.84
  7114 [2RDI        220.00] P.U.    31.7689   -66.79    34.6666   -66.76
  7200 [1ANCH       132.00] P.U.    16.9675   -68.46    17.3752   -71.43
  7204 [1CPZ        132.00] P.U.    17.6142   -69.50    19.4025   -70.62
  7208 [1CDP_A      132.00] P.U.    47.1427   -71.05    52.2512   -72.64
  7209 [PIQ.SRF.PVG 132.00] P.U.    11.3531   -53.44    13.4283   -53.99
  7210 [1TIG        132.00] P.U.     8.6894   -51.12     8.3979   -52.27
  7214 [1GALV       132.00] P.U.     3.4208   -39.91     3.8312   -46.35
  7216 [1GMZA       132.00] P.U.    35.0458   -73.26    38.9143   -75.36
  7217 [1RPEN       132.00] P.U.    27.7297   -67.37    26.1981   -69.98
  7218 [1GUAY       132.00] P.U.    32.0473   -67.87    37.1885   -68.37
  7219 [1BSMER      132.00] P.U.    30.9399   -68.18    33.7503   -67.43
  7220 [1LHA        132.00] P.U.    32.2155   -67.94    37.7881   -69.09
  7221 [1VN         132.00] P.U.    26.2457   -67.29    26.3766   -70.18
  7222 [1LC35       132.00] P.U.     9.8350   -67.47     9.4066   -71.62
  7223 [1VHIP       132.00] P.U.    23.7942   -69.40    22.3781   -71.93
  7224 [1LDC_A      132.00] P.U.    51.4898   -72.38    63.2233   -73.44
  7226 [1MTC        132.00] P.U.    20.6939   -71.24    20.2875   -74.12
  7227 [1LAMB       132.00] P.U.     2.3084   -80.91     2.2820   -82.11
  7228 [1MALAR      132.00] P.U.     2.5166   -50.12     3.0486   -52.84
  7229 [1LHB        132.00] P.U.    32.2155   -67.94    37.7881   -69.09
  7230 [1NH1        132.00] P.U.    16.0141   -56.12    17.1993   -56.59
  7231 [1ELE        132.00] P.U.    12.8698   -53.85    11.9335   -54.31
  7232 [1NH2        132.00] P.U.    20.6357   -58.35    24.0103   -58.76
  7234 [1NH3        132.00] P.U.    17.1063   -56.44    18.2804   -56.62
  7235 [1NH4        132.00] P.U.    13.5289   -54.94    13.5182   -55.49
  7236 [1PIPA       132.00] P.U.    46.5109   -71.91    52.0059   -72.49
  7238 [1PVG        132.00] P.U.    11.9566   -54.79    13.0812   -55.36
  7242 [1RDC        132.00] P.U.    26.2517   -67.39    26.7776   -70.43
  7245 [1CACH       132.00] P.U.    23.4489   -72.09    24.6971   -73.58
  7248 [1LGSM       132.00] P.U.    25.0903   -71.97    25.1264   -74.37
  7249 [1MIG        132.00] P.U.    24.8294   -72.06    23.9989   -74.26
  7250 [1SMA        132.00] P.U.    32.0093   -67.89    36.1015   -67.76
  7252 [1SRF        132.00] P.U.    11.2537   -53.43    13.1005   -55.47
  7254 [1SIL        132.00] P.U.    45.6273   -71.88    49.3634   -72.65
  7256 [1BRT        132.00] P.U.     5.5993   -67.63     5.7302   -72.70
  7257 [1BARRIALES2 132.00] P.U.    32.8956   -73.02    34.9580   -75.00
  7260 [1TUP        132.00] P.U.     6.9577   -67.56     8.0241   -71.55
  7261 [1PIPIPA     132.00] P.U.    46.5075   -71.92    51.9652   -72.45
  7262 [1PQ.53A     132.00] P.U.    26.5258   -67.26    26.3821   -69.47
  7263 [1PQ.53B     132.00] P.U.    26.1324   -67.35    26.2862   -70.19
  7264 [1SOS        132.00] P.U.     4.7750   -50.98     4.3263   -52.98
  7265 [1PROJ       132.00] P.U.     3.0928   -50.32     3.4374   -52.93
```

7273	[1CDG	132.00]	P.U.	25.9933	-68.97	25.2843	-70.54
7275	[1PIPIPB	132.00]	P.U.	46.5075	-71.92	51.9652	-72.45
7276	[PIQ.NIH.SR	132.00]	P.U.	11.2272	-53.48	13.5512	-54.22
7279	[1PQ.GZA.LGSM	132.00]	P.U.	24.9683	-72.00	23.7929	-74.07
7280	[1PIPB	132.00]	P.U.	46.5109	-71.91	52.0059	-72.49
7282	[1PQ.MTC.LGSM	132.00]	P.U.	23.1424	-71.72	22.0892	-74.01
7296	[1SE100A	132.00]	P.U.	49.5757	-71.93	60.3195	-71.59
7297	[1SE100B	132.00]	P.U.	49.5706	-71.94	60.3155	-71.60
7298	[1PQ.PIPIPA	132.00]	P.U.	42.0406	-72.14	42.4459	-71.78
7299	[1PQ.PIPIPB	132.00]	P.U.	46.6671	-72.16	51.4119	-72.36
7300	[_1LUN	13.200]	P.U.	2.0628	-78.19	2.4313	-76.57
7301	[_1CDG	13.200]	P.U.	2.3750	-84.28	0.0000	0.00
7302	[_1RPEN	13.200]	P.U.	2.4061	-84.06	0.0000	0.00
7303	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.7115	-82.74	5.5085	-83.25
7304	[_6MARG	66.000]	P.U.	7.3173	-74.22	8.1046	-68.70
7305	[_6RIV	66.000]	P.U.	2.2919	-66.43	1.7597	-72.75
7306	[_6BARR	66.000]	P.U.	3.1606	-60.82	2.1076	-68.04
7307	[_1RIV	13.200]	P.U.	1.0187	-78.07	1.2232	-81.74
7308	[_6CHIMB	66.000]	P.U.	4.6354	-63.66	3.3791	-68.19
7309	[_6BARRIALS2	66.000]	P.U.	5.6108	-83.15	6.7553	-83.72
7310	[_1CHIMB	13.200]	P.U.	2.0323	-77.36	2.4452	-80.34
7312	[_6CARTE	66.000]	P.U.	2.9447	-60.46	1.9528	-67.10
7313	[BOWEN	66.000]	P.U.	1.4371	-49.83	1.1702	-54.40
7314	[_1CARTE	13.200]	P.U.	0.7962	-81.04	0.9036	-84.13
7315	[BOWEN	13.200]	P.U.	0.4705	-62.61	0.5469	-64.97
7316	[_6C.ARAU	66.000]	P.U.	1.3560	-64.40	0.0115	86.51
7317	[BOWEN	33.000]	P.U.	0.4213	-64.09	0.4859	-65.54
7318	[_1C.ARAU	13.200]	P.U.	0.5590	-80.02	0.6729	-83.28
7319	[_6LGSM	66.000]	P.U.	5.8934	-82.82	6.5565	-83.52
7320	[_6LAVALLE	66.000]	P.U.	1.8867	-67.29	0.0115	87.17
7321	[LAS VINAS	33.000]	P.U.	1.2279	-64.83	0.7949	-72.12
7322	[_6JOCOLI	66.000]	P.U.	1.4311	-67.72	0.0115	86.82
7323	[LAS VINAS	13.200]	P.U.	0.7790	-72.34	0.9742	-75.72
7324	[_6CAPDE	66.000]	P.U.	3.0550	-66.14	2.2693	-69.36
7325	[TUNUYAN B	66.000]	P.U.	1.5148	-61.48	1.2453	-66.47
7326	[_6SROS	66.000]	P.U.	2.1409	-65.27	1.6836	-70.12
7327	[TUNUYAN A	66.000]	P.U.	2.4205	-60.73	2.1176	-62.36
7328	[_1SROS	13.200]	P.U.	0.8473	-78.20	1.0170	-80.55
7329	[LA ESTACADA	66.000]	P.U.	1.6976	-70.39	1.2445	-73.82
7330	[_6CATI	66.000]	P.U.	1.8927	-64.36	1.4121	-70.00
7331	[LA ESTACADA	6.6000]	P.U.	0.6435	-82.54	0.7520	-84.42
7332	[_1CATI	13.200]	P.U.	0.5119	-83.36	0.5826	-85.82
7333	[T.CALIF	66.000]	P.U.	2.5422	-59.88	1.6476	-66.70
7334	[_6DORMI	66.000]	P.U.	1.3379	-62.66	0.9064	-69.77
7335	[_6CALIF	66.000]	P.U.	2.3347	-60.54	1.5473	-65.78
7336	[_1DORMI	13.200]	P.U.	0.4070	-83.05	0.4661	-85.62
7337	[_1CALIF	13.200]	P.U.	0.9780	-76.97	1.1722	-79.88
7338	[_6LPAZ	66.000]	P.U.	0.9462	-64.28	0.5926	-71.90
7339	[TBARRIALES	66.000]	P.U.	5.4780	-82.29	6.4047	-82.52
7340	[_1LPAZ	13.200]	P.U.	0.5587	-74.37	0.7187	-77.45
7342	[ZAPATA	66.000]	P.U.	1.8435	-70.68	1.3960	-73.97
7344	[LTUNA33_01	33.000]	P.U.	1.1505	-65.51	1.3511	-68.65
7345	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	0.8396	-74.67	0.9808	-78.02
7346	[_6SME	66.000]	P.U.	5.1482	-67.70	6.3418	-65.92
7347	[SAN M. ESTE	13.200]	P.U.	1.2936	-82.66	0.0000	0.00
7348	[_6PORT	66.000]	P.U.	2.4922	-66.43	2.0931	-70.77
7350	[_6AGRE	66.000]	P.U.	3.2368	-54.58	2.3111	-61.66
7351	[_6BRT	66.000]	P.U.	3.8661	-72.04	4.5487	-75.23
7352	[AGRELO	13.200]	P.U.	0.8537	-80.52	0.9537	-84.79
7353	[_3TUP	33.000]	P.U.	2.2958	-78.06	2.3687	-80.32
7354	[S. PINTADA	66.000]	P.U.	2.6740	-47.21	2.3170	-50.11
7355	[_1ANCH	13.200]	P.U.	2.5531	-51.76	0.0000	0.00
7356	[CANADA SECA	66.000]	P.U.	2.2769	-43.63	1.6436	-47.92
7357	[_6RDM	66.000]	P.U.	6.5363	-73.67	6.9750	-63.39
7358	[LA LLAVE	66.000]	P.U.	1.4016	-36.92	0.9527	-44.14
7360	[VILLA ATUEL	66.000]	P.U.	1.1903	-40.31	0.9661	-46.31
7361	[_6GALVA	66.000]	P.U.	2.0411	-51.03	2.1655	-55.93
7362	[_3PROJ	33.000]	P.U.	0.8461	-61.83	0.0000	0.00
7363	[_6JUN	66.000]	P.U.	3.6289	-70.98	3.0527	-71.83
7364	[_6UGAR	66.000]	P.U.	3.6397	-57.42	2.8851	-61.37
7366	[_6TUPB	66.000]	P.U.	2.8323	-77.58	3.7651	-79.14
7367	[_1PIP	13.200]	P.U.	7.2781	-81.62	0.0000	0.00

7368	[SAN CARLOS	66.000]	P.U.	2.2550	-68.31	1.8035	-70.62
7370	[EL PORVENIR	66.000]	P.U.	1.8876	-66.94	1.3907	-70.35
7371	[_6S.ESTEB	66.000]	P.U.	3.1948	-77.61	0.0118	89.30
7372	[EL ZAMPAL	66.000]	P.U.	2.6156	-72.96	2.3968	-75.17
7373	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9338	-80.19	0.0000	0.00
7374	[_6P.COL	66.000]	P.U.	6.8723	-72.04	7.3651	-73.04
7375	[PQ_GC_MINU	66.000]	P.U.	7.6596	-76.61	7.4826	-76.98
7376	[PQ_GC-CDP	66.000]	P.U.	6.7792	-74.36	5.2240	-75.66
7377	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.8974	-80.27	0.0000	0.00
7378	[_3SRF	33.000]	P.U.	2.4425	-64.50	2.5818	-65.71
7379	[SAN RAFAEL	13.200]	P.U.	2.4394	-64.49	0.0000	0.00
7380	[CERRITO	33.000]	P.U.	2.1436	-58.54	1.8838	-43.01
7381	[CERRITO	13.200]	P.U.	1.0643	-63.08	1.2632	-65.07
7383	[EL ZAMPAL	13.200]	P.U.	1.1106	-81.10	1.3449	-83.29
7384	[S. PINTADA	13.200]	P.U.	1.0206	-60.76	1.2058	-62.45
7385	[_3SE100A	33.000]	P.U.	6.0203	-81.76	7.9895	-82.15
7386	[_3SE100B	33.000]	P.U.	6.0092	-82.09	7.9807	-82.20
7387	[SE100	13.200]	P.U.	3.8587	-82.36	0.0000	0.00
7388	[SE100	13.200]	P.U.	3.8522	-82.60	0.0000	0.00
7391	[_1LDC	13.200]	P.U.	3.9671	-82.87	0.2381	-85.76
7392	[_3SOS	33.000]	P.U.	0.6576	-63.41	0.8456	-63.85
7393	[_6MAIP	66.000]	P.U.	9.0471	-75.75	10.4741	-69.20
7394	[_1VHIP	13.200]	P.U.	4.2151	-82.22	0.0000	0.00
7396	[_6MINU	66.000]	P.U.	8.5428	-78.06	9.1155	-78.58
7397	[MARGARITA	13.200]	P.U.	0.9414	-85.84	1.0241	-87.60
7500	[_6CDP	66.000]	P.U.	12.7686	-79.92	16.5745	-81.05
7501	[LUJAN DE CUY	13.200]	P.U.	3.9671	-82.87	0.2381	-85.76
7505	[_1PVG	13.200]	P.U.	2.0260	-65.54	0.0000	0.00
7508	[_1CDP	13.200]	P.U.	6.9903	-84.08	0.0000	0.00
7509	[_1LHB	13.200]	P.U.	3.5027	-84.07	0.0000	0.00
7512	[_1JUN	13.200]	P.U.	1.3227	-80.40	1.5651	-82.86
7513	[_1RDM	13.200]	P.U.	2.1018	-84.20	2.4354	-86.61
7514	[_3RDI	33.000]	P.U.	7.7111	-69.63	0.0000	0.00
7515	[_6TUPA	66.000]	P.U.	3.4981	-76.34	4.2528	-78.48
7516	[_6CARR	66.000]	P.U.	3.0276	-61.84	3.2020	-67.09
7517	[MAIPU	13.200]	P.U.	3.8313	-82.69	4.6075	-84.97
7518	[_6ARG	66.000]	P.U.	5.2811	-68.77	4.8240	-70.00
7520	[CH.ACOND	66.000]	P.U.	5.1789	-70.23	6.0432	-73.19
7525	[_1LC35	13.200]	P.U.	1.4961	-84.84	0.0000	0.00
7526	[_6LC35_1	66.000]	P.U.	3.8434	-77.23	4.5807	-79.12
7527	[_6LC35_2	66.000]	P.U.	9.9284	-74.45	3.0106	-72.43
7528	[_6LC35_3	66.000]	P.U.	2.5531	-60.16	2.3764	-65.20
7531	[ZAPATA B	66.000]	P.U.	1.8435	-70.68	1.3960	-73.97
7534	[_6ANCH	66.000]	P.U.	7.5668	-75.41	8.9344	-76.80
7535	[C. ANZORENA	66.000]	P.U.	3.2289	-66.34	2.3149	-68.87
7537	[_6CPZ	66.000]	P.U.	1.6675	-78.32	2.2057	-78.52
7538	[_6CPZ	66.000]	P.U.	3.8746	-76.39	5.0588	-77.29
7546	[_6SRF	66.000]	P.U.	4.5428	-61.92	5.7314	-63.07
7547	[BARRIALES	13.200]	P.U.	1.6558	-73.92	2.0761	-77.43
7548	[_1SRF	13.200]	P.U.	4.2280	-61.11	0.0000	0.00
7551	[_1BSMER	13.200]	P.U.	4.4173	-83.18	0.0000	0.00
7552	[_3GALV	33.000]	P.U.	0.6335	-63.39	0.7296	-65.58
7553	[_6GALVB	66.000]	P.U.	2.2362	-48.37	2.7195	-52.39
7554	[_1GALV	13.200]	P.U.	1.0410	-57.73	0.0000	0.00
7555	[_1LHA	13.200]	P.U.	4.3690	-83.47	0.0000	0.00
7557	[MTE. COMAN	33.000]	P.U.	0.2774	-44.18	0.1832	-53.71
7558	[_6LHA_B	66.000]	P.U.	7.2238	-81.69	9.4297	-82.54
7559	[_6JUN_B	66.000]	P.U.	3.6289	-70.98	3.0527	-71.83
7561	[MTE. COMAN	13.200]	P.U.	0.1863	-52.65	0.2466	-55.43
7563	[_1UGAR	13.200]	P.U.	1.0552	-76.68	1.2081	-79.65
7564	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.7618	-82.61	5.5548	-83.19
7570	[_1SIL	13.200]	P.U.	1.4159	-83.05	0.0000	0.00
7571	[_3P.COL	33.000]	P.U.	1.7615	-81.68	2.0003	-82.84
7573	[_6GC_A	66.000]	P.U.	7.3974	-75.22	7.0292	-75.92
7575	[PQ_CBM_CDP	66.000]	P.U.	6.7396	-74.34	5.1802	-75.65
7577	[_6GC_B	66.000]	P.U.	5.2369	-72.95	3.6490	-75.20
7578	[_1MTC	13.200]	P.U.	2.8578	-54.17	0.0000	0.00
7579	[_6CARBO	66.000]	P.U.	6.7968	-72.74	6.3143	-74.07
7580	[_6LHA_A	66.000]	P.U.	3.8823	-83.74	0.0120	90.02
7581	[CH SAN MARTI	66.000]	P.U.	5.8824	-70.73	6.0912	-73.25
7582	[_6MTC	66.000]	P.U.	10.1500	-77.28	12.0572	-78.62
7584	[_6T-MTC	66.000]	P.U.	9.9648	-76.90	11.8632	-78.15

7585	[_1GUAY	13.200]	P.U.	5.6849	-82.35	0.0000	0.00
7586	[_6LAMB	66.000]	P.U.	4.5230	-73.81	4.3065	-76.78
7588	[_6SMA	66.000]	P.U.	8.9687	-78.78	10.1038	-79.37
7589	[S.M. T CAS	66.000]	P.U.	9.0059	-78.83	10.2044	-79.62
7590	[_6PVG	66.000]	P.U.	5.5634	-61.29	6.6976	-61.82
7591	[25 DE MAYO	66.000]	P.U.	3.8248	-52.11	4.2693	-54.47
7592	[EL PORVENIR	13.200]	P.U.	1.1155	-72.99	1.4359	-75.58
7593	[_6MARC	66.000]	P.U.	3.1331	-73.08	2.4108	-75.42
7594	[SAN CARLOS	13.200]	P.U.	1.2270	-75.66	1.5390	-77.84
7595	[_1RDC	13.200]	P.U.	5.0591	-82.02	0.0000	0.00
7596	[_1LGSM	13.200]	P.U.	3.7302	-83.42	0.0000	0.00
7598	[_1BRT	13.200]	P.U.	1.9011	-79.94	0.0000	0.00
7599	[ZAPATA	13.200]	P.U.	0.6692	-82.00	0.7909	-84.51
7600	[ANCHDI01	11.000]	P.U.	6.9419	-78.03	0.0005	9.84
7601	[ADTOHI01	13.200]	P.U.	10.2119	-62.92	0.0039	26.23
7602	[ADTOHI02	13.200]	P.U.	10.2119	-62.92	0.0039	26.23
7603	[ETGRHI	13.200]	P.U.	1.8261	-60.12	0.0072	28.17
7604	[LDCUTG26	11.500]	P.U.	6.2499	-76.86	6.7008	-77.01
7605	[LDCUTG27	11.500]	P.U.	6.2499	-76.86	6.7008	-77.01
7610	[LUNLHI01	6.6000]	P.U.	1.2469	-84.47	1.2899	-85.91
7615	[CARRHI02	13.200]	P.U.	1.2826	-76.05	0.7809	-78.75
7616	[CARRHI01	13.200]	P.U.	1.2826	-76.05	0.7809	-78.75
7618	[SMART HI	13.200]	P.U.	1.5783	-82.88	0.0150	3.12
7631	[LREYHB01	13.200]	P.U.	16.6086	-65.14	0.0026	23.94
7632	[LREYHB02	13.200]	P.U.	16.5486	-65.10	0.0026	23.99
7635	[LTUNHI01	6.0000]	P.U.	0.7829	-73.11	0.8860	-74.31
7636	[LTUNHI02	6.0000]	P.U.	0.7829	-73.11	0.8860	-74.31
7642	[LDCUCG22	11.500]	P.U.	5.2535	-78.72	0.0005	10.60
7643	[LDCUTG23	11.000]	P.U.	3.9917	-77.05	0.0017	11.90
7644	[LDCUTG24	11.000]	P.U.	3.9917	-77.05	0.0017	11.90
7645	[LDCUTG25	15.800]	P.U.	29.1675	-76.73	22.7770	-77.47
7651	[LDCUTV11	13.200]	P.U.	13.8016	-77.84	0.0022	10.42
7652	[LDCUTV12	13.200]	P.U.	13.8016	-77.84	0.0022	10.42
7653	[LDCUCCTV	13.200]	P.U.	18.6186	-78.14	0.0007	9.88
7661	[NIH1HI01	13.200]	P.U.	3.0551	-58.79	0.0017	30.54
7662	[NIH1HI02	13.200]	P.U.	3.0551	-58.79	0.0017	30.54
7663	[NIH1HI03	13.200]	P.U.	3.0551	-58.79	0.0017	30.54
7664	[NIH1HI04	13.200]	P.U.	3.0551	-58.79	0.0017	30.54
7665	[CACHEU01	13.200]	P.U.	6.2715	-76.72	3.5849	-77.49
7666	[CACHEU02	13.200]	P.U.	6.2715	-76.72	3.5849	-77.49
7667	[CACHEU03	13.200]	P.U.	6.2715	-76.72	3.5849	-77.49
7668	[CACHEU04	13.200]	P.U.	6.2715	-76.72	3.5849	-77.49
7671	[NIH2HI01	13.200]	P.U.	3.5668	-58.88	0.0033	30.68
7672	[NIH2HI02	13.200]	P.U.	3.5413	-58.81	0.0033	30.76
7673	[NIH2HI03	13.200]	P.U.	3.5197	-58.75	0.0033	30.82
7674	[NIH2HI04	13.200]	P.U.	3.5330	-58.79	0.0033	30.78
7675	[NIH2HI05	13.200]	P.U.	3.9306	-59.78	0.0033	29.65
7676	[NIH2HI06	13.200]	P.U.	3.8236	-59.59	0.0033	29.87
7677	[CONDHI01	13.200]	P.U.	2.8199	-77.02	2.5848	-78.63
7678	[CONDHI02	13.200]	P.U.	2.1124	-78.89	1.7344	-80.15
7679	[CONDHI03	13.200]	P.U.	2.1124	-78.89	1.7344	-80.15
7681	[NIH3HI01	13.200]	P.U.	4.3640	-58.97	0.0033	30.23
7682	[NIH3HI02	13.200]	P.U.	4.3582	-58.96	0.0033	30.25
7683	[NIH4HI01	13.200]	P.U.	4.4653	-59.66	0.0032	28.86
7684	[SANDFV01	0.4000]	P.U.	0.3387	-80.56	0.4237	-80.99
7696	[COROHI01	13.200]	P.U.	1.4733	-62.88	0.0000	0.00
7697	[COROHI02	13.200]	P.U.	0.9636	-64.14	0.0000	0.00
7700	[_1BARRIALS2	13.200]	P.U.	1.4214	-86.23	0.0000	0.00
7702	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	1.8806	-80.71	0.0000	0.00
7703	[ARGENTINA	33.000]	P.U.	2.5352	-76.49	3.1239	-78.37
7704	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	1.3746	-83.88	0.0000	0.00
7705	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.0574	-81.24	0.0000	0.00
7706	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	0.7544	-75.14	0.9283	-79.66
7708	[GRAL ALVEAR	13.200]	P.U.	1.1223	-59.26	0.0000	0.00
7710	[CH SAN MARTI	13.200]	P.U.	1.4389	-83.51	1.6251	-85.21
7711	[VILLANUEVA	13.200]	P.U.	3.6608	-83.12	0.0000	0.00
7713	[_1CPZ	13.200]	P.U.	4.0527	-77.21	0.0000	0.00
7725	[_1DRUM	13.200]	P.U.	1.1227	-84.48	1.2474	-86.35
7800	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	4.9461	-83.69	0.0000	0.00
7801	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	5.0585	-83.68	0.0000	0.00
7802	[GME.TER1	13.200]	P.U.	7.6127	-83.00	0.0000	0.00
7803	[GME.TER2	13.200]	P.U.	7.1788	-83.12	0.0000	0.00

7804	[GME.TER3	13.200]	P.U.	6.9727	-80.30	0.0000	0.00
7805	[NIH2.TER	13.200]	P.U.	4.7029	-65.51	0.0000	0.00
7812	[CARBOMETAL	13.200]	P.U.	2.9836	-80.19	3.5982	-82.92
7813	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	1.4938	-83.93	1.7200	-87.11
7814	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	2.4006	-84.14	2.8114	-85.77
7815	[ARGENTINA	13.200]	P.U.	0.5548	-83.63	0.6023	-84.27
7817	[_1CAPDE	13.200]	P.U.	1.3613	-79.31	1.6556	-81.40
7818	[C. ANZORENA	13.200]	P.U.	0.3465	-83.40	0.3751	-84.34
7819	[_06CAPDE	6.3000]	P.U.	1.8849	-75.07	2.4131	-77.53
7820	[LAVALLE	13.200]	P.U.	1.0794	-76.57	1.3735	-79.47
7822	[_1JOCOLI	13.200]	P.U.	0.4570	-84.36	0.5294	-86.98
7823	[_1JUN_B	13.200]	P.U.	0.8129	-83.93	0.9130	-85.33
7824	[_1LAVALLE	13.200]	P.U.	0.8055	-51.53	1.0121	-54.79
7825	[CANADA SECA	13.200]	P.U.	0.7384	-60.77	0.8471	-64.02
7826	[VILLA ATUEL	13.200]	P.U.	0.6432	-53.57	0.8033	-56.64
7827	[CH A. CONDAR	13.200]	P.U.	1.2890	-82.41	1.4567	-83.82
7829	[_1S.ESTEB	13.200]	P.U.	1.1112	-85.35	1.2944	-87.12
7830	[_1CDP_1A1	13.200]	P.U.	2.4011	-86.70	2.8581	-86.93
7831	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	4.8951	-86.01	0.0000	0.00
7832	[_1MINU	13.200]	P.U.	2.0800	-86.05	2.3629	-87.48
7836	[LUJAN DE CUY	13.200]	P.U.	1.1366	-83.30	0.0000	0.00
7842	[_1CPZ	13.200]	P.U.	0.8631	-78.95	0.0000	0.00
7851	[_1MIG	13.200]	P.U.	1.4210	-84.98	0.0000	0.00
7852	[_06SOS	6.6000]	P.U.	0.4447	-64.62	0.0000	0.00
7856	[_1LAMB	13.200]	P.U.	1.2093	-83.82	0.0000	0.00
7859	[T18LDC	13.200]	P.U.	1.1059	-83.31	0.0000	0.00
7860	[RN.LDC	1.0000]	P.U.	4.1256	-82.89	0.0000	0.00
7861	[_1MALAR	13.200]	P.U.	1.3908	-56.51	0.0000	0.00
7864	[MARCA13_01	13.200]	P.U.	0.5642	-81.63	0.6252	-82.76
7870	[HELSRFV01	0.7000]	P.U.	0.5141	-81.09	0.6417	-82.26
7872	[ALGARFV01	0.7000]	P.U.	0.8577	-84.28	0.9479	-85.30
7875	[PQ_DRUM	66.000]	P.U.	5.6781	-69.80	5.2478	-72.01
7876	[_1MTC_B	13.200]	P.U.	1.8556	-56.19	0.0000	0.00
7877	[_6DRUM	66.000]	P.U.	5.6781	-69.80	5.2478	-72.01
7878	[PQ1_CBM_GC	66.000]	P.U.	6.7968	-72.74	6.3143	-74.07
7879	[PQ2_CBM_GC	66.000]	P.U.	6.7968	-72.74	6.3143	-74.07
7880	[PQ1_CDP-RDM	66.000]	P.U.	9.0471	-75.75	10.4741	-69.20
7881	[PQ2_CDP-RDM	66.000]	P.U.	9.0471	-75.75	10.4741	-69.20
7882	[PQ_MTC-RDM	66.000]	P.U.	7.3173	-74.22	8.1046	-68.70
7883	[PQ_RDM-MARG	66.000]	P.U.	4.3518	-72.39	4.3508	-59.44
7884	[PQ_MTC-MARG	66.000]	P.U.	7.3173	-74.22	8.1046	-68.70
7885	[PQ_CDP-UGAR	66.000]	P.U.	3.2368	-54.58	2.3111	-61.66
7886	[PQ_AGRE-CDP	66.000]	P.U.	3.2368	-54.58	2.3111	-61.66
7887	[PQ_AGRE-UGAR	66.000]	P.U.	2.4208	-52.60	1.7776	-58.66
7888	[PQ_MTC-JUN	66.000]	P.U.	5.1482	-67.70	6.3418	-65.92
7889	[PQ_MTC-SME	66.000]	P.U.	5.1482	-67.70	6.3418	-65.92
7890	[_1SMA	13.200]	P.U.	9.6055	-79.68	0.0000	0.00
7891	[PQ_MTC-MARC	66.000]	P.U.	4.5230	-73.81	4.3065	-76.78
7892	[PQ_BARR_JUN	66.000]	P.U.	2.6251	-65.98	1.9506	-68.69
7893	[PQ_JUN-BARR	66.000]	P.U.	3.6289	-70.98	3.0527	-71.83
7894	[PQ_JUN-RIV	66.000]	P.U.	3.6289	-70.98	3.0527	-71.83
7895	[PQ_RIV-JUN	66.000]	P.U.	2.2919	-66.43	1.7597	-72.75
7896	[PQ_RIV-BRTUN	66.000]	P.U.	2.2919	-66.43	1.7597	-72.75
7897	[PQ_BRT-RIV	66.000]	P.U.	3.8661	-72.04	4.5487	-75.23
7898	[PQ_BRT-PORT	66.000]	P.U.	3.8661	-72.04	4.5487	-75.23
7899	[_6SMA_B	66.000]	P.U.	8.9658	-78.79	10.1275	-79.57
72082	[1CDP_B	132.00]	P.U.	47.1427	-71.05	52.2512	-72.64
72242	[1LDC_B	132.00]	P.U.	51.4898	-72.38	63.2233	-73.44
72243	[1LDC_C	132.00]	P.U.	51.4898	-72.38	63.2233	-73.44
72244	[1LDC_AP	132.00]	P.U.	51.4898	-72.38	63.2233	-73.44
72245	[1LDC_BBP	132.00]	P.U.	51.4898	-72.38	63.2233	-73.44
72246	[1LDC_BP	132.00]	P.U.	51.4898	-72.38	63.2233	-73.44
72542	[1SIL.PQ	132.00]	P.U.	45.6273	-71.88	49.3634	-72.65
72802	[1PIPB_I-SIL	132.00]	P.U.	44.2615	-71.77	46.5260	-72.48

ADENDA 2
ESTUDIO DE TRANSITORIOS ELECTROMECÁNICOS

E P R E

ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELECTRICO

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV

ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE

ETAPA 1

ADENDA 2

ESTUDIO DE TRANSITORIOS ELECTROMECANICOS

E S I N Consultora S.A.

Buenos Aires – 6 de Octubre 2023

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV

ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE - ETAPA 1

ANTECEDENTES

Los estúdios de acceso de la ET Mendoza Norte tuvieron las siguientes presentaciones:

- Febrero de 2023

"Estudios de Acceso a la Capacidad de Transporte Etapa 1"
Versión original con la ET Mendoza Norte con Barras de 220, 132 y 66kV

- Junio de 2023

Nuevo estudio de título similar que reemplaza al anterior en atención a:
- Cambio de proyecto. Se elimina 66 kV
- Se usa nueva documentación básica para los estudios: Guías de Referencia Distrocuyo 2022-29.
- Se incorporan requerimientos del EPRE.

- 18 de Julio 2023

Estudio de Acceso a la Capacidad de Transporte –ADENDA 1
Se agrega un segundo transformador 220/132/13.8kV en la ET Mendoza Norte.
La ADENDA 1 es la aceptada por el EPRE como topologia definitiva del sistema.

El 6 de sept 2023
EPRE por Nota DOM Nº 9563/23 solicita el completamiento de los estúdios presentados con análisis de Estabilidad Transitoria, con mención específica de los vínculos a ensayar.

El presente documento designado ADENDA 2, de fecha 6 de Octubre 2023, cumplimenta este requerimento y se agrega como SECCIÖN 5 de la ADENDA 1.

SECCION 5 - TRANSITORIOS ELECTROMECANICOS

INDICE DE LA SECCION 5

5.- TRANSITORIOS ELECTROMECANICOS

5.1 GENERAL

5.2 PRESENTACION DE RESULTADOS

- 5.2.1 TABLA REUMEN DE ESTUDIOS
- 5.2.2 DOCUMENTACION DE RESULTADOS
- 5.2.3 RESUMEN DE RESULTADOS
  FALLAS MONO Y/O TRIFASICAS SEGUIDAS DE APERTURA DE VINCULO
  SALIDA DEL CICLO COMBINADO SIEMENS

5.3 COMENTARIOS GENERALES DE LOS ESTUDIOS DINAMICOS

ADJUNTO 1

CASOS 1.1 a 4.1
- Gráficos de monitoreo continuo de variables seleccionadas
- Flujos Pos Falla

5.- TRANSITORIOS ELECTROMECANICOS

5.1 GENERAL

Se ensayan simulaciones dinámicas sobre los vínculos solicitados por EPRE.

LAT 132 kV Cruz de Piedra – Gran Mendoza
LAT 132 kV Cruz de Piedra – Luján de Cuyo
LAT 132 kV Mendoza Norte –Las Heras
LAT 220 kV Mendoza Norte –Cruz de Piedra
Autotr 220/138/13.8kV de ET Cruz de Piedra
Autotr 220/138/13.8kV de ET Mendoza Norte
Ciclo Combinado Siemens (B7645 LDCUV25/B7635 LDCUCCTV)

En todos los casos las simulaciones se realizaron con el SADI completo sobre el escenario de máxima demanda del Año Final RV 2028-2029 como examinado en la Sección 3.

Los estudios se realizaron con el soft PSSE-V32.

La representación incluye todos los modelos de la base de datos dinámicos CAMMESA gyr_19_v32_1.dyr de Fecha 15/09/2019 al que se le incorpora la base dinámica del sistema de Paraguay (Itaipù y la HVDC).

5.2 PRESENTACION DE RESULTADOS

Para cada simulación se examina el desempeño pos-contingencia y su amortiguamiento oscilatorio..

5.2.1 TABLA RESUMEN DE ESTUDIOS

La TABLA 1 describe las maniobras simulada y resume los resultados destacables.

Los CASOS 1.1 a 1.3 de la Tabla 1 implican fallas monofásicas seguidas de recierre exitoso como solicitado por EPRE.
En todos los casos las maniobras son estables con perturbaciones dinámicas mínimas..

El CASO 2.1 simula para la línea de 220kV CDPiedra-Mza Norte, una falla severa 3f en el extremo Mza Norte seguida de apertura en 0.1s del vínculo, quedando el estado pos falla del sistema en condición N-1. Pese a la severidad de la contingencia el sistema se estabiliza adentro del lapso de 30 s.
La tensión mínima pos falla se presenta en la barra 7103 MzaNorte 220kV y es 0.926pu. Al mismo tiempo la barra 7867, 132kV de la misma ET se mantiene en 0.976pu. La ET Mza Norte permanece alimentada desde el extremo alejado.

Los CASOS 3.1 y 3.2 simulan fallas 3f en el primario de cada transformador y su desconexión en 0.1 s.
Pese a la severidad de la falla esta se amortigua en 10 s y el sistema permanece estable.

El CASO 4.1 muestra el efecto sobre el sistema, de la salida súbita del grupo generador de mayor capacidad. La pérdida de generación afecta las tensiones y la frecuencia pero en pequeña medida. La Tabla 1 resume los efectos.

5.2.2 DOCUMENTACION DE RESULTADOS

Los resultados de cada Caso se sustentan con la siguiente documentación:

- Gráficos de Monitoreo entre 0 y 30 seg de Variables Seleccionadas:

Para cada caso se presentan 2 hojas con dos gráficos por hoja, 6 variables por gráfico, que muestran:

Hoja 1: Gráf 1: Angulos de generadores. Gráf 2: Potencia de generadores. Ver abajo Generadores Representados.

Hoja 2: Graf 1: MVA de líneas. Graf 2: Tensiones y frecuencias de barras

- Mapa de flujos Final: Estado de la red al final de la simulación. En él se registran, de ocurrir, eventuales excursiones de tensión de barra y/o sobrecarga de vínculos pos falla.

GENERADORES REPRESENTADOS

BUS#	X-- NAME	--X BASKV	MW
7600	ANCHDI01	11.000	33.1
7621	ULLUHI01	13.200	21.0
7645	LDCUTG25	15.800	167.4
7653	LDCUCCTV	13.200	80.2
7665	CACHEU01	13.200	30.0
7677	CONDHI01	13.800	25.0

LINEAS/TRAFOS REPRESENTADOS

BUS#	X--- NAME ---	BUS#	X--- NAME ---	CKT---	BASKV
7103	2MZANOR	7102	CDPIEDRA	1	220.00
7208	CDPIEDRA	7216	GRANMZA	1	132.00
72082	CDOIEDRA	72242	LDCUYO	1	132.00
7867	MZANORTE	7220	LHERAS	1	132.00
7102	2CDPIEDRA	7120	TR150MVA		220.00
7103	2MZANOR	7121	TR150MVA		220.00

5.2.3 RESUMEN DE RESULTADOS

FALLAS MONO Y/O TRIFASICAS SEGUIDAS DE APERTURA DE VINCULO

En todos las casos simulados:
No se producen aperturas o sobrecargas de otros vínculos.
El proceso oscilatorio es moderado y se amortigua en todos los casos dentro del plazo de simulación de 20 s.
Los registros oscilatorios no muestran sobrecargas de vínculos ni caída de tensión o frecuencia sostenidas.
No se producen caídas de tensión de destacar para el estado N-1 remanente pos perturbación.

SALIDA DEL CICLO COMBINADO SIEMENS

El proceso oscilatorio dura aproximadamente 10 s.
No se producen caídas de tensión ni frecuencia sostenidas.

No se produce la desconexión de otros generadores de área.
Las consecuencias son mitigadas por aportes desde el SADI.

5.3 COMENTARIOS GENERALES DE LOS ESTUDIOS DINAMICOS

- Ninguna de las fallas, aún seguidas de pérdida de vínculo, tienen efecto significativo sobre el desempeño pos falla de la zona de influencia.
- Las excursiones momentáneas de ángulos de generadores y tensiones de barra desaparecen en pocos segundos con rápido amortiguamiento.
- La salida del CC Siemens tiene como única consecuencia la pérdida de 248MW de generación para el Area CUYO que es compensada por aportes del SADI. No se observan variaciones sostenidas de frecuencia.

TABLA I - RESUMEN DE ESTUDIOS DE TRANSITORIOS ELECTROMECANICOS

NUEVA ET MENDOZA NORTE 220/132KV

CONTINGENCIA	CASO	COMENTARIOS
N-1 LINEAS AT 132KV		
Falla 1f/t Línea 132kV B7208 CDPiedra-7216 Gmza 50%. Recierre uniplar en 0.5 s	1,1	Acción: ninguna Estable. Amortiguamiento bueno
Falla 1f/t Línea 132kV B72082CDPiedra-72242LDCuyo 50% Recierre uniplar en 0.5 s	1,2	Acción: ninguna Estable. Amortiguamiento bueno
Falla 1f/t Línea 132kV B7867 MzaNorte-7220 LHeras 50% Recierre uniplar en 0.5 s	1,3	Acción: ninguna Estable. Amortiguamiento bueno
N-1 LINEA AT 220KV		
Falla 3f próxima a B7103 MzaNor Sale linea 7103 MzaNor -7102 CDPiedra en 0.1s	2.1	Acción: ninguna Estable. Amortiguamiento bueno
N-1 AUTOTRANF 220/138/13.8KV ET CDPIEDRA		
Falla 3f en B7102 CDPiedra en salida a TR 1 Sale Tr 1 CDPiedra (L 7102-7120) en 0.1s	3.1	Acción: ninguna Estable. Amortiguamiento bueno
N-1 AUTOTRANF 220/138/13.8KV ET MZA NORTE		
Falla 3f en B7103 MzaNorte en salida a TR 1 Sale Tr 1 MzaNorte (L 7103-7121) en 0.1s	3.2	Acción: ninguna Estable. Amortiguamiento bueno
SALE CICLO COMBINADO SIEMENS		
Sale CC TG 7645 LDCUTG25 + 7653 LDCUCCTV	4.1	Acción: ninguna Tension : B 7103 @ 30 seg 0.937 pu Frecuencia: B 7208 @ 30 seg 49.968 Hz Dcuyo importa 75MW del SADI

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

CASO 1.1 DE TABLA 1

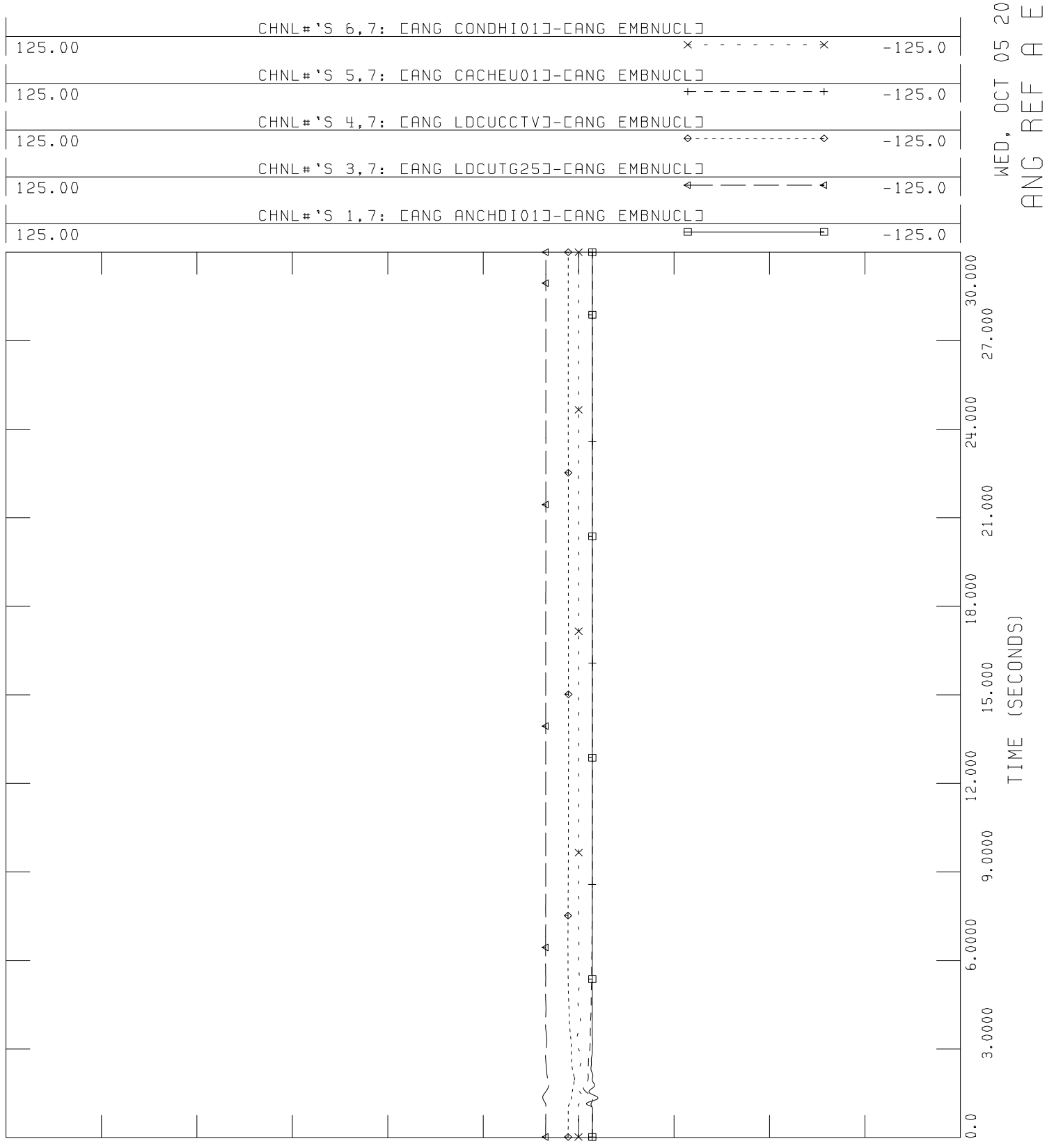
HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 1.1. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - GMZA
F1RE LINEA CDPIEDRA-GMZA CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D01_F03_F1_CDP-GMZA.out

WED, OCT 05 2011 14:10

ANG REF A EMBNUCL

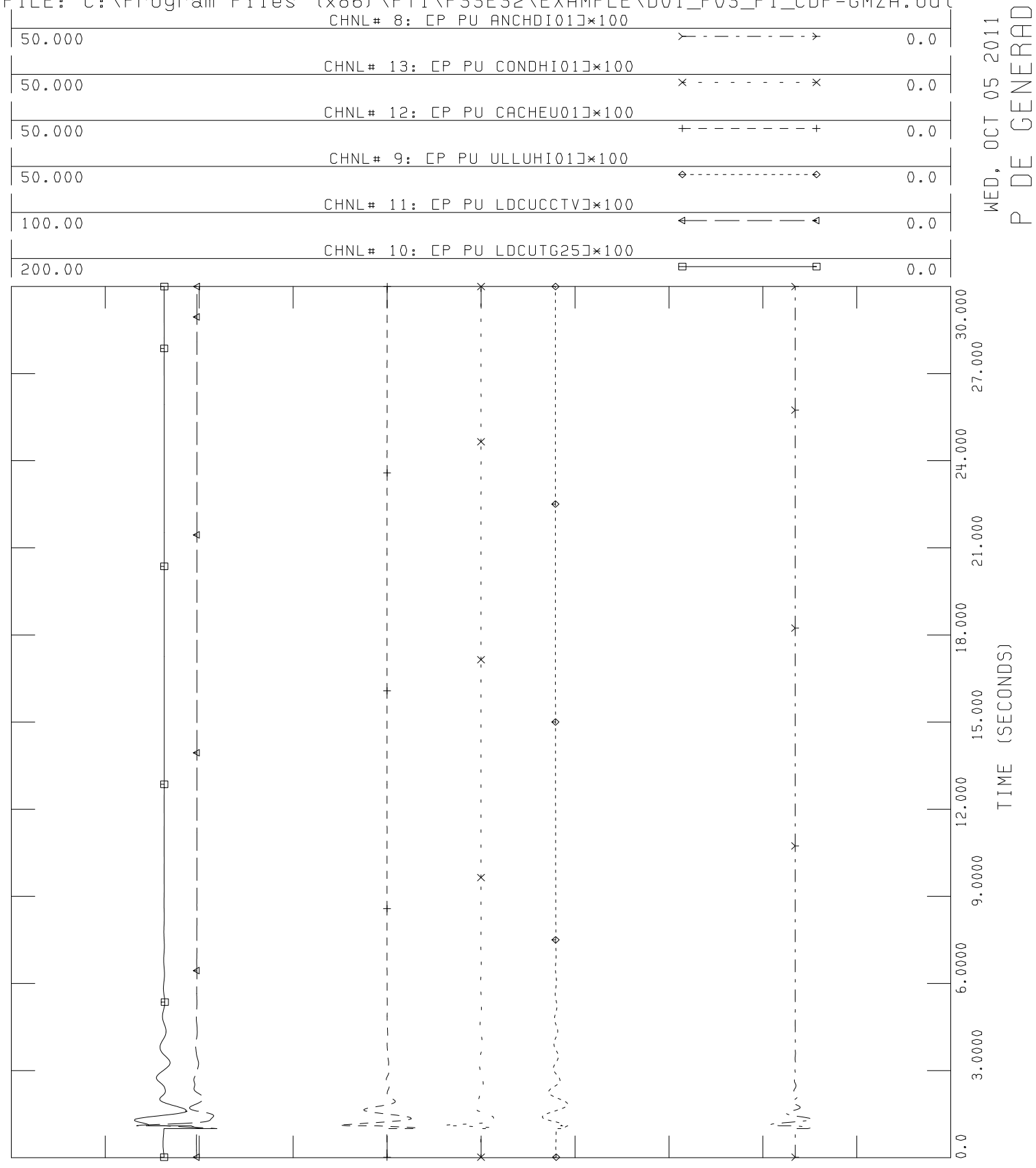


CASO 1.1. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - GMZA
F1RE LINEA CDPIEDRA-GMZA CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D01_F03_F1_CDP-GMZA.out

WED, OCT 05 2011 14:10

P DE GENERADORES



CASO 1.1. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - GMZA
F1RE LINEA CDPIEDRA-GMZA CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D01_F03_F1_CDP-GMZA.out

WED, OCT 05 2011 14:10

MVA LINEAS

CHNL# 33: [FLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

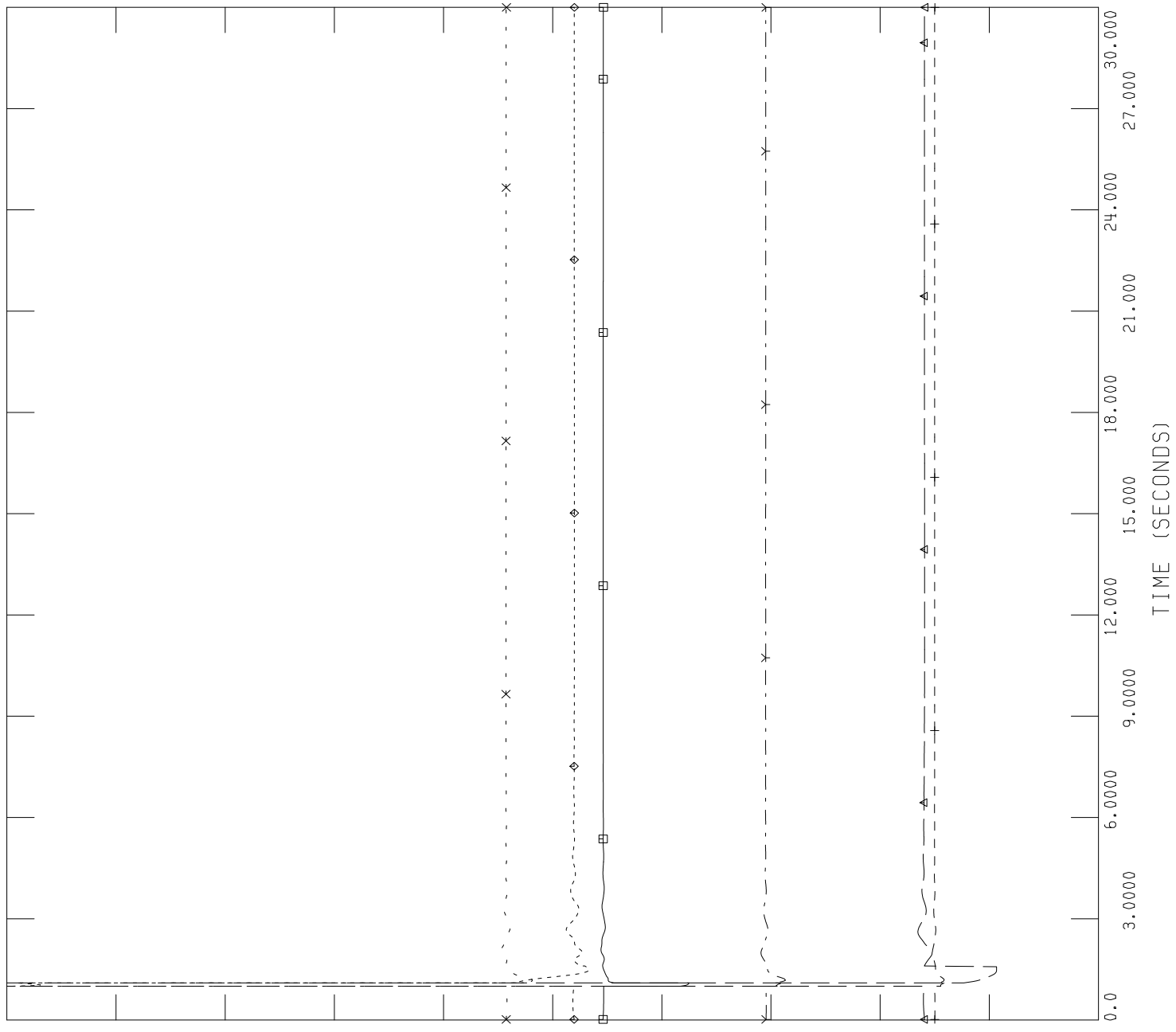
CHNL# 32: [FLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: [FLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: [FLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: [FLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: [FLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



CASO 1.1. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - GMZA
F1RE LINEA CDPIEDRA-GMZA CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D01_F03_F1_CDP-GMZA.out

WED, OCT 05 2011 14:11

FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: [V PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

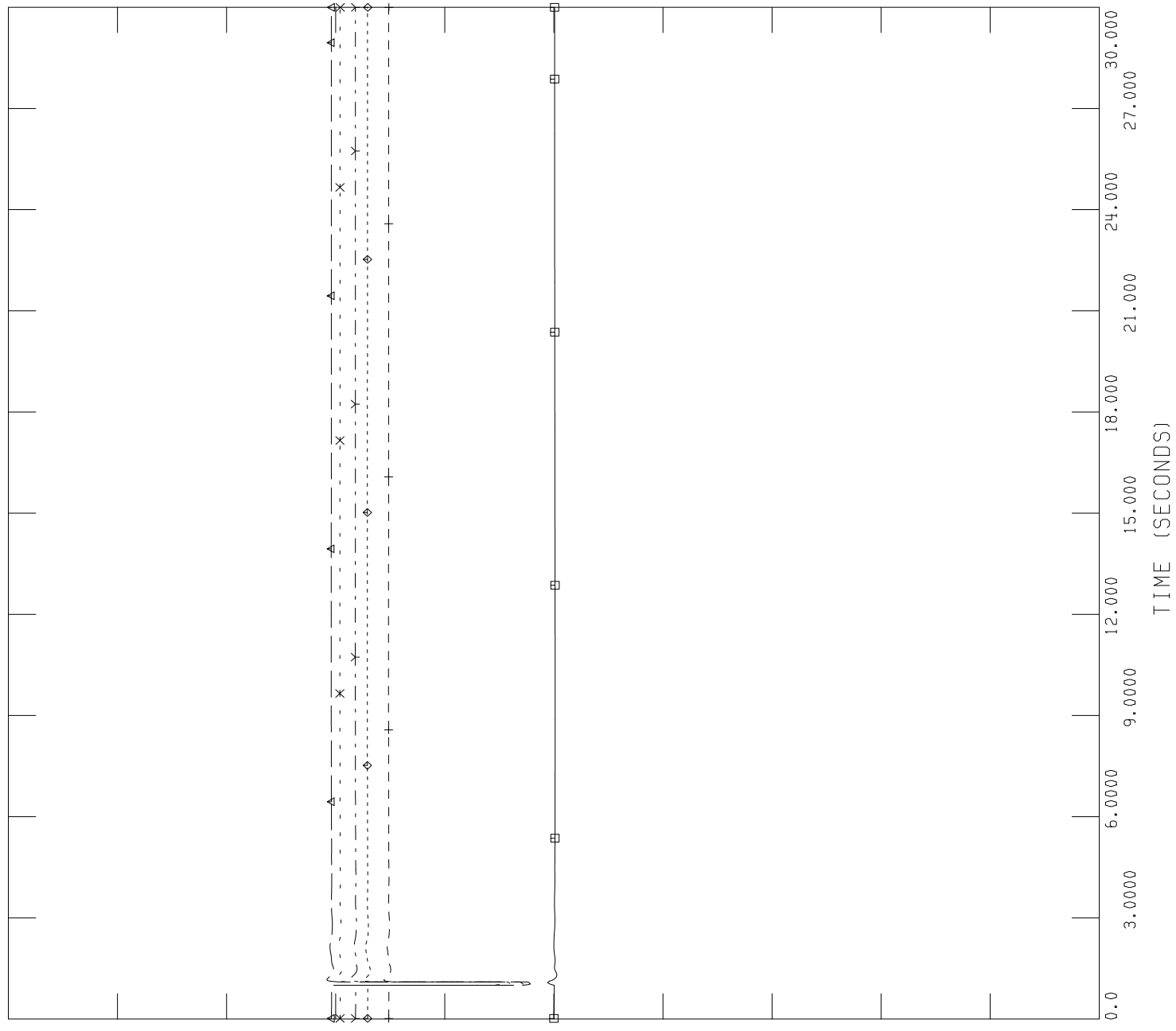
CHNL# 26: [V PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

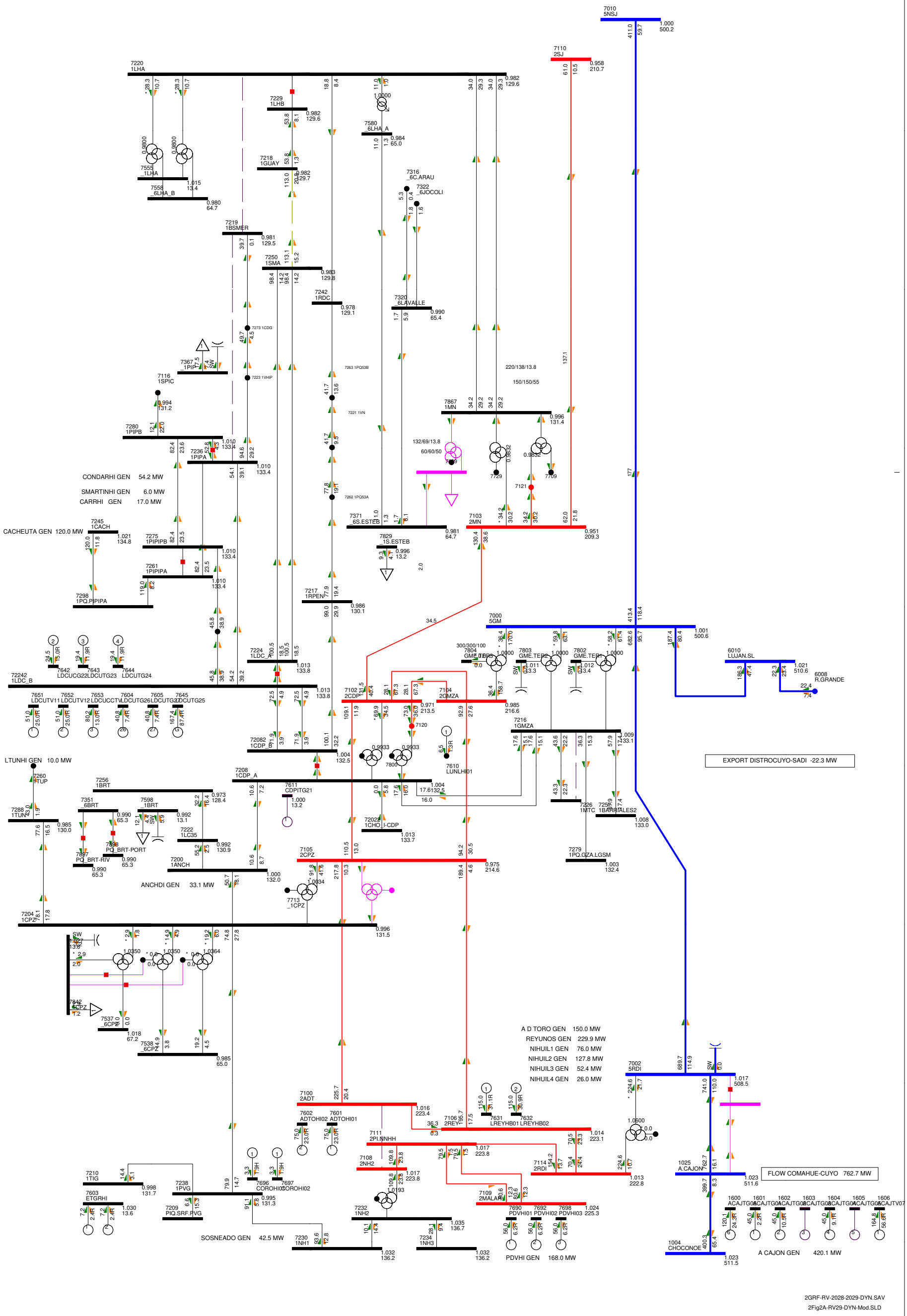
CHNL# 25: [V PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: [V PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: [V PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+[F PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 1.1. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - GMZA
F1RE LINEA CDPIEDRA-GMZA CKT 1.

CASO 1.1 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

CASO 1.2 DE TABLA 1

HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 1.2. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - LDCUYO
F1RE LINEA CDPIDRA-LDCUYO CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D02_F03_F1_CDP-LDC.out

WED, OCT 05 2011 14:24
ANG REF A EMBNUCL

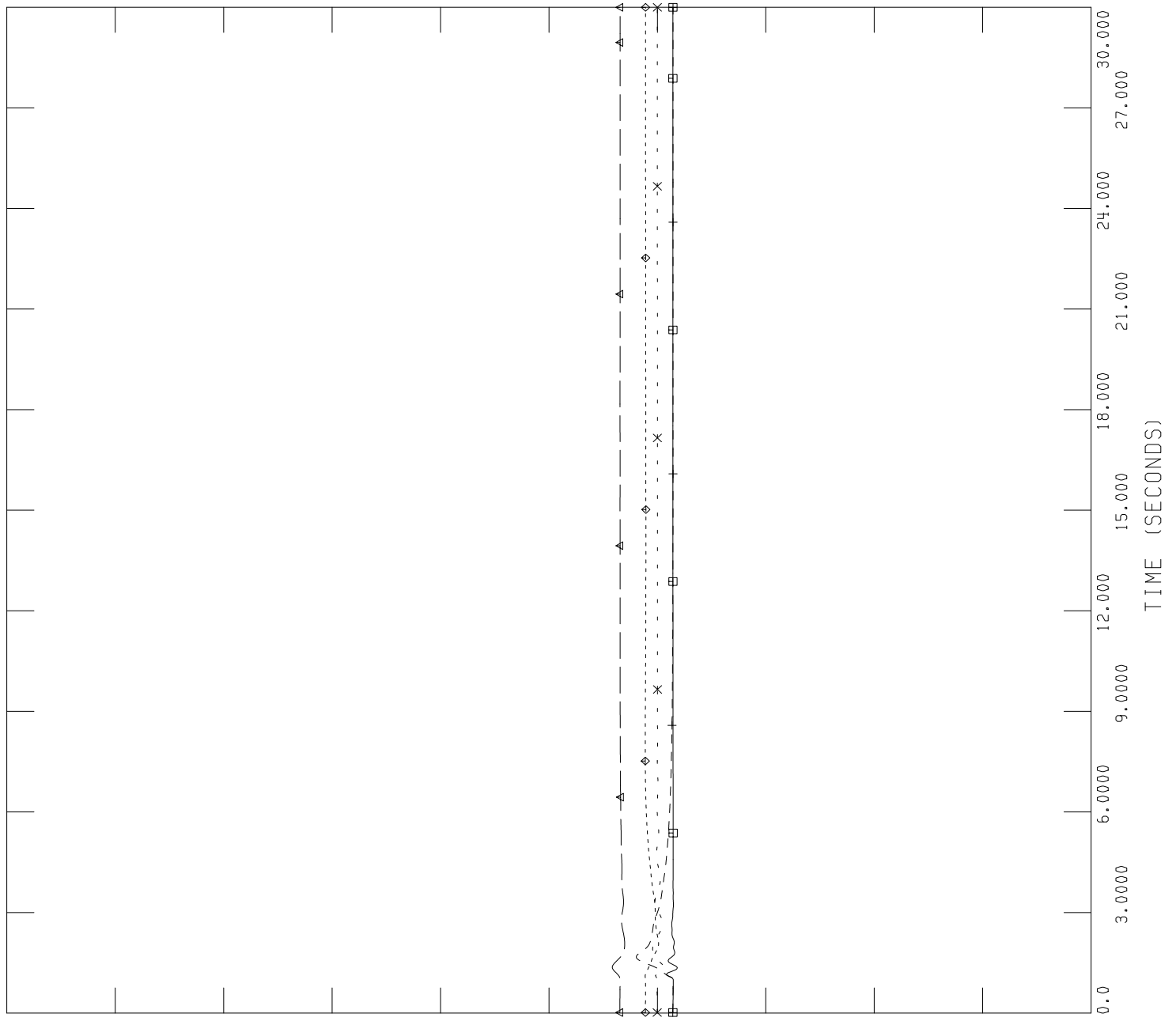
CHNL#'S 6,7: [ANG CONDHI01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 ... -125.0

CHNL#'S 5,7: [ANG CACHEU01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 ... -125.0

CHNL#'S 4,7: [ANG LDCUCCTV]-[ANG EMBNUCL]
125.00 ... -125.0

CHNL#'S 3,7: [ANG LDCUTG25]-[ANG EMBNUCL]
125.00 ... -125.0

CHNL#'S 1,7: [ANG ANCHDI01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 ... -125.0



CASO 1.2. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - LDCUYO
F1RE LINEA CDPIDRA-LDCUYO CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D02_F03_F1_CDP-LDC.out

WED, OCT 05 2011 14:24
P DE GENERADORES

CHNL# 8: [P PU ANCHDI01]×100
50.000 ... 0.0

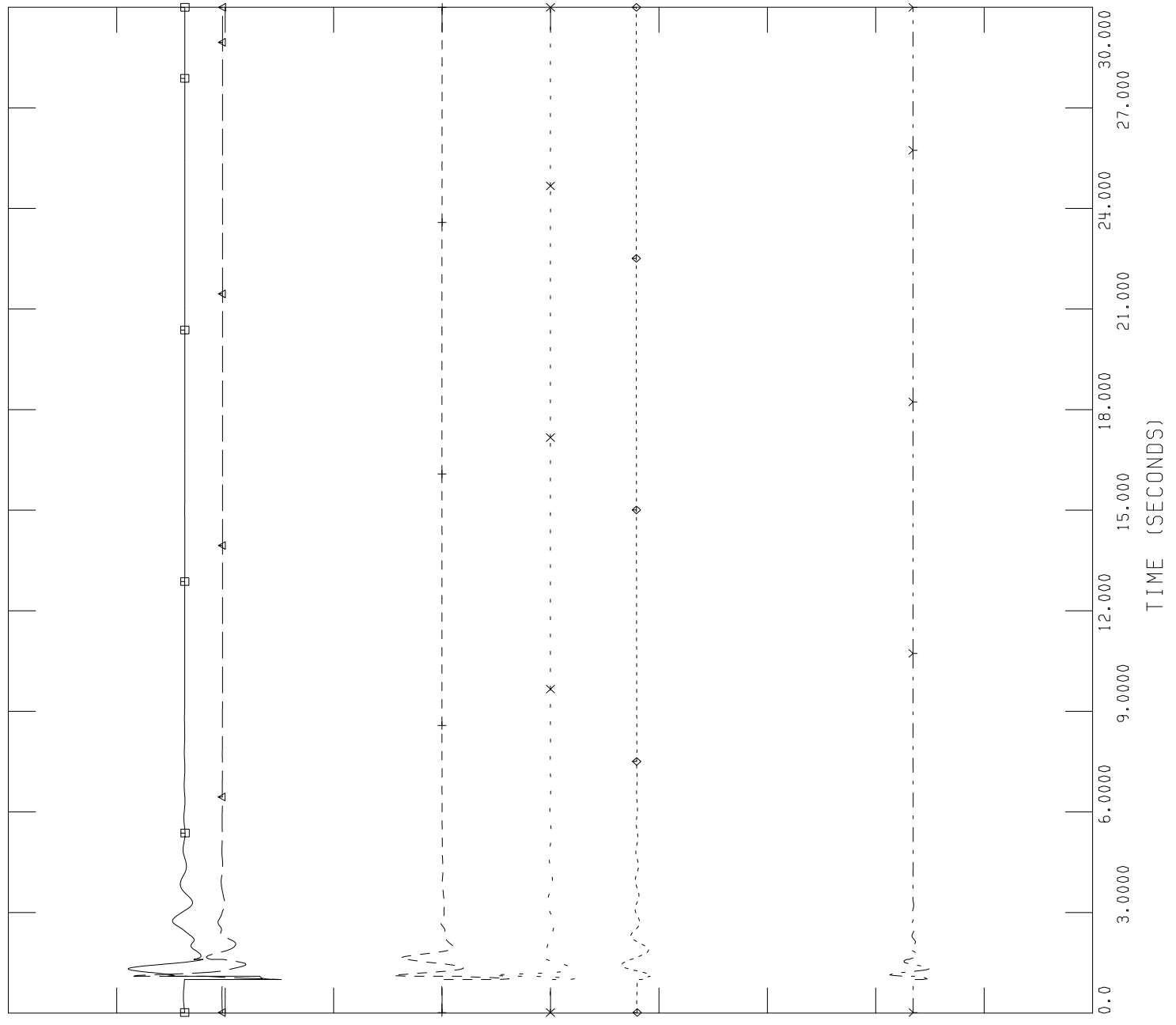
CHNL# 13: [P PU CONDHI01]×100
50.000 ... 0.0

CHNL# 12: [P PU CACHEU01]×100
50.000 ... 0.0

CHNL# 9: [P PU ULLUHI01]×100
50.000 ... 0.0

CHNL# 11: [P PU LDCUCCTV]×100
100.00 ... 0.0

CHNL# 10: [P PU LDCUTG25]×100
200.00 ... 0.0



CASO 1.2. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - LDCUYO
F1RE LINEA CDPIDRA-LDCUYO CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D02_F03_F1_CDP-LDC.out

WED, OCT 05 2011 14:24

MVA LINEAS

CHNL# 33: [FLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

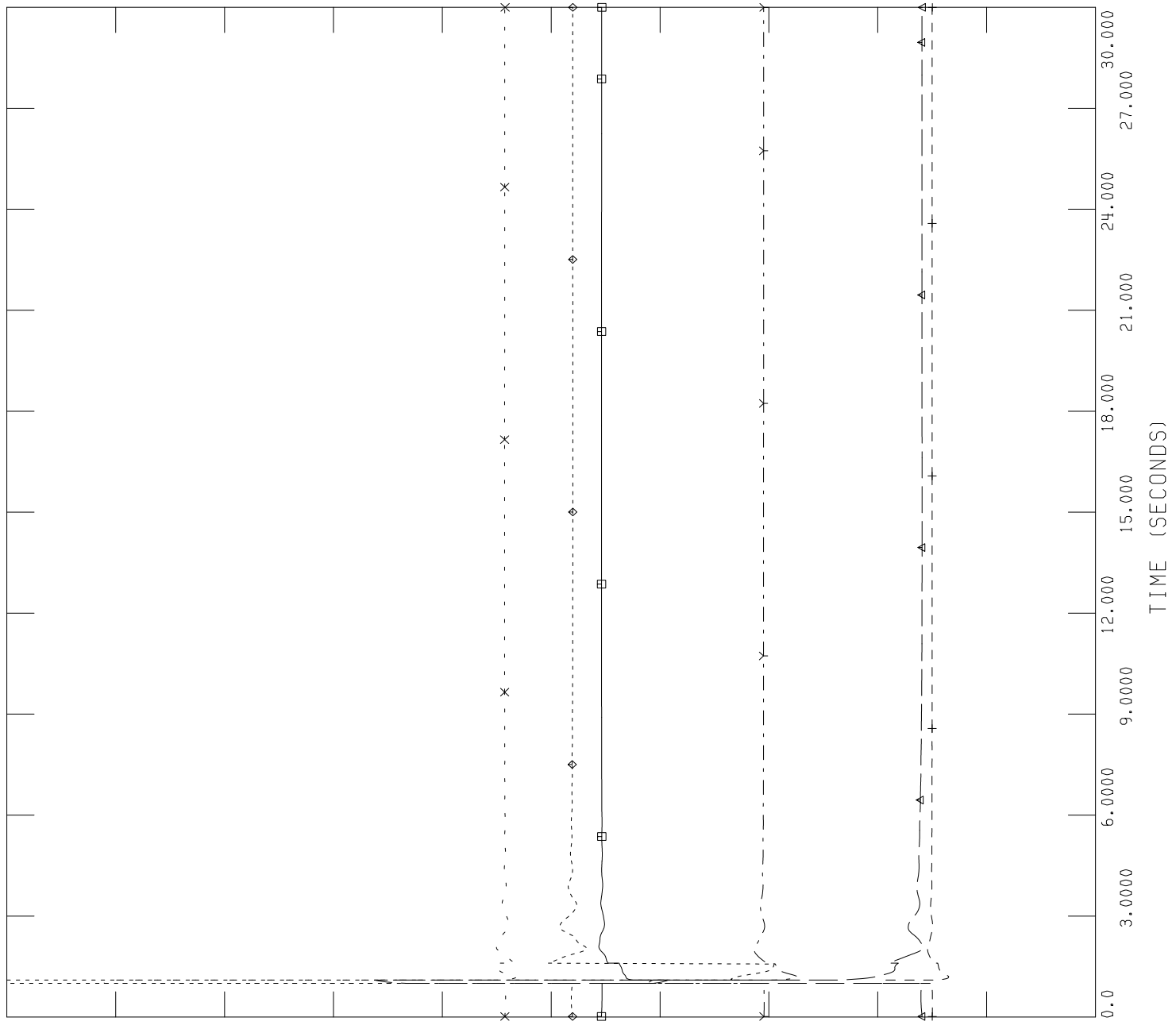
CHNL# 32: [FLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: [FLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: [FLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: [FLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: [FLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



CASO 1.2. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - LDCUYO
F1RE LINEA CDPIDRA-LDCUYO CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D02_F03_F1_CDP-LDC.out

WED, OCT 05 2011 14:24

FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: [V PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

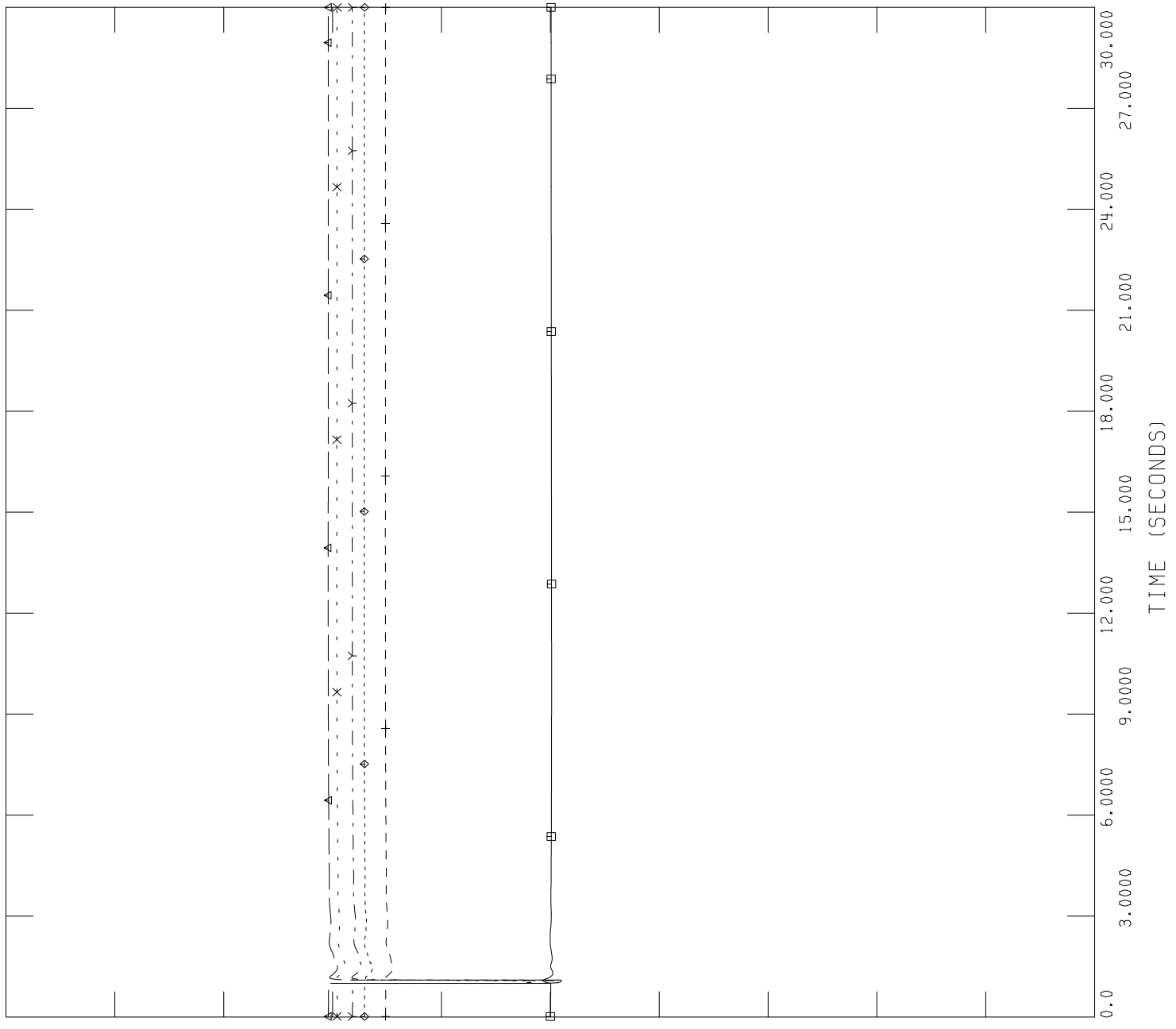
CHNL# 26: [V PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

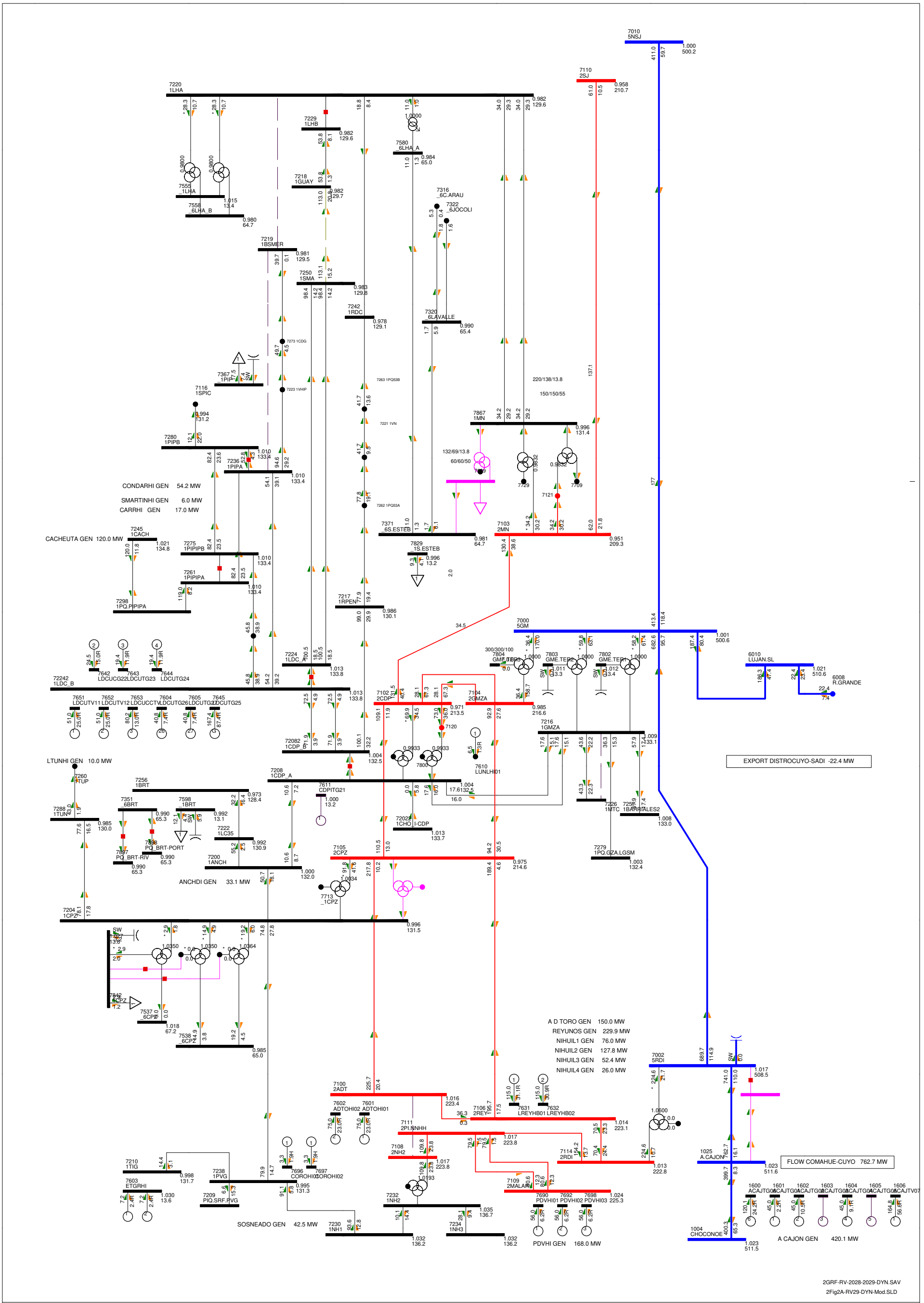
CHNL# 25: [V PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: [V PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: [V PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+[F PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 1.2. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - LDCUYO F1RE LINEA CDPIDRA-LDCUYO CKT 1.

CASO 1.2 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

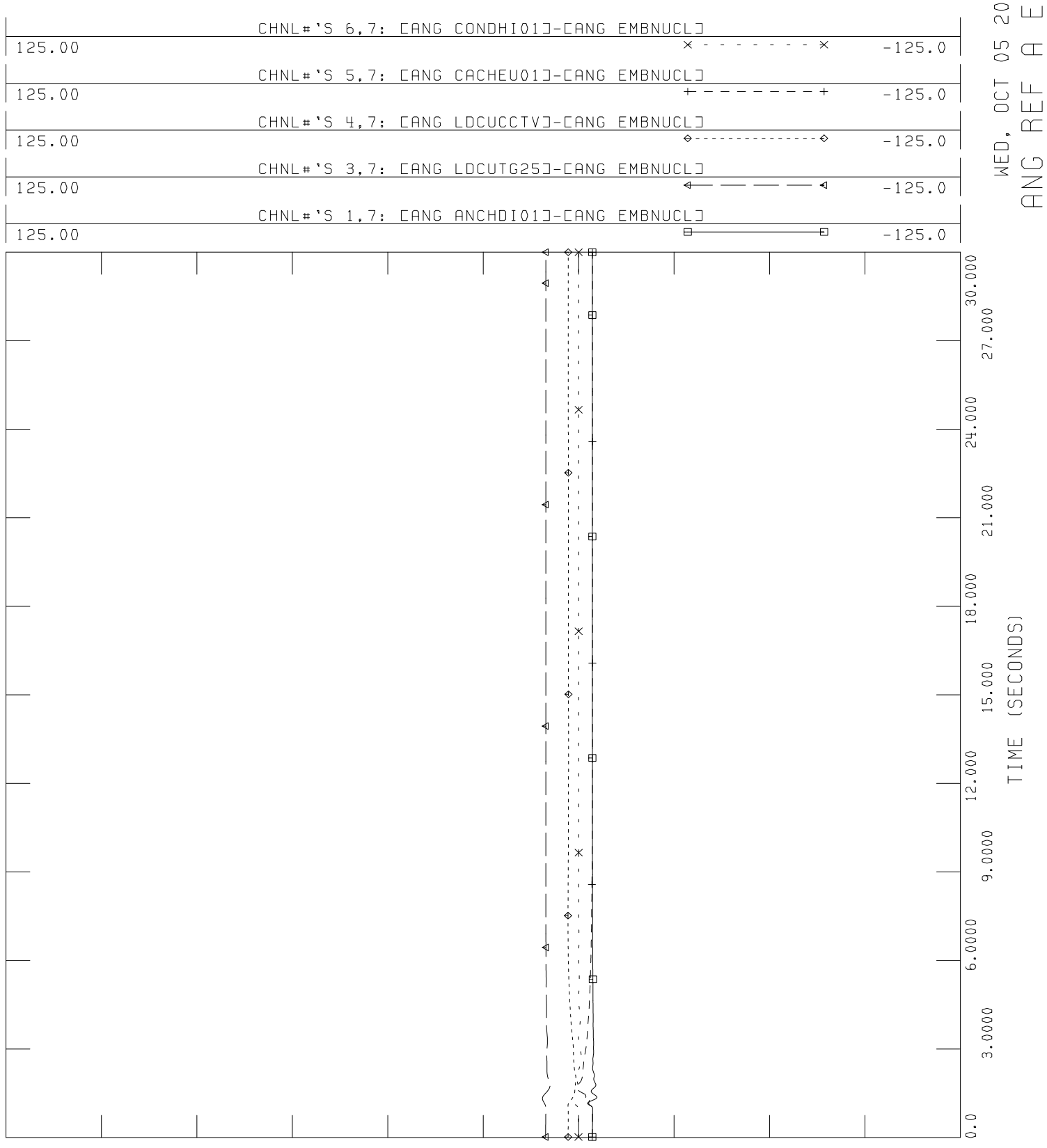
CASO 1.3 DE TABLA 1

HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 1.3. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV MZANORTE-LHERAS
F1RE LINEA MZANORTE-LHERAS CKT 1

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D03_F03_F1_MZAN-LHE.out

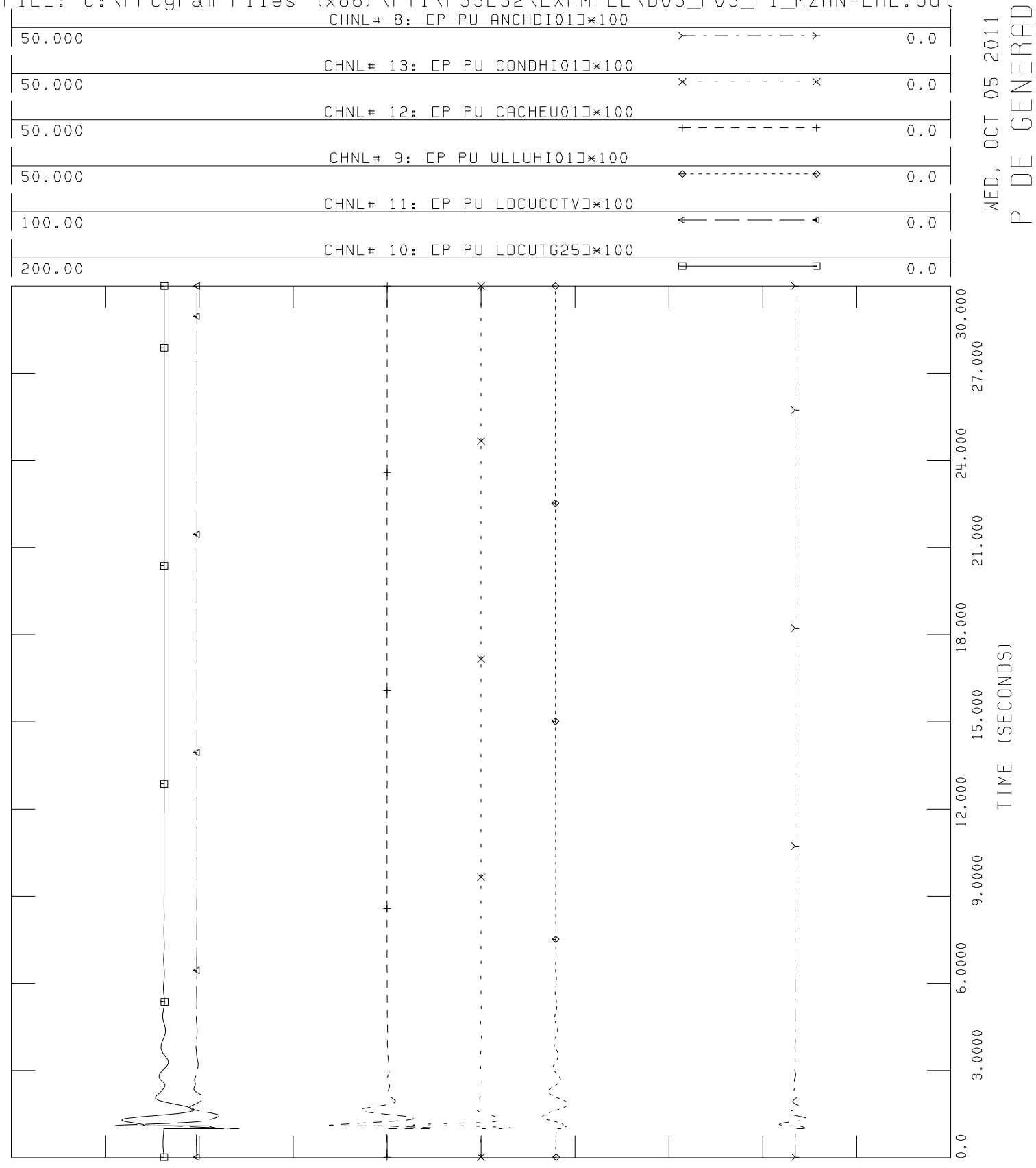
WED, OCT 05 2011 14:37
ANG REF A EMBNUCL



CASO 1.3. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV MZANORTE-LHERAS
F1RE LINEA MZANORTE-LHERAS CKT 1

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D03_F03_F1_MZAN-LHE.out

WED, OCT 05 2011 14:37
P DE GENERADORES



CASO 1.3. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV MZANORTE-LHERAS
F1RE LINEA MZANORTE-LHERAS CKT 1

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D03_F03_F1_MZAN-LHE.out

WED, OCT 05 2011 14:37

MVA LINEAS

CHNL# 33: [FLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

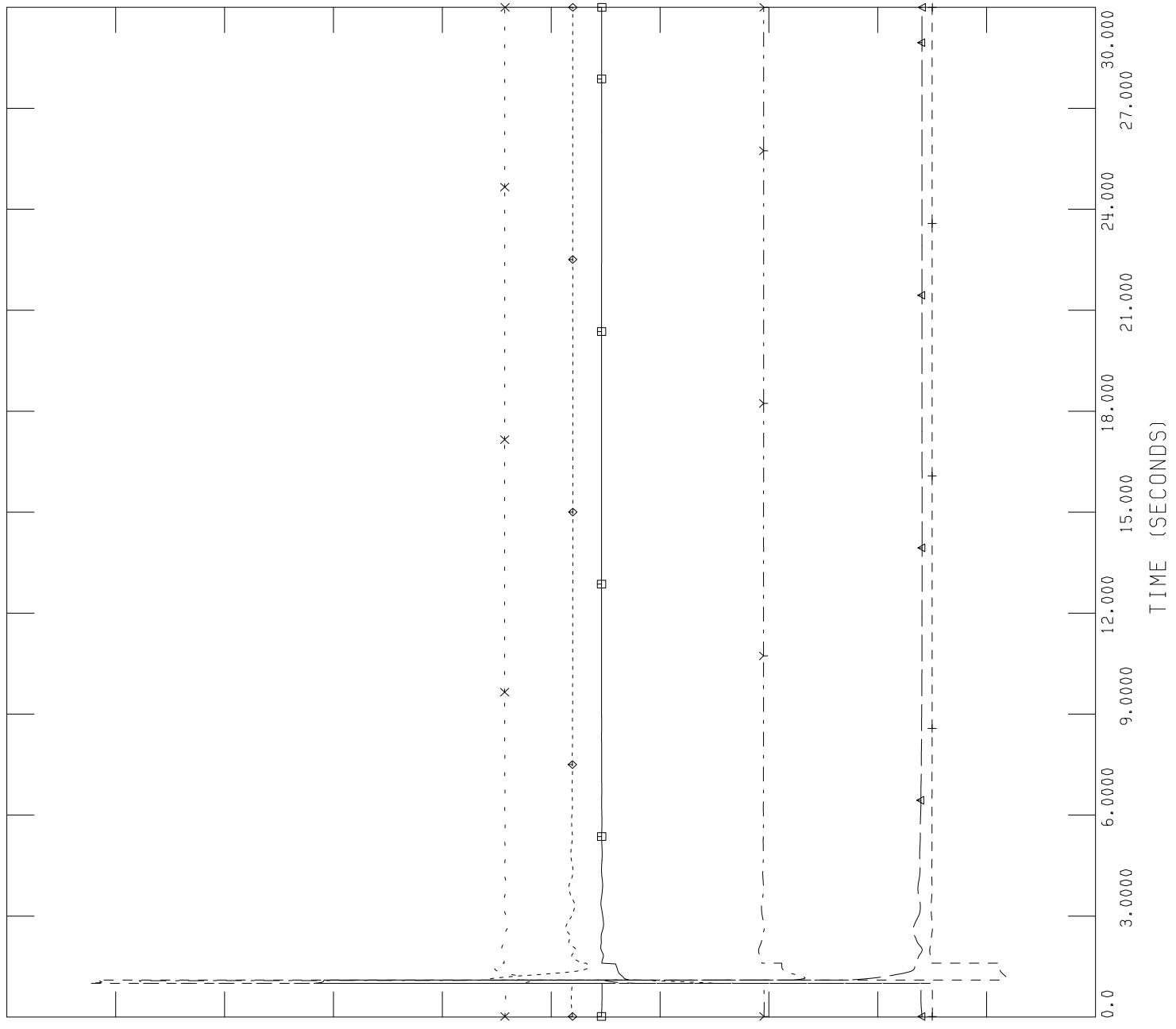
CHNL# 32: [FLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: [FLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: [FLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: [FLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: [FLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



CASO 1.3. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV MZANORTE-LHERAS
F1RE LINEA MZANORTE-LHERAS CKT 1

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D03_F03_F1_MZAN-LHE.out

WED, OCT 05 2011 14:37

FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: [V PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

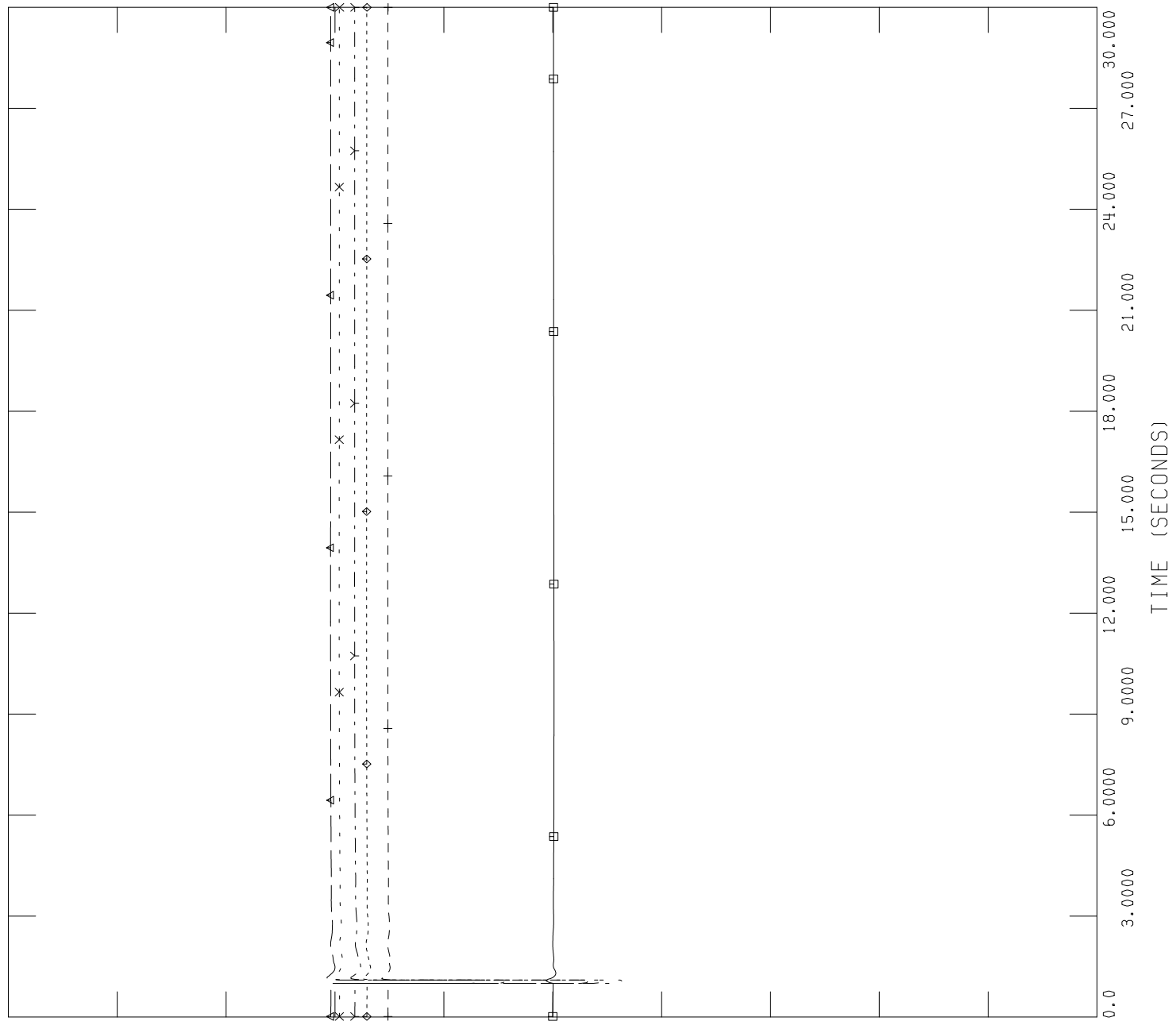
CHNL# 26: [V PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

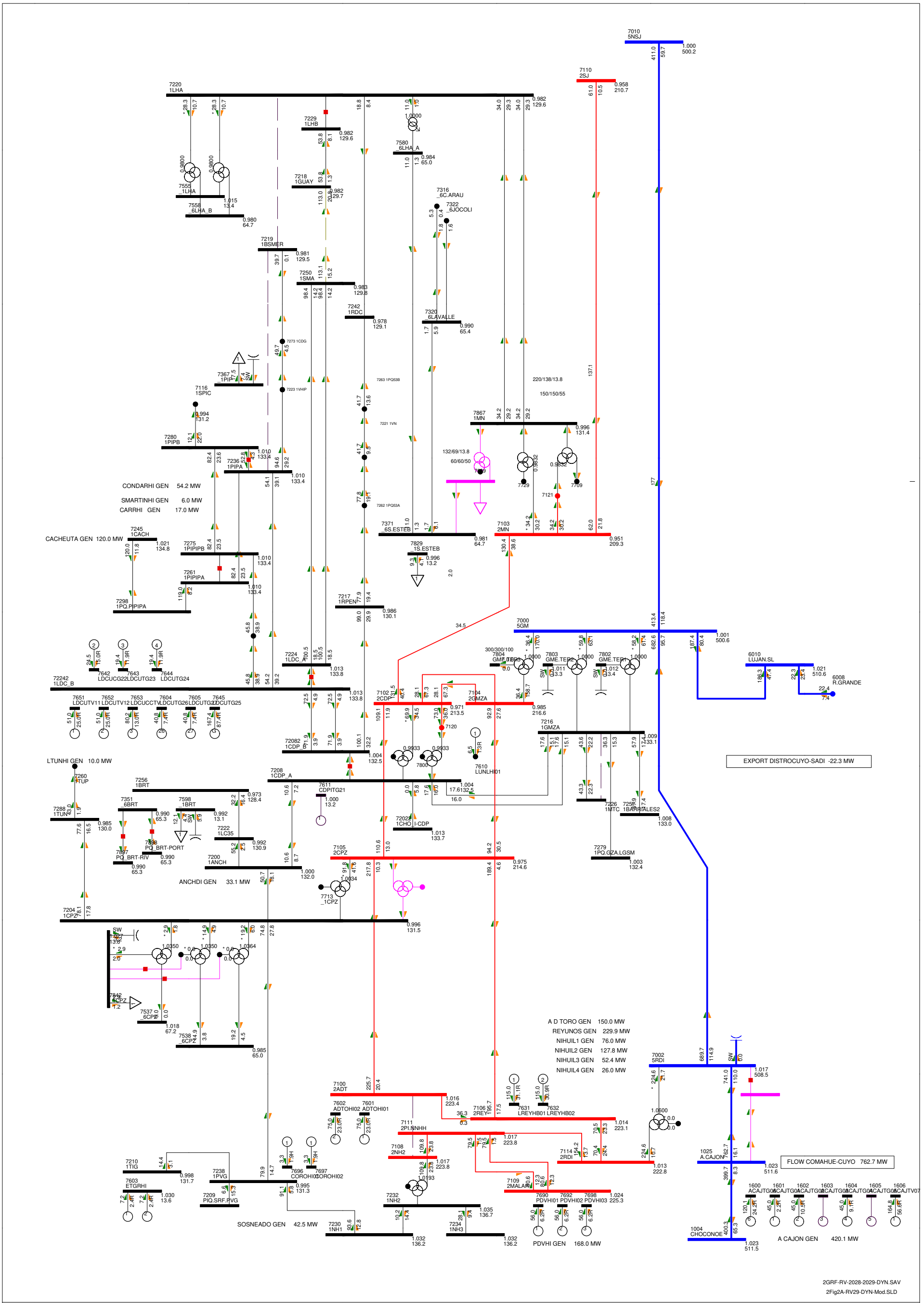
CHNL# 25: [V PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: [V PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: [V PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+[F PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 1.3. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV MZANORTE-LHERAS
F1RE LINEA MZANORTE-LHERAS CKT 1

CASO 1.3 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

CASO 2.1 DE TABLA 1

HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 2.1. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE LINEA MZANORTE-CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO2.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:52

ANG REF A EMBNUCL

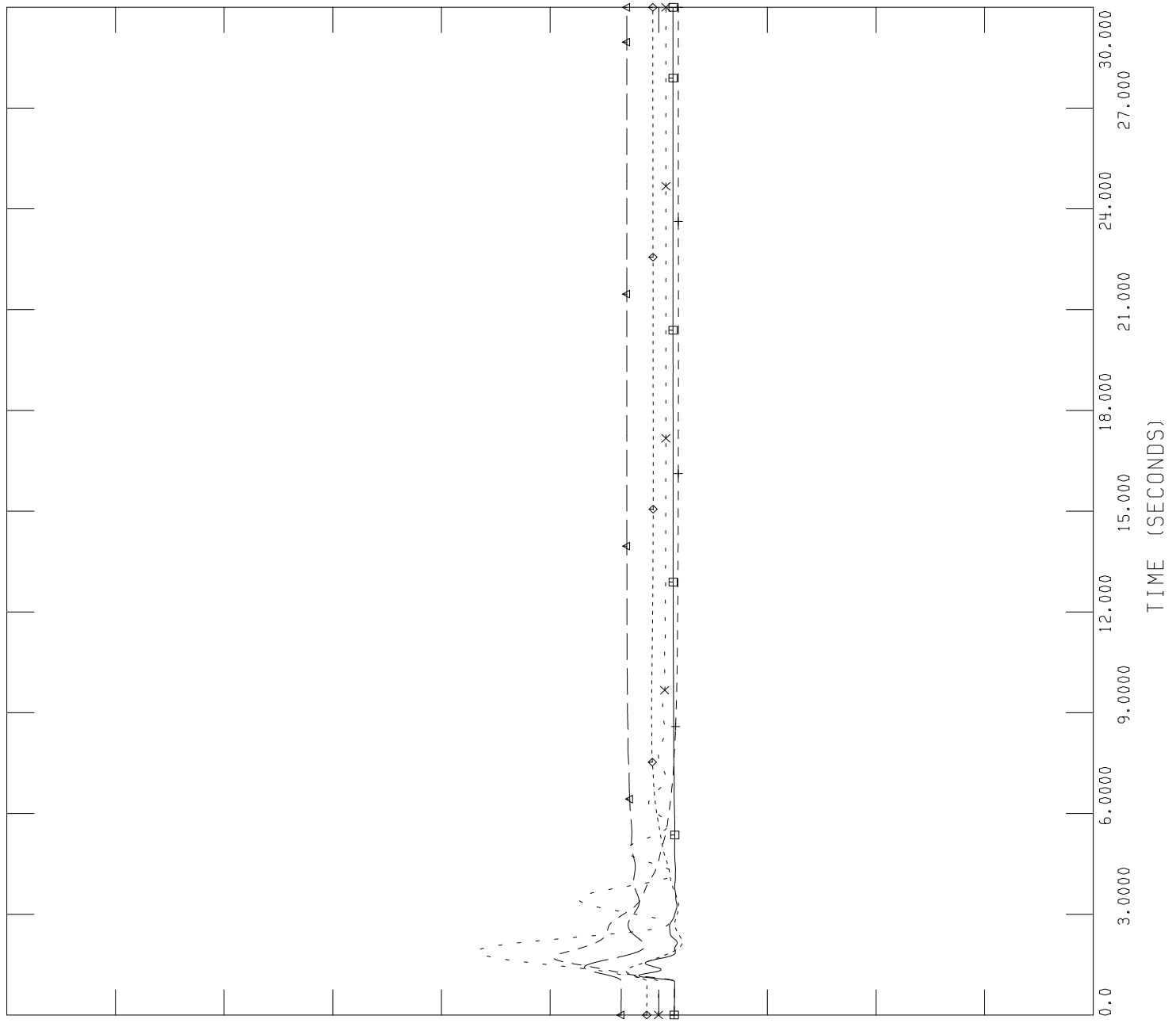
CHNL#'S 6,7: [ANG CONDHI01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 / -125.0

CHNL#'S 5,7: [ANG CACHEU01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 / -125.0

CHNL#'S 4,7: [ANG LDCUCCTV]-[ANG EMBNUCL]
125.00 / -125.0

CHNL#'S 3,7: [ANG LDCUTG25]-[ANG EMBNUCL]
125.00 / -125.0

CHNL#'S 1,7: [ANG ANCHDI01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 / -125.0



CASO 2.1. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE LINEA MZANORTE-CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO2.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:52

P DE GENERADORES

CHNL# 8: [P PU ANCHDI01]×100
50.000 / 0.0

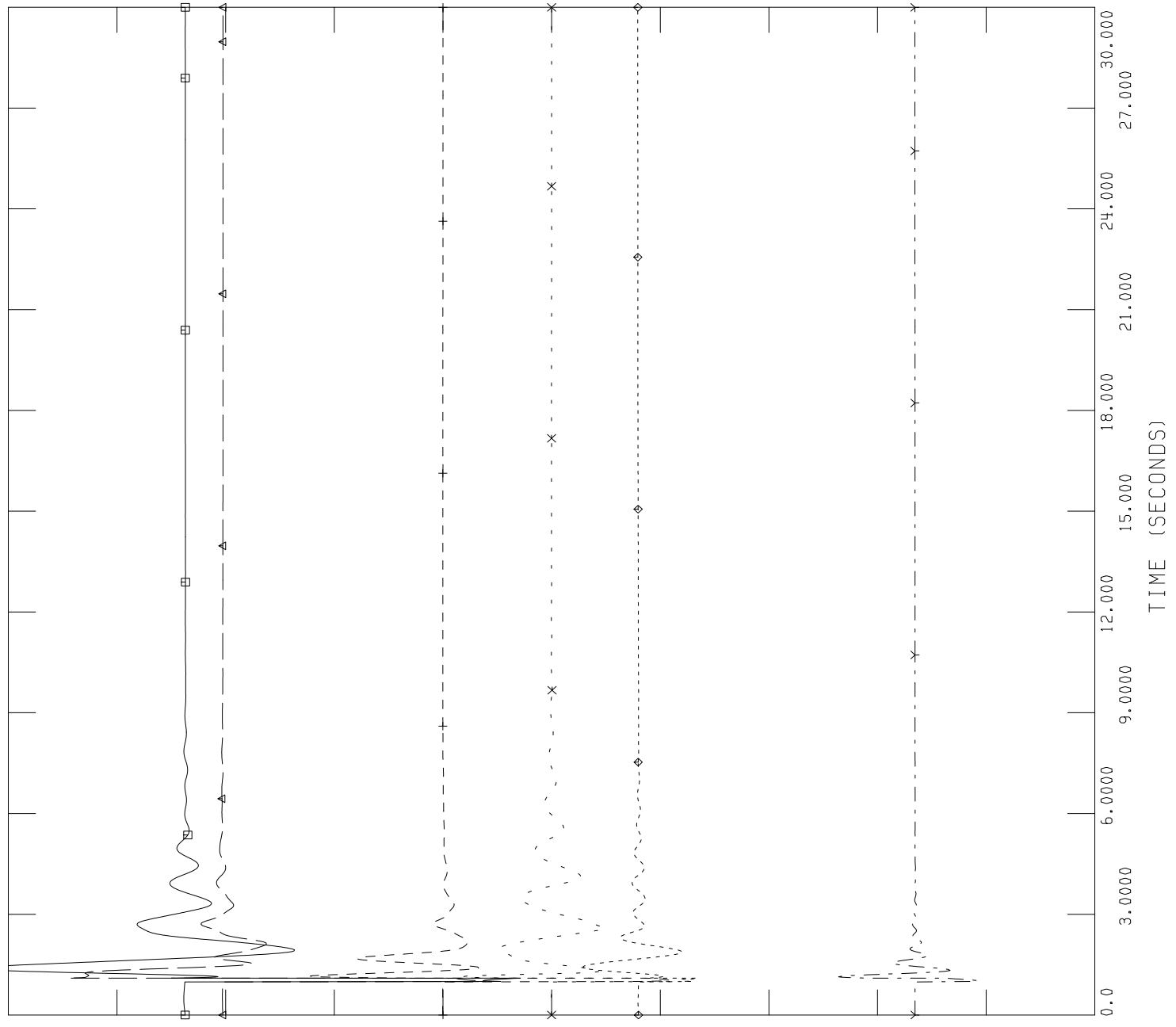
CHNL# 13: [P PU CONDHI01]×100
50.000 / 0.0

CHNL# 12: [P PU CACHEU01]×100
50.000 / 0.0

CHNL# 9: [P PU ULLUHI01]×100
50.000 / 0.0

CHNL# 11: [P PU LDCUCCTV]×100
100.00 / 0.0

CHNL# 10: [P PU LDCUTG25]×100
200.00 / 0.0



CASO 2.1. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE LINEA MZANORTE-CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO2.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:52

MVA LINEAS

CHNL# 33: CFLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

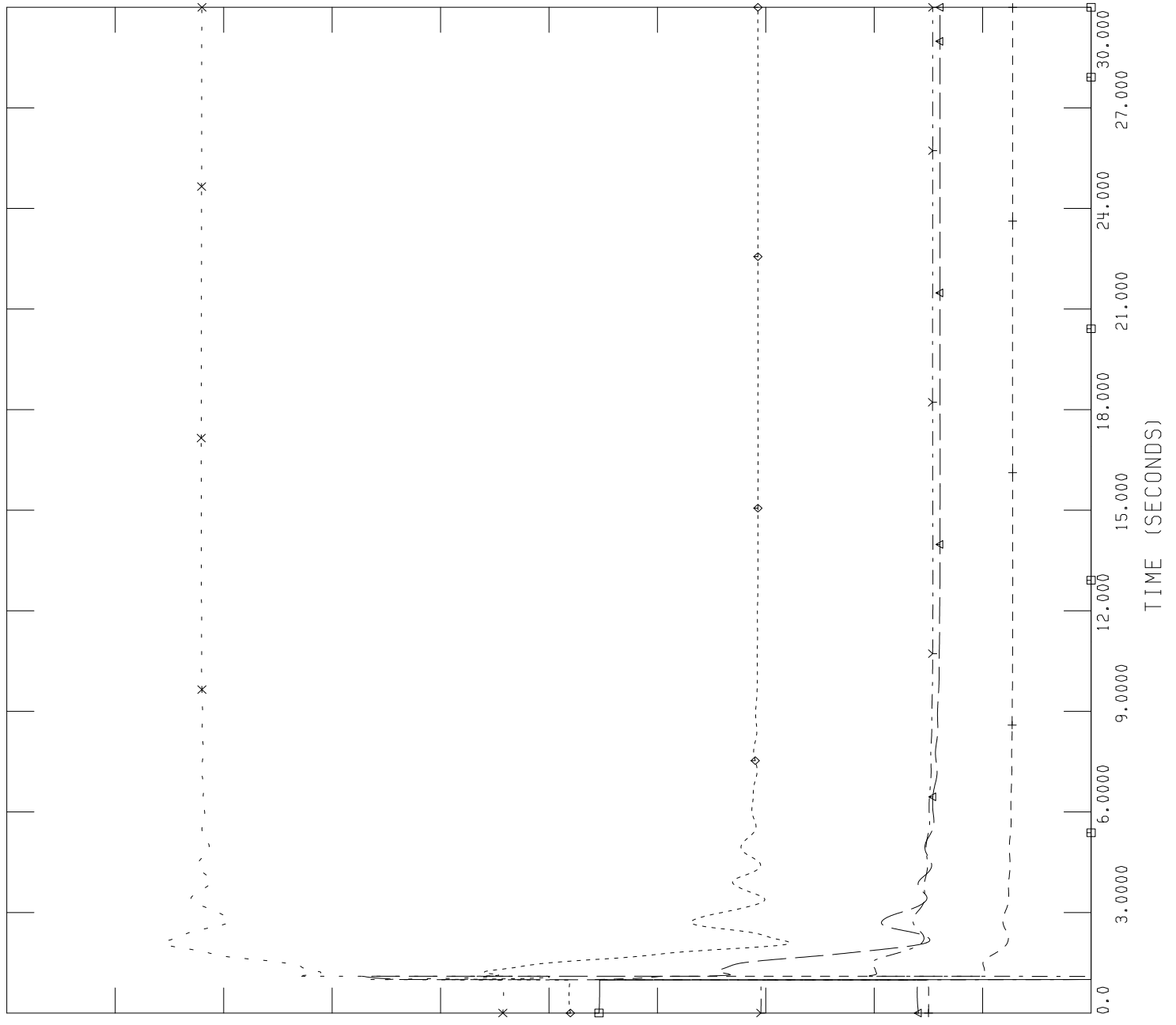
CHNL# 32: CFLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: CFLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: CFLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: CFLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: CFLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



CASO 2.1. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE LINEA MZANORTE-CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO2.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:52

FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: CV PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

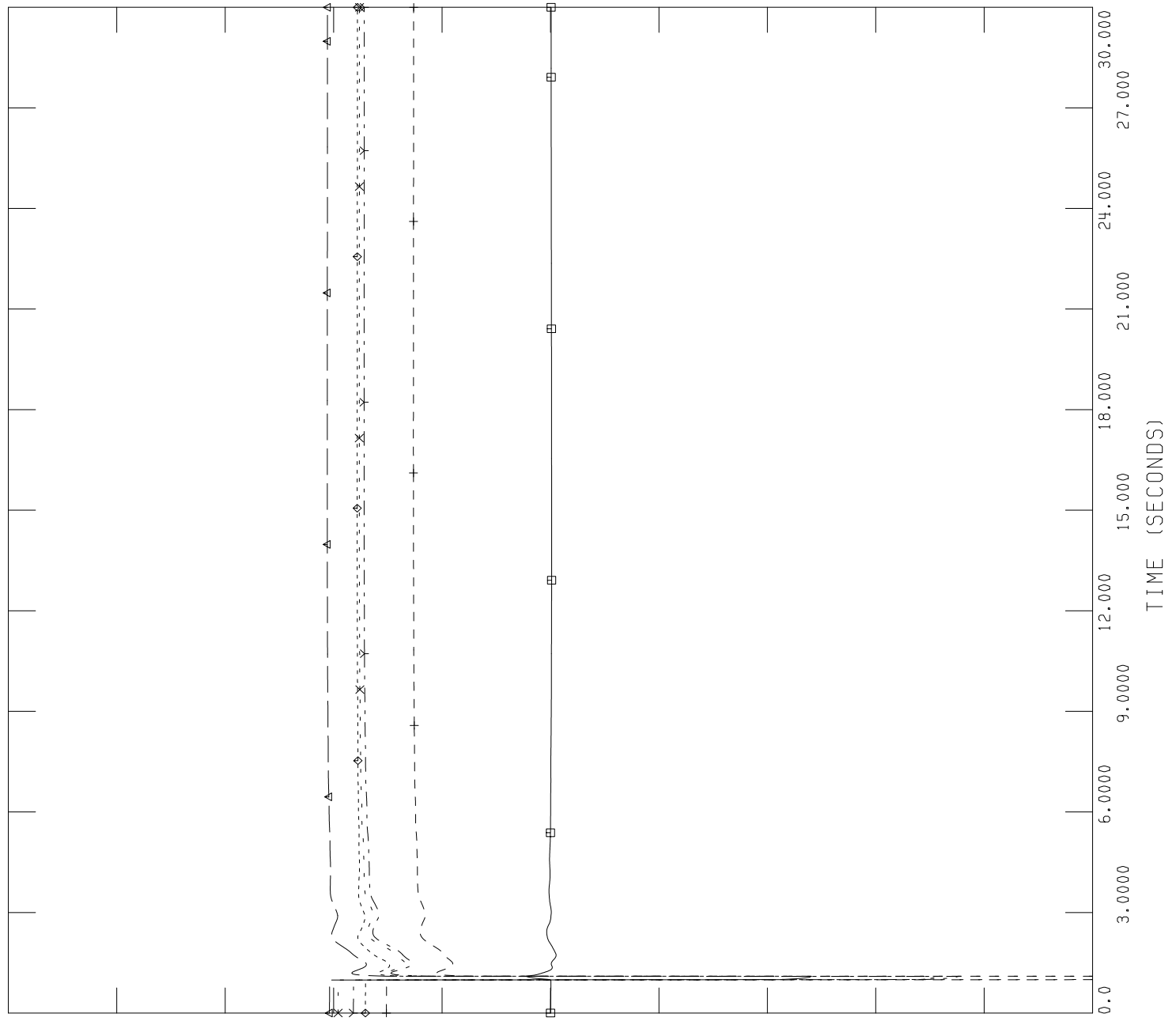
CHNL# 26: CV PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

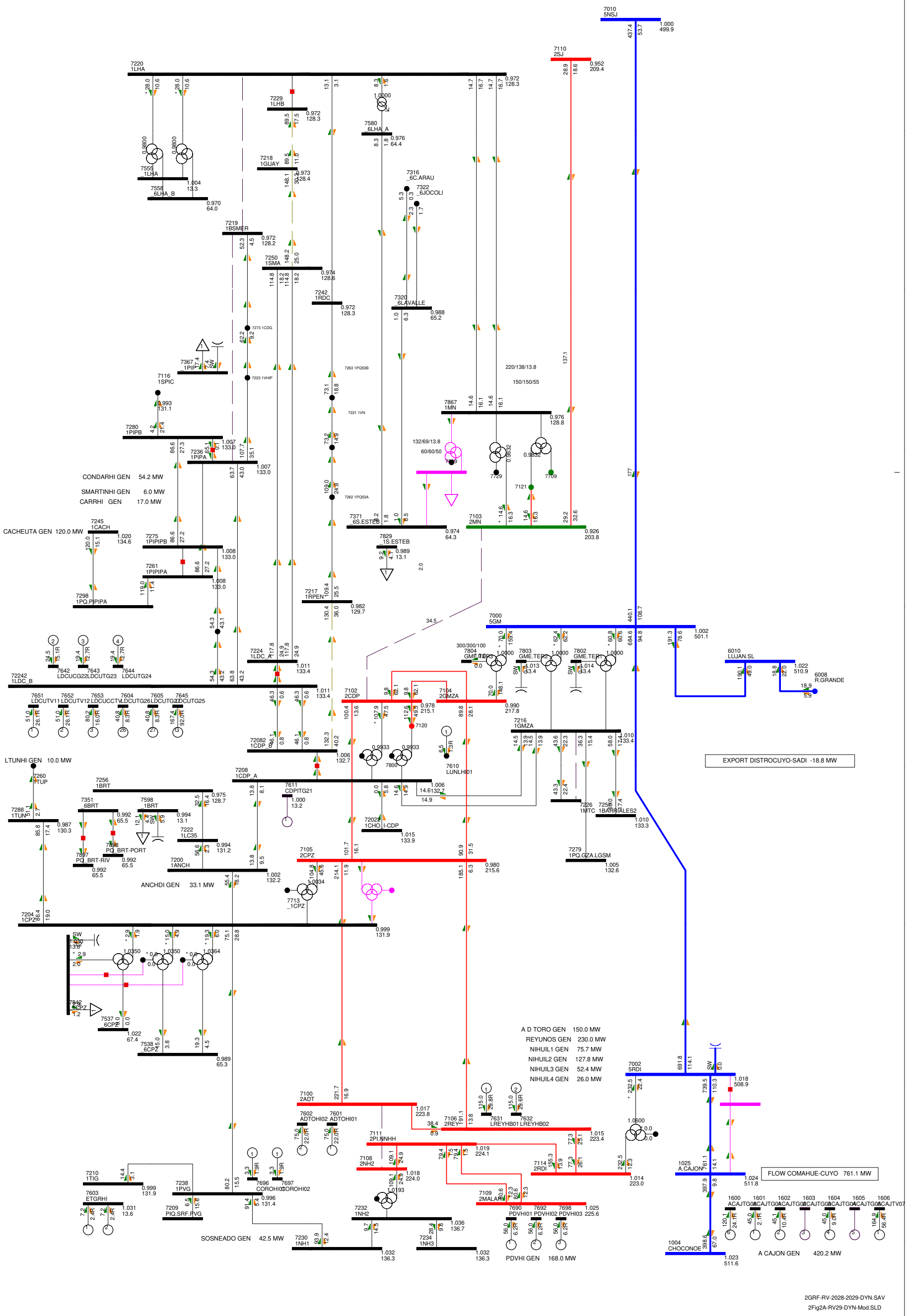
CHNL# 25: CV PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: CV PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: CV PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+CF PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 2.1. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE LINEA MZANORTE-CDPIEDRA EN 0.1S.

CASO 2.1 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

CASO 3.1 DE TABLA 1

HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 3.1. FALLA 3F PROXIMA A B7102 CDPIEDRA 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:53

ANG REF A EMBNUCL

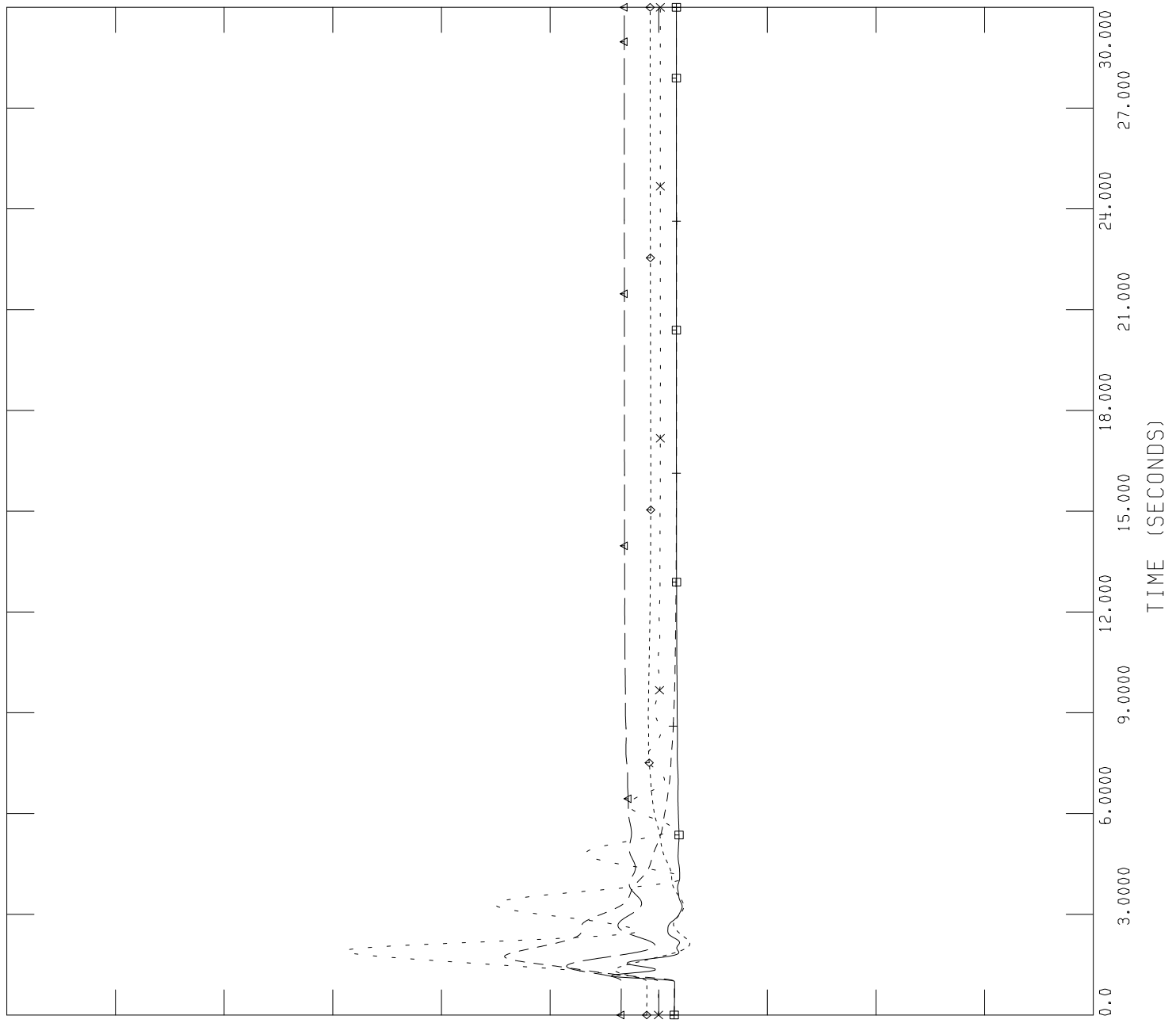
CHNL#'S 6,7: [ANG CONDHI01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 / -125.0

CHNL#'S 5,7: [ANG CACHEU01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 / -125.0

CHNL#'S 4,7: [ANG LDCUCCTV]-[ANG EMBNUCL]
125.00 / -125.0

CHNL#'S 3,7: [ANG LDCUTG25]-[ANG EMBNUCL]
125.00 / -125.0

CHNL#'S 1,7: [ANG ANCHDI01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 / -125.0



CASO 3.1. FALLA 3F PROXIMA A B7102 CDPIEDRA 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:53

P DE GENERADORES

CHNL# 8: [P PU ANCHDI01]×100
50.000 / 0.0

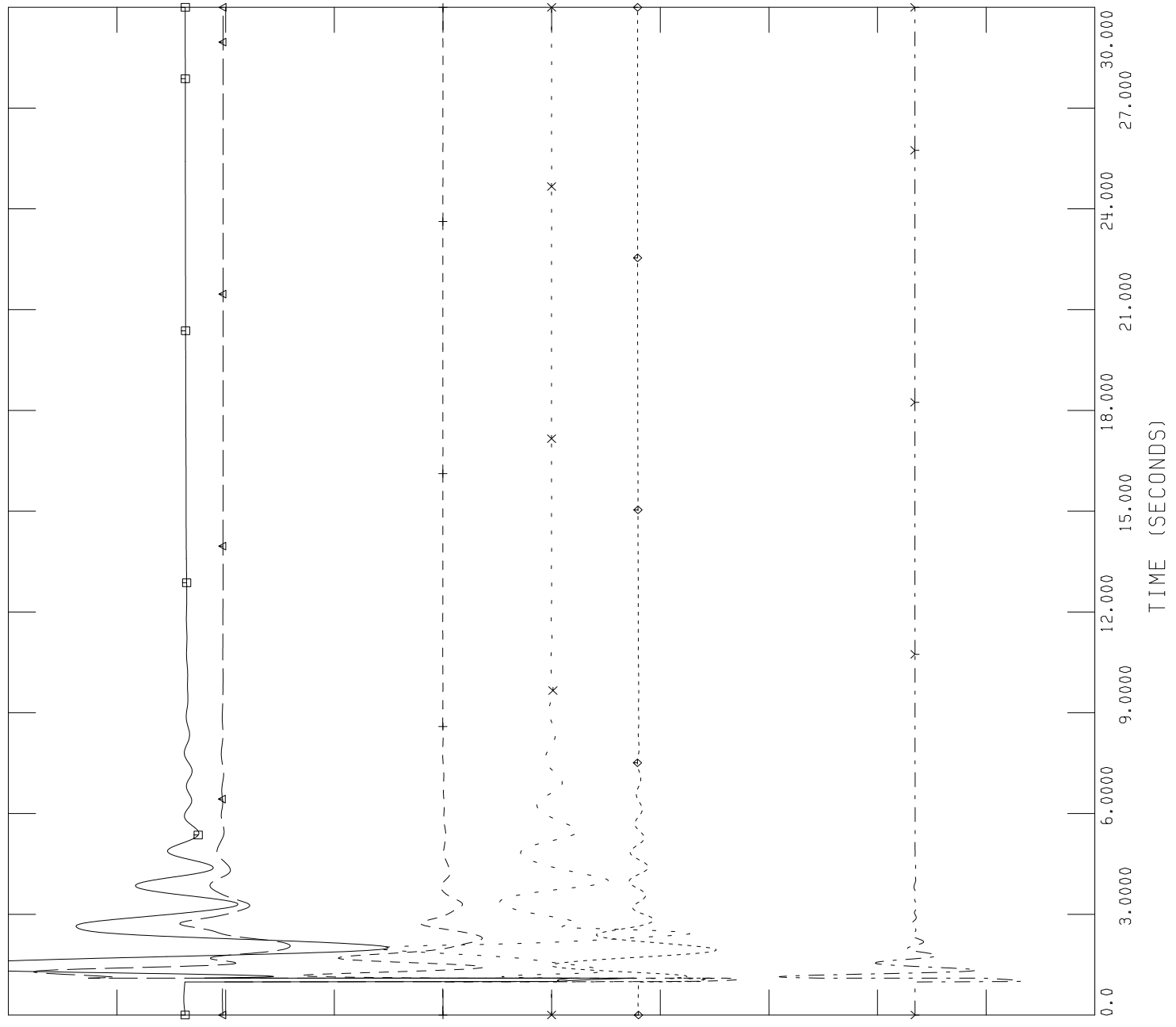
CHNL# 13: [P PU CONDHI01]×100
50.000 / 0.0

CHNL# 12: [P PU CACHEU01]×100
50.000 / 0.0

CHNL# 9: [P PU ULLUHI01]×100
50.000 / 0.0

CHNL# 11: [P PU LDCUCCTV]×100
100.00 / 0.0

CHNL# 10: [P PU LDCUTG25]×100
200.00 / 0.0



CASO 3.1. FALLA 3F PROXIMA A B7102 CDPIEDRA 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:53

MVA LINEAS

CHNL# 33: CFLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

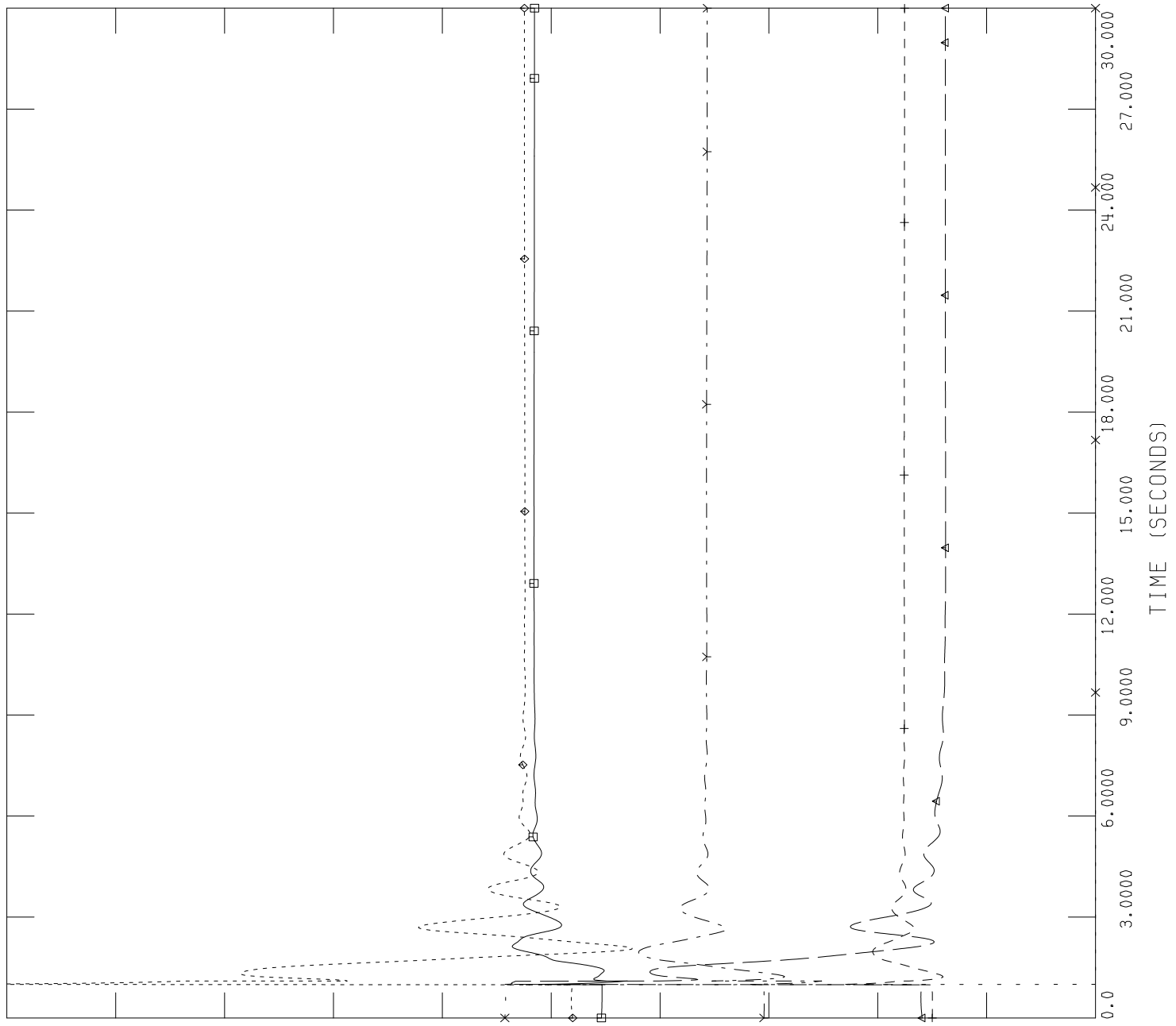
CHNL# 32: CFLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: CFLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: CFLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: CFLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: CFLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



CASO 3.1. FALLA 3F PROXIMA A B7102 CDPIEDRA 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:53

FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: CV PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

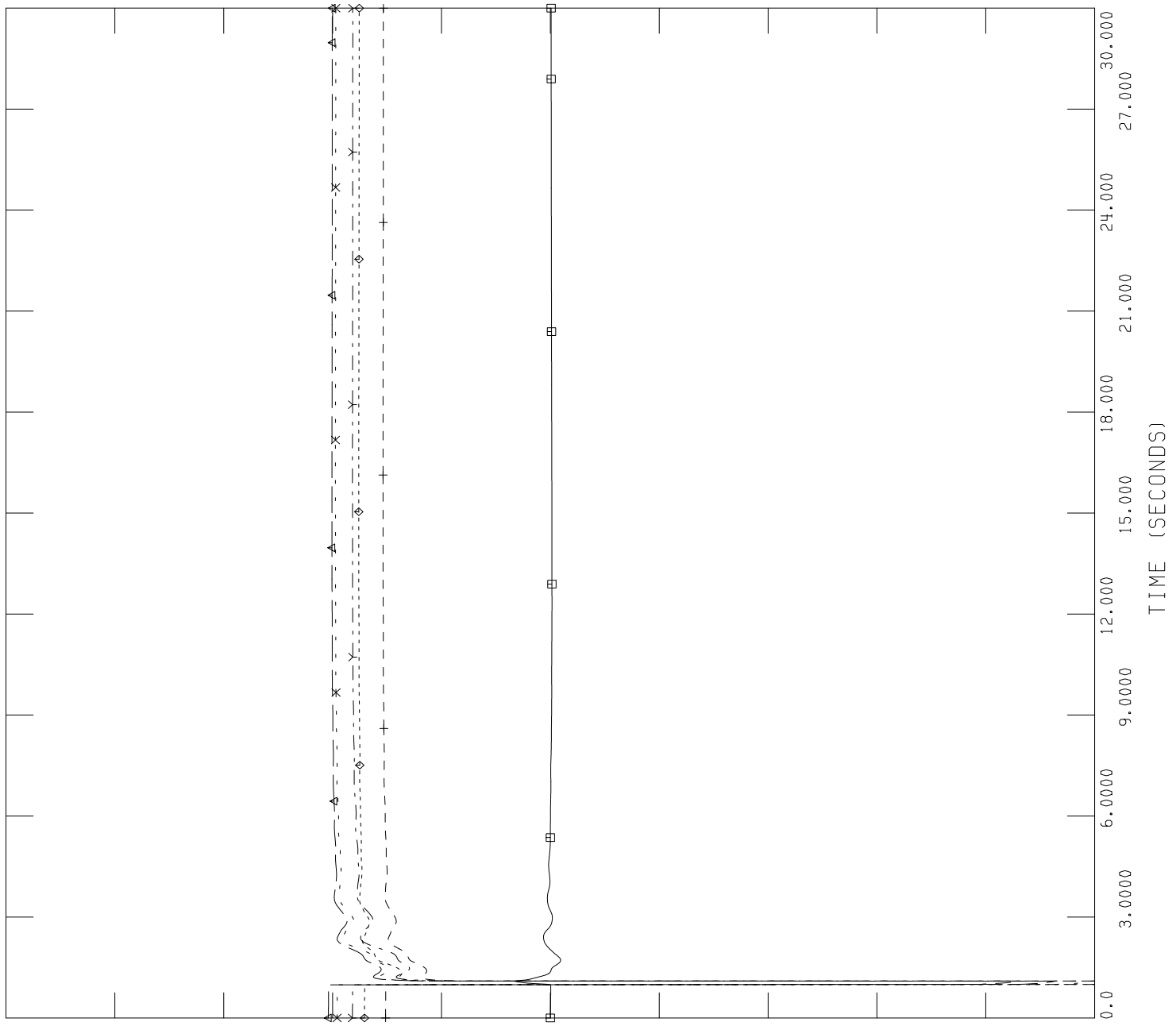
CHNL# 26: CV PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

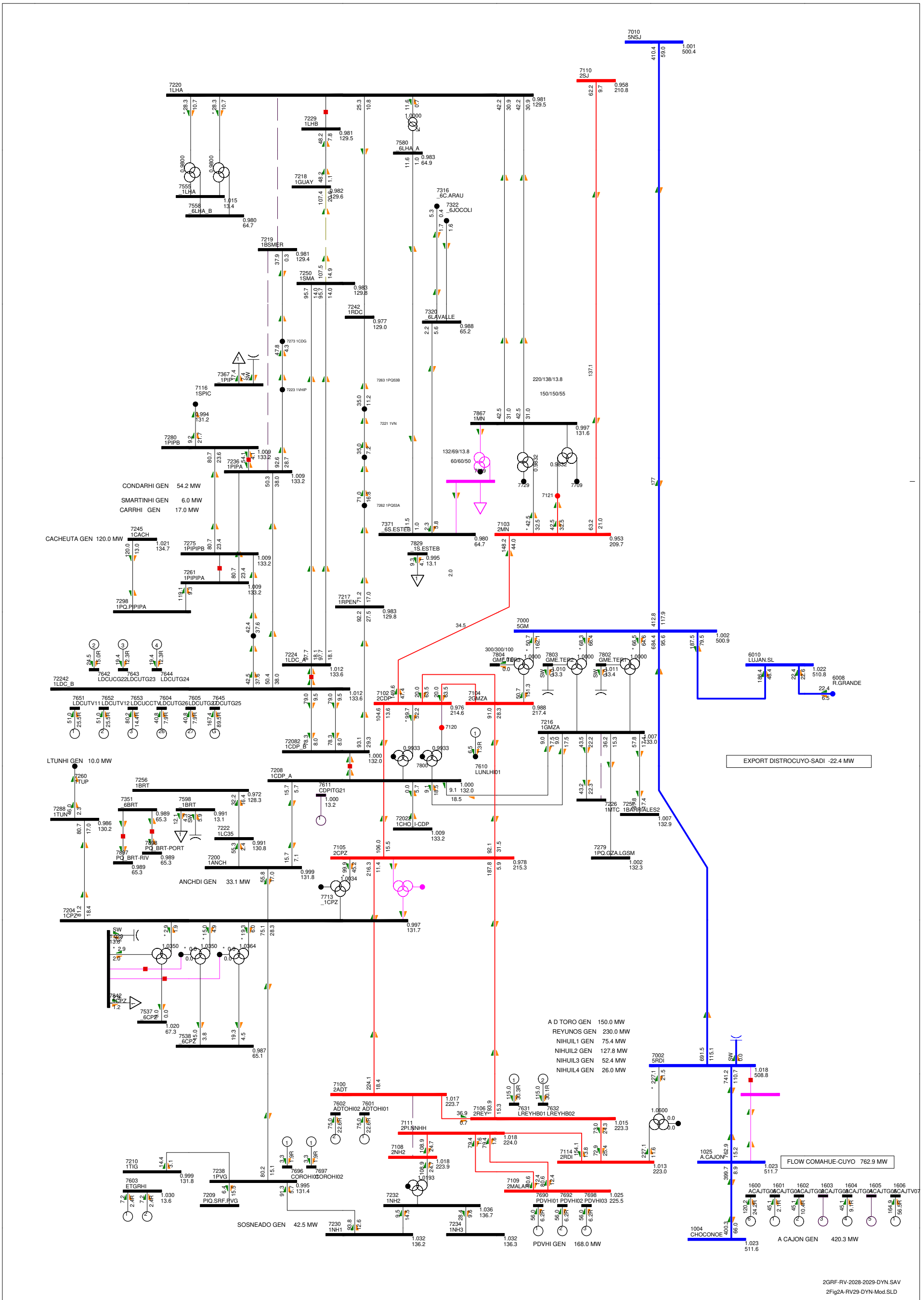
CHNL# 25: CV PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: CV PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: CV PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+CF PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 3.1. FALLA 3F PROXIMA A B7102 CDPIEDRA 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET CDPIEDRA EN 0.1S.

CASO 3.1 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

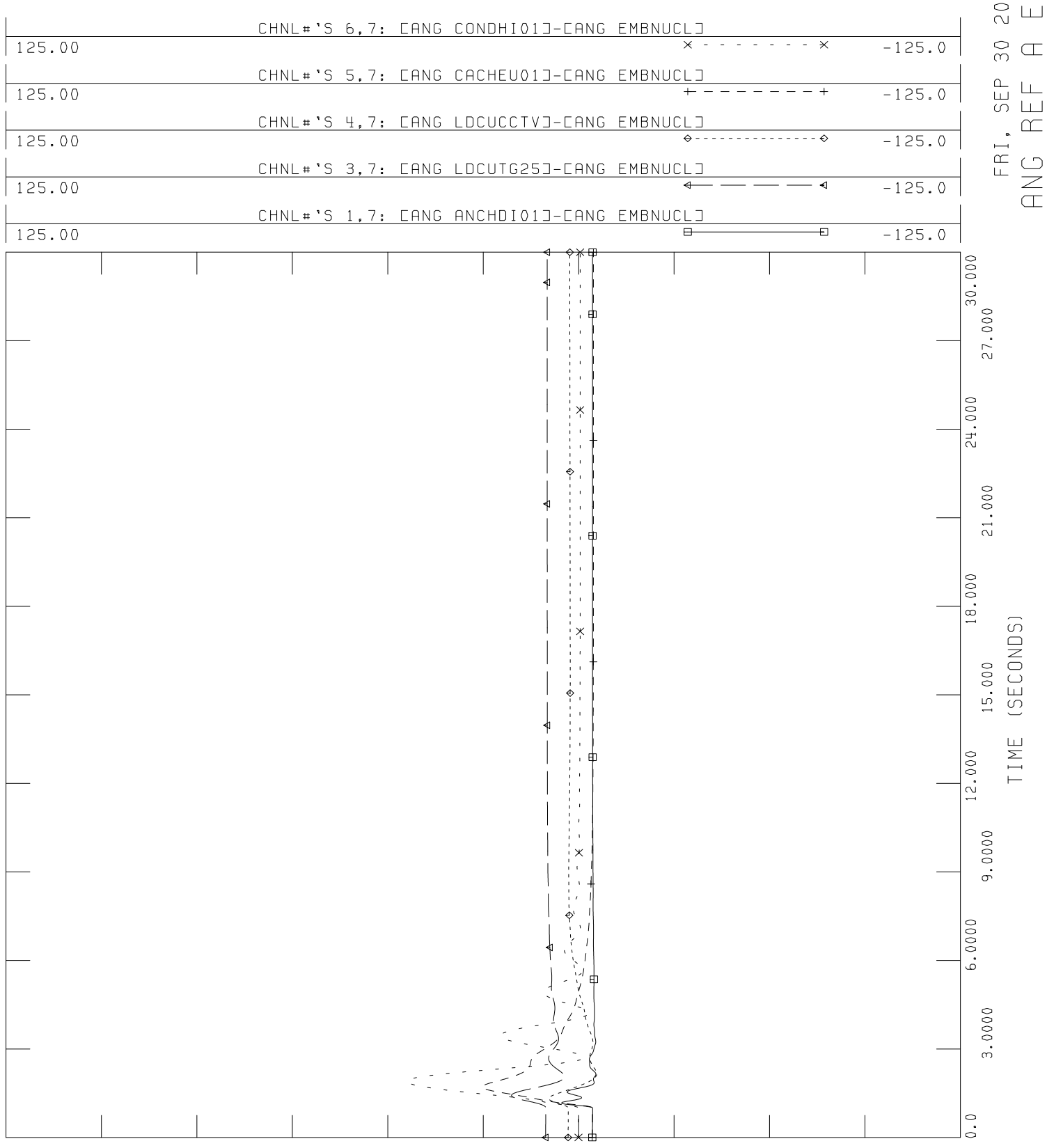
CASO 3.2 DE TABLA 1

HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 3.2. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET MZANORTE EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.2.OUT

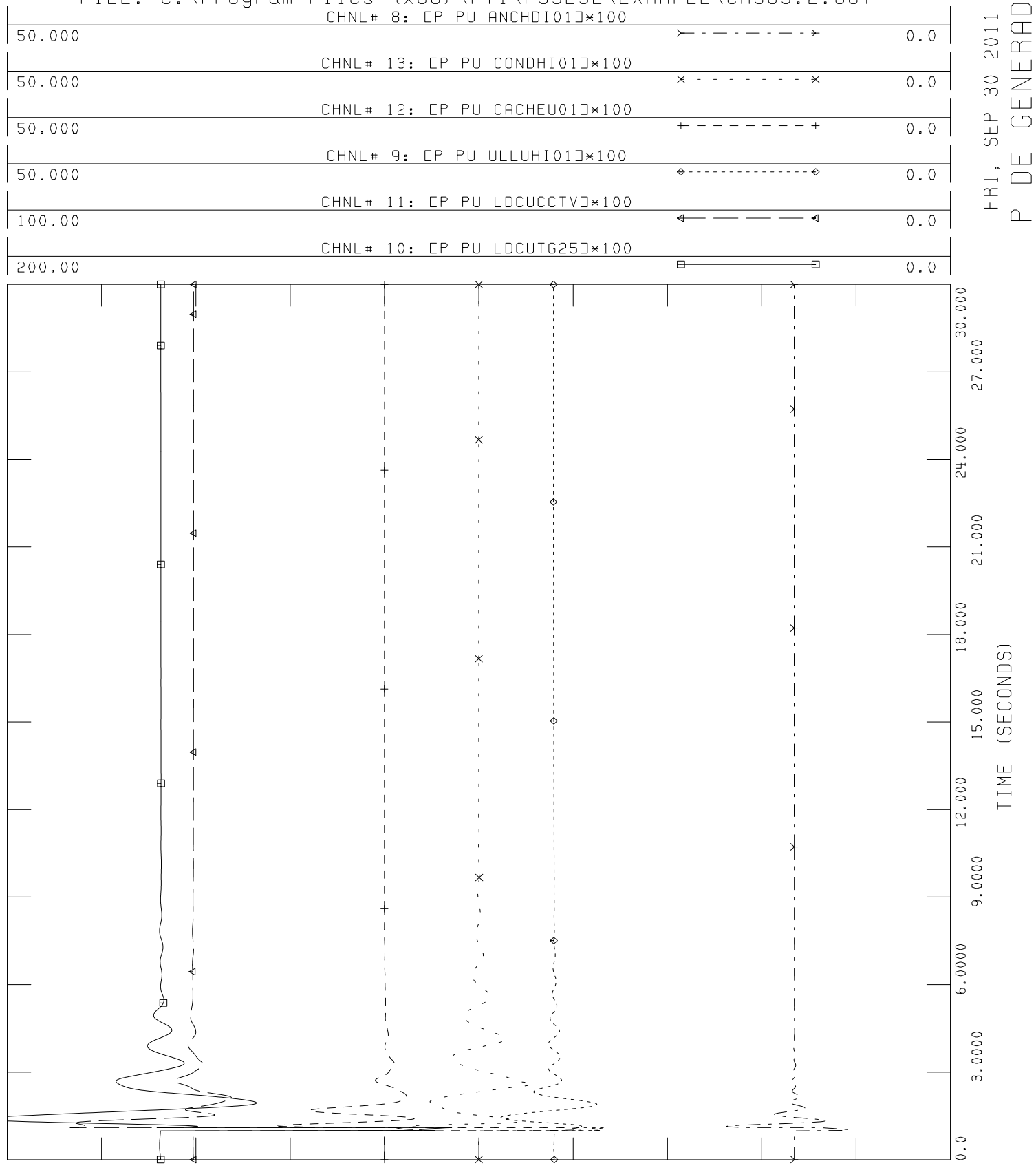
FRI, SEP 30 2011 13:54
ANG REF A EMBNUCL



CASO 3.2. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET MZANORTE EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.2.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:54
P DE GENERADORES



CASO 3.2. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET MZANORTE EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.2.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:54

MVA LINEAS

CHNL# 33: [FLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

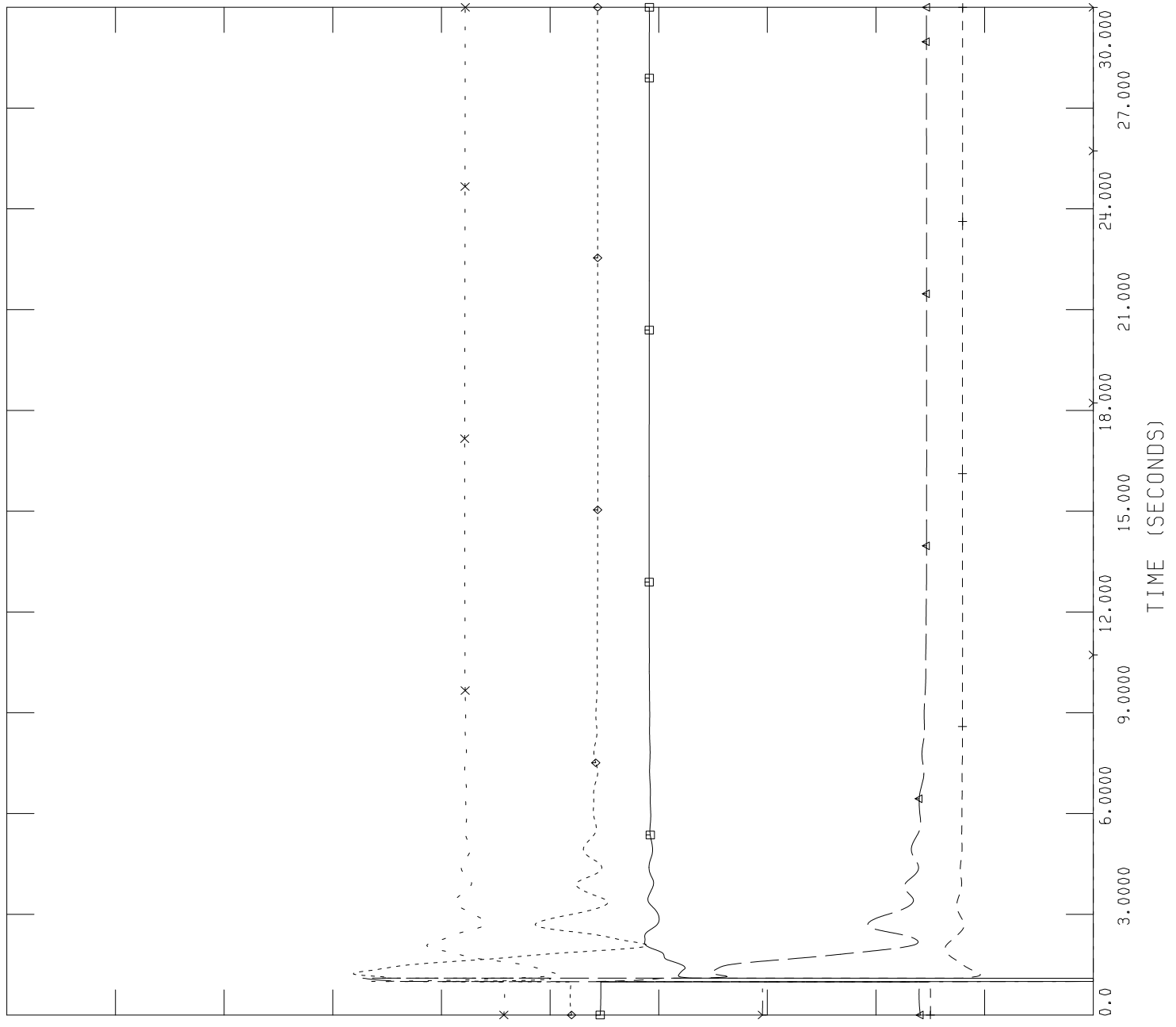
CHNL# 32: [FLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: [FLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: [FLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: [FLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: [FLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



CASO 3.2. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET MZANORTE EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.2.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:54

FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: [V PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

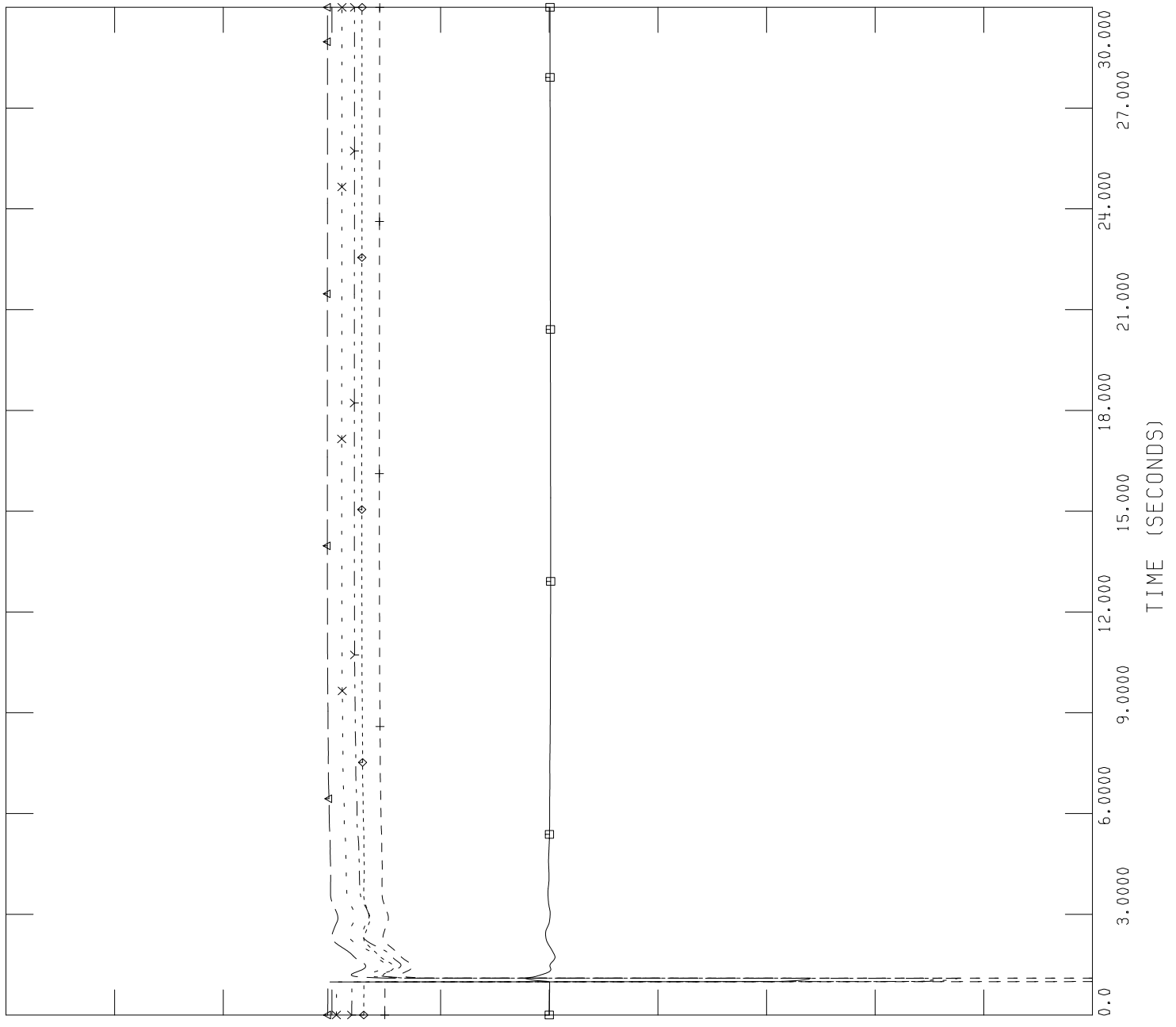
CHNL# 26: [V PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

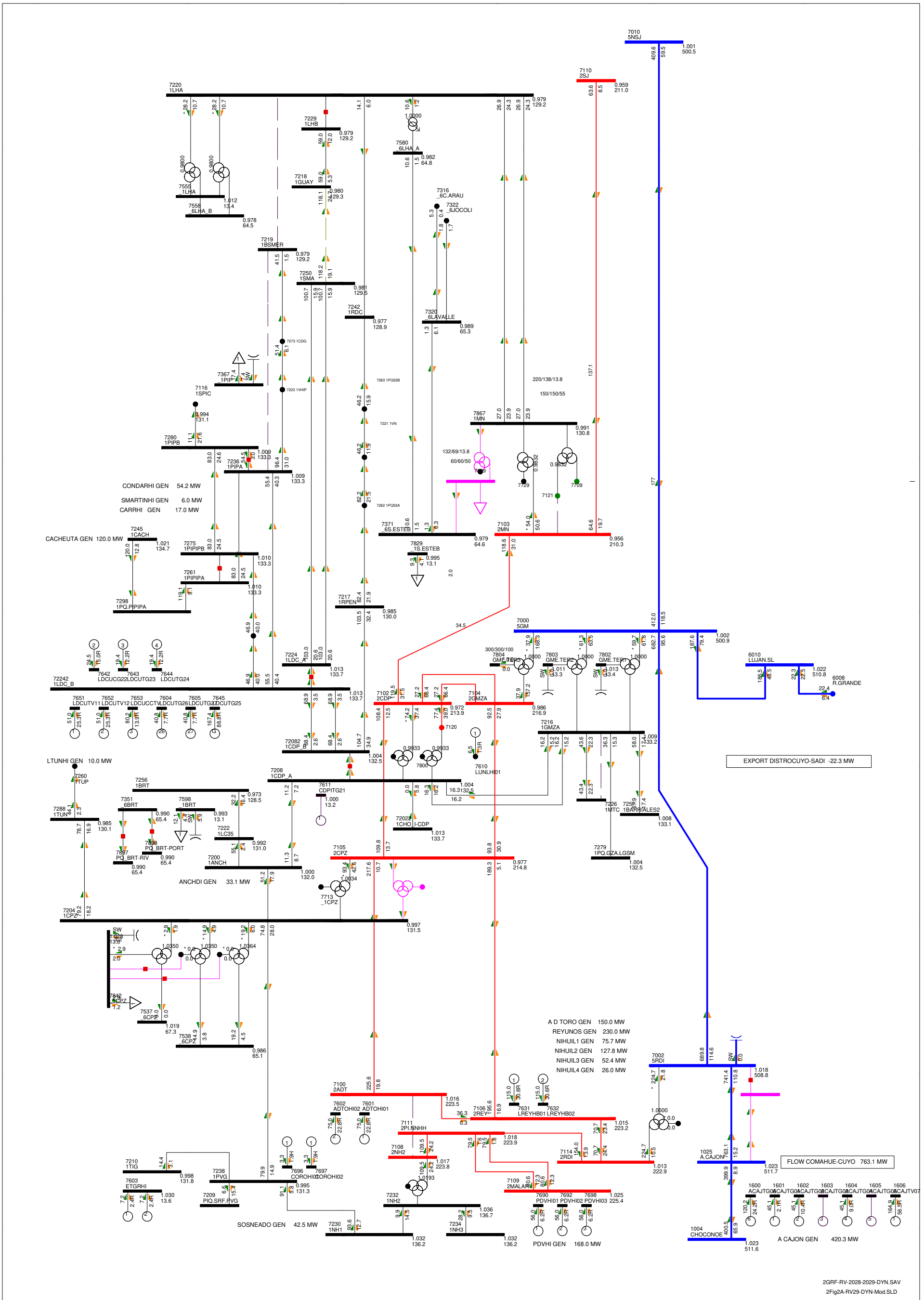
CHNL# 25: [V PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: [V PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: [V PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+[F PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 3.2. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET MZANORTE EN 0.1S.

CASO 3.2 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

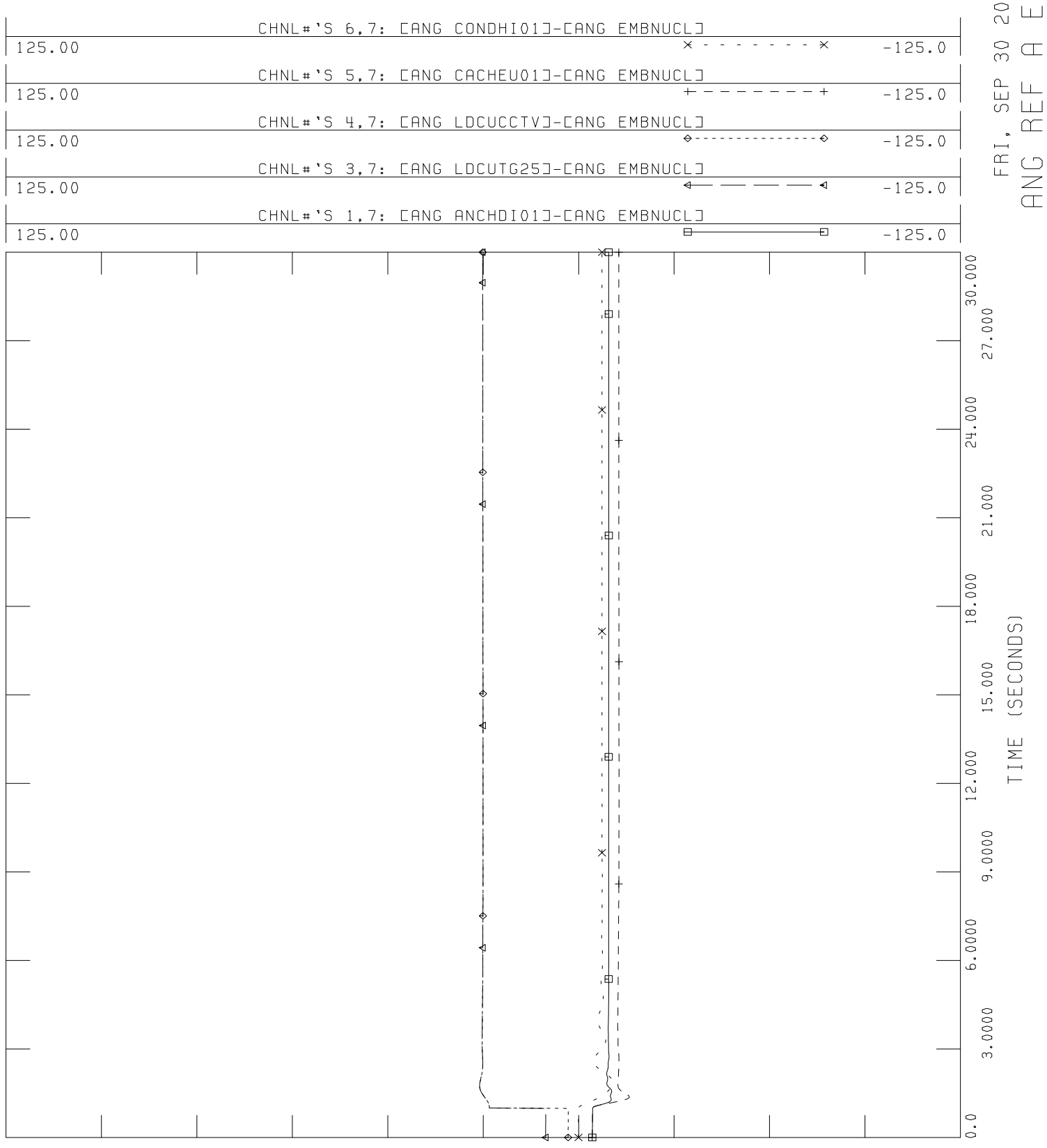
CASO 4.1 DE TABLA 1

HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 4.1. PERDIDA DE GENERACION
SALEN GEN TG Y TV CC SIEMENS DE LDCUYO

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO4.1.OUT

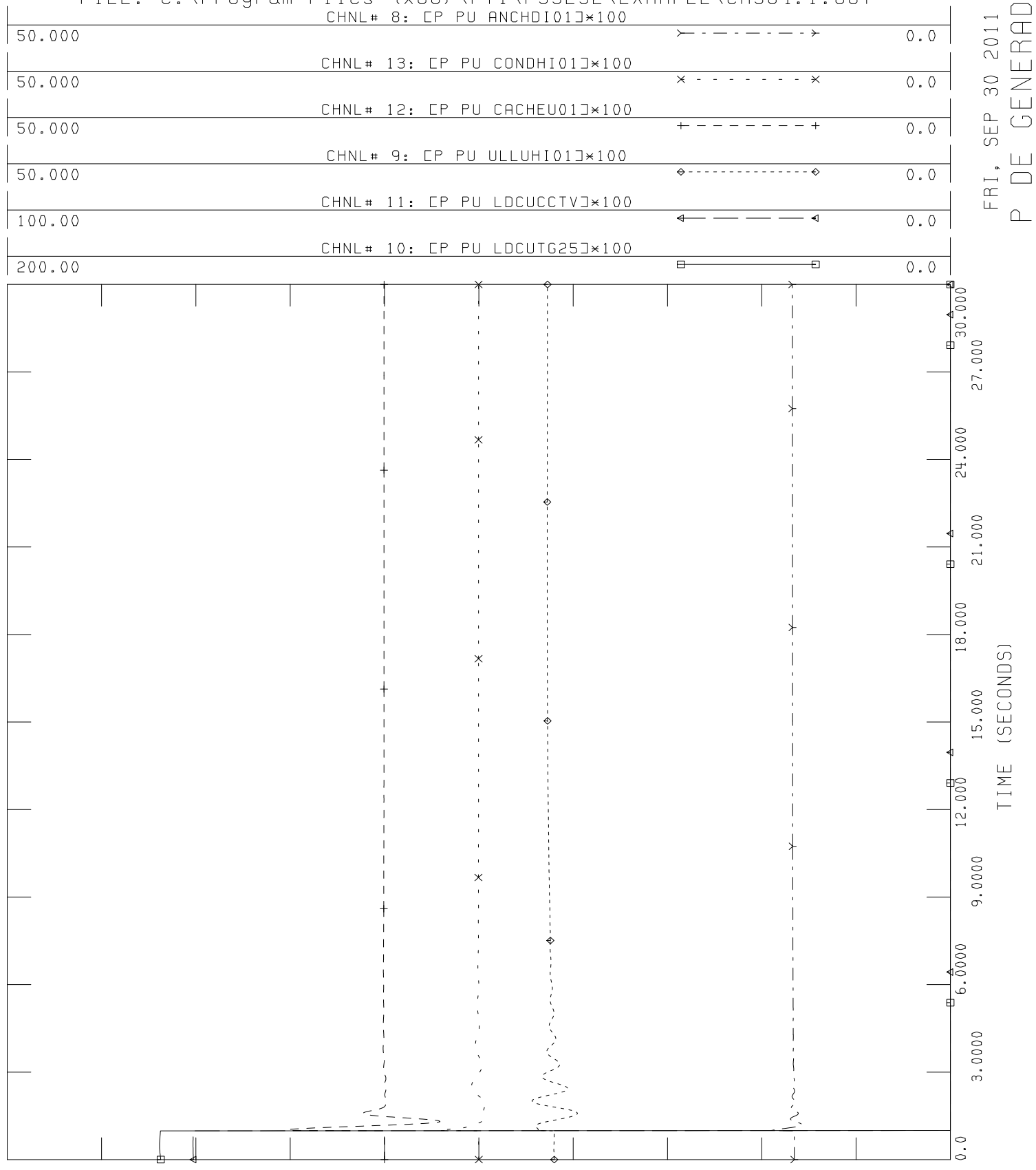
FRI, SEP 30 2011 13:55
ANG REF A EMBNUCL



CASO 4.1. PERDIDA DE GENERACION
SALEN GEN TG Y TV CC SIEMENS DE LDCUYO

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO4.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:55
P DE GENERADORES



CASO 4.1. PERDIDA DE GENERACION
SALEN GEN TG Y TV CC SIEMENS DE LDCUYO

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO4.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:55
MVA LINEAS

CHNL# 33: [FLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

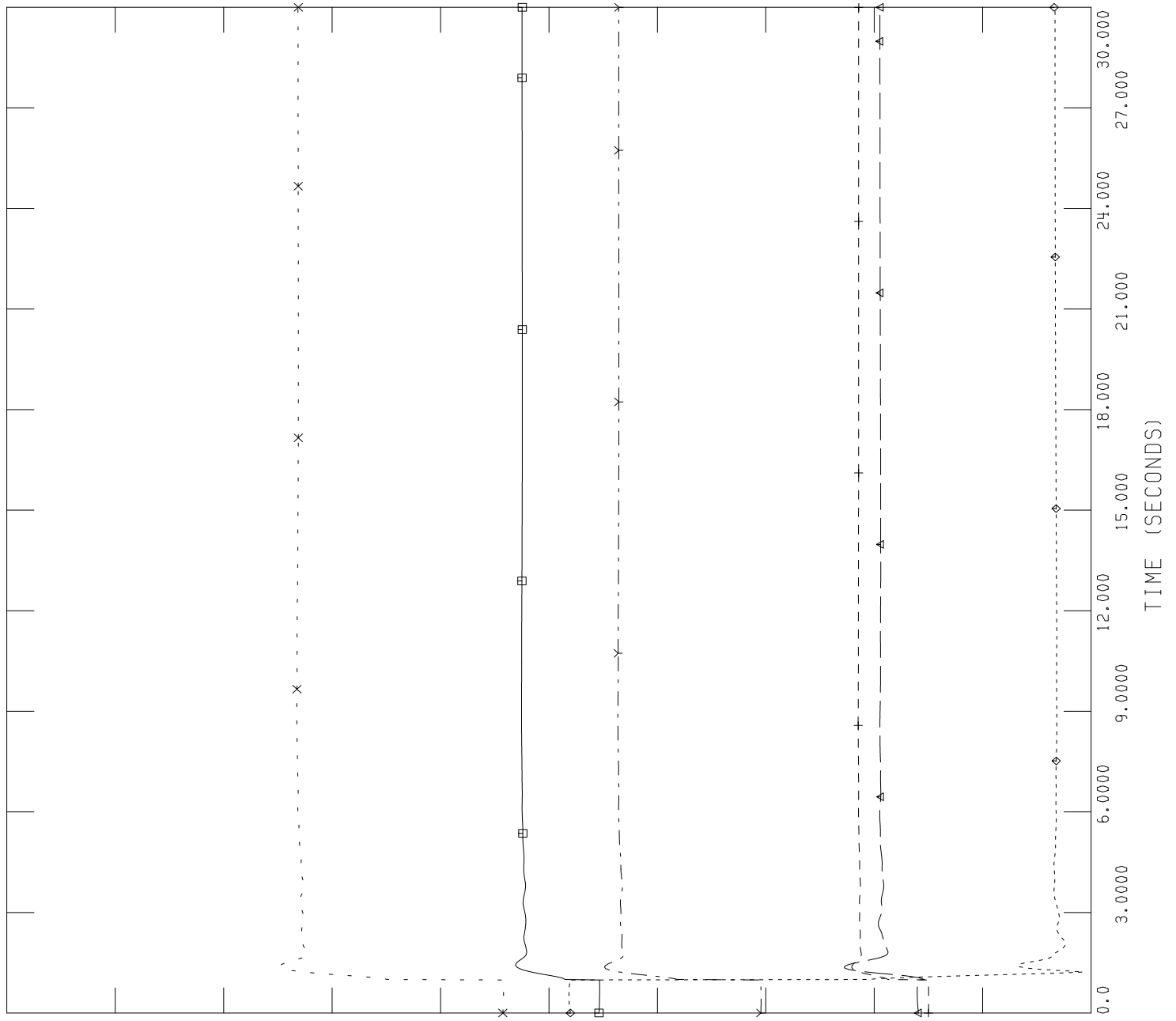
CHNL# 32: [FLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: [FLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: [FLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: [FLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: [FLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



CASO 4.1. PERDIDA DE GENERACION
SALEN GEN TG Y TV CC SIEMENS DE LDCUYO

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO4.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:55
FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: [V PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

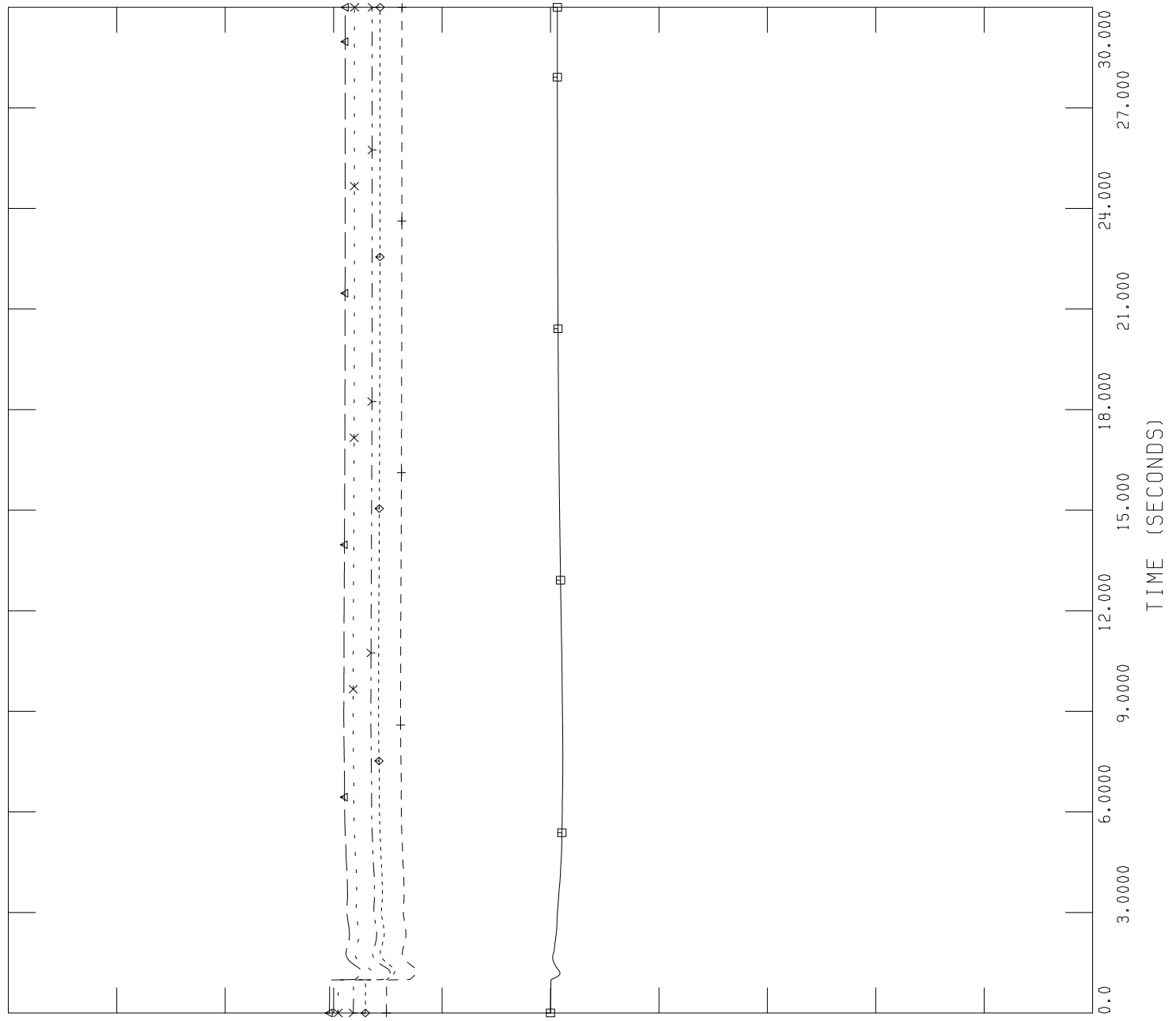
CHNL# 26: [V PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

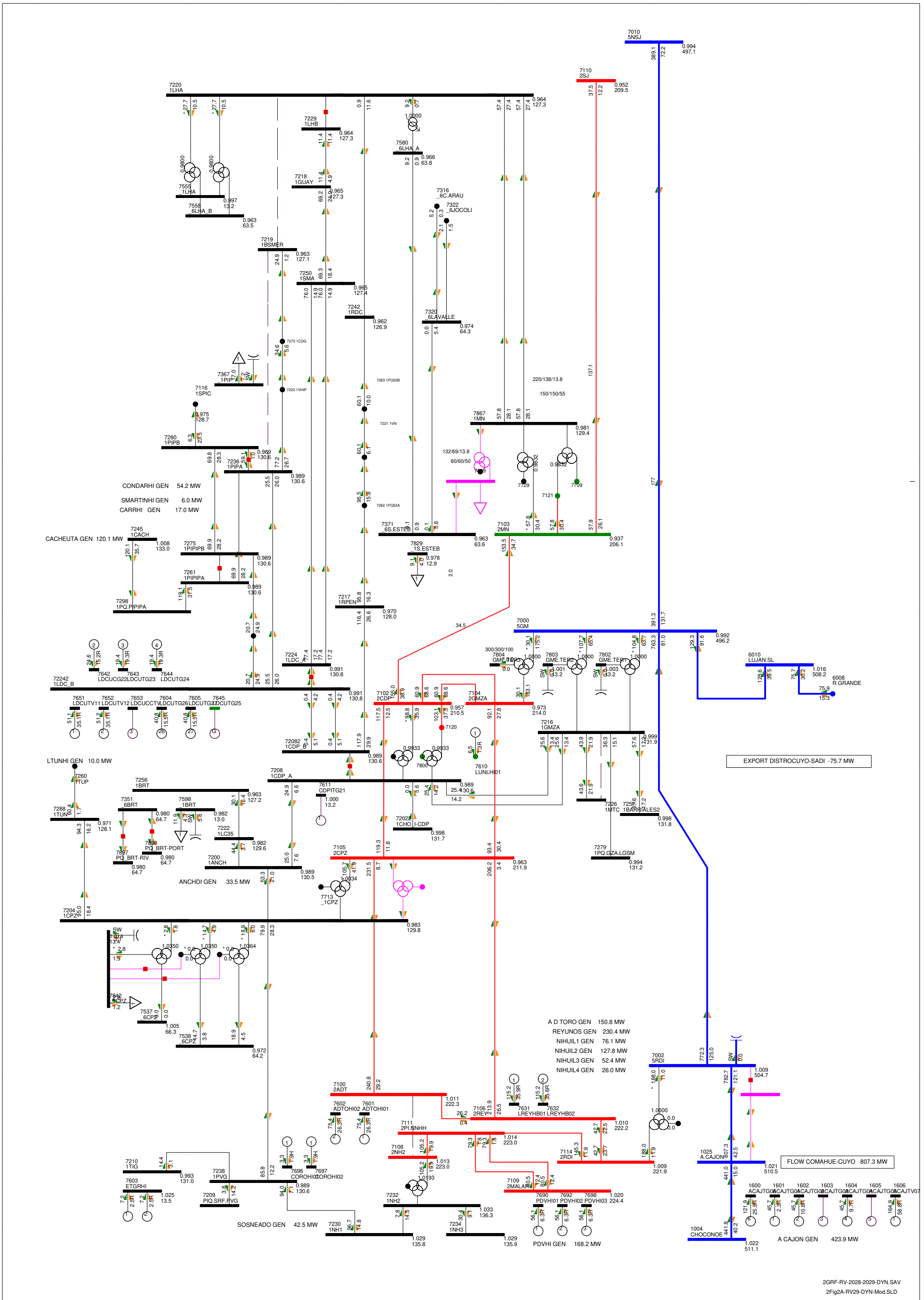
CHNL# 25: [V PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: [V PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: [V PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+[F PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 4.1. PERDIDA DE GENERACION
SALEN GEN TG Y TV CC SIEMENS DE LDCUYO

CASO 4.1 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

TOMO V- LAT 220 KV: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: APERTURA LAT 220 KV

CRUZ DE PIEDRA-EL QUEMADO Y VINCULACIÓN CON ET MENDOZA NORTE

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

CONTENIDO DEL TOMO V

- Tomo V. Sección A: DESCRIPCIÓN GENERAL.
- Tomo V. Sección B: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA PROVISIÓN DE AISLADORES
  - Tomo V. Sección C: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS EMBONADAS
- Tomo V. Sección D: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN CONDUCTORES, Y CABLE DE GUARDIA DE ACERO DE 70 mm2 DE SECCIÓN.
- Tomo V. Sección E: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE GRAPERÍA.
- Tomo V. Sección F: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE SISTEMAS AMORTIGUANTES.
- Tomo V. Sección G: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBRAS CIVILES, MONTAJE ELECTROMECÁNICO LAT 220 KV Y LA PROVISIÓN DE MATERIALES MENORES.
  - Sección G.1: MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.
  - Sección G.2: PROVISIÓN Y MONTAJE DE LAS PUESTAS A TIERRA EN PÓRTICOS EMBONADOS
  - Sección G.3: MONTAJE DE GRAPERÍA, AISLADORES, CONDUCTORES, CABLE DE ACERO Y SISTEMAS AMORTIGUANTES.
  - Sección G.4: FRANJA DE SERVIDUMBRE
  - Sección G.5: OBRAS CIVILES.
- Tomo V. Sección H: PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS.
- Tomo V. Sección I: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA (PLANOS).

ÍNDICE GENERAL.

SECCIÓN A: DESCRIPCIÓN GENERAL APERTURA DE LAT 220 KV CDP – SJ Y ACOMETIDA A ET MENDOZA NORTE. .. 10

1. DESCRIPCIÓN GENERAL 10

1.1. DESCRIPCIÓN APERTURA DE LA LAT 220 CRUZ DE PIEDRA .SAN JUAN, ACOMETIDA A LA NUEVA ET MENDOZA NORTE EN 2x220 KV. 10

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 11

2.1. ESTRUCTURAS 11
2.2. CONDUCTORES 11
2.3. FUNDACIONES 12
2.3.1. Generalidades 12
2.3.2. Fundaciones Monobloque 12
2.3.3. Zapata de hormigón Armado 12
2.3.4. Pilotes 12
2.4. AISLACIÓN 13
2.5. HERRAJES 13
2.6. PUESTA A TIERRA 13
2.7. TRAZADO 14
2.8. CAMINOS DE ACCESO Y PICADAS 14
2.9. OBRAS DE ARTE PARA PROTECCIONES HIDRÁULICAS 14
2.10. ESTUDIOS DE SUELO 14

3. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO 14

3.1. CONDICIONES AMBIENTALES. 14
3.2. ESTADOS CLIMÁTICOS 15
3.3. HIPÓTESIS DE CÁLCULO 15
3.4. CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES 16
3.5. DISTANCIAS ELÉCTRICAS 16
3.6. ALTURAS MÍNIMAS DEL CONDUCTOR 16
3.7. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS 16
3.8. CÁLCULO DE FUNDACIONES 16

SECCIÓN B: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE AISLADORES 17

1. GENERALIDADES 17

2. ALCANCE 17

3. NORMAS DE APLICACIÓN 17

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 18

4.1. DISEÑO 18
4.2. MATERIALES Y FABRICACIÓN 18
4.2.1. Dieléctrico de Porcelana 18
4.2.2. Partes metálicas 18

5. DOCUMENTACIÓN A SUMINISTRAR CON LA OFERTA 19

6. CERTIFICADOS 20

7. ENSAYOS 20

7.1. SOBRE LOS AISLADORES (ELEMENTOS DE CADENA) 20
7.2. SOBRE CONJUNTOS AISLADORES - GRAPERÍA 21

8. EMBALAJE 22

9. IDENTIFICACIÓN DE LOS AISLADORES 22

10. REPUESTOS 22

SECCIÓN C: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN PÓRTICOS METÁLICOS 23

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 23

2. PROYECTO 23

2.1. SOLDADURAS Y MATERIALES DE LOS CAÑOS 23
2.2. COMBINACIONES DE SOLDADURAS 23
2.3. TOLERANCIAS DE DESPLAZAMIENTOS 23
2.4. FAJA A NIVEL DE EMPOTRAMIENTO 24
2.5. ACABADO Y ENSAMBLE DE LOS POSTES 24
2.6. PROYECTO ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

3. FABRICACIÓN DE POSTES 24

4. PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA 25

5. UNIONES SOLDADAS 25

5.1. VERIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA Y EQUIPOS 25
5.2. ENSAYOS 26
5.2.1. MATERIA PRIMA: 26
5.2.2. SOBRE POSTES TERMINADOS 26
5.2.2.1. PARTÍCULAS MAGNETIZABLES 26
5.2.2.2. ENSAYOS FÍSICOS 26
5.2.3. ENSAYO DE ESTANQUEIDAD 26
5.2.4. ENSAYOS RADIOGRÁFICOS 26

6. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS 26

7. CONTINUIDAD ELÉCTRICA 27

8. PINTURA 27

8.1. LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIES 27
8.2. APLICACIÓN DE LA PINTURA 27
8.2.1. MANO DE OBRA: 27
8.2.2. PROPIEDADES, MEZCLA Y DILUCIÓN DE LA PINTURA: 28
8.2.3. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS: 28
8.2.4. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES PINTADAS: 28
8.2.5. LAPSO ENTRE LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES Y LA APLICACIÓN DE PINTURA: 28
8.2.6. MÉTODO DE APLICAR LA PINTURA: 28
8.2.7. AVANCE EN EL TRABAJO: 28
8.2.8. TIEMPO DE SECADO ANTES DEL TRANSPORTE: 28
8.3. ESQUEMA DE PINTURA: 28
8.4. CALIDAD DE LAS PINTURAS: 29
8.4.1. FONDO SILICATO INORGÁNICO DE ZINC. 29
8.4.1.1. CALIDAD. 29
8.4.1.2. ENSAYOS DE PARTIDA DEL FONDO INORGÁNICO DE ZINC. 29
8.4.2. EPOXI-POLIAMIDA Y ESMALTE POLIURETANO. 30
8.4.2.1. CALIDAD. 30
8.4.2.2. ENSAYOS DE PARTIDA. 30
8.5. COLORES: 31
8.6. ENSAYOS Y VERIFICACIONES DURANTE EL PINTADO: 31
8.7. CONTROL DE PINTURAS Y DEL ESQUEMA: 31

SECCIÓN D): ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN CONDUCTORES, Y CABLE DE GUARDIA DE ACERO DE 70 MM2 DE SECCIÓN. 32

1. GENERALIDADES 32

2. CONDUCTOR 32

2.1. ALCANCE DEL SUMINISTRO 32
2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 32
2.3. NORMAS 32
2.4. MATERIALES 33
2.4.1. Aluminio 33
2.4.2. Acero y Cinc 33
2.4.3. Grasa 33
2.5. PROCESOS DE FABRICACIÓN 34
2.5.1. Alambrón de Aluminio 34
2.5.2. Alambres de Aluminio 34
2.5.3. Alambres de Acero Cincado 34
2.5.4. Cuerda de Acero 35
2.5.5. Conductor Terminado 35
2.6. ENSAYOS 35
2.6.1. Ensayos de Tipo 35
2.6.2. Ensayos de Rutina o Fabricación 36
2.6.3. Ensayos de Remesa o Aceptación 37
2.7. EMBALAJE 39
2.7.1. Enrollado del Conductor sobre el Carrete 40
2.7.2. Madera para el Embalaje 40
2.7.3. Ensayos de Embalaje 40
2.8. EXPEDICIÓN DEL CONDUCTOR 41
2.8.1. Identificación de las Bobinas 41

3. CABLE DE GUARDIA ACERO 70 MM2 41

3.1. SUMINISTRO 41
3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 42
3.3. NORMAS TÉCNICAS 42
3.4. MATERIALES 42
3.4.1. Acero 42
3.4.2. Cinc 42
3.4.3. Alambres de Acero Cincado 42
3.5. ENSAYOS 43
3.5.1. Ensayos de Rutina o Fabricación 43
3.5.2. Ensayos de Remesa o Aceptación 43
3.5.3. Muestreo 43
3.5.4. Ensayos Sobre el Cable y sus Alambres 43
3.6. EMBALAJE 45
3.7. EXPEDICIÓN DEL CABLE DE GUARDIA 45
3.8. IDENTIFICACIÓN DE LAS BOBINAS 46

SECCIÓN E.: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE GRAPERÍA. 47

1. GENERALIDADES 47

2. GRAPERIA Y ACCESORIOS 47

2.1. ALCANCE DEL SUMINISTRO 47
2.2. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO 47
2.2.1. Condiciones Generales 47
2.2.2. Normas Técnicas 48
2.2.3. Grapería para conductor 50
2.3. GRAPERÍA PARA CABLE DE ACERO 70 MM2 52
2.4. BULONES Y PERNOS 52
2.5. MATERIALES 52
2.5.1. Características Principales 52
2.5.2. Matrices para Realizar la Compresión 53
2.5.3. Esferas de señalización 53

2.6. DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS 53
2.6.1. Ensayos Sobre Conjuntos Aisladores-Grapería 53
2.6.2. Ensayos sobre Componentes....54
2.7. INSPECCIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS 56
2.7.1. Condiciones Generales 56
2.7.2. Ensayos 56
2.8. EMBALAJES Y EXPEDICIÓN DEL SUMINISTRO 59
2.8.1. Identificación....59
2.8.2. Embalaje 59
2.8.3. Identificación del Embalaje 59

SECCIÓN F: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE SISTEMAS AMORTIGUANTES. 61

1. ALCANCE 61

2. NORMAS TÉCNICAS 61

3. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO 62

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 62
3.2. VIBRACIONES EÓLICAS 62
3.3. GRAPAS 62
3.4. MATERIALES....63

4. ENSAYOS EN OBRA 63

4.1. EFICIENCIA DE AMORTIGUAMIENTO....63
4.2. RESPUESTA DEL AMORTIGUADOR....64
4.3. FATIGA 64
4.4. DESLIZAMIENTO LONGITUDINAL 64
4.5. RESISTENCIA DE LA GRAPA....65
4.6. VINCULACIÓN ENTRE CONTRAPESOS Y CABLE MENSAJERO....65
4.7. DIMENSIONES, PESO, TOLERANCIAS Y TERMINACIÓN 65
4.8. CINCADO 65

5. ENSAYOS EN FÁBRICA.... 65

5.1. ENSAYOS DE TIPO 66
5.2. ENSAYOS DE RUTINA O FABRICACIÓN....66
5.3. ENSAYOS DE REMESA O ACEPTACIÓN....66
5.4. NIVEL DE INSPECCIÓN Y PLANES DE MUESTREO 67

6. EMBALAJE Y EXPEDICIÓN DEL SUMINISTRO 67

6.1. IDENTIFICACIÓN....67
6.2. EMBALAJE 68

SECCIÓN G: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBRAS CIVILES, MONTAJE ELECTROMECÁNICO LAT 220 KV Y LA PROVISIÓN DE MATERIALES MENORES. 69

1. INTRODUCCIÓN 69

2. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LOS MONTAJES Y OBRAS CIVILES 69

3. RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO Y REPLANTEO. 69

3.1. ALCANCE....69
3.2. TOLERANCIAS....70

SUBSECCIÓN G1: MONTAJE DE PÓRTICOS EMBONADOS 71

1. OBJETO.... 71

2. ALCANCE 71

3. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 71

4. PROVISIÓN DE PÓRTICOS 71
5. CONDICIONES DE ENVÍO A OBRA 71
6. CONDICIONES DE DESCARGA Y ALMACENAJE 71
7. CARTELES INDICADORES. 72
8. PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE 72
8.1. CONDICIONES DE MONTAJE 72
8.2. TOLERANCIAS DE MONTAJE 73
8.3. REPARACIONES 73
SECCIÓN G3 PROVISIÓN Y MONTAJE DE LAS PUESTAS A TIERRA EN ESTRUCTURAS 74
1. OBJETO 74
2. GENERALIDADES 74
3. ALCANCE 74
4. NORMAS 74
5. MATERIALES 75
6. EMBALAJES 76
7. IDENTIFICACIÓN 76
8. ALMACENAMIENTO DE CAJONES DE JABALINAS Y ACCESORIOS 77
9. ENSAYOS DE REMESA 77
9.1. JABALINAS Y ACCESORIOS 77
9.2. CORDÓN DE ACERO CINCADO 77
9.3. ALAMBRES DE ACERO RECUBIERTOS DE COBRE 78
9.4. CONECTORES TERMINALES 78
9.5. CONECTORES BIFILARES 78
9.6. SOLDADURAS CUPROALUMINO TÉRMICAS O UNIONES DE COMPRESIÓN DE COBRE 78
9.7. VERIFICACIÓN DE EMBALAJES 78
10. MONTAJE DE LAS PUESTAS A TIERRA 78
10.1. INSTALACIÓN INICIAL 78
10.2. REQUISITOS A CUMPLIR 79
10.3. MEDICIÓN FINAL DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA 79
10.4. INSTALACIÓN FINAL 80
11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 80
SECCIÓN G4: MONTAJE DE GRAPERIA, AISLADORES, CONDUCTORES, CABLE DE ACERO Y SISTEMAS AMORTIGUANTES 81
1. OBJETO 81
2. ALCANCE 81
3. NORMAS Y PUBLICACIONES 81
4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA. 81
5. ACOPIO DE MATERIALES 82
5.1. GENERALIDADES 82
5.2. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE 82
6. MONTAJE 83
6.1. INSTALACIÓN DE CADENAS DE AISLADORES 83

6.2. TENDIDO DE CABLES 83
6.2.1. Equipos y herramientas 83
6.2.2. Montaje de Conductores y cable de acero 85
6.3. TENSADO Y FLECHADO DEL CABLE DE GUARDIA Y DE LOS CONDUCTORES 90
6.3.1. Generalidades 90
6.3.2. Tolerancias 91
6.4. ENGRAPADO 91
6.5. RETENCIONES Y TERMINALES 92
6.6. SISTEMAS AMORTIGUANTES 92
6.7. PUENTES DE CONEXIÓN 92

7. VERIFICACIÓN DE FLECHA 92

SECCIÓN G5: FRANJA DE SERVIDUMBRE 93

1. OBJETO 93

2. ALCANCE 93

3. FRANJA DE SERVIDUMBRE 93

4. PERMISOS DE PASO 94

5. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE FRANJA 94

SECCIÓN G6: OBRAS CIVILES 96

1. OBJETO 96

2. ALCANCE 96

3. NORMAS Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN 96

4. ESTUDIOS DE SUELOS 98

5. PROYECTO 98

6. CONSTRUCCIONES A REALIZAR. 100

6.1. FUNDACIONES DE ESTRUCTURAS CON MONOBLOQUES. 100
6.1.1. Materiales. 100
6.1.2. Armaduras 103
6.1.3. Procedimiento constructivo 103
6.1.4. Replanteo, tolerancias 104
6.1.5. Acondicionamiento de la zona de trabajo 104
6.1.6. Excavaciones 104
6.1.7. Manipuleo, acopio y transporte de los materiales 105
6.1.8. Ejecución de hormigones 106
6.1.9. Manipuleo, colocación, compactación y curado del hormigón 106
6.1.10. Ejecución y colocación de encofrados y armaduras 107
6.1.11. Procedimientos constructivos particulares 107
6.1.12. Montaje de la estructura y sellado de los postes 109
6.2. CABEZALES DE HORMIGÓN PARA FUNDACIONES CON PILOTES 109
6.2.1. Materiales 109
6.2.2. Armaduras 109
6.2.3. Procedimiento constructivo 109
6.2.4. Replanteo, tolerancias 110
6.2.5. Acondicionamiento de la zona de trabajo 110
6.2.6. Excavaciones 110
6.2.7. Manipuleo, acopio y transporte de los materiales 110
6.2.8. Ejecución de hormigones 110
6.2.9. Manipuleo, colocación, compactación y curado del hormigón 110
6.2.10. Ejecución y colocación de encofrados y armaduras 110

6.2.11. Procedimientos constructivos particulares 110
6.2.12. Operaciones de relleno 110
6.2.13. Relleno en suelos con presencia de agua. 110
6.2.14. Montaje de la estructura y sellado de los postes 110
6.3. PILOTES PRE-EXCAVADOS HORMIGONADOS IN-SITU 110
6.3.1. Materiales 111
6.3.2. Armaduras 111
6.3.3. Procedimiento constructivo 111
6.3.4. Replanteo, tolerancias 111
6.3.5. Acondicionamiento de la zona de trabajo 111
6.3.6. Excavaciones 111
6.3.7. Manipuleo, acopio y transporte de los materiales 112
6.3.8. EJECUCIÓN Y propiedades de los hormigones 112
6.3.9. Colocación de armaduras, protección anti-agresividad y hormigonado 112
6.3.10. Protección del hormigón fresco de los pilotes contra la agresividad del suelo 114
6.3.11. Dispositivos para puesta a tierra 114
6.3.12. Montaje de la estructura y sellado de los postes 114

7. CONTROL DE CALIDAD 115

7.1. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES BÁSICOS 115
7.2. CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS HORMIGONES 116
7.3. ENSAYOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LAS FUNDACIONES 116
7.4. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD Y UNIFORMIDAD DE LOS HORMIGONES DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO 117
7.4.1. Controles de rutina sobre el hormigón fresco 117
7.4.2. Controles de rutina sobre el hormigón endurecido 118
7.5. ENSAYOS POSTERIORES A LAS EJECUCIONES 119
7.6. CONTROL DE LOS RELLENOS COMPACTADOS 119

SECCIÓN H: PLANILLAS DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS 120

1 ESTRUCTURAS 121
2 CONDUCTORES 124
2.1 LAT 220 kV. - SUMINISTRO DE CONDUCTOR "Al/Ac 435/55 mm2". 124
2.2 Conductores Cable de Guardia 126
3 MORSETERIA 128
4 AISLADORES 133

SECCIÓN A: DESCRIPCIÓN GENERAL APERTURA DE LAT 220 KV CDP – SJ Y ACOMETIDA A ET MENDOZA NORTE.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La futura ET Mendoza Norte 220/132 kV estará asociada a la red de 220 kV. Dicha vinculación se realizará mediante el seccionamiento e ingreso a la misma de la línea de Alta Tensión LAT 220 KV Cruz de Piedra-San Juan.

El alcance de la obra consiste en la provisión, construcción y tendido de línea en 220 kV, la provisión de todos los elementos, equipos y mano de obra necesaria para la realización de la obra, ensayos y puesta en servicio.

1.1. DESCRIPCIÓN APERTURA DE LA LAT 220 CRUZ DE PIEDRA .SAN JUAN, ACOMETIDA A LA NUEVA ET MENDOZA NORTE EN 2X220 KV.

La acometida a la Estación Transformadora Mendoza Norte en 220 kV, se realizará desde la estructura metálica de retención angular RA/25º piquete N°78, ubicada frente a la futura estación transformadora.

Para ello se retirarán los puentes a la estructura de retención angular, se colocarán a ambos lados de la misma 2 (dos) pórticos metálicos embonados por lado para posibilitar la colocación de antenas bajo la línea de manera de conectar los cables de las tres fases verticalmente, quedando ambos en disposición coplanar horizontal.

A 60 metros aproximadamente de estos pórticos, se colocará un segundo juego de pórticos angulares intermedios entre la apertura y el ingreso a la Estación Transformadora,

Finalmente, la línea derivada entrara a los pórticos diseñados para alimentar la Estación Transformadora en 220 kV.

Lo indicado en esta descripción puede observarse en los planos anexos de este TOMO.

Se utilizará conductor de 435/55 mm^2 de AL/AC, cable de guardia de 70 mm^2, aisladores de porcelana, fundaciones de hormigón tipo monoblock

Se ha diseñado la alimentación de manera de guardar las distancias eléctricas entre conductores, las distancias eléctricas al suelo y como así también ingresar de manera recta a cada pórtico de la estación

Se tenderán los conductores de las antenas y los tramos de línea a tensión reducida de 3 kg/ mm^2, de manera de que la acometida sea segura en cuanto a solicitaciones. La tensión máxima admitida será de 4 kg/mm2 para el conductor y de 7 kg mm^2 para el hilo de guardia.

Para la instalación de los pórticos se coordinará con la inspección para montarlos sin tensión por seguridad. Luego se tenderán los conductores y se dejarán las tareas de conectar los puentes de las antenas con los conductores de la línea de alta tensión, de manera de que solo quede la conexión de dichos puentes para habilitar la Estación Transformadora.

Características Generales

- **Longitud Aproximada:** 145 m
- **Tensión Nominal:** 220 kV
- **Cantidad de Circuitos:** Dos (2)
- **Conductores por fase para cada circuito:** Uno (1)
- **Frecuencia Nominal:** 50 Hz.
- **Estructuras:**

Pórticos terminales embonados ubicados a ambos lados de la estructura de retención de la LAT Cruz de Piedra – San Juan de 220 kV, y juego de pórticos angulares embonados para vincular la línea con la nueva ET Mendoza Norte.

- **Conductor:** El conductor adoptado es Al/Ac 435/55 mm^2
- **Hilo de Guardia:**

  Tipo: Acero Galvanizado

  Sección total: 70 mm^2
- **Herrajes y Morsetería:**

  Se utilizarán raquetas como elementos ecualizadores de potencial tanto en las cadenas de suspensión de paso como en las de retención.

  Las morsas de retención de conductor serán de tipo a compresión.
- **Sistema amortiguante de vibraciones eólicas:**

  Se proveerán de ser necesarios, amortiguadores tipo Stock-Bridge para conductores.
- **Aislación:**

  Se ha previsto la utilización de aislamiento, de 14 elementos en cadenas simples y de 15 elementos por rama en cadenas dobles, tipo U 160 BS.
- **Fundaciones:**

  Las fundaciones de las estructuras serán del tipo directas o indirectas, según lo que resulte de los estudios Geotécnicos, resueltas mediante zapatas de hormigón armado, en el caso de las directas y una combinación de éstas con pilotes en el caso de las indirectas. Las mismas se dimensionarán de acuerdo con los criterios que se indican en las especificaciones técnicas para montajes y las obras civiles.
- **Puesta a tierra:**

  Por cada estructura se colocará un conductor de acero galvanizado (AºGº) de 70 mm^2 y jabalina de hierro cobreado enterrada.

  En las ampliaciones de las (EETT), todos los equipos se conectarán a la Malla de PAT existente.
- **Distancias Eléctricas:**

  Se determinarán según lo especificado en la Guía de Diseño Líneas Aéreas de Alta Tensión - Distrocuyo, adjunta al Pliego.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. ESTRUCTURAS

En el proyecto se deberá considerar la utilización de pórticos embonados según lo descripto.

Los pórticos terminales de derivación serán metálicos embonados de 7.00 m de apertura de patas y el largo de las vigas de 14,00 m y su dimensión será de acuerdo al plano EPRE-LH-MN-PL-43 y 44

2.2. CONDUCTORES

El conductor a utilizar será del tipo de aluminio con alma de acero de 435/55 mm2, responderá a la formación 26/7, según la designación de la norma IRAM 2187/86, Parte I.

Se ha previsto como protección contra descargas atmosféricas dos hilos de guardia acero de 70 mm2 para los pórticos embonados, con un ángulo de protección de 20º.

El adjudicatario de la obra deberá poner a disposición de la inspección la memoria de cálculo donde se verifique el comportamiento del conductor a utilizar, el ángulo de protección y el resto de los parámetros asociados al sistema de protección contra descargas atmosféricas de la línea.

2.3. FUNDACIONES

2.3.1. GENERALIDADES

Para fundar los pórticos, se dimensionarán bases de hormigón armado que garanticen la estabilidad de los mismos y a la vez resulte la solución más económica, cumpliendo las restricciones que imponen las solicitaciones y la capacidad portante de los suelos involucrados.

Dependiendo de las características del terreno, las fundaciones serán del tipo mono bloque hormigón armado, zapatas hormigón armado o con pilotes.

2.3.2. FUNDACIONES MONOBLOQUE

Se utiliza fundaciones monobloques, calculadas por el método de Sulzberger, cuando el terreno donde se ejecutará presenta una adecuada resistencia lateral y en el fondo a profundidades compatibles con la de la fundación.

Se recomienda la utilización de este método cuando el coeficiente de compresibilidad de suelo, mayores o iguales de 3 kg/cm^3

Para fundaciones con recubrimiento inferior, donde su espesor sea mayor a 1/5 de la profundidad total de la fundación la misma llevara armadura tipo canasto mallado, adjuntando el cálculo correspondiente de dicha armadura.

2.3.3. ZAPATA DE HORMIGÓN ARMADO

Este tipo de fundaciones, calculadas con el método de Mohr con tablas de Pohl, se utilizan cuando el coeficiente de compresibilidad del suelo menor que 3 kg/cm^3 y/o donde no sea confiable la resistencia lateral del suelo.

2.3.4. PILOTES

Estas fundaciones se adoptarán cuando las condiciones del terreno no admitan la construcción de fundaciones en bloque de hormigón armado o con zapatas de hormigón armado.

Podrán realizarse, según el caso, con pilotes hormigón armado premoldeados u hormigonados con armaduras en el sitio.

No se permitirán pilotes flotantes.

La metodología de cálculo y la calidad de los materiales a utilizar estarán en correspondencia con el tipo constructivo adoptado.

Para el dimensionamiento del cabezal se tendrá en cuanta su colaboración en la estabilidad del conjunto de pilotes y lo especificado al respecto por el CIRSOC 201.

El recubrimiento mínimo lateral de los pilotes deberá ser de 0,25 m.

En este caso, el cabezal asume la fundación del fuste, por lo que deberá tener las dimensiones reglamentarias que aseguren su longitud de empotramiento.

El diseño estructural de la fundación en cada piquete debe ser realizado por la Contratista. Este además debe presentar memoria de cálculo de la fundación para cada piquete, para su evaluación y posterior aprobación por parte de la inspección de la obra.

Se deberán realizar los estudios de suelo que sean necesarios para el cálculo de las fundaciones en los diferentes piquetes que se presenten en los tramos de traza de las LAT.

2.4. AISLACIÓN

Para toda la línea, se utilizarán aisladores tipo CERÁMICOS.

Los aisladores deben ser construidos bajo norma IRAM 2355 0 IEC 61109, tipo U 160 BS

2.5. HERRAJES

El herraje a utilizar será el correspondiente para conductor aluminio acero 435/558 mm2, preferentemente de fabricación nacional.

Los materiales a utilizar serán fundición de hierro maleable, acero o aleaciones especiales de aluminio de alta resistencia. En caso de ser materiales ferrosos, serán galvanizados. La morsetería para el cable será antivibratoria, Toda la morsetería a utilizar deberá ser apta para el mantenimiento bajo tensión.

Los accesorios de cadenas amarre o retención para los cables de protección, serán de acero galvanizado, del tipo abulonadas con grampas.

Los accesorios para cadenas de retención, serán con morsas del tipo a compresión, además estarán provistos de los correspondientes prolongadores regulables, a efectos de posibilitar el ajuste de flechas durante el tensado del cable.

En la morsa de suspensión, de las cadenas de paso, los conductores se protegerán con cinta aluminio. Para proteger al cable en caso de oscilaciones de la cadena.

Se debe utilizar amortiguadores del tipo asimétricos tanto para el cable de energía como para el de protección. Esto se debe a que presentan cuatro frecuencias de resonancia, con lo cual se obtiene una mayor eficiencia.

Para su colocación, se deben realizar las mediciones según las indicaciones IEEE PAPER 31 TP 65-156 y CIGRE22.11 que nos tipifique la amplitud máxima que se puede obtener y la frecuencia máxima con que se produce. De esta manera se puede determinar la distancia exacta a colocarlo desde el último punto de contacto del cable con la morsa de retención, a efectos de reducir las vibraciones de origen eólico y mantenerlas dentro de valores que no comprometan la vida útil de los conductores y cables de guardia; al mismo tiempo deberán evitar daños en el propio amortiguador y los herrajes involucrados.

Los cálculos se deberán realizar para un perfil de vientos que abarcará como mínimo un rango de 2 a 12 m/s velocidades a las cuales se produce la máxima vibración.

Las grapas estarán diseñadas de manera tal que sujeten firmemente al conductor y al cable de guardia con suficiente presión, adecuadamente distribuida, para prevenir deformaciones en frío de los materiales en contacto y permitan además un fácil montaje en línea con tensión.

Estas serán de tipo abulonada, cuya concepción requiere tornillos de apriete y dispositivos elásticos para almacenamiento de energía, contra el aflojamiento por vibraciones. Los elementos de ajuste, después del cincado, deberán poder roscarse a mano toda la longitud roscada.

Las morsas de retención de conductor serán del tipo a compresión. En los casos que se requiera, angulares >10, se preverán cadenas de paso con contrapesos cilíndricos pata cables a fin de controlar el ángulo máximo de declinación de los puentes de conexión.

2.6. PUESTA A TIERRA

El adjudicatario de la obra deberá realizar un estudio de resistividad del terreno por donde se desplace la línea. Deberá diseñar la instalación de puesta a tierra de protección en un todo de acuerdo con la norma IRAM 2281.

El valor de la puesta a tierra a obtener en cada estructura debe ser menor a lo establecido en las especificaciones técnicas de la Transportista o según las normas IRAM de aplicación, debiendo usar jabalinas y contrapesos de longitud necesarias para obtener el valor requerido.

El adjudicatario de la obra deberá presentar memoria de cálculo correspondiente a la instalación de puesta a tierra a construir, esta deberá ser revisada y aprobada por la inspección.

La profundidad de instalación, la longitud del contrapeso, la medición y la aprobación del mismo será supervisada por la inspección.

2.7. TRAZADO

Las trazas de los tramos se han planteado de manera que los mismos ingresen en forma directa a los pórticos de entrada de líneas en cada caso, Se adjunta plano de acometida a la estación, plano EPRE-LH-MN-PL-39

2.8. CAMINOS DE ACCESO Y PICADAS

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR, construirá los caminos de los tramos de traza. En caso de utilizar parte de un camino o sendero existente deberá acondicionarlo convenientemente, para realizar la obra y mantenerlo en perfectas condiciones de transitabilidad.

Igualmente construirá el camino de servicio a lo largo de toda la traza el que deberá ser perfectamente transitable durante el período de montaje y dejarlo para que posteriormente se realice la operación y el mantenimiento de la línea.

Se utilizarán para acceder a la traza de la línea los caminos y senderos existentes, haciéndose cargo el constructor del mantenimiento de estos últimos, de manera de asegurar la normal transitabilidad hasta la finalización de la obra, reduciendo de este modo al mínimo absoluto la construcción de nuevos caminos de acceso a la picada.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR, sólo podrá mejorar accesos a la traza desde rutas sobre caminos públicos existentes. Si es necesario construir accesos nuevos temporarios o definitivos se deberá obtener previamente autorización escrita de los propietarios de inmuebles afectados y presentar también una vez finalizada la OBRA, la conformidad de los mismos.

2.9. OBRAS DE ARTE PARA PROTECCIONES HIDRÁULICAS

El Contratista deberá realizar todos los estudios hidrológicos que resulten necesarios, donde se evalúen los antecedentes de escorrentías, crecidas y los cauces de la zona a fin de determinar las protecciones más adecuadas para cada uno de los piquetes afectados.

Los estudios y las propuestas que sean presentadas por el Contratista se pondrán a consideración de la INSPECCIÓN de la obra.

2.10. ESTUDIOS DE SUELO

Para el desarrollo de la Ingeniería de detalle el Contratista Constructor deberá realizar los estudios de suelo que surjan necesarios a fin de identificar el tipo de terreno a satisfacción de la Inspección/Supervisión de la Obra dicho estudio consistirá en la determinación de las características mecánicas de resistencia del suelo, granulometría, características particulares del suelo, clasificación del mismo, características de su composición química, determinación de la humedad, estudio geoeléctrica, con el fin del diseño de la fundación y la puesta a tierra. Con el resultado de dichos estudios diseñara las fundaciones correspondientes, y las características de las puestas a tierra de las estructuras.

3. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

3.1. CONDICIONES AMBIENTALES.

Se usará la Guía de diseño de LAT Distrocuyo R1 para el cálculo de los tramos de líneas, corresponde la zona “B” según la guía con los siguientes valores de temperatura, en el cuadro adjunto se dan los datos ambientales principales válidos a lo largo de la línea.

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el CONTRATISTA, deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas más desfavorables, además se incluye la temperatura máxima de 85º del conductor Aluminio/Acero 435/55mm^2, a la cual ocurrirá la máxima flecha.

Zona	Descripción	Datos Ambientales
A	Temperatura máxima conductor a plena potencia	+85ºC
B	Temperatura mínima	-15ºC
C	Temperatura media anual	+16ºC
D	Viento máximo y temperatura probable de ocurrencia sobre conductores.	130 km/h - (+10ºC)
E	Viento máximo y temperatura probable de ocurrencia sobre estructuras.	130 km/h - (+10ºC)
F	Viento y temperatura simultáneas Espesor del manguito Densidad del hielo	50 Km/h - (-5ºC) 10 mm 0.9 g/cm3

La altura sobre el nivel del mar en la zona de desarrollo de la traza no supera los 950 metros.

A los efectos de definir las protecciones de los piquetes contra correntias/ crecidas en la zona, deberán efectuarse los estudios hídricos correspondientes

La zona es considerada como de sismicidad Alta (ZONA 4), por el Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (Reglamento INPRES CIRSOC 103).

3.2. ESTADOS CLIMÁTICOS

Los estados climáticos a tener en cuenta en el diseño se indican en la tabla siguiente:

Estado	Temperatura ºC	Viento s/estructuras Km/h	Viento s/conductores Km/h	Hielo	
				Espesor mm	Densidad g/cm3
1	80 (*)	0	0	0	0
2	-15	0	0	0	0
3	10	130	130	0	0
4	-5	50	50	10	0.9
5	16	0	0	0	0

Nota (*): Será la temperatura del conductor para la que se garantice que, en condiciones de máxima temperatura ambiente, viento nulo, máxima radiación solar, conductor envejecido y máxima carga de transferencia posible del enlace, la línea cumpla en toda su extensión con las exigencias relativas a alturas libres, no siendo aceptables valores de diseño inferiores a 80ºC..

3.3. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Responderán en general a la Guía de Diseño de Distrocuyo R1 y Anexos, con las modificaciones de los estados climáticos del punto anterior.

3.4. CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES

Se adoptarán las tensiones máximas iníciales del conductor que se obtengan del cálculo, Guía de Diseño de Distrocuyo Anexos. Para el caso del cable de guardia, deberá cumplirse que la flecha de este no será mayor que el 90 % de la correspondiente al conductor en la condición media anual.

3.5. DISTANCIAS ELÉCTRICAS

Se ajustarán a la Guía de Diseño de LAT Distrocuyo R1

3.6. ALTURAS MÍNIMAS DEL CONDUCTOR

Las distancias libres al suelo se ajustarán a la Guía de Diseño de LAT Distrocuyo R1 y será de aplicación lo indicado en la resolución ENRE 37/2010. Se cumplirán para la temperatura máxima del conductor, que en ningún caso será menor de 80°C, y se indican en la tabla siguiente, en ella se muestran las alturas mínimas sobre obstáculos para 220 kV:

Zona	Altura mínima [m]
Rural	7.4
Suburbana	8.33
Urbana	8.33
Cruce de Ruta	8.05
Cruce Ferrocarril	9.55

3.7. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Se efectuarán a partir de los esquemas de cargas que resultan de aplicar Método de Factorización de Cargas y de resistencia según la Guía de Diseño de LAT Distrocuyo R1.

3.8. CÁLCULO DE FUNDACIONES

Las fundaciones de las estructuras serán resueltas mediante macizos de cimentación o pilotes, de acuerdo por la Guía de Diseño de LAT Distrocuyo R1 aplicando el Método de Factorización de cargas para fundaciones y de Resistencias.

SECCIÓN B: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE AISLADORES

1. GENERALIDADES

El objetivo general de este SECCIÓN es fijar las características técnicas que deben cumplir los aisladores Cerámicos, tipo suspensión para cadenas de paso y retención a utilizar en la obra de referencia. Las Condiciones Técnicas del presente Capítulo comprenden especificaciones y normas básicas para la fabricación y ensayos correspondientes al suministro de aisladores.

El OFERENTE consignará, sin omisiones, los datos y valores solicitados en las planillas de Datos Técnicos Garantizados. El CONTRATISTA, quedará obligado a cumplir y/o a mejorar los datos que garantice en su OFERTA.

2. ALCANCE

El suministro comprende el total de las necesidades de aisladores para los tramos de derivación de las líneas y repuestos.

3. NORMAS DE APLICACIÓN

Los aisladores de cerámicos de suspensión y retención deben ser diseñados, manufacturados y probados según lo indicado en las normas que se detallan a continuación:

Los aisladores cumplirán con las siguientes normas y publicaciones en su última revisión, con los alcances definidos en estas especificaciones:

IEC-60.060	Técnicas de ensayos de alta tensión
IEC-60.060-1	Definiciones generales y requerimientos de ensayos
IEC-60.060-2	Procedimientos de ensayos
IEC-60.060-3	Dispositivos de medición
IEC-60.060-4	Guía de aplicación para dispositivos de medición
IEC-60.120	Dimensiones de acoplamiento a rótula para aisladores
IEC-60.305	Características de aisladores tipo caperuza y badajo
IEC-60.372	Dispositivos de cierre para acoplamiento a rótula de aisladores: dimensiones y ensayos
IEC-60.383	Ensayos sobre aisladores de material cerámico o vidrio para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1000 V
IEC-60.437	Ensayos de radiointerferencia sobre aisladores de alta tensión
IEC-60.506	Ensayo de impulso de maniobra sobre aisladores de alta tensión
IEC-60.507	Ensayos de contaminación artificial en aisladores de alta tensión a ser usados en sistemas de c.a.
IEC 60.575	Ensayos de comportamiento termomecánico y mecánico sobre aisladores
IEC-60.591	Reglas de muestreo y criterios de aceptación cuando se aplican métodos de control estadísticos para ensayos mecánicos y electromecánicos sobre aisladores de material cerámico o vidrio para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1000 V.
IEC-60.672-3	Aisladores de vidrio con alto contenido de alúmina.
IEC-60.797	Resistencia residual de aisladores de vidrio o material cerámico para

	líneas aéreas después de un daño mecánico del dieléctrico.
IEC-60.815	Guía para la selección de aisladores con respecto a las condiciones de contaminación.
Publicación CIGRE33-89– (TF 07.01)85	Ensayos de impulso con onda de frente escarpado, sobre aisladores.
ISO-9001	Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
ASTM C150	Cemento portland.
ASTM A153	Cincado por inmersión en caliente en bulonería y herrajes de hierro y acero.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1. DISEÑO

La fabricación de los aisladores deberá ajustarse a los últimos adelantos de las técnicas aplicadas a líneas de Alta Tensión, y comprenderá aisladores clase U160BS según IEC 60.305.

El dieléctrico de los aisladores será de porcelana. Estarán diseñados de manera tal que su vinculación entre sí y con la grapería en las cadenas, permita realizar fácilmente las operaciones de remoción con línea energizada, y el mantenimiento bajo tensión.

Las partes metálicas estarán libres de irregularidades, y su diseño deberá reducir al mínimo la concentración del campo eléctrico y la radiointerferencia, y evitar la aparición de efecto corona. Serán resistentes a la corrosión y compatibles con todos los materiales que puedan estar en contacto con ellos, como ser otros aisladores y/o componentes de grapería, debiendo estar cincados todos los materiales ferrosos no inoxidables.

Los aisladores serán del tipo caperuza y badajo, con alojamiento a rótula y sus dimensiones se ajustarán a las normalizadas en IEC 60.120.

La totalidad de las superficies metálicas y/o dieléctricas, según corresponda, que se encuentren en contacto con el cemento, deberán bituminizarse conforme a lo indicado en IEC 60.575.

Las cadenas de paso suspensión no llevarán raquetas de protección y deberán poder soportar solicitaciones eléctricas en el campo A.T. sin originar radiointerferencia mayor que la especificada.

4.2. MATERIALES Y FABRICACIÓN

4.2.1. DIELÉCTRICO DE PORCELANA

Deberá ser elaborada mediante el proceso de vía húmeda, libre de porosidad, poseer alta resistencia electromecánica y máxima estabilidad termomecánica. Su estructura deberá ser inerte y con alto contenido de alúmina (IEC 60.672-3, clasificación C-130).

El color del esmalte deberá ser marrón. La superficie esmaltada deberá ser lisa, dura y brillante, sin resquebrajaduras, grumos, gránulos y estar exenta de manchas y cambios de tonalidad.

No se admitirá ningún tipo de retoque luego de la cochura del disco ni que las áreas sin esmaltar superen los 0,5 cm^2. Bajo ningún concepto se aceptará falta de esmalte en la parte superior del disco.

4.2.2. PARTES METÁLICAS

Todos los aisladores deberán tener sus respectivas partes metálicas libres de rebabas, rugosidades, fisuras y bordes irregulares.

1. Caperuza

La caperuza de los aisladores podrá ser de fundición maleable o nodular cincada. La selección del material

y del proceso de fabricación, deberá realizarse teniendo en cuenta no solamente la resistencia mecánica sino, además, de los siguientes aspectos:

- Alto nivel de resistencia a la fatiga.
- Elevada estabilidad contra las cargas de impacto.
- Mínimo efecto de entalladura.

Las dimensiones del cuenco y de los calibres de los acoplamientos serán según IEC 60.120.

2. Perno o Badajo

El perno de los aisladores será de acero forjado de alta resistencia y cincado. El material seleccionado deberá conferir al perno alta resistencia a la tracción y alto límite de fluencia para obtener una elevada resistencia al impacto. Las dimensiones de los calibres de los acoplamientos serán según

IEC 60.120.

3. Chaveta

La chaveta de los aisladores será de acero inoxidable tipo ISI 304, y deberá permitir las funciones del mantenimiento bajo tensión. Sus dimensiones estarán de acuerdo con IEC 60.372.

4.Cementación

Será realizada utilizando cemento portland seleccionado de alta resistencia, homogéneo y de bajo coeficiente de expansión, que no deberá producir huelgos por contracción ni fracturas por expansión.

El cemento no deberá reaccionar químicamente con las partes metálicas y su espesor deberá ser lo más uniforme posible. Todas las superficies expuestas deberán ser cubiertas con una adecuada pintura protectora. Durante la cementación deberá tenerse especial cuidado con la correcta ubicación y centrado de las piezas.

La cementación deberá ser realizada mediante un proceso mecánico simultáneo de compresión y vibrado, a fin de obtener una correcta y homogénea unión de los elementos con el fin de conferirle al conjunto uniformidad de fabricación y seguridad a los esfuerzos de tracción.

5. Cincado

El cincado de las partes metálicas se realizará por inmersión en caliente, según lo establecido en la norma ASTM-A 153.

5. DOCUMENTACIÓN A SUMINISTRAR CON LA OFERTA

Se deberá adjuntar la siguiente documentación:

- Un plano del aislador ofertado en el que aparezcan como mínimo las dimensiones y características mecánicas, con unidades métricas y en idioma castellano.
- Lista de suministros anteriores del mismo modelo y características (en el país), con certificados de adquisición y conformidad del organismo comprador.
- Descripción del embalaje (con los planos correspondientes) y del tratamiento de la madera, en idioma castellano.
- Folletos descriptivos que correspondan exactamente al material ofrecido.
- Diagrama de proceso de fabricación, con indicación de los controles de calidad a realizar en cada etapa, requerimiento para los proveedores, características de los equipos de medición y ensayo, normas de aplicación, criterios de aceptación y rechazo.
- Se deberán suministrar los siguientes valores eléctricos:

- Tensión soportada a frecuencia industrial (50 Hz) en seco.
- Tensión soportada a frecuencia industrial (50 Hz) bajo lluvia.
- Tensión soportada de impulso 1,2/50 microseg., en seco, positiva.
- Tensión soportada de impulso 1,2/50 microseg., en seco, negativa.
- El no suministro de esta información, puede descalificar al OFERENTE.

6. CERTIFICADOS

Todas las especificaciones, características, ensayos y pruebas que deben cumplir los aisladores objeto de esta especificación, estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

El OFERENTE incluirá en su propuesta protocolos certificados de:

- Carga electromecánica de rotura.
- Carga mecánica de rutina.
- Distancia del arco en seco.
- Comportamiento termomecánico y mecánico.
- Perforación en aire con frente de onda escarpado.
- Radiointerferencia.
- Tensión soportada a frecuencia industrial (50 Hz) en seco.
- Tensión soportada a frecuencia industrial (50 Hz) bajo lluvia.
- Tensión soportada de impulso 1,2/50 microseg., en seco, positiva.
- Tensión soportada de impulso 1,2/50 microseg., en seco, negativa.

7. ENSAYOS

7.1. SOBRE LOS AISLADORES (ELEMENTOS DE CADENA)

Ensayos del aislador ofertado conforme lo especifican las recomendaciones IEC.

a) Ensayos de tipo

Comprende los ensayos de:

- Tensión soportada de impulso 1,2/50 microseg., en seco, positiva.
- Tensión soportada de frecuencia industrial de 50 Hz, bajo lluvia.
- Nivel RIV.

Estos ensayos deberán ser acreditados por el Fabricante con certificados que justifiquen haberse efectuado sobre aisladores del mismo tipo eléctrico y mecánico que los ofertados. Los Protocolos de Ensayos deberán haber sido efectuados en Laboratorios independientes, Certificados con Normas ISO de Calidad. De no ser presentado lo citado, se desestimará la OFERTA.

b) Ensayos de rutina

Se realizarán sobre el total de unidades ofrecidas para aceptación y deberán formar parte del control de calidad del Fabricante.

La INSPECCIÓN podrá exigir la repetición de alguno de estos ensayos en su presencia, pero fundamentalmente la tarea de la misma consistirá en verificar, en cualquier momento de la fabricación, y sin necesidad de previo aviso o autorización, el cumplimiento del plan de control de calidad.

A este efecto, el Fabricante confeccionará el Manual de Calidad con que verificará su producto, el cual deberá responder a las normas ISO 9001 de calidad.

c)Ensayos de remesa

Comprende los siguientes ensayos:

- Examen visual.
- Verificación dimensional y sistema de cierre.
- Porosidad.
- Perforación.
- Termomecánico.
- Impulso con onda de frente escarpado
- Nivel RIV.
- Resistencia mecánica y electromecánica.
- Cincado.

El ensayo de impulso con onda de frente escarpado, se llevará a cabo sobre DIEZ (10) unidades, bajo las condiciones prescriptas en las cláusulas 18 y 19 de la norma IEC 60.383.

Los ensayos se realizarán sobre unidades seleccionadas al azar de las remesas presentadas para su aceptación, y de acuerdo al muestreo indicado por IEC 60.591.

El Fabricante deberá someter a aprobación de la INSPECCIÓN, su “Plan de Inspección”, el cual deberá contemplar la realización de todos los ensayos descriptos. Los Ensayos deberán ser efectuados en Laboratorios Certificados con Normas ISO de Calidad, en caso de pertenecer al fabricante o en Laboratorios independientes a ser aprobado por el COMITENTE.

7.2. SOBRE CONJUNTOS AISLADORES - GRAPERÍA

A efectos de asegurar la funcionalidad del conjunto, el OFERENTE deberá prever la realización de los siguientes ensayos de tipo sobre las cadenas, con aisladores y morsetería seleccionados al azar de los primeros lotes de producción. Los mismos se efectuarán sobre una cadena de suspensión simple (CSS) y una cadena de retención doble (CRD).

a) Radiointerferencia

Se efectuará según el procedimiento de la IEC 60.437.

El nivel máximo admisible a 85 kV - 50 Hz será de 40 Db.

b) Tensión soportada de frecuencia industrial de 50 Hz, bajo lluvia

Según IEC 60.383, aplicando la tensión de 340 kVef.

NOTAS:

1. Para la realización de los ensayos, se montará una estructura que simule la estructura del proyecto, para lo cual el COMITENTE enviará oportunamente el plano, con indicación de dimensiones y distancias eléctricas. El montaje se efectuará conforme a lo normado en IEC 60.383.
2. El laboratorio para la realización de los ensayos de tipo, deberá declararse en la OFERTA y estará sujeto a la aprobación de la INSPECCIÓN. Si el COMITENTE no lo aceptara, deberán proponerse otros laboratorios, sin modificación en los precios cotizados.

8. EMBALAJE

Los aisladores serán entregados correctamente embalados, protegidos para su transporte desde el taller de fabricación hasta los obradores de montaje o depósito del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA, deberá presentar para su aprobación por la INSPECCIÓN, un plano con el diseño del embalaje, y forma de estibaje. Si los aisladores se entregaran acondicionados en cajones de madera, ésta no deberá poseer tratamiento fungicida. Los embalajes deberán estar identificados convenientemente mediante tinta indeleble, con las leyendas indicadas en uno de sus laterales.

El texto identificatorio será el siguiente:

- Marca y nombre del Fabricante.
- Comitente
- LAT y/o CONTRATISTA.
- Orden de Compra (O/C N°)
- Tipo, clase y carga nominal del aislador.
- Peso bruto y peso neto en daN.
- Remesa a la que corresponde.

9. IDENTIFICACIÓN DE LOS AISLADORES

Todas las unidades irán identificadas en forma legible e indeleble, en el plato aislante o en la caperuza, indicando: marca, mes y año de fabricación, número de remesa y designación según IEC 60.305.

En el caso que el plato y la caperuza se fabriquen en lugares distintos, las remesas se grabarán por separado en ambos elementos. El método de grabación no deberá reducir las características eléctricas y mecánicas del aislador.

10. REPUESTOS

Se suministrarán adicionalmente como repuestos, **un 3% (tres por ciento)** de los aisladores instalados en la Línea.

SECCIÓN C: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN PÓRTICOS METÁLICOS

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Esta normativa de diseño, construcción y montaje será la ASCE 48-19 Desing of Steel Transmission Pole Structures.

Esta especificación establece las características y las condiciones que deben cumplir para su provisión y ensayo, los soportes metálicos tubulares destinados a la línea de 220 kV.

Los postes serán construidos con chapas nuevas de acero, unidas con soldaduras; las ménsulas podrán ser abulonadas; las características de las mismas deberán responder a lo especificado en la sección 2 punto 10.2 del código AWS D 1.1.

El acero a emplear será de una calidad no inferior al F22 según Norma IRAM IAS U500-42. Las chapas o bobinas deberán cumplir con los ensayos indicados en las Normas IRAM IAS- U500-42, U500-102 y U500-103. La estructura será homogénea y libre de escamas superficiales.

Aquellos aceros que no sean auto protectores respecto de la corrosión serán sometidos al proceso de cincado en caliente o pintado.

Las partes de los postes empotradas en el hormigón, podrán ser de acero sin ningún tipo de protección anticorrosiva.

Los postes construidos con aceros auto protectores respecto de la corrosión se arenarán totalmente y se utilizarán exclusivamente para el montaje, bulones, tuercas y arandelas del mismo tipo de material y que cumplan con lo especificado en la norma DIN 7990, 555 y 7989, respectivamente.

En los postes de acero pintado se utilizarán bulones para el montaje, debiéndose garantizar una correcta continuidad eléctrica entre morsetería, estructura y puesta a tierra.

2. PROYECTO

Se deberá realizar siguiendo las directivas siguientes:

2.1. SOLDADURAS Y MATERIALES DE LOS CAÑOS

Los postes tubulares soldados, de acero, se diseñarán de acuerdo a las especificaciones del código AWS D 1.1 sección 10, con las siguientes consideraciones:

a.- De las conexiones tubulares indicadas en el punto 10.1.2 del código mencionado, solo podrán utilizarse las denominadas “conexión T”, “conexión Y”, las que pueden incluir una camisa de refuerzo y las “conexiones ensancha- das y transiciones”.

b.- En todas las conexiones deberá verificarse la resistencia de la junta soldada según se indica en el punto 10.5 del código AWS.

c.- Se deberán tener en cuenta las indicaciones del punto 10.3 del código AWS para el material de los caños.

d.- El cálculo de las áreas de soldaduras, longitudes y gargantas se realizará según se especifica en el punto 10.8 del código mencionado.

2.2. COMBINACIONES DE SOLDADURAS

Para combinaciones de soldaduras, detalles de soldaduras a filete y transiciones de espesor, se deberá recurrir a la parte C de la sección 10 del código AWS D 1.1. Los detalles de las juntas soldadas deberán efectuarse según se especifica en la parte D de la sección 10 del código, en concordancia con la sección 2 del mismo.

2.3. TOLERANCIAS DE DESPLAZAMIENTOS

Los desplazamientos elásticos máximos (flecha), deberán ser los siguientes:

Estructuras de retención y terminales: 2% de su altura libre.

Estructura de suspensión: 2,5 % de su altura libre.

2.4. FAJA A NIVEL DE EMPOTRAMIENTO

En todas las estructuras se deberá colocar, a nivel de empotramiento, una faja soldada en todo su perímetro con cordón continuo, sin poros, que asegure la estanqueidad de la costura. El espesor de la chapa no será inferior a 4,75 mm y no se tendrá en cuenta a los fines del cálculo; la altura de la faja será de 50 cm, correspondiendo 30 cm por encima del nivel de empotramiento y 20 cm por debajo de dicho nivel.

2.5. ACABADO Y ENSAMBLE DE LOS POSTES

Los postes deberán ser provistos totalmente terminados, de manera tal que no sea necesario realizar tareas posteriores de mecanizado, soldadura, recubrimientos protectores, etc.

Además, las uniones de las partes que deban ensamblarse en obra se efectuarán exclusivamente mediante bulones que cumplan el requisito de que una vez ajustados los mismos sobresalgan de la tuerca, como mínimo dos filetes de rosca para su posterior punteado.

El Contratista deberá finalizar el proyecto de las estructuras que, de un modo general, comprenderá:

a.- Planos dimensionales y esquemas de cargas de cada tipo de torre a utilizar en la línea.

b.- Planos constructivos de cada tipo de torre incluidos detalles para su fabricación virolas, refuerzos, brazos, etc., ensamble, materiales utilizados, tolerancias incluyendo en cada unión soldada, el número de procedimiento aprobado y un esquema dimensional con indicación de las distancias mínimas a tierra.

c.- Memoria de cálculo, que deberá incluir el cálculo de:

- solicitaciones sobre estructuras completas.

- solicitaciones sobre cada elemento.

- resistencia de cada elemento y del conjunto (secciones, armaduras, etc.)

- uniones entre diferentes elementos.

El cálculo de solicitaciones incluirá el análisis de todos los tipos de esfuerzos posibles (tracción, compresión, pandeo, flexión, torsión, corte).

- Planillas con indicación del peso de cada tipo de estructuras, flecha máxima con carga de servicio y demás características requeridas.

- Detalles particulares sobre el eslingado de estructuras para su manipulación y montaje como así también el ensamble de partes abulonadas.

El pórtico deberá ser calculado y verificado para todos los valores indicados en los esquemas de carga.

El diámetro máximo de las estructuras en el empotramiento será el que resulte del cálculo del pórtico más conveniente en función del espesor de chapa seleccionado.

3. FABRICACIÓN DE POSTES

La fabricación de los postes tubulares soldados se realizará teniendo en cuenta las especificaciones de la sección 3 del código AWS y las características particulares indicadas en la parte B de la sección 10 del mismo. Deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

a.- Preparación del material base. b.- Ensamble de las partes a unir.

c.- Control de contracción y distorsiones.

d.- Tolerancias dimensionales.

e.- Perfiles aceptables de soldadura.

f.- Reparaciones.

g.- Condiciones para el martilleo.

h.- Tratamientos térmicos de alivio de tensiones.

i.- Limpieza y cobertura de protección.

Las técnicas a emplear para la realización de las uniones soldadas serán las indicadas en la sección 4 del código AWS que comprende:

a.- Requerimientos generales.

b.- Proceso de soldadura manual con electro- do revestido.

c.- Proceso de soldadura por arco sumergido.

d.- Proceso MAG-MIG.

4. PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

Los procedimientos de soldadura que han de ser utilizados en la construcción de postes tubulares deberán ser calificados anteriormente a su utilización por ensayos, según se especifica en la parte B de la sección 5 del código AWS, certificados por organismos reconocidos y supervisados por la inspección de obra.

Estos ensayos comprenden:

a.- Limitación de variables del proceso.

b.- Tipos de ensayos.

c.- Preparación del material base.

d.- Posiciones de soldaduras para ensayos.

e.- Número, tipo y preparación de las probetas.

f.- Métodos de ensayos de probetas.

g.- Criterios de aceptación de los resultados de los ensayos.

h.- Repetición de ensayos.

El adjudicatario deberá presentar a LA INSPECCIÓN un registro de los ensayos de calificación de los procedimientos de soldadura, que contenga toda la información que se detalla en el apéndice D del citado código.

Todos los soldadores, operadores de soldadura y ayudantes, deberán ser calificados por ensayos, según se especifica en las partes C, D y E de la sección 5 del código. El contratista presentará a LA INSPECCIÓN DE OBRA, la documentación que acredite tal calificación. Una forma sugerida de presentar tal calificación se indica en el apéndice E del código.

LA INSPECCIÓN DE OBRA exigirá la recalificación de cualquier soldador, operador de soldadura o ayudante que no ha utilizado el proceso para el cual ha sido calificado, por un período mayor de seis meses.

5. UNIONES SOLDADAS

El oferente deberá indicar en la planilla correspondiente las características de las distintas soldaduras.

5.1. VERIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA Y EQUIPOS

LA INSPECCIÓN DE OBRA verificará que todos los procedimientos de soldadura cumplan los requisitos de la presente especificación y del código AWS, y que los equipos de soldadura a utilizar estén de acuerdo a los requerimientos de la sección 3 (punto 3.1.2.) del código.

5.2. ENSAYOS

En los precios cotizados deberán estar incluidos los costos de los ensayos. Asimismo, será a cargo del Contratista los gastos de traslado y estadía de un Inspector de LA INSPECCIÓN DE OBRA.

5.2.1. MATERIA PRIMA:

Se efectuará el control de la materia prima mediante ensayos químico y físico (tracción y plegado. Norma de aplicación: A.S.T.M. A 370).

5.2.2. SOBRE POSTES TERMINADOS

5.2.2.1. PARTÍCULAS MAGNETIZABLES

Se efectuará sobre cada uno de los postes un control del 40% de los cordones de soldadura (a elección de LA INSPECCIÓN DE OBRA, por el método de partículas magnetizables (A.S.T.M.).

5.2.2.2. ENSAYOS FÍSICOS

Se efectuarán ensayos físicos de las uniones soldadas sobre un poste a elección de LA INSPECCIÓN DE OBRA. La norma de aplicación será la A.S.T.M.

Del sector elegido se obtendrá una muestra, a fin de efectuar ensayos de tracción y plegado (de cara y raíz).

Además, y a los efectos de realizar los mismos ensayos citados precedentemente, durante la fabricación se confeccionarán probetas del mismo material y con igual procedimiento de soldadura; se realizará una probeta por poste.

Las probetas serán cortadas a máquina o a soplete, en ambos casos serán preparadas para el ensayo por maquinado.

La resistencia a la tracción de la soldadura, incluyendo la zona de fusión, deberá ser igual o mayor que la resistencia a la tracción mínima especificada para el material.

Si la probeta se rompe por debajo de la resistencia a la tracción mínima especificada para el material, el poste ensayado será rechazado y se repetirán los ensayos indicados para cada uno de los postes restantes.

Los lugares donde se hayan extraído probetas deberán ser reparados siguiendo las técnicas utilizadas en la construcción del poste.

5.2.3. ENSAYO DE ESTANQUEIDAD

Se realizará una prueba de estanqueidad con aire a una presión de 5 kg/cm².

Se efectuará el control de los cordones soldados mediante la aplicación de solución jabonosa, verificándose además durante 4 has que no se registren caídas de presión en un manómetro o bourdon a instalar, tomándose lecturas horarias de presión y temperatura.

Si no se verifica el ensayo de estanqueidad, el poste será reparado y reensayado.

5.2.4. ENSAYOS RADIOGRÁFICOS

El procedimiento radiográfico se efectuará según se especifica en el punto C.10 del código AWS D 1.1.

La película radiográfica a emplearse corresponderá al grano fino 12, de acuerdo con la norma ASME, sección V.

La evaluación se realizará de acuerdo a lo especificado en 10.17.2 del código AWS D.1.1.

Cantidad de muestras radiográficas: 10 placas por poste.

Aquellas placas que determinen el reemplazo de una soldadura, no serán tenidas en cuenta para el cómputo.

6. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS

Los diferentes elementos de identificación de las estructuras deberán estar en forma bien visible (aún

después de su protección anticorrosiva), de manera de poder ser detectados sin inconvenientes. La denominación deberá coincidir con la indicada en los planos constructivos aprobados.

Esta marcación consistirá fundamentalmente en un número individual para cada pieza, designación del tipo de estructura a la que corresponde y, en los casos de tratarse de estructura modulares con elementos no intercambiables, una marcación que permita su perfecta individualización y montaje; los detalles particulares de esta marcación serán con- venidos en la etapa de proyecto.

7. CONTINUIDAD ELÉCTRICA

El diseño de las estructuras deberá garantizar una correcta continuidad eléctrica entre morsetería, ménsulas, estructuras (fuste) y puesta a tierra. La continuidad eléctrica de las partes ensambladas (ménsulas - fuste; ménsula - morsetería; etc.), deberá garantizarse mediante un puente eléctrico compuesto por: tuerca de bronce soldadas; chicotes con terminales a compresión de acero cincado y/o molesto de conexión.

La conexión a esta última se efectuará mediante una toma de tierra constituida por una tuerca soldada a la estructura, cuya ubicación estará a una distancia 30 cm por encima del nivel de empotramiento.

8. PINTURA

Todos los postes que no sean galvanizados en caliente o estén construidos con aceros auto protectores respecto de la corrosión, deberán pintarse de acuerdo a los requerimientos de la presente especificación. Las superficies a pintar deberán recibir el tratamiento previo con el número de capas y espesores prescriptos.

El contratista comunicará a LA INSPECCIÓN DE OBRA, con 15 días de anticipación, la fecha de inicio de las tareas de pintado de los postes.

Las superficies de las piezas de metal que serán empotradas en el hormigón no deberán pintarse.

Todos los materiales, suministros y artículos deberán ser productos estándar de fabricantes reconocidos.

Durante la etapa de proyecto el Contratista presentará a aprobación de LA INSPECCIÓN DE OBRA. El esquema de pintura y la marca de pinturas y diluyente a utilizar. Las pinturas de cada tipo serán de una misma partida de producción estarán en envase original con identificación del fabricante. La aplicación de todo el esquema de pintura se realizará en fábrica. Solo se deberán hacer retoques mínimos en el emplaza- miento de los daños ocasionados por el transporte y la erección.

8.1. LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Las superficies a pintarse deberán limpiarse antes de la aplicación de la pintura o el tratamiento superficial. La limpieza y preparación de la superficie se realizará de acuerdo a la Norma SIS 05 59 00, según el grado Sa 2 ½.

Deberán usarse paños y fluidos limpios para impedir que sobre las superficies que se estén limpiando queden películas delgadas de residuos de grasa. La limpieza y la pintura deberán programarse de manera que el polvo o el rocío proveniente de la limpieza, no caiga sobre superficies húmedas o recién pintadas.

Donde se requiera, deberán corregirse de manera apropiada las imperfecciones y cavidades que presenten las superficies. Luego del pro- ceso de arenado no se admitirá el menor rastro de óxido, debiendo quedar el sustrato perfectamente limpio. La arena a emplear será del tipo oriental (grano grueso), libre de sales, para lo cual deberá lavarse previamente. La limpieza del polvo o artículos metálicas remanentes se efectuará con aire, cepillado en seco, etc. Cualquier tratamiento de lavado que se requiera, deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la pintura, y la aceptación de LA INSPECCIÓN DE OBRA.

8.2. APLICACIÓN DE LA PINTURA

8.2.1. MANO DE OBRA:

Todo el trabajo deberá efectuarse esmerada mente para que las superficies acabadas queden libres de chorros, gotas, pestañas, ondas, capas superpuestas y marcas de pinceles in- necesarias. Las capas deberán aplicarse de manera que se obtenga un espesor uniforme y una superficie lisa que cubra

completamente todas las esquinas y hendiduras. Todo el trabajo de pintura deberá ser ejecutado por pintores experimentados.

8.2.2. PROPIEDADES, MEZCLA Y DILUCIÓN DE LA PINTURA:

Durante su aplicación las pinturas deberán batirse a fondo, colarse y mantenerse con una consistencia uniforme. Las pinturas podrán diluirse de acuerdo a las especificaciones del fabricante y deberán enviarse en recipientes sellados, los cuales indicarán la designación, fórmula o número de especificación, color, cualquier instrucción especial y fecha de fabricación.

8.2.3. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS:

Las pinturas deberán aplicarse únicamente sobre superficies que estén completamente secas y solo bajo combinaciones de humedad y temperatura controladas, tanto de la atmósfera como de las superficies.

Se deberán respetar las condiciones de temperatura ambiente y humedad relativa establecidas por el fabricante, pero en ningún caso se apartarán de las siguientes condiciones límites: temperatura ambiente no inferior a 15 °C, humedad relativa no mayor de 65 a 70%.

8.2.4. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES PINTADAS:

Las partes que hayan sido pintadas no deberán manipularse hasta que la capa de pintura esté completamente seca y dura. Después de su entrega en obra, solo se permitirá retoques mínimos a los daños producidos por el Transporte y erección. Esto se realizará con la pintura especificada, en la medida que sea necesario para mantener la integridad de la capa de pintura, a entera satisfacción de la INSPECCIÓN DE OBRA.

8.2.5. LAPSO ENTRE LA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES Y LA APLICACIÓN DE PINTURA:

El esquema de pintura propuesto deberá aplicarse estrictamente dentro de las 2 horas posteriores de haberse realizado la limpieza y preparación de la superficie.

8.2.6. MÉTODO DE APLICAR LA PINTURA:

A menos que se ordene o autorice específicamente de otra manera, se deberán aplicar siguiendo las directivas que el fabricante indique como más conveniente.

8.2.7. AVANCE EN EL TRABAJO:

Cuando se hayan iniciado los trabajos de pin- tura, la operación completa, incluyendo limpieza, capas de base y capas de acabado, deberá tener continuidad, completándose tan pronto como sea posible y sin atrasos prolongados.

8.2.8. TIEMPO DE SECADO ANTES DEL TRANSPORTE:

Las estructuras y accesorios deberán transportarse después de que la última capa de pintura haya secado durante un tiempo mínimo de 5 a 9 días, dependiendo de las condiciones del tiempo. La duración mínima de secado se aplicará cuando prevalezcan condiciones de secado rápido.

8.3. ESQUEMA DE PINTURA:

Preparación de la superficie:

Preparación de la Superficie	Limpieza a chorro	Norma SIS 05 59 00 Sa 21/2
Fondo Inorgánico al Silicato de Zinc	Una mano	70 micrones mínimo
Base intermedia: epoxi poliamida con bajo contenido de Zinc	Una mano	40 micrones mínimo

Terminación: Esmalte Poliuretánico alifático bicomponente de bajos compuestos volátiles.	Una mano	60 micrones mínimo

8.4. CALIDAD DE LAS PINTURAS:

La calidad responderá como mínimo a los valores y ensayos siguientes:

8.4.1. FONDO SILICATO INORGÁNICO DE ZINC.

8.4.1.1. CALIDAD.

Contenido mínimo de Zn metálico en película seca (determinado por la aplicación de la Norma ASTM - D – 521 - 81 y la mezcla especificada por el fabricante) 85%.

- Contenido mínimo de Zn total en película seca 90%.
- El Contratista dentro de los 20 (veinte) días contados a partir de la fecha de adjudicación, deberá presentar lo siguiente:
- Indicación del proveedor de la pintura.
- Contenido mínimo de Zn metálico en el polvo a utilizar (ASTM - D - 521 -81).
- Indicación del número de tamiz y con- tenido de partículas retenidas en - 1.
- Relación en peso y en volumen de la mezcla.
- Peso específico.
- Vida útil de la mezcla a una tempera tura de referencia.
- Tiempo de secado.
- Temperatura de aplicación del material de la superficie y medio ambiente.
- Contenido de humedad ambiente para su aplicación.
- Homogeneidad.
- Condiciones de almacenamiento (temperatura y humedad).
- Diluyente a utilizar.

8.4.1.2. ENSAYOS DE PARTIDA DEL FONDO INORGÁNICO DE ZINC.

La pintura fabricada deberá cumplir con los valores del Ítem 8.4.1.1. Con tal fin, se realizarán en un laboratorio oficial los ensayos que se especifican seguidamente, teniendo presente que la Inspección extraerá en fábrica 3 (tres) muestras de cada producto, según la Norma IRAM 1022, y que los plazos de ejecución de dichos ensayos serán concatenados con los de la fabricación de estructuras.

a- Niebla Salina: Norma IRAM 121 - 500 hs.

Cuarteado – Agrietado – Ampollado - Arrugado: NEGATIVO.

Modificación de color o tono: LIGERO.

Brillo: SIN CAMBIO.

Oxidación sobre La Cruz: 1 a 2 mm.

b- Adherencia: Norma IRAM 1109 Método B VI y/o tracción Norma IRAM 1109 Método XXII (Elcometer modelo 106) valor mínimo 22 kg/cm².

c- Disolución Acelerada.

d- Resistencia a la abrasión (Taber modelo 503):

Pérdida en peso luego de 1.000 revoluciones inferior a 100 miligramos.

e- Dureza en función del tiempo (Instrumento tipo LAURIE BAILY):

Mínimo requerido 750 kg/cm² y la impronta deberá ser imperceptible.

f- Resistencia a la Temperatura.

Luego de lograr la mayor dureza según el ensayo e) se someterá la probeta a 55°C durante 24 hs. Se verifica la dureza igual que e) -mínimo requerido 750 kg/cm² con la impronta imperceptible.

g- Todos los ensayos necesarios a fin de verificar cada uno de los datos especificados por el punto 8.4.1.1.

Será rechazada toda la partida cuando no cumpla en forma satisfactoria con algunos de los valores y/o ensayos indicados.

NOTA:

El oferente podrá indicar en su oferta el listado y especificaciones de los ensayos a satisfacer por los productos por él cotizados, así como las normas técnicas y recomendaciones a las que se ajustan las cuales deberán satisfacer como mínimo las presentes Especificaciones Técnicas.

8.4.2. EPOXI-POLIAMIDA Y ESMALTE POLIURETANO.

8.4.2.1. CALIDAD.

El Contratista dentro de los 20 (veinte) días contados a partir de la fecha de adjudicación deberá presentar lo siguiente:

- Mínimo residuo sólido por evaporación.
- Indicación del proveedor de pintura.
- Mínimo sólidos, pigmentos y vehículo en peso y volumen.
- Viscosidad.
- Peso específico.
- Tiempo de secado.
- Temperatura de aplicación del material de la superficie y medio ambiente.
- Contenido de humedad ambiente para su aplicación.
- Condiciones de aplicabilidad.
- Homogeneidad.
- Condiciones de almacenamiento.
- Diluyente a utilizar.

8.4.2.2. ENSAYOS DE PARTIDA.

La pintura fabricada deberá cumplir con los valores del punto 8.4.2.1. Con tal fin, se realizarán en un laboratorio oficial los ensayos que se especifican seguidamente,

a. Todos los ensayos necesarios, a fin de verificar c/u de los parámetros, exigidos e indicados por el punto 8.4.2.1.

b. Niebla Salina: 500hs Norma IRAM 121.

1- Cuarteado – Agrietado – Ampollado - Arrugado: NEGATIVO.

2- Modificación de color o tono: LIGERO.

3- Brillo: NEGATIVO.

4- Oxidación sobre La Cruz: 1 a 2 mm.

c. Adherencia: Norma IRAM 1109 Método B XXII (Elcometer modelo 106) valor mínimo 22 kg/cm².

d. Envejecimiento Acelerado: 400hs en apara- ti tipo ZENÓN TEST.

1- Cuarteado – Agrietado – Ampollado - Arrugado: NEGATIVO.

2- Modificación de color o tono: LIGERO.

3- Brillo: NEGATIVO.

e. Resistencia a la abrasión: (Tabre modelo 503): Perdida en peso luego de 1.000 revoluciones inferior a 200 mg.

f. Dureza en función del tiempo: (Instrumento LAURIE BAILY): Mínimo requerido 500 kg/cm² y la impronta imperceptible.

g. Resistencia a la temperatura: Ídem ensayo 8.4.1.2.f).

Será rechazada toda la partida, cuando no cumpla en forma satisfactoria con algunos de los valores y/o ensayos indicados.

8.5. COLORES:

El color de acabado será gris y responderá a la carta de colores RAL 7045 según Norma Alemana.

Las capas de pintura alternas, que tengan el mismo color, deberán matizarse para asegurar que todas las superficies han sido pintadas con el número de capas especificadas. A menos que se especifique en contrario, los colores de las capas intermedias deberán adaptar- se al color de la capa final.

8.6. ENSAYOS Y VERIFICACIONES DURANTE EL PINTADO:

Los espesores de cada capa serán como mínimo los indicados en las directivas, para lo cual la Inspección controlará el proceso de pintado con medidores magnéticos.

8.7. CONTROL DE PINTURAS Y DEL ESQUEMA:

Una vez finalizado el proceso de pintado de cada etapa y transcurrido el tiempo de curado, se realizará sobre cada una de las estructuras, el control de Adherencia según la Norma IRAM 1109 - Método B XXII - valor mínimo 22 kg/cm².

Será rechazada toda estructura que no cumpla satisfactoriamente con los ensayos respectivos.

Durante la fabricación, la Inspección extraerá muestras de cada producto para determinar en un laboratorio oficial mediante los ensayos correspondientes, cuyos costos estarán a cargo del contratista, las características de las pinturas utilizadas y probetas de ensayo, que deberán cumplir con los requisitos técnicos de adherencia, dureza y envejecimiento debido a los rayos ultravioletas.

SECCIÓN D): ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN CONDUCTORES, Y CABLE DE GUARDIA DE ACERO DE 70 MM2 DE SECCIÓN.

1. GENERALIDADES

El suministro deberá responder a la presente especificación, a las normas y recomendaciones

que en ella se indican y a los valores de las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El OFERENTE consignará, sin omisiones, los datos y valores solicitados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El CONTRATISTA, quedará obligado a cumplir o mejorar los datos que garantice en su OFERTA.

2. CONDUCTOR

2.1. ALCANCE DEL SUMINISTRO

Este suministro comprende el total de las necesidades de conductor para la derivación de la Línea de Alta Tensión en 220 kV y su ingreso a la Estación Mendoza Norte.

2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El conductor a proveer, será de aluminio con alma de acero de resistencia mecánica normal, responderá a la formación 435/55 formación 26/7, según la designación de la norma IRAM 2187/86, Parte I.

Las características técnicas de los conductores serán las siguientes:

Material: Aluminio/Acero

Formación: 26/7 (14+12/6+1)

Denominación: 435/55

Diámetro total: 28.8 mm

Área total: 490.6 mm2

Masa unitaria (sin grasa): 1.64 kg/m

Carga de rotura mínima: 136.88 KN

Módulo de elasticidad: 77.000 Mpa

Coeficiente de dilatación: 18,9 x 10-6 1/°C

Resistencia eléctrica: 0,0666 ohm/km

Diámetro de los alambres de aluminio: 3.2 mm

Cantidad de alambres de aluminio: 54(16+18+20)

Área de aluminio: 434.3 mm2

Diámetro de los alambres de acero: 3.20 mm

Cantidad de alambres de acero: 7(1+6)

Área de acero: 56.3 mm2

Masa de la capa de cinc (mínima): 230 g/m2

2.3. NORMAS

El suministro responderá a las normas IRAM mencionadas más abajo, complementadas e integradas con la presente Especificación.

IRAM 576 Zinc en lingotes.

IRAM 681 Aluminio y sus aleaciones para trabajo mecánico.

Composición química.

IRAM 698 Alambrón de aluminio sin alear para conductores eléctricos.

IRAM 2128 Resistividad de materiales conductores de electricidad.

IRAM 2176 Alambres de aluminio para uso eléctrico.

IRAM 2187 Parte I Conductores de aluminio con alma de acero de resistencia normal.

IRAM 2189 Lingotes de aluminio para la fabricación de conductores eléctricos.

IRAM 6583 Grasas lubricantes. Método de determinación del punto de goteo.

IRAM 6667 Grasas lubricantes. Método de ensayo de consistencia por penetración de cono.

IRAM 60712 Método de determinación de la masa de cinc y uniformidad del cincado.

IRAM 9590-1 Carretes de madera para cables.

IRAM 9532 Determinación de humedad en maderas.

IRAM-ISO 9001 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos

2.4. MATERIALES

2.4.1. ALUMINIO

El aluminio para la fabricación de este conductor, ya sea en forma de lingotes o de alambrón, tendrá una composición química conforme a la norma IRAM 2189.

2.4.2. ACERO Y CINC

El alma de acero estará constituida por una cuerda de SIETE (7) hilos de alambres de acero cincado, que cumplirán con los requerimientos de la norma IRAM 2187, Parte I.

El cinc para el galvanizado, será del tipo de alta graduación (High Grade), en un todo de acuerdo a la norma IRAM 576.

2.4.3. GRASA

La grasa o inhibidor de corrosión, a aplicar sobre el alma de acero será neutra y tendrá las siguientes características:

Punto de goteomín.105 °C

Penetración máx. 40 mm

Cenizas máx. 7%

Sangrado máx. 6%

Materiales volátiles máx. 1%

Reacción del extracto acuoso neutro

Corrosión ausencia de ataque

Las mismas serán verificadas mediante los ensayos indicados por las normas IRAM correspondientes.

2.5. PROCESOS DE FABRICACIÓN

2.5.1. ALAMBRÓN DE ALUMINIO

Para la obtención de un alambrón de aluminio, compatible con la calidad del conductor ser utilizado en líneas de transmisión, la fundición primaria deberá ser tratada adecuadamente mediante un desgasificado y filtrado del metal fundido, preferentemente con filtro cerámico.

El alambrón de aluminio tendrá un aspecto superficial limpio, liso y suave, exento de imperfecciones o defectos incompatibles con una buena práctica industrial.

2.5.2. ALAMBRES DE ALUMINIO

El proceso de trefilación del alambre de aluminio, se efectuará en máquinas con una adecuada lubricación, a fin de producir un alambre de sección circular, de diámetro uniforme y de superficie lisa, limpia, exenta de ralladuras, rebabas, escamas, torceduras, exceso de grasa u otras imperfecciones.

La resistividad no será superior a 0,028264 ohm x mm2/m a 20/°C, que corresponde a una

Conductividad de 61% IACS.

Los valores de resistencia a la tracción y alargamiento de los alambres, serán los siguientes:

- Tensión mínima de rotura:

- Antes de cablear 160 Mpa

- Después de cablear 152 Mpa

- Alargamiento mínimo a la rotura sobre 250 mm:

- Antes de cablear 1,2%

Las bobinas de alambre de aluminio, deberán permanecer a temperatura ambiente un mínimo de OCHO (8) horas antes de ser utilizadas en el cableado del conductor.

2.5.3. ALAMBRES DE ACERO CINCADO

Los alambres de acero cincado deberán cumplir con la norma IRAM 2187 – Parte I. Su superficie deberá estar bien terminada, exenta de rayaduras, torceduras, rebabas y otras imperfecciones.

El diámetro deberá ser uniforme. El cincado deberá ser realizado por inmersión en caliente, y la capa de cinc deberá poseer muy buena adherencia, peso adecuado y estar uniformemente distribuida a lo largo de la superficie del alambre. No se admitirán soldaduras en los alambres terminados. Estas, de ser necesarias, se efectuarán antes del proceso de trefilado final.

El alambre de acero tendrá las siguientes características:

- Tensión mínima al 1% de alargamiento 1140 Mpa.
- Tensión mínima de rotura:

-Antes de cablear 1310 Mpa

-Después de cablear1244 Mpa

- Alargamiento mínimo a la rotura sobre 250 mm:

-Antes de cablear 3,5 %

-Después de cablear3,0 %

- Masa de la capa de cinc, mínima 230 g/m2

2.5.4. CUERDA DE ACERO

Se emplearán máquinas cableadoras a detorsión, con preformado de los alambres y post-formado de la cuerda, que deberá cumplir con las especificaciones de la norma IRAM 2187, Parte I.

Extendido longitudinalmente un tramo de cuerda de aproximadamente 15 m de longitud, deberá permanecer prácticamente inerte, sin presentar "rulos" o espiras tipo "tirabuzón", ni elevarse del piso a mayor altura que su diámetro.

No se aceptarán soldaduras durante el cableado de los alambres de acero cincado.

2.5.5. CONDUCTOR TERMINADO

General

El cableado deberá ser ejecutado de modo de evitar que el conductor terminado presente los alambres con tendencia a desenrollarse. Después de cortarse una muestra del conductor, la posición de todos los alambres deberá permanecer prácticamente inalterada.

El conductor terminado deberá presentar una superficie lisa y limpia, sin alambres salientes, libre de partículas metálicas, exceso de grasa o de cualquier otro material extraño.

Periódicamente se deberán tomar muestras de soldaduras de las uniones de aluminio para ser ensayadas a la tracción, a fin de verificar que las matrices y el equipo estén en buenas condiciones.

La distancia mínima entre dos soldaduras, será mayor de 15 m. No se admitirán dos soldaduras sobre un mismo alambre; en este caso se deberá cambiar la bobina de alambre.

Cuando, para introducir en la máquina cableadora las puntas de un nuevo grupo de bobinas de alambre se utilice la "cola" del cable en fabricación, las soldaduras que a tal fin se utilicen, deberán posteriormente eliminarse. Para ello, el tramo de conductor que las contiene deberá cortarse, identificarse y mostrarse a la INSPECCIÓN.

Se fijarán las relaciones de cableado de acuerdo a IRAM 2187, Parte I, las que permanecerán invariables en toda su producción. Las relaciones de cableado fijadas, deberán ser coherentes, es decir que la tendencia en las tolerancias de cada una de las capas, deberán ser en un mismo sentido, positivo o negativo.

Las capas sucesivas tendrán sentidos de cableado alternos, de forma tal, que la capa exterior será siempre con sentido hacia la derecha.

Las gargantas de las ruedas del cabrestante de tiro de las cableadoras, deberán estar forradas con una banda de neopreno, goma o cualquier otro material que no produzca daños al conductor.

Todo elemento de las máquinas cableadoras que entren en contacto con los alambres de aluminio, deberán estar confeccionados con materiales que no produzcan rayaduras o cualquier otro daño a los mismos.

2.6. ENSAYOS

En este SECCIÓN se especifican los ensayos de tipo, de rutina o fabricación y de remesa o aceptación.

2.6.1. ENSAYOS DE TIPO

Cantidad

Se efectuará un ensayo de tipo (rotura a la tracción) sobre el conductor, previo a la iniciación de la fabricación normal del suministro.

Rotura a la Tracción

El ensayo de rotura a la tracción del conductor será efectuado de acuerdo a las indicaciones de

la norma IRAM 2187, Parte I (Punto 8 - ANEXOS).

La carga de rotura del conductor será igual o mayor al 95% de la carga mínima de rotura (53,6 KN), valor éste determinado por cálculo.

Los cabezales deberán ser confeccionados de forma tal, que no se produzcan deslizamientos de los alambres, y de que todos en conjunto absorban el esfuerzo correspondiente.

Este ensayo podrá ser reemplazado por el fabricante, con certificados que justifiquen la realización del mismo, sobre conductores iguales al OFERTADO.

2.6.2. ENSAYOS DE RUTINA O FABRICACIÓN

Como parte de los requerimientos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad confeccionado por el fabricante, en base a lo indicado por norma IRAM-ISO-9001 (ISO-9001), se realizarán los siguientes ensayos de control de calidad:

- De las materias primas.
- Durante el proceso de fabricación: de los alambres de acero cincado, del alambrón y de los alambres de aluminio.
- De la cuerda de acero.
- Del conductor completo.

De las Materias Primas

Todo material a ser utilizado (cuerda de acero, grasa y aluminio), deberá poseer los respectivos certificados de origen y protocolos de ensayos. El CONTRATISTA deberá entregar copias de los mismos a la LA INSPECCIÓN DE OBRA, antes de iniciar su utilización.

La Inspección se reserva el derecho de exigir la repetición de algunos o de todos los ensayos especificados, para el control de las materias primas.

El CONTRATISTA llevará un registro de control de calidad de cada partida de materia prima que reciba, e indicará su plan de control y frecuencia de su verificación. Confrontará los resultados de cada ensayo, con los de los certificados de origen, y lo someterá a revisión y control por parte de la Inspección para su aprobación.

De haber discrepancias, la Inspección podrá solicitar ensayos adicionales. En caso de no poseer los certificados de origen, el CONTRATISTA deberá efectuar y documentar, los ensayos de control de calidad de cada partida de materia prima que reciba.

Durante el Proceso de Fabricación

a) Muestreo sobre los alambres antes de cablear

El número de muestras para los ensayos estará en relación al tamaño de la remesa a inspeccionar.

Cada muestra deberá provenir de una unidad diferente, ya sea en rollos o bobinas.

La longitud de cada una de las muestras, será aproximadamente de 3 metros, a los efectos de permitir la realización de cada uno de los ensayos prescriptos en las presentes especificaciones.

Dado el número de unidades que conforman una remesa, se establece el número de muestras a ensayar y, en función de éste, el número máximo de muestras defectuosas toleradas (tabla V de la norma IRAM 2187/86, Parte I, para los alambres de acero y de aluminio).

b) Ensayos sobre materiales:

- Alambres de acero cincado

Este alambre se ensayará antes del proceso de cableado de la cuerda de acero, de acuerdo a las prescripciones de la norma IRAM 2187, Parte I.

Se exigirá el ensayo de Preece para la determinación de la uniformidad de la capa de cinc. Los resultados se considerarán satisfactorios, si no aparecen depósitos de cobre antes de TRES (3) inmersiones de UN (1) minuto.

- Alambrón de aluminio

Se efectuará una minuciosa inspección visual sobre cada rollo de alambrón, y se rechazarán aquellos que presenten pliegues, escamas, dobleces, torceduras, fisuras u otros defectos incompatibles con una buena práctica industrial.

Se efectuarán los ensayos de tracción y se medirán el diámetro y conductividad eléctrica. Se llevará un registro con la documentación correspondiente, de modo tal que permita la identificación en procesos ulteriores.

- Alambres de aluminio

Se verificará que, en todas las bobinas, el alambre presente una superficie lisa, suave y limpia.

Previamente a ser utilizadas en el cableado, las partidas de alambres de aluminio deberán ser ensayadas y aprobadas por la INSPECCIÓN, de acuerdo a lo prescripto en las normas IRAM2176 y 2187, Parte I.

Se tomará debida nota de estos ensayos, y se registrarán de modo que permitan relacionarlos con los rollos de alambrón de origen.

De la Cuerda de Acero

La totalidad de las bobinas de cuerda de acero se examinarán con cuidado, en forma visual, a fin de controlar su terminación, y se ensayarán teniendo en cuenta estas especificaciones y las de la norma IRAM 2187, Parte I.

Del Conductor Terminado

Se deberá realizar el muestreo y los ensayos descriptos en el punto 2.6.3 del presente Tomo.

2.6.3. ENSAYOS DE REMESA O ACEPTACIÓN

Definiciones

a) Partida

Es la totalidad de los materiales de iguales características que completan el ítem adjudicado.

b) Remesa

Se denomina así, al conjunto de uno o varios lotes idénticos, presentados de una sola vez para su aprobación.

c) Lote

Se denomina así, a todo conjunto de un número fijo de unidades de materiales idénticos, de la misma serie y condiciones de fabricación procedentes de la misma fuente de materias primas.

d) Muestra

Se denomina así, al conjunto de elementos unitarios básicos (especímenes), extraídos de un lote, sobre los que se efectuarán ensayos normalizados, para obtener la información necesaria que permitirá apreciar sus propiedades, y que servirá para deducir las características del lote o del proceso de fabricación.

e) Muestra Defectuosa

Se considera muestra defectuosa, a aquella que no cumple con uno o cualquiera de los ensayos especificados.

f) Espécimen

Es cada una de las unidades que constituyen la muestra.

g) Probeta

Es el espécimen obtenido por un proceso que altera sus características.

Muestreo Sobre el Conductor Terminado

Dado el número de bobinas de conductor terminado, que conforman una remesa para su inspección final, se establece el número de muestras a ensayar con la tabla VI, de la norma IRAM 2187/86, punto 6.2.

La remesa será aceptada, si se satisfacen los criterios establecidos en el punto 6.3 (ACEPTACIÓN O RECHAZO) de la misma norma.

Ensayos Sobre el Conductor

- Examen visual

La totalidad del conductor será sometido a un examen visual, a fin de controlar su terminación

y detectar eventuales defectos superficiales. (IRAM 2187/86, punto 3.3).

- Composición, sentido de cableado y sección

Se verificará el número de alambres, de cada capa, el número de capas de cada material y el sentido de cableado de cada una de ellas.

Se medirá el diámetro de todos los alambres, y se calcularán las áreas de las secciones de aluminio y de acero. La sección total así calculada, deberá cumplir con los valores especificados.

- Relación de cableado

Para cada una de las capas de la muestra, se medirá su diámetro exterior y el paso de la hélice de los alambres que la componen.

Los valores de relación de cableado, determinados por el cociente entre el paso y el diámetro correspondiente, deberán estar dentro de los rangos especificados.

- Masa del inhibidor de corrosión

La determinación de la cantidad de grasa, se efectuará por diferencia de pesadas entre un (1) metro de conductor completo, y la de todos los alambres componentes, después de efectuarse una prolija limpieza de los mismos (IRAM 2187/86, punto 8.6.2).

Ensayos sobre alambres de aluminio

- Examen visual

Se efectuará bajo una muy buena iluminación general o localizada, sobre muestras no alteradas por el manipuleo durante su extracción y desarmado, a fin de detectar eventuales defectos superficiales (IRAM 2187/86, punto 3.3).

- Diámetro

Se determinará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.1.1).

- Resistividad

Se verificará de acuerdo a IRAM 2128.

- Resistencia a la tracción

Se ensayará de acuerdo a IRAM 766/89 y cumplirá con lo indicado en IRAM 2187/86(4.2, tabla III).

- Enrollamiento

Se efectuará de acuerdo a IRAM 2176/97 (11.2).

Ensayos sobre alambres de acero

- Examen visual

Se controlará la presencia de raspaduras, surcos, abrasiones u otras imperfecciones que pudieran comprometer la resistencia del alambre, o la cobertura de la capa de cinc.

- Diámetro

Se determinará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.1.1/2).

- Tensión al 1% de alargamiento

Se ensayará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.1) y cumplirá con lo indicado en la tabla IV de la misma norma.

- Resistencia a la tracción

Se ensayará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.2) y cumplirá con lo indicado en la tabla IV de la misma norma.

- Alargamiento de rotura

Se determinará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.6.2) y cumplirá con lo indicado en la tabla IV de la misma norma.

- Enrollamiento

Se efectuará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.6.3).

- Adherencia de la capa de cinc

Se realizará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.3).

- Masa de la capa de cinc

Se determinará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.4).

- Uniformidad de la capa de cinc

Se ensayará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.5), y cumplirá con lo indicado en la tabla IV de la misma norma.

2.7. EMBALAJE

- El conductor se entregará embalado en carretes de madera, que responderán, en general a la norma IRAM 9590-1, complementada con la presente especificación.
- Los carretes tendrán bujes reforzados, debidamente centrados y alineados.
- En la bobina, llena o vacía, ningún punto de los bordes de las alas, se deberá apartar más de 30 mm de su posición geométrica ideal, ni en el plano del ala, ni en la dirección paralela en el eje de la bobina.
- Las alas se asegurarán al tambor central con no menos de seis tensores de acero pasantes de19 mm de diámetro.
- El conductor deberá ser acondicionado en el carrete, de manera uniforme en espiral cerrada, sin encimarse a no ser sobre la primera y la última espira de cada camada. El extremo interior se pasará a través de un agujero y se asegurará a la parte exterior del ala, y el otro extremo se fijará a la cara interna de una de las alas, de modo tal, de evitar que se afloje durante los transportes, manipuleos y estiba.
- Los carretes deberán estar libres de defectos que puedan ocasionar daños al conductor, durante el transporte, manipuleo, estiba y especialmente durante el tendido, en que estará sometido a tensiones por el desenrollado.
- Las partes internas de cada carrete, tambor y alas, deberán ser recubiertas completamente con una lámina de polietileno de espesor mínimo 200 micrones, o con algún otro material impermeable, liso, suave y estable antes de colocar el conductor. La última capa de conductor enrollado deberá cubrirse

con una lámina adicional de protección.

- La pintura utilizada en la madera, no deberá atacar a ninguno de los materiales componentes del conductor, ni producir manchas o depósitos que puedan alterar su aspecto superficial, ya sea por acción de la temperatura, la humedad o cualquier otro agente.
- Los carretes serán del tipo sin escalón, y deberán cerrarse totalmente con duelas de madera fijadas a las alas y zunchadas.
- El manipuleo deberá efectuarse exclusivamente con grúas, aparejos o autoelevadores, debiéndose usar siempre eslingas de cadenas o de cables, con barra espaciadora y tomarse a la barra que pasa por el eje de la bobina, que deberán ser aprobados por la LA INSPECCIÓN DE OBRA. Queda prohibido hacer rodar las bobinas con el conductor.
- El tendido del conductor se efectuará con una tensión mecánica controlada, por lo que las bobinas deberán ser aptas para ser utilizados en los caballetes normalmente empleados en este trabajo, con dispositivos de frenado para impedir el aflojamiento del cable en esta operación.
- Las dimensiones mínimas de los diámetros de alas, de tambor y del ancho interior, serán las siguientes:

_ Altura: 1.750 mm

_ Diámetro de tambor: 800 mm.

_ Ancho útil: 1.000 mm.

El tambor deberá contener un disco rigizador, solidario con él, ubicado en el plano central paralelo a las alas.

2.7.1. ENROLLADO DEL CONDUCTOR SOBRE EL CARRETE

El conductor deberá ser enrollado sobre el carrete, teniendo en cuenta el sentido de cableado, hacia la derecha de la última capa de alambres de aluminio.

De acuerdo a las recomendaciones del IEEE, mirando hacia la dirección de entrada del conductor, la fijación deberá efectuarse sobre el ala izquierda, y el enrollado sobre la parte superior del tambor de izquierda a derecha.

2.7.2. MADERA PARA EL EMBALAJE

El tipo de madera a utilizar deberá ser resistente, teniendo en cuenta el uso y las exigencias a que estará sometida.

Las tablas empleadas no tendrán rajaduras, y las grietas no superarán los 25 cm de longitud, con una separación máxima de 0,3 mm.

La madera que se emplee podrá presentar una inclinación de fibra de hasta un 10% y su densidad será como mínimo de 450 g/dm3.

2.7.3. ENSAYOS DE EMBALAJE

Examen visual

Se verificará la ausencia de nudos flojos, agujeros, rajaduras, labrado de insectos, tablas o duelas alabeadas, el estado de los herrajes, los bujes reforzados, el correcto hundido de los clavos y el zunchado.

Control dimensional

Se controlarán las dimensiones generales y las de cada uno de los componentes, de madera y metálicos.

Determinación del tipo y calidad de la madera

Los ensayos se efectuarán de acuerdo a la norma IRAM 9590 y sus complementarias.

Control de contenido de humedad de la madera

La determinación se efectuará de acuerdo a lo indicado en la norma IRAM 9532.

2.8. EXPEDICIÓN DEL CONDUCTOR

El largo del conductor a suministrar en cada bobina será de 2500 metros.

Se permitirá una variación en el largo del conductor en cada bobina de hasta +5%.

Hasta un 5% de la cantidad total de conductor contratado, se podrá entregar en bobinas de largos menores a los especificados, pero en ningún caso inferior a la tercera parte del largo normal a suministrar.

2.8.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS BOBINAS

Las caras exteriores de las alas, serán totalmente pintadas con un color que identifique a su fabricante.

Las bobinas serán identificadas por tres medios, conteniendo cada uno la información indicada en la planilla siguiente:

	UBICACIÓN		
DESCRIPCIÓN	Laterales (1)	Chapa (2)	Etiqueta (3)
a) Marca del fabricante	si	si	si
b) Designación del conductor: Ej.: 435/55/mm2	si	si	si
c) Comité	si	si	si
d) Línea	si	si	si
e) Nro. de fabricación	si	si	si
f) La leyenda REPUESTO (cuando corresponda	si	--	--
g) Flecha indicadora del sentido de desenrollamiento	si	--	--
h) Longitud (m)	si	si	si
i)Masa brutal (kg)	si	si	--
j) Tara (kg)		si	--
k) Masa neta (Kg)		si	--
l) N.º de Contrato	si	si	si

3. CABLE DE GUARDIA ACERO 70 MM2

3.1. SUMINISTRO

El suministro comprende el total de la cantidad necesaria de cable acero cincado para ser utilizado como cable de guardia en la línea, con más los repuestos indicados en el presente.

3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El cable de guardia a proveer será de acero cincado, sección nominal 70 mm2, construcción 1x7, diámetro nominal 10.5 mm, carga de rotura efectiva (mínima) del cordón 7329 da/N/, para alambre con tensión de rotura 120 da/N/mm2, de acuerdo a la norma IRAM 722 y sus complementarias.

3.3. NORMAS TÉCNICAS

El suministro responderá a uno de los criterios normativos mencionados más abajo (IRAM o ASTM), en su última revisión complementados e integrados con la presente Especificación.

No se aceptarán combinaciones de las normas indicadas a los efectos de asegurar uniformidad

en la calidad.

IRAM 15 Inspección por Atributos. Planes de muestra única, doble y múltiple, con rechazo.

IRAM 569 Alambres de Acero. Método de ensayo de arrollado.

IRAM 576 Zinc en lingotes. Características.

IRAM 722 Cordones de acero cincado para usos generales.

IRAM 739 Alambres de acero. Método de ensayo de flexión alternada.

IRAM 777 Alambres de acero cincado para la fabricación de riendas y cordones de guardia.

IRAM 9590-1 Carretes de madera para cables.

IRAM- ISO 9001 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

ASTM A-239 Método de ensayo de PREECE para localizar el espesor mínimo de la capa de

cinc en artículos de hierro o acero Galvanizados (inmersión en sulfato de cobre).

ASTM A-363 Especificación para cables de guardia de acero galvanizado.

ASTM A-475 Galvanizado del cordón de alambres de acero.

3.4. MATERIALES

3.4.1. ACERO

El cable de guardia estará constituido por una cuerda de SIETE (7) hilos de alambre de acero cincado, con una resistencia a la tracción nominal de 120 daN/mm2. (IRAM 722).

El análisis de colada del acero utilizado para la fabricación de los alambres presentará, como máximo, los siguientes contenidos:

• Fósforo (P): máximo 0,05%

• Azufre (S): máximo 0,05%

3.4.2. CINC

El cinc para el galvanizado será del tipo de alta graduación (High Grade) en un todo de acuerdo a la norma IRAM 576.

3.4.3. ALAMBRES DE ACERO CINCADO

Los alambres de acero cincado tendrán una superficie bien terminada, lisa, exenta de ralladuras, torceduras, rebabas y otras imperfecciones y el diámetro será uniforme. El cincado deberá poseer muy buena adherencia, peso adecuado y estar uniformemente distribuido a lo largo de la superficie del alambre. No se admitirán uniones soldadas en los alambres terminados. Estas, de ser necesarias, se efectuarán antes del proceso de trefilado final.

3.5. ENSAYOS

3.5.1. ENSAYOS DE RUTINA O FABRICACIÓN

Los ensayos de rutina formarán parte del Control de Calidad que, obligatoriamente, deberá realizar el Fabricante.

El Contratista realizará durante las distintas etapas de la fabricación, los controles y ensayos que garanticen la calidad y características comprometidas de la provisión.

Los controles y ensayos a efectuar serán precisados en el Manual de la Calidad, confeccionado por el Fabricante en base a los requerimientos de la norma IRAM ISO 9001.

La Inspección se reserva el derecho de asistir y supervisar el desarrollo de estos ensayos, cada vez que lo estime necesario y además requerir la entrega del Data Book correspondiente.

3.5.2. ENSAYOS DE REMESA O ACEPTACIÓN

Serán utilizados como ensayos de recepción para la aprobación de la remesa presentada.

El Fabricante definirá, teniendo en cuenta sus procesos y equipamiento fabril, el tamaño de cada lote en que dividirá la remesa.

3.5.3. MUESTREO

La extracción de muestras para los ensayos se realizará en presencia de la LA INSPECCIÓN DE OBRA. El número de muestras para los ensayos estará en relación al tamaño de la remesa a inspeccionar.

Cada muestra deberá provenir de bobinas diferentes.

La longitud de cada una de las muestras será de aproximadamente 3 metros, a los efectos de permitir la realización de cada uno de los ensayos prescriptos en la presente especificación.

Todos los ensayos se efectuarán en fábrica, en presencia de la Inspección, a quien se le facilitarán todos los medios y elementos necesarios para su ejecución.

El muestreo y los criterios de aceptación o rechazo serán los indicados en la norma IRAM 722

(Cable terminado) e IRAM 777 (alambres individuales).

3.5.4. ENSAYOS SOBRE EL CABLE Y SUS ALAMBRES

a) Sobre el cable terminado

• Examen visual

La totalidad de los carretes del cable de guardia serán sometidos a un examen visual, a fin de verificar su terminación y ausencia de defectos superficiales.

• Diámetro, sentido de cableado y paso Se medirá el diámetro exterior y se verificará el cumplimiento de las tolerancias requeridas. Se controlará el sentido del cableado, comprobándose si la relación de paso está de acuerdo a lo preestablecido.

• Rotura a la tracción y alargamiento

El ensayo de rotura a la tracción y alargamiento del cable será efectuado sobre probeta de longitud tal que, colocada en la máquina de tracción con una carga del 10% de la rotura, quede

una distancia entre mordazas de aproximadamente 600 mm.

Las muestras deberán ser confeccionadas de forma tal que no se produzcan deslizamientos de

los alambres y de que todos ellos, en conjunto, absorban el esfuerzo correspondiente.

La carga de rotura no será inferior al valor requerido de 5.753 daN y el alargamiento a la rotura no será menor al 4%.

b) Sobre los alambres individuales cincados:

• Examen visual.

La superficie de los alambres estará exenta de defectos superficiales.

• Diámetro y ovalización (para alambres antes del cableado).

Se verificarán de acuerdo a la norma IRAM 777, debiendo cumplir con lo indicado en las Tablas I y II, respectivamente.

• Resistencia a la tracción y alargamiento

Este ensayo será efectuado en máquina de tracción sobre probeta de 250 mm. La carga de rotura no será inferior al valor correspondiente a 120 daN/mm2 y el alargamiento a la rotura no será menor de un 4%.

• Resistencia a la flexión alternada

Será la establecida en la norma IRAM 777, TABLA IV, determinada mediante la norma IRAM739.

• Ductilidad

Se ensayará de acuerdo con la norma IRAM 569, sobre un mandril de diámetro igual al indicado en la norma IRAM 722 TABLA IV. No se deberán presentar roturas o grietas en el acero base.

• Masa mínima de la capa útil de cinc

El ensayo se realizará de acuerdo a la norma IRAM 777 y la masa no será inferior a 200 g/m2.

• Adherencia de la capa de cinc

El ensayo se efectuará según norma IRAM 777, debiendo cumplir con lo indicado en la Sección 2.6.2.

• Uniformidad de la capa de cinc:

◊ Reactivo

Se preparará una solución de sulfato de cobre disolviendo aproximadamente TREINTA Y SEIS (36) partes, en masa, de sulfato de cobre pentahidratado (CuSO4 5 H20) en CIEN (100) partes de agua destilada.

La solución podrá ser calentada a fin de facilitar la disolución de los cristales de sulfato de cobre, en cuyo caso deberá dejarse enfriar hasta temperatura ambiente.

Luego se agregará un exceso de óxido de cobre hasta que se produzca sedimento y, una vez que se compruebe que la solución es neutra, se dejará en reposo VEINTICUATRO (24) horas y se filtrará.

La solución deberá tener una densidad de 1,186 g/cm3 a 18 °C. Si es muy concentrada se agregará agua para análisis, hasta que la densidad sea la indicada. Si es diluida se corregirá mediante la adición de los reactivos, hasta obtener el valor correcto de densidad.

◊ Probetas

La determinación se efectuará sobre una probeta de aproximadamente 100 mm de longitud, cortada de cada una de las muestras extraídas.

◊ Muestreo

El número de alambres que compondrán la muestra, se extraerá en la forma establecida en la norma IRAM 15, para un nivel de inspección general II, plan de muestreo simple para inspección normal, para un nivel de calidad aceptable (AQL) del 4%, tomando como tamaño del lote el número de alambres que constituyen los cordones tomados como muestra.

◊ Procedimiento

Las probetas se enderezarán manualmente y se limpiarán, primero con un disolvente orgánico volátil, por ejemplo, tetracloruro de carbono, y luego con alcohol etílico. Finalmente se enjuagarán con agua destilada y se secarán con un paño limpio y suave.

Las probetas se llevarán a una temperatura comprendida entre 15 °C y 21 °C y se colocarán en un recipiente que tenga, como mínimo, 75 mm de diámetro interior.

El recipiente se llenará con solución recién preparada hasta una altura de 100 mm, pudiendo ensayarse simultáneamente varios especímenes, con un máximo de SIETE (7), no debiendo usarse esta misma solución para realizar un nuevo ensayo.

Las probetas se mantendrán sumergidas en la solución a una temperatura de 18 °C ±2 °C, exactamente un minuto.

La solución no deberá ser agitada al introducirse las probetas y éstas no deberán tocarse entre sí ni tocar el recipiente.

Finalizada la inmersión se lavarán las probetas con agua destilada, cuya temperatura esté comprendida entre 15 °C y 21 °C, y se secarán frotando suavemente con un paño limpio.

Se continuarán realizando inmersiones de un minuto con el posterior lavado y secado de las probetas, hasta que hayan soportado el número de inmersiones establecido o hasta que quede visible el depósito de cobre sobre el acero base que indicará la finalización del ensayo.

Al evaluar el número de inmersiones que soporta un alambre no se considerará como válida la inmersión en la cual aparece el depósito de cobre.

◊ Resultado

Los resultados se considerarán satisfactorios si no aparecen depósitos de cobre antes de TRES (3) inmersiones de un minuto.

3.6. EMBALAJE

• El cable de guardia se suministrará en carretes en los que deberá ser acondicionado de manera uniforme, de tal manera que no se produzcan cruzamientos ni enganches al desenrollar.

• Los carretes serán de madera y responderán en general a la norma IRAM 9590-1, complementada con la presente especificación.

• Deberán estar libres de defectos que puedan ocasionar daños al cable de guardia durante el transporte, manipuleo, estiba y especialmente durante el tendido, en que estará sometido a tensiones por el desenrollado.

• Las partes internas de cada carrete, tambor y alas, deberán ser recubiertas completamente con una lámina de polietileno de espesor mínimo 200 micrones o con algún otro material impermeable, liso, suave y estable antes de colocar el cable. Asimismo, deberá cubrirse, con una lámina adicional de protección, la última capa de cable enrollado.

• La pintura utilizada en los laterales del carrete para su identificación, no deberá atacar a ninguno de los materiales componentes del cable de guardia ni producir manchas o depósitos que puedan alterar su aspecto superficial, ya sea por acción de la temperatura, la humedad o cualquier otro agente.

• Los carretes serán del tipo sin escalón y deberán cerrarse con duelas de madera fijadas a las alas y zunchadas.

• El manipuleo deberá efectuarse exclusivamente con grúas, aparejos o autoelevadores, debiéndose usar siempre eslingas de cadenas o cables, con barra espaciadora y tomarse a la barra que pasa por el eje de la bobina.

3.7. EXPEDICIÓN DEL CABLE DE GUARDIA

El largo del cable de guardia a suministrar en cada bobina será de 1500 m.

Se permitirá una variación en el largo del cable de guardia en cada bobina de hasta +5%.

Hasta un 5% del total de la cantidad del cable de guardia contratado se podrá entregar en largos menores a los especificados, pero en ningún caso inferior a 1500 metros.

3.8. IDENTIFICACIÓN DE LAS BOBINAS

Las bobinas serán identificadas con leyendas ubicadas sobre sus caras laterales.

El texto será el siguiente:

• Marca y nombre del fabricante.

• Comitente

• Designación del cable de guardia.

• Orden de Compra (O/C N°)

• N° de carrete.

• Longitud (m) y Peso bruto (kg).

• Flecha indicadora del sentido de desenrollamiento.

SECCIÓN E.: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE GRAPERÍA.

1. GENERALIDADES

Las Condiciones Técnicas del presente Capítulo comprenden especificaciones, normas, recomendaciones y datos técnicos para fabricación, ensayos y suministro de grapería y accesorios para conductor y cable de guardia.

El OFERENTE consignará, sin omisiones, los datos y valores solicitados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El CONTRATISTA, quedará obligado a cumplir y/o mejorar los datos que garantice en su OFERTA.

2. GRAPERIA Y ACCESORIOS

2.1. ALCANCE DEL SUMINISTRO

La provisión comprende los siguientes dispositivos, integrados por los materiales que se listan en cada caso, correspondientes al conductor de aluminio/acero 435/55 mm2, el cable de guardia de 70 mm^2.

a) Grapería y accesorios para conductor, con aisladores cerámicos:

- Conjuntos de suspensión simple para puente de conexión (SSP).
- Conjuntos de retención doble (RD).
- Manguitos de empalme.
- Manguitos de reparación.

b) Grapería y accesorios para cable de guardia 70 mm2:

- Conjuntos de retención a ambos lados.

d) Prensa hidráulica y matrices para compresión

e) Repuestos para trabajos con tensión.

2.2. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

2.2.1. CONDICIONES GENERALES

a) El diseño y la fabricación de la grapería deberán realizarse utilizando una tecnología acorde con las exigencias de las Líneas de Alta Tensión de 220 kV. En particular, en el diseño de las cadenas deberá considerarse especialmente el tipo de conexión previsto para vincular distintos componentes, la flexibilidad y simplicidad del conjunto, la capacidad de intercambiabilidad de los componentes, los materiales y métodos de fabricación, la confiabilidad electromecánica del conjunto y su adaptación y facilidad a las técnicas del mantenimiento bajo tensión.

b) Toda la grapería será apta para mantenimiento bajo tensión.

c) Toda la grapería estará adecuadamente identificada para facilitar las tareas de ensamblado y montaje en OBRA.

d) El diseño de la grapería deberá permitir la máxima articulación en todos los sentidos de movimiento posibles y evitar esfuerzos de flexión en los aisladores.

e) Los accesorios a compresión (empalmes, grapas de retención, etc.) serán diseñados para ser sometidos a compresión hexagonal.

f) Las piezas roscadas deberán poseer dispositivos que no permitan el aflojamiento de las tuercas por sí solas.

g) El diseño de la morsetería será tal, que las partes roscadas de las piezas no trabajen atracción ni se vean sometidas a aplastamiento.

h) Las curvaturas de las piezas que se articulen deberán ajustarse suave y uniformemente, de manera de lograr una buena distribución de esfuerzos y fabricarse con el mismo material para que tengan igual dureza y resistencia mecánica.

i) No se admitirán piezas soldadas en los componentes destinados a las cadenas de retención de conductores, excepto en la placa de derivación de la grapa de retención a compresión y en los conectores.

j) No está permitido el empleo de soldadura por punto.

k) Permitirán su montaje y desmontaje con herramientas comunes.

l) La densidad de corriente de contacto en las piezas de aluminio y de aleación de aluminio no podrá superar los siguientes valores:

- Densidad de corriente de contacto: 0,16 A/mm2.
- Densidad de corriente de pasaje: 1,4 A/mm2.

m) Las roscas de bulones y tornillos cumplirán el Sistema Métrico.

n) La sujeción entre las piezas de las grapas se realizará con elementos metálicos (acero inoxidable o cincado, aleación de aluminio, etc.), siendo las cabezas de tornillos y tuercas, hexagonales y llevar además arandelas elásticas.

o) Los tornillos de acero sólo podrán ser roscados sobre piezas componentes de acero.

p) En el diseño de la morsetería se deberá tener en cuenta que los metales que se encuentran en contacto entre sí, no generen fuerzas electromotrices de origen electroquímico que aceleren el proceso de corrosión.

q) Las piezas o partes en las que se apliquen recubrimientos metálicos, tendrán completas sus operaciones de maquinado y estar exentas de rebabas antes de la aplicación del mismo. La capa metálica tendrá un espesor suficientemente uniforme, libre de discontinuidades u oclusiones y de características homogéneas en toda la superficie cubierta. En todos los casos los procedimientos de preparación y aplicación de la película metálica serán tales que no afecten adversamente las propiedades del material ni de la pieza terminada.

r) En caso de bulonería recubierta metálicamente, se respetarán sus ángulos y bordes correspondientes, de acuerdo al diseño normalizado; se permitirá únicamente el roscado o repaso de las roscas interiores.

s) Recubrimientos de cinc: se empleará el procedimiento por inmersión en caliente, el cual deberá cumplir con las condiciones establecidas en el Anexo D, de la norma IRAM 20.022.

t) Las grapas de suspensión, retención y empalmes no deberán tener espiras cerradas queden origen a pérdidas ferromagnéticas.

2.2.2. NORMAS TÉCNICAS

La provisión responderá a las normas citadas a continuación, en todo lo que sea aplicable y no se contradiga con la presente especificación.

NORMAS:

IRAM-15 Inspección por Atributos - Planes de muestra única, doble y múltiple, con rechazo.

IRAM-573 Productos siderúrgicos cincados por inmersión en caliente. Ensayos físicos y mecánicos.

IRAM-576 Cinc en lingotes. Características.

IRAM-681 Aluminio y sus aleaciones para trabajo mecánico. Composición química.

IRAM-700 Fundición de hierro con grafito esferoidal.

IRAM-2248 Acoplamientos a rótula de elementos de cadenas de aisladores de suspensión. Medidas normales.

IRAM-2249Parte I Dispositivos de fijación para acoplamiento a rótula (Medidas y requisitos generales).

IRAM-2355 Aisladores de material orgánico de suspensión y retención para líneas aéreas.

IRAM-2433 Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones o subestaciones transformadoras de energía eléctrica para 220 kV. Tipificación.

IRAM-NIME-20022Morsetería y componentes para líneas áreas y estaciones o subestaciones transformadoras de energía eléctrica para 220 kV.

IRAM-ISO-9001 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

ASTM A-6 Requerimientos generales para aceros laminados de chapas, perfiles, planchas y barras para uso estructural.

ASTM A-27 Fundiciones de acero al carbono para aplicaciones generales. ASTM A-47Fundiciones ferríticas de hierro maleable.

ASTM A-123 Cincado por inmersión en caliente de productos fabricados con planchuelas, barras, chapas y perfiles de acero forjado, estampado y laminado.

ASTM A-153 Cincado por inmersión en caliente en bulonería y herrajes de hierro y acero.

ASTM A-239 Método de ensayo de Preece para localizar el espesor mínimo de la capa de cinc en artículos de hierro o de acero galvanizados (inmersión en sulfato de cobre).

ASTM A-325 Bulones de alta resistencia para uniones de estructuras de acero.

ASTM B-85 Fundición en coquilla de aleación de aluminio.

ASTM B-210 Tubos de aleación de aluminio extruido sin costura.

ASTM B-211 Barras, varillas y alambres de aleación de aluminio.

ASTM B-221 Barras, varillas, alambres, formas y tubos extruidos de aleación de aluminio.

ASTM D-257 Resistividad volumétrica.

ASTM D-395 Deformación por compresión de goma vulcanizada.

ASTM D-412 Ensayo de tracción de goma vulcanizada

ASTM-D471 Cambio en las propiedades de elastómeros vulcanizados resultante de inmersión en líquidos.

ASTM-D 573 Resistencia al envejecimiento

ASTM D-575 Propiedades de la goma a compresión

ASTM D-624 Resistencia al desgarro de la goma

ASTM D-792 Peso específico y densidad de plásticos por desplazamientos.

ASTM D-1053 Resistencia a baja temperatura.

ASTM D-1171 Resistencia al ozono de la goma (muestra triangular)

ASTM D-1229 Deformación por compresión a baja temperatura de la goma.

ASTM D-2240 Dureza.

IEC-60.120 Dimensiones de los acoplamientos a rótula (badajos y órbitas) de los elementos de cadenas y aisladores.

IEC-61.284 Líneas aéreas. Requerimientos y ensayos de herrajes.

IEC-60.437 Ensayos de radio interferencia sobre aisladores de alta tensión.

IEC-1109 Aisladores compuestos destinados a líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1000 V.

CEI 7-9 Morsetería para líneas aéreas para transmisión de energía (segunda edición,1/7/85)

Publicaciones IEEE: Informe 31 TP 65-156 del Comité de Transmisión y Distribución (publicado en1966).

Especificación Técnica 606(EPEN): Esfera de señalización diurna para Líneas de Transmisión de Energía.

2.2.3. GRAPERÍA PARA CONDUCTOR

Resistencia Mecánica

El dimensionamiento de la grapería será función de las propiedades físico- químicas de cada materia prima utilizada y de las características específicas de los procesos de fabricación.

Las resistencias mecánicas mínimas a rotura de los conjuntos serán las siguientes:

- Cadena de suspensión simple "I": 85% CMRTC
- Cadena de retención doble: 95% CMRTC por rama

Cada una de las piezas del conjunto deberá resistir sin deformaciones permanentes los esfuerzos de tracción producidos por la carga máxima admisible, aplicada en la misma dirección y sentido en que actuará normalmente durante la operación de la Línea.

Características de Forma y Funcionales

La forma de las piezas de la grapería será diseñada de manera de evitar concentraciones de cargas mecánicas y/o eléctricas. Para ello deberán redondearse al máximo los cantos vivos y establecerse curvaturas que propicien una distribución de esfuerzos lo más uniforme posible.

El proyecto de las piezas deberá permitir máxima libertad de movimiento para evitar la transferencia de esfuerzos de flexión a los aisladores. En particular, las piezas que se vinculan con los aisladores seguirán la norma IRAM-2248.

La cadena de retención permitirá una regulación de ± 200 mm aproximadamente, con un paso no mayor de 30 mm. No será admitido el uso de tensores.

Características Eléctricas

Las cadenas de suspensión y retención serán proyectadas para utilizarse sin dispositivos de protección (anillos, cuernos, raquetas). Las prestaciones técnicas de dichas cadenas deberán provenir de un adecuado diseño electromecánico.

Los componentes de los conjuntos presentarán bordes redondeados y chavetas adecuadamente embutidas. Además, la distancia entre el extremo del aislador y los conductores deberá ser mínima, propiciará una distribución lo más uniforme posible del gradiente de potencial eléctrico y reducirá los niveles de RIV y efecto corona.

Grapa de Suspensión cadenas de paso

El proyecto de la grapa de suspensión deberá ser tal que evite daños y deformaciones en el conductor.

Además, deberá presentar un momento de inercia mínimo con respecto a su eje de suspensión y una libertad de movimiento máxima en relación con las oscilaciones del conductor.

Será del tipo poli articulada a fin de permitir libertad para el movimiento longitudinal y transversal del conductor. Tendrá un ángulo mínimo de salida de 15 grados. Será del tipo antiefluvio y tendrá pérdidas ferromagnéticas despreciables, para lo cual deberá verificarse la inexistencia de espiras de hierro cerradas. Permitirá la inclusión de varillas preformadas con extremos terminados en forma semiesférica (IRAM 2433).

La grapa será del tipo abulonada, cuyo diseño deberá respetar, además de lo indicado anteriormente, lo siguiente:

- La garganta de la grapa deberá tener radio de curvatura longitudinal suficiente como para que la presión radial no sea excesiva y no aplaste los alambres de aluminio en su interior. Para ello la relación entre radio de curvatura y diámetro del conductor deberá ser proyectada para cumplimentar estas exigencias.
- La grapa deberá ser lo suficientemente larga con respecto al diámetro del conductor, para proveer un mejor apoyo del mismo, a fin de emitir absorber más adecuadamente las cargas que se producen en los grandes vanos y en presencia de desniveles.

Deberán ser eliminados, además, los esfuerzos excesivos de apriete en la entrada de la grapa para impedir daños en el conductor como consecuencia de solicitaciones por oscilaciones y vibraciones.

El torque de los bulones necesario para obtener la carga de deslizamiento indicada será especificado por el CONTRATISTA. La grapa de suspensión deberá soportar una carga de rotura y deslizamiento del 60% de la carga mínima de rotura a la tracción del conductor (CMRTC), y del 25% de la CMRTC respectivamente.

Grapa de Retención

El diseño de esta grapa será a "cable cortado" (o compresión). No se aceptará grapa a "cablepasante", con sistema de fijación abulonado.

La grapa a compresión deberá proyectarse de manera de evitar los pasajes de corriente por contactos no estrictamente necesarios y, en aquellos contactos necesarios, deberá asegurarse una repartición uniforme de la corriente sobre las superficies de contacto, como así también la adecuada presión mecánica, independientemente del tiro del conductor.

Deberá también asegurarse una buena repartición de la corriente entre las distintas capas del conductor, debiendo reducirse al mínimo los espacios vacíos en el interior y eliminarse rápidamente filtraciones de agua y de humedad.

Deberán ser eliminados, además, los esfuerzos excesivos de apriete en la entrada de la grapa para impedir daños en el conductor como consecuencia de solicitaciones por oscilaciones y vibraciones.

La grapa de retención deberá soportar una carga de deslizamiento del 95% de la CMRTC y una carga de rotura mayor al 95 % de la CMRTC.

Accesorios

a) Badajos y órbitas

Los badajos y órbitas a utilizar en la grapería de los aisladores, deberán ajustarse a los mismos criterios, formas y dimensiones empleados para esos mismos elementos en los aisladores.

El adecuado acoplamiento entre badajos y órbitas de la grapería, como así también con los aisladores, deberá conseguirse respetando las prescripciones de la norma IRAM 2248.

Las chavetas de las órbitas serán tipo 16 A, según norma IRAM 2249-I.

b) Manguitos de empalme y de reparación

La resistencia mecánica mínima de los empalmes está caracterizada por la carga de deslizamiento, definida como el 95% de la CMRTC.

Los extremos de la superficie interna de los manguitos de empalme y de reparación a compresión, deberán tener una forma adecuada para evitar daños en la capa externa del conductor.

Los manguitos de empalme y de reparación a compresión, después de realizada la compresión, deberán presentar hermeticidad a filtraciones de agua.

2.3. GRAPERÍA PARA CABLE DE ACERO 70 MM2

La morsetería para el cable de acero de 50 mm2 será:

- Sistema de retención, estribo y morsa.

Para el conjunto de suspensión (excepto la grapa de suspensión), la carga de rotura será del 85% de la CMRTC.

Para el conjunto de retención, la carga de deslizamiento mínima será del 85% de la CMRTC y la de rotura será mayor al 95% de la CMRTC, respectivamente.

Los conjuntos de suspensión y de retención incluirán los elementos de puesta a tierra a la estructura.

2.4. BULONES Y PERNOS

Todos los bulones de ajuste deberán llevar tuercas, arandelas planas (según corresponda) y arandelas tipo "Grower". Estas últimas no podrán sufrir de- formaciones plásticas luego de apretadas las tuercas.

El CONTRATISTA fijará el torque de apriete correspondiente.

Los pernos (pasadores) y bulones que no sean de ajuste deberán llevar chavetas. Las tuercas deberán poder roscarse en los bulones directamente con las manos, sin ayuda de herramientas.

2.5. MATERIALES

2.5.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Los componentes de la grapería serán de acero forjado y aluminio (o sus aleaciones), admitiéndose las siguientes excepciones:

a) Yugos

Podrán ser de chapa de acero en una sola pieza, con excepción de las protecciones eléctricas específicas que podrán ser de fundición.

b) Chavetas

Las chavetas serán de acero inoxidable tipo AISI 304 y deberán permitir las funciones del mantenimiento bajo tensión. Sus dimensiones estarán de acuerdo con la norma IEC60.372, sección 2, punto 6 (tipo 16 A).

c) Grapas de suspensión de conductor

Aleación de aluminio primaria fundida en coquilla, excepto sus elementos de suspensión y fijación.

d) Elementos no sujetos a esfuerzos mecánicos

Podrán ser de fundición nodular o maleable. Los componentes de una órbita podrán también ser de fundición ferrosa tipo perlítica.

e) Grapa de retención para conductor:

- A compresión:
- Tubo exterior y terminal de derivación: Aluminio grado eléctrico H14 o aleación de
- aluminio extruido y decapado.
- Placa de derivación: Aluminio grado eléctrico H14 o aleación de aluminio primaria.
- Alma-ojal: acero forjado.

f) Empalmes a compresión para conductor:

- Tubo exterior: Aluminio grado eléctrico H14 o aleación de aluminio extruído y decapado.
- Tubo interior: acero galvanizado.

g) Manguitos de reparación para conductor:

Aluminio grado eléctrico H14 o aleación de aluminio extruído.

h) Grapas de suspensión para cable de guardia tipo OPGW

Estarán constituidas por:

- Cuerpo de la grapa – Aleación de aluminio.
- Manguito de goma – Tipo neoprene.
- Varillas de protección preformadas – Aleación de aluminio.
- Varillas externas preformadas – Aleación de aluminio.

i) Varillas preformadas

Aleación de aluminio, designación 6101 (IRAM 681).

j) Bulonería

Acero al carbono, con identificación de calidad incorporada. Máximo calidad 8.8

k) Cincado

Todos los materiales ferrosos no inoxidables serán cincados por inmersión en caliente, debiendo cumplir el mismo con las condiciones requeridas en la norma IRAM-NIME20.022/91, Anexo D.

NOTA: Para el caso de las fundiciones no ferrosas será obligatorio el uso de moldes metálicos y de probeteros normalizados para efectuar la extracción de muestras, para el control de calidad de los materiales.

2.5.2. MATRICES PARA REALIZAR LA COMPRESIÓN

Serán de acero forjado de alta resistencia tipo SAE 4340 templado y revenido, o material equivalente.

Terminación: anodizado o niquelado.

2.5.3. ESFERAS DE SEÑALIZACIÓN

Serán de fibra de vidrio de alta resistencia al impacto y a las radiaciones ultravioletas, con elementos reflectivos.

Estarán constituidas por dos partes idénticas ensambladas, mediante una pestaña del mismo material, de 20 mm de espesor y 400 mm de diámetro.

La unión de las semiesferas se hará por medio de tornillos, arandelas y tuercas autoblocantes, no debiendo existir discrepancias en los puntos de fijación.

Serán de color naranja reflectivo, con franjas fosforescentes de 20 mm de ancho en toda su circunferencia.

2.6. DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS

Como la grapería junto con los aisladores, forman un subsistema dentro del proyecto global de las líneas de transmisión, se efectuarán distintos ensayos sobre los conjuntos grapería-aisladores (o cadenas), y sobre componentes individuales de grapería.

2.6.1. ENSAYOS SOBRE CONJUNTOS AISLADORES-GRAPERÍA

A efectos de asegurar la funcionalidad del conjunto, el OFERENTE deberá prever la realización de los siguientes ensayos de tipo sobre las cadenas, con aisladores y morsetería seleccionados al azar de los primeros lotes de producción. Los mismos se efectuarán sobre una cadena de suspensión (CSSI) y una cadena de retención (CRD).

a) Radiointerferencia

Se efectuará según el procedimiento de la IEC 60.437.

El nivel máximo admisible a 85 kV - 50 Hz será de 40 dB

b) Tensión resistida a frecuencia industrial de 50 Hz, bajo lluvia

Según IEC 60.383, aplicando la tensión de 360 kVef.

NOTAS:

1. Para la realización de los ensayos se montará una estructura que simule la estructura del proyecto, para lo cual el COMITENTE entregará oportunamente el plano con indicación de dimensiones y distancias eléctricas. El montaje se efectuará conforme a lo normado en IEC60.383.

2. El laboratorio para la realización de los ensayos de tipo deberá declararse en la OFERTA, y estará sujeto a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE. Si el COMITENTE no lo aceptara deberán proponerse otros laboratorios, sin modificación en los precios cotizados.

2.6.2. ENSAYOS SOBRE COMPONENTES

Deslizamiento

Para la verificación de la resistencia al deslizamiento de las grapas de suspensión, retención y manguitos de empalme, se aplicarán las metodologías de ensayo siguientes:

- Grapa de suspensión

Se montará un trozo de cable conductor o de guardia según corresponda, en una máquina detracción, sometiendo al cable a una carga del 20% de su carga mínima de rotura a la tracción (CMRTC).

Se montará la grapa sobre el cable tensado, aplicándole a los bulones el par de apriete nominal garantizado por el CONTRATISTA.

Se reducirá a cero la carga sobre el cable y se desmontará de la extremidad fija de la máquina de tracción.

Se montará en la extremidad fija de la máquina de tracción la grapa de suspensión y se aplicará un 5% de la CMRTC necesaria para poder tensarlo.

Se hará una marca sobre el cable que servirá como índice de referencia para medir el deslizamiento entre el cable y la grapa.

Se aumentará la carga gradualmente hasta el 20% de la CMRTC, la que se mantendrá constante el tiempo necesario para verificar que no se produzca deslizamiento (aproximadamente 20 s).

Se incrementará la carga de la manera más rápida posible debiendo deslizar el cable en forma continua con una carga menor o igual que el 25% de la CMRTC.

Se volverá a la posición original sin grapa y se verificará que la rotura del cable se produzca aun valor igual o superior al 85% de su CMRTC.

El resultado del ensayo será satisfactorio si se cumple lo especificado en los dos párrafos precedentes.

- Grapas de retención

a) Grapa a compresión:

El CONTRATISTA, indicará el procedimiento y metodología de montaje de las grapas sobre ambos extremos del conductor, para que no se produzca deslizamiento por debajo del 95%de la CMRTC.

- Manguitos de empalme para conductor y cable de acero

Se tomará un trozo de conductor de conveniente longitud, se lo cortará al medio y se lo unirá posteriormente con el manguito en ensayo. La fijación de las grapas y manguito de empalme sobre el cable, será la prevista para el montaje normal, de acuerdo a lo especificado por el fabricante.

Se traccionará el conjunto cable, grapas y manguito con una carga del 20% de la CRMTC y se lo mantendrá 60 segundos. Se colocarán los elementos de referencia que permitan medir el deslizamiento.

Luego se aumentará gradualmente la carga hasta alcanzar el 85% de la CMRTC y se lo mantendrá durante 30 segundos. No se deberá producir deslizamiento.

Finalmente se aumentará la carga nuevamente hasta que se produzca el deslizamiento o rotura del cable, o rotura del manguito de empalme.

El resultado del ensayo se considerará satisfactorio, si el deslizamiento se produce por encima del 95% de la CMRTC.

Carga de Rotura

A las piezas componentes se le aplicará una carga de tracción, de acuerdo a su forma normal de trabajo. La modalidad del ensayo será distinta según el tipo de componente.

a) Todo componente, excepto las grapas y empalmes, será sometido a un conjunto de cargas aplicadas en las direcciones correspondientes de manera de simular las condiciones reales de servicio.

La carga mecánica se aumentará gradualmente hasta alcanzar la mitad del valor de la carga de rotura especificada, que será mantenida, como mínimo, durante dos minutos. Luego esta carga será incrementada gradualmente hasta alcanzar en no menos de treinta segundos la rotura de la pieza.

b) El conductor podrá ser distinto al de las líneas, pero su diámetro estará dentro de +5%del diámetro real.

La aplicación de la carga será realizada como se ha señalado en el punto a). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si la carga de rotura de la grapa no es inferior al 60%de la carga mínima de rotura a la tracción del conductor (CMRTC).

c) Las grapas de retención y empalmes se ensayarán con el mismo montaje usado en el ensayo de deslizamiento.

Para que el resultado del ensayo sea considerado satisfactorio, deberán romper a una carga mayor que el 95% de la carga de rotura de la CMRTC.

d) Para los componentes el resultado del ensayo se considerará satisfactorio si soportan, individualmente, un esfuerzo de rotura a la tracción mayor que el 85% de la CMRTC, desarrollándose los ensayos bajo una modalidad similar a la empleada para los ensayos de deslizamiento, adaptada a este caso.

Carga de Trabajo

Se define como carga de trabajo o nominal al valor correspondiente al 70% de la carga de rotura.

Se aplicará a las muestras, en forma gradual, una carga de tracción igual a la mitad de la carga nominal o de trabajo garantizada que se mantendrá durante dos minutos.

Sucesivamente la carga se elevará gradualmente hasta alcanzar en no menos de treinta segundos el valor de la carga nominal que se mantendrá durante un minuto.

El ensayo se considerará satisfactorio si al final del mismo no se verifican deformaciones permanentes. Para medir tales deformaciones se aplicarán sobre las piezas adecuadas marcas de referencia.

Verificación de deformaciones permanentes

Este ensayo se aplicará a todos aquellos elementos de grapería que deban ser instalados en la línea, mediante el apriete de bulones o tuercas.

Se aplicará un momento torsor igual al 200% del par de apriete nominal especificado por el fabricante para las grapas de suspensión. Para los restantes componentes de la morsetería, como ser grapas de retención, conectores o uniones, este valor será del 150%.

El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si no se verifican roturas de las partes roscadas o de los componentes a ellas vinculadas, y si las deformaciones son tales que no impiden el desmontaje de las piezas ni implican el incumplimiento con las funciones que les son propias.

Verificación Dimensional y Correcta Terminación

Se verificará la correcta terminación y acabado de las piezas.

Se efectuará el control dimensional y de ejecución con respecto a los planos y documentos aprobados. Las tolerancias generales de fabricación serán de +3% excepto indicación expresa, resultante de las necesidades de acoplamiento entre piezas.

Se verificará la intercambiabilidad de las piezas y el correcto ensamblado.

Cincado

Se efectuará según el Anexo D de la norma IRAM-NIME 20.022/91.

Verificación Funcional de las Chavetas

Se controlará la carga necesaria para proceder a extraer parcialmente la chaveta de su alojamiento, dicha carga de extracción no deberá ser menor que 10 daN ni mayor que 30 daN.

Se verificará además que la chaveta no se extraiga totalmente con una carga de tracción menor que 60 daN.

Se dispondrá de un dispositivo que permita la fijación de la pieza y la aplicación de una carga de tracción creciente en forma ininterrumpida sobre la chaveta con el objeto de determinar la carga de extracción.

Durante la realización del ensayo se verificará, en forma visual, que la chaveta se desplace en forma correcta sin que se produzca su atascamiento.

En la órbita o alojamiento del componente a ensayar se colocará un dispositivo auxiliar provisto de rótula, ubicada correctamente reproduciendo las condiciones normales de operación.

El procedimiento se repetirá tres veces para cada elemento a ensayar.

2.7. INSPECCIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS

2.7.1. CONDICIONES GENERALES

La inspección se realizará conforme con lo expuesto en la presente especificación y con el programa, previamente presentado por el CONTRATISTA, aprobado por INSPECCIÓN DE OBRA. Las unidades que sean sometidas a los ensayos deberán ser repuestas por el CONTRATISTA, de manera que el suministro cubra la cantidad solicitada.

Se define como remesa a los conjuntos de grapería presentados para la inspección de una sola vez.

El CONTRATISTA, definirá, teniendo en cuenta procesos de fabricación y equipamiento fabril, el tamaño de una remesa que deberá ser homogéneo en cuanto a calidad de fabricación y a componentes suministrados por terceros.

Las muestras se compondrán por todas las piezas que las integran según los planos presentados por el OFERENTE, no debiendo observarse imperfecciones superficiales (grietas, rebabas, grumos, rechupes, oquedades, etc.) incompatibles con la terminación superficial garantizada, utilizándose como patrón de comparación las piezas aprobadas en los ensayos de tipo.

Las muestras cumplirán con las dimensiones y tolerancias indicadas y garantizadas en los planos presentados por el OFERENTE en los ensayos de tipo y ser parte integrante del protocolo de ensayo correspondiente.

2.7.2. ENSAYOS

Se establecen TRES (3) niveles de ensayos: de tipo, de rutina o fabricación y de remesa o aceptación. Todos ellos serán realizados según lo especificado en el SECCIÓN 2.4 de la presente Sección.

Ensayos de Tipo

Estos ensayos se llevarán a cabo sobre conjuntos y sobre componentes:

a) Ensayos sobre conjuntos

Los ensayos especificados en el SECCIÓN 2.7 de la presente Sección se realizarán sobre los conjuntos completos de suspensión simple "I" y retención doble a utilizar.

NOTA:

El CONTRATISTA, deberá coordinar con los fabricantes de grapería y aisladores, si éstos fueran distintos, la realización de estos ensayos, previa aprobación de la INSPECCIÓN que supervisará las tareas y los ensayos.

b) Ensayos sobre componentes

Los ensayos sobre componentes serán los siguientes:

- Deslizamiento.
- Carga de rotura.
- Carga de trabajo.

Los mismos se efectuarán de acuerdo a lo especificado en los SECCIÓN s: 2.4.2. de la Norma IRAM

NOTA:

El COMITENTE decidirá en función de los antecedentes y protocolos que presente el CONTRATISTA, la ampliación de los ensayos de tipo, según se detallan en la Norma IRAM-NIME 20.022/91.

Ensayos de Rutina o Fabricación

Los ensayos de rutina formarán parte del control de calidad que, obligatoriamente, deberá realizar el Fabricante.

El COMITENTE se reserva el derecho de asistir y supervisar el desarrollo de estos ensayos, cada vez que lo estime conveniente.

El CONTRATISTA, realizará durante las distintas etapas de la fabricación, los controles y ensayos que garanticen la calidad y características comprometidas de la provisión.

Los ensayos a realizar serán precisados en el Plan de Control de Calidad, que deberá estar encuadrado en un todo con el Sistema de Aseguramiento de la calidad, confeccionado por el fabricante en base a los requisitos de la norma IRAM- ISO- 9001 (ISO-9001).

El CONTRATISTA, llevará un registro ordenado con el resultado de todos los ensayos realizados.

En caso que parte de la producción sea realizada por subcontratistas de los fabricantes, el CONTRATISTA, exigirá que sus proveedores entreguen conjuntamente con los materiales, los registros con los resultados de los ensayos y controles correspondientes.

En particular como ensayos de acompañamiento de fabricación se realizarán, como mínimo, los siguientes:

- Control de materiales

Se verificarán las propiedades mecánicas y la composición química de los materiales usados correspondientes a cada partida.

La modalidad de control será la siguiente:

El CONTRATISTA, llevará un registro de control de calidad de recepción de cada uno de los materiales que emplee. En caso de contar con certificados de origen de los análisis mencionados, el CONTRATISTA, deberá indicar en su Plan de Control de Calidad la frecuencia de su verificación. En caso contrario deberá efectuar y

documentar los análisis mencionados por cada partida de material recibido. La falta de estos ensayos significará el rechazo de la partida.

- Calidad de la fundición

El CONTRATISTA, deberá indicar en el Plan de Control de Calidad los métodos usados para controlar la calidad de las piezas fundidas.

- Control de fabricación

Durante las distintas etapas de fabricación se realizarán los siguientes controles:

- Inspección visual
- Verificación dimensional
- Ensayo mecánico.

La modalidad de control será la siguiente:

El CONTRATISTA, llevará un registro de control de calidad de fabricación de cada pieza.

Indicará en su plan la frecuencia de control para que la INSPECCIÓN pueda presenciar o auditar la ejecución de dichos controles.

Ensayos de Remesa o Aceptación

Son ensayos destinados a verificar las características de la grapería y la calidad de los materiales usados en la fabricación.

Serán utilizados como ensayos de recepción para la aprobación de la remesa presentada.

El CONTRATISTA, someterá a la aprobación por parte de la INSPECCIÓN DE OBRA., los esquemas de ensayo, con indicación de los componentes, cargas aplicadas y modalidad de ensayo.

Serán realizados los siguientes ensayos:

- Deslizamiento.
- Carga de rotura.
- Carga de trabajo.
- Verificación de deformaciones permanentes.
- Verificación funcional de las chavetas.
- Verificación dimensional y correcta terminación.
- Cincado.

El desarrollo de los mismos se efectuará de acuerdo a lo especificado en los SECCIÓN: 2.4.2 y 2.4.3 de la Norma IRAM 15.

El COMITENTE podrá decidir que algunos ensayos se realicen en laboratorios oportunamente elegidos.

Condiciones de aceptación

La morsetería será recepcionada utilizando los métodos de control estadístico por atributos, definido por planes de muestreo y niveles de inspección de la norma IRAM 15.

Las reglas de aceptación serán:

_ Tipo de inspección normal

_ Nivel de inspección S-3

_ Plan de muestreo doble

_ Nivel de calidad aceptable (AQL) 2,5%

2.8. EMBALAJES Y EXPEDICIÓN DEL SUMINISTRO

2.8.1. IDENTIFICACIÓN

Todas las piezas componentes de la grapería deberán llevar grabado en bajo relieve números y/o letras que respondan a un código identificatorio, en correspondencia con los planos de detalle y/o despiece, número de lote, etc.

Además, el CONTRATISTA podrá agregar las leyendas que estime conveniente para mejorarla identificación.

No se permitirá que la misma se efectúe con etiquetas adheribles o bien que no sea legible.

2.8.2. EMBALAJE

Los elementos se acondicionarán en cajones de madera adecuados a su volumen y peso, agrupados por piezas componentes de un mismo conjunto de los que conforman cada ítem de la respectiva Planilla de Propuesta, salvo que las dimensiones de algunos componentes signifiquen inconvenientes tales que hagan no recomendables la agrupación solicitada.

El material embalado tendrá un peso bruto no superior a los 80 daN. Los cajones serán de madera y sus dimensiones deberán ser tales que permitan ser manipulados a lo sumo por dos operarios.

Cada cajón estará confeccionado con listones de madera con los extremos asegurados firmemente a los bordes de las tapas y debidamente zunchados mediante flejes de polipropileno; los clavos a ser empleados deberán ser del tipo espiralado.

Los cajones para el acondicionamiento y transporte de la grapería, deberán ser construidos de madera de primera calidad, seleccionada, libre de corteza, de nudos flojos y de nudos firmes y sanos cuyo diámetro sea mayor al 30% del ancho de la tabla, por cada 0,4 m de longitud, o que se encuentren ubicados a una distancia de los bordes inferior al 10% del ancho de la tabla. El espesor mínimo de los listones deberá ser 12,5 mm con el objeto de asegurar la robustez del embalaje.

El CONTRATISTA, deberá presentar, para su aprobación por la INSPECCIÓN del COMITENTE, un plano con el diseño del cajón que utilizará y el texto identifica torio del mismo.

La pintura que eventualmente se utilice, no deberá atacar a ninguno de los materiales componentes ni producirles manchas o depósitos que puedan alterar su aspecto superficial durante el transporte y almacenamiento, ya sea por acción de la temperatura, agua u otro agente.

Todos los cajones serán suficientemente fuertes para resistir los riesgos de las operaciones de embarque, transporte, carga, descarga y de almacenamiento en OBRA.

2.8.3. IDENTIFICACIÓN DEL EMBALAJE

Todos los cajones estarán identificados convenientemente mediante el proceso de planografía con tinta especial indeleble para madera. Las leyendas irán indicadas en una de las caras laterales del embalaje; la altura de las letras será como mínimo de 17 mm.

El texto de la identificación ser el siguiente:

- COMITENTE
- L.A.T. TRAMO DERIVACIÓN 220 KV
- MARCA O NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL CONTRATISTA
- NOMBRE DEL ELEMENTO
- CANTIDAD

- PESO BRUTO Y PESO NETO en daN
- APILAMIENTO MÁXIMO
- NUMERO DE REMESA
- CONTRATO N°.....

SECCIÓN F: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE SISTEMAS AMORTIGUANTES.

1. ALCANCE

En caso de ser necesario, el suministro comprenderá el “Sistema Amortiguante”, tanto para el conductor y cable de acero.

El “Sistema Amortiguante” será desarrollado con amortiguadores inerciales del tipo “stockbridge”, para los conductores.

El OFERENTE consignará sin omisiones, los datos y valores solicitados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El CONTRATISTA, quedará obligado a cumplir y/o mejorar los datos que garantice en su OFERTA.

La cantidad de amortiguadores y su posicionamiento, serán definidos por el CONTRATISTA de manera de asegurar una eficiente protección antivibratoria de los conductores y cable de acero.

Por lo tanto, el suministro de este rubro comprende, la cantidad y el posicionamiento de los amortiguadores necesarios para reducir las vibraciones de la línea, a los niveles especificados, y el cálculo teórico correspondiente con todas las justificaciones de la metodología empleada.

Este cálculo teórico deberá incluir, como mínimo, una tabla de valores de esfuerzos en las grapas de suspensión y del amortiguador más solicitado, en función del perfil de vientos para vibraciones eólicas, y se efectuará en base a los parámetros del amortiguador ofrecido, relevados antes de los ensayos de fatiga, y se repetirá con los parámetros del mismo amortiguador, relevados luego de dichos ensayos. El perfil de vientos abarcará como mínimo un rango de 2 a 12 m/s velocidad característica de vibraciones máximas para elementos cilíndricos como conductores.

Por ello, dicho suministro será definido por el OFERENTE a partir de las tablas correspondientes de cantidades y distribución en los diferentes vanos y deberán ser aprobadas

por la SUPERVISIÓN del COMITENTE.

2. NORMAS TÉCNICAS

La fabricación, los ensayos y la inspección se realizarán conforme con la última revisión de las siguientes normas y recomendaciones, con el alcance contenido en estas especificaciones.

IRAM-15, Inspección por Atributos. Planes de muestra única, doble y múltiple, con rechazo.

IRAM-573Productos siderúrgicos cincados por inmersión en caliente.

IRAM-576Cinc en lingotes. Características.

IRAM 722Cordones de acero cincado para usos generales.

IRAM-777Alambres de acero cincado para la fabricación de riendas y cordones de guardia.

IRAM-5058Rosca métrica ISO. Discrepancias, tolerancias y ajustes.

IRAM 5106Arandelas de presión comunes, tipo Grower.

IRAM 5107Arandelas planas redondas.

IRAM 5214Tornillos, bulones y espárragos de acero, con rosca métrica ISO y diámetro nominal no mayor que 39 mm.

IRAM-5336Tornillos, bulones, espárragos, tuercas y arandelas. Requisitos del cincado por inmersión en caliente.

IRAM-60712Productos siderúrgicos cincados. Métodos de determinación de la capa de cinc y de la uniformidad del cinc.

IRAM-NIME20022Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones o subestaciones transformadoras de energía eléctrica para 220 kV.

IRAM-ISO-9001Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

IEEE PAPER31 TP 65-156“Estandarización de mediciones de vibraciones de conductores”,

IEEE Vól.PAS 85 N.º 1, Ene, 1966.

IEEE std664-1993Guide for Laboratory Measurement of the Power Dissipation Characteristics of Aeolian Vibration Dampers for Single Conductors

3. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las presentes especificaciones establecen los requerimientos técnicos para la fabricación, ensayos y suministro del sistema amortiguante, para el conductor, cable de acero y el cable de guardia OPGW.

La selección, justificación y aplicación del amortiguador, deberá ser efectuada por el CONTRATISTA de manera de evitar todo daño por vibración, tanto al conductor, cable de acero y al cable de guardia, como al mismo amortiguador y herrajes.

Los amortiguadores deberán poder instalarse o removerse fácilmente. El CONTRATISTA, deberá indicar las instrucciones de montaje y sus tolerancias y aprobadas por la INSPECCIÓN.

3.2. VIBRACIONES EÓLICAS

Las amplitudes de flexión (Bending amplitudes) medidas sobre el conductor, según la metodología IEEE (a los 89 mm desde el último punto de contacto del conductor y de los cables de guardia con la grapa de suspensión o con la grapa de retención), y las frecuencias de vibración correspondientes, estarán distribuidas de manera tal de no provocar daño por fatiga al conductor y al cable de guardia.

Para cuantificar el daño acumulado se utilizará la metodología CIGRE expuesta en el trabajo “Recomendaciones para la Evaluación de la Vida Útil de Conductores de Líneas de Transmisión”, Electra Nro. 63, última actualización, complementada con los criterios indicados en la publicación IEEE “Estandarización de Mediciones de Vibraciones de Conductores” IEEE Paper 31 TP 65-156, referente al cálculo de la deformación específica sobre los alambres de aluminio, también actualizada a la fecha.

Las deformaciones unitarias, correspondientes a las flexiones vibratorias en las zonas del último contacto del conductor, con la grapa de suspensión, no deberán exceder de:

a) 250 microstrain cresta-cresta para el 5% de los ciclos de vibraciones.

b) 150 microstrain cresta-cresta para el restante 95% de los ciclos de vibraciones.

3.3. GRAPAS

Las grapas serán diseñadas de manera tal que sujeten firmemente al conductor y cable de acero, con suficiente presión, adecuadamente distribuida, para prevenir deformaciones en frío de los materiales en contacto.

La grapa será del tipo abulonada, cuya concepción requiere tornillos de apriete y dispositivos elásticos para almacenamiento de energía, contra el aflojamiento por vibraciones.

Además, el sistema de apriete deberá realizarse mediante dos elementos (tornillo y tuerca) de materiales compatibles que trabajen uno sobre el otro mediante rosca (par helicoidal).

Estos elementos, después del cincado, deberán poder roscarse a mano en toda la longitud roscada.

La rosca interior, construida sobre material ferroso, podrá ser cuidadosamente repasada después del cincado para asegurar su limpieza, pero no será permitido repasar la rosca de los tornillos.

La grapa deberá ser capaz de soportar una cupla de apriete por lo menos igual al 200% del valor de diseño recomendado por el CONTRATISTA, para la instalación, sin fallas de los componentes. Además, con la aplicación de una cupla del 150% del valor de diseño, deberá resistir por lo menos TRES (3) operaciones de apriete y afloje sin que se produzcan deformaciones permanentes.

3.4. MATERIALES

a) El material de la grapa del amortiguador será de aleación de aluminio primaria, cuya composición química asegure una buena protección contra la corrosión. El contenido de cobre y de cinc será menor que el 1% y el de magnesio será menor que el 7%. Las piezas serán obtenidas mediante el uso de moldes metálicos.

b) Todos los materiales deberán ser resistentes a la corrosión.

c) Todos los componentes ferrosos, serán cincados por inmersión en caliente, de acuerdo con las especificaciones del Anexo D de la norma IRAM-NIME-20022, a excepción del cable de unión, que se regirá por la norma IRAM-777.

d) Las arandelas elásticas serán cincadas por procedimientos tales que garanticen la no fragilidad por presencia de hidrógeno (hydrogen embrittlement) y conserven las propiedades elásticas después del cincado. El espesor mínimo del recubrimiento de cinc sobre las arandelas será de 25 micrones.

4. ENSAYOS EN OBRA

4.1. EFICIENCIA DE AMORTIGUAMIENTO

Se define como eficiencia de amortiguamiento, a la relación entre la potencia absorbida por un amortiguador, y la máxima potencia transferida por el conductor o el cable de guardia. El ensayo para verificar la eficiencia de amortiguamiento, se llevará a cabo siguiendo los criterios indicados por las Normas IEEE y IEC.

Para ello, se empleará un vano de laboratorio de unos 30 m de longitud, sobre el cual se tensará el conductor y el cable de guardia, al valor "T" igual al 20% de la carga de rotura y se

lo mantendrá constante.

El conductor y cable de acero a ensayar serán los mismos o de la misma construcción básica que el real de la línea. La impedancia mecánica del conductor y del cable a ensayar, será igual a la impedancia del especificado, con una tolerancia de +10%.

El vano de ensayo, será equipado adecuadamente para generar vibraciones estacionarias y para medir amplitudes de vibración. Si el equipo de medición de amplitudes debe conectarse al conductor o al cable de guardia, dicha conexión no deberá alterar significativamente los respectivos registros.

El amortiguador será instalado de acuerdo con las instrucciones del CONTRATISTA y entonces el vano de ensayo se hará vibrar a las siguientes frecuencias y amplitudes:

a) Las frecuencias de ensayo estarán dentro del rango de 14 a 143 Hz.

b) La amplitud del antinodo (vientre) de la onda de vibración, deberá ajustarse para tener un valor pico-pico entre 0,2 y 11 mm. Se admitirá una tolerancia de +10% en el ajuste de la amplitud.

c) La máxima amplitud de flexión (bending amplitude), medida según la metodología del IEEE, no deberá ser mayor que 0,25 mm pico-pico.

La disipación del amortiguador y la amplitud de flexión, serán medidas para tres valores de amplitud del antinodo correspondientes a cada frecuencia sintonizada.

La amplitud del antinodo, se medirá en uno de los primeros cuatro lazos de vibración más cercanos al amortiguador.

La amplitud del nodo, se medirá en el nodo adyacente más cercano al amortiguador. Se determinará tomando mediciones en varios puntos en la cercanía del nodo aparente, y se registrará como amplitud del nodo el valor medido más bajo.

El protocolo de ensayo deberá incluir los parámetros indicados en la tabla de la guía IEEE mencionada.

Mediante el ensayo descripto, se graficará la curva de eficiencia de amortiguamiento (E) en función de cada frecuencia sintonizada (f).

4.2. RESPUESTA DEL AMORTIGUADOR

Este ensayo define las curvas características fuerza de reacción y ángulo de fase, en función de las frecuencias de vibración.

El amortiguador será montado sobre una mesa vibrante, y sometido a vibraciones caracterizadas por:

- Las mismas frecuencias usadas en el ensayo de eficiencia de amortiguamiento.
- Amplitudes de vibraciones de:
- 1 mm para el rango de bajas frecuencias 14-30 Hz aproximadamente.
- 0,5 mm para el rango de frecuencias más altas restantes.

En correspondencia con cada una de las frecuencias usadas, se medirá la fuerza de reacción "F" y la energía "H" disipada en un ciclo. Se determinará el ángulo de fase Fi mediante la relación:

Sea Fi = H / (3,1416 * F * s) (s: desplazamiento)

Se graficarán, en función de la frecuencia, los valores de F/s y de Fi, obteniéndose así las curvas características mencionadas.

4.3. FATIGA

Se montará el amortiguador sobre una mesa vibrante, ajustando la grapa según las instrucciones del CONTRATISTA CONSTRUCTOR, simulando el montaje en obra y se lo someterá a una vibración en dirección vertical durante DIEZ MILLONES (10.000.000) de ciclos. La frecuencia "f" de vibración, será igual a una de las frecuencias resonantes del amortiguador, y la amplitud pico-pico será de 1 mm o 0,5 mm medida sobre la grapa, según que la frecuencia de ensayo sea la más baja o la más alta, respectivamente.

El ensayo se considerará satisfactorio si al finalizar:

a) No se han verificado daños, roturas o desgastes en ninguna parte del amortiguador.

b) El torque necesario para aflojar el bulón de la grapa, resulta superior al 60% del torque de montaje.

c) Los valores de F y S determinados al final de los ensayos, son superiores al 60% de los medidos al comienzo de los ensayos.

4.4. DESLIZAMIENTO LONGITUDINAL

El CONTRATISTA, indicará el torque de apriete de montaje del amortiguador, capaz de asegurar que, el deslizamiento se producirá bajo un desequilibrio de tracción del conductor y del cable de guardia de acero, comprendido entre un valor mínimo de 125 daN y un valor máximo de 250 daN.

Se considera "deslizamiento" de la grapa sobre el conductor, cable de acero y el cable de guardia de acero, a un desplazamiento a lo largo del mismo de 1 mm.

La propiedad de que el desplazamiento longitudinal de la grapa, sobre el conductor y el cable resista una carga comprendida entre los límites especificados, deberá permanecer tanto en las condiciones de tendido como en una sucesiva condición, en la cual se haya verificado el fenómeno de alargamiento plástico del conductor y el cable, con la consiguiente reducción de su sección transversal.

Los ensayos se llevarán a cabo de acuerdo con la siguiente modalidad:

- Las grapas se instalarán, ajustándose a los parámetros de diseño definidos por el CONTRATISTA, sobre un trozo de conductor, cable de acero o cable de guardia OPGW de unos 8 metros de longitud mínima, tensado con una carga de tracción correspondiente al 20%de la carga de rotura.

- Mediante un dispositivo adecuado, se aplicará sobre la grapa una acción longitudinal gradualmente creciente que no origine momentos flectores.
- Se medirá el valor de resistencia en correspondencia con la verificación del deslizamiento de la grapa.

4.5. RESISTENCIA DE LA GRAPA

Las grapas serán instaladas sobre un trozo de conductor, cable de acero o cable de guardia OPGW tensado al 20% de sus cargas de rotura respectivas o sobre dos varillas de diámetros equivalentes a los mismos.

A la grapa se la ajustará con un torque igual al 150% del torque de apriete fijado por el CONTRATISTA y deberá resistir por lo menos TRES (3) operaciones de apriete y afloje, sin que se produzcan deformaciones permanentes o reducción de eficiencia.

Además, se aplicará un torque del 200% del valor de dicho torque, y no deberá causar ninguna falla (roturas o fisuras) en las partes componentes.

Como complemento, y a efectos estadísticos, se incrementará luego el torque hasta que se produzca una falla cualquiera. Se registrará el valor del torque que produzca dicha falla y las partes de la grapa que fallaron.

4.6. VINCULACIÓN ENTRE CONTRAPESOS Y CABLE MENSAJERO

El ensayo para verificar la vinculación entre los contrapesos y el cable mensajero que une a ambos, se efectuará siguiendo los criterios indicados por la norma IEC-61897.

Se aplicará una carga axial sobre los contrapesos del amortiguador, para verificar su resistencia al deslizamiento sobre el cable mensajero. La misma será incrementada en forma gradual (máximo 100 m/seg), hasta alcanzar 5 kN (carga máxima especificada de deslizamiento). Esta carga se mantendrá constante durante 60 segundos.

De no producirse deslizamiento, se incrementará la carga lentamente, hasta que el contrapeso sea sacado libremente del cable mensajero.

La máxima carga obtenida durante el ensayo, deberá ser registrada sólo a título informativo.

- Criterio de aceptación

Ningún movimiento relativo mayor a 1 mm entre el contrapeso y el cable mensajero deberá producirse antes que finalice la aplicación de la carga de 5 kN durante 60 segundos.

Nota: De ser necesario, antes de aplicar la carga, debe medirse la distancia entre los dos contrapesos, para evitar que el alargamiento elástico del cable mensajero resulte en un aparente movimiento de los contrapesos a lo largo del mismo.

4.7. DIMENSIONES, PESO, TOLERANCIAS Y TERMINACIÓN

Dichos controles serán efectuados conforme con la documentación técnica pertinente aprobada. Las tolerancias generales de fabricación serán +3%.

4.8. CINCADO

El cincado en baño caliente de los materiales ferrosos se efectuará según lo especificado en el Anexo "D" de la norma IRAM-NIME-20.022, a excepción del cable de unión, que se regirá por la norma IRAM 777.

5. ENSAYOS EN FÁBRICA

Los ensayos se realizarán conforme con lo expuesto en la presente especificación y con el programa a presentar por el CONTRATISTA, aprobado por la INSPECCIÓN DE OBRA. del COMITENTE.

EL COMITENTE se reserva el derecho de exigir la repetición de los ensayos que considere necesarios.

Se define por lote al conjunto de amortiguadores fabricados esencialmente en las mismas condiciones, y presentados para la inspección de una sola vez.

El CONTRATISTA, definirá, teniendo en cuenta procesos de fabricación y equipamiento fabril, el tamaño de una remesa, que deberá ser homogénea en cuanto a la calidad de fabricación y a componentes suministrados por terceros.

Se establecen CUATRO (4) clases de ensayos:

- de tipo.
- de rutina o fabricación.
- de remesa o aceptación.
- de recepción definitiva.

A continuación, se indican la modalidad y aplicación de las especificaciones para cada clase de ensayo a efectuarse sobre los amortiguadores.

5.1. ENSAYOS DE TIPO

Los laboratorios en los que se realizarán los ensayos de tipo, serán propuestos por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR, y deberán ser aprobados por la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE. Dichos laboratorios deberán declararse en la OFERTA.

Se efectuarán los siguientes ensayos, según lo especificado en el SECCIÓN 5 del presente Capítulo:

a) Eficiencia de amortiguamiento.

b) Respuesta del amortiguador.

c) Deslizamiento longitudinal.

d) Resistencia de la grapa.

e) Fatiga.

Los ensayos de tipo arriba indicados, podrán sustituirse por protocolos de dichos ensayos realizados sobre el mismo modelo de amortiguador.

5.2. ENSAYOS DE RUTINA O FABRICACIÓN

Los ensayos de fabricación deberán formar parte del Control de Calidad del Fabricante y sus costos deberán incluirse en el precio del suministro.

El COMITENTE se reserva el derecho de asistir y supervisar el desarrollo de estos ensayos, cada vez que lo estime conveniente.

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR realizará durante las distintas etapas de la fabricación, los controles y ensayos que garanticen la calidad y características comprometidas de la provisión.

Los ensayos a realizar serán precisados en el Plan de Control de Calidad, que deberá estar encuadrado en un todo, con el Sistema de Aseguramiento de la Calidad, confeccionado por el fabricante en base a los requisitos de la norma IRAM-ISO-9001 (ISO-9001).

5.3. ENSAYOS DE REMESA O ACEPTACIÓN

Constituyen ensayos de aceptación de la remesa presentada a la INSPECCIÓN.

a) Vinculación entre contrapesos y cable mensajero.

El ensayo se efectuará según lo especificado en el SECCIÓN 5.6 de la presente

Sección.

b) Deslizamiento longitudinal

Este ensayo se efectuará según lo especificado en el SECCIÓN 5.4 de la presente

Sección.

c) Resistencia de la grapa

El ensayo se realizará según lo especificado en el SECCIÓN 5.5 de la presente

Sección.

d) Cincado

Los ensayos de cincado, que comprenden la determinación de adherencia, uniformidad y peso del zinc, serán realizados según el Anexo "D" de la norma IRAM-NIME-20.022 e IRAM-777.

e) Control dimensional, tolerancia y terminación

Se verificará la correcta terminación y acabado de las piezas.

Se efectuará el control dimensional y de ejecución mediante los planos y documentación aprobada.

Para verificar la concordancia entre los requerimientos del Pliego y el desempeño real de los suministros, el CONTRATISTA, realizará estudios estadísticos que consistirán en mediciones y registros de vibraciones eólicas, velocidad y dirección del viento, temperatura ambiente y determinación de la tensión mecánica de los conductores y cable de acero.

El plan de estudios estadísticos mencionados se basará en las siguientes premisas:

- Se realizará sobre un vano de cada Derivación de Línea de 220 kV y se repetirá la medición en al final de la OBRA.
- Cada estudio estadístico tendrá una duración de tres (3) semanas aproximadamente.

Los estudios estadísticos se realizarán previa notificación a la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE, quien podrá designar un representante para presenciarlos.

Antes de procederse a la realización del primer estudio estadístico, el CONTRATISTA enviará un programa de mediciones en el que se indicarán la metodología, la instrumentación a usarse, los puntos y zonas de medición, en un todo de acuerdo con lo especificado por la IEEE.

Si los resultados de los estudios estadísticos de campo indicaran niveles de vibraciones eólicas superiores a los especificados, el CONTRATISTA, deberá determinar la causa y corregir la deficiencia, sin que ello signifique costo adicional alguno para el COMITENTE.

5.4. NIVEL DE INSPECCIÓN Y PLANES DE MUESTREO

Se utilizarán los métodos de control estadístico por atributos definidos por la norma

IRAM-15.

Las reglas de aceptación serán:

Tipo de inspección Normal.

Nivel de inspección II

Plan de muestreo doble

Nivel de calidad aceptable (AQL) 2,5%

6. EMBALAJE Y EXPEDICIÓN DEL SUMINISTRO

6.1. IDENTIFICACIÓN

Cada amortiguador tendrá que ser identificado por medio de letras y/o números por el CONTRATISTA.

En particular deberá llevar su número de catálogo y el diámetro del conductor o del cable de guardia.

Los caracteres identificatorios deberán ser durables y legibles durante toda la vida útil del amortiguador.

6.2. EMBALAJE

Los elementos serán entregados correctamente embalados en cajones de madera resistente, para su transporte desde el taller de fabricación hasta los obradores de montaje del CONTRATISTA, o los depósitos del COMITENTE, de forma de no sufrir ningún daño durante dicha operación.

El CONTRATISTA, será responsable por las pérdidas o daños producidos como consecuencia de un embalaje insuficiente o defectuoso.

Cada cajón estará confeccionado con listones de madera con los extremos asegurados firmemente a los bordes de las tapas y debidamente zunchados.

Dichos listones serán de madera sana, con espesor mínimo de 12,5 mm que asegure la robustez del embalaje.

Los cajones para el acondicionamiento y transporte de los amortiguadores, deberán ser construidos de madera de Pino Insigne o Paraná de primera calidad.

El CONTRATISTA, deberá presentar, para su aprobación por la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE, un plano con el diseño del cajón que utilizará.

Los cajones serán suficientemente fuertes para resistir las operaciones de embarque, transporte, carga, descarga, instalación en OBRA e impedir que los amortiguadores se dañen.

En cada cajón deberá indicarse, en forma clara y con pintura indeleble y resistente al tiempo y

al manipuleo, lo siguiente:

- MARCA Y NOMBRE DEL FABRICANTE
- COMITENTE
- TRAMOS L.A.T. 220 KV, DERIVACIONES DE LÍNEAS EXISTENTES 220 KV
- AMORTIGUADOR
- CANTIDAD
- PESO BRUTO Y PESO NETO EN daN
- REMESA A LA QUE CORRESPONDEN
- CONTRATO N.º…..

SECCIÓN G: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBRAS CIVILES, MONTAJE ELECTROMECÁNICO LAT 220 KV Y LA PROVISIÓN DE MATERIALES MENORES.

1. INTRODUCCIÓN

Las especificaciones técnicas que se incluyen en las páginas siguientes, cubren todos los aspectos del trabajo en obra.

Los capítulos que lo integran son los siguientes:

A) Replanteo de Línea.

B) Montaje de estructuras metálicas.

C) Montaje de las Puestas a Tierra de Estructuras.

D) Montaje de la Grapería, Aisladores, Conductores, Cable de Guardia y Sistema Amortiguante.

E) Franja de Servidumbre.

F) Ejecución de las Obras Civiles.

2. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LOS MONTAJES Y OBRAS CIVILES

Con la finalidad de asegurar la calidad de las prestaciones a las que se refieren las especificaciones indicadas más arriba, el CONTRATISTA, elaborará, dentro del plan de calidad que aplicará en la presente OBRA, Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo que deberán contener obligatoriamente, todas las recomendaciones y requerimientos en la ejecución de los trabajos especificados en el presente documento, y aquellos que estime necesarios para lograr los objetivos propuestos, independientemente de aquellos procedimientos o instrucciones de trabajo, taxativamente requeridos en las presentes especificaciones.

Asimismo, contendrán los modelos de formularios a ser completados durante la ejecución de los trabajos. La información contenida en dichos formularios, deberá asegurar la trazabilidad de los procesos relevados, e identificará cada una de sus etapas y los responsables de su ejecución.

Los procedimientos y/o Instrucciones de trabajo arriba consignados, serán presentados a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE con antelación de 30 días al inicio de los trabajos.

3. RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO Y REPLANTEO.

3.1. ALCANCE

El CONTRATISTA tendrá a su cargo y bajo su responsabilidad las siguientes tareas:

- Revisión y ajuste del trazado propuesto
- Relevamiento planialtimétrico del perfil y colocación de la totalidad de las estacas y señalizaciones necesarias.
- Replanteo.
- Relevamiento de obstáculos y cruces.
- Todas aquellas mediciones que sean necesarias para la ejecución de las obras.

El CONTRATISTA, suministrará, a su propio costo, todo el personal, equipos y los materiales requeridos para hacer las mediciones y verificaciones que sean necesarias, a satisfacción de la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE.

Será responsabilidad exclusiva del CONTRATISTA, la corrección de cualquier error de medición y las modificaciones que éstos impliquen, tales como reubicación de estructuras, reconstrucción de fundaciones, etc.

El CONTRATISTA, deberá realizar los planos de detalle de: planialtimetría con distribución de estructuras, cruces de huellas, caminos etc., y la documentación complementaria necesaria para tramitar la aprobación ante quien corresponda. Deberá para ello requerir de la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE una autorización para actuar en su nombre y representación y, en esta condición, realizar la presentación, la posterior gestión de aprobación, y el pago de aranceles correspondiente, con la anticipación suficiente como para no demorar el montaje, ya que no serán reconocidas ampliaciones de plazo, motivados por presentación tardía de dicha documentación.

3.2. TOLERANCIAS

Se considerarán como admisibles los siguientes límites:

- Tolerancia planimétrica longitud: + 0,50 m

El punto de referencia será el mojón de vértice o línea más próximo.

- alineación: + 0,10 m

La línea de referencia será la línea de dos mojones vértice o línea adyacentes.

- Tolerancia altimétrica: + 0,10 m

SUBSECCIÓN G1: MONTAJE DE PÓRTICOS EMBONADOS

1. OBJETO

La presente especificación tiene por objeto, establecer las condiciones bajo las cuales se deberá realizar el montaje de postes metálicos embonados.

2. ALCANCE

El CONTRATISTA, proveerá y montará, la totalidad de las estructuras que requiera la línea, incluyendo en esta tarea, todas las operaciones necesarias tales como transporte, almacenamiento, montaje, reparaciones y/o ajustes que indique la INSPECCIÓN.

En general, deberá incluirse en la provisión, todo aquello que fuere necesario para un correcto montaje y servicio de las estructuras, aun cuando no estuviera indicado explícitamente en la presente especificación.

3. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El CONTRATISTA, deberá elaborar y suministrar la especificación técnica de montaje, donde describirá la metodología a emplear, la secuencia operativa recomendada, la descripción de los equipos a utilizar y sus capacidades, y en general, cualquier otra información necesaria para ejecutar correctamente dicha operación, para ser aprobada por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

4. PROVISIÓN DE PÓRTICOS

El CONTRATISTA, será el único responsable del suministro y montaje de los pórticos de acuerdo al cronograma aprobado.

5. CONDICIONES DE ENVÍO A OBRA

Los postes serán enviados a OBRA en camiones (semi extensible), con la garantía que apoyarán en puntos distribuidos en un 90% de su longitud, sobre la plataforma de los mismos.

Se evitarán someterlos a solicitaciones superiores a las que resultan de la aplicación del 25% de la carga de rotura.

Las mismas, no actuarán en forma continua por un lapso mayor a 72 horas, salvo casos de fuerza mayor.

El CONTRATISTA, entregará todos los materiales para estructuras, y será responsable por ellos hasta la recepción de la OBRA.

Las entregas se harán en remesas que permitan, el armado total de las estructuras.

Al arribo de cada camión, el CONTRATISTA, deberá proceder a la descarga y revisión del embarque, debiendo dar aviso a la INSPECCIÓN DE OBRA a los efectos de certificar el arribo de los materiales.

Los materiales con fallas o daños quedarán en custodia del CONTRATISTA, hasta tanto se arbitren los medios para su remoción del Obrador. Los mismos, serán almacenados en idénticas condiciones que los demás materiales.

6. CONDICIONES DE DESCARGA Y ALMACENAJE

La descarga de los postes se deberá efectuar con descendentes y freno, o con grúas de capacidad adecuada.

Cuando se utilicen grúas, la descarga de los postes se efectuará en forma horizontal, tomándose a los mismos en dos puntos, a fin de no producir:

1) Momentos flectores elevados ocasionados por el peso propio del material;

2) Oscilaciones no medibles ni controlables, que originen cargas dinámicas, que puedan superar a las de trabajo.

En cuando a los accesorios (ménsulas, crucetas, vínculos), se descargarán con grúa, tomándolos por los ganchos de hierro para izaje o por los collares en ausencia de aquellos.

El almacenaje de las partes de las estructuras, deberá cumplir como mínimo lo siguiente:

1) En ningún momento estarán en contacto directo con el suelo.

2) Los postes se apoyarán sobre tacos de madera dura en tres puntos como mínimo, manteniéndose así rectilíneo el eje de la estructura.

3) Deberá evitarse el contacto con aguas o suelos agresivos, que puedan atacar al hormigón, es decir, que contengan sales, ácidos, sulfatos, etc.

4) La estiba de los accesorios, se efectuará en la posición normal de colocación en los postes.

7. CARTELES INDICADORES.

El CONTRATISTA, deberá pintar los carteles indicadores de las estructuras. Los carteles indicadores serán:

- Carteles indicadores de fases. Se pintarán en cada estructura terminal y de retención

  Los mismos se ubicarán sobre ambos laterales de las crucetas.

- Cartel de peligro. Se pintará 1 (uno) por pórtico.

  Se ubicará a 4 m aproximadamente del suelo y en la cara exterior paralela a la línea, del lado de mayor circulación.

8. PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE

8.1. CONDICIONES DE MONTAJE

El CONTRATISTA montará las estructuras de acuerdo con la documentación suministrada por el Fabricante, y a la especificación técnica de montaje aprobada por la INSPECCIÓN DE OBRA.

Los equipos de montaje tendrán capacidad de funcionamiento con amplios márgenes de seguridad, para evitar los riesgos de accidentes durante la realización de los trabajos, estos deberán ser Revisados y Aprobados por la INSPECCIÓN del COMITENTE. En lugar bien visible tendrán letreros con indicación de las cargas máximas de trabajo.

Los equipos de seguridad a adoptar, y los equipos de montaje a utilizar, deberán estar en un perfecto estado de mantenimiento y alto grado de confiabilidad.

Las eslingas y otros equipos utilizados para levantar las estructuras, serán de materiales que no produzcan daños a las mismas.

En ningún momento podrán someterse las estructuras o partes de ellas, a solicitaciones no contempladas en el diseño y cálculo de las mismas.

El montaje de las estructuras sobre las fundaciones, no comenzará hasta que hayan transcurrido por lo menos 14 (catorce) días, desde la conclusión del hormigonado de las mismas.

Se requerirá que el operador de la grúa, tenga comprobada experiencia en operaciones similares, para ello deberá presentar a la INSPECCIÓN, el Certificado de Habilitación y Aptitud, otorgado por Organismos Competentes Certificados.

Las estructuras serán izadas con eslingas tomadas por su centro de gravedad. Durante esta operación, las solicitaciones máximas podrán llegar al 50% de las de rotura, teniendo en cuenta la influencia de los efectos dinámicos según el mecanismo utilizado. Esta maniobra se debe efectuar sin interrupciones y en el menor tiempo posible, en presencia de la INSPECCIÓN DE OBRA. A ese efecto no se permitirá el izado de la estructura si no se cuenta con todos los elementos necesarios para su fijación.

La INSPECCIÓN DE OBRA a su exclusivo juicio indicará las correcciones menores que el CONTRATISTA, deberá ejecutar, y que fueran necesarias para asegurar que el montaje se efectúe de acuerdo a las reglas del buen arte.

El costo de estas correcciones se considerará incluido en el costo de montaje.

8.2. TOLERANCIAS DE MONTAJE

- Una vez montadas las estructuras, el eje de las mismas deberá permanecer vertical, admitiéndose solamente una desviación máxima en la cima, con respecto a la vertical, de 50 mm.

- La desviación máxima entre el eje de la cruceta y la normal al eje de la línea o a la bisectriz

del ángulo de desvío será de 1,5 grados.

Las mediciones y/o verificaciones se harán por medio de instrumentos ópticos, en presencia de la INSPECCIÓN.

8.3. REPARACIONES

El CONTRATISTA, será el único responsable por errores de fabricación o daños existentes en las estructuras por él provistas.

Si durante el transporte o el montaje de las estructuras, se produjeran daños superficiales, tales como: escoriaciones, deterioros en secciones extremas, saltaduras del recubrimiento, que no afectaran la seguridad estructural, se consideran susceptibles de ser reparadas. Para ello, el CONTRATISTA, presentará a la INSPECCIÓN del COMITENTE para su aprobación, la metodología y materiales a utilizar en la reparación.

SECCIÓN G3 PROVISIÓN Y MONTAJE DE LAS PUESTAS A TIERRA EN ESTRUCTURAS

1. OBJETO

La presente Especificación tiene por objeto establecer el alcance del suministro, las tareas a realizar y las condiciones técnicas bajo las cuales el CONTRATISTA, suministrará y montará las puestas a tierra de las estructuras metálicas y embonadas y sus accesorios.

2. GENERALIDADES

La presente Especificación Técnica, describe el alcance del suministro y tareas a realizar, calidad de los materiales, diseños básicos, características constructivas, valores de resistencia ensayos de la puesta a tierra de las estructuras.

El CONTRATISTA, suministrará todos los materiales necesarios, el montaje y conexionado de los mismos, como así también todas las operaciones necesarias para la verificación y obtención del funcionamiento del sistema de puesta a tierra, tal como se indica en la presente especificación.

3. ALCANCE

Dentro del suministro y montaje de las puestas a tierra de las estructuras se incluye:

- alambre de acero recubierto de Cu

- jabalinas cilíndricas de acero-cobre

- cordón de acero cincado

- soldaduras cuproalumino térmicas o conectores de cobre tipo “C” a compresión

- accesorios (terminales, bulones, arandelas, conectores bifilares, etc.)

- montaje de todos los elementos

4. NORMAS

Las puestas a tierra se ajustarán a la presente especificación técnica, normas y/o recomendaciones en la edición vigente en la fecha de llamado a LICITACIÓN.

En caso de que existiera alguna diferencia entre esta especificación y las normas, prevalecerá la especificación.

IRAM 722 Cordones de acero cincado para usos generales Construcción 1x7; 1x19 y 1x37IRAM 777 Alambres de acero cincado para la fabricación de riendas y cordones de guardia.

IRAM 1585 Bloquetes de puesta a tierra.

IRAM 2281 Parte II Código de práctica para puesta a tierra de sistemas eléctricos – Guía de mediciones de magnitudes de puesta a tierra (resistencias, resistividades y gradientes).

IRAM 2309 Jabalina cilíndrica de acero-cobre y sus accesorios.

IRAM 2315 Soldadura cuproalumino térmica

IRAM 2433 Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones o sub-estaciones transformadoras de energía eléctrica para 132 kV. Tipificación.

IRAM 2466 Alambres de acero recubiertos de cobre trefilado duro.

IRAM 5106 Arandelas de presión comunes.

IRAM 5107 Arandelas planas redondas.

IRAM 9590 Carretes de madera para cables.

IRAM-NIME 20.022 Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones o subestaciones transformadoras de energía eléctrica para 132 kV.

IRAM-NIME 20.024 Tipificación de conectores terminales a compresión.

IRAM-NIME 20.025 Tipificación de conectores terminales soldados.

IRAM IAS U-500-102 Acero-Método de ensayo de tracción.

IRAM IAS U-500-104 Acero y fundición de hierro - Método de ensayo de dureza Brinell

IRAM IAS U-500-503 Aceros para construcción de uso general.

5. MATERIALES

En el presente punto, se indican las características técnicas que deberán cumplirlos materiales básicos empleados para la provisión.

Se utilizarán básicamente los materiales indicados en las planillas de datos garantizados de cada uno, los que se propongan, los que no se propongan y no estén incluidos en las planillas de datos garantizados presentados, deberán satisfacer las Normas IRAM correspondientes.

Todos los elementos de hierro serán galvanizados en caliente, conforme a lo indicado en la Norma IRAM-NIME 20.022, Anexo D.

Todos los sistemas y elementos para conexiones, deberán ser previamente presentados a la aprobación de la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE, suministrándose los planos y muestras correspondientes.

La recepción de los materiales, se efectuará conforme a las Normas IRAM correspondientes o especificaciones particulares aquí mencionadas.

- Cordones

  Las características de los cordones de acero a emplear, están definidas en la norma IRAM722 y en la presente especificación.

  Se adoptará una misma calidad de acero para toda la provisión de cordones de acero, el que responderá a la Tabla V de la Norma IRAM 722, resistencia a la tracción del alambre que constituye el cordón 120 daN/mm2.

  El diámetro será de 9,0 mm, formación 1 x 7.

- Alambres de acero recubiertos de cobre

  Las características de los alambres de acero recubiertos de cobre, están definidas en la Norma IRAM 2466.

  La sección nominal a emplear será de 50 mm2; diámetro nominal 6,67 mm y tensión mínima de rotura de 46 daN/mm2.

- Conectores bifilares

  Se ajustarán a lo especificado en la Norma IRAM 2433.

- Conectores terminales

  Se ajustarán a lo especificado en las Normas IRAM-NIME 20.024 y 20.025.

- Jabalinas cilíndricas de acero-cobre

  Las características de las mismas se ajustarán a lo especificado en la Norma IRAM 2309.

  Las jabalinas serán seccionables para posibilitar a través de acoplamientos sucesivos, cumplir con las secuencias de colocación indicadas en los planos.

Se utilizarán las denominadas como JA-18-L (TABLA I, IRAM 2309) y de longitudes de 1500 mm y 3000mm.

- Soldadura cuproalumino térmica o uniones de compresión

  Se efectuarán de acuerdo a lo especificado en la Norma IRAM 2315, o norma IRAM correspondiente a las uniones de cobre comprimido.

6. EMBALAJES

Los cordones de acero cincado serán provistos embalados en bobinas de madera que responderán, en general, a la Norma IRAM-NIME 9590.

Los carretes serán del tipo sin escalón e irán tapadas con duelas de cierre.

Los alambres recubiertos de cobre se entregarán en rollos, acondicionados de acuerdo a la Norma IRAM 2466.

Las jabalinas y accesorios se acondicionarán en cajones de madera, adecuados a su volumen y peso.

El CONTRATISTA, deberá presentar, para la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE, los planos correspondientes a la construcción de los embalajes.

7. IDENTIFICACIÓN

Identificación de los carretes de cordones de acero cincado

Los carretes serán identificados de tres formas, conteniendo cada uno la información indicada en la planilla siguiente:

DESCRIPCIÓN		UBICACIÓN		
		LATERALES (1)	Chapa (2)	Etiqueta (3)
a)	Marca del Fabricante	si	si	si
b)	Diámetro Nominal (mm)	--	si	si
c)	Carga min de rotura	--	si	si
d)	Construcción	--	si	si
e)	Comité	Si	si	si
f)	Obra	Si	si	si
g)	Longitud (m)	--	si	si
h)	Masa brutal (kg)	--	si	--
i)	Tara (kg)	Si	si	--
j)	Masa Neta (kg)	--	si	--
k)	N.º de bobina	si	si	--

Referencias:

(1) Pintada en ambos laterales de la bobina con pintura indeleble a la intemperie.

(2) Grabada en una chapa de aluminio clavada en el ala correspondiente al agujero pasa-cable.

(3) Escrita con tinta indeleble sobre una etiqueta atada al extremo final del cable. La etiqueta podrá ser de chapa, o de cartulina, introducida dentro de un sobre plástico hermetizado por soldadura.

Definiciones:

(g) Longitud: Es la longitud de cable que contiene la bobina, medida por el fabricante.

(h) Masa bruta: Es la masa de la bobina completa, determinada por pesada de cada bobina.

(i) Tara: Es la masa del carrete vacío, incluyendo duelas de cierre y elementos de sujeción,

determinada por pesada individual.

(j) Masa Neta: Es la masa del cable calculada por diferencia de la masa bruta y la tara,

determinado para cada bobina.

Identificación de jabalinas y accesorios

Cada cajón de embalaje de accesorios, deberá ser identificado con pintura indeleble con la siguiente información:

- Marca o nombre del fabricante.
- Comitente.
- Obra.
- Designación del conjunto de elementos.
- Cantidad.
- N° de lote.
- Masa bruta y neta.

8. ALMACENAMIENTO DE CAJONES DE JABALINAS Y ACCESORIOS

Los embalajes no deberán tomar contacto con el suelo, y deberán ser almacenados ordenadamente, de modo que se pueda acceder libremente a cualquiera de ellos.

9. ENSAYOS DE REMESA

El COMITENTE verificará la calidad del material mediante los denominados Ensayos de Remesa.

El CONTRATISTA, constituirá remesas con los materiales y las presentará para aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Para estos ensayos, serán de aplicación las normas que se indican más adelante, o bien las de origen, para el caso de materiales importados.

Estos ensayos podrán ser destructivos o no destructivos. En el primer caso, el material involucrado no será enviado a OBRA y deberá ser reemplazado por el CONTRATISTA, a su costa, completando de esta forma la remesa.

El costo de los mismos y de los materiales utilizados será por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

Solamente se dará por aprobada la remesa, cuando estén aprobados todos y cada uno de los controles indicados.

Dichos controles consistirán como mínimo en lo siguiente, de acuerdo al tipo de material a controlar:

9.1. JABALINAS Y ACCESORIOS

Se efectuarán todos los ensayos previstos en la Norma IRAM 2309 con sus respectivas metodologías.

9.2. CORDÓN DE ACERO CINCADO

Sobre los cordones de acero cincado será de aplicación lo establecido en los puntos 5 y 6de la Norma IRAM 722/84.

9.3. ALAMBRES DE ACERO RECUBIERTOS DE COBRE

Sobre los alambres de acero recubiertos de cobre, será de aplicación lo establecido en los puntos 6 y 7 de la Norma 2466/92.

9.4. CONECTORES TERMINALES

Sobre los conectores terminales a compresión y los terminales soldados, será de aplicación lo establecido en los puntos 6 y 7 de las Normas IRAM-NIME 20.024/92 y 20.025/92, respectivamente.

9.5. CONECTORES BIFILARES

Para el muestreo y ensayo se aplicará la Norma IRAM-NIME 20.022/91.

9.6. SOLDADURAS CUPROALUMINO TÉRMICAS O UNIONES DE COMPRESIÓN DE COBRE

Los ensayos se efectuarán de acuerdo a lo especificado en la norma IRAM 2315/88 (puntos 7y8) o norma IRAM correspondiente.

9.7. VERIFICACIÓN DE EMBALAJES

Según corresponda, se hará un reconocimiento de los embalajes cerrados y completos.

Se verificará en las bobinas y cajones de madera la no existencia de nudos flojos, agujeros, rajaduras, labrados de insectos, tablas o duelas alabeadas, herrajes, el correcto hundido de los clavos, el zunchado y en general la existencia de defectos que comprometan la resistencia del embalaje o la integridad de los elementos embalados, durante las operaciones de manipuleo, transporte y almacenaje.

10. MONTAJE DE LAS PUESTAS A TIERRA

En función de la estructura a poner a tierra y de las propiedades del suelo, se emplearán distintas cantidades de contrapesos en cada piquete y/o jabalinas.

Se prevé utilizar un solo tipo de jabalina seccional acoplable en todo el Sistema. Los sistemas de puesta a tierra se describen en plano adjunto. Dicho plano contiene la información necesaria para la implementación y materialización, de cada uno de los sistemas de puesta a tierra.

El CONTRATISTA, recibirá la información geoeléctrica, relevada a lo largo de la traza y traducida en sondeos eléctricos verticales.

Todos los elementos que superficialmente sean de cobre, bronce o similar, deberán tener un recubrimiento que disimule en forma efectiva su color; el material a utilizar y su técnica de aplicación se someterán a la aprobación de la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE.

Todos los elementos de acero serán galvanizados en caliente conforme a lo indicado en el Anexo D de la norma IRAM-NIME 20.022, con excepción de los cables que cumplirán con la norma IRAM 777.

Toda superficie de cobre, bronce o similar que quede en contacto con acero galvanizado deberá ser estañada.

10.1. INSTALACIÓN INICIAL

Las estructuras deberán tener la puesta a tierra instalada y aprobada por la INSPECCIÓN, antes de comenzar con el tendido del cable de guardia.

Las instalaciones mínimas se definieron con dos (2) conductores contrapuestos (contrapesos), dispuestos en zanjas a una profundidad de 0,50 m bajo el nivel del terreno. En terrenos cultivables se incrementará esta profundidad, llevándola a 0,70 m.

De cada estructura partirán radialmente 2 (dos) contrapesos hasta separarse 2,50 m del eje de la línea, y luego recorrer 10 (diez) metros, 15 (quince) metros o 20 (veinte) metros (según la resistividad del terreno), en sentidos opuestos y paralelos a dicho eje.

En terrenos de muy alta resistividad superficial, se instalarán adicionalmente jabalinas seccionables profundas (longitud 6 m).

Estas jabalinas estarán constituidas por tres tramos acoplables, el primero de los cuales (hincado en primer lugar) será el más largo (3 m) seguidos por otros dos de 1,5 m cada uno.

En el hincado, la cabeza de las jabalinas será protegida con una máscara, para evitar el deterioro de las mismas por el efecto de los golpes.

Los rellenos y compactados de los suelos donde se instalen las puestas a tierra, restituirán las condiciones del suelo natural y no producirán alteraciones en la superficie del terreno, estas deberán ser aprobadas por la INSPECCIÓN. En terrenos cultivados se restituirá el espesor de tierra vegetal. El relleno será compactado suficientemente, y terminado de modo que las aguas no erosionen el suelo a lo largo de los chicotes.

Las conexiones entre cables y estructuras, se realizarán con espárragos con tuercas de bronce y terminal a compresión de cobre estañado, según norma IRAM-NIME 20.024/90.

Todas las conexiones enterradas de jabalina-cable o cable-cable, se harán mediante soldaduras cuproalumino térmicas o unido a compresión de cobre en presencia de la INSPECCIÓN DE OBRA.

El cable de conexión a la estructura, pasará el hormigón de la fundación a través de un caño colocado en la misma.

El caño será de PVC de 25 mm de diámetro, de paredes cuyo espesor sea suficiente para evitar su aplastamiento, el que deberá ser sometido a la aprobación de la INSPECCIÓN.

El extremo superior del caño será sellado con un producto durable y flexible que será aprobado previamente por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

10.2. REQUISITOS A CUMPLIR

Se considera que para la resistencia de puesta a tierra (Rpat) el valor de la misma debe responder a lo indicado en la GUÍA DE DISEÑO DE DISTROCUYO PUNTO 15 a fin de asegurar su funcionamiento desde el punto de vista técnico y de seguridad a las personas. Además, cumplir con lo indicado en la Norma IRAM N.º 2281-2.

Una vez instalada la puesta a tierra inicial tipificada, y previo a la ejecución de la soldadura cuproalumino térmica cable-cable o jabalina-cable, se efectuará una conexión provisoria con morseto, y se procederá a la medición de la resistencia de puesta a tierra. Si la misma es satisfactoria se realizará la soldadura. En caso contrario, se colocarán los elementos adicionales correspondientes, y se repetirá el procedimiento de medición hasta obtener la resistencia adecuada, procediéndose entonces a realizar la soldadura.

10.3. MEDICIÓN FINAL DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

El CONTRATISTA, realizará la medición de la resistencia de puesta a tierra en cada piquete. En la OFERTA presentará una descripción de la metodología y equipo de medición a utilizar, que deberá ser aprobada por la INSPECCIÓN del COMITENTE, siguiendo los lineamientos de la norma IRAM 2281 - Parte II.

Las mediciones se efectuarán durante períodos de clima estable, y siempre después de dos (2) días a partir del cese de la caída de lluvias.

Las distancias a las cuales se colocarán los electrodos auxiliares, estarán en concordancia con el tamaño del sistema de puesta a tierra a instalar.

Las mediciones se realizarán previo al tendido de cualquier cable, con la presencia de la INSPECCIÓN DE OBRA.

Las mediciones ordenadas correlativamente serán presentadas a la INSPECCIÓN de OBRA.

El equipo para medición de las puestas a tierra, deberá estar Contrastado por Laboratorio Certificado y será sometido a la aprobación de la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE.

10.4. INSTALACIÓN FINAL

En función de los valores de resistencia de puesta a tierra medidos, la INSPECCIÓN del COMITENTE podrá ordenar ampliaciones de las puestas a tierra instaladas. Con esta finalidad podrá ordenar el empleo de contrapesos o jabalinas adicionales, o una combinación de ambas.

11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El CONTRATISTA, presentará, para su Aprobación por la INSPECCIÓN, la siguiente documentación técnica:

- Planos de detalle de los diferentes tipos de puesta a tierra.
- Planillas de tipificación final, con cómputo y tipo de materiales de cada uno de los diseños empleados.
- Planillas con los valores medidos de resistencia de puesta a tierra (etapa inicial, y las correspondientes a las instalaciones complementarias finales que pudiesen corresponder).

La documentación anterior con las adecuaciones que correspondan deberá ser presentada como CONFORMA a OBRA.

SECCIÓN G4: MONTAJE DE GRAPERIA, AISLADORES, CONDUCTORES, CABLE DE ACERO Y SISTEMAS AMORTIGUANTES

1. OBJETO

La presente Especificación tiene por objeto establecer las condiciones bajo las cuales se deberá realizar el almacenamiento y despacho a OBRA de los materiales que el CONTRATISTA, provea, el montaje de la grapería, los aisladores y sistema amortiguarte, y el tendido y flechado de los conductores y cable de guardia de la línea.

2. ALCANCE

El CONTRATISTA, proveerá los siguientes materiales para su almacenaje en OBRADOR, transporte a piquete y montaje:

- Aisladores de cerámica.
- Conductor Cable Aluminio/Acero 435/55 mm2.
- Cables de guardia acero.
- Grapería y accesorios de morsetería para conductor y cables de guardia.
- Sistema amortiguante para conductor y cable de acero.
- Puentes de conexión y cadenas de suspensión con sobrepesos adicionales.

El CONTRATISTA montará todos los materiales citados, cumplimentando con la presente Especificación y las reglas del buen arte, utilizando equipamientos y procedimientos adecuados, acordes con el tipo de OBRA.

El tendido de los conductores y cable de guardia, incluye la conexión entre estructuras terminales y pórticos de las correspondientes Estaciones Transformadoras con todos los accesorios y morsetería.

3. NORMAS Y PUBLICACIONES

- Publicación IEEE Std 524-1980 "A GUIDE TO THE INSTALATION OFOVERHEAD TRANSMISSION LINE CONDUCTORS".
- IRAM 9590-1 – Carretes de madera para cables.

4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá presentar la planialtimetría, los planos de distribución de estructuras, teniendo presente las tolerancias máximas especificadas en este Pliego (REPLANTEO DE LA LÍNEA).

Dicha documentación le será necesaria para la confección de las tablas de flechado, que deberá presentar a aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE, antes de la iniciación de las tareas de tendido. Estas tablas de flechado (inicial) tendrán en cuenta la corrección por creep del conductor, desde 48 hs a 720 hs, a través de una curva de corrección y se efectuarán para escalones de 2ºC a partir de -5ºC.

El costo de estos trabajos deberá ser prorrateado en los ítems de tendido.

No se permitirá ningún apartamiento de los valores indicados en las tablas de flechado, aprobadas por la SUPERVISIÓN del COMITENTE.

El CONTRATISTA, deberá confeccionar un plan de tendido general, que permita verificar disponibilidades totales de conductor y cable de guardia, inconvenientes probables, desperdicios mínimos totales, etc., debiendo el mismo ser sometido a la aprobación de la INSPECCIÓN de OBRA. Luego con una antelación no inferior a QUINCE (15) días de la fecha de iniciación del tendido de cada cantón, el CONTRATISTA, someterá a aprobación de la INSPECCIÓN de OBRAS, una memoria técnica descriptiva (Plan de Tendido Optimizado) de la operatoria a desarrollar.

5. ACOPIO DE MATERIALES

5.1. GENERALIDADES

El CONTRATISTA, proveerá y acopiará en su obrador, los materiales necesarios para la obra, cuyas características técnicas y especificaciones de fabricación y provisión, se detallan en las otras partes del presente Pliego.

Las cantidades a proveer cubrirán las necesidades de la OBRA, siendo el CONTRATISTA, el único responsable por pérdidas y deterioros de transporte, almacenaje o montaje, para lo cual deberá proveer las cantidades en exceso, que a su juicio estime necesario.

Todo material que deba descartarse será reemplazado por el CONTRATISTA, por otro de calidad y características idénticas, por su cuenta y cargo. Esto no será causal de ampliaciones de los plazos de obra.

5.2. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

El CONTRATISTA, almacenará debidamente todo el material, preservándolo de daños, en lugares perfectamente definidos y acordes con los cuidados que ellos merezcan. Tanto los materiales como sus embalajes no deberán estar en contacto con el suelo.

Para ello, el CONTRATISTA, deberá disponer, en los Obradores, de playas convenientemente acondicionadas, aisladas del movimiento general, y niveladas de manera tal que asegure, en todo momento, un drenaje adecuado de las aguas pluviales.

En el caso particular de las bobinas de conductor y cable de guardia, el CONTRATISTA, dará cumplimiento a lo establecido en el Anexo B (informativo) de la Norma IRAM 9590-1/96 y además las ubicará como mínimo a TRES (3) metros de alambrados y de cualquier estructura metálica.

Las bobinas deberán ser descargadas o movidas utilizando autoelevadores o grúas; no se permitirá su desplazamiento haciéndolas rodar. En caso de utilizar grúa deberá colocarse un eje pasante y levantarla con un balancín del largo suficiente para evitar que las eslingas toquen las alas, previa aprobación de la INSPECCIÓN.

Cada tipo de material se clasificará en grupos que correspondan a una misma remesa de producción.

El CONTRATISTA, deberá llevar un libro de entrada y salida por cada tipo de material, consignando como mínimo la siguiente información, ordenada cronológicamente por fecha de entrada:

- Fecha de recibido.
- Denominación del material recibido.
- Fabricante.
- Lista de envío.
- Remesa.
- Lotes de fabricación contenidos en la remesa.
- Cantidad.
- Ubicación de los materiales dentro del obrador.
- Fecha de envío a piquete.
- Registrar cualquier entrada defecto que se detecte sobre los materiales

El transporte a los lugares de montaje será por cuenta y cargo del CONTRATISTA, quien deberá adoptar los medios necesarios para evitar pérdidas, mermas, daños, roturas, etc. La salida será debidamente ordenada por lote de producción, fijado en el Plan de Tendido, a fin de individualizar el material que se instale en cada tramo.

El CONTRATISTA, está obligado a controlar e inspeccionar el estado de los materiales antes de incorporarlos a la OBRA. Cualquier falla o vicio que notare deberá comunicarlo a la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE.

- **Rezagos**

  Longitudes de conductor mayores de 300 m, se rebobinarán en carretes adecuados. Longitudes menores de 300 m se utilizarán para puentes de conexión. El resto no utilizado se dispondrá en bultos (sin carrete) y se retirarán de la OBRA, previo registro de su peso.

- **Rezagos de cables de guardia**

  Longitudes mayores de 100 m se rebobinarán en carretes adecuados. Las longitudes menores, se pondrán en bultos (sin carrete) debidamente pesados, y se procederá a retirarlos de OBRA.

  Los recortes y los remanentes de conductores y cables de guardia, deberán quedar registrados en las planillas de control del tendido.

  Respecto de los carretes vacíos y duelas de conductor y cable de guardia, el CONTRATISTA, deberá disponer de su fin ulterior, por lo que será de su responsabilidad el retiro de los mismos, de los frentes de OBRA y de la OBRA.

6. MONTAJE

6.1. INSTALACIÓN DE CADENAS DE AISLADORES

Previo a la iniciación de las tareas de tendido y una vez aprobado el armado completo de las estructuras, se procederá al montaje de las cadenas de aisladores junto con la morsetería y accesorios, según planos aprobados y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

Las cadenas de aisladores no podrán ser izadas junto con las estructuras.

Todos los aisladores se mantendrán en el embalaje original durante el mayor tiempo posible, y se transportarán de obrador a piquete en el mismo.

No se instalará ningún aislador que presente fallas en el material aislante, ni herrajes que muestren defectos u oxidación.

Todos los aisladores se limpiarán antes de su instalación. No se permitirá el uso de cepillos de alambres o de solventes.

Se revisarán las chavetas previas al izado. No se permitirá el enderezado de éstas. Los aisladores se montarán de manera que todas las chavetas y las tuercas de los bulones de la morsetería, queden enfrentadas con la estructura, a fin de facilitar las tareas de mantenimiento con o sin tensión.

Las cadenas de retención se ensamblarán a las respectivas morsas en el suelo, y luego se levantarán hasta su posición en la estructura, manteniéndolas bajo tensión a fin de evitar daños por excesiva flexión.

En ninguna circunstancia se permitirá que los operarios, trepen por las cadenas o caminen sobre éstas.

6.2. TENDIDO DE CABLES

En todos aquellos aspectos no cubiertos por la presente Especificación, para el tendido de cables se seguirán los lineamientos dados por la publicación IEEE Std 524-1980, "A GUIDE TO THE INSTALLATION OF OVERHEAD TRANSMISSION LINE CONDUCTORS" del "Institute of Electrical and Electronic Engineers" de Estados Unidos de Norteamérica.

6.2.1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El CONTRATISTA, deberá presentar una lista detallada, de todos los equipos a utilizar encada uno de los frentes en las tareas de tendido, indicando si los mismos son de su propiedad o alquilados a terceros, lugar de ubicación, modelo, año de fabricación y estado.

Todos los equipos presentados deberán estar en buen estado de funcionamiento y ser aptos para ejecutar los trabajos que se licitan. Estos deberán ser Inspeccionados y Aprobados, por la INSPECCIÓN. Las Grúas, como los Operadores, deberán contar con los Certificados de Habilitación, otorgados por Organismos Competentes Certificados.

Características de los equipos:

Los equipos principales a utilizar en las tareas de tendido, deberán cumplir con las características que se detallan a continuación:

A) Para tendido de conductores (las especificaciones de los equipos están dadas en función del conductor):

- Argano:

  Capacidad de tiro continuo: no inferior a 2.500 daN.

  Velocidades de enrollado: entre 3 y 5 km/h.

  Sistema de bloqueo automático regulable ante fallas de tendido.

  Frenos que impidan la caída de tensión en la cordina, durante las interrupciones en el tendido

  Instrumental para medir esfuerzos de tiro y velocidad de tendido en forma permanente, estos deberán estar Contrastados por Laboratorio Certificado.

- Frenadora

  Será del tipo doble tambor, con diámetro interno, medido al fondo de la garganta, como mínimo del mismo diámetro que la bobina del cable, radio de la garganta mayor de 13 mm y menor de 25 mm.

  Deberá permitir una velocidad de tendido entre 3 y 5 km/h. El calor de fricción de los frenos no deberá ser transmitido a los cables. Los frenos serán controlados con dispositivos eléctricos o hidráulicos, capaces de fijar y mantener constante la tensión del cable.

  Deberá estar dotada del instrumental que permita medir la tensión en el conductor en forma permanente, estos deberán estar Contrastados por Laboratorio Certificado.

  Los controles deberán permitir un ajuste de tensión independiente en cada conductor. Las gargantas de los tambores deberán estar revestidas o ser de un material que no dañe a los conductores. Además, deberá contar con odómetro.

- Roldanas

  Serán de polea simple y deberán estar montadas sobre cojinetes de rodamiento blindados.

  Las poleas deberán estar revestidas con neopreno u otro material similar que amortigüe el paso del conductor y evite que sufra daños.

  El diámetro mínimo al fondo de la garganta deberá ser de 500 mm.

  La garganta de las poleas deberá tener un radio en el fondo comprendido entre 14 y 18 mm y una profundidad mínima de 30 mm.

- Cordinas

  Deberán ser antigiratorias y de resistencia adecuada.

- Caballetes portabobina

  Deberán tener la capacidad para sostener las bobinas del conductor (peso máximo aproximado 3500 kg), y un sistema de frenado regulable, de manera que el conductor esté siempre tensado a la salida de la bobina, y no se produzcan tironeos.

- Prensas y matrices para empalmes

Las prensas serán hidráulicas, accionadas a motor (tipo centralinas) y tendrán la capacidad suficiente para producir la compresión del empalme. Se verificarán las matrices, (que deberán ser nuevas), controlando las medidas antes y después de la compresión. Estas medidas deberán estar dentro de las tolerancias impuestas por el fabricante de grapería.

- Equipos de radio

  De banda ciudadana o VHF. Deberán contar con los permisos correspondientes para operar.

  Los equipos portátiles a emplear en el tendido deberán tener un alcance mínimo de 10 km, debiendo permitir un enlace permanente, simultáneo y de buena calidad con los dos extremos del tendido, que serán fijos.

B) Para el tendido de los cables de guardia

Para el tendido de los cables de guardia se podrán utilizar los mismos equipos del conductor.

El CONTRATISTA, elaborará un Procedimiento de Tendido y Engrampado, para su aprobación por la INSPECCIÓN DE OBRA.

6.2.2. MONTAJE DE CONDUCTORES Y CABLE DE ACERO

a) Generalidades

La provisión de los materiales a utilizar en el tendido estará a cargo del CONTRATISTA, tal como se indica en el punto 2 de la presente especificación.

b) Tendido de conductores y cables de guardia

- Plan de Tendido General

  A los efectos del tendido la línea se dividirá en "cantones" (longitud comprendida entre frenadora y árgano). Dichos cantones en este caso, serán de longitudes menores a 700 metros.

  En el Plan de Tendido General el CONTRATISTA, presentará para su aprobación por parte de la SUPERVISIÓN del COMITENTE, los cantones en que se dividirá la línea, según lo indicado en el punto 4 de la presente especificación.

- Plan de tendido optimizado

  El plan deberá constar de lo siguiente: ubicación de los equipos; lotes de bobinas a utilizar, con sus largos, desperdicios probables; ubicación de los empalmes y distancia de los mismos a la estructura más próxima; cruces con obstáculos (líneas eléctricas, rutas, etc.) y todo otro detalle que pueda ser de interés.

  Entre plan y plan el CONTRATISTA, deberá optimizar permanentemente, los mismos, según las reales longitudes de las bobinas que se vayan extendiendo.

  Estos planes de tendido, deberán ser presentados a la INSPECCIÓN para su aprobación, por secciones de línea, según vayan ingresando las bobinas en depósito, pero siempre con una anticipación mínima de QUINCE (15) días con respecto a su utilización prevista, y no se permitirá el tendido de un cantón, si no se encuentra **aprobado** el siguiente.

- Plan conforme a Obra.

  Finalizado el tendido se presentará el plan conforme a Obra, en el que se incluirán todos los datos definitivos al respecto de: identificación de bobinas utilizadas, posicionamiento definitivo de empalmes, longitudes sobrantes reales (recortes utilizables o desperdicios, etc.), el cual deberá estar aprobado por la INSPECCIÓN.

- Preparación del terreno

  Antes de comenzar las operaciones de tendido el CONTRATISTA, deberá acondicionar toda la zona

afectada. No se permitirá el tendido del cantón, sino está aprobado por la INSPECCIÓN, además, si no está realizada la limpieza de la franja de servidumbre en forma definitiva. El acondicionamiento consistirá en corte de árboles bajo la zona de tendido (previa autorización por los organismos pertinentes), caballetes o Pórticos para el cruce de alambrados, estructuras para el cruce de rutas y otras líneas y, en general, en el retiro o neutralización de todo obstáculo que pueda causar enganches o rozamientos en la cordina y/o en los conductores o cable de guardia durante las operaciones de tendido.

- Tendido

  El capataz general del tendido, deberá demostrar poseer sólidos antecedentes como encargado de tendido de conductores, en líneas de similar envergadura.

  Antes de comenzar las tareas de tendido, todas las estructuras del cantón deberán tener su puesta a tierra instalada, medida y aprobada por la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE.

  El tendido de los cables de guardia y los conductores se hará exclusivamente por el método de tensión controlada. Primero se tenderán los cables de guardia y después los conductores.

  La ubicación de la frenadora deberá ser tal, que el ángulo de salida del conductor o cordina con la horizontal, no supere los 14 grados, siendo conveniente, en general, que esté ubicada cerca del centro del vano. Cuando por la topografía del terreno, esto no sea posible, se presentará un procedimiento alternativo a la INSPECCIÓN, para su Aprobación.

  Durante el tendido, el ángulo horizontal que forma el conductor con la primera estructura a partir de la frenadora, no será mayor que el que formará la línea una vez terminado. El CONTRATISTA, no podrá someter a las estructuras a esfuerzos superiores a los previstos en la memoria de cálculo.

  Toda la operación de tendido, engrapado e instalación de amortiguadores se llevará a cabo en el menor tiempo posible. **El flechado se hará después de las 48 hs del tendido, como mínimo y no más allá de 96 hs**. A tal efecto no se comenzarán las tareas si el pronóstico del tiempo pone en duda la posibilidad de concluirla sin interrupciones.

  Cuando deban salvarse obstáculos tales como caminos, líneas aéreas de energía o telecomunicaciones, alambrados, etc., el CONTRATISTA, construirá, a su cargo, estructuras desmontables de madera, tipo pórticos, con un ancho mayor que la separación de los conductores, para asegurar una altura mínima de los conductores y cable de guardia durante el tendido y evitar daños a los mismos en caso de accidentes.

  Los “cables” no deberán rozar en ningún caso las estructuras provisorias; para conseguir esto, si es necesario, se colocarán roldanas en los sitios apropiados, previa autorización de la INSPECCIÓN. Al terminar el tendido, las estructuras se desarmarán, volviendo el sitio a su situación inicial.

  No se permitirá que los “cables” rocen el suelo u otros objetos (se los apoyará sobra maderas), aun cuando deban ejecutarse empalmes.

Los anclajes temporarios de los “cables”, deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- La pendiente del conductor no deberá ser mayor de 1:4.
- Los anclajes deberán estar alineados con la dirección de la línea.
- Los anclajes y sus accesorios deberán tener una resistencia igual al doble del tiro máximo del cable.
- El diseño y ubicación de los anclajes deberán ser aprobados por la INSPECCIÓN de OBRA.
- No se permitirá el uso de estructuras de suspensión, como anclaje provisorio.
- Una vez retirado el anclaje, el terreno deberá ser dejado en las condiciones primitivas.

Las roldanas se ubicarán en las estructuras a una altura igual a la de sujeción de los conductores. Deberá asegurarse que en todo momento éstos deslicen suavemente sobre las poleas.

Las poleas, que deberán ser aprobadas por la INSPECCIÓN del COMITENTE, deberán girar, sin atascamiento ni rozamientos sobre sus rodamientos o sobre sus chasis, verificándose su centrado, alabeo y resistencia al libre movimiento, debiéndose reemplazar de inmediato las defectuosas.

La tensión de tendido de los conductores, deberá ser como mínimo, la necesaria para mantenerlos a una distancia no inferior a tres metros del suelo, y como máximo a 25 kN por conductor.

La tensión elegida deberá mantenerse constante, y evitar sacudidas bruscas en los conductores.

La velocidad de tendido estará comprendida entre 3 y 5 km/h para los conductores; para el cable de guardia se podrá llegar a los 5 km/h.

El conductor deberá ingresar a la frenadora, por medio de guías por la parte superior izquierda y salir por la parte superior derecha.

La bobina deberá estar colocada a una distancia entre 5 a 7 m de la frenadora, para evitar el aflojamiento de la capa superior del cableado. Se intercalarán caballetes con rodillos de neopreno para evitar que el conductor toque el suelo. Se deberá orientar la bobina de forma tal que el ángulo de salida del conductor sea aproximadamente normal al eje de la misma.

Durante el tendido, de ser necesario, se deberá aflojar periódicamente los frenos del caballete portabobina a fin de evitar que el conductor se introduzca en la capa inferior. Antes de empezar a retirar el conductor de la bobina deberá soltarse el otro extremo del conductor clavado contra el lateral.

El conductor, a la salida de la frenadora, deberá tener colocada una puesta a tierra deslizante, con rodillos de diámetro de 250 mm y garganta entre 20 a 25 mm, que no le provoque daños. También habrá una puesta a tierra deslizante en el árgano a la entrada de la cordina. La frenadora y el árgano deberán ser puestos a tierra independientemente del conductor o cordina, con cable de cobre flexible de 35 mm2 y jabalina de 1 m de longitud.

La puesta a tierra deslizante, consistirá en un rodillo, con diámetro mínimo de 200 mm, cable de cobre flexible de 35 mm2 y jabalina de 1 m de longitud, el que deberá ser aprobado por la INSPECCIÓN DE OBRA.

Durante el tendido, por lo menos una roldana por fase cada diez estructuras deberán estar puesta a tierra. Esta cantidad se elevará a una cada tres estructuras si existiera en las proximidades otra línea energizada paralela. También deberán ser puestas a tierra las roldanas a ambos lados del cruce de otra línea energizada. Las fases deberán tener puestas a tierra provisorias en todas las estructuras de retención, hasta el término de la revisión final. Dichas puestas a tierra serán retiradas durante la revisión final.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar que, los operarios queden eléctricamente en serie con elementos manipulados. Todos los operarios serán instruidos sobre estrictos procedimientos de seguridad.

Durante las tareas de tendido, el CONTRATISTA deberá utilizar equipos de comunicaciones de potencia suficiente, como para permitir un contacto directo y de buena calidad entre la persona responsable de la operación del árgano y la correspondiente en la frenadora y en el Argano, estos serán de estaciones fijas, no se permitirá en estos dos puntos, equipos tipo Handy. No se permitirá el uso de equipos de potencia insuficiente que requieran estaciones repetidoras intermedias. En tales condiciones no se permitirá el tendido. Será obligatorio el seguimiento de la punta del conductor a su paso por la roldana, con un equipo de radio móvil, que pueda comunicarse en todo momento con los dos extremos en forma directa.

Durante la operación de tendido, el CONTRATISTA, inspeccionará visualmente todos los elementos. Ante la detección de alguna anormalidad deberá detener la operación y notificar a la INSPECCIÓN de OBRA.

El CONTRATISTA, será responsable por los daños causados por las malas maniobras o fallas en sus equipos durante las operaciones de colocación de conductores. La reposición de materiales dañados, así como la compensación de daños a terceros será por su cuenta y cargo.

El CONTRATISTA, deberá confeccionar Planillas de Control del Tendido en las que llevará

un registro de las tareas en orden cronológico, debiendo consignar como mínimo lo siguiente:

- Tarea (tendido, empalmes, flechado, marcado, engrapado, instalación de sistemas amortiguantes)
- Fecha y hora de inicio y finalización de cada tarea.
- Condiciones meteorológicas, temperatura del ambiente y del conductor, viento estimado y declinación del conductor.
- Plan de Tendido, aprobado por la INSPECCIÓN.
- Conductores/Cable de guardia:

- desperdicios, indicar número de bobina.
- sobrantes, indicar número de bobina.
- velocidad de extendido, valor máximo y mínimo de la operación.
- tiro de extendido, valor máximo y mínimo de la operación.

- Manguitos de empalme y de reparación:

- lote de fabricación.
- cantidad.
- ubicación, vano.
- desperdicios.

La planilla deberá permitir una rápida identificación de elementos, posteriormente al tendido.

En esta planilla, también deberán registrarse los valores de verificación y contraste de los instrumentos de medición de cargas, para las máquinas de tiro y frenado.

Cualquier anomalía que, a juicio del CONTRATISTA, pudiera afectar el funcionamiento de la línea, será indicada en dicha planilla.

Empalmes

Antes de ejecutar el primer empalme del conductor, en presencia de la INSPECCIÓN, el CONTRATISTA, ejecutará muestras, para determinar en cuánto hay que recortar los componentes del mismo, para evitar interferencia dentro del empalme durante su ejecución.

En su elaboración, deberá tenerse presente las indicaciones de los fabricantes del conductor y del empalme. Se observarán estrictamente las dimensiones finales.

El COMITENTE podrá ordenar la realización de otras muestras, para efectuar ensayos tales como gammagrafía, tracción, etc. y cuyos costos serán por cuenta del CONTRATISTA.

Los empalmes deberán ser ejecutados inmediatamente después de tendidos el conductor y el cable de guardia, en presencia de la INSPECCIÓN DE OBRA.

Al bajar los conductores para ejecutar los empalmes, se deberá controlar que el ángulo de inclinación de los mismos en la roldana no supere los 11 grados. De ser así, se deberán bajar parcial o totalmente las cadenas, y evitar el contacto con el suelo.

Antes de ejecutar el empalme, deberán ponerse a tierra ambos extremos del conductor con puesta a tierra separadas interconectadas. El empalme deberá a estar a una distancia mínima de un poste o torre de 40 m.

Los empalmes sucesivos en un mismo conductor deberán estar distanciados por lo menos dos vanos. No se admitirán empalmes en vanos de cruces con líneas eléctricas de 33 kV y mayores, telefónicas y rutas, salvo aprobación especial de la INSPECCIÓN de OBRA. Se requerirá autorización de la INSPECCIÓN DE OBRA, para hacer más de una unión en una extensión menor de 1200 m de la línea. Para el cable de guardia la extensión mencionada será de 450 m.

En lo posible se evitarán empalmes en los vanos adyacentes a estructuras de retención, y en los tramos entre retenciones con menos de cuatro vanos intermedios.

Los empalmes deberán ejecutarse utilizando, si corresponde, la pasta antioxidante que suministrará el CONTRATISTA, y luego deberán ser enderezados y pulidos para eliminar los cantos vivos.

Se aceptará el uso de empalmes temporarios especialmente diseñados para pasar por las poleas, y en este caso tanto el material como el método a emplear, deberá estar aprobado por la INSPECCIÓN de OBRA.

Reparaciones

Las escariaduras o melladuras aisladas de los alambres de aluminio, podrán ser reparadas con tela esmeril fina, con la autorización previa de la INSPECCIÓN de OBRA, no admitiéndose el uso de lana de acero. Si el daño fuera mayor, deberán emplearse manguitos de reparación, con las siguientes limitaciones:

- Sólo se autorizará UNA (1) reparación por conductor y por vano tramo de línea
- Se admitirá su uso en el conductor cuando se hubieran roto hasta TRES (3) alambres de la última capa o se hubieran dañado severamente hasta SEIS (6) alambres.

  Para daños mayores en el conductor, o cuando se hubiera cortado UN (1) alambre de cable de guardia, se cortará y empalmará el cable.
- La decisión de autorizar reparaciones y en qué extensión, corresponderá a la INSPECCIÓN de OBRA. En el caso que los daños sean mayores que los descriptos anteriormente, la sección dañada deberá ser cortada, y aún podrá ocurrir que toda la longitud del conductor de ese tendido deba ser removida, por cuenta y cargo del CONTRATISTA.
- **Cruces**

El CONTRATISTA, deberá cumplimentar todos los requisitos, condiciones y medidas de seguridad que impongan los entes u organismos responsables o propietarios, de los caminos, canales, líneas eléctricas, líneas telefónicas, etc. para efectuar el cruce de la línea, los cuales deberán ser autorizados por escrito, por cada uno de ellos y presentados a la INSPECCIÓN DE OBRA como mínimo, 15 días antes de la ejecución del trabajo.

Esto incluye también las ejecuciones de obras sobre las instalaciones a cruzar, necesarias para su adecuación según lo dispuesto por los entes oficiales titulares del dominio.

Asimismo, estarán a su exclusivo cargo todos los costos que estas operaciones impliquen, y será de su responsabilidad la obtención de las autorizaciones pertinentes, y la elaboración de la documentación correspondiente.

- **Cruce con líneas eléctricas o cortes por conexionado**

El CONTRATISTA, **realizará la solicitud del corte de la línea a conectar.** Se planificarán las tareas con métodos confiables y seguros, de manera tal de efectuar el corte en días feriados y durante el menor tiempo posible.

El CONTRATISTA, solicitará la autorización del corte consensuando la fecha y horas en que la línea a cruzar quedará fuera de servicio, consignándola, responsabilizándose éste de efectuar todas las tareas en el lapso

acordado. Si por causas imputables al CONTRATISTA, no fuera posible completar las tareas y fuese necesario tramitar otro corte, el CONTRATISTA, solicitará una nueva fecha de obtención del mismo.

En el caso que no fuera posible obtener el corte, el CONTRATISTA, deberá tomar todas las precauciones necesarias para el cruce sobre la línea energizada.

Antes de efectuar tareas sobre una línea energizada, el CONTRATISTA, deberá presentar para su aprobación por la INSPECCIÓN de obra, la metodología, Plan de Ejecución y equipos a utilizar.

Antes de efectuar el cruce, sea tanto sobre líneas energizadas o no energizadas, el CONTRATISTA, deberá construir estructuras aporticadas, que permitan tender la cordina y los conductores sin que éstos toquen en ningún momento a la línea a cruzar.

Las estructuras aporticadas serán construidas con postes de madera, con un ancho mayor que la separación de los conductores, con altura suficiente para superar los conductores cruzados, en la medida suficiente, como para que en ningún momento se violen las distancias eléctricas mínimas.

A fin de evitar el roce de los conductores (o cable de guardia) sobre las estructuras auxiliares, si es necesario, se utilizará una grúa ubicada paralelamente a la línea a cruzar y próxima a las estructuras auxiliares, a fin de sostener una roldana (ídem a las de tendido) a un nivel que asegure el libre desplazamiento del cable, evitando el contacto con los pórticos auxiliares, que sólo tendrán como función garantizar, en caso de desprendimiento o aflojamiento del “cable”, el contacto con la línea cruzada. Este procedimiento deberá estar aprobado por la INSPECCIÓN DE OBRA.

El procedimiento se iniciará con una soga de material sintético, que arrastrará la cordina y el “cable” respectivo.

Al concluir las tareas, deberán retirarse del lugar todos los dispositivos y/o estructuras auxiliares utilizadas.

6.3. TENSADO Y FLECHADO DEL CABLE DE GUARDIA Y DE LOS CONDUCTORES

6.3.1. GENERALIDADES

Las operaciones de flechado, se iniciarán inmediatamente después de finalizadas las operaciones de tendido, y de acuerdo con los valores contenidos en las tablas de flechado para montaje, con la presencia de la INSPECCIÓN. La tolerancia prevista para su realización de 48 horas como mínimo y 96 horas como máximo, después de finalizado el tendido de cada tramo. De no cumplirse lo especificado anteriormente, el CONTRATISTA, deberá presentar una nueva tabla de flechado ajustándose a las nuevas condiciones.

El flechado se efectuará en tramos entre estructuras de retención, y se realizará con teodolitos o instrumental equivalente, y Profesional competente en la materia.

El tiro y ajuste de los conductores y del cable de guardia, se hará con aparejos o cabrestantes, pero nunca con vehículos.

Las grapas (ranas) de sujeción que transfieren el tiro del cabrestante al conductor y al cable de acero, no deberán permitir ningún tipo de deslizamiento, las cuales deberán ser aprobadas por la INSPECCIÓN DE OBRA.

La temperatura de flechado se controlará mediante un termómetro cuya menor división sea1 grado C. Este termómetro será contrastado en laboratorio oficial autorizado por el COMITENTE, dentro de los 30 días como máximo antes y después del tendido. El termómetro será suspendido a no menos de OCHO (8) metros del suelo, y expuesto a las condiciones ambientales del momento (viento, sol, etc.), durante un tiempo no menor de QUINCE (15) minutos. Su bulbo estará ubicado en la cavidad practicada en un trozo de conductor de UN

(1) metro de longitud. Para asegurar un buen contacto del bulbo con el conductor, se podrá retirar parte del cable de acero, y rellenar los espacios vacíos con limaduras de acero y/o de aluminio.

Las lecturas de temperatura se harán cada hora.

La INSPECCIÓN del COMITENTE, podrá ordenar la suspensión de las tareas si, a su juicio, las condiciones climáticas fueran adversas, y pudieran provocar errores en las operaciones o riesgos para las personas y/o equipos.

No se permitirá flechar con vientos superiores a 25 km/h.

Las mediciones se realizarán en el centro del vano elegido.

Los vanos a elegir para controlar el flechado de cada tramo, deberán cumplir con los siguientes requisitos, en orden decreciente de prioridad:

a) Largos y horizontales.

b) Vanos extremos del tramo.

c) Distribuidos a lo largo del tramo.

Una vez aprobada por la INSPECCIÓN la flecha en un tramo determinado, y con el objeto de evitar modificaciones en la misma, se colocarán grapas de madera en los conductores en todas las estructuras del tramo de flechado, para impedir que los cables se deslicen.

Concluido el flechado de la fase (o cable de guardia), se procederá a marcar en cada estructura, el punto del conductor ubicado en un plano vertical, normal al eje de la línea y que pasa por el punto de sujeción de la cadena de aisladores.

El marcado de los conductores se realizará dentro de las DOS (2) horas subsiguientes al flechado, y se realizará con cinta de aislar.

Se admitirá una diferencia máxima de temperatura de DOS (2) grados centígrados, entre las operaciones de flechado y marcado. Si esto no se cumple se iniciará nuevamente el flechado del tramo.

El plazo máximo entre la finalización del flechado y el engrapado (aún los provisorios), será de CUARENTA Y OCHO (48) horas, para cada fase.

6.3.2. TOLERANCIAS

Se aceptará una tolerancia por defecto de los valores de flechas medidos, de hasta el UNO POR CIENTO (1%), respecto de las flechas definidas por las tablas de flechado.

La diferencia máxima, vertical, entre dos conductores de diferentes fases de un mismo vano, será menor o igual a CINCUENTA (50) mm.

6.4. ENGRAPADO

Antes de ejecutarse el engrapado, se deberá verificar que los conductores (o el cable de guardia) estén puestos a tierra. La elevación de los mismos para retirar las roldanas, deberá ser hecha con un dispositivo que no los dañe o doble excesivamente, aprobado por la INSPECCIÓN.

Dentro del plazo fijado en el SECCIÓN anterior, se procederá a engrapar los conductores a las cadenas de aisladores.

Durante el montaje de los elementos de sujeción, se respetarán las instrucciones dadas por el proveedor de la morsetería, poniendo especial cuidado en los torques de apriete máximos admisibles. A tal fin el CONTRATISTA utilizará exclusivamente llaves torquimétricas con traba mecánica. No se permitirá el engrapado si el CONTRATISTA, no contara con dichas herramientas.

Diariamente se verificará en presencia de la INSPECCIÓN de OBRA, los torques correspondientes.

El engrapado de los cables de guardia se hará antes o durante el de conductores. Durante las operaciones de engrapado, el personal deberá trabajar sobre escaleras o plataformas colgadas de las crucetas de las estructuras o desde plataformas móviles, las que estarán aprobadas por la

INSPECCIÓN.

En todos los casos deberá utilizar cinturones de seguridad fijados a un punto firme.

6.5. RETENCIONES Y TERMINALES

Las grapas de retención de los conductores, serán ejecutadas con la misma metodología de los empalmes de conductores, en presencia de la INSPECCIÓN.

6.6. SISTEMAS AMORTIGUANTES

Una vez que hayan sido ejecutadas todas las operaciones de engrapado (incluidas las de las

retenciones), se montarán los amortiguadores tipo stockbridge, tanto en los conductores como en el hilo de guardia.

El montaje se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El ajuste de los bulones de las grapas se realizará, con el torque recomendado, con una llave torquimétrica, cuya calibración será controlada por la INSPECCIÓN.

6.7. PUENTES DE CONEXIÓN

Los puentes de conexión (cuellos muertos) de conductores en las estructuras de retención, se ejecutarán sin empalmes de ningún tipo, mediante morsetos bifilares.

7. VERIFICACIÓN DE FLECHA

El CONTRATISTA, efectuará las verificaciones de flecha, cuando la INSPECCIÓN del COMITENTE lo solicite.

La cantidad mínima de vanos de verificación, deberá ser la especificada en el SECCIÓN 6.3.1. para vanos de control de flechado. Los vanos de verificación y control podrán o no ser coincidentes, a elección de la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE.

Las mediciones de verificación, deberán realizarse entre los 30 y 60 días posteriores a la finalización de las operaciones de tendido entre estructuras de retención. Deberán tenerse en cuenta las variaciones de flechas, debidas al "creep" de los conductores y del cable de guardia.

Para la aprobación de las mediciones de verificación valen las tolerancias del punto 6.3.2 de la

Presente Especificación.

Las mediciones se realizarán utilizando teodolito, distanciómetro y miras con plomada óptica, que aseguren una determinación con un nivel de precisión acorde a las tolerancias establecidas.

Las determinaciones incluirán, el desnivel y la longitud real del vano medido entre los ejes de giro de los cuerpos de las morsas de suspensión.

SECCIÓN G5: FRANJA DE SERVIDUMBRE

1. OBJETO

La presente especificación describe las condiciones que rigen para la limpieza de franja de servidumbre, a las cuales deberá ceñirse el CONTRATISTA, durante la ejecución de la obra y hasta la RECEPCIÓN DEFINITIVA.

2. ALCANCE

Se incluyen aquí todos aquellos trabajos y obras a realizar por el CONTRATISTA, referidos a:

- Limpieza de las "zona de seguridad" y "franjas adyacentes" GUÍA DE DISEÑO DE LAT DISTROCUYO R1
- Limpieza y acondicionamiento de la zona de tránsito.
- Control de la erosión eólica y/o hidráulica y conservación de la ecología en la franja de servidumbre, siguiendo estrictamente las recomendaciones del estudio de Impacto Ambiental, y todas aquellas indicaciones que imparta la INSPECCIÓN de OBRA al respecto.
- Desmonte de montes naturales y artificiales.
- Acceso a todos los piquetes.
- Obtención del Acta de Conformidad, acordando el estado en que se encuentre la propiedad sujeta a Servidumbre de Electroducto, subscripta con cada Propietario afectado por la OBRA. Esta tarea deberá ser realizada conjuntamente con la INSPECCIÓN de OBRA, quien deberá ser informada con diez (10) días de anticipación, emitiendo su conformidad.
- Estudios Catastrales e identificación de las parcelas afectadas con la traza.

3. FRANJA DE SERVIDUMBRE.

Estará a cargo y cuenta del CONTRATISTA, la gestión de los permisos de paso que fueran necesarios para la ejecución de las obras, así como también el pago de las correspondientes indemnizaciones por daños y/o remoción de obstáculos.

Estará a cargo del CONTRATISTA, el pago de las indemnizaciones de daños y perjuicios ocasionados a terceros, cualquiera sea la naturaleza de los mismos.

El CONTRATISTA, suministrará al COMITENTE, en original, las memorias técnicas de los cruces con rutas, caminos, canales, líneas de transmisión de energía, líneas telefónicas, ríos principales u otros obstáculos o instalaciones de uso o de interés público.

El CONTRATISTA, será responsable de obtener las autorizaciones de cruces y de preparar toda la documentación necesaria para tramitar la aprobación de los cruces e interferencias, ante las autoridades competentes. Esta preparación deberá ser realizada con suficiente anticipación (mínimo 60 días) para evitar demoras, ya que no serán reconocidas ampliaciones de plazo debido a la presentación tardía de dicha documentación.

Si el CONTRATISTA, requiere derechos de acceso, que excedan los límites habituales de entrada y salida transitoria de propiedades privadas, deberá notificar a la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE, debiendo constatarse la negativa por medio de un escribano, y no realizara ninguna tarea dentro de la propiedad sin la aprobación y autorización escrita del COMITENTE, siendo el CONTRATISTA, el responsable de obtener las correspondientes autorizaciones.

El CONTRATISTA, entregará al COMITENTE el Acta de Conformidad con el estado de los predios afectados, al finalizar los trabajos de montaje del Electroducto, subscripta por el CONTRATISTA y el Propietario de cada

inmueble afectado por la Franja de Servidumbre, una vez que el CONTRATISTA, haya concluido, en dicho inmueble, las obras objeto del presente Pliego de Licitación.

4. PERMISOS DE PASO

- Está a cargo del Contratista la gestión y obtención de los permisos de acceso a las propiedades afectadas por el trazado de la línea.

5. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE FRANJA

El CONTRATISTA, deberá despejar la zona de seguridad y franjas adyacentes, de acuerdo con la GUÍA DE DISEÑO DE DISTROCUYO. A tal efecto procederá a la tala o poda de árboles, arbustos, malezas, etc., conforme con las restricciones indicadas, previa autorización de la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE, haciéndose cargo de todos los gastos e indemnizaciones que correspondan.

La cantidad de árboles y arbustos a cortar, será el mínimo necesario para obtener el acceso a la obra, para las operaciones de montaje y operación de la línea.

En las zonas de cultivos (frutales, olivos, etc.) se deberá acordar con la INSPECCIÓN de OBRA los límites de cortes a realizar.

Se tendrá especial cuidado en preservar toda la vegetación, tal como árboles, plantas, maleza y césped sobre o adyacente a la franja de servidumbre, que no interfieran razonablemente con la ejecución del trabajo.

La madera extraída y/o maleza será trasladada fuera de la franja de servidumbre, a fin de evitar incendios accidentales de fácil propagación.

No será permitida la remoción de la cobertura natural o cualquier otra perturbación innecesaria.

El CONTRATISTA, deberá tener especial cuidado para evitar la erosión eólica y/o hídrica en la franja de servidumbre. Además, propondrá los trabajos y tendrá bajo su responsabilidad el tipo de acceso a piquetes, siendo de su exclusiva competencia las erosiones producidas y sus soluciones.

En las zonas de cultivos intensivos, el CONTRATISTA, deberá tomar el máximo de precauciones compatibles con las condiciones de distancias eléctricas, y empleará métodos de trabajos que produzcan el mínimo de daños posibles en los cultivos o plantaciones.

La responsabilidad del CONTRATISTA, incluirá la obligatoriedad de realizar todo trabajo de protección que sea necesario para evitar la alteración del suelo original, dentro de la vigencia del CONTRATO.

En general, los árboles de montes naturales talados cuya madera pueda ser utilizada, serán desgajados.

Los despojos incluidos los tacones, no serán quemados en el sitio, debiendo el CONTRATISTA proceder de inmediato a su retiro de la zona. El destino final de los mismos, es de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA, para lo cual deberá tenerlo en cuenta en su cotización.

Hasta la habilitación comercial, el CONTRATISTA deberá mantener el lugar de operación libre de obstáculos y desperdicios de materiales o basura, y retirar todo material sobrante o instalaciones temporales tan pronto como su uso, no sea ya necesario para el montaje.

Deberán reducirse al mínimo los cortes de alambrados y cercos, los que deberán ser reparados y dejados en perfectas condiciones una vez finalizada la OBRA y mientras dure la ejecución de las mismas.

Cuando sea necesario el movimiento de equipos a través de los cercos existentes, y no existan aberturas próximas, se permitirá la instalación de tranqueras provisorias de alambre (cimbras), que impidan el paso de animales, previa autorización de la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE y la conformidad escrita del propietario, las que estarán a cargo del CONTRATISTA.

Antes de cortar el cerco para la tranquera provisoria, el CONTRATISTA-CONSTRUCTOR, instalará terminales dobles tipo esquinero a cada lado de la abertura, para que el cerco quede con sus alambres totalmente tensados.

Las tranqueras provisorias permanecerán cerradas con candado de llave maestra, excepto para permitir el paso de equipos durante el montaje. Todos los daños causados por no cumplir con este requisito, como, por ejemplo, pérdida o dispersión de ganado y/o daños sufridos por estos, serán de total responsabilidad del CONTRATISTA.

Los postes y varillas serán de lapacho, quebracho colorado y/o curupay.

La cantidad de alambres, tipo y calidad serán de características similares a las del cerco existente.

Se prevé también la provisión y montaje de tranqueras definitivas, a instalar en sitios a definir por la INSPECCIÓN de OBRA, debiendo contar con la conformidad del propietario.

En el plano de tranqueras que acompaña al presente pliego están definidas las dimensiones, tipo de postes, madera, y forma constructiva de la tranquera.

SECCIÓN G6: OBRAS CIVILES

1. OBJETO

La presente especificación tiene por objeto establecer las condiciones técnicas bajo las cuales deberán realizarse la construcción de las fundaciones de Los tramos de Líneas de 220 kV a construirse objeto del presente Pliego.

2. ALCANCE

Se considerarán incluidos, todos los servicios y suministros que resulten necesarios para lograr, según las reglas del arte, la correcta materialización de las obras, aun cuando se trate de aspectos no indicados explícitamente en las especificaciones.

El CONTRATISTA, deberá ejecutar todas las OBRAS conforme a las calidades y requerimientos indicados en estas especificaciones.

Se incluyen en este Rubro los siguientes suministros y servicios:

- Ejecución de los estudios de suelos definitivos en la traza de la OBRA.
- Elaboración del proyecto ejecutivo de las cimentaciones de la OBRA.
- Suministro de todos los materiales de incorporación constitutivos del hormigón armado.
- Suministro de todos los materiales de consumo empleados en el proceso constructivo.
- Ejecución de la limpieza y nivelación de las áreas de trabajo y terraplenes en los lugares
- especificados.
- Ejecución de replanteos.
- Ejecución de excavaciones y rellenos compactados.
- Elaboración y control de la calidad de los hormigones y armaduras de acero.
- Ejecución de las fundaciones directas de hormigón simple o armado.
- Ejecución de fundaciones indirectas de hormigón armado, mediante pilotes.
- Montaje de los tubos de PVC inmersos en el hormigón para pasaje del conductor de puesta a tierra.
- Ejecución de las protecciones necesarias para el hormigón de las fundaciones en suelos y Protección en Terrenos agresivos, si correspondiera.
- Ejecución de las protecciones necesarias para los pilotes de hormigón armado, emplazados en suelos agresivos.
- Este listado de tareas no es taxativo en el alcance del rubro, sino tan sólo enunciativo.

3. NORMAS Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

Las fundaciones deberán responder a la presente especificación y a la última revisión de los Reglamentos y Normas que se indican a continuación:

CIRSOC 201 Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado (y sus Anexos).

INPRES-CI RSOC 103 Normas Argentinas para Construcciones sismorresistentes (Partes I y II).

CIRSOC253 Hormigones de Cemento Portland Métodos de Ensayo.

CIRSOC256 Ensayo de Penetración de Agua a Presión en el Hormigón Endurecido.

IRAM 1109 Pinturas. Métodos de Ensayo.

IRAM 1197/81 Pinturas para Uso Marino Pinturas Epoxibituminosas.

IRAM 50000 Cemento para uso general

IRAM 50001 Cemento con propiedades especiales

IRAM 1505/87 Agregados- Análisis granulométrico

IRAM 1512/68 Agregado fino natural para Hormigón de cemento portland.

IRAM 1525/85 Agregados- Ensayo de durabilidad.

IRAM 1531/90 Agregados Gruesos Para Hormigones de Cemento Portland.

IRAM 1532/56 Agregados Gruesos- Ensayo de Desgaste “Los Ángeles”.

IRAM 1534/85 Hormigones - Preparación de Probetas.

IRAM 1536/78 Hormigón Seco de Cemento Portland Método de Ensayo de la Consistencia con Tronco de Cono

IRAM 1540/86 Agregados - Método de determinación del material fino.

IRAM 1541/91 Hormigón de Cemento Portland - (H. Fresco) Muestreo.

IRAM 1562/78 Hormigón Fresco de Cemento Portland Método de Determinación de la Densidad.

IRAM 1601/86 Agua Para Morteros y Hormigones de Cemento Portland.

IRAM 1602/88 Hormigón de Cemento Portland -Método para Determinación del Contenido de Aire.

IRAM 1615/73 Cemento Portland- Método de ensayo de falso fragüe.

IRAM 1644/67 Agregados gruesos para Hormigones Método de ensayo de partículas blandas.

IRAM 1649/68 Agregados para Hormigones Examen petrográfico

IRAM 1654/68 Puzolanas - Método de ensayo.

IRAM 1654/68 Aditivos Para Hormigones

IRAM 1663-/86 Mallas de Alambres de Acero Soldados para Hormigón Armado.

IRAM-IAS U-500-06/89 Mallas de Alambres de Acero Soldados para Hormigón Armado.

IRAM-IAS U-500-26/89 Alambres de Acero Lisos o Conformados para Hormigón Armado.

IRAM-IAS U-500-91/87 Barras de Acero Conformadas y Alambres de Acero para Hormigón Armado - Ensayo de Doblado.

IRAM-IAS U-500-502/89 Barras de Acero Lisas, de Sección Circular, para Hormigón Armado.

IRAM-IAS U-500-528/89 Barras de Acero Conformadas, de Dureza Natural, para Hormigón Armado.

IRAM-IAS U-500-671/87 Barras de Acero Conformadas, de Dureza Mecánica, para Hº Aº Laminadas en Caliente y Estiradas en Frío.

Si existiera alguna diferencia entre estas especificaciones y cualquier otro documento mencionado, prevalecerán las presentes especificaciones.

Cuando en estas especificaciones se haga referencia a Normas o Reglamentos de Instituciones u organismos, deberá interpretarse que el término “Director de Obra” se refiere al COMITENTE o a la INSPECCIÓN de OBRA, mientras que los términos “Representante Técnico del Constructor” o “Director Técnico del Proveedor” se refieren al CONTRATISTA

4. ESTUDIOS DE SUELOS

El CONTRATISTA, deberá realizar el estudio definitivo de los suelos de la traza, efectuando las perforaciones, según las indicaciones de la INSPECCIÓN y en coincidencia con los lugares que se hayan determinado para la ubicación de las estructuras.

Además, estos estudios también tienen la finalidad que el CONTRATISTA, pueda estimar en su OFERTA aquellas contingencias que, dependientes de las propiedades geomecánicas de los terrenos (presencia de la napa freática, estabilidad de las excavaciones, equipamiento o procedimientos constructivos especiales o no tradicionales, etc.), se puedan presentar durante la construcción de las fundaciones de la obra.

El trabajo que se realice deberá contener los elementos de juicio, que, a criterio de la INSPECCIÓN DE OBRA, sean necesarios para el correcto diseño de todas las fundaciones Deberá satisfacer los con los criterios que se indican a continuación.

1- Realización de Ensayos de Penetración Standard (SPT) con extracción de muestras, en cada metro de perforación.

Longitud: 1,5 veces el lado menor de la base, bajo de la cota de fundación (mínimo 6 m desde el nivel del terreno o en su defecto, hasta el rechazo de la punta ciega). En tramos donde se prevean fundaciones indirectas, se profundizarán los estudios hasta 2 m por debajo de la punta del pilote y los sondeos tendrán una profundidad mínima de 6 m.

2- Identificación y clasificación de los suelos, (S.U.C.S.), humedad natural y densidad seca.

Cantidad: Se realizará en los sondeos con SPT y para cada estrato representativo.

3- Determinación del nivel freático.

Cantidad: Se realizará en los sondeos con SPT, en los cuales se detecte la presencia de agua.

4- Análisis químico de suelos.

Cantidad: En cada sondeo.

Se realizarán: determinación de pH, de sales solubles totales, contenido de cloruros y de sulfatos.5 Análisis químico de aguas subterráneas.

Cantidad: En cada sondeo.

Se realizarán: determinación de pH, de sales solubles totales, de cloruros y de sulfatos.

Se extraerán muestras indisturbadas cada metro de profundidad y se realizarán los siguientes ensayos: Identificación y Clasificación (S.U.C.S.), densidad seca y humedad natural.

5- Estudios Geoeléctricos.

Con determinación de la resistividad del terreno de cimentación, por el Método de Wenner o de los cuatro electrodos.

Estos trabajos y sus conclusiones, serán sometidos a aprobación de la SUPERVISIÓN e INSPECCIÓN de OBRA. La realización de estas tareas deberá incluirse en los cronogramas de Proyecto, considerando a tal efecto un plazo de 30 días como el tiempo necesario para su aprobación por parte de la SUPERVISIÓN e INSPECCIÓN de OBRA.

A partir de las conclusiones y recomendaciones de este Estudio de Suelos, se realizará la tipificación de suelos y de fundaciones, y se definirá el sistema de puesta a tierra (PAT).

5. PROYECTO

Estará a cargo del CONTRATISTA, la elaboración del proyecto ejecutivo de todas las fundaciones de la Línea.

A tal efecto se confeccionarán las memorias de cálculos, planos de replanteo y encofrado, planos y planillas de armaduras correspondientes de cada tipo de fundación. Estos documentos estarán sujetos a aprobación

por parte de la SUPERVISIÓN e INSPECCIÓN de OBRA y serán presentados a tal fin, con una antelación mínima a la fecha de inicio de los trabajos de construcción.

En el anteproyecto básico del Pliego Licitatorio, se han previsto fundaciones de hormigón simple del tipo monobloques (con armaduras de refuerzo, en los casos en que resulta necesario).

Si el CONTRATISTA, decidiera emplear en la obra algún sistema de cimentación especial (micropilotes, pilotes autoperforantes, etc.), lo debe proponer en su OFERTA.

Al respecto, deberá adjuntar documentación técnica que avale la factibilidad técnica del sistema que procura utilizar, y los antecedentes de obras similares donde se aplicó; también deberá presentar un anteproyecto, de la fundación de una estructura de retención de cada tramo, justificándolo con su correspondiente memoria técnica, para ser analizado por el COMITENTE.

El sistema de cimentación “no tradicional” que se proponga, deberá disponer de una adecuada protección contra las agresiones geoquímicas, electroquímicas y bacteriológicas, del ambiente donde se pretenda su instalación. En todos los casos su uso deberá ser “convalidado” mediante ensayos de especímenes (6 ensayos por ambiente geotécnico), que se realizarán previos a su instalación definitiva en OBRA.

La tipificación de las cimentaciones podrá modificarse, durante la ejecución de los trabajos, cuando al solo juicio de la INSPECCIÓN DE OBRA existan causas que justifiquen el cambio.

Los cambios de fundaciones, que eventualmente se ordenen, se harán utilizando los tipos previstos en el CONTRATO en la medida que la INSPECCIÓN del COMITENTE lo considere factible.

Para el caso de estructuras con postes simples y dobles, se las proyectará con su centro de gravedad sobre un eje baricéntrico, respecto de la carga vertical proveniente de los postes.

Para el caso de estructuras de retención con pilotaje, la cimentación se podrá resolver con un pilote de gran diámetro para cada estructura, o alternativamente con un cabezal de hormigón armado y un mínimo de tres pilotes para cada pata de cada estructura.

El recubrimiento de hormigón sobre el poste no será inferior a 25 cm en las caras laterales y a 20 cm respecto del fondo.

En las cimentaciones armadas, las partes bajo tierra con recubrimiento de hormigón sobre acero de 4 cm como mínimo.

Todas las bases serán proyectadas con alojamientos para los conductores de P.A.T. Según se indica en los planos del Proyecto, se los proyectará de caños de PVC, Ø 25 mm por 2 mm de espesor de pared, y tendrá salidas sobre los bloquetes y contrapesos correspondientes a cada poste.

En las fundaciones que se proyecten con armaduras de acero, deberá preverse la construcción de una losa de limpieza y nivelación, de hormigón tipo H-8 con un espesor mínimo de 5 cm, y asentada sobre una capa de suelo compactado.

La profundidad del cuenco para empotramiento de los postes metálicos, será en general el 10 % de la longitud total del poste. El espacio para sellado de los postes, no será inferior a 4 cm.

Cuando la relación entre la profundidad de fundación y la longitud del empotramiento supere a 1.25, el fuste de los monobloques de hormigón simple, deberá armarse en toda su longitud con armaduras longitudinales y estribos horizontales cerrados, para resistir las solicitaciones de flexión y corte.

Las tensiones verticales máximas admisibles, a soportar por el suelo en el borde de los monobloques, no deberán superar en más del 30% a la “Tensión media admisible total”.

La tensión máxima horizontal, ubicada sobre el eje de rotación (zona superficial de menor resistencia del suelo), no sobrepasará la tensión de plastificación del suelo.

b) CIMENTACIONES INDIRECTAS:

La longitud mínima de los pilotes se determinará aplicando los "coeficientes de seguridad diferenciales" mínimos, para la carga de punta y para la resistencia del fuste, que se detallan:

Carga de punta: Kp = 3

Carga de fuste: Kf = 2

Las "capacidades de carga" de fuste y de punta se determinarán, a partir de los parámetros de resistencia al corte del subsuelo, empleando expresiones universalmente reconocidas que sean de aplicación a los suelos presentes en la traza de la obra.

La cuantía mínima de las armaduras longitudinales de los pilotes será de 0,5% y la cuantía mínima de los estribos del 0,13%, referidos a las secciones de hormigón donde se producen las máximas solicitaciones de flexo-tracción y corte.

Para el dimensionamiento de las armaduras de pilotes y cabezales se utilizará un coeficiente de seguridad mínimo de 1,75. Los cabezales tendrán armadura adicional constructiva en todas sus caras, compuestas por estribos horizontales y verticales separados a lo sumo en 15 cm, que tendrán la finalidad de limitar el ancho y la penetración de fisuras.

En el dimensionado de las armaduras de los pilotes y del cabezal, se deberá considerar la influencia que tienen las tolerancias de replanteo especificadas en el SECCIÓN 6.3.2.1 en la determinación de las solicitaciones.

Se utilizan los siguientes tipos de hormigón, según la nomenclatura del Reglamento

CIRSOC 201:

Para cabezales, hormigón H 17.

Para pilotes, hormigón H 21.

6. CONSTRUCCIONES A REALIZAR.

6.1. FUNDACIONES DE ESTRUCTURAS CON MONOBLOQUES.

6.1.1. MATERIALES.

Todos los materiales, deberán cumplir con las disposiciones del CIRSOC 201, excepto en aquellos casos en que esta especificación indique lo contrario.

Las calidades mínimas de los hormigones a emplear serán las establecidas en los planos del proyecto y de acuerdo con el Reglamento CIRSOC 201 y sus ANEXOS, con las correspondientes protecciones anti agresivas según las características geoquímicas del medio circundante.

Para la ejecución de las fundaciones, sólo podrán utilizarse materiales que, en el momento de su empleo, satisfagan los requisitos establecidos en la presente especificación.

Previo a la iniciación de los trabajos y a satisfacción de la INSPECCIÓN de OBRA, se deberá demostrar su aptitud para obtener hormigones con las características establecidas.

El CONTRATISTA estará obligado a mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados, hasta la finalización de la OBRA.

Los materiales que en el momento de utilizarse no cumplan las especificaciones, serán considerados como no aptos y se los retirará inmediatamente de la obra.

Cemento

Todo elemento que quede parcial o totalmente por debajo del nivel de un terreno "agresivo" (agresividad media, fuerte y muy fuerte), será ejecutado con cemento portland Tipo CPP40-ARS, según IRAM 50001. Las cimentaciones emplazadas en terrenos "no agresivos" podrán construirse con cemento portland normal IRAM 50000.

En el caso de emplearse cementos puzolánicos, la proporción en peso de puzolana en el cemento, estará comprendida entre el 25%y 35%. La puzolana deberá cumplir con la norma IRAM 1654.

Para el caso de ataque calificado como fuerte (CIRSOC 201) cumplirán, además, según las características de los agregados a emplear y las condiciones climáticas reinantes al momento de realizar las ejecuciones, con los requisitos fijados en 6.6.5.4 "Hormigón expuesto a la agresividad química o física y química" del citado Reglamento y con lo establecido en las siguientes Normas Técnicas.

IRAM 50001 "Cemento Portland de bajo calor de hidratación" (Tipo BCH).

IRAM 50001 "Cemento Portland resistente a la reacción álcali - agregado" (Tipo RRAA) mediante los ensayos previstos en las normas citadas se verificarán las características y condiciones de recepción del cemento portland a emplear, debiéndose satisfacer los requisitos físicos, químicos y opcionales solicitados.

El cemento que se utilice no deberá presentar falso fragüe, según normas IRAM 1615 y ASTM C 150.

Al momento de su utilización, deberá encontrarse en perfecto estado pulverulento.

Agregados

Todos los agregados gruesos y finos, deberán provenir de yacimientos aprobados por la INSPECCIÓN.

La aceptación de un yacimiento no implicará la aprobación de todos los materiales que de él

se extraigan.

Los agregados estarán constituidos por partículas pétreas resistentes, duras y estables, limpias y libres de películas superficiales, procedentes de la desintegración natural o de la trituración de rocas de composición y características adecuadas. No deberán contener sustancias perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la resistencia y durabilidad del hormigón, ni producir ataque alguno sobre las armaduras.

a) Agregados finos

Deberán responder a lo establecido en CIRSOC 201, artículo 6.3.1.1, en cuanto a:

Características generales:

Contenido de sustancias perjudiciales

Partículas desmenuzables.

Finos que pasan en el tamiz 75 m, IRAM 1540

Materias carbonosas, IRAM 1512 (G1 a G8)

Total de otras sustancias perjudiciales.

Contenido de materia orgánica, IRAM 1512 (G13 a G17).

Sustancias reactivas, IRAM 1512 (E9 a E11).

Otros requisitos:

- Equivalente de arena, IRAM 1682
- Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio, IRAM 1525 (si corresponde).
- Estabilidad de rocas basálticas, Disposición CIRSOC 252.
- Potencialidad de la reacción álcali - agregado mediante ENSAYO ACELERADO de la
- NBRI (National Building Research Institute) - Método Sudafricano.

- Se deberá verificar que el conjunto cemento - agregados no tenga una expansión mayor que 0,11% a los 12 días.

En cuanto a granulometrías, será de aplicación lo estipulado en CIRSOC 201, artículo 6.3.2.1.1 (salvo las cláusulas d y e) y en la Norma IRAM 1505.

Las partículas pétreas constitutivas del agregado fino no deberán ser potencialmente reactivas frente a los álcalis del cemento y tener naturaleza adecuada para resistir, en buenas condiciones, el efecto de la agresión de las sales contenidas en los suelos.

En cuanto a la adición al hormigón de material pulverulento que pasa el tamiz IRAM 300 micrones, será de aplicación el artículo 6.6.3.5 del CIRSOC 201. En tal caso el mismo no podrá ser considerado como una fracción granulométrica del agregado total.

b) Agregados gruesos

El tamaño máximo nominal será de 37,5 mm para hormigones sin armar y de 26,5 mm para hormigones armados, debiendo responder a lo establecido en CIRSOC 201, artículo 6.3.1.2, en cuanto a:

Características generales:

- Partículas desmenuzables
- Partículas blandas (IRAM 1644)
- Ftanita contenida como impureza (IRAM 1649)
- Finos que pasan el tamiz IRAM 75 m (IRAM 1540)
- Total de sustancias perjudiciales.
- Sustancias reactivas, IRAM 1512 (E9 a E11) o IRAM 1531 (E8 a E10).
- Otros requisitos:
- Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio, IRAM 1525 (si corresponde).
- Estabilidad de rocas basálticas, Disposición CIRSOC 252(si corresponde) y CIRSOC 201 – Anexo 6.3.1.2.3a).
- Potencialidad de la reacción álcali-agregado mediante ENSAYO ACELERADO de la NBRI (National Building Research Institute) - Método Sudafricano.
- Se deberá verificar que el conjunto cemento - agregados no tenga una expansión mayor que 0,11% a los 12 días.
- Desgaste Los Ángeles, IRAM 1532.

En lo referente a granulometrías será de aplicación lo estipulado en CIRSOC 201, artículo 6.3.2.1.2 salvo la cláusula b) y en la Norma IRAM 1505.

Además, deberá cumplirse que las partículas pétreas constitutivas del agregado grueso no sean potencialmente reactivas frente a los álcalis del cemento y tengan naturaleza adecuada para resistir, en buenas condiciones, el efecto de la agresión de las sales contenidas en los suelos y aguas freáticas.

Agua y aditivos

El agua empleada para mezclar y curar el hormigón o para lavar los agregados, cumplirá las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601, con las siguientes modificaciones que prevalecerán sobre las disposiciones contenidas en ella:

El agua no contendrá impurezas, sólidos en suspensión, aceites, grasas ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el hormigón o sobre las armaduras.

El contenido máximo de cloruros (expresados en ion Cl-) y sulfatos (expresados en ion SO4-) no será mayor que:

Cloruros máximos 500 ppm (500g/l)

Sulfato máximo 1300 ppm (1300 mg/l)

El pH estará comprendido entre 6 y 8.

Practicarse la evaluación de la aceptabilidad del contenido de iones cloruro, deberán considerarse los que contenga el agua más los que pudieran aportar los agregados.

El agua que no cumpla alguna de estas condiciones o no cumpla con la norma IRAM 1601, será rechazada.

A los efectos indicados anteriormente, no tendrán validez las disposiciones contenidas en

E-2 y F-7 de la norma IRAM 1601.

El agua de amasado se analizará de acuerdo a las siguientes pautas:

Si se toma de la red de agua potable urbana, no hará falta realizar el análisis, pero se deberá solicitar a la Repartición Oficial responsable del suministro, el análisis químico del agua.

Si es de perforación, antes de utilizarla y después, cada TRES (3) meses.

Queda estrictamente prohibido emplear para el amasado y curado, el agua de pantanos, de cunetas, o agua estancada cualquiera sea su origen. Pudiendo ser de vertiente previamente analizada y aprobada por la INSPECCIÓN DE OBRA.

Los aditivos a emplear en la fabricación del hormigón para fundaciones, deberán responder a las disposiciones de la Norma IRAM 1663, que no se opongan a las condiciones establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 - Artículo 6.4.

Se prohíbe el uso de aditivos que contengan cloruros y el empleo de cualquier aditivo acelerador de fragüe.

Métodos de ensayo y condiciones de aceptación, según Normas IRAM- IAS-U 500-528-502-641-06-503 que sean de aplicación.

6.1.2. ARMADURAS

Las armaduras resistentes a emplear en la construcción responderán a las siguientes especificaciones:

Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado según norma IRAM-IAS-U 500-528 e IRAM-IAS-U-500-207.

Denominación: ADN-420 y ADN-420S.

Características: según Tabla 10, artículo 6.7 del CIRSOC 201

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR, suministrará información sobre la procedencia del acero y sus características mecánicas y químicas. El acero a emplear será de soldabilidad garantizada.

Los ensayos de recepción se efectuarán según las Normas IRAM correspondientes sobre el material en obra o en fábrica.

6.1.3. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El presente SECCIÓN especifica los procedimientos constructivos a ser empleados para la ejecución de las fundaciones de las estructuras. Sólo podrán emplearse procedimientos constructivos que permitan la preservación y control de la aptitud de los materiales básicos, y que garanticen un resultado satisfactorio en la elaboración de los hormigones. Dosificación de Áridos y cemento, hormigonados en condiciones ambientales optimas, contenidos de humedad de los hormigones

Serán de aplicación las especificaciones del Reglamento CIRSOC 201, salvo expresa indicación en contrario de este SECCIÓN.

6.1.4. REPLANTEO, TOLERANCIAS

El CONTRATISTA, realizará los trabajos de replanteo de todas las fundaciones de la L.A.T, que deberán contar con la Aprobación de la INSPECCIÓN

La ubicación y las dimensiones de las fundaciones que se construyan, deberán responder (contemplando las tolerancias que se indican en estas especificaciones) a lo indicado en los planos constructivos.

Serán rechazadas las fundaciones que se construyan fuera de las tolerancias especificadas.

En los casos de fundaciones construidas con defectos dimensionales (o de resistencia), el CONTRATISTA, podrá proponer la metodología para su corrección. En tal situación y a exclusivo juicio de la INSPECCIÓN del COMITENTE, se aprobará o rechazará dicha metodología. En este último caso, el CONTRATISTA, procederá a su cargo y costo, a la demolición y reconstrucción de la fundación.

Las fundaciones que se construyan con dimensiones mayores a las indicadas en el Proyecto aprobado, podrán ser rechazadas si, a juicio de la INSPECCIÓN, producen interferencias con construcciones e instalaciones existentes o resultan inconvenientes con otras actividades futuras.

El cumplimiento de las tolerancias no eximirá al CONTRATISTA, de su responsabilidad por el correcto montaje de las estructuras y de los conductores, y del cumplimiento de las tolerancias que correspondan a dichos trabajos.

Las tolerancias lineales y dimensionales serán las siguientes:

a) Tolerancias Lineales

Posicionado global de fundaciones

Desplazamiento en el sentido longitudinal de la línea 30 cm.

Desplazamiento en el sentido transversal a la línea 5 cm.

Rotación de los ejes de la fundación respecto al eje de la línea o a las bisectrices de los

ángulos de la línea: 1,5 %.

b) Tolerancias Dimensionales

Dimensiones de fundaciones:

Será de aplicación lo establecido en el reglamento CIRSOC 201, artículo 12.2.

6.1.5. ACONDICIONAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO

Las tareas de nivelación y limpieza del terreno, serán realizadas en las áreas involucradas por las ejecuciones o por la operación de los equipos.

A tal efecto, se procederá al retiro de cualquier elemento dispuesto en tales áreas que pudiera interferir con los procesos constructivos (troncos de árboles, arbustos, malezas y tocones remanentes de los cortes).

Se deberá tener especial cuidado en no dañar las instalaciones existentes ubicadas a lo largo de la traza (cañerías, cables, canales de riego, cunetas, etc.). Para lo cual, previo a los trabajos se realizará un relevamiento de las instalaciones existentes en las proximidades de cada fundación.

6.1.6. EXCAVACIONES

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones mínimas necesarias para la ejecución de las fundaciones, conforme a planos constructivos aprobados. Las excavaciones deberán ser aprobadas por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Se deberá prestar especial atención que, en algunos tramos de la traza, se deberán ejecutar excavaciones en las proximidades decanales de riego en funcionamiento. Para tales situaciones, se adoptarán

procedimientos constructivos que eviten tanto el desmoronamiento de las excavaciones por filtraciones desde los canales, como la falla de los taludes de estos canales de riego.

Se deja expresamente establecido que el CONTRATISTA, es el único responsable de los daños ocasionados a las construcciones o Instalaciones de terceros, debido a la falta de recaudos en materia de seguridad durante la construcción.

Las sobre-excavaciones serán rellenadas con el hormigón de la calidad correspondiente a la base que se ejecute. Todos estos trabajos (incluido el relleno y la compactación de los desmoronamientos, como la provisión de los encofrados y entibaciones) que sean necesarios realizar como consecuencia del desmoronamiento de las excavaciones, cualquiera sea su causa, serán realizados por el CONTRATISTA, a su cargo y costo, y aprobadas por la INSPECCIÓN del COMITENTE, mediante la presentación de un Plan de Remediación.

Las excavaciones deberán permanecer abiertas el menor tiempo posible, y no se reconocerán mayores costos en el caso de desmoronamientos en el período de espera hasta el hormigonado. No transcurrirán más de tres días desde su terminación hasta la ejecución o instalación de las fundaciones, y serán cercadas provisoriamente (para evitar accidentes a las personas o animales), y protegidas del ingreso de agua superficial desde los terrenos circundantes.

En tosca o en suelos cementados, las excavaciones serán realizadas con martillos neumáticos, sin recurrir al uso de explosivos.

Si deben realizarse excavaciones con presencia de agua, el CONTRATISTA, adoptará sistemas de apuntalamiento, entablonamiento, tablestacado, desagote, depresión de napa u otra técnica apropiada para lograr condiciones adecuadas con la correcta ejecución de los trabajos, como la provisión de los encofrados que sean necesarios para poder construir las cimentaciones.

De producirse anegamientos por aguas provenientes de filtraciones o de lluvias, se procederá al desagote y desbarrado del fondo de la excavación. Para facilitar el desagote, podrá colocarse una capa de grava de espesor suficiente como para que el agua no llegue al nivel de apoyo del cimiento y asegurando su compactación con un elemento mecánico vibratorio, hasta alcanzar el que tenía el suelo, (que se mantenga la tapada mínima de suelo sobre el elemento de fundación).

El nivel deberá deprimirse por bombeo por debajo de la cota de fundación durante toda la operación de hormigonado y, una vez terminada, durante CUATRO (4) horas (terreno no agresivo), VEINTICUATRO (24) horas (terreno de agresividad débil) o SETENTA Y DOS (72) horas (terreno de agresividad fuerte y muy fuerte), como mínimo.

6.1.7. MANIPULEO, ACOPIO Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES

Será de aplicación el SECCIÓN 6.2.3 del Reglamento CIRSOC "Provisión y almacenamiento de los materiales aglomerantes".

El cemento envasado se conservará en su envase original hasta el momento de su empleo, y al momento de utilización deberá estar en perfecto estado pulverulento.

Los agregados se almacenarán y emplearán en forma tal que se evite la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de agregados de distintos tamaños máximos o granulometrías. Para asegurar el cumplimiento de estas condiciones, los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y granulometría se realizarán sobre muestras extraídas en el lugar de medición, previo al ingreso a la hormigonera.

En zonas de suelos con contenidos salinos, no estará permitido el acopio de los áridos en contacto directo con el suelo. En el caso de las plantas centrales de elaboración de hormigón, el CONTRATISTA, deberá interponer entre los agregados acopiados y el terreno natural, un contrapiso de hormigón de 7 cm de espesor mínimo.

Para el caso de acopios temporarios se descartarán como mínimo los últimos 0,20 m de los áridos en contacto con el suelo, para evitar que en la elaboración de los hormigones se utilicen áridos que puedan estar contaminados con suelo o agua.

No se permitirá el acopio de materiales en los tramos de línea que presenten agresividad y que puedan calificarse como de ataque fuerte.

La cantidad de agregados almacenados será la suficiente para efectuar en forma continua y sin interrupciones los hormigonados previstos.

Queda expresamente prohibido el manipuleo o transporte de agregados mediante métodos, procedimientos y equipos que produzcan la rotura, el desmenuzamiento o la segregación de las partículas que los constituyen.

6.1.8. EJECUCIÓN DE HORMIGONES

Serán de aplicación las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201, salvo expresa indicación contraria estipulada en este SECCIÓN. Las características de los hormigones se ajustarán a las funciones que deba desempeñar cada estructura y a las condiciones de agresividad de los suelos atravesados.

Para los monobloques hormigonados in-situ se especifican hormigones tipo H-17 (hormigón simple o armado). Estos hormigones tendrán una consistencia, medida con “Método de tronco de cono” (IRAM 1536), no superior a un asentamiento de 8 cm.

En todos los casos la compactación del hormigón se realizará con el empleo de vibradores.

Con la finalidad de garantizar la durabilidad del hormigón se deberán cumplir los siguientes requisitos.

I) CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO

a) Cimentaciones parcial o totalmente enterradas en ambientes agresivos (agresión fuerte y muy fuerte) y pilotes hormigonados “in situ” 380 kg/m^3.

b) Fundaciones en ambientes no agresivos y medianamente agresivos:

- Monobloques de hormigón simple y armado: 350 kg/m^3

- Hormigón de limpieza: 250 kg/m3

II) RELACIÓN AGUA/CEMENTO

Se determinará básicamente de acuerdo con lo establecido en CIRSOC 201 -Artículo 6.6.3.9 y

no será superior a la especificada, en dicho Reglamento para terrenos agresivos.

III) IMPERMEABILIDAD MEDIDA COMO PENETRACIÓN DE AGUA Según ensayo CIRSOC 256:30 mm.

6.1.9. MANIPULEO, COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN

La producción y transporte del hormigón deberá cumplir con las condiciones establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 R, Capítulo 9 "Producción y transporte del hormigón a obra".

Se podrá emplear hormigón elaborado; previamente se propondrá un programa con los tiempos de transporte y su corrección por clima caluroso, que deberá ser aprobado por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Se limitará la altura de las tongadas hormigonadas a no más de 1,50 m.

El manipuleo, colocación, compactación y curado del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 10- artículos 10.1, 10.2, 10.3 y 10.4.

Como modificatorio de lo expresado en el artículo 10.4.2, el tiempo mínimo de curado será de:

- Cimentaciones enterradas en suelos no agresivos o medianamente agresivos: 24 horas.
- Cimentaciones enterradas en suelos de agresividad "fuerte", con aplicación de una emulsión asfáltica en solución acuosa: 24 horas

Cimentaciones enterradas en suelos de agresividad "fuerte" (sin protección asfáltica) o "muy fuerte": 72 horas.

6.1.10. EJECUCIÓN Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADOS Y ARMADURAS

Serán de aplicación:

- Ejecución, colocación y remoción de encofrados
- Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 12- artículos 12.1 y 12.3.
- Colocación y recubrimiento de armaduras
- Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 13 y SECCIÓN 7.8.1.

Como modificación a dicho Capítulo, el recubrimiento mínimo requerido será de 40 mm.

El recubrimiento se asegurará mediante tacos de hormigón prefabricados, de la misma calidad del hormigón estructural empleado o bien con separadores de material plástico previamente aprobados, en ambos casos posicionados adecuadamente para cumplir con su finalidad.

6.1.11. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS PARTICULARES

Será de aplicación lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201, SECCIÓN 12.4 y Anexos.

El coronamiento se terminará en forma de "punta de diamante", construido simultáneamente con la fundación (no en una segunda etapa) y serán del mismo hormigón estructural. Esta superficie exterior se alisará a fratacho, definiendo planos inclinados de drenaje, sin oquedades que posibiliten la acumulación de agua.

Todas las bases serán provistas de tubos para alojamiento de los conductores de P.A.T. Se los construirá con caños de PVC, Ø 25 mm por 2 mm de espesor de pared (o según se indique en los planos del Proyecto Aprobado) y tendrá salidas sobre los bloquetes y contrapesos correspondientes.

En las fundaciones para estructuras con más de un poste, se instalará un caño de P.A.T. por cada poste.

Cuando el colado del hormigón, de las fundaciones de hormigón simple, deba suspenderse por causas imprevisibles, deberán armarse las cimentaciones con varillas de 12 mm. de Ø, colocadas verticalmente cada 20 cm. y con el extremo inferior acodado, de modo de asegurar el anclaje en una longitud mínima de 50 Ø a cada lado de la junta hormigón fresco-hormigón endurecido, que inevitablemente se formará al continuar con el llenado de la fundación. El recubrimiento sobre estas barras, no será inferior a 4 cm. La superficie de la junta deberá quedar rugosa.

Antes de reiniciar el hormigonado, deberán limpiarse de materias extrañas, todas las superficies de contacto, tanto de hormigón como de acero.

Todas las cuadrillas de hormigonado, serán provistas con los elementos necesarios para satisfacer este requisito.

En aquellos lugares en donde se indique la presencia de suelos agresivos, se evitará el contacto directo del hormigón fresco con el suelo circundante. Para ello se recubrirán las paredes de la excavación, con una lámina de PVC, que tendrá un espesor mínimo de 500 micrones.

Operaciones de relleno

Las operaciones de relleno y compactación de las excavaciones, empezarán no antes de los TRES (3) días de haber finalizado el hormigonado, ni después de los SIETE (7) días. Si no llegara a cumplirse este último plazo, la INSPECCIÓN de OBRA podrá suspender las tareas de hormigonado, hasta que el CONTRATISTA alcance el ritmo adecuado en las tareas de relleno y compactación. La eventual suspensión de las tareas de hormigonado por este motivo,

no dará lugar a reclamo alguno por indemnizaciones o aumentos de plazo. No se autorizará el montaje de estructuras, sobre fundaciones donde no se hayan aprobado los rellenos compactados de las excavaciones.

En relación con la metodología y la técnica de trabajo a emplear en la realización de los rellenos, el CONTRATISTA, deberá contar previo a las ejecuciones, con la presentación de un Plan de Remediación, que tendrá que ser aprobado por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

El relleno de las excavaciones se realizará, en general, con el material extraído de ellas. Dicho material será seleccionado, descartando los que a juicio de la INSPECCIÓN no sean adecuadas para el trabajo de compactación (escombros, terrones no desmenuzables, materia orgánica, suelo vegetal, etc.).

Si del resultado de esta selección, fuera necesario agregar material de relleno, éste tendrá las características del suelo tipo asignado a la fundación. Por la provisión del suelo para completar el relleno, el CONTRATISTA, no tendrá un reconocimiento adicional de costos, debiendo estar prorrateado en el precio de la fundación.

Si el suelo es arcilloso, deberá estar disgregado en grumos de no más de 2,5 cm de diámetro.

Si es de muy alta plasticidad y (por el contenido de humedad o el tamaño de los terrones) la compactación resulta dificultosa, se podrá disgregar el suelo con adición de cal hidratada (2% al 3% en peso de suelo). Alternativamente se podrá reemplazar el material extraído, por suelo de aporte que no requiera estabilizado previo a la compactación.

Si el disgregado o estabilizado de suelos es necesario, los trabajos especiales que se requieran, (distribución, mezclado o encaballetado del suelo y la provisión de cal) serán a cargo y costa del CONTRATISTA.

La compactación se hará conforme a las características granulométricas y de plasticidad de cada suelo y se realizará por capas sucesivas.

En ningún caso el espesor de la capa a compactar será mayor a 15 centímetros y el número de pasadas del compactador será tal que se alcance la misma densidad que el terreno circundante.

En todos los casos, los trabajos de compactación de cada capa se realizarán desde el centro hacia las paredes de la excavación.

El espesor, el contenido de humedad y la energía de compactación, para cada uno de los suelos tipo, serán definidas antes de la iniciación de los trabajos, previa aprobación de la INSPECCIÓN.

Esas cantidades, se obtendrán realizando pruebas de compactación "in situ" en presencia de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

La metodología de trabajo a la cual se llegue mediante estas pruebas será elevada a la aprobación de la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE con VEINTE (20) días de anticipación al inicio de las tareas de compactación.

La densidad seca a alcanzar en suelos cohesivos, será mayor o igual al 90% de la densidad máxima que se obtenga con ese suelo, en el ensayo de Proctor Standard (AASHO T-99).

En suelos granulares, se deberá superar el 75% de la Densidad Relativa, con relación a las densidades máximas y mínimas determinadas sobre suelos de similares características.

Los equipos de compactación serán mecánicos, vibratorios o neumáticos; excepcionalmente se permitirá el uso de pisones manuales con autorización de la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE.

El relleno compactado deberá llegar, como mínimo, hasta la cota -0,50 m (respecto al nivel del terreno en el lugar de emplazamiento de la fundación). Si el suelo vegetal excediera los 0,50 m, el material compactable faltante deberá obtenerse de préstamos cercanos, sin costo adicional para el COMITENTE.

La ubicación de los préstamos cercanos deberá estar lo suficientemente alejada de la estructura, de forma que no quede comprometida la estabilidad de su fundación.

Al terminar las operaciones de relleno, el terreno circundante deberá quedar en las mismas condiciones en que se encontraba antes de la iniciación de los trabajos. En el área de la fundación, deberá facilitarse el

drenaje de las aguas superficiales; a tal fin deberán ser extraídos los materiales sobrantes resultantes de las ejecuciones de excavaciones y posteriores hormigonados.

Relleno en suelos con presencia de agua.

La ejecución del relleno, se realizará con el nivel de la napa lo suficientemente deprimido, como para que pueda asegurarse, que la compactación se realice en el entorno de la "humedad

óptima". Alternativamente el CONTRATISTA, podrá, a su costo y cargo, optar por rellenar con arena la excavación inundada hasta una cota a partir de la cual pueda iniciarse el relleno y compactación con el material original extraído.

En este caso, el material granular será vertido, acomodado y compactado dentro de la excavación, hasta alcanzar la densidad relativa mínima especificada (75%).

Para la ejecución de estos trabajos de relleno con arena se utilizarán métodos vibratorios (lanza vibratoria, vibroflotación, etc.), que deberán ser aprobados por la INSPECCIÓN.

6.1.12. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA Y SELLADO DE LOS POSTES

No se permitirá el montaje de los postes, antes de haber transcurrido 14 días desde el llenado de la fundación respectiva.

Para cumplimentar este requisito, el CONTRATISTA, confeccionará y pondrá a disposición de la INSPECCIÓN, un planillado especial, con las fechas de llenado de cada fundación.

El sellado de los postes en las fundaciones, se realizará con arena fina seca hasta una altura de 15 cm de la coronación de la base, a continuación, se sellará con mortero cementicio, 1 parte de cemento en 3 de arena gruesa. El costo de las tareas de sellado de los postes, se considerará incluido en el de montaje de las estructuras.

Esta operación se realizará inmediatamente después de fijada la posición de los postes, previo

Control de Verticalidad y Aprobación por la INSPECCIÓN de Obra, sin permitir el ingreso en el huelgo de materias extrañas.

El sellado con arena fina seca se realizará en toda la longitud del empotramiento y sin extraer los acuñamientos de fijación, compactando con una barreta, mediante movimientos circulares.

El tendido de los conductores y puesta en carga de los postes, no se realizará antes de transcurridos 7 días posteriores al de sellado.

El fechado de estas operaciones, deberá incluirse en las planillas de llenado de fundaciones, especificadas en el punto anterior.

6.2. CABEZALES DE HORMIGÓN PARA FUNDACIONES CON PILOTES

6.2.1. MATERIALES

- Cemento
- Agregados
- Agua y aditivos

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.1

6.2.2. ARMADURAS

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.2

6.2.3. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.3

6.2.4. REPLANTEO, TOLERANCIAS

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.4

6.2.5. ACONDICIONAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.5

6.2.6. EXCAVACIONES

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.6

6.2.7. MANIPULEO, ACOPIO Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.7

6.2.8. EJECUCIÓN DE HORMIGONES

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.8, excepto que las calidades de los hormigones para zapatas y cabezales de pilotes será del tipo H-17 y H-8 para los hormigones de limpieza.

6.2.9. MANIPULEO, COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.9

6.2.10. EJECUCIÓN Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADOS Y ARMADURAS

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.10

Además, los elementos de cimentación construidos "in situ", que lleven armadura de acero horizontal en su base, no se hormigonaran directamente sobre el suelo virgen. En tales casos, se deberá compactar y nivelar el fondo de la excavación e interponer una capa de hormigón de limpieza y nivelación de 5 cm de espesor.

El hormigón empleado en dicha capa deberá estar suficientemente endurecido antes de comenzar la colocación de las armaduras.

En el caso que los hubiere, los elementos de fundación premoldeados se instalarán también sobre un fondo previamente acondicionado. A tal efecto se retirará cualquier conglomerado o rodado mayor de 25 mm y se colocará, nivelará y compactará una capa de material granular fino.

6.2.11. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS PARTICULARES

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.11

6.2.12. OPERACIONES DE RELLENO

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.11

6.2.13. RELLENO EN SUELOS CON PRESENCIA DE AGUA.

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.11

6.2.14. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA Y SELLADO DE LOS POSTES

Se aplicará lo establecido en el punto 6.1.12

6.3. PILOTES PRE-EXCAVADOS HORMIGONADOS IN-SITU

El presente punto especifica el procedimiento a seguir para la construcción de pilotes pre-excavados hormigonados in-situ.

Para todo lo que no esté previsto en la presente especificación es de aplicación la norma DIN 4014, partes 1 y 2 (Pilotes perforados).

Los pilotes “in situ” tendrán superiormente camisas perdidas constituidas por láminas de PVC y serán perforados eventualmente con ayuda de lodos bentoníticos o geles poliméricos.

6.3.1. MATERIALES

- Cemento
- Agregados
- Agua y aditivos

Se aplicará lo establecido en el SECCIÓN 6.1.1

Además, tendrá aire intencionalmente incorporado de 4 ± 1% en volumen y un aditivo fluidificante - retardador que cumpla la Norma IRAM 1663 (Aditivos para hormigones).

6.3.2. ARMADURAS

Se aplicará lo establecido en el SECCIÓN 6.1.2

Las armaduras a emplear en la construcción de los pilotes, deberán ser de acero de soldabilidad garantizada (ADN-420S según IRAM-IAS-U-500-207).

6.3.3. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se aplicará lo establecido en el SECCIÓN 6.1.3

6.3.4. REPLANTEO, TOLERANCIAS

Se aplicará lo establecido en el SECCIÓN 6.1.4

En cuanto a la tolerancia de la verticalidad, se establece que la desviación del eje de la perforación no podrá superar el 1 % de la profundidad.

Cuando para una fundación deban construirse más de un pilote, la tolerancia de distancia entre ejes de los pilotes no superará ± 10 cm.

Los efectos de esta tolerancia se deberán considerar en el proyecto de las cimentaciones indirectas, al estimar las solicitaciones resultantes y las armaduras necesarias de los pilotes y el cabezal.

6.3.5. ACONDICIONAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO

Se aplicará lo establecido en el SECCIÓN 6.1.5

Los terraplenes que deban ejecutarse, para operar con el equipo de pilotaje, serán a cargo y costa del CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

6.3.6. EXCAVACIONES

Se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos aprobados del proyecto ejecutivo, o en la planilla de tipificación de fundaciones.

Teniendo en cuenta la naturaleza de los suelos a atravesar y la composición química del agua de la napa freática, la excavación se realizará mediante el uso de fangos bentoníticos o poliméricos.

El fango bentonítico consistirá esencialmente en una suspensión coloidal de bentonita pulverizada en agua. La suspensión deberá ser estable, no presentado decantación aún al cabo de un período prolongado de reposo. Deberá poseer propiedades tixotrópicas, y la densidad será la necesaria para mantener estables las paredes de la perforación.

El fango será preparado en mezcladoras especiales que aseguren una buena dispersión de la bentonita. Se dispondrá asimismo de depósitos móviles o piletas cuya función será mantener maduración. El envío del fango, del depósito o la pileta, a la perforación se efectuará con bombas o por gravedad.

La viscosidad del fango será tal que evite el depósito de partículas de terreno en el fondo de la excavación. En obra se contará con un viscosímetro o cono de Marsh. Deberá verificarse que el tiempo “Marsh” sea

mantenido entre 38 y 46 segundos. En caso que disminuyera, deberá aumentarse el porcentaje de bentonita durante la fabricación del fango del 5% al 7% hasta un máximo del 10 %.

Durante la excavación se harán permanentes verificaciones de la verticalidad del eje, cuya tolerancia en horizontal será igual a una centésima (0,01) de la profundidad de proyecto.

En el caso eventual que durante la excavación se encontraran instalaciones enterradas, inmediatamente se dará aviso a la INSPECCIÓN, quién tomará las medidas correctivas del caso, indicando un nuevo emplazamiento en reemplazo del anterior.

El CONTRATISTA, deberá tener en cuenta en el precio de las fundaciones, la carga y el transporte del material sobrante de las excavaciones, el suelo sobrante será retirado fuera de la obra y depositado en un vaciadero aprobado por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

El CONTRATISTA, también deberá retirar los lodos empleados durante las excavaciones y el hormigón contaminado o sobrante, y tomará todos los recaudos para evitar que los mismos contaminen los terrenos adyacentes a la traza.

Se deja expresamente establecido que el CONTRATISTA, es el único responsable de los daños ocasionados a terceros, debido a la falta de recaudos en materia de seguridad y cuidado durante la construcción.

6.3.7. MANIPULEO, ACOPIO Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES

Se aplicará lo establecido en el SECCIÓN 6.1.9

6.3.8. EJECUCIÓN Y PROPIEDADES DE LOS HORMIGONES

El hormigón a emplear, en la construcción de los pilotes hormigonados “in-situ” cumplirá con lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201, punto 6.6.5.7. (Hormigón de características adecuadas para ser colocado bajo agua) y con el punto 6.6.5.4. (Hormigón expuesto a la agresión química). Por lo tanto, deberá tener las siguientes propiedades:

a.1) Contenido unitario de cemento portland normal (IRAM 1503) de 350 kg/m^3 de hormigón.

a.2) En suelos y napas freáticas agresivas, el contenido unitario de cemento ARS (IRAM 1669 altamente resistente a los sulfatos) de 380 kg/m^3 de hormigón. También podrá usarse un cemento tipo CPP40-ARS.

b) Agregado de aire incorporado de 4 ±1% en volumen y un aditivo fluidificante - retardador (o super fluidificante) que cumpla la Norma IRAM 1663 (Aditivos para hormigones).

c) Tiempo de mezclado mínimo no inferior a 2 minutos.

d) Relación agua/cemento máxima 0,55.

e) Relación agua/cemento máxima 0,45 en suelos altamente agresivos.

f) El asentamiento del hormigón (IRAM 1536) estará comprendido entre 15 y 18 centímetros, con un máximo ocasional de 20 centímetros.

g) Resistencia característica, a los 40 días de 210 kg/cm^2.

En todos los casos, la extracción de las muestras para realizar los ensayos de control de calidad se realizará inmediatamente antes de colocar al hormigón en la tolva existente en la parte superior de la tubería de conducción de hormigón.

6.3.9. COLOCACIÓN DE ARMADURAS, PROTECCIÓN ANTI-AGRESIVIDAD Y HORMIGONADO

a) Comienzo de la perforación y colocación de la camisa metálica.

b) Continuación y finalización de la perforación hasta alcanzar la cota de punta establecida en el proyecto ejecutivo (planilla de tipificación de fundaciones), comprobando que las características del suelo extraído a nivel de fundación responda a lo indicado en el estudio de suelos.

c) Colocación de la armadura:

Las armaduras longitudinales serán de una sola pieza sin empalmes o empalmadas mediante soldaduras según las especificaciones del CIRSOC 201. La jaula de armaduras será centrada dentro de la perforación por medio de espaciadores, que no dañen la protección anti-agresividad, atados a la misma y que aseguren un recubrimiento mínimo de 5 cm.

Las barras longitudinales estarán unidas por puntos de soldadura, en su extremo inferior, a un

“anillado tapón” con la finalidad de evitar el levantamiento de las armaduras durante el hormigonado del pilote.

La armadura quedará suspendida a no menos de 20 cm del fondo; en casos de terrenos identificados como muy agresivos, la armadura deberá quedar suspendida a no menos de 40

cm del fondo.

d) Colocación de la tubería y hormigonado:

La tolva será estanca y de capacidad suficiente como para permitir que la corriente de hormigón sea continua. El hormigón será conducido por gravedad al lugar de su colocación, mediante un conducto vertical recto, metálico, cilíndrico, de diámetro mínimo igual a 25 cm. Dicho conducto estará constituido por secciones unidas, roscadas y estancas. Los medios empleados para sostenerlo verticalmente, deberán permitir el libre movimiento del conducto sobre cualquier punto de la superficie que ocupará el hormigón.

Asimismo, estos medios deberán permitir subir y bajar el conducto cuando resulte necesario para iniciar el descenso del hormigón, o para retardar o detener el escurrimiento de la vena.

Antes de iniciar las operaciones de colocación del hormigón, el extremo de descarga de la tolva deberá encontrarse cerrado en forma tal de impedir totalmente el ingreso de agua a su interior.

Esta última condición deberá cumplirse en todo momento de la operación. Al efecto, el conducto será mantenido constantemente lleno de hormigón hasta la parte inferior de la tolva.

Además, una vez iniciada la descarga, el extremo inferior del conducto se mantendrá constantemente sumergido en el hormigón recién colocado.

Una vez llena de hormigón la tolva, se procederá a abrir la válvula o quitar el tapón que obtura el extremo de descarga, evitando así el contacto del lodo con el hormigón levantando suavemente el conducto y su extremo de descarga.

Desde entonces, éste será mantenido siempre sumergido en el hormigón fresco (aproximadamente 2 m). Cuando al mismo tiempo se empleen varias tolvas con tuberías verticales, todas ellas deberán alimentarse con hormigón en forma simultánea y uniformemente.

Durante las operaciones de colocación, el hormigón escurrirá como masa macroscópicamente homogénea y de elevada cohesión, capaz de proporcionar una textura cerrada, aunque el material no sea sometido a proceso alguno de compactación.

La operación se conducirá en forma continua y sin interrupciones hasta terminar la colocación del hormigón en cada pilote.

Durante el hormigonado deberá sondearse periódicamente el pilote, para constatar el avance del hormigón en la perforación. Esta operación deberá efectuarse obligatoriamente antes de retirar tramos del conducto de hormigón.

Si por cualquier motivo, durante el hormigonado del pilote el extremo inferior del conducto de descarga llegara a quedar fuera del hormigón o con penetración inferior a 1,50 m dentro del mismo, se dará el pilote por rechazado.

Serán por cuenta del CONTRATISTA, todos los gastos inherentes al reemplazo del pilote rechazado, incluyendo las reformas a ejecutar en el cabezal., lo que deberá ser aprobado por el INSPECTOR del COMITENTE.

Se llevará permanentemente el control del volumen de hormigón colocado, con el fin de comparar el volumen teórico de la excavación con el volumen real del hormigón colocado. Esto permitirá detectar, cualquier anomalía en el perfil de la excavación.

Al finalizar el colado, el hormigón de la parte superior (que estuvo en contacto con el lodo) deberá ser descartado hasta encontrar hormigón libre de impurezas. Para ello, se dejará escurrir el hormigón por la parte superior de la camisa (o por una "ventana" realizada a nivel inferior del cabezal, para evitar el desmoche) hasta que la parte contaminada haya sido desalojada totalmente del pilote.

La temperatura mínima del hormigón en el momento de colocación será mayor que 4ºC y la máxima de 35ºC.

Durante las operaciones de hormigonado se mantendrá un control permanente, mediante personal especializado, de todas las etapas de estos trabajos y, especialmente, de las características del hormigón, estanqueidad de la tubería, etc.

El excedente de barro de perforación, no utilizable en la ejecución de los trabajos, si lo hubiere deberá retirarse a los lugares que resulten aceptables a juicio de la INSPECCIÓN del COMITENTE. Igual tratamiento se le dará al hormigón contaminado con lodo u otro residuo emergente de la ejecución de estos trabajos.

6.3.10. PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN FRESCO DE LOS PILOTES CONTRA LA AGRESIVIDAD DEL SUELO

En aquellos piquetes donde los suelos y/o napas freáticas sean identificadas como "muy altamente agresivas", para el hormigón fresco, se deberá proveer una protección complementaria a lo ya especificado para los hormigones que son aptos para suelos agresivos.

En los pilotes ubicados en los piquetes mencionados, se realizará una protección adicional mediante una membrana impermeable que envuelva las paredes del pilote y lo aísle del medio circundante durante el período de curado.

La membrana será colocada en forma de manga, recubriendo internamente la perforación y externamente a la armadura previa al hormigonado. El desarrollo de dicha manga será al menos 1,10 veces mayor al perímetro real de la excavación para permitir el llenado de las irregularidades de las paredes.

El material empleado será PVC con un espesor mínimo de 500 micrones. Las costuras se pegarán usando cemento líquido, o un dispositivo de termo sellado, con un solape mínimo de 15 cm.

Las "arrugas", de los pliegues longitudinales de la manga, deberán quedar en el lado interno para favorecer su despliegue durante el llenado.

Los bordes del extremo inferior de la manga tendrán un pliegue hacia el eje del pilote de manera que el peso del hormigón fresco evite la subida de la membrana durante el hormigonado.

Teniendo en cuenta la presencia de bentonita en las excavaciones, la colocación se realizará con el auxilio de una jaula metálica cilíndrica la cual quedará perdida en el hormigón. Este procedimiento podrá ser variado, con la condición de mantener la integridad de la manga durante su colocación y obtener un perfecto llenado de la excavación.

6.3.11. DISPOSITIVOS PARA PUESTA A TIERRA

Todas las fundaciones serán provistas de tubos para alojamiento de los conductores de P.A.T.

Se los construirá con caño de PVC, Ø 25 mm por 2 mm de espesor de pared (o según se indique en los planos del Proyecto Aprobado) y tendrá salidas sobre los bloquetes y contrapesos correspondientes. Estos tubos estarán inmersos en los cabezales de las fundaciones indirectas.

6.3.12. MONTAJE DE LA ESTRUCTURA Y SELLADO DE LOS POSTES

En el caso de las estructuras de suspensión que se montan directamente sobre el pilote, se aplicará lo establecido en el SECCIÓN 6.1.12

7. CONTROL DE CALIDAD

El CONTRATISTA, tendrá a su cargo el control de calidad de los materiales y de los procesos constructivos, el cual será supervisado por la INSPECCIÓN DE OBRA.

Todos los ensayos requeridos en este SECCIÓN serán ejecutados por el CONTRATISTA, a su cargo y costo y puestos a disposición de la INSPECCIÓN DE OBRA.

7.1. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES BÁSICOS

Antes de comenzar los trabajos de hormigonado, el CONTRATISTA, deberá definir las fuentes de provisión de los distintos materiales básicos y solicitar a la INSPECCIÓN del COMITENTE la aprobación de los mismos.

La solicitud de ensayos de verificación de aptitud, se realizará con anticipación suficiente, para evitar que se produzca interferencia con la fecha de comienzo de los trabajos y será documentada con el resultado de los análisis que certifiquen el cumplimiento de las características expresadas en el punto 6.1.1 de estas especificaciones.

La INSPECCIÓN del COMITENTE tomará y precintará las muestras para la realización de los ensayos. Serán ejecutados en laboratorios que cuenten con su aprobación previa y serán realizados a cuenta y cargo del CONTRATISTA.

Durante el proceso constructivo, el CONTRATISTA deberá realizar los ensayos requeridos, para corroborar que los materiales básicos empleados en la elaboración del hormigón de la obra, tengan las mismas características que los empleados en la realización de los estudios originales de aprobación.

Las distintas partidas de materiales deberán ser identificadas de acuerdo con su procedencia y con la fecha de ingreso a la obra.

El CONTRATISTA, deberá disponer de un Registro de Control, en el cual consten todos los remitos de recepción de partidas y todos los documentos, certificados o dictámenes elaborados durante este proceso. Dicho registro deberá estar permanentemente actualizado y a disposición de la INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE.

En el registro mencionado, deberán quedar biunívocamente relacionados los documentos resultantes con las partidas de materiales de las cuales proceden las muestras.

La INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE, verificará la calidad de los materiales empleados en forma periódica. A tal efecto, tomará muestras a pie de hormigonera, de los materiales efectivamente empleados en la elaboración.

La INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE decidirá sobre las oportunidades en las cuales se realicen dichas verificaciones. En particular:

a) Al llegar cada nueva partida a obra.

b) Cuando cambie la fábrica, yacimiento o fuente de abastecimiento del material.

c) Cuando se observen anomalías en los resultados de ensayos de los materiales o del hormigón. Si el resultado de algún ensayo no fuera satisfactorio, el material en cuestión quedará rechazado. Además, las fundaciones construidas con dichos materiales serán analizadas exhaustivamente, a los efectos de evaluar la incidencia de la anomalía encontrada sobre la calidad requerida al hormigón.

El CONTRATISTA, realizará estas tareas con la suficiente coordinación y anticipación, para que los tiempos requeridos para su correcto cumplimiento no interfieran con los plazos de ejecución de los trabajos de obra.

Los atrasos que se generen por estos motivos no justificarán ampliación de plazos de obra ni costos adicionales.

7.2. CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS HORMIGONES

El presente SECCIÓN se refiere a los ensayos de materiales, que deberán realizarse previo, durante y después de finalizada la ejecución de las fundaciones.

Los resultados de todos los estudios y ensayos realizados para dar cumplimiento a lo establecido en los párrafos anteriores, se anotarán clara y ordenadamente en registros especialmente realizados al efecto y serán sometidos a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Se deberá registrar la información necesaria para asegurar el conocimiento de fechas, resultados de los estudios y ensayos realizados. La identificación de las muestras y probetas, el lugar de su extracción, las condiciones del curado de las probetas y demás circunstancias que contribuyan al mejor conocimiento de los hechos y condiciones vinculados a las tareas realizadas.

La toma de muestras y los métodos de ensayo de los materiales, se realizarán con los procedimientos contenidos en las Normas correspondientes (IRAM y CIRSOC 201) y en las condiciones que, para cada caso, se establezcan en las especificaciones.

Cuando se trate de hormigón fresco, se realizarán en el lugar y momento de colocación, aplicando la técnica establecida en la Norma IRAM 1541 (y en el Reglamento CIRSOC 201).

Las muestras se extraerán de pastones diferentes, elegidos al azar o de acuerdo con un plan de muestreo, elaborado previamente a la iniciación de las operaciones de hormigonado. Los pastones de muestreo estarán suficientemente espaciados, aunque dichos espaciamientos no deberán ser necesariamente uniformes.

Corresponderá también a la INSPECCIÓN de OBRA, decidir respecto de la realización de otros estudios y ensayos no explícitamente previstos en estas especificaciones, y la frecuencia con que los mismos deberán realizarse.

La INSPECCIÓN DE OBRA del COMITENTE podrá ordenar el estudio o ensayo de los materiales (o elementos constructivos) que hubieren estado almacenados durante un tiempo prolongado o que presentaren signos de alteración o de degradación de sus propiedades originales.

Estos ensayos, se realizarán con independencia de haber sido ya aceptados los materiales, por reunir las características y condiciones especificadas.

En caso de comprobarse anomalías, los materiales y elementos deficientes no podrán emplearse para la construcción de las fundaciones y deberán retirarse inmediatamente de los obradores y de los emplazamientos de la obra.

Serán rechazadas las fundaciones que presenten defectos o falta de cumplimiento de las especificaciones (vicios ocultos), aunque durante la ejecución y en presencia de los Inspectores, no se hubieren detectado las deficiencias.

Los costos de los Controles de Producción y de los Controles de Aceptación estarán a cargo de EL CONTRATISTA.

Los tiempos que estos trabajos demanden, deberán incluirse en los plazos comprometidos para la ejecución de las cimentaciones.

7.3. ENSAYOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LAS FUNDACIONES

El objeto de estos estudios y ensayos previos, es verificar el cumplimiento de las especificaciones referentes a materiales componentes del hormigón y determinar su dosificación.

También se realizarán, con el fin de asegurar que el hormigón sea el adecuado, para las condiciones de llenado que se presenten en las fundaciones que deban construirse y, además, que en las condiciones de servicio se logren las características y propiedades requeridas.

Los materiales componentes y las proporciones del hormigón serán las adecuadas para que el mismo presente las siguientes propiedades y características:

a) La consistencia y trabajabilidad requeridas para su adecuado escurrimiento entre las barras de las armaduras y para el llenado completo de los encofrados, especialmente sus vértices y aristas.

Además, durante las operaciones de moldeo, no deberá producirse su segregación ni una excesiva acumulación de agua o lechada en la superficie superior de los elementos hormigonados.

Estas propiedades deberán lograrse, mediante los métodos de transporte, colocación y compactación realmente utilizados en los piquetes, para la ejecución de las fundaciones.

b) La resistencia mecánica y demás características especificadas para el hormigón endurecido.

c) Las condiciones necesarias para la protección de las armaduras contra la corrosión.

d) La durabilidad requerida para resistirlas condiciones de agresividad del medio ambiente, en lugares de emplazamiento con suelo salino o agresivo.

No será de aplicación lo establecido en CIRSOC 201, artículo 7.3.2.c. La composición de los hormigones se determinará por el método racional, mediante estudios y ensayos de acuerdo con lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 (artículo 7.3.3.1) para hormigones del Grupo II y respetando las características establecidas en el SECCIÓN 6 de la presente especificación.

Mediante estos ensayos y estudios previos, realizados en condiciones de laboratorio, se determinará la "fórmula tipo" de dosificación en peso.

Antes de iniciar la construcción de las fundaciones, y con una anticipación de TREINTA días

(30), el CONTRATISTA, someterá a aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE la siguiente información:

a) El resultado de los estudios y los ensayos previos que se hayan realizado para determinar racionalmente la composición de los hormigones a emplear (conteniendo las justificaciones experimentales necesarias).

b) Naturaleza, tipo, características, yacimientos de origen, marca y cualquier otra información requerida sobre cada material componente del hormigón.

c) Información relacionada con la justificación de la desviación normal S adoptada, para calcular la resistencia media de dosificación de cada clase de hormigón.

d) Detalles completos de los estudios, ensayos y pastones de prueba preparados, y resultados obtenidos, para llegar a determinar la composición de cada hormigón estudiado.

e) Cantidades de cada uno de los materiales componentes, necesarios para preparar un metro cúbico de hormigón compactado, expresadas en kg. /m^3.

No será de aplicación lo establecido en CIRSOC 201, artículo 7.3.3.1.1. Acopiados los materiales en obra y disponiendo del equipo de trabajo en condiciones de ser empleado en ella, se definirá la "fórmula de obra "en base a la "fórmula tipo", de acuerdo a lo establecido en CIRSOC 201, artículo 7.3.3.1.2.

No será de aplicación lo establecido en CIRSOC 201, artículo 7.3.3.2. Si el estudio indica que los agregados son potencialmente reactivos o deletéreos, el laboratorio aprobado actuante para el diseño de las dosificaciones verificará que el contenido de álcalis totales presentes en el hormigón no supere los límites establecidos en el SECCIÓN 6.1.1(Agregados) (Método acelerado NBRI) del presente Pliego.

7.4. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD Y UNIFORMIDAD DE LOS HORMIGONES DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

7.4.1. CONTROLES DE RUTINA SOBRE EL HORMIGÓN FRESCO

Sobre el hormigón fresco y recién mezclado, se realizarán ensayos de rutina, en las oportunidades y formas que se indican más adelante o cuando, a su sólo juicio, lo disponga la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Las tomas de muestra, se realizarán según lo indicado en el SECCIÓN 7.4.3. del reglamento CIRSOC 201.

Para el control de producción del hormigón fresco, se realizarán los ensayos de rutina que se especifican a continuación:

a) Asentamiento según Norma IRAM 1536.

b) Contenido de aire según Normas IRAM 1602 o IRAM 1562 (en caso de emplearse aditivo incorporador de aire).

c) Temperatura del hormigón fresco (en el momento de colocación en los encofrados).

Estos ensayos se realizarán con la frecuencia indicada en el Reglamento CIRSOC 201, artículo 7.4.4.

7.4.2. CONTROLES DE RUTINA SOBRE EL HORMIGÓN ENDURECIDO

De esos mismos pastones que se detallan en el SECCIÓN 7.4.1, también se tomarán muestras y se moldearán y ensayarán probetas cilíndricas normalizadas con el objeto de evaluar la resistencia potencial de rotura del hormigón empleado en la construcción de las fundaciones y la impermeabilidad en ambientes agresivos.

a) Después de extraída cada muestra de hormigón, se procederá a su homogeneización mediante un rápido re-mezclado a pala. Inmediatamente después se procederá al moldeo de las probetas de acuerdo a la norma IRAM 1524 y realización de otros ensayos que sea preciso ejecutar.

El curado de las probetas se realizará en las condiciones normalizadas de humedad y temperatura establecidas en la misma norma.

A los efectos de prever el número de muestras a extraer durante cada día de hormigonado, el

CONTRATISTA, con 24 horas de anticipación, comunicará el plan de obra a cumplirse en la fecha establecida.

El número de probetas a extraer será el especificado en las Tablas 11 y 12 del artículo 7.4.5.1 del CIRSOC 201, con un mínimo de:

a.1) Estructuras de retención o terminal angular:

UNA (1) probetas por piquete. O UNA (1) probeta por cada pilote de un piquete. UNA (1) probeta por cada cabezal de un piquete.

En el caso de que, previamente al ensayo de las probetas, se observase que una de ellas presenta signos evidentes de deficiencias de toma de muestras o de moldeo, al sólo juicio de la INSPECCIÓN de OBRA, la misma podrá ser descartada.

El ensayo de las probetas a compresión se realizará de acuerdo con lo establecido por la Norma IRAM 1546.

La tercera parte de las probetas tomadas se ensayará a la edad de 10 días para determinar si puede procederse al traslado (elementos premoldeados) o desencofrado y carga de las fundaciones "in situ". Estas operaciones deberán contar con la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

El resto de las probetas serán ensayadas a la edad de 28 días (40 días para hormigones con cemento puzolánicos).

El juzgamiento de la resistencia potencial de cada clase o tipo de hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en el artículo 6.6.3.11 del Reglamento CIRSOC 201.

b) Penetración de agua a presión según CIRSOC 256 En los hormigones a colocarse en ambientes agresivos y con el objeto de evaluar la resistencia a la penetración del agua, se realizarán ensayos de acuerdo al CIRSOC 256.

A tal efecto, se moldearán y ensayarán probetas adicionales de acuerdo a dicho Reglamento.

El número de probetas adicionales a las ya especificadas en el SECCIÓN 7.4.1/a, a moldear y ensayar será:

Estructuras de retención y terminal angular: UNA (1) probeta por estructura.

Estructuras de suspensión: UNA (1) probeta por cada VEINTE (20) probetas o fracción tomadas para el ensayo de resistencia potencial a rotura de hormigón.

Además de los ensayos normales de rutina indicados para los hormigones frescos y endurecidos, respectivamente; en el caso que la INSPECCIÓN del COMITENTE lo considere necesario podrá disponer la realización de otros ensayos que permitan aportar información necesaria e indubitable sobre las características y calidad del hormigón, o de sus materiales componentes, relacionados con las condiciones de ejecución o de servicio de las fundaciones, que no pudiera obtenerse mediante los ensayos normales de rutina.

7.5. ENSAYOS POSTERIORES A LAS EJECUCIONES

Cuando las probetas moldeadas no arrojaran resultados satisfactorios, la INSPECCIÓN podrá decidir la aceptación o rechazo de las fundaciones, mediante la realización de ensayos no destructivos o de la extracción de testigos del hormigón endurecido.

Estos ensayos se realizarán siguiendo las prescripciones del Reglamento CIRSOC 201.

En el caso de que estos ensayos también dieran resultados negativos, el CONTRATISTA, deberá proceder a la demolición y reemplazo de las fundaciones afectadas. Estos trabajos estarán a exclusivo cargo del CONTRATISTA y las tareas de reconstrucción no será justificación alguna de la ampliación del plazo de obra.

La persistencia en la obtención de resultados defectuosos, será causal de la paralización de las ejecuciones de fundaciones.

7.6. CONTROL DE LOS RELLENOS COMPACTADOS

Las verificaciones se realizarán mediante la realización de ensayos de densidad, en Laboratorio y de control de ejecución "in situ”.

En Laboratorio se realizará, los ensayos normales de compactación Proctor Standard (AASHO

T-99/70) en cada uno de los piquetes donde deban realizarse rellenos compactados.

Las pruebas de densidad “In Situ”, se realizarán en cada uno de los piquetes.

Excepcionalmente podrán realizarse controles, por medios indirectos o expeditivos, como ensayos SPT u otros que cuenten con la aprobación previa de la INSPECCIÓN de OBRA.

Durante la ejecución de los trabajos de relleno, el CONTRATISTA, realizará todas las verificaciones de densidad de los suelos compactados, que solicite la INSPECCIÓN del COMITENTE.

El incumplimiento con los valores mínimos requeridos para la densidad o el espesor máximo de capa, serán causales del rechazo del relleno compactado, siendo a cargo del CONTRATISTA, los gastos de remoción y reemplazo.

SECCIÓN H: PLANILLAS DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

ÍNDICE PLANILLAS

1 - ESTRUCTURAS

1.1 PÓRTICOS METÁLICOS EMBONADOS

2 - CONDUCTORES

2.1 CONDUCTOR AL/AC 435/55 MM2.
2.2 CABLE GUARDIA ACERO 70 MM2

3 - MORSETERIA

3.1 MORSETERIA CADENA SUSPENSIÓN DE PASO.
3.2 MORSETERIA CADENA DE RETENCIÓN.
3.3 GRAPERIA SUSPENSIÓN CABLE DE GUARDIA
3,4 GRAPERIA RETENCIÓN CABLE DE GUARDIA.

4 - AISLACIÓN, AISLADORES U160 BL

1 ESTRUCTURAS

1.1 Pórticos Metálicos Embonados

Estructura Metálica Embonada

TABLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS				
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**SOLICITADO**	**OFRECIDO**
1	Tipo poste (S1-315. R1-630)		Indicar	
2	Norma de Diseño		ASCF_JSEI 48-05	
3	Fabricante		Indicar	
4	Referencia del Plano detalle Suministrado		Indicar	
5	Características del Mero del cuerpo			
5.1	Designación del tipo de Acero (norma)		Indicar	
5.2	Valor Esfuerzo de Fluencia.	kg / cm2	Indicar	
5.3	Valor Esfuerzo de Tracción	kg / cm2	Indicar	
6	Características de Diseño			
6.1	Forma del Poste (Cilíndrico. Cónico, etc.)		Indicar	
6.2	Deflexión Máxima presentada en el Extremo Superior en Condición Normal y con cargas de Trabajo.	cm	Indicar	
6.3	Deflexión Máxima en el Extremo Superior en Condición normal y con cargas de diseño	cm	Indicar	
7	Características de Construcción			
7.1	Número de Secciones del Poste		3	
7.2	Tipo de Uniones		Placas (Bridas)	
7.3	Escaleras desmontables con sistema de seguridad anticaídas		si	
7.4	Conectores de puesta a tierra		si	
7.5	Altura del poste ensamblado.	mm	27	
7.6	Sección Inferior			
7.6.1	Diámetro Inferior de la Sección (cuerpo /placa base)	mm	Indicar (mm/mm)	
7.6.2	Diámetro superior de la Sección (cuerpo/placa de Unión)	mm	Indicar (mm/mm)	
7.6.3	Altura	m	indicar	
7.6.4	Espesor del Acero	mm	indicar	
7.7	Sección Media			

TABLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS				
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**SOLICITADO**	**OFRECIDO**
7.7.1	Diámetro Inferior de la Sección (cuerpo /placa de Unión)	mm	Indicar (mm/mm)	
7.7.2	Diámetro superior de la Sección (cuerpo/placa de Unión)	mm	Indicar (mm/mm)	
7.7.3	Altura	m	indicar	
7.7.4	Espesor del Acero	mm	indicar	
7.8	Sección Superior			
7.8.1	Diámetro Inferior de la Sección (cuerpo /placa de Unión)	mm	Indicar (mm/mm)	
7.8.2	Diámetro superior de la Sección (cuerpo/placa de Unión)	mm	Indicar (mm/mm)	
7.8.3	Altura	m	indicar	
7.8.4	Espesor del Acero	mm	indicar	
8	Características de los Brazos			
8.1	Poste de Suspensión con Brazos		no	
8.2	Tipo		rectos	
8.3	Diámetro (base/extremo)	mm	Indicar (mm/mm)	
8.4	Longitud	mm	indicar según silueta	
8.5	Espesor del Acero	mm	indicar	
8.6	Designación de Acero		indicar	
8.7	Peso de cada brazo	kg	indicar	
9	Galvanización			
9.1	Norma		indicar	
9.2	Recubrimiento de la Capa de Zinc			
9.2.1	Peso Mínimo	gr / m2	indicar	
9.2.2	Peso Promedio	gr / m2	indicar	
10	Soldadura			
10.1	Tipo (Eléctrica. Autógena)		indicar	
10.2	Tipos de Pruebas aplicadas		indicar	
10.3	Resistencia a la Tracción	Psi	indicar	
11	Peso del Poste			
11.1	Sección Inferior	kg	indicar	
11.2	Sección Media	kg	indicar	

TABLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS				
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**SOLICITADO**	**OFRECIDO**
11.3	Sección Superior	kg	indicar	
11.4	Brazos Metálicos y Accesorios	kg	indicar	
11.5	Pernos de Anclaje	kg	indicar	
11.6	Pernos de Unión	kg	indicar	
11.7	Peso Total del poste galvanizado	kg	indicar	
12	Características de los pernos de Unión			
12.1	Norma Aplicable		indicar	
13	Características pernos de Anclaje			
13.1	Tipo		Corrugadas o Lisas	
13.2	Norma Aplicable		indicar	
13.3	Esfuerzo de Fluencia	kg / crn2	indicar	
13.4	Esfuerzo de Tracción	kg / cm2	indicar	
13.5	Dimensiones (largo/Diámetro)	mm/mm	Indicar (mm/mm)	

2 CONDUCTORES

2.1 LAT 220 KV. - SUMINISTRO DE CONDUCTOR "AL/AC 435/55 MM2".

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBS.
1.	**Generalidades**				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-2187/86 Parte I		
1.3	Denominación		435/55		
2.	**Material**		Al/Ac (ACSR)		
3.	**Formación**		54/7 (16+18+20/7)		
4.	**Área sección aluminio**	mm^2	434.3		
5.	**Área sección acero**	mm^2	53.6		
6.	**Área sección total**	mm^2	490.6		
7.	**Relación nominal de áreas**		7.7		
8.	**Diámetro exterior**	mm	28.8		
9.	**Masa unitaria (sin grasa)**	kg/m	1.64		
10.	**Masa unitaria (con grasa)**	kg/m	(x)		
11.	**Relación de cableado:**				
11.1	Capa externa		(x)		
11.2	Capa interna		(x)		
12.	**Carga mínima de rotura**	kN	133.68		
13.	**Módulo de elasticidad final**	MPa	77.000		
14.	**Coeficiente de dilatación lineal**	1/ºC	$18,9 \times 10^{-6}$		
15.	**Sentido de torsión de la capa exterior**		Derecha		
16.	**Resistencia eléctrica a 20ºC - C.C.**	Ohm/km	0,0949		
17.	**Grasa**				
17.1	Tipo y calidad		(x)		
17.2	Punto de goteo mínimo	ºC	105,0		
18.	**Suministro**				
18.1	Largo normal de expedición	m	2500 +-125		
18.2	Largo mínimo bobina corta	m	(x)		
19.	**Alambres de aluminio**				
19.1	Cantidad	N.º	54		
19.2	Número de capas	N.º	3		
19.3	Diámetro	mm	3+-1%		
19.4	Tensión mínima de rotura:				
	a) Antes de cablear	MPa	(x)		
	b) Después de cablear	MPa	(x)		
19.5	Alargamiento mínimo a rotura s/ 250 mm:				
	a) Antes de cablear	%	(X)		
	b) Después de cablear	%	(x)		

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBS.
19.6	Densidad a 20ºC	kg/dm^3	2,703		
19.7	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC	23x10^{-6}		
19.8	Método de soldadura		A presión en frío		
19.9	Distancia entre soldaduras	m	15		
19.10	Resistencia eléctrica 20ºC	ohm.mm^2 /m	0,0949		
19.11	Coeficiente de variación de la resistividad con la temperatura, a 20ºC	1/ºC	0,00403		
20.	**Alma de acero**				
20.1	Formación		1x7 (1+6)		
20.2	Diámetro exterior	mm	9		
20.3	Relación de cableado	mm	18-30		
20.4	Módulo de elasticidad	daN/mm^2	18.000		
20.5	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC	11,5 x 10^{-6}		
21.	**Alambres de acero**				
21.1	Diámetro	mm	3 +- 0,05		
21.2	Tensión mínima de rotura:				
	a) Antes de cablear	MPa	(x)		
	b) Después de cablear	MPa	(x)		
21.3	Tensión mínima al 1% de alargamiento s/ 250 mm	MPa	(x)		
21.4	Alargamiento a rotura s/ 250 mm:				
	a) Antes de cablear	%	(x)		
	b) Después de cablear	%	(x)		
21.5	Densidad a 20ºC	kg/dm^3	(x)		
21.6	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC	11,5 x 10^{-6}		
21.7	Proceso de cincado		Inmersión en caliente		
21.8	Masa mínima de la capa de cinc	g/m^2	359		
21.9	Número mínimo de inmersiones	N.º	3		
22.	**Embalaje**				
22.1	Norma		IRAM 9590-1		
22.2	Tipo de carrete		Sin escalón		
22.3	Carga útil	kg	3250		
22.4	Cantidad de tensores	N.º	6		
22.5	Diámetro de tensores	mm	19		
22.6	Altura	mm	1750		
	- Diámetro del tambor	mm	800		
	- Ancho útil	mm	1000		
22.7	Espesor de las alas	mm	25,4		
22.8	Espesor duelas de cierre	mm	25,4		
22.9	Madera		Eucalyptus saligna		
22.10	Tratamiento		Sin tratamiento		
22.11	Retención mínima	kg/m^3	--		

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBS.
22.12	Terminación exterior		Pintado		
22.13	Terminación interior		Lámina poliet.		
22.14	Planos generales y detalle		Adjuntar		
22.15	Tara	kg	(x)		
(x) A completar por el fabricante (De acuerdo a norma IRAM).					

2.2 CONDUCTORES CABLE DE GUARDIA

LAT 220 kV. - SUMINISTRO DEL CABLE DE GUARDIA 70 mm2 Aº Gº.

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBS.
1.	**Generalidades**				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-722/84		
1.3	Denominación		1x7 (6+1)		
2.	**Material**		Aº Gº		
3.	**Formación**		6+1		
4.	**Área sección total**	mm^2	67.35		
5.	**Diámetro exterior**	mm	10.5(+0,9/-0)		
6.	**Masa unitaria**	kg/m	0,537		
7.	**Carga mínima de rotura**	daN	7329		
8.	**Módulo de elasticidad**	kg/mm^2	18.000		
9.	**Coeficiente de dilatación**	1/gC	$11,5 \times 10^{-6}$		
10.	**Densidad a 20ºC**	kg/dm^3	7,78		
11.	**Alargamiento mínimo para Lo = 600 mm**	%	4		
12.	**Sentido de torsión de la capa exterior**		Derecha		
13.	**Largo normal de expedición**	m	3000 +-150		
14.	**Largo mínimo bobina corta**	m	1500		
15.	**Alambres**				
15.1	Diámetro	mm	3.5 +- 0,1		
15.2	Resistencia a la tracción	daN/mm^2	120		
15.3	Tipo de cincado		pesado		
15.4	Masa mínima de la capa útil de cinc	g/m^2	200		
16.	**Embalaje**				
16.1	Norma		IRAM 9590-1		
16.2	Tipo de carrete		Sin escalón		
16.3	Carga útil	kg	1250		
16.4	Cantidad de tensores	N.º	(x)		
16.5	Diámetro de tensores	mm	(x)		
16.6	Altura	mm	(x)		
16.7	Diámetro del tambor	mm	(x)		
16.8	Ancho útil	mm	(x)		

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBS.
16.9	Espesor de las alas	mm	(x)		
16.10	Espesor duelas de cierre	mm	(x)		
16.11	Madera		Eucalyptus saligna		
16.12	Tratamiento		Sin tratamiento		
16.13	Retención mínima	kg/m^3	--		
16.14	Terminación exterior		Pintado		
16.15	Terminación interior		Lámina poliet.		
16.16	Planos generales y detalles		Adjuntar		
16.17	Tara	kg	(x)		
(x) A completar por el fabricante (De acuerdo a norma IRAM).					

3 MORSETERIA

3.1 LAT 220 kV. - GRAPERIA Y ACCESORIOS PARA CADENA DE SUSPENSIÓN SIMPLE DE PASO PARA CONDUCTOR.

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBS.
1.	Generalidades				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-NIME 20022/91		
2.	Longitud total máxima de la cadena incluidos aislador y estribo de suspensión	mm	2650		
3.	Carga mínima de rotura de la cadena	daN	85% CMRTC*		
4.	Nivel máximo de RIV a un microVolt - 300 ohms, para tensiones de 80 kV, 50 Hz	dB	40		
5.	Protección superficial de las partes metálicas		cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91		
6.	Espesor del revestimiento superficial	gr/m^2	IRAM-NIME 20022/91 (ANEXO D)		
7.	Grapa de suspensión				
7.1	Tipo		antimagnética, poliarticulada,		
7.2	Materiales que la constituyen		IRAM 2433/95		
7.3	Metodología de construcción		IRAM 2433/95		
7.4	Carga de deslizamiento mínima	daN	20% al 30% CMRTC		
7.5	Torque (valores límites)	kgm	(1)		
7.6	Carga de rotura a la tracción	daN	60% CMRTC		
7.7	Angulo de salida del conductor, mínimo	grados	15		
	ACCESORIOS DE LA CADENA				
8.	**Estribo de suspensión**				
8.1	Característica de los materiales		IRAM 2433/95		
8.2	Metodología de construcción	--	forjado en caliente		
8.3	Dimensiones	mm	IRAM 2433/95		
8.4	Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC		
9.	**Ojal - rótula**				
9.1	Características del material		IRAM 2433/95		

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBS.
9.2	Metodología de construcción		fundición nodular o forjado en caliente		
9.3	Dimensiones de la rótula	mm	IRAM 2248		
9.4	Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC		
10.	**Ojal 90° - órbita**				
10.1	Características del material de la pieza		IRAM 2433/95		
10.2	Metodología de construcción		fundición nodular		
10.3	Dimensiones de la órbita	mm	IRAM 2248		
10.4	Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC		
10.5	Característica del material de la chaveta		acero inoxidable IRAM-IAS U500-690		

* CMRTC: carga mínima de rotura a la tracción del conductor.
(1) A definir por el Contratista.

3.2 LAT 220 kV. - GRAPERIA Y ACCESORIOS PARA CADENA DE RETENCIÓN DOBLE PARA CONDUCTOR.

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBS.
1.	**Generalidades**				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-NIME 20022/91		
2.	**Carga mínima de rotura de la cadena**	daN	95% CMRTC*		
3.	**Nivel máximo de RIV a un microVolt - 300 ohms, para tensiones de 80 kV, 50 Hz**	dB	40		
4.	**Protección superficial de las partes metálicas**		cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91		
5.	**Espesor del revestimiento superficial**	gr/m^2	IRAM-NIME 20.022/91 (ANEXO D)		
6.	**Grapa de retención**				
6.1	Tipo		a compresión		
6.2	Materiales que la constituyen		IRAM 2433/95		
6.3	Metodología de construcción		IRAM 2433/95		
6.4	Carga de deslizamiento	daN	> 95% CMRTC*		
6.5	Carga de rotura a la tracción	daN	> 95% CMRTC*		
	ACCESORIOS DE LA CADENA				
7.	**Estribo de retención**				
7.1	Característica de los materiales		IRAM 2433/95		
7.2	Metodología de construcción		forjado en caliente		
7.3	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		
8.	**Ojal - rótula**				
8.1	Características del material		IRAM 2433/95		
8.2	Metodología de construcción		fundición nodular o forjado en caliente		
8.3	Dimensiones de la rótula	mm	IRAM 2248		
8.4	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		
9.	**Ojal 90° - órbita**				
9.1	Características del material de la pieza		IRAM 2433/95		
9.2	Metodología de construcción		fundición nodular		
9.3	Dimensiones de la órbita	mm	IRAM 2248		
9.4	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBS.
9.5	Característica del material de la chaveta		acero inoxidable IRAM-IAS U500-690		
10.	**Anillo - Ojal**				
10.1	Características del material		IRAM 2433/95		
10.2	Metodología de construcción		fundición nodular o forjado en caliente		
10.3	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		
11.	**Prolongador regulable**				
11.1	Características de los materiales		IRAM 2433/95		
11.2	Metodología de construcción		IRAM 2433/95		
11.3	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		
12.	**Balancín**				
12.1	Características de los materiales		IRAM 2433/95		
12.2	Metodología de construcción		IRAM 2433/95 (doblado en caliente)		
12.3	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		
13.	**Prolongador fijo**				
13.1	Tipo		oreja-ojal		
13.2	Característica del material		IRAM 2433/95		
13.3	Metodología de construcción		acero forjado en		
			caliente		
13.4	Largos	mm	600, 1000 y 1500		
13.5	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		

* CMRTC: carga mínima de rotura a la tracción del conductor.
(1) A definir por el Contratista.

3.3 LAT 220 kV. - GRAPERIA Y SISTEMA AMORTIGUANTE. - ACCESORIOS DE SUSPENSIÓN PARA CABLE DE GUARDIA.

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBS.
1.	**Generalidades**				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-NIME 20022/91		
2.	**Carga mínima de rotura del conjunto**	daN	85% CMRTC*, excepto grapa de suspensión (60% CMRTC)		
3.	**Protección superficial de las partes metálicas**		cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91		
4.	**Espesor del revestimiento superficial**	gr/m^2	IRAM-NIME 20.022/91 (ANEXO D)		
5.	**Grapa de suspensión**				
5.1	Tipo		apoyo sobre base		
5.2	Características de los materiales de la morsa		IRAM 2433/95		
5.3	Características de los materiales de la base		base con varilla roscada, diámetro 16 mm IRAM 2433/95		
5.4	Carga de deslizamiento mínima	daN	20% al 30% CMRTC*		
5.5	Torque (valores límites)	kgm	(1)		
5.6	Carga de rotura a la tracción	daN	60% CMRTC*		
* CMRTC: carga mínima de rotura a la tracción del conductor. (1) A definir por el Contratista.					

4 AISLADORES

Aislador De Suspensión Clase IEC U 160 BS (Porcelana).

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBS.
1.	**CARACTERÍSTICAS GENERALES**				
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Tipo	--	Caperuza / badajo		
1.3	Acoplamiento	--	Rótula		
1.4	Materiales:				
1.5	- parte aislante	--	Porcelana		
1.6	- caperuza	--	Hierro maleable o nodular cinc.		
1.7	- badajo	--	Acero cinc.		
1.8	- chaveta	--	Acero inoxidable		
1.9	Clase, según IEC 305	--	U 160 BS		
1.10	Normas de fabricación:				
	- elemento	--	IEC 60305		
	- acoplamiento	--	IEC 60120		
	- chaveta	--	IEC 60372		
	Masa de cinc sobre caperuza y badajo, mínima	g/m^2	500		
2.	**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS**				
2.1	Diámetro nominal máximo de la parte aislante	mm	280		
2.2	Paso nominal	mm	146		
2.3	Distancia de fuga	mm	300		
2.4	Acoplamiento (según IEC 120)	mm	20 A		
3.	**CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS**				
3.1	Sobretensión atmosférica resistida en seco:				
	- positiva	kVcr	100		
	- negativa	kVcr	105		
3.2	Tensión resistida a 50 Hz:				
	- en seco	kVef	70		

Nro.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBS.
	- bajo lluvia	kVef	40		
3.3	Tensión de perforación a 50 Hz	kVef	120		
3.4	Nivel de radiointerferencia, referido a 1 microVolt - 300 ohms a 30 kV-50 Hz	dB	60		
4.	**CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS**				
4.1	Masa	kg	9		
4.2	Carga mecánica de rotura	kN	160		
4.3	Carga electromecánica de rotura	kN	160		
4.4	Carga máxima admisible	kN	78		
4.5	Resistencia mínima al impacto según ANSI C 29.2	Nm	10		

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO V- LAT 220 KV: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: APERTURA LAT 220 KV CRUZ DE PIEDRA-EL QUEMADO Y VINCULACIÓN CON ET MENDOZA NORTE

SECCIÓN I. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

ÍNDICE DE PLANOS.

- MDZ-LH-MN-PL-39. ACOMETIDA EN 220 KV A E.T. MENDOZA NORTE
- MDZ-LH-MN-PL-42. ESTRUCTURA METÁLICA DE APERTURA EXISTENTE
- MDZ-LH-MN-PL-43 / 44 PÓRTICO ANGULAR

A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

Página:

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE

Obra: APERTURA DE LAT 220KV CRUZ DE PIEDRA – SAN JUAN ACOMETIDA A ET MENDOZA NORTE

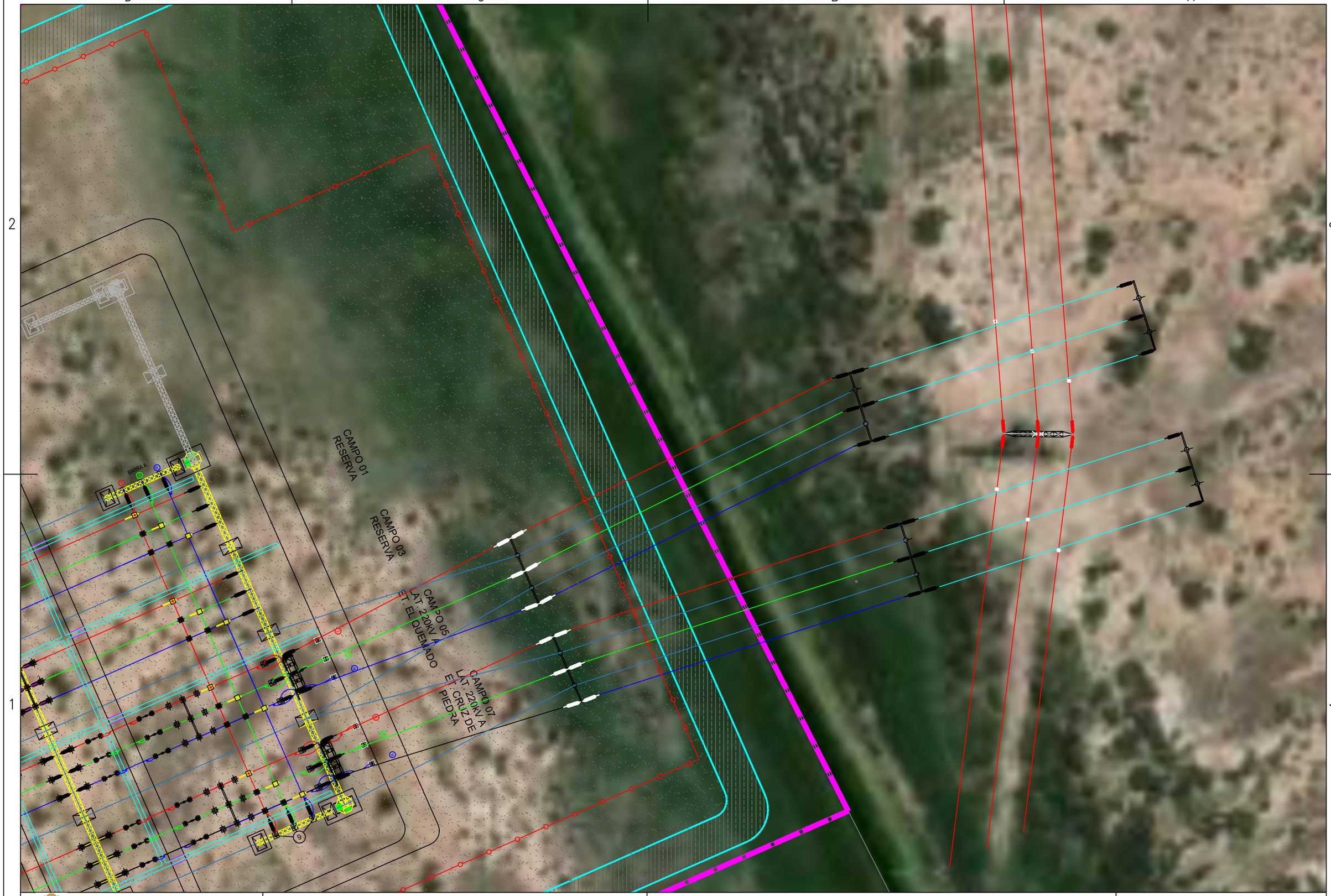
Plano:

ACOMETIDA EN 220 KV A E.T. MENDOZA NORTE

CODIGO:

ESCALA: –

DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EM–PL–003



FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV Y LÍNEAS ASOCIADAS		TITULO: ACOMETIDA EN 220 KV A E.T. MENDOZA NORTE			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: ESTACIÓN TRANSFORMADORA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	S/E	REV. 0	MDZ-MN-EM-PL-003

A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

Página:

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE

Obra: APERTURA DE LAT 220KV CRUZ DE PIEDRA – SAN JUAN ACOMETIDA A ET MENDOZA NORTE

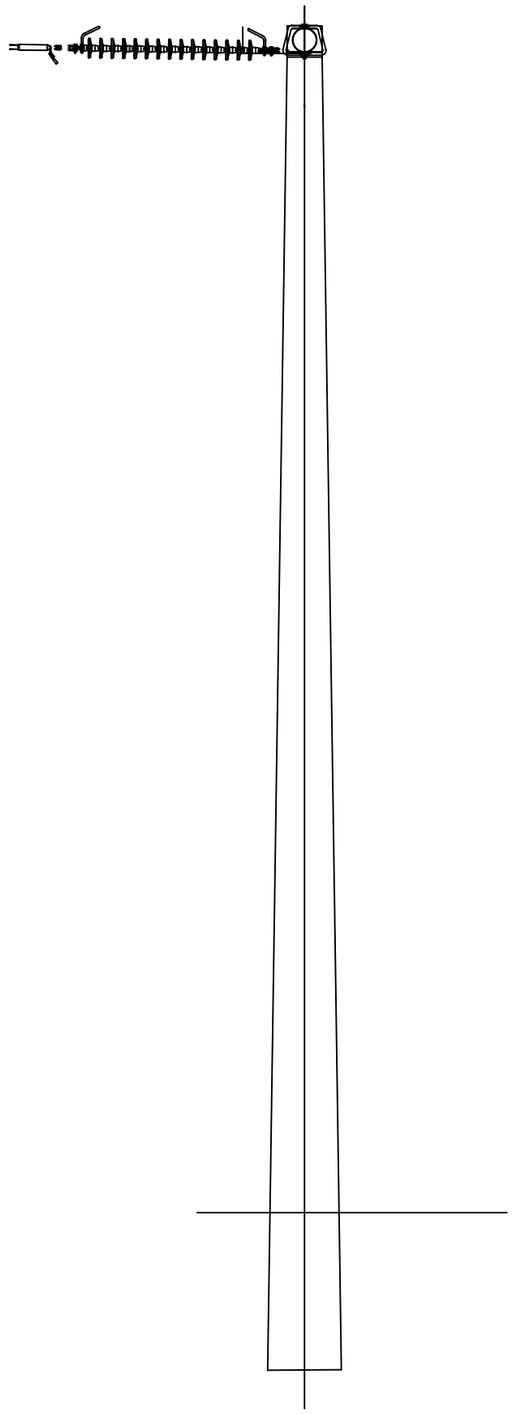
Plano:

PORTICO TERMINAL ANGULAR 20º EMBONADO CON Y SIN CABLE DE GUARDIA

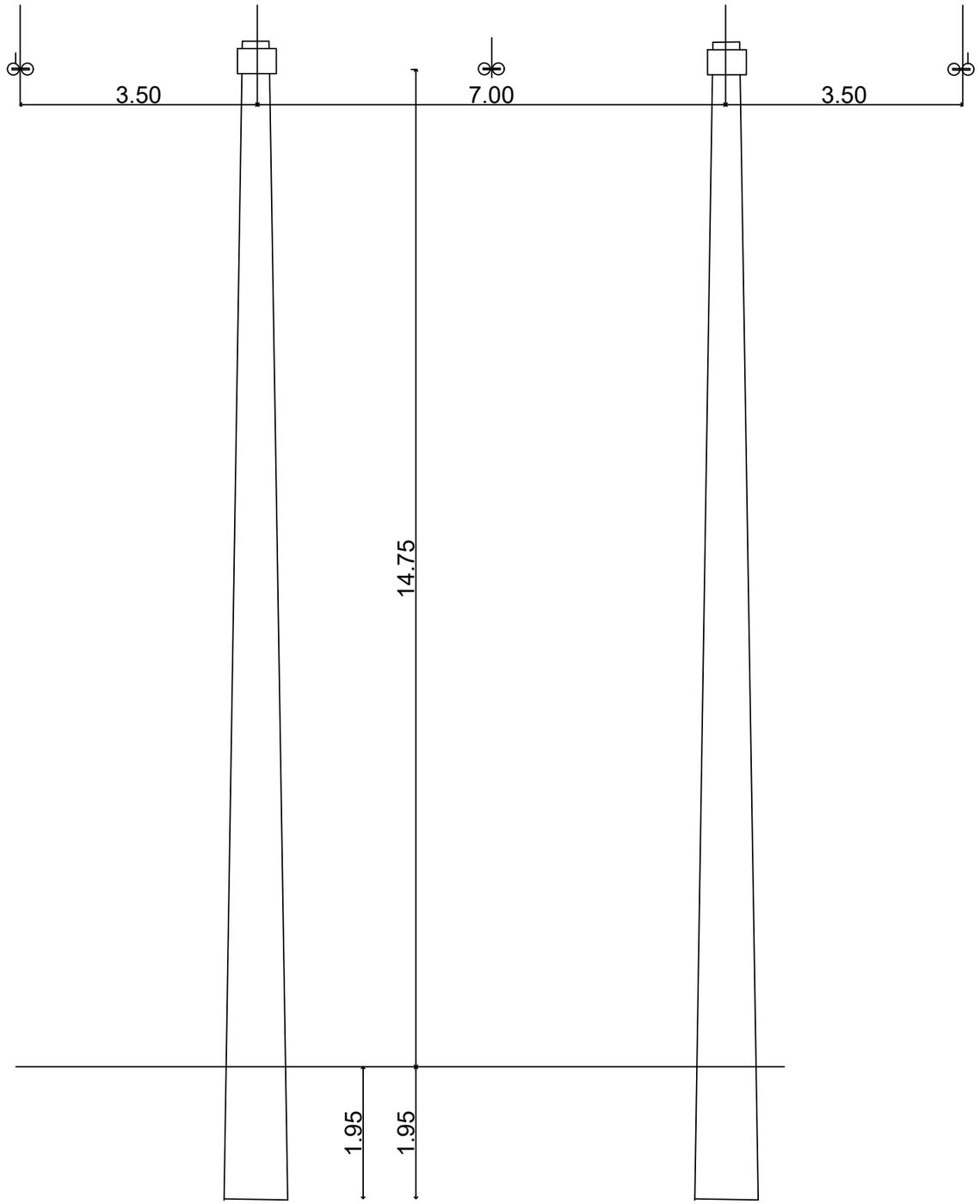
DOCUMENTO N°: MDZ–MN–EM–PL–004

PORTICO EMBONADO

VISTA DE PERFIL



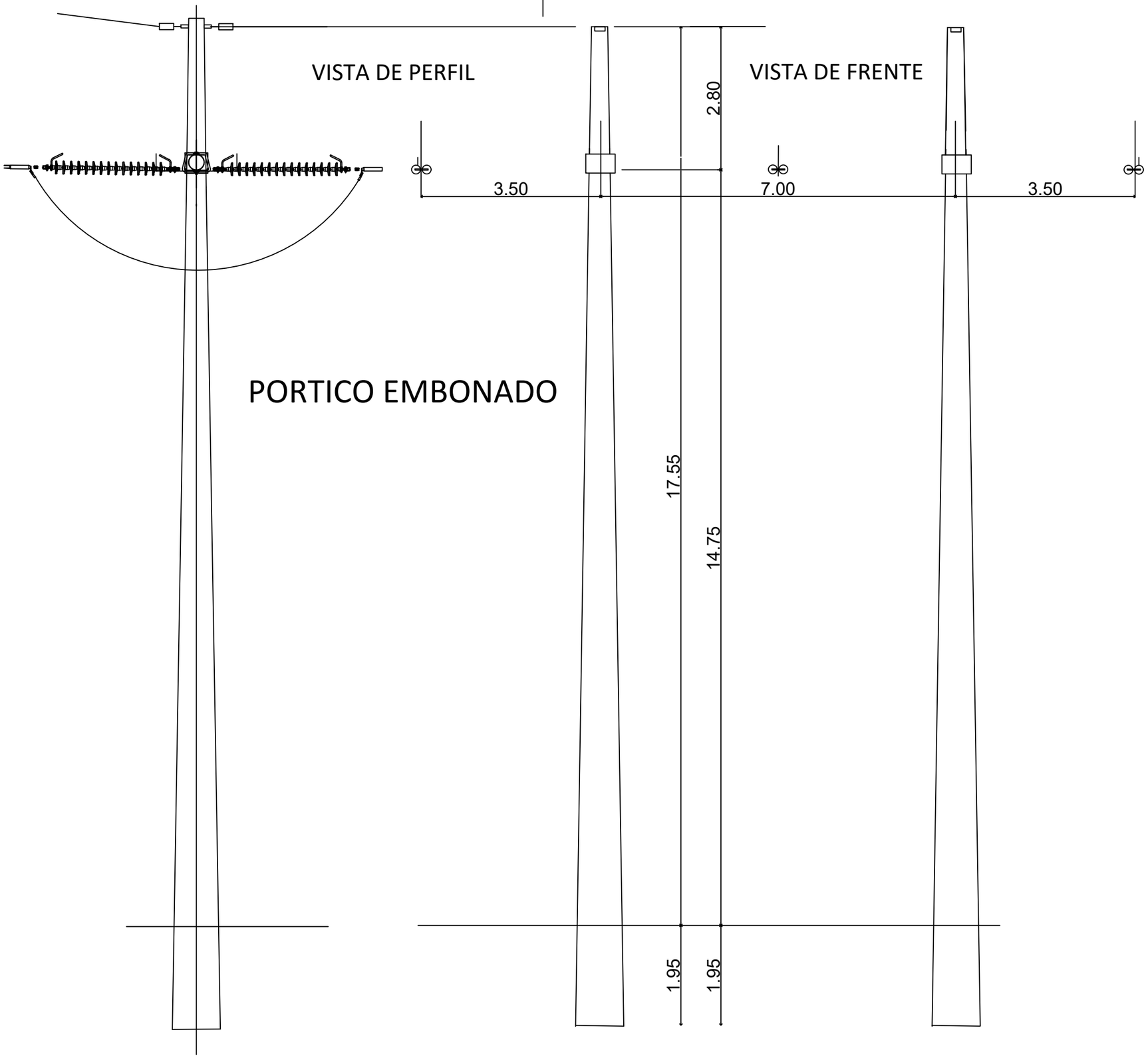
VISTA DE FRENTE



FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV Y LÍNEAS ASOCIADAS	TITULO: PORTICO TERMINAL ANGULAR 20° EMBONADO SIN CABLE DE GUARDIA			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: ESTACIÓN TRANSFORMADORA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO: S/E	REV. 0	MDZ-MN-EM-PL-004

VISTA DE PERFIL

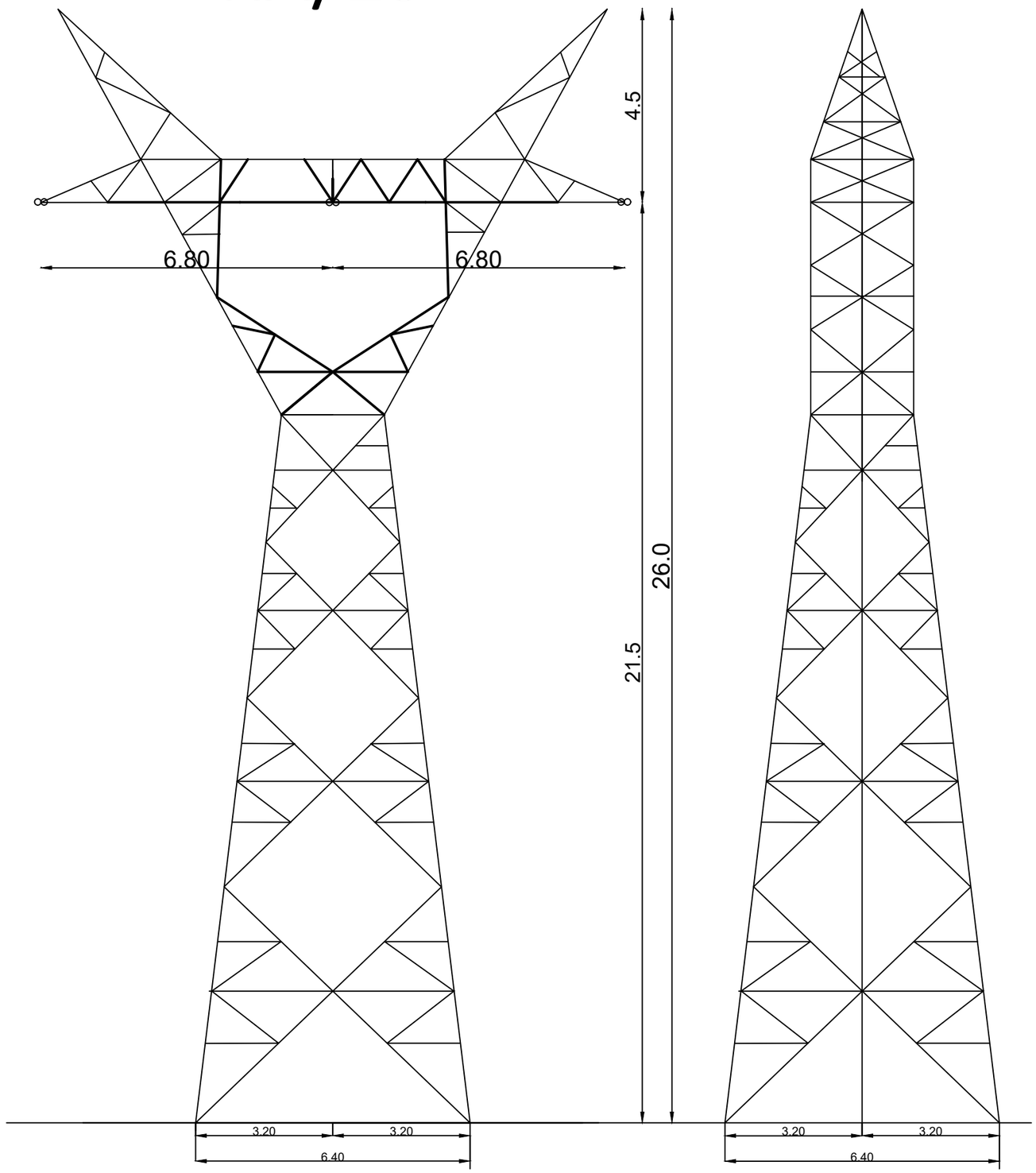
VISTA DE FRENTE



PORTICO EMBONADO

FOPIATZAD	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV Y LÍNEAS ASOCIADAS	TITULO: PORTICO TERMINAL ANGULAR 20° EMBONADO CON CABLE DE GUARDIA				DOCUMENTO N°:
MENDOZA	PROYECTO: ESTACIÓN TRANSFORMADORA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	S/E	REV. 0	MDZ-MN-EM-PL-004

RA/25º



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

MENDOZA

Tipo: A3

Rev. 0

Página:

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE

Obra: APERTURA LAT 220 KV CRUZ DE PIEDRA – EL QUEMADO
ACOMETIDA A ET MENDOZA NORTE

Plano:

ESTRUCTURA METALICA RA/25º
DE DERIVACION EXISTENTE

DOCUMENTO Nº: MDZ–MN–EM–PL–006

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO I: EXIGENCIAS TÉCNICAS. ÍNDICE

INDICE TOMO I. EXIGENCIAS TÉCNICAS.

- Tomo I. Sección A.: ALCANCE DE LAS EJECUCIONES Y LOS SUMINISTROS
- Tomo I. Sección B.: ESTUDIOS ELECTRICOS A SOLICITAR AL CONTRATISTA.
- Tomo I. Sección C.: ESPECIFICACIONES Y PROVISIONES.
- Tomo I. Sección D: ESPECIFICACIONES AMBIENTAL.
- Tomo I. Sección E: REQUISITOS DE SEGURIDAD PÚBLICA.
- Tomo I. Sección F: ESPECIFICACIONES DE CARTELERÍA

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO I - SECCIÓN A: ALCANCE DE LAS EJECUCIONES Y PROVISIONES

ÍNDICE. TOMO I. SECCIÓN A. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES Y SUMINISTROS

1. GENERAL 3
2. ALCANCE DE LAS OBRAS 4
2.1. AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV. 4
2.2. SISTEMA DE SUPERVISIÓN, TELECONTROL Y COMUNICACIONES 6
2.3. REPUESTOS PARA LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS. 6

1. GENERAL

Este proyecto forma parte de un plan provincial para el fortalecimiento de puntos vulnerables de la red de servicio público e infraestructura eléctrica de la provincia de Mendoza, en zonas de especial relevancia productiva y social, buscando el desarrollo estratégico desde un punto de vista eléctrico.

Consiste en la construcción de una Estación Transformadora, denominada ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 kV, en el Departamento de Las Heras, al Norte de la Provincia de Mendoza, a partir de la apertura de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – El Quemado (Piquete Nº 78) actualmente en servicio y operada por DISTROCUYO.

Además, se proyecta el doble vínculo en 132 kV entre dicha estación y la existente ET LAS HERAS 132/66 kV, actualmente en servicio y bajo concesión a EDEMSA, situada en el Departamento de Las Heras, Provincia de Mendoza, mediante una LAT 2x132 kV Mendoza Norte – Las Heras.

Dicho doble vínculo forma parte del presente Contrato y además incluye las ternas de Cable Armado Subterráneo (CAS) de 132 kV de Acometida a la ET Las Heras completo tal como es descripto más adelante en estas Especificaciones Técnicas.

En la ET Las Heras deben realizarse a su vez las adecuaciones necesarias para la incorporación del nuevo vínculo.

La ampliación de la ET Las Heras, objeto de la presente Licitación, consiste básicamente en construir dos campos de arribo de las ternas del CAS de 132 kV proveniente de la ET Mendoza Norte. Estos campos serán dados en concesión a DISTROCUYO y serán construidos parcialmente con tecnología híbrida MTS (módulos Híbridos Compactos, denominados MHC) de tipo intemperie y también equipos convencionales. Estos campos de 132 kV tendrán sus propios sistemas de Servicios Auxiliares, Control, Protección y Comunicaciones, como se describe más adelante y en otras Secciones del Tomo II y también del Tomo III.

Para ello será necesario construir un Kiosco para alojar los tableros y equipos de Baja Tensión correspondientes a DISTROCUYO, este se localizará en el sector NE de la playa 132 kV y será tipo shelter, sobreelevado.

Para conectar las instalaciones de DISTROCUYO con las Barras de 132 kV existentes en la ET Las Heras, bajo concesión a EDEMSA, será necesario construir a continuación, en serie, dos nuevos campos de 132 kV, denominados Campo 02 y Campo 10 (lado EDEMSA), con tecnología convencional (AIS), como se muestra en la Documentación Gráfica del Tomo II, manteniendo el diseño existente.

Para los armarios de Protección y Control correspondientes a los equipos en el lado EDEMSA, se requiere adoptar una arquitectura centralizada, disponiéndose la totalidad de los IEDs y la RTU en la futura Sala de Control y Protección (SCP). Esta solución responde, por un lado, a la limitación de espacio físico en los sectores actualmente disponibles dentro de la estación y, por otro, a la estrategia de EDEMSA de centralizar progresivamente todo su equipamiento de protección y control en dicha sala SCP.

Asimismo, deberá contemplarse la adecuación integral de la Sala de Control y Protección, a fin de garantizar condiciones técnicas y operativas acordes a la nueva configuración. Dichas tareas de adecuación deberán incluir, como mínimo, el retiro de cableado en desuso, desmontaje de bastidores y estructuras obsoletas, reacondicionamiento del sistema de iluminación, trabajos de pintura y carpintería, y revisión y puesta en condiciones del piso técnico, trabajos necesarios para asegurar un entorno seguro, funcional y mantenible.

Dada la criticidad operativa de la estación, estas intervenciones deberán ser ejecutadas bajo la supervisión directa de personal técnico de EDEMSA, con el objeto de minimizar riesgos durante la ejecución de los trabajos y evitar afectaciones al servicio, tales como disparos intempestivos, actuaciones erráticas de protecciones o cualquier otra perturbación que pudiera comprometer la continuidad y calidad del suministro; eximiendo de responsabilidad al Contratista en caso de salidas de servicio como consecuencia de las tareas de adecuación de la SCP.

En concreto, las Obras correspondientes a esta Licitación consisten en la construcción y puesta en servicio en la ET Las Heras de todas los equipos e instalaciones de arribo del doble vínculo subterráneo de 132 kV que

corresponderán a DISTROCUYO, y la construcción y puesta en servicio de los equipos e instalaciones de Ampliación de las actuales de EDEMSA que se interconectarán con las correspondientes de DISTROCUYO.

2. ALCANCE DE LAS OBRAS

2.1. Ampliación Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV.

Esta Estación Transformadora tiene una configuración de Doble Barra convencional – Simple Interruptor, con Acoplamiento Transversal de Barras de 132 kV. Se compone de dos barras de 132 kV (una en forma U) de 240 mm² Al.

Los estudios realizados en el marco del Proyecto de Referencia indican que, en esta estación transformadora, será necesario ampliar la malla general de puesta a tierra y adecuar las barras A y B.

Estas adecuaciones se originan como consecuencia de la nueva vinculación con la E.T. Mendoza Norte, la cual incrementará la potencia de cortocircuito de la estación. Asimismo, dado que la misma será alimentada por un doble circuito de 150 MVA cada uno, resulta necesario incrementar la sección de sus barras, conforme a lo mencionado.

En relación a la malla PAT El Proyecto básico realizado ha determinado:

- Que, de acuerdo con los valores resultantes de la malla de puesta a tierra existente, construida originalmente y conforme a la Memoria de Cálculo original, cuya cuadrícula es de aproximadamente 8 m × 8 m y con una longitud de conductor enterrado de 3.880 metros de cobre de sección 95 mm², la misma no verifica las tensiones de contacto que se producirán como consecuencia de la presente ampliación.
- En consecuencia, se requiere la implementación de una nueva malla de puesta a tierra, dispuesta de manera tal que quede una separación de 4 metros entre los conductores longitudinales de la malla existente y los de la nueva malla, así como también una separación transversal de 4 metros. La sección de los conductores de la nueva malla será de cobre de 120 mm².
- Por lo expuesto, el Contratista adjudicatario deberá proceder a:
  - Verificar el desempeño de la malla de puesta a tierra de la E.T. Las Heras, realizando ensayos y mediciones de campo orientados a comprobar que el sistema cumple con los criterios de seguridad establecidos, conforme a las normas vigentes (normalmente IEEE Std 80, IEEE Std 81 o normas equivalentes).
    A continuación, se enuncian los principales ensayos y mediciones recomendados:

    a. Medición de resistividad del terreno.
    b. Medición de la resistencia de puesta a tierra de la malla.
    c. Ensayo de tensiones de paso y contacto.
    d. Medición del potencial de la malla (GPR – Ground Potential Rise).
    e. Inspecciones complementarias (inspección visual de conexiones, verificación de continuidad de los conductores de la malla, revisión de conexiones de cercos y equipos, entre otros).
    f. Cálculo y/o simulación de la malla de puesta a tierra y su adecuación mediante el uso de herramientas apropiadas, de modo de ajustarse a los requerimientos de la norma IEEE Std 80.
  - Verificado lo expuesto, el Diseño de la Nueva Malla de Puesta a Tierra (PAT) deberá ser sometido a la aprobación del Comitente, como paso previo a la ejecución de cualquier tarea de adecuación de la malla PAT.
  - Los conductores a utilizar en la adecuación serán de cobre de 120 mm² de sección y deberán instalarse en forma paralela a los existentes, reduciendo a la mitad la distancia entre conductores longitudinales (es decir, de aproximadamente 8 metros a 4 metros). Asimismo, deberán vincularse a lo largo de toda la extensión de

la playa en al menos cuatro (4) puntos con los conductores transversales existentes. Igual procedimiento deberá aplicarse a los conductores transversales, también de cobre de 120 mm² de sección.

- En aquellos casos en que, durante la instalación de los nuevos conductores, se encuentren losas de hormigón (bases de edificaciones) u otras estructuras de hormigón preexistentes de importancia, deberán vincularse las armaduras de dichas estructuras mediante soldadura exotérmica, adecuada al tipo de armadura, en al menos dos (2) puntos distintos, separados entre sí por una distancia no menor a un metro, o conforme a las indicaciones de la Inspección de Obra.

Asimismo, el Proyecto básico ha determinado como necesario la adecuación de las barras A y B existentes, mediante el reemplazo de los conductores por conductores de alta temperatura tipo ACSR "FINCH" o similar de similar sección a los existentes para cada barra (Barras Tendidas A y B). Por lo cual el Contratista adjudicatario deberá proceder a:

- Realizar la Memoria de Cálculo verificando lo expuesto y el Proyecto Ejecutivo y de Detalle, y los mismos serán sometidos a la Aprobación del COMITENTE como paso previo a solicitar permisos de trabajo para realizar el reemplazo de los mencionados barramientos. Las tensiones y flechas a las cuales serán sometidas las barras (y estructuras) deberán quedar explícitamente determinadas por la ingeniería del proyecto, y la tabla de tendido a utilizar deberá ser presentada y aprobada antes de iniciarse las tareas en la playa.
- En caso que los cálculos así lo recomienden, se deberán adecuar las estructuras de los pórticos existentes.
- Las barras (o barramientos) serán desenergizadas exclusivamente de a una, por lo cual el Contratista y su personal deberán ejecutar las tareas correspondientes con el otro juego de barras en servicio.

  EDEMSA realizará la puesta a tierra de la barra solicitada, una vez otorgado el correspondiente permiso de trabajo. No obstante, el Contratista podrá, bajo supervisión de EDEMSA, realizar puestas a tierra locales adicionales cuando lo considere necesario para garantizar su seguridad dentro de la zona de trabajo autorizada.

  El personal del Contratista afectado a estas tareas deberá contar con la capacitación técnica y habilitación correspondiente.

  Asimismo, el Contratista deberá notificar diariamente, previo al inicio de la jornada laboral, a la Inspección de Obra y a la Supervisión de EDEMSA, el detalle completo de todas las tareas que serán desarrolladas durante dicha jornada.
- Las tareas de instalación y tendido de las nuevas barras deben contemplar el cambio de todos los herrajes, morsetos y todo otro accesorio necesario ya sea de acometida a los equipos existentes como a los de los pórticos de sujeción u otros que correspondan.

Con la ejecución de las tareas correspondientes a la presente ampliación de la E.T. Las Heras de EDEMSA, se verifican las condiciones exigidas por las normativas aplicables. En consecuencia, se prevé la construcción posterior de lo siguiente:

- Campo 01: Sin Tareas - Bahía existente de transformación T3 132/66 kV.
- Campo 02: Nueva Bahía de 132 kV para ingreso de línea subterránea (cable seco) que vincula a esta ET Las Heras con la ET Mendoza Norte. Esta nueva bahía se conectará en serie a la correspondiente primer Bahía Híbrida de DISTROCUYO indicada en el punto 1.1 anterior.
- Campo 03: Sin Tareas - Bahía de 132 kV existente para ingreso de línea subterránea (cable OF) desde la ET Guaymallén.
- Campo 04: Sin Tareas - Bahía de 132 kV existente para ingreso de línea subterránea (cable seco) desde la ET Boulogne Sur Mer.
- Campo 05: Sin Tareas - Bahía existente de transformación T1 132/66 kV.
- Campo 06: Sin Tareas - Bahía existente de acoplamiento de barras A y B.
- Campo 07: Sin Tareas - Bahía existente de transformación T2 132/66 kV.

- Campo 08: Sin Tareas - Bahía de 132 kV existente para ingreso de línea aérea desde la ET Rodeo de la Cruz.
- Campo 09: Sin Tareas - Bahía existente de transformación T4 132/66 kV
- Campo 10: Nueva Bahía de 132 kV para ingreso de línea subterránea (cable seco) que vincula a esta ET Las Heras con la ET Mendoza Norte. Esta nueva bahía se conectará en serie a la correspondiente segunda Bahía Híbrida de DISTROCUYO indicada en el punto 1.1 anterior.
- Desmontaje de la actual conexión en U de la Barra B de 132 kV.
- Nueva implantación de Barra sobre Barra B para restituir su configuración en "U".
- Nuevo Kiosco de Operación para DISTROCUYO, para bahías 02 y 10 correspondientes a los dos ingresos de energía provenientes de la E.T. Mendoza Norte.
- Sala de Control y Protecciones (SCP) de EDEMSA, para la parte de EDEMSA de las Bahías 02 y 10 correspondientes a los dos ingresos de energía provenientes de la E.T. Mendoza Norte.
- Instalación, cableado, ensayos y puesta en servicio de los tableros de servicios auxiliares de corriente alterna, corriente continua, protección, comunicación y control de las dos nuevas bahías, entre los equipos instalados propiamente dichos y los tableros a ser instalados en los respectivos nuevos Kioscos de Operación de DISTROCUYO y EDEMSA.
- Instalación, cableado, ensayos y puesta en servicio de un tablero de protección de barras de 132 kV para la ET Las Heras.
- Instalación en playa de Merging Unit para implementar la conexión de FO con SCP

Correspondiéndose en un todo con lo indicado en la Documentación Gráfica, Planillas de Datos Técnicos y TOMOS y Secciones que acompañan y complementan a la presente.

2.2. Sistema de Supervisión, Telecontrol y Comunicaciones

Cubre la provisión, montaje, conexionado, ensayos en fábrica y en obra, puesta en servicio y toda la documentación de proyecto, ingeniería de detalle, procedimientos de ensayos y documentación conforme a obra del sistema de 132 kV, es decir, para la comunicación por Radioenlace Digital de Microondas y Fibra óptica, y se requiere soportar los sistemas de teleprotección, telecontrol, telefonía y automatismos necesarios para la operación correcta del sistema.

En la configuración del sistema eléctrico de la interconexión 132 kV se dispondrá de un sistema principal de comunicaciones y otro de respaldo con transmisión de la información para el Sistema de Transmisión. Asimismo, los Oferentes tendrán que tomar conocimiento y disponer de ser necesario, las readecuaciones de software y equipamientos de sistemas existentes y su utilización para la nueva configuración, como asimismo la provisión de nuevos equipamientos necesarios para la operación segura y confiable del nuevo sistema eléctrico buscado (en acuerdo con lo dispuesto en el TOMO III del presente pliego).

En el desarrollo del TOMO III se describen las condiciones operativas, readecuaciones a efectuar en equipamientos existentes y alcance de los suministros principales comprendidos en las nuevas obras del nuevo sistema de comunicaciones:

2.3. Repuestos para la Estación Transformadora Las Heras.

El Contratista deberá proveer los repuestos de equipos y materiales que se detallan en los TOMOS II y III.

Se aclara que la lista de repuestos es de carácter obligatorio y se deberá completar con otra lista de repuestos sugeridos por el fabricante.

Los repuestos serán entregados en la E.T. LAS HERAS a las empresas EDEMSA y DISTROCUYO según les corresponda a sus instalaciones objeto de este llamado.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO I - SECCIÓN B: ESTUDIOS ELÉCTRICOS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA

ÍNDICE TOMO I SECCIÓN B. ESTUDIOS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA.

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ESTUDIOS ELÉCTRICOS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA 3
2.1. VERIFICACIONES DE DISEÑO 3
2.2. OTROS ESTUDIOS DE ETAPA 2 Y 3 4
2.2.1. Estudios de Transitorios Electromagnéticos 4
2.2.2. Estudios de Protecciones 4

1. INTRODUCCIÓN

En la presente Sección se describen los estudios que se han planteado como necesarios para este proyecto, ya sea para la justificación del diseño, el cumplimiento de la normativa y/o el estudio del comportamiento del sistema.

Se asume que la lista de las secciones siguientes cubre básicamente los requerimientos en materia de Estudios Eléctricos del presente proyecto y complementarios. No obstante, se hace expresa mención que cabe la posibilidad que durante el curso de la presentación de los resultados se ponga de manifiesto la necesidad de eventuales extensiones de los mismos para mejorar los resultados o contemplar contingencias no cubiertas. En cualquier caso, será tarea del CONTRATISTA efectuar todas las adecuaciones necesarias hasta la aprobación final de los trabajos.

Deberá tenerse en cuenta que es responsabilidad del CONTRATISTA la obtención de la aprobación del COMITENTE.

2. ESTUDIOS ELÉCTRICOS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA

El CONTRATISTA tendrá a su cargo la realización de todos los estudios eléctricos de diseño, de funcionamiento, de cumplimiento de la normativa que se detallan más adelante (Estudios de Etapas 2 y 3 del Procedimiento Técnico N° 1 de CAMMESA).

Los estudios eléctricos son los requeridos por la normativa vigente para la obra, y deberán ser realizados por un Consultor Especialista.

En los Estudios Eléctricos de Etapa 2, el diseño de los sistemas de Desconexión Automática DAG/DAC deben concluir en la elaboración de un Pliego de Especificaciones Técnicas, que deberá ser presentado al COMITENTE y evaluada por EDEMSA y DISTROCUYO, a efectos de proceder a tramitar la implementación del mismo como una Ampliación de la Capacidad de Transporte conforme a la normativa vigente.

Dicho Pliego deberá ser entregado al COMITENTE para su aprobación previo a la tramitación citada.

2.1. Verificaciones de diseño

CONDICIONES AMBIENTALES PARA 132 KV

El CONTRATISTA deberá calcular que las intensidades de los campos electrostáticos y electromagnéticos en la franja de servidumbre de las acometidas de las líneas a la nueva playa de maniobra y transformación a un metro sobre el nivel del suelo, no superen los valores establecidos por las Resoluciones Secretaría de Energía Nº 15/92 y Nº 77/98.

Se determinará el gradiente de campo eléctrico en los conductores y las pérdidas por efecto corona que se pudieran presentar.

El CONTRATISTA deberá calcular que los niveles de radio interferencia y ruido audible no superen los valores admisibles de acuerdo con lo estipulado en las resoluciones mencionadas.

Habilitada comercialmente la Obra, el Contratista deberá llevar a cabo una campaña de mediciones de campo para verificar que los valores calculados no son superados en la franja de servidumbre y sus adyacencias; la campaña de mediciones, a ser llevada a cabo según las pautas de las Resoluciones ante citadas, comprenderá valores de campo eléctrico, de campo magnético, de radiointerferencia y de ruido audible.

2.2. Otros estudios de Etapa 2 y 3

El CONTRATISTA tendrá la obligación de cumplimentar la totalidad de los requerimientos del Procedimiento Técnico Nº 1 de CAMMESA, establecidos para las Etapas 2 y 3, para lo cual deberán incluir entre los estudios a los que a continuación expresamente se indican:

2.2.1. Estudios de Transitorios Electromagnéticos

Por tratarse de un sistema en Alta Tensión 132 kV deberán presentarse las especificaciones técnicas del equipamiento que se incorpore y los estudios de diseño que se indican a continuación bajo este ítem.

En los estudios se analiza el comportamiento del equipamiento asociado para:

- Maniobras de Energización / Apertura de Línea
- Energización de transformadores
- Estudio de factibilidad técnica y actualización de automatismos ante contingencias extremas (DAD/DAG)
- Otros

En los estudios de energización y apertura se determinan las sobretensiones máximas sobre equipos y solicitación térmica de descargadores durante las maniobras indicadas.

En las simulaciones se evaluará la efectividad del recierre monofásico.

2.2.2. Estudios de Protecciones

Se deberán presentar estudios de coordinación de las protecciones y sus equipos complementarios, que permitan comprobar que los ajustes recomendados aseguran la operación satisfactoria del conjunto para cualquier tipo de falla.

Estos estudios deberán cumplimentar los lineamientos que establece EDEMSA y DISTROCUYO.

El programa y alcance de los trabajos a realizar queda supeditado a lo que se acuerde con EDEMSA y DISTROCUYO, según corresponda a las tareas a realizar, previo al inicio de los mismos.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO I - SECCIÓN C: ESPECIFICACIONES Y PROVISIONES

ÍNDICE. TOMO I. SECCIÓN C. ESPECIFICACIONES Y PROVISIONES

1. ESPECIFICACIONES 3
2. PROVISIONES DE TERCEROS 3
2.1. ALCANCE DE TAREAS QUE DEBE REALIZAR EL CONTRATISTA RESPECTO A ESTE SUMINISTRO DE TERCEROS 3

1. ESPECIFICACIONES

Las especificaciones de provisiones, construcción y montaje se detallan en:

- TOMO II - Estaciones Transformadoras.
- TOMO III – Automatización, Control, y Comunicaciones.

En los Tomos II y III se indican las especificaciones técnicas para la provisión de materiales y suministros de la Estación Transformadora LAS HERAS 132/66 kV.

El CONTRATISTA será responsable del ensayo de todos los materiales y provisiones, siendo la Inspección del COMITENTE encargada de efectuar la supervisión de los mismos. Con relación a los ensayos es válido todo lo indicado en las Especificaciones propias de cada suministro y/o provisión.

Los ensayos de recepción en fábrica de provisiones y materiales serán supervisados asimismo por la Inspección del COMITENTE.

El CONTRATISTA facilitará los medios para la realización de su cometido, incluyendo los gastos de traslado, alojamiento y servicio.

2. PROVISIONES DE TERCEROS

Será suministrado por otro Contrato diferente al presente:

- Elementos de control, protección y comunicación y sus repuestos, a ser instalados en el Kiosco de DISTROCUYO en la Estación Transformadora LAS HERAS.
- Supervisión del montaje por parte del fabricante de dichos elementos.
- Ensayos y puesta bajo tensión y en servicio.

2.1. Alcance de tareas que debe realizar el Contratista respecto a este suministro de Terceros

El alcance de las tareas que debe realizar el Contratista, bajo la Supervisión del Tercero, son las siguientes:

- Montaje de las provisiones de terceros con todos sus accesorios y conexionado de los mismos.
- Conexionado de cables de potencia.
- Asistencia al fabricante/proveedor de estos equipos, de comunicación, control y protecciones durante los ensayos en obra y puesta en servicio.

TODO EN ACUERDO Y COMPLEMENTÁNDOSE CON LOS REQUERIMIENTOS EXPUESTOS EN EL TOMO II, SECCIÓN A.3 -ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIAL COMPLEMENTARIO.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO I - SECCIÓN D: ESPECIFICACIONES AMBIENTALES

TOMO I. SECCIÓN D. ESPECIFICACIONES AMBIENTALES. ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4
1.1. Objetivos 4
1.2. Premisas Básicas 4
1.2.1. Usos del Suelo 5
1.3. Compensación ambiental por el cambio de uso del suelo 5
1.3.1. Suelo y Geología 5
1.3.2. Terrenos Anegadizos 6
1.3.3. Calidad de Agua 6
1.3.4. Vegetación y Vida Silvestre 7
1.3.5. Recursos Visuales 7
1.3.6. Recursos Culturales 7
1.3.7. Calidad del Aire y Ruidos 8
1.3.8. Salud y Seguridad 8
1.3.9. Aspectos Sociales 9
2. EMPLAZAMIENTO 9
2.1. Generalidades 9
2.2. Consideraciones Acerca de la Protección del Medio Ambiente 10
2.3. Tratamiento de Áreas de Cultivos y Plantaciones 10
3. FRANJA DE SERVIDUMBRE 10
3.1. Delimitación 10
3.2. Limpieza y Mantenimiento 10
3.3. Tratamiento de Tocones 12
3.4. Remoción de los Restos del Desmonte 12
4. CAMINO DE ACCESO 12
4.1. Generalidades 12
4.2. Mantenimiento de Accesos 14
4.3. Afectación de Áreas de Cultivo o Pastoreo 15
4.4. Afectación de Servicios Públicos 15
4.5. Señalización e Iluminación 16
4.6. Peso y ancho de cubiertas de los Equipos 16
5. HALLAZGO DE PIEZAS ARQUEOLÓGICAS, PALEONTOLÓGICAS Y/O HISTÓRICAS 17
5.1. Generalidades 17
6. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN 17
6.1. Métodos de Protección de Dichas Especies 17
7. CONTROLES TEMPORARIOS 17
7.1. Control de la Contaminación del Aire 18
7.2. Control de los Cuerpos de Agua 18
7.3. Control de la Contaminación del Suelo 18
7.4. Control de Erosiones, Derrumbes y Prevención de las Crecientes 19
7.5. Control de Ruidos 19
7.6. Control de Campos Electromagnéticos 19

8. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS 20
8.1. Distintos Tipos de Disposición 20
9. RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS UTILIZADAS PARA LA OBRA 20
9.1. Generalidades 21
9.2. Requerimientos 21
10. CAMPAMENTOS TEMPORARIOS Y OBRADORES 21
10.1. Criterios para su Ubicación 21
10.2. Servicios a Proveer a Campamentos y Obradores 21
10.3. Controles para la Protección del Medio Ambiente durante su Utilización 22
10.4. Mantenimiento de la Disciplina 23
10.5. Restauración del Área 23
11. SERVICIOS SOCIALES, SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO Y MEDICINA LABORAL 23
11.1. Generalidades 23
11.2. Higiene 24
11.3. Salud 24
11.4. Seguridad 25
12. ÁREA DE MEDIO AMBIENTE 25
13. COMUNICACIÓN MEDIOAMBIENTAL 26
14. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 27
15. ANEXO I PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 28
16. ANEXO II - PLAN PROPUESTO PARA EL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL 30
17. ANEXO III A – FORMULA PARA LA CATEGORIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y PROYECTOS 33
18. ANEXO III B – STANDARD INTERNACIONAL 36

ESPECIFICACIONES AMBIENTALES

1. INTRODUCCIÓN

Las pautas ambientales que deberán ser tenidas en cuenta en la construcción de líneas tomando como referencia lo establecido en la Resolución ENRE Nº 546/99 "Procedimientos ambientales para la Construcción de Instalaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, que utilicen tensiones de 132 kV o superiores" y todas las legislaciones Nacionales, Provinciales y Municipales que sean de aplicación para este tipo de Proyectos.

1.1. Objetivos

El objetivo de este documento es lograr que la construcción y operación de un Sistema de Transporte de Energía Eléctrica ocasione el menor impacto ambiental posible, para lo cual el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para cumplir con los requerimientos de este Pliego. Todas ellas deben ser consideradas al elaborarse el Plan de Gestión Ambiental.

El Contratista debe asumir las responsabilidades inherentes a la preservación y conservación del medio ambiente, debiendo adoptar para ello los debidos recaudos del caso, los cuales deberán ser tenidos en cuenta al momento de la formulación de su propuesta económica. Sólo el real compromiso que asuma el CONTRATISTA garantizará la efectiva protección del medio ambiente.

La Gestión Ambiental, en su sentido amplio, es el conjunto de acciones y disposiciones necesarias para lograr la conservación y mantenimiento de un capital ambiental suficiente, para que la calidad de vida de las personas y los bienes naturales y culturales sea lo más elevada posible. Los Planes y Programas de Gestión incluyen entonces todas las actividades, medios y técnicas tendientes a conservar los elementos de los ecosistemas y las relaciones entre ellos, como así también las relaciones y culturas sociales de las áreas afectadas por las obras.

Por todo esto, es básico que los Programas y Subprogramas del Plan de Gestión Ambiental (PGA), que debe ser elaborado y presentado por el Contratista, sean lo más específicos posibles, siguiendo los lineamientos del Estudio de Impacto Ambiental, pero con las adecuaciones, ampliaciones y detalles necesarios.

En caso de omisión, ya sea involuntaria o voluntaria, el Contratista es responsable de enmendar cualquier aspecto detectado. La simple comunicación por parte del COMITENTE será elemento suficiente para las acciones requeridas, aun cuando ya existiera una aprobación del PGA por parte de la Autoridad de aplicación correspondiente.

En consecuencia, queda definido que los requerimientos Ambientales y Sociales solicitados por el COMITENTE son parte integral de la obra, por lo que se entiende que ésta no estará finalizada mientras persistan pendientes Ambientales y Sociales.

1.2. Premisas Básicas

A continuación, se describen las premisas básicas que deben ser contempladas por el Contratista durante el desarrollo del contrato, a modo enunciativo, pero no limitativo ya que esta puede ser ampliada de acuerdo a los impactos que se detecten y las remediaciones, adecuaciones y compensaciones que sean requeridas con motivo de minimizar, erradicar y/o mejorar los ítems de los Programas que no estén definidos. Asimismo, serán de aplicación las normativas ambientales que comprendan al proyecto, emanadas de Autoridad Pública Competente nacional, provincial y/o municipal.

1.2.1. Usos del Suelo

El impacto que pueda provocarse en el terreno estará directamente relacionado con la cantidad de suelo afectado por la delimitación de la franja de servidumbre.

Deben respetarse los montes nativos por ser los exponentes genuinos de la vegetación natural, así como montes artificiales y forestaciones que brindan sitios de descanso, pérchame y nidificación a la avifauna nativa.

En áreas destinadas a la agricultura, el impacto negativo es mayor en zonas de cultivos y se vuelve menor en áreas utilizadas para el pastoreo de ganado.

Cuando la traza afecte terrenos cultivados, deberá contemplarse que las áreas destinadas a las obras tanto permanentes como temporarias deben ser desafectadas de la actividad agropecuaria. En tal sentido deberán adoptarse los resguardos pertinentes con el fin de minimizar al extremo estas situaciones. Una vez concluidas las obras en estas áreas, el terreno deberá ser restaurado y vuelto a sus condiciones originales.

El Contratista debe tener en cuenta, al seleccionar su trazado y su metodología constructiva, que la franja de servidumbre, por lo general, requiere la construcción de caminos de acceso. Si la afectación del terreno resulta considerable, la recuperación de la vegetación será lenta y, por tal motivo, deberán adoptarse los resguardos del caso. También deberá contemplarse que el impacto provocado por la compactación del suelo de los caminos perdurará por largo tiempo.

Las principales medidas tendientes a minimizar la posibilidad de provocar impactos negativos en zonas agrícolas y tierras húmedas son:

- Utilizar equipos tractores apropiados y/o con neumáticos, que no ejerzan una presión sobre el suelo superior a lo estipulado en el numeral *4.6 Peso y ancho de cubiertas de los Equipos*.
- Limitar el área sujeta a alteraciones al mínimo posible, diseñando caminos de acceso específicos con un ancho inferior a los 6 metros.
- Restaurar el área, a condiciones naturales, lo más pronto posible.

1.3. Compensación ambiental por el cambio de uso del suelo

En caso de requerirse desmonte de masa forestal nativa se deberá realizar la compensación correspondiente. En tal sentido, la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales se refiere a una serie de actividades de restauración y recomposición del sitio. Asimismo, la compensación supone la forestación de otras áreas destinadas a tal fin con especies nativas propias de las áreas deforestadas que cumplan el rol ecológico de aquellas que fueran afectadas por acción de la obra.

Dicha compensación se podrá proponer ya sea por la reforestación de otras zonas o la realización de áreas de compensación ambiental. En todos los casos se debe proceder respetando la cantidad de masa forestal afectada.

La propuesta debe ser presentada para la aprobación del COMITENTE dentro de los sesenta (60) días de la aprobación del trazado definitivo de la Interconexión.

1.3.1. Suelo y Geología

El Contratista debe tener en cuenta que la afectación provocada por la apertura de la franja de servidumbre, dado las características de las áreas involucradas, ya sea por el uso del suelo como por la afectación de la erosión,

creará un impacto negativo en los suelos.

Por tal motivo, el Contratista debe extremar los recaudos a fin de minimizar los impactos, prestando especial atención a los siguientes aspectos:

• Limitar al máximo la construcción de caminos de servicio.

• Evitar la circulación innecesaria entre piquetes.

Tener en consideración que, si la construcción se realiza en superficies con pendientes empinadas, donde exista un significativo riesgo de erosión, el suelo puede desmoronarse. Por tal motivo debe evitarse la construcción de caminos de acceso en dichas áreas.

Otro tipo de impacto negativo puede ser la compactación del suelo en áreas agrícolas como consecuencia del uso de equipos pesados en la construcción de las obras.

Para todos los casos, los trabajos de obras de arte deben ser adecuados a las necesidades de obra. Aquellas áreas que se hayan afectado deben ser repuestas a condiciones naturales, siempre con la premisa de dejar las escorrentías y cauces con el normal escurrimiento de las aguas y sin generar enriscamientos y/o taponamiento de éstas.

Deben tomarse los recaudos necesarios para que no se produzca inundación de otras áreas por acción de las obras.

1.3.2. Terrenos Anegadizos

La construcción de fundaciones y caminos de acceso puede alterar negativamente a los terrenos anegadizos, destruyendo la flora y fauna acuática, así como los hábitats de las especies silvestres del lugar, salvo que se adopten las medidas adecuadas.

Los efectos negativos a largo plazo son causados, en general, por la compactación del suelo debido al uso de equipos de construcción pesados, lo que provoca cambios en los desagües naturales y, a veces, en los tipos de vegetación. Es conveniente evitar lagunas y terrenos anegadizos, con la consecuente eliminación del impacto.

En el caso de resultar necesario fundar estructuras en terrenos húmedos y/o anegadizos el Contratista debe utilizar equipos con rodamientos especiales y/o adecuados y las correspondientes metodologías de fundación y montaje apropiadas para minimizar el impacto.

Se debe evitar la construcción de terraplenes, de no ser posible, debe garantizarse el libre escurrimiento de las aguas. Una vez desafectado el terreno debe ser restituido a sus condiciones naturales.

1.3.3. Calidad de Agua

La construcción no debe afectar las orillas de lagunas, ríos y/o arroyos existentes, tanto permanentes como transitorias.

La limpieza de la franja de servidumbre involucra en muchos casos movimientos de suelo. La acción erosiva de las lluvias puede provocar un incremento de la cantidad de sedimentos en los espejos de agua, con el consecuente aumento de la turbidez y la disminución de la penetración lumínica. Su efecto puede comprometer la productividad primaria de los cuerpos de agua.

La magnitud de dichos efectos sobre los cuerpos de agua dependerá de la distancia a los lugares donde se desarrollen las actividades.

Los impactos negativos pueden evitarse con la implementación de medidas preventivas, tales como la no obstaculización del curso natural y/o la remoción inmediata de la vegetación cortada, entre otras.

1.3.4. Vegetación y Vida Silvestre

El Contratista debe tener en cuenta que la afectación provocada por la apertura de la franja de servidumbre crea un impacto negativo en la vegetación y en las especies de vida silvestre.

En el caso de que se involucren especies arbóreas, tanto nativas como forestales, determinará un impacto negativo sobre aquellas especies faunísticas asociadas a dicha vegetación.

Las tareas desarrolladas durante las distintas fases de la etapa constructiva provocarán el alejamiento de la fauna silvestre hacia otros ambientes similares en forma temporaria, siempre y cuando el ambiente no sea profundamente modificado.

Respecto a las aves, las líneas de transmisión determinan impactos variados sobre sus poblaciones.

Como efecto negativo debe indicarse las colisiones con los conductores y cables de guardia. Las condiciones para las colisiones están relacionadas con factores de índole de ingeniería, como el diseño, localización y orientación de la línea, como así también con factores de carácter biológico, como el comportamiento de las distintas especies y con factores como la topografía del terreno, las condiciones meteorológicas y el uso del suelo.

Las colisiones se producen principalmente durante las migraciones, en los desplazamientos diarios entre los sitios de alimentación y de descanso. Esta situación puede verse agravada durante la época de cortejo y cría.

1.3.5. Recursos Visuales

Las obras eléctricas ocasionan impacto sobre el paisaje, pudiendo alterar un medio ambiente visual existente debido al agregado de nuevos elementos visuales y/o modificando o eliminando recursos visuales existentes.

Los efectos visuales adversos pueden ser percibidos aún a una distancia de algunos kilómetros de las instalaciones.

El impacto visual de un sistema de transmisión puede ser minimizado, pero no anulado, adoptando medidas que permitan mimetizar la obra en el paisaje y/o escenario que la rodea.

Las medidas a adoptar deben contemplar:

- diseño esbelto y ágil de las estructuras, particularmente en el caso de estructuras metálicas reticuladas.
- reducir la reflexión de las estructuras y de los conductores.
- tratar de disimular la línea en el paisaje aprovechando desniveles, arboledas, obstáculos naturales o artificiales, etc.
- alejar el trazado de áreas pobladas y caminos y de los lugares que suele
- frecuentar el público, a fin de reducir en forma significativa el tamaño percibido.
- utilizar en lo posible, franjas de servidumbre o áreas previamente impactadas.

1.3.6. Recursos Culturales

La construcción de las obras puede afectar recursos culturales que se encuentren bajo la superficie del terreno,

tales como piezas históricas, arqueológicas o paleontológicas.

Ante tal situación deben adoptarse los resguardos del caso a fin de evitar o minimizar el posible impacto. En caso de hallazgo, la comunicación y posterior alta de la autoridad competente es condición para la prosecución de los trabajos.

1.3.7. Calidad del Aire y Ruidos

La construcción de una línea de transmisión puede afectar perjudicialmente la calidad del aire debido al polvo producido por las obras y en los caminos de acceso. Las prácticas adecuadas, de uso corriente en construcciones, deben aportar soluciones para evitar este problema.

La operación de maquinaria con motores a combustión interna genera emisiones de contaminantes gaseosos al aire, fundamentalmente constituidos por CO, SO2 y NO. En tal sentido deben efectuarse en forma rigurosa los controles pertinentes.

1.3.8. Salud y Seguridad

Existen posibles efectos en la seguridad de la población, por ejemplo, el shock eléctrico. Este impacto debe ser mitigado mediante el diseño y construcción de la línea respetando las normas vigentes en materia de seguridad, las que especifican la distancia mínima permitida entre la línea y el suelo. Esas son las distancias de seguridad.

Asimismo, deben cumplimentarse todas las condiciones establecidas por la normativa para evitar el acceso y subida de las personas a las estructuras como ser la cartelería de peligro y los dispositivos anti trepado.

Las líneas de transmisión producen campos electromagnéticos. Sus efectos son demasiado débiles para ser percibidos. No obstante, ello, el ancho de la franja de servidumbre garantizará dos hechos fundamentales que hacen a la preservación ambiental, en el ancho libre de infraestructura:

a) El campo de radiación eléctrica no deberá exceder los 3 kV/m (tres kilobits/metro) y el campo de radiación magnética los 25 µT (veinticinco micro Tesla) en el extremo de la franja de servidumbre y en el perímetro de las estaciones transformadoras y fuera de los mismos, medidos a un metro del nivel del suelo.

b) El nivel audible de ruido no deberá exceder el 50 % de las veces en condición de conductor húmedo el límite de 53 dB(A) (cincuenta y tres decibeles) en el borde de la franja prevista a ambos lados del eje de la traza que debe estar libre de edificaciones. El nivel de máxima interferencia para la protección de señales radiofónicas, con calidad de recepción de interferencia no audible (Código 5 de CIGRE) será de 30 dB. En las estaciones transformadoras se deberán evaluar los datos garantizados de ruido máximo a producir de los transformadores y otros equipos, los cuales deberán cumplir con las exigencias de la norma IEC 651 (1987) e IRAM Nº 4074-1/88 Medición de niveles de presión sonora.

El ancho de la franja de servidumbre y las restricciones que en ella se imponen apuntan al cumplimiento de las condiciones anteriores.

Para verificar el cumplimiento de estas condiciones, se deben realizar mediciones de campo electromagnético y de ruido en puntos a definir, tanto en la traza de la línea como en la Estación Transformadora. Debe realizarse una medición antes del comienzo del tendido eléctrico como datos de base y otra medición con posterioridad a la energización del sistema como dato estadístico y de base para la Operación y Mantenimiento. Las mediciones resultantes formaran parte del hito de Gestión Ambiental.

1.3.9. Aspectos Sociales

Los aspectos sociales constituyen un fenómeno complejo, cuyo análisis requiere el estudio simultáneo e interrelacionado de las dimensiones socioeconómica, sociocultural y sociopolítica. Ninguna de estas dimensiones puede ser analizada de manera aislada ni puede por si sola dar cuenta del fenómeno social total o sentar las bases para la gestión social con las comunidades que resulten impactadas por la construcción y operación de un proyecto eléctrico.

Deberá contemplarse que durante la construcción de las obras se incrementará en forma puntual la población en las áreas rurales a lo largo de la traza.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta que los caminos de servicio aumentarán la posibilidad de acceder a terrenos privados, por lo que deberán contemplarse los intereses de aquellos que resultaren pasibles de ser afectados.

Las líneas de transmisión pueden inducir desarrollo en la franja de servidumbre y en su entorno, o en las tierras que se tornen más accesibles, lo que se denomina *desarrollo inducido*.

2. EMPLAZAMIENTO

La metodología para la ejecución de las obras deberá contemplar todos los aspectos ambientales exigidos. La secuencia de tareas, programada de forma tal de lograr cumplir las obras en los plazos previstos contractualmente, debe también considerar la continuidad en la ejecución de los trabajos a fin de provocar el menor impacto posible.

Un aspecto de particular importancia es el de encarar la ejecución de las tareas evitando concentraciones innecesarias de mano de obra y equipos o la reiteración de actividades injustificadamente.

2.1. Generalidades

La preparación de los emplazamientos (obradores y campamentos, caminos de servicio) debe iniciarse con las medidas necesarias para prevenir erosiones y/o desmoronamientos. Se deben limitar las áreas expuestas a erosiones y/o derrumbes mediante la instalación de defensas temporarias a distancias que garanticen el resultado de la protección proyectada.

Se debe limpiar y desmontar las áreas que resulten necesarias para las instalaciones propias o de terceros y para la disposición de residuos dentro de los límites especificados.

No debe afectarse ni dañarse a aquella vegetación que no resulte necesario remover.

En aquellas áreas de construcción en la que no se requiera limpieza, la vegetación existente no debe ser afectada, toda vez que sea posible. Las curvas de nivel originales deberán ser mantenidas sin alteraciones en todo lo posible.

En áreas dedicadas a la agricultura en donde resulte necesario nivelar el terreno, las plantaciones removidas deben ser almacenadas en pilas para su retiro posterior. Después de la construcción, deben ser reemplazadas y el suelo nivelado a su cota original.

Durante la construcción, el Contratista debe construir y mantener las obras temporarias de protección y/o derivación que resultaren necesarias. Finalizadas la obra, es su obligación la restitución a las condiciones iniciales.

Asimismo, es responsabilidad del Contratista la provisión de materiales, la instalación, la operación y el mantenimiento de los sistemas de bombeo necesarios y todo otro equipamiento necesario para la disposición de aguas en aquellas partes de la obra que resultaran afectadas en tal sentido por la ejecución de los trabajos

de construcción.

2.2. Consideraciones Acerca de la Protección del Medio Ambiente

Las líneas de transmisión y sus obras conexas deben atravesar los campos adoptando todos los resguardos para preservar el medio ambiente en aquellas áreas más sensibles al impacto ambiental, por lo que deberán tomarse medidas especiales a fin de evitar inconvenientes en este aspecto.

Para este tipo de áreas, se deben adoptar procedimientos de limpieza específicos y se debe incluir el marcado de árboles en forma individual para su protección cuando resulte necesario.

Se deberá conservar la cubierta superior del suelo para su posterior uso en tareas de restauración.

La afectación de la cubierta superior del suelo implica la adopción de las medidas que resulten necesarias para asegurar la protección de las superficies expuestas.

Estas áreas podrán incluir recursos naturales tales como vida silvestre, vegetación y espejos de agua.

2.3. Tratamiento de Áreas de Cultivos y Plantaciones

El Contratista debe adoptar todas las medidas que resulten necesarias con el objeto de evitar, y de no ser posible, minimizar los impactos en áreas de cultivo y plantaciones.

La programación de ejecución de las obras debe contemplar las épocas de cultivo y de cosecha y/o recolección como así también la de no interferir con las actividades de desarrollo habitual en las citadas áreas.

En tal sentido, en las áreas de cultivo se deben implementar metodologías de trabajo que produzcan el menor impacto posible.

El Contratista debe encarar, a su cargo, todas aquellas acciones correctivas que deban ejecutarse en dichas áreas como ser la remoción y/o poda de árboles, arbustos, estructuras u otras obstrucciones.

3. FRANJA DE SERVIDUMBRE

3.1. Delimitación

La delimitación de la franja de servidumbre se debe efectuar en la etapa de análisis y evaluación preliminar de la factibilidad técnica, económica y ambiental del proyecto.

El Contratista debe despejar la zona de seguridad y franjas adyacentes de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en el PLIEGO.

Las tareas de limpieza a efectuar en el presente llamado a licitación se desarrollan en áreas de carácter rural dedicadas a las actividades agrícolas, por lo que se deben extremar las medidas para minimizar los impactos. En caso de que estos sean realmente necesarios, al terminar su uso se deben realizar las restauraciones a las condiciones naturales.

3.2. Limpieza y Mantenimiento

El Contratista tiene la obligación de mantener, en la medida en que lo permitan las obras, toda la vegetación nativa y las áreas de cultivo existentes.

Para la elección del momento en que se efectuará la limpieza de la franja de servidumbre y el método a utilizar, deben tenerse en cuenta aspectos tales como la estabilidad del suelo, la protección de la vegetación natural, de los cultivos y de los recursos naturales existentes.

La remoción de la vegetación que resulte indispensable afectar por la ejecución de los trabajos deberá ser previamente autorizada por la Inspección de Obras. El Contratista es responsable de toda remoción o destrucción de árboles o arbustos.

Deberá reponer a su costo la vegetación dañada como consecuencia de trabajos ejecutados en forma inadecuada o inconsulta o por acciones inadecuadas de su personal.

Procederá a la tala o poda de árboles, arbustos, malezas, etc., conforme con las restricciones indicadas, previa autorización de la Inspección de Obras. En la franja de servidumbre delimitada, se derribarán sólo aquellos árboles y arbustos altos que excedan las especificaciones detalladas en el Pliego de Especificaciones Técnicas. Fuera de dicha franja no deberá ser afectado ningún árbol salvo que se vean comprometidas las distancias eléctricas mínimas.

Dentro de la franja de desmonte que se autorice, los árboles deberán destroncarse y los residuos propios del desmonte deberán ser incorporados al suelo como aporte orgánico. Los troncos maderables y aquellos que superen los 0,15 m de diámetro deberán ser removidos de inmediato de la franja de servidumbre. Esto se realizará siguiendo lo dispuesto para cualquier tipo de residuos, con destino final de los mismos o con la aceptación del propietario en forma de donación. En este caso el propietario debe designar la zona donde se dará destino final, debiendo todas las acciones encaradas ser documentadas con la presencia de la Inspección de Obras. Para todos los casos el transporte y destino final de los mismos es responsabilidad del Contratista y a su cargo.

En caso de ser necesario por condiciones de estabilidad del suelo y/o en las zonas de cauces, se deben seguir las siguientes indicaciones:

- En las áreas afectadas por la construcción de estructuras, la altura máxima de los tocones será de 0,50 metros sobre el nivel del suelo.
- Los tocones de más de 0,50 metros de diámetro que deban ser retirados, deberán ser trozados antes de ser removidos.

En la zona de tránsito vehicular (de ancho aproximado de 6 metros) y las zonas de desmonte propiamente dicha no deberán quedar troncos, raíces, etc. hasta una profundidad no inferior a los 0,50 metros.

La cantidad de árboles y arbustos a cortar debe ser el mínimo necesario para permitir el acceso a las obras y garantizar las operaciones de montaje, mantenimiento y operación de la línea.

En las zonas de cultivos se deben acordar con la Inspección de Obras los límites de cortes a realizar.

Se debe tener especial cuidado en preservar toda la vegetación, tal como árboles, arbustos, hierbas, malezas y cultivos sobre o adyacente a la franja de servidumbre que no interfieran razonablemente con la ejecución del trabajo.

No debe producirse la remoción de la cobertura natural del terreno o cualquier otra perturbación innecesaria.

El Contratista debe ejercer la máxima precaución de la ejecución de las obras previstas en la franja de servidumbre y en los distintos frentes de obra tendientes a controlar la erosión y minimizar la sedimentación de arroyos y zonas anegables. Tiene bajo su responsabilidad el acceso a los piquetes, siendo de su exclusiva competencia las erosiones producidas y su remediación.

En las áreas de cultivos intensivos, el Contratista debe tomar el máximo de precauciones compatibles con las

condiciones de distancias eléctricas. Empleará métodos de trabajo que produzcan el mínimo de daños posibles en los cultivos o plantaciones.

Los árboles de montes naturales talados cuya madera pueda ser utilizada, deben ser desgajados y los troncos, transportados hasta un lugar próximo a definir con el propietario y la Inspección de Obras debiendo elaborarse un parte donde quede contemplado el destino final del mismo.

En montes artificiales, los troncos se deben cortar apropiadamente, conforme con lo acordado con los propietarios afectados, y deben ser depositados fuera de la franja o donde el mismo indique dentro del predio. En estos casos el destino final dependerá de su aceptación por parte del propietario. Los despojos, incluidos los tocones, podrán ser tratados en el sitio, previa aprobación de la Inspección de Obras. De no ser así, el Contratista debe proceder a su retiro y destino final documentado oportunamente.

En todos los casos la remoción de troncos, la remediación de las zonas afectadas por el desmonte y el destino final de estos no puede superar los dos meses. En los casos donde exista peligro de incendio u otro tipo de peligro ya sea para las personas y/o el medio ambiente natural o social, las acciones descriptas se realizarán en conjunto con el desmonte propiamente dicho.

El Contratista no podrá, en ningún caso, operar equipamiento o remover vegetación fuera de la franja de servidumbre delimitada, sin contar con un permiso específico por parte de la Inspección de Obras.

Hasta la Habilitación Comercial de la obra, el Contratista debe permanentemente mantener el lugar de operación libre de obstáculos y desperdicios de materiales o basura de todo tipo y retirar todo material sobrante o instalaciones temporales tan pronto como su uso no sea ya necesario para el montaje.

Los acuerdos particulares que el Contratista pudiera llegar a establecer con los propietarios no lo eximen del cumplimiento de las condiciones exigidas en el presente pliego, no pudiendo ser argumentados como justificativo de ningún tipo de incumplimiento, debiendo encarar, por su cuenta y cargo, toda acción correctiva que se requiera en tal sentido.

3.3. Tratamiento de Tocones

El rebrote de los tocones de aquellas especies que pudieran constituir un riesgo dentro de la franja de servidumbre debe ser tratado con procedimientos manuales o mecánicos, no permitiéndose el uso de herbicidas. Dentro de la zona denominada de tránsito y de desmonte no se permitirán tocones de ninguna especie.

3.4. Remoción de los Restos del Desmonte

Los restos del desmonte resultante son de responsabilidad del Contratista. Todos los productos de la deforestación deben ser extraídos de la franja de servidumbre. La extracción de la deforestación se debe limitar a lo acordado en el permiso firmado y dentro de las zonas aprobadas. La extracción debe efectuarse tomando los recaudos necesarios y estableciendo los plazos apropiados para no producir el más mínimo peligro de incendio.

Los materiales orgánicos provenientes de la limpieza deben ser tratados e incorporados al suelo mediante labores mecánicas, conforme con la metodología propuesta y aprobada. Los materiales provenientes del desmonte deben ser tratados de inmediato para evitar la propagación accidental de fuego.

4. CAMINO DE ACCESO

4.1. Generalidades

Para llegar hasta la nueva playa de maniobras y transformación 220 kV, el Contratista puede emplear los caminos y calles de tierra existentes, mejorar las huellas o construir nuevos accesos, conforme las reglas del buen arte.

A los efectos de su clasificación, se ha dividido a los distintos tipos de accesos en cuatro categorías:

1) rutas pavimentadas
2) rutas o caminos de tierra consolidados
3) huellas transitables con vehículos livianos
4) acceso a campo traviesa o sólo transitables a pie

Las dos primeras categorías presentan muy pocos problemas en cuanto al impacto ambiental producido por su uso, salvo el incremento en la generación de polvo en la segunda y aquellos derivados de la necesidad de garantizar que los equipos utilizados para la construcción no dañarán o dificultarán sobre manera el tránsito de los caminos, o que estos, en caso de resultar dañados, deben ser vueltos a sus condiciones originales.

La tercera categoría es, sin lugar a dudas, la más contradictoria debido a que los caminos permanecen inaccesibles por extensos períodos como consecuencia de las lluvias y solamente podrán ser transitados por vehículos livianos.

Estos caminos de acceso también necesitarán un adecuado mantenimiento y reparación durante el período de construcción y al término de las obras.

La cuarta categoría, inicialmente, incluye a aquellos que se necesiten a campo traviesa para poder así arribar a las áreas de emplazamiento.

En este caso, la compactación del terreno y la alteración de tierras húmedas serán las principales consecuencias, tal como se expone posteriormente.

En cada uno de los caminos de acceso a la línea, el CONTRATISTA, con acuerdo de la Inspección de Obras, deberá colocar, en lugares bien visibles y adecuadamente señalizados, carteles que indiquen en los accesos principales y secundarios, la numeración de los piquetes del tramo de línea al cual se puede acceder.

Los accesos necesarios para el montaje en la línea se deberán construir preferentemente dentro de la franja de servidumbre, afectando al mínimo indispensable los cultivos y la vegetación existentes.

Se procurará mantener la topografía original de la franja y los escurrimientos naturales de las aguas. En caso contrario, se deberán construir los desagües y drenajes necesarios para evitar daños en los predios y erosiones localizadas en los terrenos adyacentes al de la ubicación de las estructuras que, al sólo juicio de la Inspección de Obra, pudieran comprometer su estabilidad.

Si el CONTRATISTA decidiera, en piquetes de difícil acceso, ejecutar los trabajos con equipos especiales sin construir caminos de acceso aptos para vehículos comunes, en el caso de utilizar movilidades de uso terrestre deberá limitar no sólo la cantidad de viajes sino también los accesos a ser utilizados. Cualquiera que resultare la solución adoptada, el CONTRATISTA deberá facilitar los medios necesarios para que la Inspección de Obras pueda desplazarse a dichos piquetes todas las veces que ésta lo requiera, sin que esto implique costos adicionales.

En aquellas situaciones en que se elija la alternativa de ejecutar caminos de acceso, se deberá evitar la provocación de impactos ambientales indeseables. A tal fin se deberá utilizar equipo apropiado y se tenderá a la minimización de la alteración del lugar.

Se deberán utilizar equipos tractores y/o con neumáticos aptos para la zona, que no ejerzan una excesiva presión

sobre el suelo superior a la exigida por el presente Pliego.

La Inspección de Obras deberá determinar específicamente aquellas áreas donde no se podrá utilizar equipo pesado.

Los accesos no deberán ser superiores a los 6 metros de ancho.

El CONTRATISTA deberá adoptar los resguardos del caso a fin de garantizar la protección del medio ambiente, minimizando los aspectos negativos debiendo, en consecuencia, recurrir a la utilización del equipamiento de montaje, conforme con las prácticas más avanzadas en la materia, que se adapte a estos requisitos.

Respetando las indicaciones generales de esta especificación, el CONTRATISTA tendrá libertad en la elección de las características de los caminos y las modalidades de su construcción, siempre y cuando ocasionen el menor impacto posible, las que deberán ser explicitadas en su oferta.

El CONTRATISTA deberá controlar y ordenar el estacionamiento de vehículos a fin de impedir interferencias en el tránsito y/o estacionamiento del público, en el acceso de vehículos de emergencias, en las actividades normales de los propietarios y en los trabajos de construcción de la Obra.

Atento a las distintas etapas de construcción que presenta una obra de esta naturaleza, lo aquí planteado deberá ser respetado en cada una de ellas.

4.2. Mantenimiento de Accesos

El CONTRATISTA deberá coordinar las obras de manera tal de interrumpir lo menos posible la circulación pública, ya sea vehicular o peatonal.

Cuando resulte necesario atravesar, cerrar u obstruir rutas, caminos o calles, ya sean públicas o privadas, el CONTRATISTA deberá proveer y mantener desvíos alternativos que garanticen la circulación del tránsito público y privado. Los mismos deberán contar con una conveniente señalización, la cual se deberá ajustar como mínimo a los requerimientos del presente Pliego y/o a las exigencias de la Autoridad Pública Competente.

Si resultase necesaria la clausura de caminos o calles por parte del CONTRATISTA para el normal desarrollo de los trabajos, éste deberá proveer y mantener accesos alternativos para las personas que residan en la zona o para aquellas que tengan actividad comercial en la misma.

Si el CONTRATISTA escogiera utilizar los caminos y calles de tierra existentes como accesos a la zona de obras deberá garantizar el mantenimiento de los mismos con el fin de permitir su uso por terceros. La transpirabilidad de dichos accesos estará determinada para aquellos vehículos que habitualmente circulan por los mismos y no por los afectados a las obras. Finalizadas las obras deberán ser reacondicionados convenientemente.

Para todos los casos donde se realicen afectaciones de caminos se debe contar con los permisos de la autoridad Pública pertinente.

En este caso, se permitirán clausuras de hasta cuatro (4) horas. Sólo podrán efectuarse cierres de hasta diez (10) horas, si se notifica de los mismos a los potenciales afectados, con una semana de antelación, a fin de no producir molestias indebidas.

En cuanto a las medidas a adoptar referidas a señalización e iluminación será de aplicación lo indicado en el apartado 4.5 Señalización e Iluminación.

En los caminos de uso público el CONTRATISTA no podrá estacionar tanto en forma transitoria como

permanente, bajo ninguna circunstancia, vehículos, maquinaria ni equipos, como así tampoco efectuar acopio de ningún tipo de material.

Cuando los vehículos del CONTRATISTA circulen por rutas públicas se deberán adoptar los resguardos pertinentes para no entorpecer la circulación en las mismas.

Los vehículos afectados a las distintas actividades de la obra, pertenezcan al CONTRATISTA o de terceros, tanto dentro como fuera de los límites del proyecto, deberán contar con habilitación específica y circular conforme con las modalidades exigidas por las normativas municipales y/o provinciales y/o nacionales vigentes.

4.3. Afectación de Áreas de Cultivo o Pastoreo

El CONTRATISTA deberá elaborar un programa de trabajos de manera que la construcción de la Obra no interfiera con las actividades que se desarrollan en las áreas de cultivos o en los campos destinados a pastoreo.

El CONTRATISTA en estas áreas deberá adoptar todos los resguardos necesarios a fin de asegurar el normal desenvolvimiento en las mismas. A tal fin no deberá afectar las infraestructuras existentes como así también deberá prever la construcción de obras temporarias y de aquellas que fuesen requeridas para la posterior operación y mantenimiento del electroducto.

El CONTRATISTA deberá preservar el acceso en forma ininterrumpida del ganado a través de las distintas áreas de campo, así como no interrumpir el acceso en fracciones de campo utilizadas para cultivo y pastoreo.

Deberá mantener permanentemente los cercos existentes para restringir el desplazamiento del ganado y cuidar que las tranqueras permanezcan cerradas y seguras.

Deberán reducirse al mínimo los cortes de alambrados y cercos, los que deberán ser reparados y dejados en perfectas condiciones cada vez que sean afectados mientras dure la ejecución de las obras y hasta la finalización de las mismas.

Antes de cortar el cerco para instalar en los accesos tranqueras provisorias, el CONTRATISTA dispondrá terminales dobles tipo esquinero a cada lado de la abertura, para que el cerco quede con sus alambres totalmente tensados. Las tranqueras provisorias permanecerán cerradas con candado de llave maestra, de la cual tan sólo dispondrán el Propietario, el Contratista y la Inspección de Obras.

Todos los daños causados por no cumplir con este requisito como, por ejemplo, la pérdida o dispersión de ganado y/o daños sufridos por estos o los provocados en las áreas de cultivo, serán de total responsabilidad del CONTRATISTA.

La cantidad de alambres, tipo y calidad serán, como mínimo, de características similares a las del cerco existente.

Se prevé también la provisión y montaje de tranqueras definitivas, a instalar en sitios a definir por la Inspección de Obra, debiéndose contar con la conformidad del propietario del inmueble.

Las partes enterradas llevarán, además, una protección con pintura asfáltica.

Las protecciones de puesta a tierra y seccionamiento de alambrados se regirán por las especificaciones del Pliego.

4.4. Afectación de Servicios Públicos

Será responsabilidad del CONTRATISTA no perturbar el servicio del ferrocarril, gasoducto, líneas de telecomunicaciones, los postes y las líneas de energía eléctrica aéreas, y todo otro servicio comprometido que

pueda ser comprometido por la obra. En su defecto debe construir otros sistemas de provisión que satisfagan los requerimientos de los prestatarios de los servicios afectados.

Cuando la ejecución de la obra requiera la remoción o relocalización permanente o temporaria de un servicio existente, quedará a cargo del CONTRATISTA la responsabilidad de coordinar todas las actividades con los prestatarios de dicho servicio y efectuar todos los trabajos a su entera satisfacción.

Cuando las operaciones del CONTRATISTA deban desarrollarse en áreas adyacentes o cercanas a instalaciones de servicios públicos y existiese la posibilidad de que las mismas puedan provocar daños o inconvenientes, el CONTRATISTA deberá suspender sus trabajos hasta haber tomado los recaudos necesarios para protegerlas.

Para los cruces de estos se deberán adoptar las medidas de seguridad apropiadas, las cuales deben ser aprobadas por la Inspección de Obra, en todos los casos el CONTRATISTA debe obtener las autorizaciones de las empresas de servicio afectadas.

4.5. Señalización e Iluminación

El CONTRATISTA deberá adoptar todas las medidas necesarias a fin de impedir el ingreso de personal no autorizado a las áreas de construcción y a los caminos, calles y corredores afectados y, de acuerdo con lo requerido, garantizar la seguridad pública y la seguridad de los empleados del CONTRATISTA, la de otros empleados, de otros contratistas y la de terceros que puedan resultar afectados por la Obra.

Asimismo, será responsabilidad del CONTRATISTA proteger las instalaciones existentes y las propiedades adyacentes de cualquier daño potencial.

Los vallados deberán ser ubicados en forma tal de permitir el acceso de los propietarios de los inmuebles directamente afectados con la Obra.

El CONTRATISTA deberá asegurar la correcta protección con vallados efectivos y señalamiento de precaución adecuado que garanticen la total seguridad de quienes circulen por calles, caminos, rutas y cualquier otra vía pública en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito.

Deberán ubicarse señalizaciones en las intersecciones de la vía pública más próxima, sobre ambos lados del área bloqueada ya sea parcial como total.

Además, en todos estos casos deberán colocarse carteles precauciónales, conforme las exigencias de Vialidad Nacional/Provincial, indicando las reducciones de velocidad y paradas exigibles acordes con la necesidad de la obra, ubicados a distancias prudenciales que aseguren su efectividad.

El CONTRATISTA deberá garantizar la debida iluminación de los vallados y de las obstrucciones con luces precauciónales.

Las mismas deberán permanecer encendidas desde el atardecer hasta el amanecer y en todo momento en que, por fenómenos meteorológicos tales como lluvia y niebla, resulte reducida la visibilidad.

Las luces precauciónales deberán ajustarse a normas de diseño eléctrico apropiadas y estar posicionadas en estructuras fijas, de forma tal de garantizar su correcta visibilidad en cualquier condición meteorológica.

4.6. Peso y ancho de cubiertas de los Equipos

La medida para la preservación del suelo consiste en evitar la compactación del terreno en todas las áreas que no requieran un mantenimiento a largo plazo para el acceso a la línea y a las torres, excepto en aquellas superficies

destinadas a caminos de uso público.

Fuera de los caminos de acceso, que requieren un tratamiento especial de mantenimiento a largo plazo, no deberán utilizarse equipos de un peso mayor a las 6,50 t/m² (equivalente a CAT D7), excepto en aquellas áreas que posteriormente serán restauradas, devolviéndolas a su estado original.

El ancho de las cubiertas de los equipos y vehículos afectados a zonas anegadas o humedales deben respetar las especificaciones del Dto. 911/96.

5. HALLAZGO DE PIEZAS ARQUEOLÓGICAS, PALEONTOLÓGICAS Y/O HISTÓRICAS

5.1. Generalidades

Durante el desarrollo de las actividades de limpieza y especialmente en las de excavaciones ante la posibilidad de un hallazgo de piezas arqueológicas, paleontológicas y/o históricas el CONTRATISTA deberá de inmediato paralizar en el lugar las tareas que lo comprometan y dar aviso a la Inspección de Obras y a las Autoridades Públicas Competentes.

El CONTRATISTA será el único responsable por el ocultamiento, depredación y/o destrucción de hallazgos, liberando en tal sentido de toda responsabilidad al COMITENTE.

6. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN

El CONTRATISTA debe llevar a cabo todos los procedimientos necesarios tendientes a preservar la flora y fauna local de cualquier impacto negativo que pudiera alterar su hábitat.

El CONTRATISTA debe estar familiarizado con los aspectos biogeográficos, comunidades nativas, así como las especies que se encuentran amenazadas y/o en peligro de extinción y las propias del lugar para intervenir en el desarrollo de las tareas correspondientes al proyecto en ejecución.

6.1. Métodos de Protección de Dichas Especies

El CONTRATISTA debe tomar las precauciones prudentes y necesarias para proteger a las especies naturales de la flora y fauna autóctonas, así como de especies vegetales implantadas con valor paisajístico y de aquellas, tanto de la flora como de la fauna, con valor económico para los habitantes del lugar.

Asimismo, el CONTRATISTA deberá notificar a la Inspección de Obras en el caso que los trabajos de construcción a llevar a cabo pusieran en peligro a las especies con problemas de conservación o a sus hábitats naturales.

En ese caso, el CONTRATISTA deberá demarcar las áreas reconocidas como hábitats naturales de las especies antes citadas, previos al inicio de las actividades de construcción.

Estas actividades deberán ser debidamente contempladas por el CONTRATISTA al momento de la formulación de su oferta, no pudiendo ser motivo de requerimientos de adicionales y/o prórrogas de ninguna índole.

En el caso de especies forestales removidas, sean naturales o implantadas, el Contratista deberá efectuar el inventario de las mismas y, en su caso, proceder a su compensación, de acuerdo a la normativa vigente a nivel nacional, provincial o regional, y a las condiciones establecidas por los entes de financiamiento sobre el tema (BM – BID – CAF). Los sitios, modalidades y especies, serán acordados con los entes institucionales competentes y/o con propietarios afectados.

7. CONTROLES TEMPORARIOS

A continuación, se indican algunos de los controles temporarios que deberá llevar el CONTRATISTA durante el desarrollo del contrato. La metodología y la frecuencia de los mismos, deberá estar contemplada en el Plan de Gestión Ambiental.

7.1. Control de la Contaminación del Aire

El CONTRATISTA debe arbitrar los medios a fin de minimizar la contaminación del aire como consecuencia de la ejecución de los trabajos de construcción.

El CONTRATISTA debe realizar las tareas de vuelco y traslado a destino de tierra, piedras y escombros cuidando de provocar la menor cantidad de polvo que sea posible. Debe evitarse el traslado de este impacto a los espejos de agua existentes, tanto permanentes como transitorios.

Asimismo, el CONTRATISTA debe realizar algún tipo de tratamiento para prevenir el levantamiento de polvo en aquellos caminos y desvíos no pavimentados que se encuentren dentro de los 100 metros de zonas residenciales, o bien rociarlos con agua en forma periódica, durante el período de afectación de las mismas.

Todos los equipos utilizados por el CONTRATISTA deben estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se queme el mínimo necesario de combustible, reduciendo así las emisiones atmosféricas. Asimismo, el estado de los silenciadores de los motores debe ser bueno, para evitar el exceso de ruidos.

7.2. Control de los Cuerpos de Agua

El CONTRATISTA deberá mantener las lagunas, alcantarillas, drenajes naturales y/o desagües permanentemente libres de todo tipo de obstrucción, tales como residuos de limpieza, materiales de construcción y/o escombros.

En la medida que resulte posible, el CONTRATISTA no alterará los drenajes originales de los cursos de agua.

Cuando resulte necesario efectuar rabajos en los cursos de agua, el CONTRATISTA deberá cuidar de no incrementar la turbiedad del agua a fin de no disminuir su calidad y de no producir daños en las especies acuáticas.

La turbiedad del agua no podrá exceder un 10% del nivel de turbiedad natural. Cualquier condición diferente de ésta, deberá ser objeto de un análisis cuidadoso que deberá ser presentado a la Inspección de Obras para su aprobación. Estas condiciones se verificarán mediante análisis de las aguas en la zona circundante a los trabajos.

No podrán realizarse trabajos con equipos operando en cursos de agua, salvo que estén expresamente autorizados por la Inspección de Obras. En tales condiciones el CONTRATISTA debe establecer todos los recaudos a los efectos de no provocar impactos de ningún tipo.

El CONTRATISTA debe impedir todo derrame y/o vuelco de combustibles, residuos y/o sustancias volátiles tales como petróleo, aceites, sustancias químicas, diluyentes y/o cualquier otro producto contaminante en los desagües pluviales o sanitarios, o lagunas, o ríos etc.

El CONTRATISTA no podrá extraer la vegetación existente en las márgenes de las lagunas, ríos y/o cualquier curso de agua tanto permanente como transitoria, sin la autorización la Inspección de Obras.

Queda expresamente prohibida la disposición de residuos líquidos, sólidos y semisólidos de todo tipo en todos los cursos de agua.

7.3. Control de la Contaminación del Suelo

Todos los equipos y vehículos utilizados por el CONTRATISTA deben ser monitoreados y revisados con el fin de asegurar la inexistencia de pérdidas de combustibles y/o lubricantes. Se deben llevar los registros correspondientes.

Asimismo, el CONTRATISTA debe adoptar los resguardos pertinentes para evitar derrames de combustibles y/o lubricantes.

La carga de combustible y el cambio de lubricantes debe efectuarse en los lugares habilitados en los obradores para tal fin, no estando permitido efectuarlo sobre el terreno natural.

En el caso que resultase imprescindible efectuar carga de combustible y recambio de lubricantes y filtros de equipamiento en un frente de trabajo, dicha actividad debe realizarse en lugares preparados para tal fin, debiéndose garantizar que no se afectará en lo más mínimo al terreno natural como asimismo la permanente limpieza de los mismos.

De suceder un derrame de un producto contaminante será de entera responsabilidad del CONTRATISTA efectuar de inmediato la remediación de la contaminación producida.

7.4. Control de Erosiones, Derrumbes y Prevención de las Crecientes

El CONTRATISTA debe construir las protecciones necesarias para controlar posibles erosiones de origen hídrico. Debe también proteger a las obras y a las instalaciones existentes de crecientes que pudieran producirse durante el período de construcción.

El CONTRATISTA debe adoptar los resguardos del caso a fin de controlar la erosión, utilizando procedimientos y técnicas experimentadas que garanticen el logro de los resguardos pertinentes para la preservación del medio ambiente.

7.5. Control de Ruidos

La Ley Nacional de Seguridad e Higiene, Decreto 351/79, establece que “ningún trabajador podrá estar expuesto a una dosis superior a 90 dB (A) de Nivel Sonoro Equivalente, para una jornada de 8 horas y 48 horas semanales”.

Los niveles de ruido deben ser reducidos mediante el uso de silenciadores en los equipos motorizados y dispositivos de supresión o amortiguación de ruidos en equipos compresores, generadores, etc.

Se deben adoptar los resguardos pertinentes con el fin de garantizar que los equipos que se utilicen cuenten con sistemas de control de sonido no menos efectivos que los provistos por sus fabricantes. Asimismo, se deben efectuar controles periódicos de verificación, incluyendo los registros correspondientes. Fuera de las áreas pobladas debe cumplimentarse las normativas municipales vigentes en la materia, o en su defecto contemplar que el límite máximo aceptable es de 70 dB(A).

En los casos de obradores o de frentes de trabajo próximos a inmuebles habitados se debe contemplar que:

- La ubicación de los equipos en operación esté en un área lo más alejada posible de los inmuebles potencialmente sensibles a los impactos sonoros.
- Se notifique con la debida anticipación a los potenciales afectados cada vez que se prevea realizar actividades extremadamente ruidosas.

El CONTRATISTA en su Plan de Gestión debe contemplar efectuar mediciones para verificar las exigencias de niveles audibles para líneas y estaciones transformadoras en operación, establecidas en el numeral 1.3.8 Salud y Seguridad del presente Anexo. Dicha planificación debe contemplar como mínimo efectuar mediciones en las proximidades de áreas pobladas y en la intersección de las rutas provinciales.

7.6. Control de Campos Electromagnéticos

El CONTRATISTA en su Plan de Gestión debe contemplar efectuar mediciones de campos electromagnéticos para verificar las exigencias establecidas en el numeral 1.3.8 Salud y Seguridad del presente Anexo. Dicha planificación debe incluir como mínimo mediciones en las proximidades de áreas pobladas, viviendas habitadas y en la intersección de las rutas provinciales. Las mismas deben realizarse sobre el eje y el borde de la franja de seguridad y los perímetros de las estaciones transformadoras.

8. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

8.1. Distintos Tipos de Disposición

Se entiende por "residuos" a aquellos materiales orgánicos o inorgánicos, ya sea en sus estados líquido, semisólido, sólido o gaseoso, que resulten como remanentes de procesos naturales o artificiales llevados a cabo por la mano del hombre, carentes de valor económico y de la posibilidad de ser reutilizados, o bien reinsertados en el ciclo natural o proceso de la actividad humana, por lo que se los considera desechables.

Los requerimientos generales para la disposición de residuos son:

a) Se deben utilizar exclusivamente los lugares habilitados a tal fin para efectuar la disposición de cualquier material desechable.

b) La disposición no debe generar peligro de ningún tipo por contaminación y/o incendios, ni obstaculizar ni bloquear la operatoria del lugar, aún si el material fuera movido o alterado.

En la siguiente tabla se indica las clases de disposiciones de los residuos sólidos durante la etapa constructiva.

DESCRIPCIÓN	CLASE DE DISPOSICIÓN
Residuos generados por el constructor	Utilización o remoción
Remanentes de construcciones y escombros	Utilización o remoción
Follajes,ramas y malezas inferiores a 0,15 m de diámetro	Utilización o remoción
Residuos existentes en la zona	Utilización o remoción

Los residuos líquidos serán analizados en el rubro Obradores.

Todos los materiales de desecho existentes y/o generados durante la construcción deben ser removidos en forma diaria para su posterior disposición.

Bajo ninguna circunstancia se deben enterrar o incinerar residuos no biodegradables.

El CONTRATISTA debe proveer contenedores apropiados para la recolección y disposición de materiales de desechos, escombros y residuos en general.

Es responsabilidad principal del CONTRATISTA mantener permanentemente limpias las áreas de trabajo existentes, caminos, accesos, campamentos y obradores.

9. RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS UTILIZADAS PARA LA OBRA

9.1. Generalidades

El CONTRATISTA devolverá, a la Recepción Definitiva de la Obra, todos los terrenos afectados restaurados a las condiciones originales en que los recibió.

En el caso que la Inspección de Obras considere que los terrenos utilizados no se hallasen en condiciones aceptables, determinará los trabajos necesarios que deberán realizarse. En caso de negativa o demora por parte del CONTRATISTA, el reacondicionamiento será ejecutado por terceros, con cargo al mismo.

El CONTRATISTA deberá nivelar, preparar la superficie y rellenar los caminos, las áreas de construcción y todas las otras áreas alteradas y no requeridas para la operación y mantenimiento del emprendimiento, asegurando que las mismas no estarán expuestas a la acción de la erosión tanto hídrica como eólica.

9.2. Requerimientos

El CONTRATISTA deberá proponer el programa y metodología a desarrollar, el que deberá ser aprobado por el Comité de Ejecución.

En las afectaciones de áreas cultivadas los procedimientos de restauración deberán contar con la previa conformidad de los propietarios.

10. CAMPAMENTOS TEMPORARIOS Y OBRADORES

10.1. Criterios para su Ubicación

Los campamentos y obradores, generalmente ubicados en adyacencias de asentamientos o poblaciones que puedan proveer servicios, no deben provocar ningún tipo de impacto ambiental perjudicial.

Estos lugares deben contar con la aprobación de la autoridad local y cumplir todas las condiciones que la legislación municipal y/o provincial establezca.

Los campamentos deben ubicarse preferentemente en un terreno alto, que permita un buen drenaje, no estar expuestos a inundaciones.

Los principales impactos ambientales provienen de la disposición final de residuos sólidos y líquidos de dichos campamentos. De no garantizarse su correcta disposición, se pone en peligro la salud pública y la del personal que allí se desempeña.

10.2. Servicios a Proveer a Campamentos y Obradores

El CONTRATISTA debe asegurar la provisión de agua potable en los campamentos y obradores, la que deberá reunir condiciones aptas para su consumo como bebida y cocción de alimentos, así como para lavado y aseo.

Las cantidades suministradas deben ser suficientes para permitir el lavado de la ropa de trabajo del personal dos veces a la semana y para su baño personal diario.

Los baños deben disponer de duchas, lavatorios, mingitorios e inodoros acordes con las necesidades del personal. Asimismo, deben implementarse las medidas pertinentes para la cobertura de tales necesidades en los frentes de trabajo tanto permanentes como transitorios.

Cuando los frentes de obra se hallen alejados de los servicios sanitarios fijos obligatoriamente deben proveerse servicios sanitarios de tipo desplazable, comúnmente denominados químicos, provistos de desinfectantes y cuyas características respondan a la de los primeros.

El CONTRATISTA podrá individualizar las aguas residuales en efluentes domésticos (de la cocina, lavado de enseres y ropa) de los efluentes sanitarios (del baño y toilette).

Los sistemas de disposición para cada tipo de efluentes deben ser escogidos de acuerdo con los métodos que se indican en el numeral 10.3 Controles para la Protección del Medio Ambiente durante su utilización.

El CONTRATISTA debe proveer:

- sistema para la colección, almacenamiento y disposición de residuos sólidos de los obradores y campamentos;
- desagües pluviales adecuados para la colección y disposición del agua de lluvia;
- seguridad y protección adecuadas para el personal que utilice los obradores y campamentos, así como para todos los materiales e instalaciones ubicados en los mismos.

El CONTRATISTA deberá mejorar o tratar adecuadamente las superficies destinadas a áreas de circulación, estacionamiento y viviendas, así como las sendas peatonales dentro de los obradores y campamentos.

10.3. Controles para la Protección del Medio Ambiente durante su Utilización

El agua para consumo del personal, tanto en los obradores y campamentos como en los frentes de trabajo debe ser potable, en condiciones, ubicación y temperatura adecuadas.

En los frentes de obra donde el agua potable no puede ser suministrada por red, debe ser provista mediante grifos de depósitos móviles cerrados de material inoxidable no tóxico, de cierre hermético y de fácil limpieza. Bajo ninguna circunstancia dichos grifos pueden ser utilizados para otro uso que el del consumo humano.

La disposición de efluentes en los lugares donde se hallan habilitados servicios locales debe ser autorizada por las autoridades del lugar, debiendo el CONTRATISTA proveer y mantener las conexiones temporarias al sistema de colección existente.

En aquellas áreas en las que no existan servicios locales habilitados, el CONTRATISTA debe establecer sistemas de disposición de efluentes separados, domésticos y sanitarios en general.

Dichos sistemas no pueden permitir la descarga directa de ningún efluente sin tratar a ningún curso de agua, ya sea permanente o transitorio, dentro o fuera de la franja de servidumbre. Los sistemas de disposición deben estar ajustados a las normas impuestas en la materia por las autoridades locales y deben tratar todo aquel efluente líquido que se genere, debiendo en consecuencia, estar dimensionados para la condición de máxima ocupación de los mismos.

El CONTRATISTA debe proveer contenedores de gran durabilidad para la colección y almacenamiento de residuos sólidos en el lugar. Dichos contenedores deben estar provistos de un cierre hermético y deben asegurar la imposibilidad del acceso de roedores en su interior.

Los residuos sólidos deben ser extraídos del lugar, como mínimo, dos veces por semana y sus contenedores deben ser ubicados en forma tal de evitar la emanación de olores en lugares próximos a áreas residenciales.

La disposición de los residuos sólidos no debe efectuarse dejándolos en el lugar en forma permanente, a diferencia de los residuos sólidos provenientes de la cocción de vegetales, la que podrá efectuarse en excavaciones realizadas en el lugar a los fines de su disposición final. La profundidad de dichos pozos no debe aproximarse a más de 0,25 metros del nivel de las napas freáticas (medidos durante el período en que los campamentos se encuentren

en uso), y deberán ser cubiertos después de su uso con no menos de 0,50 metros de tierra limpia.

Todo otro tipo de residuo sólido debe ser colectado, almacenado y transportado hacia las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final en contenedores cerrados.

El CONTRATISTA debe:

- mantener las condiciones generales de limpieza y pulcritud de los campamentos temporarios y permanentes;
- proveer todos los métodos necesarios para el control de la existencia de roedores y para impedir el acceso del ganado a los campamentos;
- acondicionar las superficies de terreno adecuadamente, permitiendo que resulten aptas tanto en áreas destinadas a viviendas como en las áreas previstas para el estacionamiento, a fin de asegurar que ni el personal ni los vehículos deban transitar sobre superficies húmedas y/o fangosas;
- proveer los sistemas pluviales necesarios con el fin de direccionar los desagües de la zona de obrador hacia el sistema de desagües pluviales local, luego de asegurarse de haber librado al efluente de sedimentos mediante lagunas diseñadas a tales fines.

10.4. Mantenimiento de la Disciplina

El CONTRATISTA se encuentra obligado a:

- mantener en todo momento el orden en el lugar de las obras, a cuyo fin debe adoptar las medidas tendientes a lograr una adecuada disciplina;
- acatar las órdenes de la Inspección de Obras tanto el personal de la CONTRATISTA como de los subcontratistas.

El CONTRATISTA deberá separar de sus funciones a toda persona que objete la Inspección de Obra, a su exclusivo juicio.

Asimismo, el CONTRATISTA deberá adoptar las medidas necesarias con el fin de impedir, conforme con la legislación vigente, la portación de armas, el tráfico y consumo de estupefacientes y de bebidas alcohólicas en el emplazamiento de las obras.

10.5. Restauración del Área

El área utilizada para la obra, una vez finalizados los trabajos, deberá ser restaurada, a satisfacción de los propietarios de las tierras, la Inspección de Obra y el Comité de Ejecución. En ningún caso podrán abandonarse en el lugar residuos sólidos o líquidos de ninguna especie.

11. SERVICIOS SOCIALES, SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO Y MEDICINA LABORAL

11.1. Generalidades

El CONTRATISTA debe proveer y mantener durante el desarrollo de las obras, desde la firma del contrato hasta la recepción definitiva de aquellas, los Servicios de Seguridad e Higiene del Trabajo y Medicina Laboral, conforme con lo que establecen las leyes y disposiciones vigentes en la República Argentina, y a las correspondientes normas laborales y las normas de Seguridad e Higiene y Medicina del Trabajo.

EL CONTRATISTA debe capacitar tanto al personal propio como al de sus subcontratistas en materia de Higiene

y Seguridad y en la prevención de enfermedades y accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeñen.

La capacitación del personal se debe efectuar mediante clases, cursos y otras acciones eficaces y complementarla con material didáctico gráfico y escrito, medios audiovisuales, avisos y letreros informativos. A tal efecto debe implementar los programas de capacitación respectivos incluyendo a todos los sectores del personal, propio y de terceros, afectados en la obra.

El CONTRATISTA debe asegurar a su personal transporte, alojamiento digno y posibilidades de alimentación en caso de no contar la zona con facilidades para ello.

La prestación de estos servicios, de acuerdo con las modalidades usuales en cada tipo de tarea, es en todo momento responsabilidad del CONTRATISTA.

El transporte de personal, tanto dentro como fuera de los límites del proyecto, debe efectuarse en vehículos que cuenten con habilitación específica y conforme con las modalidades exigidas por las normativas municipales y/o provinciales y/o nacionales.

La alimentación del personal debe efectuarse en lugares apropiados garantizándose el aseo y la limpieza de los mismos.

11.2. Higiene

El CONTRATISTA debe asegurar la limpieza permanente en locales, viviendas y lugares de tránsito y permanencia de público en toda el área de la Obra.

Los residuos deberán ser depositados en terrenos sanitariamente dispuestos para ello según corresponda hasta su disposición final.

El CONTRATISTA debe adoptar las medidas necesarias para que, en las viviendas existentes, o las que se construyan, como así en todos los locales del área de las obras, se apliquen los dispositivos o correcciones de construcción para evitar la penetración o anidamiento de insectos y otras alimañas.

Debe realizar en todo el ámbito y recintos de la obra, campañas sistemáticas contra insectos, roedores y reptiles, conforme con las normas vigentes o las que establezca la Autoridad Sanitaria Competente.

11.3. Salud

El CONTRATISTA debe arbitrar, por sí o por terceros, las medidas necesarias y suficientes para la atención médica de todas las contingencias sanitarias que pudiesen plantearse durante la ejecución de las obras. Los obradores, campamentos y Estación Transformadora deben contar como mínimo con una sala de primeros auxilios y con la infraestructura necesaria para evacuar todo tipo de contingencias mediante ambulancias habilitadas.

Los frentes de obra deben ser monitoreados permanentemente y las ambulancias deben ser ubicadas en lugar próximo a estas de tal manera de acudir prontamente a la atención de accidentados.

Para la etapa de montaje de estructuras como para el tendido de conductores, OPGW e hilo de guardia, la presencia de la ambulancia con el profesional idóneo en el piquete es condicionante para la realización de los trabajos.

La derivación o traslado a centros asistenciales de los trabajadores que iniciaran enfermedades durante el trabajo estará a cargo del CONTRATISTA.

Es responsabilidad del CONTRATISTA poner en conocimiento inmediato de las autoridades sanitarias correspondientes de la presencia en la obra de acontecimientos orbítenos de carácter epidémico, sean infecciosos, tóxicos o de otro origen o derivados de circunstancias catastróficas. Además, debe poner en práctica todas las medidas que la autoridad disponga para afrontar el suceso.

El área debe estar a cargo de profesional idóneo en colaboración con auxiliares enfermeros, para la cual deberán acreditar su condición.

11.4. Seguridad

En general el CONTRATISTA debe cumplir con las exigencias dictadas en la ley de Higiene y Seguridad Ley Nº 19587, Dto. 351/79 y el Dto. 911/96 y todas aquellas leyes nacionales, provinciales y/o municipales aplicables a este tipo de obras o que se dicten al respecto.

El CONTRATISTA debe:

- adoptar las medidas necesarias con el fin de impedir, conforme con la legislación vigente, la portación y uso de armas de fuego por parte del personal de obra;
- Evitar el consumo de bebidas alcohólicas el cual debe estar permanentemente vedado en obradores y campamentos, como así también en cualquier frente de trabajo;
- Lograr que su personal respete el cumplimiento de la prohibición de caza y pesca y de captura de animales vivos, debiendo impartir las instrucciones, proveer las señalizaciones y arbitrar todas las medidas necesarias, en tal sentido. Regirá la prohibición de la presencia de animales domésticos tanto en obradores como campamentos.

Si las medidas de seguridad adoptadas en cada caso son consideradas insuficientes por la inspección de Obra, podrá disponerse la paralización total o parcial de los trabajos hasta que se adopten las medidas precauciónales que se estime correspondan.

Todo el personal del CONTRATISTA y de los subcontratistas debe estar provisto del equipamiento de seguridad apropiado acorde con las tareas a desarrollar.

Es responsabilidad del CONTRATISTA adecuar y preparar al personal en prácticas de seguridad. El personal debe aprender el uso adecuado del equipamiento destinado a tal fin y de los elementos de protección personal.

En los piquetes de trabajo se debe contar con medios de comunicación apropiados y disponer de las ambulancias que resulten necesarias para evacuar al personal afectado ante cualquier tipo de contingencia.

El CONTRATISTA debe confeccionar los Programas de Seguridad consecuentes los que deben ser presentados a la Inspección de Obras para su aprobación.

Los responsables de la Seguridad recibirán de la Inspección de Obras toda comunicación referente a normas o disposiciones a cumplir y formulará los requerimientos que fueren necesarios.

Se deja aclarado que las solicitudes y/o requerimientos emanados por la Inspección de Obra y/o el COMITENTE en materia de Higiene y Seguridad, como así también de Salud son de carácter obligatorio

12. ÁREA DE MEDIO AMBIENTE

El Plantel profesional, con reconocida y probada experiencia en las áreas a su cargo debe ser propuesto por el CONTRATISTA para su aprobación por el Comité de Ejecución.

El Área debe ser estructurado a partir del responsable Ambiental, con los asistentes necesarios para el desarrollo del monitoreo adecuado en los frentes de obra, incluyendo la Estación Transformadora, así mismo el detalle de los recursos necesarios para la efectiva realización de las tareas a cumplimentar forman parte de las presentaciones a realizarse en los primeros 30 días de obra, esto de presentarse al COMITENTE para su aprobación.

Previo al inicio de las actividades de construcción es responsabilidad del Área de Medio Ambiente la elaboración de un Plan de Gestión Ambiental ajustado a los criterios y lineamientos establecidos en el presente Pliego y a los requerimientos ambientales exigidos por las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales.

Asimismo, es responsabilidad de este Área la elaboración de los informes de avance mensual respecto del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, como la de suministrar toda aquella información ambiental que requiera el COMITENTE.

A título enunciativo y no limitativo, es de incumbencia del Área de Medio Ambiente:

- La capacitación del personal sobre los comportamientos a desarrollar ante la problemática ambiental;
- La implementación y control de las medidas de protección ambiental;
- La difusión de la normativa y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y a los lugares de trabajo;
- La elaboración de los planes de contingencias los que deberán contemplar las situaciones de emergencia (incendios, derrames, inundaciones, etc.) que puedan ocurrir y que tengan consecuencias ambientales significativas. La asignación de responsabilidades específicas al personal en relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación.
- La programación y difusión de las actividades ambientales al personal y a la comunidad interesada.

Los recursos del área, para el cumplimiento de sus tareas, serán controladas por la Inspección de Obras, la que, en caso de existir alguna deficiencia, solicitará completar los equipos técnicos con un plantel acorde a la obra.

El área de Medio Ambiente debe prever el monitoreo constante de la obra para lo cual debe incorporar la cantidad de auxiliares necesarios.

13. COMUNICACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Actualmente la temática ambiental se halla incorporada a la estrategia global de instituciones y organismos públicos y privados, como así también todos aquellos aspectos de la actividad humana que, de una forma u otra, tengan que ver con la transformación del medio ambiente ya sea por extracción, uso, gestión o producción, haciendo a la imagen de los mismos.

Por tal motivo cada vez adquiere mayor importancia la comunicación, máxime cuando se trata de emprendimientos de afectación pública.

El público en general necesita información como asimismo el organismo a cargo del emprendimiento, la empresa constructora y el operador en el orden interno también.

Una adecuada comunicación ambiental permite eliminar temores consecuentes del emprendimiento y evitar situaciones de crisis y, en el caso de corresponder, encararlas en forma apropiada.

Respecto al público involucrado, lo primero que debe conocerse es con quien se va a tratar para asegurar que la comunicación estará totalmente adaptada al mismo, motivo por el cual debe efectuarse un relevamiento a fin

de detectar quienes pueden llegar a influir sobre los objetivos propuestos y cuál es su grado de influencia.

Todo el personal afectado a la obra debe ser informado y capacitado por el CONTRATISTA sobre los aspectos medioambientales, de higiene y de seguridad industrial que resultaren de aplicación, sobre los problemas ambientales que se puedan llegar a plantear durante la ejecución de las obras, la implementación y control de medidas de protección ambiental y los planes de contingencias.

El CONTRATISTA debe instrumentar todas las acciones necesarias y suficientes para cumplimentar con los requerimientos de este apartado, las que deberán ser incluidas en el Plan de Gestión Ambiental.

El Área de Medio Ambiente es responsable de atender y evacuar todas las consultas ambientales que formulare el público interesado.

14. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El CONTRATISTA está obligado durante las distintas etapas de ejecución del proyecto a cumplimentar, sin que ello sea motivo de solicitud de pagos adicionales ni ampliaciones de plazo de ningún tipo, a cumplimentar los requerimientos del presente Pliego y la normativa vigentes a nivel nacional, provincial, municipal y/o de organismos de regulación y control que resultaren de aplicación al proyecto y a su ejecución, se encuentren o no indicadas en la documentación contractual, siendo el único responsable del cumplimiento de las normas ambientales, laborales y de higiene y seguridad tanto por parte de sus empleados, subcontratistas y de cualquier otra empresa o persona de que se valga para la ejecución del contrato.

15. ANEXO I PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

En el presente Anexo se indica a modo ilustrativo el alcance de los temas a desarrollar en el Plan de Gestión Ambiental que debe presentar el CONTRATISTA. Corresponde destacar que, si bien la documentación licitatoria incluye un EIA, que es el documento que se ha utilizado para gestionar la Solicitud de Acceso y Ampliación de la Capacidad de Transporte, es responsabilidad del CONTRATISTA desarrollar:

1. Plan de Gestión Ambiental (PGA), para su aprobación por el COMITENTE
2. Proyecto Ejecutivo del EIA, con las modificaciones y/o ampliaciones correspondientes, para su aprobación por las autoridades de aplicación pertinentes.
3. Toda tramitación para obtener los Certificados Ambientales o Declaraciones Ambientales o documento similar que la legislación provincial o disposición municipal establezca como necesaria para la autorización de ejecución de las obras.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2 PLAN DE OBRAS - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

2.1 Replanteo de la Línea

2.2 Limpieza de Franja de Servidumbre

2.2.1 Descripción

2.2.2 Personal y Equipos

2.3 Caminos de Acceso

2.4 Fundaciones

2.5 Montaje de Torres

2.6 Tendido de Conductores y Cable de Guardia

2.7. Técnicas de Restauración

3 ATENUACIÓN DE IMPACTOS

3.1 Uso del Suelo

3.2 Caminos de Acceso

3.2.1 Mantenimiento de Accesos

3.3 Limpieza y Mantenimiento

3.4 Afectación de la Calidad del Agua

3.5 Impacto Atmosférico y Sonoro

3.6 Radiointerferencia y Campos Electromagnéticos

3.7 Obradores y Campamentos

3.8 Aspectos relativos a la Maquinaria y Equipos

3.9 Disposición de Residuos

3.10 Servicios Sociales, Seguridad e Higiene del Trabajo y Medicina Laboral

3.10.1 Generalidades

3.10.2 Higiene

3.10.3 Salud

3.10.4 Seguridad

3.11 Restauración de las Áreas Utilizadas para la Obra

3.12 Comunicación y Educación Ambiental

3.13 Plan de manejo de áreas protegidas.

3.14 Plan de manejo de áreas ambientalmente sensibles.

4 PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

5 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

16. ANEXO II - PLAN PROPUESTO PARA EL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN PROPUESTO PARA EL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

Las medidas de protección ambiental que formen parte del Plan de Gestión Ambiental deberán ser agrupadas y clasificadas en función de los componentes de cada sistema y de sus características. Se propone una ficha técnica para el desarrollo de cada medida donde se deben detallar los impactos considerados, las tareas o acciones del proyecto que generan impacto, el tipo de medida, las acciones a desarrollar para implementar la medida, el momento o etapa de desarrollo del proyecto, el lugar de ejecución, la periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la misma.

En las siguientes tablas se detallan los criterios propuestos para clasificar los distintos tipos de medidas de protección ambiental (tiempo / magnitud).

Medida	Características
Preventivo - Evitador	Elimina la posibilidad de generar impacto
Preventivo - Minimizador	Reduce la probabilidad de ocurrencia de impacto.
Restaurador	Recupera componentes alteradas de un ecosistema
Mitigador	Suaviza, atenúa o modera la magnitud del daño ambiental
Compensador	Resarce los efectos negativos del impacto. Ofrece una solución alternativa.
Correctivo -Absoluto	Ocurre a largo plazo, cuando se recuperan todos los componentes y condiciones alteradas

MEDIDA TÉCNICA N° Manejo de	
1- Impacto (s) considerado	
2- Acciones de la Ingeniería del Proyecto	
3- Tipo	
4- Acciones a desarrollar:	
5- Lugares de Ejecución:	
6-Momento de Ejecución:	
7-Frecuencia de Verificación:	

Programa de Prevención de Emergencias

Dentro del marco del PGA el CONTRATISTA debe elaborar Planes de Contingencia para situaciones que pueden originarse en la aplicación de determinadas tecnologías (incendio y explosiones, derrames de hidrocarburos, manejo de productos químicos) o bien de fenómenos naturales (inundaciones, fenómenos atmosféricos, etc.).

ANEXO III – GRADO DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL

I. GRADO DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL:

Como todas las obras no revisten el mismo Grado de Complejidad Ambiental surge la necesidad de categorizar las mismas siguiendo una modalidad aplicable en todos los proyectos, en tal sentido se determina:

El Grado de Complejidad Ambiental (G.C.A.) de un proyecto queda definido por los siguientes ítems, estimados todos ellos para la etapa de construcción del proyecto:

a) El estándar asignado al proyecto en función del rubro al cual pertenece (Es) se incluye en el Anexo I del presente, y son estándares internacionales.

b) Resultado (positivo o negativo) tomado de la Matriz de Impacto del EIA (ER).

c) La dimensión del emprendimiento, considerando la dotación de personal, la potencia instalada y la superficie (Di).

d) La localización de las instalaciones, teniendo en cuenta la zonificación y las áreas afectadas por la Obra (Lo).

El Grado de Complejidad Ambiental se expresa por medio de una ecuación polinómica de cuatro términos:

G.C.A. = Es + DM+ Di + Lo

(Los valores que podrán tomar cada uno de los términos del polinomio, se especifican en el Anexo I del presente documento.)

De acuerdo a los valores que arroje el G.C.A., el proyecto quedará comprendido en una de las 3 categorías que se describen a continuación:

Categoría 1: De Bajo Impacto Ambiental, cuando los impactos ambientales negativos son mínimos, dentro de lo tolerado y previsto por la legislación vigente; asimismo, cuando su funcionamiento involucre riesgos o molestias mínimas a la población y al medio ambiente. Pertenecen a esta categoría los proyectos cuyo G.C.A. sea de hasta 11 puntos.

Categoría 2: De Mediano Impacto Ambiental, cuando pueden causar impactos negativos moderados, afectando parcialmente al ambiente, pudiendo eliminarse o minimizarse sus efectos mediante medidas conocidas y fácilmente aplicables; asimismo, cuando su funcionamiento constituye un riesgo potencial al medio y en caso de emergencias descontroladas pueden llegar a ocasionar daños moderados para la población, el ambiente o los bienes materiales. Pertenecen a esta categoría los proyectos cuyo G.C.A. sea de más de 11 y hasta 25 puntos.

Categoría 3: De Alto Impacto Ambiental, cuando pueden presentar impactos ambientales negativos cualitativa o cuantitativamente significativos, contemple o no el proyecto medidas de prevención o mitigación; asimismo, cuando su actividad constituya un riesgo potencial alto y en caso de emergencias descontroladas pueden llegar a ocasionar daños graves a las personas, al ambiente o a los bienes materiales.

Pertenecen a esta categoría las actividades o proyectos cuyo G.C.A. sea de más de 25 puntos.

La función que cumple la categorización de las actividades y proyectos, es la de fundar el criterio sobre el cual se definan:

a) hitos y exigencias contractuales.

b) condiciones Ambientales

c) otros criterios que conlleven con este fin.

Aquellas actividades o proyectos cuyo emplazamiento se encuentren dentro de las áreas definidas en los Mapas de Vulnerabilidad Ambiental, serán categorizadas como categoría 3, independientemente de su Grado de Complejidad Ambiental, a menos que se determine lo contrario mediante acto administrativo correspondiente.

Conforme lo establecen las legislaciones vigentes, la evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a proyectos que se encuentren regulados por otras normativas ambientales propias del rubro al cual pertenecen, estarán sujetos a aprobación y/o liberación de los organismos estatales responsables de la fiscalización y control de dichas normas, como así también con otras entidades que la Autoridad de Aplicación considere conveniente. Para estos casos el Comité de Ejecución será el encargado de visar la documentación presentada, la cual el CONTRATISTA seleccionado deberá gestionar de acuerdo a la legislación aplicable y bajo su exclusivo costo y responsabilidad.

17. ANEXO III A – FORMULA PARA LA CATEGORIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y PROYECTOS

FORMULA PARA LA CATEGORIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y PROYECTOS:

GCA = DM + Es + Di + Lo

dónde:

GCA: Grado de complejidad ambiental

DM: Diferencia calificativa de la Matriz Ambiental del EIA, esto puede ser positivo o negativo.

Es: Estándar

Di: Dimensionamiento

Lo: Localización

Estos parámetros podrán adoptar los siguientes valores:

* Grado de complejidad ambiental

-Hasta 11: Establecimientos de Primera Categoría

-De 12 a 25: Establecimientos de Segunda Categoría

-Mayor de 25: Establecimientos de Tercera Categoría

* Diferencia calificativa de la Matriz Ambiental del EIA, esto puede ser positivo o negativo.

Se clasifican como de tipo A, B o C según el siguiente detalle:

Tipo A

Cuando la suma de los componentes dé como resultado 0 y/o valor positivo teniendo en cuenta los componentes naturales del aire (incluido vapor de agua); gases de combustión, suelo, vegetación, sistemas hídricos, fauna y residuos.

Tipo B

Cuando la suma de los componentes dé como resultado 0 y/o valor negativo teniendo en cuenta los componentes naturales del aire (incluido vapor de agua); gases de combustión, suelo, vegetación, sistemas hídricos, fauna y residuos.

Tipo C

Cuando la suma de los componentes dé como resultado valor negativo menor a -8 teniendo en cuenta los componentes naturales del aire (incluido vapor de agua); gases de combustión, suelo, vegetación, sistemas hídricos, fauna y residuos.

Tipo 0: se le asigna el valor 0

Tipo 1: se le asigna el valor 3 Tipo 2: se le asigna el valor 6

En aquellos casos en que los proyectos correspondan a una combinación de más de un Tipo, se le asignará el Tipo de mayor valor numérico.

* Estándar:

De acuerdo a la clasificación internacional de actividades que se incluye como Anexo II del presente y teniendo en cuenta los impactos ambientales propios de la actividad, se dividen en cuatro valores estándar:

- Estándar 1: se le asigna el valor 1
- Estándar 2: se le asigna el valor 5
- Estándar 3: se le asigna el valor 10
- Estándar 4: se le asigna el valor 15

* Dimensionamiento

Tendrá en cuenta:

a) Cantidad de personal

- Hasta 15: adopta el valor 0
- Entre 16 y 50: adopta el valor 1
- Entre 51 y 150: adopta el valor 2
- Entre 151 y 500: adopta el valor 3
- Más de 500: adopta el valor 4

b) Potencia instalada y móvil (en HP)

- Hasta 25: adopta el valor 0
- De 26 a 100: adopta el valor 1
- De 101 a 500: adopta el valor 2
- Mayor de 500: adopta el valor 3

-c) Superficie afectada al proyecto:

Superficie afectada (Ha), Considerando las áreas Protegidas con el valor 8

Superficies afectada (Ha)	Valor asignado Estándar 1	Estándar 2	Estándar 3	Estándar 4
0 - 50	0	2	3	4
51 - 1000	1	3	4	5
1001 - 10000	2	4	5	6
10001 - 50000	3	5	6	7
> 50000	4	6	7	8

*Localización

Tendrá en cuenta:

a) Zona

- Parque industrial: adopta el valor 0
- Rural y semirural: adopta el valor 3 para agricultura, ganadería y silvicultura. Adopta el valor 1 para el resto de los rubros
- Ejido urbano y otras áreas vulnerables: adopta el valor 3
- El resto de las zonas: adopta el valor 2
- Áreas protegidas: adopta el valor 4

b) Infraestructura de servicios de:

- Agua
- Cloacas
- Luz
- Gas

Por la carencia de cada uno de ellos se asigna 0,5.

18. ANEXO III B – STANDARD INTERNACIONAL

STANDARD INTERNACIONAL

CONSTRUCCIÓN	STANDARD
Preparación de terrenos para obras: Demolición y voladura de edificios y de sus partes (Incluye los trabajos de limpieza de escombros asociados a la demolición y voladura, las perforaciones asociadas a la preparación del terreno para la construcción de obras, la limpieza del terreno de malezas y la estabilización del suelo, etc.)	2
Perforación y sondeo, excepto: perforación de pozos de petróleo, de gas, de minas e hidráulicos y prospección de yacimientos de petróleo: (Incluye los trabajos de perforación, sondeo y muestreo con fines de construcción o para estudios geofísicos, geológicos u otros similares, las perforaciones horizontales para el paso de cables o cañerías de drenaje, etc.)	1
Obras de ingeniería civil: Construcción, reforma y reparación de redes de electricidad, de gas, de agua, de telecomunicaciones, de petróleo y gas y de otros servicios en zonas no urbanas: (Incluye la construcción, reforma y reparación de redes de electricidad, de gas, de agua, de telecomunicaciones, etc.)	3

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO I - SECCIÓN E: REQUISITOS DE SEGURIDAD PUBLICA

INDICE. TOMO I. SECCIÓN E. REQUISITOS DE SEGURIDAD PÚBLICA.

1. INTRODUCCIÓN 3
2. RESOLUCIONES 3
3. CURSO DE SEGURIDAD PÚBLICA. 3
4. PLAN DE CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD PÚBLICA. 3
5. DISTANCIAS MÍNIMAS Y OTROS REQUISITOS DE SEGURIDAD 3
6. CARTELERÍA DE AVISO DE PELIGRO. 3
7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PARA TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA. 3
8. PLAN DE SEGURIDAD PÚBLICA. 3

1. INTRODUCCIÓN

Los Proponentes durante la etapa de preparación de la oferta, y la Empresa Contratista que surja del proceso licitatorio para la ejecución de la AMPLIACION PLAYA DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV EXISTENTE Y ENLACE EN 132 kV ENTRE LAS PLAYAS 132 kV DE LAS EE.TT. LAS HERAS Y MENDOZA NORTE, deberán tener presente los siguientes Requisitos de Seguridad Pública:

2. RESOLUCIONES

- Resolución ENRE Nº057/03: Sistema de Seguridad Pública.
- Resolución ENRE Nº 033/2004: Instalación de obstáculos antisubida y carteles de señalización.
- Resolución ENRE Nº 773/2005: Procedimiento para la determinación de Sanciones por incumplimientos vinculados a la Seguridad Pública.
- La Ley Nº 22.449 de Seguridad Vial y los Decretos Reglamentarios Nº 779/95 y Nº 79/98.
- Las Normas de seguridad para trabajos en la vía pública según la normativa vigente.
- Resolución ENRE 620/17: Guía de presupuesto mínimos de seguridad Pública para Transportistas.

3. CURSO DE SEGURIDAD PÚBLICA.

Todo el personal de la Empresa Contratista, subcontratistas, agentes y demás personas vinculadas con la realización de la obra, deberán recibir capacitación e instrucción sobre los temas desarrollados.

El curso debe incluir las acciones a llevar a cabo, en casos de accidentes; incidentes o siniestros relacionados con la Seguridad Pública y conocimiento del formulario para la comunicación de Accidentes; Incidentes y Siniestros.

4. PLAN DE CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD PÚBLICA.

Antes del inicio de la obra, El Contratista deberá elaborar y presentar el Plan de Capacitación de Seguridad Pública a la Inspección de la Obra, contemplando las distintas etapas de la misma.

5. DISTANCIAS MÍNIMAS Y OTROS REQUISITOS DE SEGURIDAD.

Deberá tenerse en cuenta en el proyecto a construir, las distancias mínimas de seguridad a todos los obstáculos ubicados dentro de la franja de seguridad y condiciones de aislación y otros requisitos necesarios.

6. CARTELERÍA DE AVISO DE PELIGRO.

La cartelería de aviso de peligro, para líneas; estaciones transformadoras, estaciones repetidoras de comunicación, contendrán la gráfica, textos y colores reglamentarios, del modelo vigente de DISTROCUYO y de EDEMSA.

La señalización debe estar ubicada a una altura mínima de 2, 60 m del nivel del piso, para no ser alcanzada por una persona.

7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PARA TRABAJOS EN LA VÍA PÚBLICA.

El Contratista deberá disponer de los elementos de señalización para trabajos en la vía pública, privada y paso de cualquier naturaleza librado al uso público; tales como conos; carteles, banderines, etc. y balizas de señalización nocturna para uso en la vía pública, incluidos sus accesorios de funcionamiento.

8. PLAN DE SEGURIDAD PÚBLICA.

El Contratista deberá elaborar y presentar un Plan de Seguridad Pública, según las distintas etapas de la obra.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO I. SECCIÓN F. ESPECIFICACIÓN DE CARTELERÍA

TOMO I. SECCIÓN F. ESPECIFICACIÓN DE CARTELERÍA

TABLA DE CONTENIDO

1. ESPECIFICACIÓN DE CARTELERÍA 3

1. ESPECIFICACIÓN DE CARTELERÍA

En cumplimiento con la Resolución ENRE Nº 400/2011, las Empresas de Transporte Eléctrico presentaron ante dicho Ente Regulador, el Proyecto Señalética que se adjunta al presente, el cual fue aprobado mediante nota ENRE Nº 103.932.

Dicho Proyecto Señalética fue diseñado conforme lo establecido en la citada Resolución, en la Normativa de la AEA correspondiente y considerando los distintos tipos de riesgos, zonas y uso del suelo en los cuales se emplazan las instalaciones de Transportistas.

En su parte resolutiva, dicha Resolución Nº 400 establece, además de la Normativa a seguir, el plazo y las condiciones bajo las cuales debe implementarse, de acuerdo a lo siguiente:

ARTÍCULO 1.- Aprobar las "Condiciones mínimas de Seguridad para instalaciones Eléctricas en la Vía Pública. Aplicación de la Reglamentación para la señalización de Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública de la Asociación Electrotécnica Argentina" que como Anexo I forma parte integrante de la presente Resolución y las exigencias detalladas en el Anexo II de esa misma Reglamentación, bajo el título "Dimensiones y Ubicaciones Mínimas de los elementos a señalizar".

ARTÍCULO 2.- Hacer saber a las empresas "EDENOR S.A.", "EDESUR S.A.", "TRANSENER S.A.", "TRANSPA S.A.", "TRANSBA S.A.", "TRANSNEA S.A.", "TRANSNOA S.A.", "DISTROCUYO S.A.", "TRANSPORTISTA POR DISTRIBUCIÓN TRONCAL DE LA REGION DEL COMAHUE S.A.", "CTM S.A." , "T.E.S.A.", "PICHI PICÚN LEUFÚ S. A.", "AES PARANÁ S. A.", "POTRERILLOS S. A.", "ARGENER S. A.", "MINERA ALUMBRERA S. A.", "CAPEX S. A.", "PLUSPETROL S. A.", "PAMPA ENERGIA S.A.", "INTERANDES S.A." como así también al "EPEN" en su carácter de transportista y a todas los propietarios de líneas que se incorporen conforme a los términos dispuestos por el Artículo 31 de la Ley N° 24.065, que deberán implementar lo establecido por esta nueva reglamentación a partir del 1° de Enero del año 2012, en las instalaciones eléctricas puestas en servicio con posterioridad a la entrada en vigencia de la misma, o bien en aquellas instalaciones eléctricas existentes en donde deba efectuarse la reposición de sus elementos de cartelería, por encontrarse los mismos en estado de deterioro.

Respecto de las cantidades y ubicación de los carteles, se encuentran establecidas en el Anexo a dicha Resolución y son los siguientes:

Líneas Aéreas

Para estructuras o columnas de hormigón y columnas tubulares de acero a una altura mínima de 2,60 metros del nivel del suelo con respecto al borde inferior del cartel.

Para estructuras reticuladas en zonas urbanas y suburbanas se deben colocar 2 carteles, uno a cada lado de la estructura enfrentados entre si a una altura del terreno mínima de 2,60 metros.

Para estructuras reticuladas en zonas rurales se debe colocar al menos 1 cartel a una altura del terreno mínima de 2,60 metros.

Estaciones Transformadoras

Se debe colocar al menos 1 cartel en la parte superior de cada puerta o portón.

Además, a lo largo del perímetro del cerco de seguridad en la parte superior del mismo y a una distancia no mayor de 20 metros entre carteles para zonas urbanas y suburbanas y de 40 metros para zonas rurales.

A continuación, se enumeran los distintos carteles y su utilización.

1. Riesgo Eléctrico + No subir (Obligatorio)

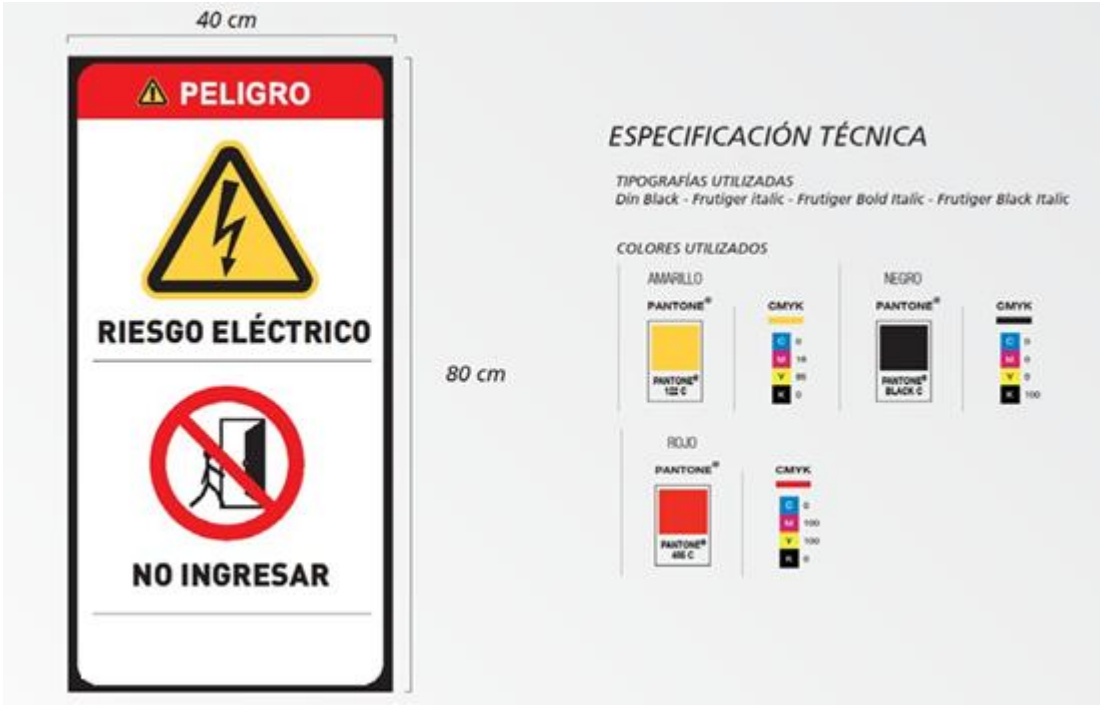
Para torres reticuladas - en todas las torres de la LAT-

2. Altura máxima 4,50 m.

Para Torres reticuladas en zona cultivables.

3. Peligro Riesgo Eléctrico + No ingresar (Obligatorio)

Para Estaciones Transformadoras y Repetidoras de Comunicaciones.



4. Peligro Riesgo Eléctrico (Obligatorio)

Para soportes de Hormigón o Tubulares - en todos los soportes de la LAT salvo que se instale el cartel 5

-

5. Peligro Riesgo Eléctrico + No pasar vehículos altura mayor 4,50 m

Para Soportes de Hormigón o Tubulares en zona cultivables.

6. No hacer fuego debajo de la línea

Para zonas con tendencia al incendio.

7. Cartel de Restricciones al dominio

Para zonas con población cercana.

8. Peligro Riesgo Eléctrico + Al realizar el lanzamiento

Para zonas expuestas a la pesca.

9. Cartel Quema de Madera, Arbustos, Basura u otros elementos

Para zonas con cultivo .

10. Cartel Quema de Madera, Arbustos, Basura, etc.

Para zonas con cultivo de caña .

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

CONTENIDO DEL TOMO II. ESTACIONES TRANSFORMADORAS.

- Tomo II. Sección A: "ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES PARA LA EJECUCION DE LA OBRA CIVIL, MONTAJE ELECTROMECANICO Y PROVISION DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS".
  - Sección A.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES
  - Sección A.2.: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL.
  - Sección A.3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIAL COMPLEMENTARIOS

- Tomo II. Sección B. "ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES PARA LA PROVISION DEL EQUIPAMIENTO DE PLAYAS 220 kV y 132 kV"
  - Sección B.1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA EQUIPAMIENTO DE PLAYA DE MANIOBRA
  - Sección B.2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EQUIPAMIENTO DE LA PLAYA DE MANIOBRA.

- Tomo II. Sección C. "ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES PARA LA PROVISION DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, SISTEMA DE PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL"
  - Sección C.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TABLEROS DE USO ELÉCTRICO
  - Sección C.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL

- Tomo II. Sección D. PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS.
- Tomo II. Sección E. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
- Tomo II. Sección F.: PLAN DE CALIDAD

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO II - SECCIÓN A.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL, MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS

ÍNDICE TOMO II. SECCIÓN A.1: "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL, MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS".

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. GENERALIDADES 3
1.2. ASPECTOS TÉCNICOS 3
1.2.1. Ubicación geográfica 4
1.2.2. Alcance 4
2. GESTIÓN DE LA CALIDAD 6
3. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS 6
3.1. NORMAS 6
3.2. INTERCAMBIABILIDAD 6
4. FILOSOFÍA DE FUNCIONAMIENTO - SISTEMAS DE SERVICIOS AUXILIARES 7
4.1. CORRIENTE ALTERNA 7
4.2. CORRIENTE CONTINUA 7
4.3. CORRIENTE CONTINUA DE COMUNICACIONES 7
4.4. FILOSOFÍA DE FUNCIONAMIENTO 7
5. CONDICIONES AMBIENTALES 8
6. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO 8
6.1. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO ELÉCTRICO 8
6.2. DISTANCIAS ELÉCTRICAS 9
6.3. CRITERIO GENERAL DE DISEÑO MECÁNICO 10
7. PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE DE LAS OBRAS 10
7.1. INTRODUCCIÓN 10
7.2. LISTA DE DOCUMENTACIÓN A ELABORAR POR EL CONTRATISTA Y/O SUS PROVEEDORES 11
7.2.1. Información general 11
7.2.2. Obras civiles 11
7.2.3. Montaje electromecánico 12
7.2.4. Control, protección y conexionado 12
7.2.5. De los proveedores 13
7.2.6. Aprobación y seguimiento del Proyecto 14
7.3. PROGRAMA GENERAL DE EJECUCIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LAS OBRAS 15
7.3.1. Alcance y presentación 15
7.3.2. Presentación de los planos 15
7.3.3. Planos conforme a fabricación 16
7.3.4. Planos conforme a obra 16
8. ENSAYOS 16

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Generalidades

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de Distrocuyo, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

Este proyecto forma parte de un plan provincial para el fortalecimiento de puntos vulnerables de la red de servicio público e infraestructura eléctrica de la provincia, en zonas de especial relevancia productiva y social, buscando el desarrollo estratégico desde un punto de vista eléctrico.

Consiste en la construcción de una Estación Transformadora, denominada ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 kV, en el Departamento de Las Heras, al Norte de la Provincia de Mendoza, a partir de la apertura de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – El Quemado (Piquete Nº 78) actualmente en servicio y operada por Distrocuyo.

Además, se proyecta el doble vínculo en 132 kV entre dicha estación y la existente ET LAS HERAS 132/66 kV, actualmente en servicio y bajo concesión a EDEMSA, situada en el Departamento de Las Heras, Provincia de Mendoza, mediante una LAT 2x132 kV Mendoza Norte – Las Heras.

Dicho doble vínculo forma parte del presente Contrato y además incluye las ternas de Cable Armado Subterráneo (CAS) de 132 kV de Acometida a la ET Las Heras completo tal como es descripto más adelante en estas Especificaciones Técnicas.

En la ET Las Heras deben realizarse a su vez las adecuaciones necesarias para la incorporación del nuevo vínculo.

La ampliación de la ET Las Heras, objeto de la presente Licitación, consiste básicamente en construir dos campos de arribo de las ternas del CAS de 132 kV proveniente de la ET Mendoza Norte. Estos campos serán dados en concesión a DISTROCUYO y serán construidos parcialmente con tecnología híbrida MTS (Módulos Híbridos Compactos, denominados MHC) de tipo intemperie y también equipos convencionales. Estos campos de 132 kV tendrán sus propios sistemas de Servicios Auxiliares, Control, Protección y Comunicaciones, como se describe más adelante y en otras Secciones del presente Tomo II y también del Tomo III.

Para ello será necesario construir un Kiosco para alojar los tableros y equipos de Baja Tensión correspondientes a DISTROCUYO.

Para conectar las instalaciones de DISTROCUYO con las Barras de 132 kV existentes en la ET Las Heras, bajo concesión a EDEMSA, será necesario construir a continuación, en serie, dos nuevos campos de 132 kV, denominados Campo 02 y Campo 10, con tecnología convencional (AIS), como se muestra en la Documentación Gráfica de este Tomo II, manteniendo el diseño existente.

Para ello será necesario construir una Nueva Sala de Control, Protecciones y Comunicaciones, que denominaremos Kiosco de EDEMSA, para alojar los equipos de Baja Tensión (Control, Protección, etc) que requiere la ampliación en el lado EDEMSA de esta interconexión entre empresas.

En concreto, las Obras correspondientes a esta Licitación consisten en la construcción y puesta en servicio en la ET Las Heras de todos los equipos e instalaciones de arribo del doble vínculo subterráneo de 132 kV que corresponderán a DISTROCUYO, y la construcción y puesta en servicio de los equipos e instalaciones de Ampliación de las actuales de EDEMSA que se interconectarán con las correspondientes de DISTROCUYO.

1.2. Aspectos Técnicos

1.2.1. Ubicación geográfica

La Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV se encuentra en un predio en el Departamento de Las Heras – Mendoza, Argentina, en la intersección de las calles Clavel del Aire y Las Orquídeas, paralela al Zanjón de los Ciruelos. Actualmente la misma forma parte del anillo de 132 kV de subtransmisión de energía en el Norte de Mendoza

1.2.2. Alcance

El CONTRATISTA adjudicatario del concurso deberá realizar los trabajos necesarios para la Ampliación Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV. Esta Estación Transformadora tiene una configuración de Doble Barra convencional – Simple Interruptor, con Acoplamiento Transversal de Barras de 132 kV. Se compone de dos barras de 132 kV (una en forma U) de 240 mm^2 Al.

Resulta necesario en esta estación transformadora preliminarmente ampliar su malla general de puesta a tierra y las barras tendidas A y B. Todo esto resulta imprescindible dado que la vinculación con la E.T. Mendoza Norte incrementará la potencia de cortocircuito de esta estación y así mismo dado que será alimentado por un doble circuito de 150 MVA cada uno, también resulta como mencionado incrementar la sección de sus barras.

El Proyecto básico realizado ha determinado:

- Que, de acuerdo con los valores resultantes de la malla de puesta a tierra existente, construida originalmente y conforme a la Memoria de Cálculo original, cuya cuadrícula es de aproximadamente 8 m × 8 m y con una longitud de conductor enterrado de 3.880 metros de cobre de sección 95 mm^2, la misma no verifica las tensiones de contacto que se producirán como consecuencia de la presente ampliación.
- En consecuencia, se requiere la implementación de una nueva malla de puesta a tierra, dispuesta de manera tal que quede una separación de 4 metros entre los conductores longitudinales de la malla existente y los de la nueva malla, así como también una separación transversal de 4 metros. La sección de los conductores de la nueva malla será de cobre de 120 mm^2.
- Por lo expuesto, el Contratista adjudicatario deberá proceder a:
  - Verificar el desempeño de la malla de puesta a tierra de la E.T. Las Heras, realizando ensayos y mediciones de campo orientados a comprobar que el sistema cumple con los criterios de seguridad establecidos, conforme a las normas vigentes (normalmente IEEE Std 80, IEEE Std 81 o normas equivalentes).
    A continuación, se enuncian los principales ensayos y mediciones recomendados:
    a. Medición de resistividad del terreno.
    b. Medición de la resistencia de puesta a tierra de la malla.
    c. Ensayo de tensiones de paso y contacto.
    d. Medición del potencial de la malla (GPR – Ground Potential Rise).
    e. Inspecciones complementarias (inspección visual de conexiones, verificación de continuidad de los conductores de la malla, revisión de conexiones de cercos y equipos, entre otros).
    f. Cálculo y/o simulación de la malla de puesta a tierra y su adecuación mediante el uso de herramientas apropiadas, de modo de ajustarse a los requerimientos de la norma IEEE Std 80.
  - Verificado lo expuesto, el Diseño de la Nueva Malla de Puesta a Tierra (PAT) deberá ser sometido a la aprobación del Comitente, como paso previo a la ejecución de cualquier tarea de adecuación de la malla PAT.
  - Los conductores a utilizar en la adecuación serán de cobre de 120 mm^2 de sección y deberán instalarse en forma paralela a los existentes, reduciendo a la mitad la distancia entre conductores longitudinales (es decir, de aproximadamente 8 metros a 4 metros). Asimismo, deberán vincularse a lo largo de toda la

extensión de la playa en al menos cuatro (4) puntos con los conductores transversales existentes. Igual procedimiento deberá aplicarse a los conductores transversales, también de cobre de 120 mm² de sección.

- En aquellos casos en que, durante la instalación de los nuevos conductores, se encuentren losas de hormigón (bases de edificaciones) u otras estructuras de hormigón preexistentes de importancia, deberán vincularse las armaduras de dichas estructuras mediante soldadura exotérmica, adecuada al tipo de armadura, en al menos dos (2) puntos distintos, separados entre sí por una distancia no menor a un metro, o conforme a las indicaciones de la Inspección de Obra.

Asimismo, el Proyecto básico ha determinado como necesario la adecuación de las barras A y B existentes, mediante el reemplazo de los conductores por conductores de alta temperatura tipo ACSR "FINCH" o similar de similar sección a los existentes para cada barra (Barras Tendidas A y B). Por lo cual el Contratista adjudicatario deberá proceder a:

- Realizar la Memoria de Cálculo verificando lo expuesto y el Proyecto Ejecutivo y de Detalle, y los mismos serán sometidos a la Aprobación del COMITENTE como paso previo a solicitar permisos de trabajo para realizar el reemplazo de los mencionados barramientos. Las tensiones y flechas a las cuales serán sometidas las barras (y estructuras) deberán quedar explícitamente determinadas por la ingeniería del proyecto, y la tabla de tendido a utilizar deberá ser presentada y aprobada antes de iniciarse las tareas en la playa.
- En caso que los cálculos así lo recomienden, se deberán adecuar las estructuras de los pórticos existentes.
- Las barras (o barramientos) serán desenergizadas exclusivamente de a una, por lo cual el Contratista y su personal deberán ejecutar las tareas correspondientes con el otro juego de barras en servicio.

  EDEMSA realizará la puesta a tierra de la barra solicitada, una vez otorgado el correspondiente permiso de trabajo. No obstante, el Contratista podrá, bajo supervisión de EDEMSA, realizar puestas a tierra locales adicionales cuando lo considere necesario para garantizar su seguridad dentro de la zona de trabajo autorizada.

  El personal del Contratista afectado a estas tareas deberá contar con la capacitación técnica y habilitación correspondiente.

  Asimismo, el Contratista deberá notificar diariamente, previo al inicio de la jornada laboral, a la Inspección de Obra y a la Supervisión de EDEMSA, el detalle completo de todas las tareas que serán desarrolladas durante dicha jornada.
- Las tareas de instalación y tendido de las nuevas barras deben contemplar el cambio de todos los herrajes, morsetos y todo otro accesorio necesario ya sea de acometida a los equipos existentes como a los de los pórticos de sujeción u otros que correspondan.

Con estas tareas de esta ampliación de la ET Las Heras de EDEMSA, se verifican entonces las condiciones impuestas por las Normativas requeridas, y se prevé entonces construir posteriormente lo siguiente:

- Campo 01: Sin Tareas - Bahía existente de transformación T3 132/66 kV.
- Campo 02: Nueva Bahía de 132 kV para ingreso de línea subterránea (cable seco) que vincula a esta ET Las Heras con la ET Mendoza Norte. Esta nueva bahía se conectará en serie a la correspondiente primer Bahía Híbrida de DISTROCUYO indicada en el punto 1.1 anterior.
- Campo 03: Sin Tareas - Bahía de 132 kV existente para ingreso de línea subterránea (cable OF) desde la ET Guaymallén.

- Campo 04: Sin Tareas - Bahía de 132 kV existente para ingreso de línea subterránea (cable seco) desde la ET Boulogne Sur Mer.
- Campo 05: Sin Tareas - Bahía existente de transformación T1 132/66 kV.
- Campo 06: Sin Tareas - Bahía existente de acoplamiento de barras A y B.
- Campo 07: Sin Tareas - Bahía existente de transformación T2 132/66 kV.
- Campo 08: Sin Tareas - Bahía de 132 kV existente para ingreso de línea aérea desde la ET Rodeo de la Cruz.
- Campo 09: Sin Tareas - Bahía existente de transformación T4 132/66 kV
- Campo 10: Nueva Bahía de 132 kV para ingreso de línea subterránea que vincula a esta ET Las Heras con la ET Mendoza Norte. Esta nueva bahía se conectará en serie a la correspondiente segunda Bahía Híbrida de DISTROCUYO indicada en el punto 1.1 anterior.
- Desmontaje de la actual conexión en U de la Barra B de 132 kV.
- Nueva implantación de Barra sobre Barra B para restituir su configuración en “U”.
- Nuevo Kiosco de Operación para DISTROCUYO, para la parte de DISTROCUYO de las Bahías 02 y 10 correspondientes a los dos ingresos de energía provenientes de la E.T. Mendoza Norte.
- Nuevo Kiosco de Operación para EDEMSA, para la parte de EDEMSA de las Bahías 02 y 10 correspondientes a los dos ingresos de energía provenientes de la E.T. Mendoza Norte.
- Instalación, cableado, ensayos y puesta en servicio de los tableros de servicios auxiliares de corriente alterna, corriente continua, protección, comunicación y control de las dos nuevas bahías, entre los equipos instalados propiamente dichos y los tableros a ser instalados en los respectivos nuevos Kioscos de Operación de DISTROCUYO y EDEMSA.
- Instalación, cableado, ensayos y puesta en servicio de un tablero de protección de barras de 132 kV para la ET Las Heras.

Correspondiéndose en un todo con lo indicado en la Documentación Gráfica, Planillas de Datos Técnicos y TOMOS y Secciones que acompañan y complementan a la presente.

2. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Ver TOMO II Sección F.

3. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS

3.1. Normas

El proyecto ejecutivo, los equipos electromecánicos, los materiales complementarios a emplear, las obras civiles asociadas, los procedimientos para el montaje, conexionado y los ensayos se ajustarán a las indicaciones de las últimas ediciones o revisiones de las normas técnicas respectivas. En particular, para las obras civiles se aplicarán, cuando corresponda, las normas CIRSOC, AEA, y las Guías de Diseño de DISTROCUYO.

Cuando no se mencione ninguna norma en particular, EL CONTRATISTA adoptará las del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM).

3.2. Intercambiabilidad

Se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos como eléctricos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos suministrados.

Las piezas de repuesto deberán ser intercambiables e idénticas a los correspondientes componentes originales instalados en los equipos y/o materiales complementarios utilizados en el montaje electromecánico.

4. FILOSOFÍA DE FUNCIONAMIENTO - SISTEMAS DE SERVICIOS AUXILIARES

4.1. Corriente Alterna

La alimentación de los servicios auxiliares de corriente alterna para los nuevos campos 02 y 10 de EDEMSA se realizará desde los tableros de servicios auxiliares existentes, y siguiendo la filosofía y diseño actual.

La alimentación de los servicios auxiliares del nuevo Kiosco de DISTROCUYO para la ampliación de la Playa de Maniobra se prevé a partir de:

- Secundarios de los transformadores de Tensión y Potencia 132/0,4-0,23 kV – 100 kVA mínimo (uno por fase a instalar en el presente llamado a licitación, es decir mínimo 300 kVA trifásicos totales)
- Grupo Generador-Motor Diesel de emergencia de 100 kW.

Los servicios auxiliares de corriente alterna de 3x380/220 V - 50 Hz, serán con neutro conectado rígidamente a tierra (admitiéndose una variación en ± del 10% de la tensión en el extremo de consumo). Se prevé un Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna (TGSACA), instalado en el nuevo Kiosco de DISTROCUYO. Este tablero de corriente alterna estará dividido en tres secciones, dos secciones no esenciales alimentadas desde los transformadores mencionados, y una sección esencial vinculada normalmente a las secciones anteriores y que, en condiciones de emergencia, estará alimentada desde el Grupo Generador-Motor Diesel.

4.2. Corriente Continua

La alimentación de los servicios auxiliares de corriente continua para los nuevos campos 02 y 10 de EDEMSA se realizará desde los tableros de servicios auxiliares existentes, y siguiendo la filosofía y diseño actual.

La alimentación de los servicios auxiliares del nuevo Kiosco de DISTROCUYO para la ampliación de la Playa de Maniobras se prevé que contará con un sistema de corriente continua de 110 Vcc, y con baterías y sus correspondientes cargadores. Se prevé un Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua (TGSACC), instalado en el mencionado kiosco de playa y estará alimentado de las fuentes descriptas.

En consecuencia, las tensiones auxiliares de corriente continua para protecciones, accionamiento de equipos de maniobra e iluminación de emergencia serán de 110 V.

Los sistemas tendrán ambos polos puestos a tierra a través de elevada resistencia (detector de polo a tierra). Admitiéndose variaciones de la tensión + 10%, -15% en los consumos.

4.3. Corriente continua de comunicaciones

Los nuevos sistemas de comunicaciones a ser instalados para la comunicación de las dos nuevas bahías operadas y mantenidas por DISTROCUYO con el Sistema de dicho Transportista, serán alimentados por un sistema de cargador y baterías de 48 Vcc, polo positivo a tierra instalado también en la sala de baterías del mencionado nuevo kiosco de playa. La variación admisible de tensión es +10%, -15% en los consumos.

4.4. Filosofía de funcionamiento

Las instalaciones de comando, supervisión y protección deberán ser realizadas, respetando los criterios de:

- Las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO (en su última versión):
  - GUÍA DE DISEÑO EE.TT. DISTROCUYO

Donde se indica la filosofía de funcionamiento correspondiente.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

El CONTRATISTA adjudicatario de la presente Obra deberá tener especial cuidado por los aspectos mencionados anteriormente en el Punto 3 del presente documento: "CONDICIONES CONSTRUCTIVAS", y en los cuadros a continuación donde se indican los datos ambientales principales válidos. El diseño y/o elección de los elementos provistos por EL CONTRATISTA deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas más desfavorables.

a.-	Temperatura máxima	+45ºC
b.-	Temperatura mínima	-15ºC
c.-	Temperatura media anual	+16 ºC
d.-	Humedad relativa máxima	100%
e.-	Humedad relativa media mensual	60%
f.-	Humedad relativa mínima	10%
g.-	Velocidad de viento máximo	Según CIRSOC 102
h.-	Viento de cortocircuito	Velocidad equivalente al 70% de la velocidad máxima de viento
i.	Viento con hielo	Velocidad equivalente al 40% de la velocidad máxima de viento (se toma como referencia el punto 10.2.2.7 de la AEA 95301)
j.	Densidad de hielo	Mínimo 9 kN/m3 (se toma como referencia el punto 10.2.3 de la AEA 95301)

Condiciones Sísmicas:

Zonificación sísmica según INPRES/CIRSOC 103:	
Zona	Cuatro (4)
Suelo Tipo	III
Construcción Grupo	A
Factor de Riesgo	1,4

6. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

6.1. Criterios generales de diseño eléctrico

Los equipos a ser provistos formarán parte de un sistema eléctrico cuyas tensiones nominales (Un) y máxima de servicio (U máx.) son las siguientes:

Un (kV)	Umáx. (kV)
132	145

Respecto de la coordinación de aislamiento, deberán respetarse los valores que se indican a continuación. La frecuencia del Sistema es de 50 Hz.

	BIL (kVcr)	Frecuencia Industrial
NIVEL DE 132 kV		
Equipamiento	650	
Aisladores pasantes	750	325
Arrollamientos de los transformadores (lado neutro)	650	70

Los descargadores de sobretensiones tendrán las siguientes características:

NIVEL DE TENSIÓN (kV)	TENSIÓN CONTINUA MÁXIMA DE OPERACIÓN ENTRE FASES (kV)	CLASE
132	145	4

Las potencias de cortocircuito a adoptar para las instalaciones son:

TENSIÓN NOMINAL (kV)	POTENCIA DE CORTOCIRCUITO
132	7 GVA

6.2. Distancias eléctricas

Las dimensiones principales de pórticos y ubicación de las fases están definidas en los planos del presente Pliego.

Complementariamente, para aquellos casos que resulte necesario verificar durante la realización del proyecto de detalle, se dan a continuación las distancias mínimas a cumplir:

DISTANCIAS MÍNIMAS (en metros)	132 kV
DISTANCIAS FASE - FASE	
Entre ejes de haces de conductores flexibles	2,45
Entre partes rígidas bajo tensión	1,50
DISTANCIAS FASE - TIERRA	
De conductores flexibles a pórticos y estructuras	2,50
De partes rígidas bajo tensión	1,40
DISTANCIAS DE SEGURIDAD	
De partes bajo tensión al piso	

DISTANCIAS MÍNIMAS (en metros)	132 kV
General	4,50
A caminos para vehículos	4,50
Desde base de porcelana de aparatos al piso	2,10

6.3. Criterio general de diseño mecánico

Se definen como estructuras los pórticos para la playa de 132 kV y los soportes de equipos de maniobra y medición. Dichas estructuras transmiten los esfuerzos provenientes de antenas, barras colectoras, aparatos de playa, etc., a las respectivas fundaciones.

Las solicitaciones y otros detalles a tener en cuenta para el diseño de los pórticos y de los soportes del equipo son:

- Peso propio + peso de aparatos + peso de accesorios + incremento de peso correspondiente asignado a la hipótesis climática considerada.
- Tiro de conductores.
- Acción de viento sobre conductores, aparatos y estructuras:
  - Asignado a la hipótesis climática considerada.
  - Velocidad de viento con corriente de cortocircuito simétrica.
- Esfuerzo dinámico originado por el aparato.
- Esfuerzo dinámico de cortocircuito.
- Esfuerzo originado por sismo.

En todos los casos deberán verificarse que las deformaciones de las estructuras no pongan en riesgo el normal funcionamiento de las instalaciones.

7. PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE DE LAS OBRAS

7.1. Introducción

Estará a cargo del CONTRATISTA la confección de la Ingeniería de Detalle correspondiente a las obras que involucra el presente pliego. Este tendrá en cuenta que la aprobación del Proyecto Ejecutivo es una condición necesaria para ejecutar los trabajos, pero que este hecho no le transfiere al COMITENTE, responsabilidad sobre lo que EL CONTRATISTA hace o provee, ni sobre sus resultados.

La misma tendrá un grado de detalle tal que permita la realización de todas las tareas constructivas y su posterior operación en funcionamiento confiable, sin vicios y/o interferencias.

Las tareas previstas en esta sección serán básicamente las descriptas a continuación, entendiéndose que la lista no es limitativa ya que EL CONTRATISTA estará obligado a elaborar todas las memorias, cálculos y planos necesarios a los efectos de lograr la correcta ejecución de las obras.

Independientemente que no se especifique algún detalle que incluye una provisión menor, herramienta o método de trabajo, pero que hace a la seguridad de las instalaciones existentes, al montaje u operación futura, EL CONTRATISTA lo asumirá por iniciativa propia o por simple requerimiento del COMITENTE. Ello no dará derecho a reclamos económicos ni prórrogas en el plazo de ejecución.

7.2. Lista de documentación a elaborar por EL CONTRATISTA y/o sus proveedores

A modo de guía tentativa se indican los documentos que deberán incluirse como mínimo en forma impresa y digital. La forma digital deberá presentarse en formatos pdf y editables.

7.2.1. Información general

Elenco general de documentación.

7.2.2. Obras civiles

Planos:

- Movimiento de suelos y explanación general
- Replanteo general de playa
- Fundación de pórticos en playa de 132 kV
- Fundaciones de equipos de playa de 132 kV
- Fundaciones de columnas cable de guardia
- Soportes de equipamientos de playa y sus fijaciones (anclajes)
- Canales de cables
- Ductos y cañeros para cruces de cables bajo pavimentos
- Malla de puesta a tierra y jabalinas
- Distribución de juntas de pavimentos
- Planta, cortes y fachadas de kioscos
- Fundaciones y estructuras de kioscos
- Instalación eléctrica de kioscos
- Instalación de equipos contra incendio y ubicación de aparatos
- Carpintería de kioscos
- Detalles de soportes de tableros en kioscos
- Deberán incluirse además los planos que a juicio de la inspección fueran necesarios para el normal desarrollo de la obra.
- Instalación sanitaria y detalles, incluir toda la conexión a la red cloacal. Se debe incluir el acceso a conexión pública. Además, incluir drenaje pluvial (según corresponda o no a la Playa de Maniobras y Transformación en cuestión).

Memorias de cálculo:

- Ampliación y diseño de la malla de P.A.T. para la adecuación necesaria al aumento de la potencia de cortocircuito de la estación transformadora.
- Pórticos de playa 132 kV (de barras A, B y conformación en U).
- Soportes de equipamientos de playa
- Fundación de pórticos de playa
- Fundación de soportes de equipamiento de playa
- Fundación de Transformador de medición y potencia para servicios auxiliares de DISTROCUYO.

- Ductos para cruces de cables
- Fundaciones y estructuras de kioscos de playa
- Planillas de armaduras correspondientes a las estructuras de hormigón armado
- Planos de taller de las estructuras metálicas de playa
- Deberán desarrollarse además todos los cálculos necesarios que a juicio de la inspección fueran necesarios para justificar las soluciones propuestas en los planos

7.2.3. Montaje electromecánico

Planos:

- Plantas y cortes generales de la playa de 132 kV.
- Plantas y cortes generales para determinación de morsetería y grapería de 132 kV.
- Plantas y Cortes de disposición de Fases (R; S, T).
- Planta general de la malla de puesta a tierra y detalles de puesta a tierra, con listado de materiales
- Montajes y detalles del Grupo de Emergencia, cargadores y baterías. Detalles de montaje y listado de materiales
- Cargadores y baterías del nuevo kiosco de DISTROCUYO.
- Interruptores, seccionadores, transformadores de medición y/o potencia para Servicios Auxiliares, descargadores, equipos para comunicaciones por OP, etc., para playa 132 kV. Detalles de montaje.
- Tableros, bastidores, cajas de bornes, detalles mecánicos de taller y montaje, dimensiones y detalle de sus componentes, esquemas funcionales y planilla de borneras.
- Conexión de A.T. entre equipos y bajada a equipos. Detalles y tablas de tendido verificando que no se superan los esfuerzos establecidos.
- Malla de Puesta a Tierra ampliada
- Detalles de bajadas a la malla de puesta a tierra.
- Planos de dimensiones y detalle de accesorios de los conductores y herrajes. Ubicación de los mismos.
- Bandejas portacables. Ubicación y detalles de montaje e indicación de recorrido de cables sobre bandejas.
- Sistema de detección de incendios (nuevos Kioscos).
- Sistema de detección de intrusos según corresponda en ampliación de playa y nuevos kioskos.

Memorias de cálculo:

- Esfuerzos sobre aparatos en playa de 132 kV.
- Esfuerzos sobre bornes de aparatos de playa de 132 kV.
- Esfuerzos sobre pórticos en playa de 132 kV.
- Cálculo de alimentadores a cajas tomacorrientes general.
- Cálculo mecánico de cables aéreos y tablas de tendido.
- Malla de Puesta a Tierra ampliada

7.2.4. Control, protección y conexionado

Planos:

- Esquemas unifilares de 132 kV incluyendo Medición y Protecciones.
- Esquemas unifilares de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua.

- Uno o más planos según corresponda, para cada uno de los sistemas.
- Esquemas eléctricos funcionales, involucrando comando, protección, señalización, mediciones y alarmas, etc.
- Esquemas trifilares de medición, protección y sincronización.
- Esquemas funcionales de protecciones.
- Esquemas eléctricos trifilares y bifilares de distribución de tensiones para circuitos de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua.
- Esquemas eléctricos funcionales de enclavamiento y sincronización de 132 kV.
- Esquemas eléctricos de conexionado completos, planos de interconexión eléctrica de todos los aparatos, equipos, tableros, etc., a partir de las correspondientes borneras de acometida, planillas de cableado.
- Diagramas de principios de Protección y Control
- Arquitectura de Protección y Control
- Diseños de pantallas de HMI
- Listados de señales

Listas de cables en playa de maniobras y kioscos con indicación de:

- Destino de los 2 extremos.
- Recorrido.
- Longitud.
- Formación del cable.
- Conductores utilizados.
- Planilla de borneras.

Memorias:

- Funcionamiento de los sistemas de Sincronización y Servicios Auxiliares.
- Selectividad de protecciones de los sistemas de baja tensión.
- Ajuste y programación de las protecciones.
- Cálculo de cables (caída de tensión y cortocircuito) de alimentadores de SS.AA., hasta protecciones, comandos, etc.

7.2.5. De los proveedores

Equipos de Maniobra y Medición:

Planos:

- Planta a nivel fundaciones.
- Planta a nivel superior.
- Vista frontal y lateral, con pesos, ubicación del centro de gravedad y esfuerzos normales y de operación sobre fundaciones
- Bornes, accesorios, acometidas de cables, etc.
- Cajas de polos y de conjunción tripolar.
- Esquemas trifilares o bifilares de alimentación de fuerza motriz, calefacción, iluminación y otros servicios.
- Esquemas funcionales de c.c. comando, señalización y alarma.
- Vistas y cortes de cajas con disposición topográfica de los elementos en su interior.

- Esquemas de cableado interno.
- Esquemas de vinculación entre polos y caja de conjunción tripolar.
- Planillas de borneras.
- Lista de materiales y componentes.
- Cajas de polos de TI y TV.
- Esquemas eléctricos de conexión interna de núcleos.
- Planillas de borneras por cada caja de polo.

Manuales de Montaje, Operación y Mantenimiento:

EL CONTRATISTA preparará, por sí mismo o a través de los respectivos fabricantes, manuales de instrucciones que servirán de guía durante la ejecución del trabajo de montaje y, ulteriormente, orientarán en su labor al personal de operación y mantenimiento de los equipos e instalaciones que integran la presente Especificación Técnica.

Cada manual contendrá una sección con la descripción de los procedimientos, normales y de emergencia, de operación de los diversos equipos e instalaciones e incluirá diagramas fáciles de interpretar para la mejor comprensión de las descripciones.

Se incluirá una sección que describa e ilustre el procedimiento de desmontaje, montaje y ajuste de cada componente, subconjunto y conjunto.

También se describirán las operaciones de mantenimiento, incluyendo las frecuencias recomendadas de inspección, lubricación y similares.

El manual incorporará un listado completo de los planos preparados por EL CONTRATISTA sobre el equipo o sistema, una lista de las piezas componentes y una lista de piezas de repuestos con su identificación para facilitar el pedido. El manual incluirá copias reducidas de los planos principales de conjunto y folletos de los fabricantes con detalle de las diversas partes del equipo.

La versión preliminar del manual será presentada tres meses antes del inicio del montaje, en dos ejemplares para revisión de la Inspección del COMITENTE. La versión final, corregida de acuerdo con la obra, será presentada en 4 (cuatro) ejemplares, en español.

Tableros, Protecciones y Equipos de Comunicaciones y Control:

Planos:

- Frentes y vistas y detalles mecánicos de los armarios o tableros.
- Esquemas funcionales.
- Esquemas funcionales de los relés o elementos.
- Distribución de elementos en el armario o tablero.
- Listado de materiales componentes.
- Cableado.
- Planilla de borneras.

Manuales de Operación y Mantenimiento:

Se tendrá en consideración todo lo indicado para los Equipos de Maniobra y Medición.

7.2.6. Aprobación y seguimiento del Proyecto

Con relación a la documentación del proyecto, EL CONTRATISTA deberá cumplimentar ante la inspección del COMITENTE lo siguiente:

Documentación para aprobación:

- Responderá a lo especificado.

Documentación para seguimiento:

- Presentar dos copias complementarias de la documentación indicada en el punto anterior destinadas a la función del seguimiento del proyecto por parte del COMITENTE: una para archivo y otra para la formulación de eventuales observaciones, las que se canalizarán en tiempo y forma en el proceso de aprobación señalado.

7.3. Programa general de ejecución de la ingeniería de detalle de las obras

7.3.1. Alcance y presentación

Todo lo relativo a la documentación técnica de las obras deberá responder a lo que se especifica en las sub-cláusulas y párrafos siguientes.

La confección de los planos se realizará en la simbología IEC, formatos IRAM y rótulos a acordar con el COMITENTE.

El alcance de los planos e información técnica que se debe presentar para la aprobación está determinado en forma general en el punto precedente.

Aquel listado debe considerarse como preliminar orientativo y no limitativo ya que se deberán incluir en esta lista todos aquellos planos y documentos técnicos necesarios para cubrir todos los aspectos de cálculo, diseño y detalles de montaje que la obra requiere.

7.3.2. Presentación de los planos

Toda presentación de planos deberá estar acompañada de la correspondiente memoria de cálculo u otra memoria técnica, que justifique el diseño o solución propuesta.

Todo cálculo o verificación deberá detallar claramente la metodología empleada, en especial aquellos efectuados mediante programas de computadora, los que deberán incluir la descripción del proceso de cálculo empleado en el programa a efectos de realizarse la verificación del mismo.

Todas las memorias de cálculo deberán incluir: índice, antecedentes y referencias bibliográficas traducidas al castellano o inglés, descripción, normas aplicadas, esquemas estructurales y de cargas, los datos de ingreso necesarios para las resoluciones digitalizadas, y resúmenes con los resultados y/o diagramas característicos a emplear en los diseños.

El software que se utilice para la confección de planos, memorias, etc., deberá contar con la licencia de uso correspondiente debiéndose aclarar a la inspección la versión que será utilizada en la obra.

En adición a lo establecido en la Licencia Técnica, EL CONTRATISTA deberá entregar de toda la documentación, ya sean planos o memorias técnicas, planillas, cuatro (4) copias adicionales. Esta condición no altera ningún otro tipo de requerimiento fijados en el Pliego al respecto.

Los planos de montaje de equipos de 132 kV estarán fundamentados en documentación aprobada de los mismos

7.3.3. Planos conforme a fabricación

En ocasión de la ejecución de los ensayos de recepción en fábrica de los suministros, EL CONTRATISTA deberá presentar además de la documentación correspondiente a los mismos, la totalidad de los planos que hayan sido aprobados por la Inspección, actualizados con carácter de "Conforme a Fabricación".

7.3.4. Planos conforme a obra

La documentación "Conforme a Obra" estará integrada por:

- Planos correspondientes a obras civiles.
- Planos correspondientes a obras electromecánicas y montajes, incluyendo Malla de PAT ampliada.
- Esquemas unifilares.
- Esquemas bifilares y trifilares.
- Esquemas funcionales.
- Esquema de conexionado.
- Listas de cables.
- Lista de varios
- Planos de suministros.
- Memorias técnicas - Obras civiles.
- Memorias técnicas - Montaje electromecánico.
- Memorias técnicas - Control y conexionado.
- Manuales de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos.
- Memorias de cálculo
- Planillas de cableado o conexionado

Esta documentación básica (no limitativa) deberá ser entregada siguiendo los lineamientos indicados en la Especificación Técnica de DISTROCUYO o EDEMSA que corresponda.

8. ENSAYOS

Para puesta en servicio de las instalaciones:

- EL CONTRATISTA será responsable de la realización de los ensayos de equipos, de sistemas y de conjunto para puesta en servicio de la playa de maniobras y la Inspección ejercerá el control de los mismos.
- EL CONTRATISTA deberá presentar el Cronograma de Puesta en Servicio, cubriendo todas las tareas contempladas y los hitos de inicio necesarios, con al menos treinta (30) días de antelación al inicio planificado de los ensayos, con el fin de que las partes intervinientes puedan planificar los recursos necesarios para las tareas,
- Todos los protocolos de ensayos de precomisionado y comisionado deberán estar aprobados para el inicio de los mismos.
- EL CONTRATISTA deberá presentar para aprobación el Plan de Energización con al menos treinta (30) días de antelación al inicio de la fecha de Energización prevista.

Las funciones de la Inspección del COMITENTE en el control de los ensayos serán las siguientes:

- Control de la planificación y del desarrollo.
- Supervisión de la ejecución.
- Análisis, evaluación, observación y aprobación de resultados.

Para la recepción en fábrica de equipos y materiales:

- Se realizarán ensayos de recepción en fábrica sobre la totalidad del equipamiento y elementos que suministre EL CONTRATISTA, realizando sobre los mismos los ensayos de rutina y todo otro adicional que indique este pliego en las especificaciones técnicas particulares correspondientes a cada equipo. La realización de los mismos será condición indispensable para su despacho a obra. Esta tarea podrá ser presenciada por la Inspección del COMITENTE a quien EL CONTRATISTA facilitará los medios para la realización de su cometido.
- Los ensayos se efectuarán siempre y cuando la documentación del fabricante correspondiente haya sido aprobada y luego que se hayan consensuado los planes de muestreo y los criterios de aceptación y/o rechazo. Asimismo, EL CONTRATISTA deberá informar la fecha y lugar en que se efectuarán los ensayos con un mínimo de 15 días de anticipación.
- Las normas a utilizar en los ensayos serán las indicadas para cada caso en el pliego. Cada ensayo que se realice deberá estar acompañado por el protocolo correspondiente, del cual quedarán dos copias para EL CONTRATISTA.
- En cuanto a los ensayos de tipo, EL CONTRATISTA presentará los protocolos de tales ensayos para cada uno de los equipos que ofrezca.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO II - SECCIÓN A.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL

ÍNDICE TOMO II. SECCIÓN A.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL. AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66/13.2 KV EXISTENTE.

1. GENERALIDADES 5
2. ESTUDIO DE SUELOS 5
3. MOVIMIENTO DE SUELOS 6
3.1. DESMONTE. 6
3.2. TERRAPLENES. 6
4. EXCAVACIONES 7
4.1. EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES DE PÓRTICOS, Y OTROS 7
4.2. EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES DE APARATOS DE PLAYA 7
5. CAMINOS 7
5.1. APERTURA DE CAJA Y SUBRASANTE COMPACTADA 8
5.2. SUBBASE DE SUELO 8
5.3. BASE DE MATERIAL GRANULAR 9
5.4. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 9
5.5. ALCANTARILLAS – 10
6. CONDUCCIONES PARA CABLES DE PLAYA 10
6.1. ESPECIFICACIÓN 10
6.2. CANALES DE CABLES TIPO “B” 12
6.3. ACOMETIDA A APARATOS DE PLAYA 12
7. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO 12
7.1. NORMAS GENERALES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN 12
7.1.1. Tipos de hormigones 13
7.1.2. Materiales componentes 13
7.1.3. Planta hormigonera - Dosificación 15
7.1.4. Hormigón elaborado 16
7.1.5. Encofrados 16
7.1.6. Armaduras 18
7.2. HORMIGONES PARA FUNDACIÓN DE APARATOS DE PLAYA 18
7.3. HORMIGONES PARA FUNDACIONES DE PÓRTICOS Y EQUIPOS 132 KV 19
7.4. HORMIGONES PARA CIMENTACIÓN DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA 19
8. ESTRUCTURAS DE HORMIGON Y METÁLICAS Y ELEMENTOS METÁLICOS DIVERSOS 19
8.1. PÓRTICOS DE 132 KV PARA LA AMPLIACIÓN DE LA E.T. LAS HERAS 19
8.1.1. Generalidades y normas de diseño 19
8.1.2. Hipótesis de carga y coeficientes de seguridad 20
8.1.3. Constructivos y de fabricación 25
8.1.4. Transporte, estibado y almacenamiento 25
8.1.5. Ensayos 25
8.1.6. Montaje 25
8.2. ESTRUCTURAS METÁLICAS RETICULADAS PARA SOPORTES DE EQUIPOS DE PLAYA Y/O SOPORTES DE LOS CABLES SUBTERRÁNEOS DE 132 KV AISLADOS EN XLPE, SUS TERMINALES Y SUS ACCESORIOS. 26
8.2.1. Generalidades y normas de diseño 26
Materiales para estructuras metálicas especiales 29
8.2.2. Soldaduras 29
8.2.3. Hipótesis de carga y coeficiente de seguridad 30
9. OBRAS DE ARQUITECTURA 30
9.1. TERRAPLENAMIENTO 31

9.2. EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES 31
9.3. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO 31
9.4. MAMPOSTERÍA 32
9.5. AISLACIONES 32
9.5.1. Aislación horizontal sobre contrapiso 32
9.5.2. Aislación horizontal y vertical de muros 33
9.6. ALTERNATIVA DE CUBIERTA DE CHAPA PARA LOS KIOSCOS DE LA AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS. 33
9.6.1. Estructuras metálicas de los nuevos kioscos 33
9.6.2. Cubiertas para los nuevos kioscos 36
9.7. REVOQUES 36
9.7.1. Generalidades 36
9.7.2. Revoque interior al fieltro 37
9.7.3. Revoque común a la cal 37
9.7.4. Revoque grueso bajo revestimiento 37
9.7.5. Revoque impermeable 37
9.8. CONTRAPISOS 38
9.8.1. Normas generales 38
9.8.2. Contrapiso de hormigón de cascote 38
9.8.3. Contrapiso bajo piso de cemento 38
9.8.4. Contrapiso bajo piso de mosaico y losetas 39
9.9. PISOS, ZÓCALOS Y UMBRALES 39
9.9.1. Normas generales 39
9.9.2. Piso de mosaico granítico 39
9.9.3. Piso de losetas de hormigón 39
9.9.4. Piso de cemento rodillado 40
9.9.5. Cordón de hormigón 40
9.9.6. Zócalo granítico 41
9.9.7. Zócalo cementicio 41
9.9.8. Umbrales graníticos 41
9.9.9. Piso y zócalo cerámicos 41
9.10. REVESTIMIENTO DE AZULEJOS 41
9.10.1. Normas generales 41
9.10.2. Revestimiento de azulejos 15x15 42
9.11. CIELORRASOS 42
9.11.1. Cielorraso suspendido de paneles prefabricados de yeso 42
9.11.2. Cielorraso suspendido a la cal 42
9.12. PINTURAS 43
9.12.1. Normas generales 43
9.12.2. Pintura al látex en cielorraso 43
9.12.3. Pintura al látex en muros 44
9.12.4. Pintura para carpintería metálica 44
9.12.5. Pintura impermeable especial sobre ladrillo visto 44
9.13. CARPINTERÍA 44
9.13.1. Condiciones generales 44
9.13.2. Carpintería metálica 45
9.13.3. Tapas de canales, herrerías para soportes de tableros 45
9.14. INSTALACIONES SANITARIAS 46
9.14.1. De los trabajos 46
9.14.2. De las Inspecciones 48
9.14.3. Inspección General 49
9.14.4. Materiales 49
9.14.5. Morteros 50
9.14.6. Hormigones 50
9.15. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 50
9.15.1. Alcance 50
9.15.2. Generalidades 51
9.15.3. Normas y reglamentos 51

9.15.4. Tableros seccionales 51
9.15.5. Cables de alimentación a tableros seccionales 52
9.15.6. Cañerías 52
9.15.7. Cajas 53
9.15.8. Conductores 53
9.15.9. Empalmes 53
9.15.10. Interruptores de efecto y tomacorrientes 53
9.15.11. Protectores termomagnéticos 54
9.15.12. Luminarias 54
9.15.13. Canalizaciones para el sistema de alarma de incendio 54
9.15.14. Canalizaciones para el sistema telefónico 54
9.15.15. Canalizaciones para el tablero de comando de iluminación 55
9.15.16. Supervisión de accesos (video surveillance) 55
9.15.17. Equipamiento eléctrico para los nuevos kioscos 55
9.15.18. Inspección de trabajos 56
9.15.19. Muestras de materiales a usar 56
9.15.20. Pruebas 57

10. MURO PERIMETRAL 57

11. TERMINACIÓN DE PLAYA 57

11.1. LIMPIEZA Y PERFILADO FINAL 57
11.2. RECUBRIMIENTO SUPERFICIAL DE PLAYA 57

1. GENERALIDADES

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de Distrocuyo, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

Corresponde para la construcción de la ampliación de la playa 132 kV de la Estación Las Heras 132/66/13,2 kV existente.

Debe tenerse en cuenta que, entre los diferentes Tomos (y sus Secciones) que conforman el presente llamado a Licitación y futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A a F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización) la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

Los Oferentes tienen la obligación de concurrir al sitio de las futuras obras e interiorizarse, particularmente para las ampliaciones de las instalaciones existentes cuando corresponda, y solicitar aclaraciones si fuere el caso y estudiar exhaustivamente los planos correspondientes. Bajo ninguna circunstancia se aceptará al Oferente / Adjudicatario alegar desconocimiento de detalle alguno de las instalaciones.

Todas las medidas indicadas en los planos se consideran orientativas para la preparación de la Oferta. Deberán validarse al ejecutar la ingeniería de detalle, bajo aprobación del COMITENTE

2. ESTUDIO DE SUELOS

Dado que el CONTRATISTA será el único responsable de la calidad y seguridad de las obras deberá realizar sus propios Estudios de Suelos en el predio de las obras a su costo y cargo. En estos casos el tipo de investigaciones a realizar, así como las cantidades y profundidades mínimas de las exploraciones son las que se detallan a continuación:

Perforaciones exploratorias:

- Cantidad: 1 sondeo
- Profundidad: Al menos 2 metros por debajo de la cota de fundación prevista

Este sondeo se ubicará en correspondencia con patas de pórticos de 132 kV, cuya disposición será aprobada por la Inspección.

En el sondeo se efectuarán:

a) Ensayo de Penetración Normalizada (SPT) cada metro, con sacatestigo Terzaghi.

b) Medición del nivel de agua subterránea. Si se detecta, se determinará el nivel instantáneo y el nivel estabilizado de la napa (con freatímetro).

c) En cada estrato o cambio de propiedades de un mismo horizonte se ejecutará:

- Humedad natural
- Granulometría (tamices N° 4, 10, 40, y 200)
- Límites de Atterberg (LL, LP, e IP).

- Clasificación Unificada de Casagrande
- Determinación de las tensiones admisibles, calculadas con fórmulas de capacidad de carga internacionalmente reconocidas y con los siguientes coeficientes de seguridad (CS) mínimos:
  - Hundimiento pilotes (cargas permanentes + accidentales) CS=3,
  - Vuelco CS = 1,5
  - Arrancamiento pilotes CS = 2,00 (cargas estructuras)
  - Arrancamiento pilotes CS = 1,50 (cargas estructuras + acción hinchamiento suelo)
- Análisis químicos del suelo, determinación de pH, sales solubles totales, sulfatos y cloruros.
- Análisis químicos del agua freática, determinación de pH, sales totales, sulfatos y cloruros.

Excavaciones a cielo abierto:

No se requieren.

Resistividad eléctrica:

Se ejecutarán ensayos de resistividad eléctrica a -1,00 m del nivel definitivo de playa indicado en los planos, y en las proximidades del sondeo. Se utilizará el método de Wenner.

Informe Final:

El Informe Final tendrá las Conclusiones y Recomendaciones, detallando las tensiones admisibles y las precauciones a tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos. Se deberá prestar especial atención a la naturaleza “expansiva” de los suelos superficiales.

3. MOVIMIENTO DE SUELOS

Comprende todos los trabajos necesarios a realizar en la zona de emplazamiento de las obras, a fin de dejar el terreno en condiciones admisibles para ejecutar las obras que se construirán en el mismo.

El CONTRATISTA deberá demarcar el predio en la zona de ampliación delimitando y balizando sus vértices.

Con la finalidad de evaluar los valores de terraplenes y desmontes, la zona de la ampliación deberá ser nivelado según una cuadrícula adecuada a las obras a realizar, cuyas cotas de nivel estarán referidas al nivel 0.00 del Sistema I.G.M. y curvas de nivel con equidistancias de 0,20 m.

Antes de iniciar las obras, el CONTRATISTA deberá verificar los valores de las longitudes y niveles que figuren en los planos y materializar sobre el terreno los ejes principales de replanteo por medio del balizamiento adecuado, cuyas dimensiones serán indicadas por la Inspección del COMITENTE.

Los ejes definitivos de replanteo no deberán interferir con las excavaciones u obras a ejecutar.

3.1. Desmonte.

No se requiere.

3.2. Terraplenes.

Solo se requiere pequeños y adecuados terraplenes compatibles con las fundaciones y estructuras de los kioscos de DISTROCYO y EDEMSA

4. EXCAVACIONES

Comprende todos los trabajos de excavaciones a pala o a máquina para la ejecución de fundaciones de pórticos, aparatos de playa, etc. y la nivelación y preparación de la superficie del suelo sobre la que apoyarán las estructuras y/o nuevos edificios (Kiosco EDEMSA y Kiosco DISTROCUYO)

También comprende la ejecución de rellenos al completarse la fundación. Estos se harán en capas sucesivas, de espesor no mayor a 0,15 m, compactadas en la rama húmeda de la Curva de Compactación a una densidad seca mínima no inferior al 90 % de la densidad máxima obtenida según el ensayo Proctor Standard (método AASH0 T-99/70).

El CONTRATISTA deberá realizar en presencia de la Inspección del COMITENTE, los ensayos necesarios para verificar que, con la compactación realizada, se alcanzaron los valores mínimos especificados.

4.1. Excavaciones para fundaciones de pórticos, y otros

Serán de las dimensiones necesarias para permitir la construcción de las fundaciones correspondientes y el fondo deberá estar nivelado y rellenado con camas de “canto rodado” (diámetro mínimo 5 cm y máximo 10 cm) o cámaras de expansión según se indica en los planos del proyecto básico.

El CONTRATISTA deberá realizar las entibaciones, drenajes, apuntalamientos y trabajos de bombeo necesarios para eliminar el ingreso de agua de lluvia, durante o posterior a la terminación de la excavación.

Las tareas se deberán programar de tal forma que las excavaciones queden expuestas el menor tiempo posible a las acciones climáticas que aceleren la “desecación” o el “hinchamiento” de los suelos expansivos subyacentes. En todos los casos y por cualquier motivo que en éstas se produzcan erosiones, socavaciones, derrumbes, etc., el CONTRATISTA las deberá reacondicionar para asegurar la estabilidad de las estructuras correspondientes; estos trabajos serán a su costo.

En la construcción de pilotines, cilindros de fundación y pilotes, los mismos deberán ser hormigonados el mismo día en que sea ejecutada su excavación.

El CONTRATISTA deberá tener especial cuidado de no exceder en profundidad la cota de fundación que se adopte por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con tierra, debiendo en ese caso y por su exclusiva cuenta hacerlo con “canto rodado patagónico” compactado (diámetro mínimo 5 cm y diámetro máximo 10 cm) o incrementando la altura de las “cámaras de expansión” previstas en los planos del proyecto.

4.2. Excavaciones para fundaciones de aparatos de playa

Son válidas las especificaciones indicadas en el Sección A.2 apartado anterior.

Para el caso de las fundaciones con cilindros, las sobre-excavaciones laterales de los cabezales, cualquiera fuere su motivo (desmoronamientos de paredes por inadecuado bombeo o por deficiente apuntalamiento) deberán ser rellenadas con una mezcla de suelo-cal (al 5 % en peso del suelo) compactado.

5. CAMINOS

Para el caso de la presente ampliación solo comprende la extensión de un camino de servicio y un nuevo camino de ingreso al predio desde la calle existente.

El paquete estructural de los caminos estará constituido de la siguiente manera:

Sobre la superficie de la Subrasante compactada, se construirá una Sub-base de suelo arena-cal. Sobre ésta, una Base granular compactada y luego una losa estructural y de rodamiento de hormigón, armado superiormente con una malla de acero estructural. Los espesores de las capas que componen el paquete estructural, para cada uno

de los tipos de caminos, se indican en los planos respectivos, debiendo el CONTRATISTA establecer las dimensiones definitivas, las que deberán ser aceptadas por el COMITENTE.

5.1. Apertura de caja y Subrasante compactada

Consiste en la excavación necesaria para llegar a la cota de subrasante, permitiendo la ejecución del paquete estructural y de la carpeta de rodamiento de los pavimentos.

Las dimensiones en planta de esta excavación se obtendrán ensanchando a ambos lados del pavimento, según se detalla en los planos del proyecto.

Esta tarea comprende también la compactación de la subrasante. Se considerará como subrasante a la superficie que servirá de asiento para el firme a construir, incluidos los ensanches especificados.

Para obtener esta superficie se deberá escarificar como mínimo 0,20 m. y luego de disgregar el material a grumos menores de 5cm mediante la adición mínima del 3% de cal hidratada, compactarlo hasta lograr una densidad seca mínima del 90% de la densidad máxima obtenida según el ensayo Proctor Standard (método AASHO T-99), realizándose previamente la corrección de humedad o incrementándola hasta el 3% sobre la humedad óptima de forma de compactar dentro de la rama húmeda de la Curva de Compactación. Una vez lograda la subrasante, será perfilada de acuerdo con las dimensiones del paquete estructural. Este trabajo deberá hacerse eliminando las irregularidades, con el fin de asegurar que las capas a construir tengan un espesor uniforme.

La superficie de la subrasante se impermeabilizará mediante la aplicación de un riego asfáltico o similar.

5.2. Subbase de suelo

Sobre la subrasante se construirá una subbase de suelo arenoso o areno-limoso mezclado con cal; los espesores mínimos de las capas compactadas serán los especificados en los planos del proyecto.

La sub-base estará constituida por un suelo arenoso tipo A-3 (HRB) o areno-limoso tipo A-2-4 (HRB) al que se le agregará cal como mínimo en un 4% en peso de la mezcla del suelo, la que deberá tener las siguientes propiedades:

- VSR (Valor Soporte Relativo) mayor que 20.
- Hinchamiento menor del 2%.
- Límite líquido menor que 40.
- Índice plástico menor que 10.
- Contenido de materia orgánica menor que 1%.
- Compactación no inferior al 95% de la densidad máxima obtenida según el ensayo de Proctor Modificado (método AASHO T-180/70)

El suelo empleado no deberá incluir raíces, materia orgánica, ni agregados mayores a 3 centímetros.

La sub-base se compactará en dos o tres capas, de un espesor no superior a 15 centímetros por capa, utilizando rodillos neumáticos pesados o combinación de pata de cabra con rodillo ligero.

La homogeneización del suelo a emplear y la corrección de su humedad serán realizadas en canchas especiales, destinadas a tal fin, previo a su colocación.

La densidad de compactación se verificará en obra por el método del volumenómetro, realizando como mínimo 1 ensayo por cada 300 m^2 y no menos de uno por capa ejecutada en una jornada, o donde la Inspección del COMITENTE observe irregularidades de compactación.

No se admitirá sección cuyo ancho y espesor no alcance las dimensiones indicadas en los planos; a tal fin la Inspección del COMITENTE ordenará su verificación, debiendo reparar el CONTRATISTA todas las deficiencias observadas a su exclusivo cargo.

Esta capa de subbase, deberá ser conservada hasta el momento de ser recubierta por la base de material granular. Esta conservación consistirá en la ejecución de riegos asfálticos o de agua, cilindrado, perfilados y bacheos a fin de mantener la forma, dimensiones y grado de compactación especificados.

5.3. Base de material granular

Este trabajo consiste en la construcción de una base de material pétreo bien graduado, compactada a una densidad mínima no inferior al 95 % de la densidad seca máxima de la mezcla obtenida en un ensayo Proctor Modificado (método AASHO T-180/70), a tal fin se medirá en obra la densidad cada 300 m2 de base realizada por el método del volumenómetro, o en los lugares donde la Inspección observe irregularidades de compactación.

El material pétreo que se emplee en la base deberá proceder de yacimiento en explotación comercial y obtenido por trituración; este material granular deberá cumplir con los siguientes requisitos.

- Ser resistente a los cambios de humedad y temperatura, y no presentar cambios volumétricos.
- Tener un porcentaje de desgaste según el ensayo “Los Ángeles”, inferior a 50.
- La fracción que pase tamiz Nº 200 no podrá exceder los 2/3 de la fracción que pase el tamiz Nº 40.
- El VS deberá ser mayor que 50.
- La granulometría del material estará comprendida dentro del tipo B según la especificación AASH0 DESIGNACIÓN M-147-65 - Especificaciones standard para sub-bases, bases y capas superficiales de suelo agregado.

No se admitirá ninguna sección de base cuyo ancho y espesor sea inferior al indicado en los planos. La Inspección del COMITENTE controlará el espesor en los lugares donde se determine la densidad de compactación.

Toda sección que tenga defectos de compactación, o espesor, deberá demolerse y reconstruirse con el mismo tipo de material, tarea por la que no se reconocerá pago alguno.

Teniendo en cuenta el tipo de material a emplear para la construcción de la base granular, se recomienda realizar la compactación primaria con rodillos pata de cabra, y la compactación final con aplanadoras en tandem de 3 rodillos y de rodillos de caucho.

5.4. Pavimentos de hormigón

Sobre la base descripta en el apartado anterior, se construirá un pavimento de hormigón armado, de 0,18 m, 0,15 m o 0,40 m. de espesor, según proponga el Contratista y acepte el COMITENTE.

El ancho de calzada será acorde a los existentes en la playa de maniobras según la zonificación indicada en el plano de Planta. La sección transversal de esta capa estructural deberá ajustarse al gálibo tipo, y las losas se construirán sin cordón cuneta, respetando las pendientes longitudinales indicadas en los planos de Proyecto

La distribución de juntas deberá efectuarse de modo que la separación de las juntas transversales no supere los 5 m., ni posean vértices de ángulo agudo. Las juntas de contracción se construirán aserradas sobre la superficie de rodamiento, de 6 mm de espesor y hasta una profundidad de 4 cm. Las juntas de contracción podrán ejecutarse sin barras pasadores, las juntas de expansión tendrán barras pasadoras lisas (AI-220) de Diámetro 25 mm, separadas 30 cm y de 50 cm de longitud. En los pavimentos de anchos superiores a 3 m, se efectuarán juntas longitudinales con barras de unión nervuradas (ADN-420)

Contra estructuras y en los cruces de canales, se construirán losas con un acartelamiento de aproximación, cuyo espesor en las zonas de congruencia deberá aumentarse gradualmente en el extremo hasta alcanzar los 0,25 m de altura. Estas juntas serán sin traba y con una capa de material deformable en todo el espesor de la losa. El espesor de la banda deformable no será inferior a 20 mm.

Las juntas de expansión también se dispondrán en encuentros de pavimentos de forma que aseguren el libre desplazamiento de los tramos entre sí.

Las juntas se ejecutarán de acuerdo con los apartados D.I.5.8 al D.I.5.12 del Pliego y Especificaciones Técnicas más Usuales de la DNV (edición 1971).

Según corresponda al Diseño de Desagües Pluviales, se construirán badenes para mejorar las condiciones de escurrimiento superficial de las zonas encerradas entre los caminos interiores. Estos badenes tendrán cunetas con barbacanas de caños Ø 100 c/0,30 m., para contener el desplazamiento del relleno granular de las playas.

En la ejecución de las losas, se utilizará hormigón estructural tipo H-25 (tensión característica a rotura de 250 Kg/cm^2). La calidad y uniformidad del Hormigón empleado, será controlado de acuerdo con lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 y sus ANEXOS; de acuerdo con este, la cantidad de probetas a extraer dependerá de la producción diaria de hormigón.

La cuantía mínima de cemento, para el hormigón de pavimentos, no será inferior a 350 kg de cemento por metro cúbico de hormigón.

En cuanto a la terminación superficial y curada del hormigón se aplicarán los apartados D.I.5.13 al D.I.5.15 del Pliego y Especificaciones Técnicas más Usuales de la D.N.V. (edición 1971).

Los pavimentos estarán armados superiormente con una malla soldada de acero calidad AM-500 del tipo denominada R1h88 (1/6 c/15cm longitudinal – 1/4,2 c/25cm transversal). El recubrimiento de estas mallas será de 5 cm para no ser cortadas por el aserrado de las juntas.

La armadura superior e inferior del pavimento de 0,40m de espesor, a construir frente a las fundaciones de los transformadores, será determinada por cálculo en función de la carga por ejes de las máquinas a instalar. En este ítem se deberá incorporar la provisión y montaje de los rieles correspondientes a los caminos de transformadores.

5.5. Alcantarillas –

No es requerido en la presente ampliación

6. CONDUCCIONES PARA CABLES DE PLAYA

Los trabajos especificados en esta sección comprenden la ejecución completa de las distintas canalizaciones necesarias para el pasaje de cables en la playa de la estación transformadora.

6.1. Especificación

A continuación, se especifican los canales a ser cotizados en la Oferta. Las dimensiones y tipologías de los canales a construir serán definidas en la ingeniería de detalle Canales de cables tipo “A”

Comprende la ejecución del canal tipo “A” cuya sección transversal interna es de 0,60 m de ancho x 0,40 m de altura. Incluye, además, los respectivos desagües y la construcción de los cruces con los pavimentos.

El área de excavación en suelo comprenderá la sección externa del canal más un sobre-ancho de 20 cm a cada lado y 10 cm hacia abajo, para poder materializar la “cámara de expansión” de 10 cm de altura ubicada debajo del fondo del canal, según se sugiere en los planos del Pliego licitatorio.

Se ejecutarán totalmente en hormigón armado de calidad mínima H-21 (resistencia característica 210 Kg/cm^2) siguiendo las prescripciones de la Sección A.2 – apartado 7.1.1 Normas generales de diseño y construcción

Todos los canales serán de sección rectangular, con espesores de paredes y piso, armadura, dimensiones de la sección, calidades de acero y hormigón indicados en los planos correspondientes. Estos canales serán prefabricados; la longitud de los tramos prefabricados dependerá de los equipos de izaje y transporte disponible. Cada tramo prefabricado se apoyará en dos durmientes de hormigón armado, que se ubicarán en el fondo de la excavación y separados simétricamente entre si a 0,50 de la longitud del tramo del canal.

Los durmientes tendrán la misma longitud que el ancho del canal, una altura de 10 cm y un ancho de 15 cm.

Con la finalidad de evitar la fricción que sobre las paredes pudiera producir la expansión del suelo aledaño, se interpondrán entre las paredes del canal y el relleno de las excavaciones placas de poliestireno expandido de “alta densidad” de 2cm de espesor, o material similar que cumpla las mismas funciones. El huelgo comprendido entre las paredes de las excavaciones y las placas de poliestireno se rellenará con mortero de cemento y arena (1 parte de cemento y 10 de arena gruesa) vertido.

Las tapas serán premoldeadas utilizándose para ello hormigón H-21. Se deberá proveer como repuesto un adicional del 5 % de la cantidad total de tapas instaladas. Las tapas deben ser capaces de resistir, en condiciones admisibles, una carga concentrada en el centro de 150 kg.

La pendiente longitudinal del fondo del canal, cuyo valor no será inferior al 0,15%, conducirá los líquidos a colectores ubicados en los cauces de canales y en los extremos de los cañeros, las aguas pluviales colectadas serán enviadas fuera de los límites de las playas mediante cañerías de PVC según se indica en los planos.

Los encuentros entre canales se resolverán a 45º y un desarrollo mínimo de la diagonal de 0,30 m, permitiendo una continuidad en el escurrimiento del fondo. Estos encuentros tendrán tapas especiales cuyas medidas se verificarán en obra.

Se cuidará una adecuada terminación interior a la vista del hormigón, para lo cual se utilizarán encofrados metálicos, fenólicos o de madera cepillada de primera calidad, a los efectos de evitar la necesidad de revoques en paredes y piso del canal. En caso que la terminación obtenida fuera deficiente, la Inspección podrá ordenar la ejecución de los retoques o remiendos necesarios, pudiendo llegar, en caso de que las anomalías fueran muy marcadas, a exigir el total revoque de los canales según se especifica en el punto 10.7.5 del Pliego.

Se ejecutarán juntas de dilatación en todos los canales, para lo cual se proveerán y colocarán cintas estancas de PVC tipo “Water-Stop” con una separación máxima de 30 m.

Asimismo, en las uniones de canales de distinto tipo y dimensiones se proveerán y colocarán cintas de PVC tipo “Water-Stop” según se trate de juntas de dilatación o de trabajo.

Las juntas de dilatación y las uniones de canales se sellarán del lado interior con un sellador elastomérico de base de thiokhol del tipo Sikaflex 1 A o similar.

Con el fin de asegurar el asentamiento uniforme entre tapa y canal, se deberá interponer una cinta de neopreno de 4 cm de ancho y 1 cm de espesor pegada con un adhesivo al borde superior del canal.

En las paredes de los canales se deberá prever la construcción de aberturas para entrada y salida de cables que no tengan toda su trayectoria por canales.

En las intersecciones y empalmes longitudinales de canales se deberán construir tapas especiales, materializando apoyos, si fuera necesario con perfiles laminados. Asimismo, se deberán prever las tapas de ajuste necesarias, las que se ejecutarán una vez dispuestas la totalidad de las tapas normalizadas según planos.

El cruce por debajo de los caminos, según se indica en los Planos del Proyecto, se realizará con cañeros especiales, de hormigón armado y tubos de PVC reforzado cuyos diámetros se indican en los planos. Los caños de PVC reforzado deberán estar convenientemente posicionados y anclados para evitar su flotación durante el hormigonado.

Los cañeros se construirán luego de haberse finalizado la ejecución de las bases y sub-bases de los pavimentos; los tramos dañados adyacentes al cañero, se repondrán compactándolo con pisones manuales.

Cañero y pavimento de hormigón se construirán uno a continuación del otro existiendo entre ambos una junta del tipo “pavimento contra estructuras”.

6.2. Canales de cables tipo “B”

Comprende la ejecución del canal tipo “B” cuya sección transversal interna es de 0,40m x 0,40m. Incluye, además, los respectivos desagües y la construcción de los cruces con los pavimentos en las diferentes estaciones transformadoras.

Para su construcción, son válidas las especificaciones de la Sección A.2 apartado 6.1.

6.3. Acometida a aparatos de playa

El acceso a cada aparato se realizará por caños de Acero Galvanizado 150 mm de diámetro y de 3.2 mm de espesor.

Estos caños serán colocados en zanjas cuyo fondo tendrá arena para su nivelación (mínimo 10 cm) y posteriormente recubiertos con hormigón H-17.

El montaje se realizará de tal manera, que su pendiente longitudinal no resulte inferior a 0,5% y conduzca el agua que pudiera ingresar en los caños, hacia los canales sin obstrucciones.

En correspondencia con cada fundación de soportes de aparatos, se construirán cámaras prefabricadas, de hormigón armado, para inspección y conexionado. Las cámaras tendrán 0,70 m de lado y una profundidad variable según su posición en la playa. El fondo de las cámaras coincidirá con el fondo de los caños de acometida, para asegurar su drenaje hacia los canales de cables.

Serán hormigón armado de calidad mínima H-17. Estas cámaras se apoyarán sobre una capa de arena de 0,10 m de espesor mínimo, para facilitar su nivelación.

Las tapas de las cámaras serán prefabricadas, debiendo respetar las especificaciones del Sección A.2 apartado 6.1

El huelgo entre las paredes de la excavación y las de las cámaras de inspección se rellenará con un mortero vertido de cemento y arena (una parte de cemento, 10 partes de arena gruesa).

7. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

7.1. Normas generales de diseño y construcción

Será de aplicación todo lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón y sus Anexos, en su última versión, con los complementos o eventuales modificaciones establecidas en estas Especificaciones.

Cada vez que dicho Reglamento se menciona al Director de Obra se entenderá que se refiere a la Inspección. De aquí en más toda referencia que se haga al CIRSOC 201se entenderá que también comprende a los Anexos del mismo.

Las cargas del viento sobre las estructuras, se obtendrá con la metodología del Reglamento CIRSOC 102- “Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones”.

Para alturas mayores a 10 m, la "Velocidad básica de diseño" se incrementará con la altura empleando la siguiente ecuación:

$$V_Z = V_O \left(\frac{Z}{10\ m.} \right)^{0,143}$$

En donde:

V_O: "Velocidad de viento asignado", para alturas iguales o menores que 10 m.; medida en km/h.

V_Z: "Velocidad de diseño", para alturas mayores que 10 m.; medida en km/h.

Z: Altura medida desde el nivel del terreno, en m.

La "presión dinámica básica" de diseño se determinará en función de la "Velocidad de diseño" de la siguiente forma:

$$q_O\ (Z) = \frac{V_Z^2}{207}$$

En donde $q_O\ (Z)$ está medida en unidad de kgf/m².

7.1.1. Tipos de hormigones

Los hormigones se han clasificado, según el valor de la Tensión Característica de Rotura (σ'bk obtenida a los 28 días), en los cuatro tipos que a continuación se definen: Todas las calidades y resistencias de Hormigones deberán ser definidas mediante los resultados de los ensayos químicos del suelo y en función de lo indicado por el CIRSOC 201, en su última versión.

Calidades mínimas de hormigón:

- Limpieza: H-15
- Hormigón Armado: H-20

7.1.2. Materiales componentes

El hormigón será suministrado por una empresa proveedora de reconocida calidad. En caso de instalarse una planta hormigonera para el abastecimiento de la obra, los componentes a utilizar en la fabricación del hormigón, deberán cumplir con las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 (Capítulo 6. "Materiales").

Se deberán extremar las precauciones en la selección de los materiales a emplear, a fin de evitar que se presenten elementos potenciales para desarrollar la reacción álcali - agregado. Por lo tanto, deberá entregarse el correspondiente certificado de origen de los áridos que constituirán los hormigones, donde se acredite la inexistencia de tal posibilidad.

Los materiales a utilizar deberán satisfacer los requisitos de las siguientes normas en cuanto no se opongan a lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201, en cuyo caso será válido lo que se establezca en éste.

Cemento:

Análisis de su composición química	Norma IRAM 1504
Módulo de finura	Norma IRAM 1623
Tiempo de fragüe	Norma IRAM 1619
Resistencia a compresión y a flexión	Norma IRAM 1622

Reacción álcali - agregado	Norma IRAM 50001:2000

Agregados de densidad normal:

Composición granulométrica	Norma IRAM 1505
Examen petrográfico	Norma IRAM 1649
Desgaste Los Ángeles	Norma IRAM 1532

Agregados livianos:

Composición granulométrica	Norma IRAM 1505
Examen petrográfico	Norma IRAM 1649

Agregados gruesos:

Determinación de la densidad relativa aparente y de la absorción de agua Norma IRAM 1533

Los materiales a utilizar en la elaboración del hormigón reunirán las condiciones que se detallan a continuación:

Cemento

Para las estructuras y elementos sin contacto con el terreno se utilizará cemento Portland del tipo normal que satisfaga los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201y Anexos.

Para las fundaciones, canales, pavimentos y todo elemento que esté en contacto con el terreno se deberá emplear cemento Pórtland del tipo que satisfaga los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos (capítulo 2. Especificaciones por resistencia y durabilidad), en caso de un posible grado de agresividad del suelos y/o aguas, indicado por los Estudio de Suelos que se realicen.

En un mismo elemento estructural no se usarán cementos de diferentes marcas.

Agregados

Los agregados de densidad normal provendrán de la desintegración natural o trituración de rocas de composición y características adecuadas, Deberán satisfacer los requisitos establecidos en el punto 3.2 Agregados del Reglamento CIRSOC 201y Anexos. Tendrán una curva granulométrica continua, comprendida dentro de los límites fijados en el punto 3.2.3.2. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Los agregados gruesos de baja densidad deberán cumplir con la Norma IRAM 1567 y permitirán obtener hormigones de las características especificadas.

Agua

El agua para amasado, para lavado, de agregados y para el posterior curado del hormigón, será limpia, libre de impurezas, no contendrá aceites, grasas, materias orgánicas, ni otras sustancias extrañas y cumplirá las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601, con la excepción a los apartados E-2 y E-7, para lo cual tendrá validez lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 (apartada 3.3. Agua para Morteros y Hormigones).

EL CONTRATISTA deberá obtener toda el agua necesaria para la elaboración de los morteros y los hormigones, y para su posterior curado, de acuerdo con lo indicados en el apartado “Introducción” de las Especificaciones Técnicas Generales de este Capítulo.

Aditivos

El hormigón elaborado contendrá aditivo "incorporador" de aire en estado líquido, este deberá ser disuelto en el agua de mezclado, previamente a su ingreso en la hormigonera.

La cantidad de aire incorporado intencionalmente, será tal que el porcentaje total de aire del hormigón, en volumen, sea 5% ± 1%.

Los aditivos que se utilicen en los hormigones deberán satisfacer lo especificado en el punto 3.4 del Reglamento CIRSOC 201y Anexos y deberán carecer de cloruros en su composición química.

No se permite el uso de acelerantes de endurecimiento.

Es admisible utilizar fluidificantes retardadores de fragüe a fin de lograr los asentamientos necesarios con las relaciones a/c especificadas.

7.1.3. Planta hormigonera - Dosificación

En caso que EL CONTRATISTA decida instalar una planta hormigonera, esta deberá cumplir como mínimo con lo establecido el Reglamento CIRSOC 201Capítulo 5 (Hormigón fresco, Propiedades, Dosificación y Puesta en Obra). Deberá contar con dispositivos adecuados para efectuar la medición en peso y control exacto de cada uno de los componentes del hormigón a utilizar, inclusive para los aditivos e, incluir, el mezclador. La apreciación de las balanzas dosificadoras será de 5 kg.

EL CONTRATISTA incorporará en su propuesta, los planos y la información detallada referente a la planta de elaboración, equipos y procedimientos constructivos a emplear en la ejecución de las obras.

Con posterioridad a la adjudicación de la Obra y antes de su instalación, EL CONTRATISTA deberá solicitar a la Inspección la aprobación de los equipos que utilizará para la ejecución de los trabajos.

Previamente a su utilización, se deberá contar en obra con pesas contrastadas y todo equipo auxiliar necesario para la certificación de buen funcionamiento de las operaciones de cada balanza o equipos de medición.

La capacidad de la planta deberá ser la adecuada para elaborar el volumen de hormigón de la obra en los plazos contractuales, para lo cual el Oferente deberá indicar las características técnicas de la misma en su Oferta.

Estas instalaciones, se ubicarán dentro del predio de la Obra y en los espacios destinados a obradores. La inspección, a solicitud del CONTRATISTA, determinará el lugar del emplazamiento.

Los materiales Componentes a utilizar en la planta dosificadora, cumplirán lo especificado en el apartado 8.1.2 "MATERIALES COMPONENTES".

El agua de amasado, y para lavado de agregados, cumplirá las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601, y el Reglamento CIRSOC 201 (apartada 3.3. Agua para Morteros y Hormigones).

Si se utilizan áridos de distinta procedencia, deberán preverse zonas separadas para su acopio, a fin de evitar su mezclado.

Igual criterio se seguirá para el acopio del cemento. No se permitirá la mezcla de cementos de distinta procedencia y/o partida para la elaboración de un mismo pastón.

La evaluación y control de la calidad y uniformidad de los hormigones provistos, se realizará de acuerdo a lo que establece el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos en el Capítulo 4 "Criterio y Control de Conformidad del Hormigón).

En lo atinente a los ensayos para la aceptación del hormigón provisto, deberán ajustarse a lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 capítulo 4 "Criterio y Control de Conformidad del Hormigón, a efectos de verificar que

las características del hormigón fresco y la resistencia potencial del hormigón endurecido, están dentro los valores especificados.

En cuanto al control de las características del hormigón vinculadas a su durabilidad, al ser sometido a las condiciones de servicio, se procederá de acuerdo al Reglamento CIRSOC 201- Capítulo 2. Especificaciones por resistencia y durabilidad.

En caso de que el hormigón no cumpla con la calidad especificada se verificarán los procedimientos y operaciones referentes a la toma de muestras moldeo, curado y ensayo de las probetas y los cálculos realizados.

Una vez establecida la validez de estos elementos se considerará que el hormigón no reúne las condiciones necesarias para asegurar la estabilidad y seguridad de la estructura, en consecuencia se deberán realizar las correcciones correspondientes.

Si hubiese que corregir la dosificación del hormigón se paralizarán inmediatamente las tareas de hormigonado hasta tanto se realicen las correcciones del caso y se someta a aprobación la nueva dosificación. Una vez aprobada la misma se reiniciarán las tareas de hormigonado.

A efectos de la realización de los ensayos especificados para el control de calidad de los hormigones provistos, durante la ejecución de los trabajos y hasta su finalización se mantendrán en obra, como mínimo los siguientes elementos:

- 1 cono de Abrams.
- 6 moldes para la fabricación de probetas

7.1.4. Hormigón elaborado

Para los casos en que EL CONTRATISTA quiera utilizar hormigón elaborado en planta externa, previamente deberá solicitar con la suficiente antelación, autorización al Inspector y aportar todos los datos del proveedor.

En estos casos, el transporte de los pastones será realizado únicamente con equipos mezcladores. En ningún caso, el tiempo de transporte superará a 1 1/2 horas.

El hormigón provisto deberá cumplir, además de lo especificado para los hormigones ejecutados “en planta elaboradora interna” apartado 8.1.3 “Planta Hormigonera. Su dosificación”, con lo establecido en la norma IRAM 1666, partes I, II y III “Hormigón Elaborado”.

EL CONTRATISTA facilitará al Inspector, la realización de los ensayos de norma y los certificados de procedencia de todos los materiales componentes.

Todo cambio de proveedor de los materiales o de los hormigones elaborados, requerirá autorización previa del Inspector.

En cuanto al control de calidad del hormigón entregado en obra, vale lo especificado en el apartado 8.1.3 “Planta Hormigonera. Su dosificación”.

7.1.5. Encofrados

Los encofrados, elementos de sostén y apuntalamientos cumplirán los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201capítulo 6 y Anexos.

Serán de madera, acero, o de otro material que les permita tener la rigidez adecuada para resistir los esfuerzos a que serán solicitados, sin que se produzcan deformaciones ni desplazamientos mayores que los admisibles.

En todos los ángulos y esquinas de los encofrados se colocarán molduras de sección triangular, con catetos de 20 mm.

En las estructuras del hormigón cuyas superficies quedarán expuestas a la vista, los encofrados de madera se construirán con tablas cepilladas de ancho y espesor uniformes; en el caso de utilizarse otros materiales, se deberá garantizar la obtención de superficies lisas y libres de defectos. Las juntas serán con cantos cepillados. En estos casos, previamente se pintará con desmoldante a la superficie mojada.

El alabeo y la cuadratura de los paños, serán mantenidos durante los procesos de montaje y de construcción, dentro de la tolerancia de 5 mm (diferencia entre diagonales). La verticalidad se tolerará al 0,50% y la linealidad será lograda con tablas a tope.

Para asegurar la estanqueidad en las lechadas, la luz de las juntas entre tablas o entre tableros, no superará a 1/300 del ancho nominal de las tablas que se utilicen para fondos de vigas y losas. En paños de laterales, esta magnitud podrá aumentarse a 1 mm.

Se admitirán las tolerancias máximas que se detallan a continuación, salvo que en los planos correspondientes se indiquen otras más exigentes.

a) *Tolerancia en las variaciones de nivel*

Las máximas variaciones entre los niveles teóricos de las superficies de hormigón horizontales o inclinados, indicadas en planos y las reales serán:

Para longitudes menores de 3m	± 0,5cm.
Para longitudes entre 3 y 6 m	± 0,8 cm.
Para longitudes mayores de 6m	± 1,2cm.

b) *Tolerancia en la variación respecto de la vertical*

Para cualquier elemento vertical, las tolerancias admisibles en la falta de verticalidad serán:

Para alturas menores de 3m	± 0,5cm.
Para alturas entre 3m y 6m	± 0,8cm.

c) *Tolerancia en las variaciones de las dimensiones de fundaciones*

Las máximas variaciones admitidas para las dimensiones en planta serán:

En menos	1,5cm.
En más	5,0cm.

Las máximas variaciones admitidas en la altura serán:

En menos	5% del valor proyectado.
En más	Sin límite.

La máxima variación admitida en el emplazamiento de las fundaciones será del 2% de la dimensión del elemento en la dirección en que se mide, pero nunca mayor de 5 cm. El nivel superior de las fundaciones deberá cumplir lo especificado en los apartados 8.2 y 8.3

La remoción de apuntalamientos y encofrados se realizará siguiendo las pautas establecidas en el CIRSOC 201, apartado: 6.2. Remoción de Encofrados. Apuntalamientos y arriostramiento.

7.1.6. Armaduras

Los trabajos que se especifican comprenden el suministro de la mano de obra, todos los materiales y equipos necesarios para el acondicionamiento y la colocación de las armaduras en las estructuras a hormigonar.

Para la recepción y aceptación del acero para armaduras, será de aplicación todo lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201y sus Anexos, apartado 3.6. Aceros con los complementos o eventuales modificaciones establecidas en estas Especificaciones.

Todas las armaduras estructurales, se ejecutarán con barras de acero conformado de dureza natural, (IRAM-IAS U 500 42 - ADN 420/500). Las uniones entre barras se realizarán con ataduras de alambre recocido.

Previo al hormigonado, todas las barras se limpiarán de elementos extraños, que puedan afectar su adherencia.

Las partes, que deban fabricarse fuera del encofrado, no serán armadas en contacto con el suelo. Así mismo previo al montaje de armaduras para fundaciones, deberá disponerse en el fondo de la excavación un contrapiso de limpieza de 5 cm de espesor con hormigón H-8 teniendo en cuenta lo especificado en el apartado 8.1.1, de estas E.T.P.

Tampoco se permitirá el contacto de las barras, con piezas metálicas de otro material que no sea acero.

El recubrimiento de hormigón sobre acero será de 5 cm bajo tierra y 2 cm en las partes aéreas. Estos recubrimientos se lograrán mediante separadores que serán aprobados por la inspección, a este fin no se podrán utilizar trozos de madera ni de ladrillos, como así tampoco despuntes de acero o recortes de caños.

7.2. Hormigones para fundación de aparatos de playa

Los trabajos que se contratan comprenden el suministro de toda la mano de obra, los materiales, los equipos y la realización de todas las tareas necesarias para construir todos los cilindros de fundación, cabezales, “cámaras de expansión” bajo vigas de fundación y vigas de arriostramiento de las fundaciones de los aparatos de las playas de 132 kV y del soporte de interconexión entre playas cuya dimensiones y características se encuentran detalladas en los respectivos planos.

Dentro de este ítem, deberá incluirse la provisión y colocación de caños para puesta a tierra y pasaje de cables, insertos y todo otro elemento inmerso o empotrado en el hormigón, excepto la provisión de los pernos de anclaje, que resulten necesarios para el correcto montaje y funcionamiento del equipo correspondiente.

La calidad mínima de estos hormigones será H-17 para los cilindros, cabezales y vigas de arriostramiento.

Las fundaciones para los cuerpos de los interruptores y/o equipos Híbridos de 132 kV se construirán en una sola pieza, de acuerdo con las recomendaciones del proveedor del equipo.

Los seccionadores de polos paralelos (SPP) tendrán sus cimientos vinculados con vigas de arriostramiento en el plano de los polos.

Con la finalidad de asegurar un comportamiento dúctil, la cuantía de acero de la armadura longitudinal de los cilindros de fundación no deberá ser inferior al 0,5% de la sección de hormigón; la cuantía de los estribos no deberá ser inferior al 0,1% de la sección de hormigón comprendida entre dos estribos consecutivos.

Todas las fundaciones serán dotadas con caños de PVC para alojamiento de los conductores de puesta a tierra que fueran necesarios. Se utilizarán caños de 25 mm de diámetro interno, con desarrollo de curvas suaves y acometidas al pie de las conexiones respectivas.

El coronamiento superior, será terminado con la superficie fratasada según planos inclinados hacia afuera (punta de diamante), que impidan la acumulación de agua en la zona de emergencia de las partes metálicas.

Para el diseño, fabricación de hormigón, provisión y colocación de las armaduras se aplicará lo establecido en el apartado 8.1.

7.3. Hormigones para fundaciones de pórticos y equipos 132 kV

Los trabajos que se contratan comprenden el suministro de toda la mano de obra, los materiales, los equipos y la realización de todas las tareas necesarias para construir todas las fundaciones de los pórticos de la playa y los equipos de 132 kV.

Dentro de este ítem, deberá incluirse el doblado de sus armaduras, la provisión y colocación de caños para puesta a tierra, insertos y todo otro elemento inmerso o empotrado en el hormigón, excepto la provisión de los pernos de anclaje, que resulten necesarios para el correcto montaje y funcionamiento del equipo correspondiente.

En el caso del uso de pilotes, y con la finalidad de asegurar un comportamiento dúctil, la cuantía de acero de la armadura longitudinal no deberá ser inferior al 0,5% de la sección de hormigón, la cuantía de estribos no deberá ser inferior al 0,1% de la sección de hormigón comprendida entre dos estribos consecutivos.

La calidad mínima de estos hormigones será H-17 para los pilotes y vigas de arriostramiento.

El coronamiento superior, será terminado con la superficie fratasada según planos inclinados hacia afuera (punta de diamante), que impidan la acumulación de agua en la zona de emergencia de las partes metálicas.

Para el diseño, fabricación de hormigón, provisión y colocación de las armaduras se aplicará lo establecido en el apartado 8.1.

7.4. Hormigones para cimentación de transformadores de potencia

No se requiere.

8. ESTRUCTURAS DE HORMIGON Y METÁLICAS Y ELEMENTOS METÁLICOS DIVERSOS

Nota: En la estación transformadora Las Heras las nuevas estructuras de pórticos, para mantener la arquitectura pre-existente de las mismas, deberán ser similares a las existentes (Hormigón) adecuadas a las reales cargas eléctricas y mecánicas que existan.

8.1. Pórticos de 132 kV para la Ampliación de la E.T. Las Heras

Comprende todos los pórticos necesarios, los cuales, como mencionado deben ser de hormigón armado y adecuados a las prestaciones y cargas tanto climáticas como de los esfuerzos electromecánicos a los cuales pueden estar sometidos.

8.1.1. Generalidades y normas de diseño

Juntamente con los planos, el CONTRATISTA deberá presentar las memorias de cálculo y aspectos necesarios para asegurar la estabilidad de las estructuras en sus partes y conjunto.

Para el diseño de las estructuras se deberán adoptar "como mínimos" los coeficientes de seguridad indicados en estas especificaciones.

A los efectos de estimar las cargas mínimas de viento sobre las estructuras de playa, las mismas se calcularán con los coeficientes eólicos (presión + succión) que se especifican a continuación:

a) Estructuras de pórticos, o estructuras especiales de playa. (vigas, vínculos, ménsulas, etc.).

a.1) Viento actuante sobre estructura de pórtico.

a.1.1) Viento normal a cualquier paramento de pórtico: Reglamento CIRSOC 102- Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.1.2) Viento diagonal (a 45° respecto a un paramento de pórtico): Reglamento CIRSOC 102- Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.2) Viento actuante sobre la viga, en la dirección normal a su eje (presión + succión).

a.2.1) Para el paramento de barlovento, normal a la dirección del viento: Reglamento CIRSOC 102- Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.2.2) Para el paramento de sotavento, normal a la dirección del viento: Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.2.3) En el caso que por simplicidad de cálculo se considere a toda la viga como un sólido (presión + succión), se aplicará el Reglamento CIRSOC 102- Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.3) Viento sobre la viga en la dirección de su eje (presión + succión).

En este caso se considerarán las cargas sobre las diagonales, de todos sus paramentos laterales, aplicando el Código BSI - CP3 - Capítulo 5 - Parte 2. Cargas de viento - Punto 8.4. Estructuras de entramados múltiples.

a.4) Viento diagonal (a 45° respecto del eje) sobre la viga.

Para cualquier aspecto no tratado en estas especificaciones, serán complementadas por las siguientes normas en su última versión. En estos casos eventuales, la Inspección ordenará cuál de las normas será de aplicación en el tema tratado. No obstante, si existiera alguna diferencia entre estas especificaciones y las normas, prevalecerán las especificaciones.

CIRSOC (CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LOS REGLAMENTOS NACIONALES DE SEGURIDAD PARA LAS OBRAS CIVILES):

CIRSOC 101 Reglamento - Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras.

CIRSOC 102 Reglamento - Acción del viento sobre las construcciones.

DIN-VDE - VERBAND DEUTSCHER ELEKTROTECNIKER:

0210/12-85 Prescripciones para la construcción de líneas aéreas de energía eléctrica mayores de 1 kV.

8.1.2. Hipótesis de carga y coeficientes de seguridad

A los efectos del proyecto, cálculo y ejecución, para estas estructuras se tendrá en cuenta lo establecido en el (CIRSOC 301y que se considerará el terreno donde se implantará la obra tiene una rugosidad superficial Tipo I (CIRSOC 102).

Las cargas de viento se determinarán a partir de la velocidad de viento (Vo) asignada en "Las Condiciones Ambientales" del cuadro del ítem 5 Estados de cálculo, la que deberá considerarse con valor constante desde el terreno hasta 10 m. de altura Para alturas superiores a 10 m., la velocidad de viento de diseño a considerar (V_Z) se determinará con la siguiente ecuación:

$$V_Z = V_0 \left(\frac{Z}{10\ \text{m.}} \right)^{0,143}$$

En donde:

V_Z : Velocidad de viento a la altura Z; medida en km/h.

Vo: velocidad de viento a 10 m. de altura; medida en km/h.

Z: altura medida a partir del terreno, en m.

La "presión dinámica básica" de diseño se determinará en función de la "velocidad de diseño" de la siguiente forma:

$$q_0\,(Z) = \frac{V_Z^2}{207}$$

En donde q_0 (Z) está expresada en unidad de kgf/m^2.

La presión ejercida por el viento sobre una de las caras de un elemento de superficie de las estructuras, ubicado a un nivel Z, se determinará como $W_{(Z)} = C_E\, q_0$ (Z), en donde $W_{(Z)}$ está media en unidad de kgf/m^2 y C_E es el coeficiente eólico que se determinará según se especifica en el punto 9.1.1 a) del presente Pliego.

El peso de los semivanos tendrá una longitud detrás del pórtico (lado estación) y otra delante de la misma (lado Línea), según se indica en los correspondientes planos generales.

Los esfuerzos del viento sobre los semivanos tendrán una longitud detrás del pórtico (lado estación) y otra delante de la misma (lado Línea), según se indica en los correspondientes planos generales de Estación Transformadora

Los tiros de cada semivano serán determinados en función de los correspondientes estados de cálculo, y originados en cada semivano.

Los tiros de los cables detrás del pórtico (lado línea) serán reducidos y calculados en función de considerar un valor equivalente al 50% del tiro correspondiente para el estado de temperatura media anual.

Los tiros de los cables delante del pórtico (lado estación) resultaran de la flecha máxima admisible resultante (Ver Nota (*)) que permita el correcto desempeño de los aparatos, conexiones y derivaciones que en dicho vano se encuentren. En ningún caso se admitirá flechas superiores a 4%. En todos los estados la flecha de los cables de guardia no superará el 90% de la flecha de los conductores principales por ellos protegidos.

Nota (*): Carga repartida en todo el vano (carga ficticia) que produzca el mismo Momento máximo que determinan todas las cargas reales actuantes (cables del vano, cables de derivaciones, cadena de retención, morsas, contactos de seccionadores, etc.). Para los distintos Estados de cálculo del cuadro del ítem 5.

A continuación, se detallarán las hipótesis de cálculo a utilizar en el proyecto de los pórticos.

I) Cargas de servicio a ser consideradas

a) Con viento transversal

- Peso de la estructura
- Peso de aisladores y grapería.
- Peso de todos los conductores (ambos semivanos según corresponda), más derivaciones, y etc.
- Peso de los hilos de guardia (ambos semivanos y otros según corresponda).
- Viento asignado a la estructura, en dirección transversal, sobre la estructura y accesorios.

- Viento asignado a los cables, en dirección normal al vano, de todos los conductores (ambos semivanos de viento según corresponda), cables de guardia y derivaciones.
- Tracción de los cables de guardia y de todos los conductores de las tres fases en la condición climática asignada.
- Coeficiente de seguridad CS = 1,3

Para cortocircuito se deberá considerar que el viento actúa en todos los vanos de la playa pero que el cortocircuito se produce en un vano únicamente (contiguo al pórtico intermedio) como consecuencia de la probable maniobra de operación con el interruptor central abierto.

Se aplicarán en forma simultánea todas las cargas que actúan sobre los pórticos como consecuencia de la consideración de las hipótesis de carga mencionadas precedentemente.

b) Con viento oblicuo

- Peso de la estructura
- Peso de aisladores y grapería.
- Peso de todos los conductores (ambos semivanos según corresponda), más derivaciones, y etc.
- Peso de los hilos de guardia (ambos semivanos y otros según corresponda).
- Viento asignado a la estructura, cuya dirección forma un ángulo de 60° (grados) con la dirección de la línea o con la bisectriz del ángulo de desvío, sobre la estructura y accesorios.
- Viento asignado a los cables, cuya dirección forma un ángulo de 60° (grados) con dirección de la línea o con la bisectriz del ángulo de desvío, de todos los conductores (ambos semivanos de viento según corresponda), cables de guardia y derivaciones.
- Tracción de los cables de guardia y de todos los conductores de las tres fases en la condición climática asignada.
- Coeficiente de seguridad CS = 1,3

Para cortocircuito se deberá considerar que el viento actúa en todos los vanos de la playa pero que el cortocircuito se produce en un vano únicamente (contiguo al pórtico intermedio) como consecuencia de la probable maniobra de operación con el interruptor central abierto.

Se aplicarán en forma simultánea todas las cargas que actúan sobre los pórticos, como consecuencia de la consideración de las hipótesis de carga mencionadas precedentemente.

c) Con viento longitudinal

- Peso de la estructura
- Peso de aisladores y grapería.
- Peso de todos los conductores (ambos semivanos según corresponda), más derivaciones, y etc.
- Peso de los hilos de guardia (ambos semivanos y otros según corresponda).
- Viento asignado a la estructura, en dirección paralela a la línea o a la bisectriz del ángulo de desvío, sobre la estructura y accesorios.

- Viento asignado a los cables, en dirección paralela a la línea o a la bisectriz del ángulo de desvío, de todos los conductores (ambos semivanos de viento según corresponda), cables de guardia y derivaciones.
- Tracción de los cables de guardia y de todos los conductores de las tres fases en la condición climática asignada.
- Coeficiente de seguridad CS = 1,3

Para cortocircuito se deberá considerar que el viento actúa en todos los vanos de la playa pero que el cortocircuito se produce en un vano únicamente (contiguo al pórtico intermedio) como consecuencia de la probable maniobra de operación con el interruptor central abierto.

Se aplicarán en forma simultánea todas las cargas que actúan sobre los pórticos como consecuencia de la consideración de las hipótesis de carga mencionadas precedentemente.

d) Con hielo o nieve y viento

- Peso de la estructura con sobrecarga de hielo o nieve.
- Peso de aisladores y grapería con sobrecarga de hielo o nieve.
- Peso de todos los conductores (ambos semivanos según corresponda), más derivaciones, y etc, con sobrecarga de hielo o nieve.
- Peso de los hilos de guardia (ambos semivanos y otros según corresponda) con sobrecarga de hielo o nieve.
- Viento asignado, en dirección normal a la línea o la bisectriz del ángulo de desvío, sobre la estructura y los accesorios.
- Viento asignado, en dirección normal a la línea o a la bisectriz del ángulo de desvío, sobre todos los conductores (ambos semivanos de viento según corresponda), cables de guardia y derivaciones (considerar el diámetro de los cables incrementado con el espesor del manguito de hielo).
- Tracción de los cables de guardia y de todos los conductores de las tres fases en la condición climática asignada.
- Coeficiente de seguridad CS = 1,3

Se aplicarán en forma simultánea todas las cargas que actúan sobre los pórticos como consecuencia de la consideración de las hipótesis de carga mencionadas precedentemente.

II) Cargas de Construcción y Mantenimiento a ser consideradas.

a) Caso 1

- Peso de la estructura
- 2 veces el peso de todos los conductores, más derivaciones, más aisladores y grapería correspondientes a un sólo y mismo vano.
- 2 veces el peso de todos los hilos de guardia correspondientes al solo y mismo vano considerado.
- Coeficiente de seguridad CS = 1,3

b) Caso 2

- Peso de la estructura
- 1,5 veces el peso de todos los conductores, más derivaciones, más aisladores y grapería correspondientes a un sólo y mismo vano
- 1,5 veces el peso de todos los hilos de guardia correspondientes al solo y mismo vano considerado.
- 1,5 veces el tiro de todos los conductores correspondientes al solo y mismo vano considerado a Temperatura mínima.
- 1,5 veces el tiro de todos los hilos de guardia, correspondientes al solo y mismo vano considerado a temperatura mínima.
- Sin viento $V_0 = 0$ Km/h
- Coeficiente de seguridad CS = 1,3.

En el caso de pórticos intermedios se considerará solamente el montaje definitivo de todas las fases correspondientes a una única calle (amarradas unilateralmente de la viga del pórtico intermedio) y la calle contigua sin las fases tendidas.

III) Otras consideraciones sobre los estados de carga a tener en cuenta en el diseño:

a) Para el estado de carga de "*Cargas de Construcción y Mantenimiento a ser consideradas"*, a los efectos del cálculo de las vigas de pórtico, se agregará en la mitad de la luz de cada viga una carga vertical de montaje de 300 kg.

b) Cada elemento estructural deberá ser capaz de resistir a flexión, con un coeficiente de seguridad CS = 1,3, una carga concentrada de 100 kg ubicada en la posición más desfavorable. Las barandas se calcularán con una carga horizontal de 100 Kg. ubicada en la mitad de la luz entre soportes de las mismas.

c) Para el cálculo de los elementos de amarre se tomarán dos veces los esfuerzos transmitidos por los conductores o hilo de guardia debido a su peso propio como hipótesis complementaria a las anteriores y con un coeficiente de seguridad CS = 1,3.

d) Para los elementos de amarre se tendrán en cuenta que en el caso de cortocircuito actúan fuerzas de cortocircuito axiles a las vigas que tenderán a comprimir o traccionar a las mismas y que siendo nula su resultante, no actuarán sobre las columnas.

e) Los pórticos que tengan salidas de líneas en alguno de sus dinteles, se considerarán en conjunto como Pórticos de Salida de Línea.

Los pórticos en los que está prevista la ampliación de sus campos se deberán verificar en la condición presente.Para el dimensionamiento de las barras, a las solicitaciones calculadas con las hipótesis descritas (Sc) se las incrementará con el coeficiente de seguridad CS que se indicó para cada estado de carga, para obtener las solicitaciones últimas (Su) que debían cumplir las siguientes condiciones:

Su = (CS) Sc

F.Ab mayor a Su (compresión)

W

F.An mayor a Su (tracción)

En donde:

Ab = Sección bruta

An = Sección neta (según DIN-VDE 0210/12-85)

F = Tensión de fluencia del acero

W = Coeficiente de Pandeo según (CIRSOC 301).

8.1.3. Constructivos y de fabricación

Se tendrá especial cuidado en el diseño, construcción, y fabricación de los Amarres de cadenas de aisladores. Durante el proyecto de detalle se definirán las características de estos elementos, sobre la base de las pautas indicadas en las "ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA EL MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS" TOMO II Sección A.3.

8.1.4. Transporte, estibado y almacenamiento

El transporte y manipuleo se realizará en forma que no resulte dañado la superficie de hormigón ni que aparezcan fisuras o grietas en los postes, vínculos, mensulines y viga, debiendo evitarse golpes, fricción de partes. Queda prohibido el uso de eslingas de cables de acero, salvo que se proteja la zona de contacto. Para almacenamiento y transporte se tratará que los bultos no excedan los 500 kg.

Durante el almacenamiento, los elementos no descansarán sobre el suelo y estarán adecuadamente protegidos.

Los envíos al Emplazamiento deberán efectuarse completos. Las planillas de cómputo de los planos de taller deberán tener dividido el mismo por tramos.

El embalaje se realizará por componente (columna, viga, etc.) y deberán estar perfectamente identificados los elementos que se envían, a que tramo pertenecen y los planos a los que corresponden.

8.1.5. Ensayos

8.1.5.1. Generalidades

El CONTRATISTA deberá solicitar a la Inspección del COMITENTE en todos los casos y sin excepción, autorización para despachar al emplazamiento el material a montar en Obra aunque se hayan completado los ensayos de la partida en cuestión en forma satisfactoria.

8.1.5.2. Ensayos de rutina durante la fabricación

Los ensayos descritos en esta Especificación son requerimientos mínimos.

El CONTRATISTA debe presentar, para su aprobación, juntamente con la primera presentación de planos, un programa detallado de control de calidad con su cronograma propuesto.

Los ensayos se realizarán sobre probetas tomadas en distintas etapas de fabricación. Cuando las probetas no sean seleccionadas por la Inspección, serán tomadas al azar.

8.1.6. Montaje

Las estructuras serán armadas respetando los planos constructivos.

Previamente se verificará que los componentes no presenten desperfectos y/o fisuras.

Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar el posicionado y alineación de las estructuras en las progresivas indicadas en los planos dentro de las tolerancias admitidas durante todas las operaciones de empotramiento y curado del mortero.

Cualquier falta de ubicación o desplazamiento de las partes empotradas causado por operaciones del CONTRATISTA será corregido por cuenta del mismo, en la forma que determine la Inspección.

No se montará ninguna estructura hasta que hayan transcurrido 14 días después del último colado de hormigón o mortero.

El montaje podrá ser realizado en secciones o elemento por elemento; de todos modos, se cuidará la alineación y ajuste entre elementos y se corregirán eventuales desviaciones a medida que el montaje avance.

Durante el montaje se cuidará evitar someter las estructuras y sus partes a esfuerzos que no puedan soportar con holgura.

Las conexiones de cada pata a la malla de tierra deberán realizarse de acuerdo con estas especificaciones correspondientes a "Malla de Puesta a Tierra".

8.2. Estructuras metálicas reticuladas para soportes de equipos de Playa y/o soportes de los Cables Subterráneos de 132 kV aislados en XLPE, sus terminales y sus accesorios.

8.2.1. Generalidades y normas de diseño

Abarca los soportes de equipos para la playa de 132 kV.

a) Las uniones podrán ser todas abulonadas o soldadas.

b) El prearmado no se efectuará por tramos sino por estructura completa.

c) Si las estructuras soporte de equipos de equipos son del tipo reticulado abulonado, los ensayos de galvanizado se harán sobre las piezas construidas en exceso de acuerdo con las instrucciones que en tal sentido se ha dispuesto para las estructuras reticuladas de los pórticos.

d) Entre las placas que apoyan sobre las tuercas de nivelación se deberá dejar el espacio suficiente y orificios de ventilación en las placas, como para efectuar el relleno de mortero que asegure un perfecto contacto del apoyo de la estructura con la cimentación.

e) Los anclajes de dichas placas al macizo de fundación se harán mediante barras roscadas cilíndricas de calidad mínima F-24. Los mismos tendrán tuerca y contratuerca para posicionado que serán galvanizados igual que el extremo del anclaje hasta una longitud de empotramiento de 0,10 m mínimo; los anclajes podrán estar totalmente galvanizados.

f) Los anclajes y placas serán nivelados y posicionados mediante planillas, cuñas y elementos auxiliares de fijación de modo de asegurar su ubicación e inmovilidad durante el hormigonado del cimiento.

A los efectos de estimar las cargas máximas de viento sobre las estructuras de playa, las mismas se calcularán con los coeficientes eólicos (presión + succión) que se especifican en las siguientes normas:

a.1) Viento normal a un paramento lateral: Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones.

a.2) Viento diagonal (a 45º respecto a un paramento del soporte): Reglamento. CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones.

Estructuras metálicas de estructuras especiales de playa constituidas por vigas y parantes (estructuras especiales de acero de equipos híbridos y/o soporte de cables subterráneos de 132 kV aislados en XLPE)

a.1) Viento actuante sobre patas de pórtico, parantes o mástiles.

a.1.1) Viento normal a cualquier paramento de pata de pórtico o parantes: Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.1.2) Viento diagonal (a 45° respecto a un paramento de pata de pórtico o parante): Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.2) Viento actuante sobre la viga, en la dirección normal a su eje (presión + succión).

a.2.1) Para el paramento de barlovento, normal a la dirección del viento: Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.2.2) Para el paramento de sotavento, normal a la dirección del viento: Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.2.3) En el caso que por simplicidad de cálculo se considere a toda la viga como un sólido (presión + succión), se aplicará el Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 5.

a.3) Viento sobre la viga en la dirección de su eje (presión + succión).

En este caso se considerarán las cargas sobre las diagonales, de todos sus paramentos laterales, aplicando el Código BSI - CP3 - Capítulo 5 - Parte 2. Cargas de viento - Punto 8.4. Estructuras de entramados múltiples.

a.4) Viento diagonal (a 45° respecto del eje) sobre la viga.

Para cualquier aspecto no tratado en estas especificaciones, serán complementadas por las siguientes normas en su última versión. En estos casos eventuales, la Inspección ordenará cuál de las normas será de aplicación en el tema tratado. No obstante, si existiera alguna diferencia entre estas especificaciones y las normas, prevalecerán las especificaciones.

IRAM - IAS (INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACIÓN DE MATERIALES - INSTITUTO ARGENTINO DE SIDERURGIA):

U 500 – 09	Ensayo de doblado de chapas y flejes.
U 500 - 20	Ensayo de tracción de chapas y flejes.
U 500 - 42	Chapas de acero al carbono para uso general y estructural.
U 500 - 102	Ensayos de tracción.
U 500 - 103	Ensayos de doblado.
U 500 - 503	Aceros de construcción de uso general.
U 500 - 558	Perfiles ángulo de acero, de alas iguales, laminados en caliente.
IRAM 5144	Tuercas de acero - Características - Métodos de Ensayo y Marcado.
IRAM 5214	Tornillos, bulones y espárragos de acero con rosca métrica ISO fN >39 m - Características - Materiales- Designación - Marcado y métodos de ensayo.
IRAM 5220	Tornillos y Tuercas - Inspección y recepción- Planes de muestreo.

ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING OF MATERIALS):

A6	Requerimientos Generales para Perfiles de Chapa de Acero Laminado, Tablestacas de chapa y Barras para uso de Estructuras.
A27	Fundiciones de acero al carbono de resistencia baja a mediana para aplicaciones generales.
A36	Acero estructural.
A90	Ensayos de Peso del Revestimiento sobre Artículos de Acero o Hierro Galvanizado.
A123	Galvanizado (galvanizado en caliente) de productos fabricados con planchuelas, barras, chapas y perfiles de acero forjado, estampado y laminado.
A143	Protección contra Fragilidad de Productos para estructuras de Acero Galvanizado en Caliente y Procedimiento para detectar la fragilidad.
A153	Galvanizado (Baño Caliente) de Accesorios de Hierro y Acero.
A239	Ubicación del punto más delgado en un galvanizado sobre artículos de Acero o Hierro mediante el ensayo de Preece. (Baño de Sulfato de Cobre).
A242	Acero estructural de Baja Aleación y Alta Resistencia.
A325	Bulones de Alta Resistencia para uniones de Estructuras de Acero.
A370	Ensayos Mecánicos de Productos de Acero.
A394	Bulones y Tuercas de acero Galvanizado para Torres de Transmisión.
A440	Acero Estructural de Alta Resistencia.
A441	Acero Estructural de baja Aleación de Vanadio-Manganeso de Alta Resistencia.
A563	Tuercas de Acero aleado y al carbono.
A572	Acero de Baja Aleación de Vanadio-Niobio de Alta Resistencia y calidad estructural.
B6	Zinc (zinc en lingotes).

CIRSOC (CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LOS REGLAMENTOS NACIONALES DE SEGURIDAD PARA LAS OBRAS CIVILES):

CIRSOC 101	Reglamento - Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras.
CIRSOC 102	Reglamento - Acción del viento sobre las construcciones.
CIRSOC 301	Reglamento - Estructuras de Acero para Edificios.
CIRSOC 303	Recomendación - Estructuras livianas de acero.
CIRSOC 304	Reglamento - Soldadura de Estructuras de Acero.
CIRSOC 306	Reglamento - Estructuras de acero para antenas.

DIN (DEUTSCHE INSTITUT FUR NORMUNG)

DIN 4114	Bases de cálculo para los casos de estabilidad en las estructuras de acero.
DIN 7990	Bulones hexagonales con Tuercas hexagonales para Estructuras Metálicas.
DIN 17100	Acero para fines Estructurales Generales.

DIN-VDE - VERBAND DEUTSCHER ELEKTROTECNIKER:

0210/12-85 Prescripciones para la construcción de líneas aéreas de energía eléctrica mayores de 1 kV.

AWS - (AMERICAN WELDING SOCIETY):

D1.1-88 Manual de Soldaduras.

En todos los casos en que existan, se podrán utilizar normas IRAM equivalentes a las normas que estuvieran especificadas, previa aprobación de la Inspección del COMITENTE.

Materiales para estructuras metálicas especiales

Las estructuras se harán totalmente con acero galvanizado. Todo el acero para elementos de las estructuras y todo el zinc para galvanizado contarán con la correspondiente certificación de fabricación y de calidad del fabricante, que incluirá la composición química y las propiedades mecánicas.

Con relación a los materiales, para la oferta, el oferente tendrá en cuenta los exigidos en este pliego, a saber:

a) los perfiles serán de calidad E355 D según norma ISO 630, que asegura para el ensayo de impacto.

b) las chapas serán de calidad ASTM A 516 Grado 70.

c) los bujes que transmiten los esfuerzos a las chapas, serán de calidad ASTM A 350 LF-2.

d) las soldaduras responderán a las particulares exigencias detalladas en este pliego para la zona de frío, que se comprobarán con ensayos de impacto.

No obstante ello, los perfiles, bulones y demás elementos serán definidos al ejecutarse la ingeniería de detalle, por condiciones de resistencia, deformabilidad y durabilidad.

Perfiles y Chapas

El acero se ajustará a la última revisión de las especificaciones de IRAM, ASTM o DIN para acero estructural para Puentes y Construcciones.

El CONTRATISTA podrá emplear acero de mayor calidad, previa autorización escrita del COMITENTE, siempre que cumpla con las disposiciones de composición química y resistencia mecánica establecida por la normativa.

Bulones:

Los bulones se ajustarán a las normas IRAM 5214, ASTM A 394 o ASTM A 325 y las tuercas a IRAM 5144. Las dimensiones pueden variar de las especificadas, ajustarse a DIN 7990 y DIN 555, con roscas métricas (DIN 13).

Los bulones serán de grado 5.6 según norma IRAM 5214 (DIN 267).

Arandelas:

Las arandelas se ajustarán a la norma IRAM 5107.

8.2.2. Soldaduras

Las soldaduras se realizarán en un todo de acuerdo con las disposiciones de la norma AWS D1.1. La soldadura deberá efectuarse totalmente en taller y por soldadores calificados.

El CONTRATISTA deberá presentar a la Inspección del COMITENTE los procedimientos de soldadura con la debida anticipación. En lo posible se emplearán electrodos "básicos" de bajo contenido de hidrógeno.

Se deberán utilizar tintas penetrantes para determinar la existencia de posibles fisuras en todos los cordones de soldadura.

Si a juicio de la Inspección del COMITENTE, como consecuencia de la inspección visual y la utilización de tintas penetrantes, hubiera dudas sobre la calidad de la soldadura, podrá exigir a su exclusivo juicio la ejecución de radiografías en todos aquellos elementos en los que lo considere necesario.

Todas las soldaduras serán continuas alrededor de toda la conexión, cerradas y estancas para evitar el ingreso de ácido durante la operación de decapado. Además de lo que establecen las normas, la Inspección podrá, cuando lo considere técnicamente justificado, solicitar tratamientos térmicos para la eliminación de tensiones residuales.

Si las estructuras soporte de equipos son totalmente soldadas, en todos los soportes, por uno de los agujeros de la estructura destinados a la puesta a tierra de la misma, se pasará un anillo de hierro que simultáneamente enganchará a la probeta destinada al ensayo de galvanizado. La probeta se constituirá con trozos del mismo perfil que el utilizado para construir las montantes del soporte. El anillo deberá cerrarse con soldadura en el taller para evitar la pérdida de la probeta.

Con posterioridad al galvanizado, la Inspección del COMITENTE seleccionará las probetas que deberán ser ensayadas por el CONTRATISTA.

8.2.3. Hipótesis de carga y coeficiente de seguridad

La hipótesis de carga, para el diseño de las estructuras soportes de equipos de este ítem 9.2 de playa de 132 kV, es la combinación de los estados de carga que se detalla:

a) Peso propio + peso del aparato + incremento de peso correspondiente asignado por el Estado de cálculo considerado (por ej. hielo si corresponde).

b) Componentes (en las direcciones del tiro y del viento considerado) de las “solicitaciones máximas admisibles en bornes”, como cargas máximas de servicio, garantizadas por los fabricantes del equipamiento a instalar.

c) Cargas debidas a un viento máximo asignado (a los Estados de cálculo), actuando simultáneamente sobre el aparato y su soporte, en la dirección más desfavorable según la pieza estructural de que se trate.

Coeficiente de seguridad CS = 1,50

El CONTRATISTA deberá presentar las planillas de tendido de las conexiones entre aparatos, donde se constate que las solicitaciones de servicio (debidas a la construcción y operación del equipamiento) no superen los esfuerzos “máximos admisibles en bornes” garantizados por el fabricante del equipo sustentado.

Los corrimientos horizontales, en condiciones de servicio, no deben superar el valor 0,002 H (donde H es la altura de la estructura soporte).

9. OBRAS DE ARQUITECTURA

Los edificios previstos para estas Obras son:

- Un kiosco para los tableros de mando, control, protecciones, comunicaciones y servicios auxiliares para la parte correspondiente a DISTROCUYO.
- Un kiosco para los tableros de mando, control, protecciones para la parte correspondiente a la ampliación de la ET Las Heras de EDEMSA

Las dimensiones definitivas de los kioscos deberán ajustarse al equipamiento ofrecido para cada uno de ellos.

El Contratista debe asegurar su hermeticidad para evitar el ingreso de polvo atmosférico. Esto se complementará

con un artefacto de presurización.

9.1. Terraplenamiento

El CONTRATISTA deberá efectuar el terraplenamiento necesario para obtener una nivelación correcta conforme a las cotas indicadas en el proyecto y el que fuera necesario para el escurrimiento de las aguas de lluvia de patios y veredas, en todo de acuerdo con diseño de Desagües pluviales.

Si el CONTRATISTA empleara el suelo plástico proveniente de las excavaciones para la ejecución de rellenos, este material estará exento de ramas, residuos, elementos putrescibles o cuerpos extraños y deberá ser estabilizado con el agregado de cal (mínimo 5% en peso de suelo seco).

Todo el terraplenamiento será debidamente apisonado, previo humectado, en capas de 0,15 m de espesor máximo.

El CONTRATISTA deberá reparar debidamente cualquier asiento o levantamiento que pudiera producirse como consecuencia del hinchamiento o la contracción del suelo subyacente por una inadecuada ejecución de la estabilización con cal, como así también deberá reparar los pisos que se hubieran ejecutado sobre éste en el lapso comprendido entre su ejecución y la recepción definitiva de la obra.

9.2. Excavaciones para fundaciones

En el caso de presentarse y debido a la "naturaleza expansiva" (altos índices de plasticidad y baja humedad natural) de los suelos, las excavaciones deberán quedar abiertas el menor tiempo posible para evitar cambios bruscos de la humedad del terreno previo a la construcción de las obras.

Serán de las dimensiones necesarias para permitir la construcción de las fundaciones indicadas en los planos. En todos los casos se interpondrán, entre el suelo firme y el fondo de los cimientos, "cámaras de expansión vertical" o lechos de "canto rodado" (granulometría 5 a 10 cm) según se detalla en los planos.

Los paramentos laterales deberán ser perfectamente verticales, pero en caso de no permitirlo la naturaleza del terreno, se aceptará un ángulo igual a su talud natural; en este caso los excesos de excavación, respecto a los teóricos, y los posteriores rellenos serán ejecutados por el CONTRATISTA a su costo. El fondo de la excavación estará nivelado, y sin relleno de tierra.

El CONTRATISTA deberá apuntalar debidamente y adoptar las precauciones necesarias, en todas aquellas excavaciones que, por sus dimensiones, naturaleza del terreno y/o presencia de agua sea previsible que se produzcan desprendimientos o deslizamientos.

De igual forma se adoptarán las medidas de protección necesarias para el caso en que puedan resultar afectadas las obras existentes y/o colindantes.

El CONTRATISTA deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con tierra, debiendo en ese caso y por su exclusivo costo hacerlo con "canto rodado patagónico" (granulometría 5 cm a 10 cm).

9.3. Estructuras de hormigón armado

Se ejecutarán de acuerdo al apartado 7- "Estructuras de Hormigón Armado" - Apartados 7.1.1 y 7.1.2 inclusive.

Las cimentaciones estarán compuestas por vigas de fundación apoyadas en pilotines de 30cm de diámetro y una profundidad mínima de 4.00 m según se indica en los planos de proyecto.

Los pilotines se ubicarán siempre en los encuentros de muros; cuando se los ubique bajo los muros su separación no superará los 3 metros. Bajo las vigas de fundación se construirán "cámaras de expansión" verticales,

compuestas por bloques tipo U (peines) de hormigón vibrado colocados en forma invertida. Según sea el espesor de los muros se colocarán uno o dos bloques en hilera.

Las vigas de fundación estarán armadas superior e inferiormente en todo su recorrido para poder resistir las eventuales flexiones producidas por el "hinchamiento" del suelo adyacente.

Los hormigones para los pilotines y vigas de fundación y para las columnas y vigas de encadenado serán del tipo H-17 con un asentamiento mínimo de 10 cm y un máximo de 15 cm medidos según el procedimiento prescripto por la norma IRAM 1536 (tronco de cono de Abrams).

9.4. Mampostería

La totalidad de las paredes se ejecutarán con bloques cerámicos portantes (tipo pesado) por lo que en el proyecto de detalles las dimensiones de los locales y de los edificios deberán estar modulados con medidas múltiples de 0,20 m.

Los muros exteriores consistirán en una doble pared de 0,20 m y 0,12 m de espesor, interior y exterior respectivamente, separadas por una cámara aislante, empleándose además los bloques especiales necesarios para incorporar los elementos estructurales que aseguren su estabilidad (encadenados, dinteles, trabas, etc.). El paramento exterior se construirá con ladrillos comunes terminados "a la vista" con junta enrasada. Se emplearán ladrillos de primera calidad, de aristas vivas, y con tamaño uniforme. Entre ambas paredes se ejecutará una aislación con placas de poliestireno expandido de alta densidad y de 3 cm de espesor mínimo, que se apoyará sobre una aislación hidrófuga vertical tipo K terminada con dos manos cruzadas de pintura asfáltica.

Los muros deberán tener, como mínimo, los encadenados horizontales y verticales que se indican en los planos de proyecto con sus correspondientes armaduras. Este sistema de encadenados asegurará la estabilidad de los edificios frente a los movimientos diferenciales que pueden producir los suelos expansivos, y además deberá ser capaz de resistir la carga de succión que produce un viento asignado por las condiciones de Estado de cálculo.

La mampostería de cimientos se levantará en forma continua, apoyándose en un sistema de cimentación compuesto por vigas de fundación y pilotines de 30 cm de diámetro, sin interrumpirse en correspondencia con los vanos de pasos y aberturas.

La pared externa de los muros perimetrales se vinculará a la pared interna mediante estribos horizontales cerrados de forma rectangular de 30 cm x 40 cm y un diámetro de 4,2 mm. Estos estribos estarán separados 1 m en dirección horizontal y 0,60 m en dirección vertical.

Los muros portantes se ejecutarán con bloques cerámicos de primera calidad (del tipo pesado), sanos, de aristas vivas y perfectamente escuadrados, empleando piezas especiales y no fracciones de bloques.

Los bloques se asentarán sobre un lecho de mortero tipo H, que no deberá exceder los 10 mm de altura debiendo la trabazón ser perfectamente regular de manera que las juntas verticales, alternadas formen una sola línea. Los bloques se colocarán con un enlace nunca menor que la mitad de su ancho en todo sentido.

En toda su extensión las paredes llevarán refuerzos horizontales cada tres hiladas y se materializarán con dos hierros de 6 mm de diámetro dentro del lecho de la junta, que en este caso se tomará con mortero tipo L. En estas juntas se ubicarán los estribos para la vinculación con el paramento exterior de ladrillos "a la vista".

9.5. Aislaciones

9.5.1. Aislación horizontal sobre contrapiso

Sobre los contrapisos apoyados sobre el lecho, que se especifiquen en planos o planilla, se deberá ejecutar un tendido interpuesto de concreto no menor de 2 cm de espesor, con un mortero tipo L con agregado de hidrófugo

SIKA N° 1 o superior calidad (al 10% en el agua de amasado), pudiendo reemplazarse la adición del hidrófugo por el empleo de selladores impermeables tipo PROTEX o superior calidad aplicados de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

En todos los casos, se deberá unir esta aislación horizontal en forma continua con las capas aisladoras ejecutadas en los muros.

9.5.2. Aislación horizontal y vertical de muros

En todos los muros, salvo expresa indicación en contrario, se ejecutarán dos capas aisladoras horizontales.

La primera, sobre la última hilada de mampostería de cimientos, o sobre viga o zapata de fundación según el caso y antes de comenzar la mampostería en elevación, se ubicará a 3 cm como mínimo por encima del nivel de piso (cuando exista diferencia de nivel de piso a ambos lados del muro, se tomará el nivel de piso más bajo). Será continua, no se interrumpirá en vanos o aberturas cuidándose las uniones en los encuentros de muros.

La segunda se ubicará a 5 cm como máximo por sobre el nivel de piso (cuando exista diferencia de nivel de piso a ambos lados del muro, se tomará el nivel del piso más alto).

El espesor de ambas capas será de 2 cm cada una como mínimo y su ancho será igual al del muro correspondiente sin revoque. Se ejecutarán con mortero tipo L, con adición de hidrófugo químico inorgánico tipo SIKA N° 1 o superior calidad, con la dosificación de 1 kg de pasta en 10 litros de agua, empleándose la solución obtenida como agua de amasado. Se terminarán con cemento puro estucado con llana, usando pastina y no el espolvoreo del mismo. El planchado deberá ser perfecto a fin de evitar puntos débiles producidos por la posible disminución del espesor de la capa.

A fin de evitar la aparición de fisuras, se deberá curar la capa con regados abundantes o cubriéndola con arpillera húmeda.

Las dos capas horizontales se unirán por ambos lados del muro con una capa aisladora vertical ejecutado mediante un azotado con mortero tipo L con el agregado de hidrófugo en el agua de amasado. Este azotado tendrá un espesor mínimo de 1,5 cm y su superficie será lo suficientemente rugosa como para permitir la adherencia perfecta del revoque.

9.6. Alternativa de Cubierta de Chapa para los kioscos de la ampliación de la ET Las Heras.

9.6.1. Estructuras metálicas de los nuevos kioscos

9.6.1.1. Generalidades

Abarca las estructuras metálicas para soportar las cubiertas metálicas de los kioscos.

Para esta estructura serán totalmente de aplicación las especificaciones correspondientes a 9.1 "PÓRTICOS", con las aclaraciones que las complementan o modifican en los aspectos que se citan a continuación:

a) Cada cercha podrá estar subdividida en tramos. Estos tramos se vincularán mediante bridas abulonadas con bulones de calidad 8.8 según norma IRAM 5214.

En caso de emplearse correas de chapa plegada de sección abierta no se permitirá la unión por soldadura de las correas a las cerchas; las uniones se efectuarán mediante abrazaderas o abulonadas a las cerchas. Para este tipo de correas el espesor de la chapa no será inferior a 3,2 mm.

En el caso de emplearse correas tubulares con costura, la unión de apoyo podrá efectuarse mediante cordón de soldadura; la vinculación se efectuará con el agregado de un perfil de

respaldo soldado a la cercha mediante cordones de soldadura en la dirección del esfuerzo de la barra soporte. Para este tipo de correas el espesor de la chapa no será inferior a 2,5 mm.

Los tubos deberán sellarse convenientemente en sus extremos, para impedir las variaciones de humedad y evitar su corrosión interior; en el caso que las uniones de vigas y correas se resuelvan con uniones abulonadas, se interpondrán arandelas de neopreno entre dichos elementos.

Previamente al envío a obra, todas las cerchas deberán ser prearmadas en taller.

b) Las uniones serán todas soldadas o abulonadas.

Todas las uniones abulonadas se asegurarán mediante la ejecución de tres punteados en el último filete del bulón en correspondencia con la tuerca. Los daños al antióxido serán reparados adecuadamente.

c) Las soldaduras se efectuarán en taller y se realizará según lo dispuesto en el párrafo 9.2.2.

d) Los arriostramiento a nivel de cubierta se efectuarán mediante tensores en cruz vinculados a la estructura por medio de ganchos y tensados por registro roscado. Para estos tensores se utilizarán barras cilíndricas roscadas de calidad mínima F-24. Como alternativa, los arriostramientos de cubierta podrán realizarse mediante perfiles angulares cruzados y vinculados en el punto de cruce. Para estos elementos estructurales se utilizarán perfiles angulares de calidad mínima F-24.

e) Las vigas podrán vincularse a los encadenados de apoyo mediante insertos de anclaje, según se detalla en los planos del proyecto, o con anclajes tipo HILTI HSL; en este último caso, los encadenados de apoyo deberán nivelarse previamente con una capa de mortero tipo L y el coeficiente de seguridad de la unión no será inferior a 2,50 (CS=2,50).

9.6.1.2. Materiales

Las estructuras de cerchas y vigas metálicas de cumbrera se fabricarán con perfiles normalizados, según se indican en los planos del Proyecto, de calidad F-24, las barras de arriostramiento serán del tipo cilíndricas como las utilizadas en hormigón armado con extremos roscados de calidad mínima F-24.

Las barras conformadas con chapas dobladas o tubos con costura, serán de calidad mínima F-22.

Los pernos de anclaje para fundaciones, serán del tipo cilíndrico, con extremos roscados, y de calidad mínima F-24; el ajuste se realizará con arandelas planas, tuercas y contratuercas.

9.6.1.3. Condiciones de Cargas

I - Condiciones de operación

- Peso de la estructura completa incluido arriostramientos y correas.
- Peso de la cubierta incluidos cielorrasos y artefactos de iluminación.
- Sobrecarga según Reglamento CIRSOC 101.
- Viento en direcciones transversal y longitudinal según los ejes principales de la planta del edificio.

Para esta acción se debe considerar el viento a una altura de 10 m. La velocidad de diseño será la asignada al Estado de cálculo considerado en el ítem 5 Condiciones Ambientales.

Los coeficientes eólicos surgirán del Reglamento CIRSOC 102 “Acción del viento sobre las construcciones”; adoptándose, para todos los edificios, la rugosidad I.

II - Condiciones constructivas

El CONTRATISTA verificará que la estructura resista todas las acciones provenientes del montaje, del sistema constructivo y de la programación, efectuando los refuerzos y apuntalamientos provisorios necesarios.

Todas las barras de las estructuras se verificarán para una carga concentrada vertical de un KN (100 Kg), ubicada en la posición más desfavorable sin viento.

9.6.1.4. Combinaciones de estados de carga y coeficientes de seguridad

Las condiciones simples de carga detalladas en 10.6.1.3. (I), se combinarán de las siguientes tres (3) maneras con los coeficientes de seguridad, respecto a la tensión de fluencia del material para piezas traccionadas y tensión de pandeo para piezas comprimidas, que se especifican para cada caso.

Caso A - Carga gravitatoria más sobrecargas; se adoptará como coeficiente de seguridad mínimo el valor (CS=1,5).

Caso B - Carga gravitatoria, más viento de la condición de rugosidad I para el caso de presión; se adoptará como coeficiente de seguridad mínimo el valor (CS=1,3).

Caso C - Carga gravitatoria más viento de la condición de rugosidad I para el caso de succión en cuyo caso se adoptará como coeficiente de seguridad mínimo el valor (CS=1,3).

Para los elementos estructurales de chapa doblada o tubulares, el coeficiente de seguridad mínimo tendrá el valor (CS = 1,6) para los Casos A, B y C.

9.6.1.5. Pinturas

Protección anticorrosiva:

Serán de aplicación para la protección contra la corrosión las disposiciones de la Cláusula 10.5 del Reglamento CIRSOC 301 “Estructuras de Acero para Edificios”, con los siguientes complementos:

a) Se efectuará en taller la limpieza previa a la aplicación de la protección por medio de un arenado y posterior cepillado. Toda la escoria deberá ser removida a piqueta previamente a las operaciones anteriores.

b) Se aplicará en taller una mano e Wash Primer vinílico tipo Short, Revesta o similar con un espesor mínimo de 10 micrones.

c) Se aplicarán en taller 2 manos de antióxido al cromato de zinc, según norma IRAM 1182 y con un espesor mínimo de 40 micrones por mano.

d) En obra, previa limpieza de las superficies y retoques en los lugares donde se hubiera dañado la pintura anticorrosiva ya aplicada, se aplicará una tercera mano de antióxido de iguales características, con un espesor mínimo de 40 micrones.

e) Se utilizarán tonos diferentes en cada mano a aplicar para su correcta diferenciación. Los espesores serán controlados por la Inspección.

Terminado con esmalte sintético:

a) Se aplicarán 2 manos de esmalte sintético según norma IRAM 1107, con un espesor mínimo de 30 micrones por mano según se indique en la Planilla de Locales o defina la Inspección.

b) Se utilizarán tonos diferentes en cada mano a aplicar para su correcta diferenciación.

9.6.2. Cubiertas para los nuevos kioscos

La cubierta se construirá con paneles Sistema PG400 o tipo similar, de chapa galvanizada color natural de un espesor mínimo de 0,71 mm (Calibre N° 22), que se fijarán a las correas del techo con clips de sujeción ocultos.

Cada faldón deberá construirse con chapas continuas no admitiéndose solapes.

Las uniones entre paneles serán realizadas en obra, en la parte superior de las alas, las que a su vez abrazarán los clips, mediante una máquina selladora autopropulsada.

La ausencia de perforaciones y solapes asegurará la hermeticidad del sistema.

La cubierta se fijará usando el sistema de sujeción con correas metálicas, para obtener una superficie plana. Las correas se fijarán a su vez sobre las estructuras metálicas por medio de soldadura o bulones según se indique en los planos.

El CONTRATISTA deberá ejecutar las previsiones necesarias para la puesta a tierra de la cubierta, de acuerdo con las presentes Especificaciones.

El CONTRATISTA deberá presentar para aprobación los planos de detalles y memorias de cálculo de todas las cubiertas.

La unión entre el ala gancho de un panel y el ala bulbo del panel inmediato se conforma con la máquina selladora autopropulsada y al mismo tiempo los clips de anclaje quedan sujetos entre las alas de los mismos.

Se deberán colocar los refuerzos necesarios para soportar las presiones y o succiones a las que estarán sometidos los paneles. Las verificaciones se efectuarán considerando el peso propio más la presión y/o succión del viento, que se determinarán a partir de las hipótesis de cargas indicadas de. “Condiciones de Carga”.

El sistema de clips de sujeción permitirá el movimiento longitudinal causado por la dilatación térmica, facilitando así la utilización de paneles de gran longitud.

Los clips serán de acero inoxidable del tipo bulbo, su parte superior se introducirá en el ala bulbo, para resistir la fuerza de succión cuando los paneles están unidos entre sí. Para su máximo poder de sujeción el panel deberá extenderse 100 a 150 mm más allá de cualquier clip.

Los elementos accesorios de la cubierta como son las chapas cubrejuntas, cumbreras deberán ser provistos por el proveedor de los paneles para lograr el perfecto montaje de los mismos y asegurar la estanqueidad de la cubierta.

Las superficies internas de la cubierta tendrán un tratamiento anticondensante mediante la aplicación de un revestimiento con spray de poliuretano.

Las rejillas para ventilación de los techados serán cuadradas (0,40 m x 0,40 m) y tendrán en su interior una malla de tela mosquitera para impedir el ingreso de insectos. Estas rejillas estarán pintadas del mismo color que los techos y cenefas.

9.7. Revoques

9.7.1. Generalidades

Los paramentos a revocar serán perfectamente planos, preparados con las mejores reglas del arte, degollándose la mezcla de las puntas, desprendiendo partes sueltas y humedeciéndolos convenientemente. Ningún revoque se iniciará sin haber comprobado el asentamiento, alineación y aplomado del muro.

Se deberán ejecutar puntos y fajas de guía, aplomados, con una separación máxima de 1,30 m, no admitiéndose espesores mayores de 2 cm para el jaharro y de 0,5 cm para el enlucido, el mortero será arrojado con fuerza de modo que penetre bien en las juntas o intersticios de las mismas.

La forma de terminación se determinará en el ítem correspondiente para el caso de revoques especiales.

En general, los revoques serán homogéneos en grano y color, libres de manchas, rugosidades, uniones defectuosas, ondulaciones, fallas, alabeos, sopladuras, etc.

Las aristas, curvas y rehundidos serán correctamente delineados, sin depresiones ni alabeos.

Para el revoque al fieltro, el terminado se hará con fratás de lana de manera de obtener superficies completamente lisas. Con el fin de evitar remiendos no se revocará ningún paramento hasta que hayan concluido los trabajos de otros gremios (sanitarios, electricidad, gas, etc.) y estén colocados todos los elementos que vayan adheridos a los muros.

Cuando el proyecto exija el empleo de materiales preparados, de marca y tipo expresamente determinados queda entendido que los mismos llegarán a obra en envases impermeables que aseguren sus propiedades físico químicas.

Tanto el jaharro como el enlucido se cortarán a la altura del zócalo que se utilice, excepto en casos en que este deba fijarse mediante adhesivos o a tacos de madera.

En los vértices salientes de muros y de mochetas se colocarán cantoneras, de chapa galvanizada y metal desplegado incluidas en el revoque, hasta la altura del cielorraso del local.

9.7.2. Revoque interior al fieltro

Se realizará en los lugares indicados en planos y planillas.

- Jaharro: mortero tipo “H”
- Enlucido: mortero tipo “J”, terminado al fieltro.

En general, tendrán como máximo 2 a 2,5 cm de espesor total.

9.7.3. Revoque común a la cal

En muros interiores y cielorrasos, en todos los casos, se deberá dar un azotado previo con mortero tipo “L” con 10% de hidrófugo SIKA o superior calidad.

- Jaharro: mortero tipo “H”
- Enlucido: mortero tipo “J”

En general tendrán como máximo 2,5 cm de espesor total. Tanto el jaharro como el enlucido se cortarán a la altura del zócalo que se utilice, excepto en casos en que el zócalo deba fijarse mediante adhesivos o a tacos de madera.

9.7.4. Revoque grueso bajo revestimiento

- Azotado: mortero tipo “L” (cemento, arena gruesa)
- Jaharro: mortero tipo “H” (cemento, cal grasa y arena mediana) terminado con fratás.

El espesor del azotado y el jaharro juntos deberá ser tal, que el revestimiento colocado quede al ras con el resto de los revoques, a no ser que el detalle especifique algo en contrario.

9.7.5. Revoque impermeable

Se ejecutará en interiores de cámaras, canales de cables y fosas dentro de edificios y en los lugares indicados en planos y planillas. También se aplicarán en los canales de cables de las playas, cuando a sólo juicio de la Inspección su terminación interior resulte defectuosa.

- Azotado: mortero tipo "C", con 10% de hidrófugo SIKA 1 o superior calidad.
- Jaharro: mortero tipo "L", con 10% de hidrófugo SIKA 1 o superior calidad.
- Enlucido: mortero tipo "B".

El espesor total del revoque será de 1,5 a 2 cm. Los ángulos deberán ser redondeados con un radio aproximado de 1 cm. El mortero se presionará fuertemente con herramientas adecuadas a fin de obtener una perfecta impermeabilización de esos lugares.

9.8. Contrapisos

9.8.1. Normas generales

Se ejecutarán en los lugares indicados en planos y planilla de locales con hormigón del tipo y espesor que en cada caso particular se especifique.

En aquellos locales que tengan servicios sanitarios o pasen cañerías, el contrapiso tendrá un espesor tal, que permita cubrir totalmente dichas cañerías, cajas, piezas especiales, etc.

En los casos en que deba realizarse sobre lechos de "canto rodado patagónico", el mismo se compactará y nivelará perfectamente respetando las cotas debiendo ser convenientemente humedecido mediante abundante regado antes de recibir el hormigón. Sobre el lecho de canto rodado se colocará un film de polietileno de 500 micrones de espesor para evitar el llenado de los huecos con la mezcla del contrapiso.

Los contrapisos serán de un espesor uniforme y se dispondrán de manera que su superficie sea regular y lo más paralela posible al piso correspondiente, debiendo ser fuertemente apisonados de forma de lograr una adecuada resistencia. El hormigón deberá ser preparado fuera del lugar de aplicación cuidando el perfecto mezclado de sus materiales.

Entre los contrapisos interiores y los muros laterales se construirá una junta de 1 cm con una lámina de poliestireno expandido de alta densidad.

En todos los casos la superficie de terminación estará por debajo del nivel terminado, tantos milímetros como tenga de espesor la pieza a colocar, más el espesor que ocupará el elemento adherente (adhesivos, mortero, asfaltos, etc.).

Los contrapisos que se ejecuten sobre lechos de "canto rodado patagónico" se ejecutarán en dos capas; una capa inferior de 8 cm de espesor, una aislación hidráulica horizontal según se especifica en el punto A.9.5.1.

9.8.2. Contrapiso de hormigón de cascote

Se utilizará bajo piso de mosaico, baldosas, ladrillos, piedra laja, o losetas de hormigón.

Se ejecutará con hormigón tipo A, con un espesor mínimo de 15 cm sobre un lecho de 30 cm de espesor de "canto rodado" (granulometría 5cm a 10 cm).

Se observarán las prescripciones establecidas en normas generales.

9.8.3. Contrapiso bajo piso de cemento

Se ejecutará con hormigón tipo B, con un espesor mínimo de 15 cm sobre lecho de "canto rodado" y 7 cm sobre losa de hormigón.

Se observarán las prescripciones establecidas en normas generales.

9.8.4. Contrapiso bajo piso de mosaico y losetas

Se ejecutará con hormigón tipo A, con un espesor mínimo de 15 cm sobre "canto rodado" natural.

Los contrapisos para las veredas se construirán sobre un lecho de "canto rodado" de 20 cm de espesor.

Se observarán las prescripciones establecidas en normas generales.

9.9. Pisos, zócalos y umbrales

9.9.1. Normas generales

Para su ejecución se respetarán estrictamente las prescripciones que sobre material, dimensiones, color y forma de colocación se indique para cada caso particular en planos y/o planillas de locales. El CONTRATISTA deberá someter a la aprobación por parte de la Inspección, los aspectos referidos y presentar muestras de cada material antes de comenzar los trabajos.

- Los pisos se colocarán por hiladas paralelas con las juntas alineadas a cordel. Cuando la dimensión de los ambientes exija el empleo de recortes, éstos se ejecutarán a máquina con las medidas y formas adecuadas a fin de evitar posteriores rellenos con pastina.
- Los zócalos se colocarán alineados con los paramentos de los muros, dejando visto, cuando lo hubiere, el resalto de la media caña. Se cuidará especialmente la nivelación general y recíproca entre los elementos. En los ángulos entrantes y salientes se colocarán las piezas especiales que correspondan.
- Los umbrales se colocarán de manera que su alineación y escuadría sean coincidentes y paralelas a los respectivos pisos.

Cuando la forma, dimensión o disposición de las piezas exijan el empleo de cortes, éstos se ejecutarán a máquina a fin de lograr un contacto perfecto con el piso correspondiente, muros o marcos de aberturas.

9.9.2. Piso de mosaico granítico

Se utilizará mortero de asiento tipo H. Los mosaicos serán de primera calidad con un espesor mínimos de palomas de 7 mm.

Sobre el piso colocado se ejecutará un barrido con pastina del color correspondiente, cuidando que ésta penetre lo suficiente en las juntas, para lograr un perfecto sellado. Transcurrido un plazo mínimo de 15 días, se procederá al pulido a máquina, empleando primero el carborundum de grano grueso y luego de empastinar nuevamente, el carborundum de grano fino.

A continuación se hará un profundo lavado de los pisos con abundante agua. Posteriormente, se ejecutará un lustrado pasándose la piedra 3F y luego la piedra fina. Se repasará con el tapón de arpillera y plomo con el agregado de sal de limón. Se lavará nuevamente con abundante agua y una vez seco el piso se le aplicará una mano de cera virgen diluida en aguarrás, lustrándose con prolijidad.

Se incluyen en el ítem, umbrales, antepechos y zócalos según detalles.

9.9.3. Piso de losetas de hormigón

Se utilizarán losetas de hormigón prefabricadas y vibradas en taller, de las medidas indicadas en planos, no permitiéndose su ejecución en obra o sobre el contrapiso correspondiente.

Serán de hormigón sin armar, de 40x60 cm y 4 cm de espesor, con el borde biselado y la superficie de desgaste perfectamente lisa.

Se asentarán con mortero tipo H cuidando la alineación y ancho de las juntas, debiendo preverse la pendiente necesaria para el escurrimiento de las aguas.

No habiendo especificación en contrario, el ancho de las juntas será de 5 mm y se tomarán con mortero fluido tipo K, e irán rehundidas hasta el corte del biselado.

Se preverán juntas de dilatación de 2 cm de ancho, a distancias no mayores de 6 m entre ellas, rellenándolas hasta el corte del biselado con caucho butílico.

En correspondencia con estos pisos, se colocarán zócalos del mismo material, de 2 cm de espesor y altura variable según se indica en los planos del proyecto. Estos zócalos tendrán su borde superior biselado.

9.9.4. Piso de cemento rodillado

Sobre el contrapiso perfectamente nivelado y humedecido se extenderá una primera capa de mortero tipo L de 2 cm de espesor. Este mortero se colocará en paños de 9 m^2 de superficie como máximo, separados por juntas de poliestireno expandido de 1,5 cm de espesor. Estos listones se colocarán perfectamente alineados y escuadrados con elementos de fijación que aseguren su posición; tendrán una altura de 2 cm menor que el espesor total de contrapiso, mortero y enlucido.

Sobre la capa de mortero y antes de su fragüe se ejecutará un enlucido terminal en fresco con mortero tipo B de 1 cm de espesor mínimo. Esta capa será tratada con un endurecedor no metálico tipo Ferrocement CB-30-S sin colorante.

El mortero se amasará con consistencia semiseca y una vez colocado se le comprimirá y alisará hasta que adquiera la consistencia necesaria, se terminará de alisar con pastina de cemento puro.

La superficie será terminada lisa o rodillada con rodillo metálico, según lo especificado en planos o planillas de locales.

Transcurridas 6 (seis) horas de ejecutado, se regará abundantemente a fin de mantener su humedad y evitar fisuras.

Las juntas se rellenarán con masilla a base de caucho butílico, permitiendo una correcta dilatación de los paños.

Los pisos serán tratados con una resina poliuretánica impermeabilizante, tipo RAM C-97 color verde. Se aplicará con rodillo, sobre la superficie limpia y seca, en tres manos cruzadas.

9.9.5. Cordón de hormigón

Se ejecutará de acuerdo con dimensiones y forma indicadas en planos.

Los cordones de las veredas perimetrales del kiosco tendrán 10 cm de ancho y 50 cm de altura y, estarán armadas con 6 barras longitudinales (3 barras en cada cara lateral) de 10mm de diámetro y estribos de 6 mm de diámetro separados cada 20 cm.

Se utilizará para su construcción hormigón de piedra tipo D.

Los moldes serán metálicos o de madera prolijamente cepillada. La cara superior se terminará perfectamente lisa con fratás metálico.

El CONTRATISTA proveerá moldes especiales para los lugares donde existan curvas de ángulos mayores o menores de 90°.

9.9.6. Zócalo granítico

Sobre la mampostería limpia y humedecida se colocarán los zócalos asentados con mortero tipo L con aditivo hidrófugo tipo SIKA 1 o superior calidad.

Las juntas se tomarán con pastina de cemento y colorante correspondiente al color del zócalo.

Los zócalos se llevarán a obra pulidos y se lustrarán a plomo una vez colocados y después de un adecuado fragüe del mortero de asiento.

Los zócalos graníticos tendrán 10 cm de altura.

9.9.7. Zócalo cementicio

Previo adecuado desbaste, limpieza y humedecimiento del muro, se ejecutará un jaharro de 2 cm de espesor con mortero tipo L.

A continuación, se hará el enlucido de 5 mm de espesor con mortero tipo C, el que se terminará con un alisado a cucharín con cemento puro, cuidando la alineación y el nivel.

De acuerdo al revoque o revestimiento adoptado, la terminación se hará como lo indiquen los planos, pudiendo ir rehundido con respecto al muro o bien a plomo con él, formando la línea de empalme una buña de 5 mm de profundidad por 10 mm de alto.

Estos zócalos serán tratados con un recubrimiento endurecedor de superficie, de propiedades y color similar al empleado en el piso del local.

9.9.8. Umbrales graníticos

Se respetará el color de piso correspondiente. Se utilizará mortero de asiento tipo “H”. El tomado de juntas se hará con pastina del color correspondiente cuidando que ésta penetre lo suficiente para lograr un perfecto sellado.

Los locales con pisos graníticos, tendrán solias del mismo material y color que el o los locales adyacentes.

Los umbrales y solias tendrán un espesor no inferior a 3 cm.

9.9.9. Piso y zócalo cerámicos

En los locales donde deban instalarse baterías, se construirán pisos y zócalos cerámicos.

Los pisos serán de baldosas cerámicas antiácidas del tipo “monococción”, de 20 cm de lado y los zócalos tendrán 10 cm de altura.

Las piezas se asentarán con una resina epoxídica del tipo PACHER 100, con juntas de 0,50 cm de ancho que posteriormente se tomarán con un material epoxídico tipo PACHER 702 o similar.

9.10. Revestimiento de azulejos

9.10.1. Normas generales

Los revestimientos responderán estrictamente a las prescripciones que, sobre material, dimensiones, color y forma de colocación, para cada caso se indique en los planos y planillas de locales.

Las superficies de terminación deberán ser uniformes, lisas sin ondulaciones, aplomadas, con juntas alineadas y coincidentes en los quiebres de muros.

Se exigirá la presentación de muestras de todos los materiales de revestimiento, debiendo, previo a su uso en obra ser aprobados por la Inspección.

Para la ejecución de los revestimientos se empleará personal especializado.

9.10.2. Revestimiento de azulejos 15x15

Sobre el revoque ejecutado según el apartado 10.7.4. perfectamente nivelado y sin ondulaciones se asentarán los azulejos con adhesivo especial (klaukol o calidad superior).

A fin de determinar los niveles de las hiladas, se ejecutará una primera columna de arriba hacia abajo, tomando como punto de partida los cabezales de marcos, muebles de cocina, antepechos de ventanas, etc. Según corresponda, teniendo en cuenta la coincidencia de juntas o ejes de las piezas con los ejes de piletas, canillas, duchas y accesorios en general.

El resto de las hiladas ya se podrán trabajar de abajo hacia arriba, tomando como referencia las juntas horizontales de las columnas de tal modo, que los cortes horizontales necesarios se produzcan en la hilada en contacto con el zócalo y en el remate se coloquen cerámicos completos.

Las juntas serán a tope, debiendo observarse una perfecta alineación y coincidencia entre ellas; serán debidamente limpiadas y escarificadas tomándolas con pastina del mismo color del cerámico.

El arrimo a bocas de luz, tomas, marcos, canillas, etc. se obtendrá por rebajas o calados, no admitiéndose cortes para completar una pieza. No habiendo especificación en contrario, en los ángulos salientes se colocarán perfiles de hierro ángulo de 15x15x2,5 mm, que serán previamente pintados con un estabilizador de óxido CORROLESS o similar. Se terminará con dos manos de esmalte sintético del mismo color de los cerámicos.

9.11. Cielorrasos

9.11.1. Cielorraso suspendido de paneles prefabricados de yeso

Estará constituido por un cielorraso tipo DURLOCK compuesto de placas de yeso de 9,5 mm de espesor atornilladas a una estructura metálica de soporte.

La estructura soporte estará compuesta de soleras y montantes de 70 mm y 69 mm, a los que se fijarán las placas de yeso con tornillos autorroscantes Nº2 para chapa.

Paras sujetar el entramado, se colocarán montantes o soleras en sentido transversal que actuarán como vigas maestras separadas cada 1,20 m.

El entramado se suspenderá de la estructura metálica del edificio con tensores rígidos, utilizando para tal fin el perfil del montante, separados como máximo cada 1,00 m.

Las juntas se tomarán con cinta y masilla, quedando una terminación similar a los cielorrasos tradicionales de yeso.

Sobre el cielorraso tipo DURLOCK se colocará una aislación térmica, compuesta por un colchón de fibra de vidrio en rollo de 50 mm de espesor; con papel Kraft en una cara y plastificada con polietileno adherido con un adhesivo bituminoso tipo Rolac plastificado liviano o equivalente.

9.11.2. Cielorraso suspendido a la cal

Estos cielorrasos se construirán en los locales de servicio que se indican en la “Planilla de locales” (vestuarios, baños y cocina).

Deberá tener un entramado constituido por barras de acero de 12 mm de diámetro, colocadas paralelamente con una distancia máxima entre ejes de 30 cm, y cruzadas normalmente por una armadura de repartición de acero de 8 mm de diámetro, con una separación máxima entre ejes de barras de 60 cm.

Dicho entramado deberá suspenderse de una estructura independiente que se apoyará en los muros portantes.

Bajo el mencionado entramado deberán colocarse láminas de metal desplegado atadas al entramado con alambre de hierro recocido. Por cada lámina y en cada hierro deberán hacerse tres ataduras como mínimo. Las láminas deberán empalmarse lateralmente. Su superficie deberá ser uniforme, libre de irregularidades y perfectamente nivelada.

El entramado deberá reforzarse en correspondencia con las bocas para luminarias o detectores de incendio, dejando el perímetro libre con las dimensiones necesarias para embutir el artefacto. Además, deberán preverse insertos de madera de 25x25 mm alrededor de la abertura en los cuales se fijará posteriormente el artefacto.

Deberá ejecutarse un primer azotado rugoso con mortero de cemento y arena tipo "L" al que se aplicará, después de seco, una capa de jaharro tipo "H".

Sobre el jaharro deberá aplicarse un enlucido de terminación tipo "J", cuya superficie deberá ser perfectamente pareja, de color uniforme, sin manchas ni retoques aparentes.

Sobre el cielorraso se colocará una aislación térmica, compuesta por un colchón de fibra de vidrio en rollo de 50 mm de espesor; con papel Kraft en una cara y plastificada con polietileno adherido con un adhesivo bituminoso tipo Rolac plastificado liviano o equivalente.

9.12. Pinturas

9.12.1. Normas generales

Para la aplicación de pinturas en superficies de muros, cielorrasos, carpintería, etc., se respetarán las indicaciones que, sobre tipo, color, calidad, etc., se especifique en planos y/o planilla de locales.

El material a emplear será de primera calidad y responderá a las características de fábrica.

Todas las superficies a pintar se prepararán corrigiendo los defectos, manchas o asperezas que pudieran tener las maderas, revoques, yesos y trabajos de herrería.

No se aplicará ninguna mano de pintura sobre otra anterior sin dejar pasar un período de 48 horas para su secado, salvo en el caso de utilización de barnices o esmaltes sintéticos y pintura vinílica para las cuales este período puede reducirse a 24 horas.

Las grietas, poros u otros defectos se corregirán utilizando enduidos de marca reconocida.

Deberán tomarse las precauciones necesarias a fin de preservar los trabajos de pintura del polvo, o lluvia, debiendo evitar que se cierren aberturas o cortinas antes de que la pintura haya secado totalmente.

Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose señales de pinceladas, pelos pegados, etc.

Antes de dar comienzo a los trabajos de pintura o blanqueo se deberá efectuar el barrido de los locales, asimismo se cuidará de cubrir con lona los pisos existentes mientras dure el trabajo de pintura.

Se cuidará muy especialmente el recorte "bien limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos en los contravidrios, herrajes, zócalos, contramarcos, cornisas, vigas, cielorrasos, etc.

Antes del pintado, se pasará cepillo de cerda para eliminar el polvo y residuos que puedan tener las superficies.

9.12.2. Pintura al látex en cielorraso

Los cielorrasos nuevos que deban ser cubiertos con esta pintura serán previamente lavados con una solución de ácido clorhídrico-agua 1:10; enjuagándose después con agua limpia en forma abundante.

Donde se constate o sospeche la presencia de hongos; las superficies serán lavadas con una solución de detergente y agua, enjuagando después prolijamente con agua limpia. Posteriormente se aplicará con pincel una solución formada por una parte de fungicida "Alba" o superior calidad y diez partes de agua. Una vez bien secos, las superficies estarán en condiciones de recibir la pintura.

Primeramente, se dará una mano de fijador "Alba" o superior calidad hasta cubrir perfectamente y posteriormente se aplicarán dos manos de pintura a base de látex vinílico especial para cielorrasos tipo "Albalátex" o superior calidad de color blanco.

La primera mano será a pincel a pincel y la segunda a pincel o rodillo.

9.12.3. Pintura al látex en muros

Los paramentos nuevos que deban ser cubiertos con esta pintura, serán previamente lavados con una solución de ácido clorhídrico-agua 1:10; enjuagándose después con agua limpio en forma abundante.

Donde se constate o sospeche la presencia de hongos, serán lavados con una solución de detergente y agua, enjuagando después prolijamente con agua limpia. Posteriormente se aplicará con pincel una solución formada por una parte de fungicida "Alba" o superior calidad y diez partes de agua. Una vez bien secos, los paramentos estarán en condiciones de recibir la pintura.

Primeramente, se dará una mano de fijador "Alba" o superior calidad hasta cubrir perfectamente y posteriormente se lijará toda la superficie hasta lograrse una textura uniforme y libre de partículas sueltas. Luego se aplicarán dos manos de pintura a base de látex vinílico (para interior o exterior según el caso) "Albalátex" o superior calidad.

El color de los paramentos será definido por la Inspección.

La primera mano será a pincel y la segunda a pincel o rodillo.

9.12.4. Pintura para carpintería metálica

Todas las estructuras y piezas que constituyen la carpintería metálica llegarán a obra con una mano de pintura estabilizadora de óxidos o similar a las partes vistas y en las ocultas con dos manos.

En obra se aplicará a las partes vistas previo lijado de superficie, una segunda mano de pintura estabilizadora de óxidos, posteriormente se aplicará un enduido con masilla a la piroxilina corrigiendo las imperfecciones propias del material, soldaduras de armado y dobleces.

Posteriormente previo un adecuado lijado de la superficie se aplicará dos manos de esmalte sintético de primera calidad brillante para exteriores e interiores o semimate para interiores, según se especifique en los planos de carpintería.

9.12.5. Pintura impermeable especial sobre ladrillo visto

Los paramentos a tratar se limpiarán prolijamente con ácido clorhídrico al 10% a fin de mantener la coloración natural del ladrillo y libre de toda mancha. Posteriormente se aplicarán dos manos de acabado mate transparente, en base a siliconas, diluido con un 25% de agua. La primera mano será a pincel y la segunda, que se aplicará tres horas después, podrá hacerse a soplete.

9.13. Carpintería

9.13.1. Condiciones generales

El total de las estructuras que constituyen la Carpintería se ejecutará de acuerdo con los planos de conjunto y de detalle, planillas, y estas especificaciones.

Los planos de detalle se entregan en copias a mitad de escala. Ante cualquier duda, se podrán consultar los originales en escala 1:1.

Las dimensiones acotadas en los planos son estimadas. Para la ejecución de los Planos de Taller el Subcontratista deberá efectuar el correspondiente replanteo en obra.

Previo a la fabricación de los distintos tipos de cerramientos, el Subcontratista deberá entregar a la Inspección para su aprobación un juego de Planos de Taller, detallando a escala natural la construcción de todas las partes del trabajo a realizar, incluyendo espesores de los elementos metálicos, de cristales, métodos de juntas, detalle de todo tipo de conexiones y anclajes, tornillería y métodos de sellado, acabado de las superficies y toda otra información pertinente.

Para el cálculo resistente se tomará en cuenta la presión que ejercen los vientos considerados para los distintos Estados de cálculo (ítem 5).

En ningún caso el perfil sometido a la acción del viento tendrá una deflexión que supere 1/175 de la luz libre entre apoyos.

En todos los casos las carpinterías deberán tener una protección aplicada en taller para evitar posibles deterioros durante su traslado, permanencia en obra y colocación. Dicha protección deberá tener una vida útil que garantice su permanencia en el tiempo transcurrido desde su entrega en obra y colocación hasta la terminación del edificio.

9.13.2. Carpintería metálica

La carpintería será de Aluminio de alta prestación con DVH de 4+9+4 como mínimo.

Se ajustará a lo indicado en plano y planillas respectivos.

En su colocación no se permitirán falsos plomos, diferencia de alineación entre jambas, ni desniveles.

Las grapas y herrajes que se empleen serán de primera calidad, como así también los contravidrios que serán de aluminio anodizado y salvo indicación en contrario, se colocarán del lado interior.

Las hojas de las puertas exteriores tendrán cerramiento de “doble contacto” en sus cuatro aristas.

9.13.3. Tapas de canales, herrerías para soportes de tableros.

Las tapas de los canales interiores serán metálicas de 4 mm de espesor mínimo y con superficie antideslizante. En todos los casos estarán apoyados sobre superficies o aristas metálicas, evitándose el contacto directo con el hormigón o mortero. Estarán diseñados para resistir una carga concentrada de 150 kg aplicada en el centro de la luz.

Los tableros, y armarios se apoyarán sobre soportes metálicos, fijados o empotrados en la mampostería u hormigón, según se detallan en los planos respectivos. El espesor mínimo de las chapas y perfilería serán de 5 mm y de 4 mm respectivamente.

Todos los elementos metálicos de estos pisos, inclusive los pilares de soporte, deberán resistir las cargas sustentadas con un coeficiente de seguridad igual a 1,5 (CS=1,5).

Previamente a su fijación definitiva, se controlará la alineación y nivelación cuya desviación deberá ser menor a 0,1% (1 mm por 1 metro). La instalación de los soportes y apoyos de tapas de canales será anterior a la colocación de los pisos.

La terminación superficial consistirá en: una mano de pintura antióxido aplicada en el taller más una segunda mano aplicada luego de su colocación en obra para lo cual se realizará una minuciosa limpieza superficial para desprender

restos de escorias, salpicaduras de morteros, grasas, etc. Posteriormente, se aplicarán dos (2) manos de esmalte sintético color gris semi-mate.

9.14. Instalaciones sanitarias

El proyecto definitivo de las instalaciones sanitarias en el kiosco de DISTROCUYO será ejecutado por el CONTRATISTA de acuerdo con las necesidades planteadas en el Pliego de Licitación, respetando las normas de saneamiento vigentes en la provincia y/u otras correspondientes a organismos de cualquier otra jurisdicción que les correspondiere intervenir, a los que se presentará para su aprobación.

Todas las erogaciones emergentes de la aprobación de los planos, trámites, inspecciones especiales de los organismos intervinientes, ejecución de trabajos complementarios como provisión del agua necesaria para la construcción, conexiones, etc., serán solventados por el Contratista, como así también todas las obras no previstas en planos del Pliego de Licitación que sean necesarios para la adecuación de las instalaciones a las que establezcan los reglamentos vigentes.

9.14.1. De los trabajos

Estos se ejecutarán en un todo de acuerdo con las reglas del buen arte, y a lo indicado en planos del Pliego.

Están comprendidos en la obra a cargo del CONTRATISTA de las instalaciones sanitarias, las excavaciones, rellenos, transporte de tierra sobrante, apertura de canaletas en los muros, rellenos de los mismos, construcción de arcos de refuerzo, cuando ello sea necesario; transporte, acarreo, descarga, estiba en la obra y cuidado de materiales, provisión del agua necesaria para la construcción y para las pruebas hidráulicas y, por último, todo trabajo de albañilería u otros gremios incluyendo material y mano de obra para completar y dar perfecto término a la obra contratada, aun cuando ello no estuviese especificado, pero resultaren necesarios para el funcionamiento de las instalaciones de acuerdo con sus fines.

Todo el trabajo se entregará completamente terminado y en perfectas condiciones de funcionamiento según corresponda con los requisitos finales exigidos por los organismos provinciales o municipales intervinientes. Hasta tanto el CONTRATISTA no presente el certificado final, si correspondiese, no se labrará el acta de recepción definitiva de la obra.

Los trabajos descriptos comprenden la provisión de todos los materiales necesarios e instalación completa de agua caliente, fría; desagües cloacales, pluviales, provisión y colocación de mesadas con pileta, termotanques, tanques de reserva, artefactos sanitarios con todos sus accesorios, en un todo de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

Todos los materiales deberán ser nuevos, sin uso, de procedencia aceptada por la Inspección del COMITENTE y de calidad normas ISO 9002.

Los caños deberán ser despachados, almacenados y mantenidos en depósito con sus extremos perfectamente obturados, tapados o sellados.

Todos los artefactos y accesorios, válvulas y diversos elementos serán almacenados en cajones limpios o embolsados y estibados en estanterías adecuadas. Todos estos elementos deberán mantenerse adecuadamente protegidos de la intemperie hasta el momento en que sean incorporados a Obra.

Todo tramo de cañería deberá estar libre de rebabas de metal y será limpiado prolijamente antes de su colocación. Todos los extremos que quedaren abiertos, durante la colocación de las cañerías, deberán ser taponados adecuadamente con tapones o tapas; no se permitirán tapones de arpillera ni de papel.

Todos los trabajos de cañerías o secciones de cañerías, que deban ser tapados o embutidos, deberán ser ensayados (si fuere necesario por tramos), antes de taparlos, a efectos de la aprobación por parte de la Inspección.

Dentro de los edificios la instalación será "a la vista" fijada a las paredes mediante abrazaderas de acero inoxidable cuya separación máxima será de 1 m. La disposición de los puntos de fijación será tal que los caños queden rígidamente fijados especialmente en los extremos y en correspondencia con codos, válvulas y llaves.

Todas las cañerías interiores de distribución de agua en los edificios tendrán, sin excepción, sus respectivas llaves de paso por cada edificio y en cada local sanitario, siendo el material de las mismas de acero inoxidable HIDRINOX o equivalente.

En los tramos donde deban ser alojadas en canaletas, las cañerías estarán envueltas por una lámina de lana de vidrio de 10 mm. de espesor mínimo, y ésta a su vez, será recubierta con una envoltura de papel alquitranado.

Las cañerías de distribución de agua de cada local llevarán llaves de paso esféricas para agua fría y caliente, que permitan cortar el suministro de agua a los artefactos allí instalados.

Las conexiones desde las cañerías de distribución a la grifería se realizarán con caños rígidos o flexibles de cobre cromados y roscados, y en todos los casos tendrán rosetas cromadas para cubrir las imperfecciones que surjan de la colocación del revestimiento en el encuentro con las cañerías.

El abastecimiento de agua potable definitiva a la nueva Playa de Maniobras y Transformación 220 kV, se realizará en alguna de las siguientes formas:

- Efectuando una perforación hasta el acuífero subyacente en el lugar, con el agregado de una planta de desalinización y potabilización del tipo "compacta".
- Otra alternativa que proponga el Oferente/Contratista.

La solución propuesta por el Oferente quedará sujeta a consideración del COMITENTE, previa aprobación de la Inspección.

Para el proyecto del sistema que se adopte se deberá tener en cuenta la dotación de personal afectado a la E.T., el uso consuntivo que resulte de las distintas operaciones a realizar y de los dispositivos contra incendio.

En la evaluación económica se deberán considerar los gastos de operación para un período de 20 años

Las cañerías de abastecimiento principal serán de polipropileno, con uniones soldadas por fusión sin aporte de material, marca Acqua-System o calidad superior.

Los caños ubicados en el terreno natural serán colocados sobre una cama de arena a una profundidad mínima de 0,50 m, y tendrán una protección mecánica compuesta por una doble capa de ladrillos ubicados 20 cm encima del lomo de la cañería.

Para asegurar la presión en la cañería de abastecimiento, se instalará una bomba hidroneumática de 1 HP de potencia, cuya ubicación será propuesta por el CONTRATISTA, a consideración del COMITENTE.

La reserva de agua consistirá en dos tanques de 500 litros de capacidad cada uno. Cada tanque estará alimentado en forma independiente y las bajadas estarán conectadas entre sí a través de una válvula, la cual permitirá que, ante una eventualidad, un tanque alimente a todos los sectores sanitarios del Edificio de control.

En la batería de tanques, los colectores deberán colocarse con válvulas de limpieza con descarga al exterior del Depósito y válvulas para independizar cada tanque. Las cañerías de bajada serán de polipropileno de 1 ¼" de diámetro.

Los desechos cloacales del Edificio de Control, serán conducidos a una cámara séptica del tipo decantadora-digestora para una capacidad mínima de 15 personas y el efluente se conducirá a un pozo absorbente ventilado convenientemente.

La cañería cloacal será de PVC de 100 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor y estará alojada dentro de un caño camisa de PVC de 200 mm de diámetro, cuya finalidad es la captación de posibles fugas del desagüe. Los caños camisas tendrán 2 cámaras de inspección intermedias y una antes del ingreso a la cámara séptica; de cada una de estas cámaras saldrá un caño de drenaje de PVC de 100 mm de diámetro hasta el límite del predio.

Las cañerías del desagüe cloacal y sus accesorios serán construidas con caños de P.V.C. reforzado de 150 mm de diámetro y 3.2 mm de espesor mínimo de pared.

Los artefactos sanitarios serán FERRUM línea Pilar o equivalente.

Los inodoros, bidets, lavatorios, piletas y otros artefactos serán de cerámica vítrea de color blanco y de la mejor calidad. Los depósitos para inodoros serán del tipo a mochila. Se los proveerá de todos los accesorios y soportes necesarios.

Todos los artefactos estarán libres de saltaduras, defectos, deformaciones o equivalentes y el Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier daño a los artefactos durante el transporte o durante el lapso de la obra.

Las conexiones y descargas serán de bronce cromado, con sus correspondientes campanas o tapajuntas de terminación.

La broncería sanitaria será modelo LOTUS de FV o equivalente con las superficies niqueladas y cromadas.

Se proveerán e instalarán mesadas de granito y piletas de acero inoxidable, cuyas dimensiones, ubicaciones y cantidades se indican en el siguiente cuadro:

UBICACIÓN	MESADA	PILETA	
LOCAL	(m)	CANTIDAD	MEDIDAS Y FORMAS
Baño del Edificio Control	0,90 x 0,60	1	30 x 50 x 20, Ovalada

Las placas de granito serán del tipo “Sierra Chica” o similar, con un espesor de 25 mm. Todas las aristas estarán biseladas.

En los contactos con las paredes se colocarán zócalos de 25 mm x 40 mm del mismo granito que las mesadas.

El trabajo será realizado por operarios especializados. En planos se indicará la disposición general de las particiones y mesadas; el CONTRATISTA preparará planos de detalle de las diversas piezas, indicando perforaciones, forma de fijación, etc. y los presentará a aprobación de la Inspección antes de comenzar su fabricación.

9.14.2. De las Inspecciones

Además de las inspecciones de práctica podrá ordenarse cualquier otra prueba o ensayo, tendiente a comprobar la calidad de los materiales empleados o la eficiencia de la nueva instalación sanitaria.

Para las inspecciones que no sean de la incumbencia de una repartición especialista, el CONTRATISTA deberá solicitarlas a la Inspección del COMITENTE, proveyendo todos los elementos necesarios para su realización.

Antes de solicitar la Inspección General, el CONTRATISTA verificará si han sido practicadas todas las inspecciones parciales, debiendo solicitarlas en caso contrario.

Antes de proceder al tapado de las cañerías, tanto de agua potable como cloacal y pluvial, las mismas serán sometidas a las pruebas hidráulicas correspondientes, con una presión de prueba incrementada en un 50% la presión de trabajo en el caso de agua potable. Para cloacas y pluviales se aplicarán las normas de Ex- Obras Sanitarias de la Nación.

9.14.3. Inspección General

Será practicada por la Inspección del COMITENTE al realizar la recepción provisional. Esta inspección es independiente de la que deba efectuar otra Repartición que intervenga a fin de obtener el certificado final extendido por las mismas.

Los artefactos sanitarios deberán estar prolijamente limpiados y los mármoles y elementos de bronce bien lustrados. Todas las cámaras, piletas de patio y bocas de desagües, se presentarán destapadas y bien lavadas. Las tapas construidas en hierro deberán estar pintadas con una espesa capa de minio, alquitrán en caliente u otra pintura antióxido aprobada; todos los tornillos, tuercas, roscas, etc., se renovarán y engrasarán para impedir su adherencia.

La instalación se hará funcionar en pleno; todas las canillas, válvulas, etc., serán maniobradas para comprobar su buen funcionamiento y rendimiento.

Con el objeto de comprobar que durante la construcción de las obras no se han introducido cuerpos extraños en las canalizaciones, que podrían dificultar su buen funcionamiento, se procederá a efectuar el “paso del tapón” a las cañerías horizontales de desagües cloacales y pluviales en la forma de práctica, operación ésta que habrá sido preparada con la debida anticipación a fin de emplear al personal de la Inspección el tiempo estrictamente necesario.

Para cumplir con lo dispuesto en el párrafo anterior, el CONTRATISTA deberá contar con personal y elementos necesarios de acuerdo con la clase de importancia de las obras.

De las observaciones notadas en el curso de la Inspección, se dejará constancia que será firmada por el Inspector de la obra con el correspondiente enterado del CONTRATISTA o su representante.

En la nota mencionada se detallarán los trabajos que sea necesario ejecutar para subsanar los inconvenientes encontrados, como también el tiempo dentro del cual el CONTRATISTA dará término a los mismos.

Cuando las observaciones notadas en esta inspección sean de importancia, a juicio de la Inspección del COMITENTE o cuando el CONTRATISTA no diera cumplimiento dentro del tiempo indicado, la Inspección General quedará de hecho anulada y el CONTRATISTA deberá solicitar una nueva inspección previa preparación de la instalación para ese fin.

En todos los desagües de latón (HB), inmediatamente después de colocados, se procederá a sellar provisoriamente su extremo libre. Análoga precaución se tomará con las piletas de patio, cajas de latón (HB), etc. El sellado se efectuará con una tapa del mismo metal asegurada con estaño.

También se tomarán las precauciones debidas, a fin de impedir el uso de artefactos antes de la entrega de la obra considerando que podrán transcurrir muchas semanas antes de habilitar las dependencias.

9.14.4. Materiales

Serán los indicados como calidad mínima en el Pliego de Licitación. El hecho de que en éste se citen artículos o materiales de determinadas marcas, tiene por objeto definir claramente el nivel de calidad que se desea en cada caso y el valor que se debe prever para los mismos. El CONTRATISTA podrá proponer artículos o materiales

similares o de otras marcas, siempre que reúnan condiciones de calidad, dimensiones, características y precios equivalentes a los indicados, los que serán sometidos a la aprobación antes de ser adquiridos.

En el caso de que la Inspección no esté de acuerdo sobre la equivalencia del artículo o material ofrecido como similar al que haya sido citado, exigirá la marca explícitamente establecida u otra que, a su juicio, sea equivalente.

De todo el material a utilizar en los distintos rubros de la obra, el CONTRATISTA deberá presentar muestras para su aprobación a la Inspección del COMITENTE, sin cuyo requisito ésta no autorizará su empleo.

Tipos de morteros y hormigones no estructurales

9.14.5. Morteros

MEZCLA TIPO	CEMENTO	CAL GRASA EN PASTA	ARENA FINA	ARENA GRUESA	VERMICULITA
A		1		3	
B	1		1		
C	1		2		
D	1	1	4		
E	1	1		6	
F	1	¼		3	
G	½	1		4	
H	¼	1		4	
I	¼	1	3		
J	1/8	1	3		
K	1		3		
L	1			3	
M		1	3		2

9.14.6. Hormigones

HORMIGÓN TIPO	CEMENTO PORTLAND	CAL GRASA EN PASTA	ARENA GRUESA	CASCOTE DE LADRILLO	GRAVA
A	¼	1	4	6	
B	½	1	4		6
C	1	½	3		4
D	1		2		3

9.15. Instalación eléctrica

9.15.1. Alcance

En la siguiente descripción se detallan los requerimientos generales necesarios para la ejecución de la instalación eléctrica de los nuevos Kioscos, comprendiendo la provisión y montaje de materiales.

Las instalaciones eléctricas: cables, térmicas, disyuntores, barras, deberán ser definidas en el proyecto ejecutivo de detalle.

Las provisiones e instalaciones a realizar son:

- Iluminación normal

- Tomacorrientes de corriente alterna monofásica
- Tomacorrientes para fuerza motriz
- Tomacorrientes para equipo de aire acondicionado de uso industrial.
- Iluminación de emergencia
- Sistema de alarma contra incendio

9.15.2. Generalidades

Las instalaciones se ejecutarán de acuerdo con las reglamentaciones vigentes y a las disposiciones de la Asociación Electrotécnica Argentina, en todo aquello que no resulte modificado por la presente especificación.

La descripción de los trabajos que se citan en el presente PLIEGO, debe considerarse enunciativa, no enumerativa, debiendo entregarse obras completas y en condiciones de habilitarse al servicio.

El CONTRATISTA deberá efectuar el proyecto de la ingeniería de detalle de las instalaciones de iluminación normal, de emergencia, sistema incendio, sistema de telefonía, etc., de acuerdo con las descripciones siguientes.

La instalación será totalmente embutida, debiendo respetar los materiales a emplear las características detalladas más adelante.

El CONTRATISTA deberá proveer la mano de obra especializada necesaria como todos los materiales, luminarias, lámparas, equipos auxiliares, tableros seccionales y accesorios componentes de la instalación, teniendo en cuenta que son a su exclusivo cargo los trabajos aquí detallados.

9.15.3. Normas y reglamentos

Toda instalación y provisión de materiales se ajustará a las últimas prescripciones de las normas IRAM. En caso de ser insuficiente o inexistente la norma IRAM correspondiente a un determinado tema, se utilizarán normas internacionalmente reconocidas sujetas a aprobación de la Inspección del COMITENTE.

En algunos casos particulares se indicará la norma de aplicación.

9.15.4. Tableros seccionales

El CONTRATISTA incluirá la provisión y el montaje de los tableros seccionales.

Cada tablero consistirá en un gabinete apto para instalación embutida en mampostería, de marca reconocida, sujeta a la aprobación de la Inspección, del COMITENTE construidos con chapa de acero doble decapada de un espesor mínimo de 1,6 mm (BWG 16)

Contarán con un panel interior abisagrado y calado convenientemente para permitir el accionamiento de los interruptores termomagnéticos. Tendrán una puerta frontal abisagrada y equipada con cierre a falleba y cerradura tipo Yale.

Los interiores estarán pintados de color naranja y el exterior, de color acorde con el del local donde serán instalados, previo acuerdo de la Inspección.

Los gabinetes de los tableros seccionales tendrán dos compartimentos perfectamente separados mediante un panel de chapa de similares características a las mencionadas precedentemente. Uno de los sectores contendrá el equipamiento correspondiente a corriente alterna y el otro el de corriente continua. Cada componente deberá estar unívocamente identificado mediante carteles de lucite.

Los fusibles serán accesibles, previa apertura del subpanel. Las borneras de salida y/o acometida podrán montarse en el mismo riel, convenientemente distanciadas.

En el interior de cada gabinete se dispondrán dos barras de cobre de 15 mm^2 de sección mínima, una ubicada en la parte inferior y la otra en la superior. Estas barras estarán conectadas entre sí y a una de ellas acometerá un conductor de 6 mm^2 derivado desde la malla de puesta a tierra. Desde las barras se derivarán todos los conductores de protección individual de cada circuito.

Los fusibles serán tipo DIAZED, de marca reconocida y curvas de fusión editadas.

Todos los elementos serán montados en forma tal que faciliten cualquier operación de recambio o mantenimiento, sin exponer a ningún peligro al resto de la instalación o al operario.

Cada elemento se deberá cablear individualmente derivado de barra o bornera. No se aceptará la confección de guirnaldas ni más de un conductor por borne de aparato. Cualquier esfuerzo mecánico no deberá trasladarse a bornes, debiendo disponerse elementos adecuados que neutralicen los mismos.

Cada componente tendrá claramente identificada su prestación mediante placas de lucite de fondo negro con letras blancas a ubicarse en el interior del gabinete. Aquellos elementos operables desde el exterior tendrán duplicada su identificación colocando el segundo cartel en el subpanel. Los carteles estarán atornillados, no aceptándose el uso de pegamento.

Todos los componentes tendrán una capacidad nominal adecuada al circuito a comandar y serán aptos para maniobrar los niveles de cortocircuito indicados en los planos.

Los interruptores termomagnéticos serán tipo “C” para los circuitos de iluminación y tomacorrientes y tipo “D” para los circuitos de motores.

Los calibres de los elementos correspondientes a circuitos de aire acondicionado serán ajustados en función de los consumos reales de los equipos a instalar.

Los circuitos de potencia serán cableados internamente con conductores flexibles de cobre aislados con PVC no propagador de llama de 2,5 mm^2 de sección mínima. Los circuitos de comando se cablearán con conductores de similares características y 1,5 mm^2 de sección.

Para el sistema de iluminación de emergencia automática se instalará en los tableros correspondientes un relé para detección de falta de fase y baja tensión en barras de corriente alterna. Deberá disponer de una temporización conveniente que permita diferenciar entre una falla y un transitorio; se derivará mediante fusibles de 2 A y tendrá como mínimo un contacto inversor libre de potencial que se usará como contacto auxiliar del automatismo del contactor.

9.15.5. Cables de alimentación a tableros seccionales

Los cables de alimentación a los tableros seccionales de corriente alternan y corriente continua, (para Iluminación, Tomacorrientesde y etc propios para servicios internos del kiosco) se tomarán de los tableros de servicios auxiliares de corriente alterna y de corriente continua.

9.15.6. Cañerías

La instalación deberá ser efectuada utilizando caños rígidos tipo DAISA y curvas tipo DAISA pesado. Instalación exterior superficial, sin embutir.

La cañería se instalará en forma tal de asegurar su continuidad metálica utilizando para tal fin cuplas tipo DAISA para la unión entre caños y entre éstos y las curvas y boquillas tipo DAISA para la conexión entre caños y cajas.

Las cañerías de los distintos circuitos, (corriente alterna, corriente continua, telefonía incendio y portero eléctrico), serán independientes.

9.15.7. Cajas

Las cajas a utilizar en la instalación serán del tipo DAISA.

Las cajas para centros deberán ser del tipo DAISA caja multiple redonda, las de paso y las necesarias para tomacorrientes trifásicos serán del tipo DAISA cuadrado 100 x 100 mm y las de interruptores y tomacorrientes monofásicos serán rectangulares del tipo DAISA caja multiple de 60 x 100 mm.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta las superficies terminadas de los ambientes a fin de que todos los elementos integrantes de la instalación queden correctamente montados con las grampas y soportes acordes a la traza de las cañerías y ubicación de cajas.

9.15.8. Conductores

Los conductores serán de cuerda flexible de cobre con aislación plástica para 1000 V en base a PVC no propagante de llama, tipo VN-2000 o equivalente.

Es obligatorio el uso de conductores de diferentes colores, siendo para la línea *color rojo el activo y color negro el neutro.* Los retornos de luces serán de *color azul*. Las líneas trifásicas serán las fases de *color amarillo, verde y azul* y el neutro de *color negro*.

Cuando por cualquier razón justificada no se efectúe el pasado de conductores en una cañería, se dejará colocado dentro de ella un alambre galvanizado de 1 mm de diámetro como máximo.

En todas las canalizaciones de corriente alterna correrá un cable de cobre aislado para la puesta a tierra de artefactos. La sección mínima a utilizar será de 2,5 mm^2. En cada caja se deberá dejar una longitud de 25 cm de cable para efectuar eventuales empalmes. Su aislación será bicolor (verde y amarillo).

Todos los elementos metálicos que componen la instalación se descargarán a tierra mediante jabalinas, la que tendrá por lo menos 1,50 m de largo y será de caño de cobre, o latón de 20 mm de diámetro con un espesor de pared mínima de 3 mm, o de acero recubierto con una vaina adhesiva y continua de cobre de 1 mm de espesor medio con un diámetro de 14 mm mínimo.

El valor de resistencia de puesta a tierra será de 5 ohm como máximo y la medición se realizará en condiciones naturales del terreno. En caso de que no se alcance este valor con una sola jabalina, se podrá optar por aumentar su longitud o bien colocar otras jabalinas.

9.15.9. Empalmes

Para la unión de 2 o más conductores se emplearán conectores preaislados, con aislación termocontraibles o a resorte, formados por una caperuza aislante plástica autoextinguible, una interior de acero y un resorte interno tronco-cónico.

Serán marca Scotch o de características y calidad equivalentes.

9.15.10. Interruptores de efecto y tomacorrientes

Los interruptores para los circuitos de iluminación serán del tipo de embutir a tecla, de primera calidad, de una capacidad mínima de 6 A, y se ubicarán a una altura de 1,20 metros respecto del nivel del piso terminado.

En la elección de la capacidad del interruptor se deberá tener en cuenta, además de la corriente nominal, las características del circuito a maniobrar, según el tipo de lámpara y el coseno fi involucrado.

Los tomacorrientes monofásicos también serán de embutir para 250 V - 10 A. e irán colocados a 0,30 m de altura, salvo indicación en contrario.

Los tomacorrientes trifásicos serán del tipo capsulado, para una intensidad de 30 A, e irán montados sobre la tapa de la caja correspondiente.

Los interruptores para iluminación de emergencia de 110 V de corriente continua serán del tipo palanca, bipolares, de 20 A, colocados en una caja cuadrada de 10 x 10 cm con reducción a tapa caja rectangular. No se aceptará el uso de interruptores de tecla a tal fin. Contarán con una tapa metálica a resorte que será necesario abrir para accionarlos.

Los tomacorrientes monofásicos y trifásicos contarán con borne de tierra.

9.15.11. Protectores termomagnéticos

Serán de primera calidad, con las capacidades que resulten del cálculo.

9.15.12. Luminarias

El CONTRATISTA deberá incluir la provisión y colocación de las luminarias. El Oferente deberá indicar las marcas y tipos para cada caso, reservándose la Inspección del COMITENTE el derecho de rechazar las luminarias a proveer por el CONTRATISTA si las mismas no cumplieran a su juicio con las características y calidad solicitadas.

En los locales con cielorraso suspendido se utilizarán luminarias especiales para embutir en éste.

En los locales sin cielorraso falso se utilizarán luminarias para suspender, las que deben ser aptas también para fijar listones luminosos. Las mismas tendrán “louvers” blancos o de aluminio pulido de alto rendimiento lumínico.

El “louver” será tratado con “laca-top” para protegerlo contra la corrosión. Sobre 10 luminarias elegidas por la Inspección se ensayará en fábrica la calidad de este revestimiento.

Los zócalos de los tubos LED deben ser con cuerpo aislante de baquelita, con contactos de bronce seguros y confiables de forma que por ninguna circunstancia el tubo se desprenda.

Las luminarias contarán con capacitores de estado sólido debidamente anclados para la corrección del factor de potencia, el que será mayor de 0,85.

Se prevé además el uso de luminarias para lámparas económicas o tipo LED de potencia equivalente a incandescentes de 40 y 60 W según corresponda para montar en cielorraso o bien para aplicar en pared.

La iluminación de emergencia se resolverá con alguno de los tipos siguientes de luminarias:

- Lámparas de estado sólido tipo “Led” de potencia equivalente a incandescentes de 60 W,
- lámparas económicas o tipo LED de potencia equivalente a incandescentes de 60 W,

mientras que las luminarias de tipo autónomas tendrán lámparas halógenas de 6 V/10 W.

9.15.13. Canalizaciones para el sistema de alarma de incendio

Se proveerán e instalarán solamente las canalizaciones del sistema de alarma contra incendio, respetando las bocas indicadas en los planos respectivos.

La provisión de los detectores automáticos, avisadores manuales, central de alarmas, matafuegos, etc. y el cableado, se encuentran descriptas en el ítem correspondiente de las especificaciones técnicas particulares del montaje electromecánico.

9.15.14. Canalizaciones para el sistema telefónico

Se proveerán e instalarán las canalizaciones del sistema telefónico; la cantidad de bocas se determinarán en el proyecto de ingeniería de detalle.

9.15.15. Canalizaciones para el tablero de comando de iluminación

El sistema de iluminación exterior de la zona de la ampliación de DISTROCUYO y del kiosco se manejará desde el mencionado kiosco mediante el tablero de control de iluminación (TGCI) provisto y montado según está indicado en las especificaciones técnicas particulares del montaje electromecánico.

9.15.16. Supervisión de accesos (video surveillance)

Se proveerá e instalará un sistema de supervisión, con cámaras IP de video (CCD) de estado sólido colocado en el portón de acceso y hacia el perimetro con un procesador NVR y monitor ubicados dentro de la Sala de Control del Edificio de Comando. Además, el procesador deberá poseer salida digital para transmisión de imagen al Centro de Control remoto vía comunicaciones.

9.15.17. Equipamiento eléctrico para los nuevos kioscos

Como parte de las instalaciones eléctricas, el CONTRATISTA proveerá e instalará los siguientes equipamientos a definir en el proyecto ejecutivo:

a) Acondicionadores de aire

Para el Kiosco de DISTROCUYO en todos los casos de locales que lleven refrigeración de equipos electrónicos se colocarán dos equipos para aire acondicionado que serán del tipo DATA CENTER para uso Industrial Continuo marca Westric o equivalente, del tipo frío, con dos motores, uno para condensador y otro para evaporador, comandados por un termostato central que ciclará entre ambos equipos los arranques, paradas y tiempos de funcionamiento de cada uno.

Para los otros casos los equipos para aire acondicionado serán del tipo para uso Industrial Continuo tipo SPLIT marca Carrier o equivalente, del tipo frío-calor, con dos motores, uno para condensador y otro para evaporador, comandados por un termostato central.

La potencia a considerar en la provisión de los equipos surgirá de los balances térmicos a realizar de cada uno de los locales a acondicionar. En dicho estudio, debe considerarse, luego de establecido el equipamiento necesario, una reserva o back up del orden del 50 % como mínimo.

Se instalarán acondicionadores de 2000 Frigorías/Hora en cada Kiosco.

b) Extractores de aire

Los extractores de aire serán marca VELAIRE o equivalentes trifásicos con motor de 1/4 o 1/2 HP de potencia con capacitor permanente y deberán remover un caudal mínimo de 90 m^3/minuto. Estarán montados sobre rulemanes y cajas de conexiones con tableros; deberán ser silenciosos y estarán balanceados dinámica y estáticamente. Tendrán cajas con tablillas de aluminio anodizado móviles. La terminación de las mismas serán iguales a la exigidas para las carpinterías de aluminio.

Se instalarán en los siguientes locales:

LOCAL	CANTIDAD	POTENCIA
SCP de EDEMSA	1	1/4 HP
Kiosco DISTROCUYO	1	1/4 HP

c) Equipo de presurización

En cada kiosco, en correspondencia con el acondicionador de aire enunciado más arriba y en forma análoga del tipo industrial para uso intensivo y continuo, se instalará un equipo de presurización de los ambientes, con aire filtrado, dimensionado para mantener un incremento de presión, con respecto al exterior de 3 mm a 7 mm columna de H_2O.

9.15.18. Inspección de trabajos

Todo trabajo será inspeccionado por el personal técnico de la Inspección del COMITENTE afectado a esas funciones, debiendo solicitarse por Nota de Pedido de Inspección con dos (2) días de anticipación como mínimo.

El CONTRATISTA solicitará inspección en los siguientes casos:

- Al acopio de los materiales.
- Antes de tapar las canaletas
- Después de colocar los conductores; en caso de que sean subterráneos, antes de tapar la zanja.
- Después de colocar los artefactos
- En caso de ejecución de trabajos que queden ocultos por otros rubros
- A la colocación de la puesta a tierra
- Inspección final de funcionamiento y de aislación

En todos los casos el CONTRATISTA deberá solicitar las inspecciones correspondientes por libro de obra con la anticipación anteriormente mencionada. Pasada la fecha para la cual se solicita la inspección el CONTRATISTA podrá proseguir con los trabajos quedando librado a su entera responsabilidad lo ejecutado.

9.15.19. Muestras de materiales a usar

El CONTRATISTA deberá presentar a la Inspección mediante una Nota de Pedido, muestras de los materiales a utilizar en obra y son:

a) *Caños:* Un trozo de 0,20 m de cada tipo y diámetro a emplear con una cupla de unión en el que figura la marca de fábrica.

b) *Cajas:* Una de cada tipo a emplear.

c) *Tuerca y boquilla:* Una de cada tipo a emplear.

d) *Un gancho de sostén en V:* Para suspensión de artefactos; de hierro redondo diámetro 4,75, roscado con tuerca y contratuerca.

e) *Conductores:* Un trozo de 0,20 m de cada tipo de sección a emplear con la marca de fábrica visible.

f) *Llaves y tomacorrientes:* Uno de cada tipo a emplear con tapa.

g) *Conectores preaislados a resorte:* Uno de cada tipo a emplear.

h) *Protectores automáticos:* Uno de cada tipo y capacidad, con folletos de fábrica de curvas intensidad-tiempo y tensión-tiempo.

i) *Caja para protectores:* Uno de cada tipo y capacidad de alojamiento de protectores a utilizar.

j) *Artefactos:* Uno de cada tipo a colocar, completo con equipos auxiliares, conductores y lámparas listas para funcionar.

k) *Cajas para tableros generales:* Salvo indicación de lo contrario, bastará con la presentación de plano con dimensiones y materiales a emplear, en tres copias.

Desde a) hasta g), las muestras entregadas por el CONTRATISTA no serán devueltas, desde h) hasta k), las muestras entregadas por el CONTRATISTA serán devueltas, cuando la Inspección del COMITENTE verifique en obra que la totalidad de los elementos a instalar son de la misma calidad y tipo que los aprobados.

En los tableros de distribución se individualizarán los circuitos colocando a la salida de los interruptores y debajo de cada fusible, una cinta plástica grabada de color negra y letras de 5 mm como mínimo, en relieve color blanco, con la identificación del circuito correspondiente de acuerdo con la ingeniería de detalle. Estas leyendas se colocarán de manera que queden bien visibles para su lectura.

Los interruptores unipolares de encendido de luces o algún otro efecto interrumpirán siempre el conductor activo y no el neutro. En tableros donde estén acompañados por elementos fusibles, se colocará la entrada de línea primero al interruptor y luego a los fusibles.

9.15.20. Pruebas

El CONTRATISTA proveerá los instrumentos y herramientas necesarios para las pruebas de aislación y el balance de fase para las instalaciones trifásicas.

Valor de la medición de puesta a tierra 1 MOhm en la primera medida y 0,5 MOhm en la segunda.

10. MURO PERIMETRAL

Los trabajos comprenden el suministro de toda la mano de obra, los materiales, los equipos y la realización de todas las tareas necesarias para readecuar el muro perimetral existente para incluir un nuevo portón de acceso a la zona de la ampliación donde se indica en el documento gráfico de planta.

Dentro de este ítem, deberá incluirse además la provisión y colocación de las puestas a tierra, un (1) portón, fundaciones, herrajes, etc. y demás elementos que resulten necesarios para su correcto montaje y funcionamiento.

Por razones de seguridad pública y de reducir el ingreso a intrusos, el cierre perimetral debe consistir en un muro y no en un cerco de cualquier tipo de malla o tejido metálico.

El portón de ingreso se construirá con bastidor soldado, de tubos estructurales y cerraduras con pasadores entre hojas y al piso. Las hojas del portón deben ser ciegas y contar en al menos una de estas hojas con una puerta de ingreso también ciega.

Todas sus partes metálicas se conectarán a la malla de puesta a tierra.

11. TERMINACIÓN DE PLAYA

11.1. Limpieza y perfilado final

Una vez terminadas las obras, el CONTRATISTA deberá efectuar la limpieza general del predio, retirando escombros y desechos sobrantes de la construcción fuera de la zona del emplazamiento hacia el destino autorizado por la Inspección. Luego se realizará la nivelación y perfilado final, a fin de asegurar un correcto escurrimiento y evacuación de las precipitaciones pluviales hacia los drenajes, evitando depresiones que faciliten la acumulación permanente de agua en sectores de las playas.

11.2. Recubrimiento Superficial de Playa

Luego de realizada la nivelación y el perfilado final, se ejecutará un recubrimiento final compuesto por capa de “canto rodado” seleccionado cuyos diámetros estarán comprendidos entre 50 mm como mínimo y 80 mm como

máximo.

El recubrimiento se extenderá en toda el área afectada a la obra, y tendrá un espesor no inferior a 0,15 m.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO II - SECCIÓN A.3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIAL COMPLEMENTARIO

ÍNDICE TOMO II SECCIÓN A.3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE ELECTROMECÁNICO Y PROVISIÓN DE MATERIAL COMPLEMENTARIO

1. GENERALIDADES 4
2. SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPOS DE PLAYA DE 132 KV 4
2.1. OBJETO 4
2.1.1. Interruptores convencionales de 132 kV aislados en gas 5
2.1.2. Módulos Híbridos de Interrupción Seccionamiento y Medición aislados en gas SF6 5
2.1.3. Seccionadores convencionales de corte en aire 5
2.1.4. Transformadores de corriente 5
2.1.5. Cajas de conjunción para transformadores de corriente 6
2.1.6. Transformadores de tensión y de Tensión/Potencia para alimentación de SS.AA. 7
2.1.7. Cajas de conjunción para transformadores de tensión y de tensión/potencia para alimentación de SS.AA. 7
2.1.8. Descargadores de sobretensión 8
2.1.9. Transformadores de intensidad toroidales para protección de cuba de cables subterráneos 8
2.2. SOPORTES DE EQUIPOS 8
2.2.1. Equipos de 132 kV 8
3. SUMINISTRO Y MONTAJE DE AISLADORES PARA 132 KV 9
3.1. OBJETO 9
3.2. CADENAS DE AISLADORES 9
3.3. HERRAJES PARA CADENAS DE AISLADORES 9
4. SUMINISTRO Y MONTAJE DE MORSETERÍA PARA CONEXIONADO DE POTENCIA DE 132 KV 10
4.1. OBJETO 10
4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 10
4.3. MONTAJE 10
4.4. ENSAYOS EN FÁBRICA 10
4.5. REPUESTOS 11
5. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CONDUCTORES DESNUDOS DE POTENCIA PARA LA PLAYA DE 132 KV. 11
5.1. PLAYA DE 132 KV 11
6. SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPOS PARA SERVICIOS AUXILIARES (VÁLIDO EXCLUSIVAMENTE PARA ALIMENTACIÓN EN EL KIOSCO DE DISTROCUYO Y LOS RESPECTIVOS SERVICIOS DE LAS BAHÍAS DE DISTROCUYO EN LA E.T. LAS HERAS) 11
6.1. GENERALIDADES. 11
6.2. GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA 12
6.3. TABLEROS GENERALES 12
6.4. MONTAJE DE CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN Y ALTA CORRIENTE DE VINCULACIÓN ENTRE EL TABLERO TGSACA Y LOS TRANSFORMADORES DE TENSIÓN/POTENCIAL PARA SERVICIOS AUXILIARES 12
6.4.1. Objeto 12
6.5. BATERÍAS Y CARGADORES (VÁLIDO EXCLUSIVAMENTE PARA ALIMENTACIÓN EN EL KIOSCO DE DISTROCUYO Y LOS RESPECTIVOS SERVICIOS DE LAS BAHÍAS DE DISTROCUYO EN LA E.T. LAS HERAS) 12
7. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TABLEROS Y ARMARIOS DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN, COMUNICACIONES Y SISTEMA DE CONTROL 13
7.1. OBJETO 13
7.2. SISTEMA DE PROTECCIONES 13
7.3. SISTEMA DE TELECONTROL 13
7.4. MONTAJE DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES DE DISTROCUYO 14
8. SUMINISTRO, TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES DE POTENCIA DE BAJA TENSIÓN Y CABLES MULTIFILARES 14

8.1. OBJETO 14
8.2. TIPOS DE CABLES A UTILIZAR 15
8.3. CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DE CABLES DE BAJA TENSIÓN EN LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA 17
8.4. TERMINALES PARA CONEXIÓN 17
8.5. CONEXIONES A EQUIPOS 18
8.6. IDENTIFICACIÓN 18
8.7. ORDENAMIENTO Y FIJACIÓN DE CABLES 18

9. SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE LA MALLA DE PUESTA A TIERRA, CONEXIONADO DE CABLES Y MORSETERÍA PARA ACOMETIDA A ESTRUCTURAS Y EQUIPOS 18

9.1. GENERALIDADES 18
9.2. CONEXIONES A LA MALLA DE PUESTA A TIERRA 20
9.3. PARTICULARIDADES 20

10. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TOMACORRIENTES EXTERIORES. 22

10.1. OBJETO 22
10.2. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TOMACORRIENTES EXTERIORES 22
10.3. CAJAS DE TOMACORRIENTES EN PLAYA 22
10.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 22
10.5. NORMAS A UTILIZAR POR EL FABRICANTE 23
10.6. ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE COMPONENTES 23

11. SUMINISTRO Y MONTAJE DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO. 23

11.1. OBJETO 23
11.2. NORMAS 23
11.3. CENTRAL DE ALARMAS 24
11.4. DETECTORES Y AVISADORES 24
11.5. EXTINTORES 24
11.6. PRUEBAS PARA RECEPCIÓN EN FÁBRICA DE LOS EQUIPOS 25

12. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CARTELES INDICADORES 25

14.1 CARTELES PARA LAS AMPLIACIONES DE PLAYA DE 132 KV DE LA E.T. LAS HERAS 25

13. ENSAYOS PARA PUESTA EN SERVICIO - MARCHA INDUSTRIAL 27

13.1. INTRODUCCIÓN 27
13.2. ENSAYOS DE EQUIPOS 28
13.3. ENSAYOS DE SISTEMAS 32
13.4. PRUEBAS FINALES, ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO 35
13.5. MARCHA INDUSTRIAL 37

1. GENERALIDADES

En los puntos que a continuación se desarrollan se describen las prestaciones, provisiones y servicios correspondientes en que se ha identificado el montaje electromecánico.

Debe tenerse en cuenta que, entre los diferentes Pliegos, los Tomos (y sus Secciones) que conforman el presente llamado a Licitación y futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A a F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización) la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

Debe tenerse especialmente en cuenta que los repuestos deben entregarse por separado debidamente embalados, almacenados, y con los manuales correspondientes.

2. SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPOS DE PLAYA DE 132 kV

2.1. Objeto

La presente especificación se refiere a los requerimientos mínimos de montaje que EL CONTRATISTA deberá cumplimentar para cada uno de los equipos suministrados por el mismo, además del suministro y montaje del material complementario en la estación transformadora. Se tendrá en cuenta en forma especial las instrucciones de montaje de los fabricantes de equipos y sus componentes.

Se incluyen, dentro del presente rubro, el suministro y montaje de todos los elementos de sujeción de equipos y accesorios de los mismos, así como los medios de vinculación entre cajas de equipos y canales de cables o facilidades para acceso a ellos, como por ejemplo: tornillería de características y dimensiones adecuadas, herrajes de acero adecuadamente mecanizados y soldados, caños de PVC pesado o hierro galvanizado, correctamente curvados, con las correspondientes tuercas, contratuercas y boquillas, etc.

La lista precedente debe considerarse orientativa para las prestaciones, provisiones y servicios pretendidos y de ninguna manera limitativa de las mismas.

La totalidad de los elementos de acero citados anteriormente, serán galvanizados según la norma ASTM-A-123 y ASTM-A-153.

Durante la ejecución de las Obras Civiles se instalarán las estructuras metálicas y/o de hormigón según corresponda para pórticos y soportes de equipos en la playa de 132 kV.

En el período de montaje electromecánico EL CONTRATISTA montará los equipos y accesorios incluidos en este rubro aportando los elementos citados y efectuará el conexionado en baja tensión entre polos de un mismo equipo y entre éstos y las cajas de conjunción o armarios de otro tipo, así como las conexiones a tierra necesarias.

Los conductores con que se realizarán las conexiones citadas se incluyen en los rubros respectivos.
EL CONTRATISTA montará los equipos de Playa de 132 kV en la estación transformadora Las Heras 132/66 kV. Estos equipos serán convencionales en el lado EDEMSA, y Módulos Híbridos Compactos aislados en Gas SF6 y también equipos convencionales en el lado DISTROCUYO. Los mismos se encuentran especificados y descriptos en el TOMO II, Sección B.2. La ubicación y detalles de montaje de los mismos seguirán los criterios indicados por el proyecto ejecutivo realizado por EL CONTRATISTA.

2.1.1. Interruptores convencionales de 132 kV aislados en gas

Estos equipos convencionales de interruptores deben contar con una estructura metálica incluida en su suministro, las que serán montadas sobre bases de hormigón armado.

EL CONTRATISTA ejecutará las conexiones, cuando corresponda, desde el armario de comando hacia cada uno de los polos, las que se realizarán a través de canales de hormigón armado o cañeros.

Las acometidas de cables a las cajas se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado fijados y vinculados a las mismas y a las estructuras soporte por medio de accesorios apropiados.

2.1.2. Módulos Híbridos de Interrupción Seccionamiento y Medición aislados en gas SF6

Estos equipos compactos combinados de Interruptores, Seccionadores, Transformadores de Corriente y Transformadores de Tensión, deben contar con una estructura metálica incluida en su suministro, las que serán montadas sobre bases de hormigón armado.

La interconexión con cables multifilares entre el Kiosco de comando y el armario de control del módulo híbrido se hará a través de canales de H° A° y/o caño de PVC reforzado de 4" de diámetro; en este último caso será necesaria la adopción de cajas de paso para facilitar el tendido de cables.

Las acometidas de cables al armario de control se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado fijados y vinculados a las estructuras soporte por medio de accesorios apropiados.

2.1.3. Seccionadores convencionales de corte en aire

El CONTRATISTA montará, cuando corresponda, los diferentes tipos de seccionadores convencionales de 132 kV, según la ubicación indicada en los planos de planta y corte de la playa, y descriptos en el TOMO II, Sección B.2.

Los seccionadores serán montados sobre estructuras reticuladas de acero galvanizado.

Los comandos de los seccionadores permitirán la maniobra eléctrica a distancia y la maniobra local eléctrica y manual.

A tal efecto cada juego tripolar de seccionadores contará con un gabinete o caja de conjunción, que se ubicará sobre la estructura de soporte más próxima al canal de cables (o sobre una estructura soporte independiente), donde se reunirán las señales provenientes de cada una de las fases y del Kiosco de comando.

Las mencionadas cajas tripolares o de conjunción deberán ser provistas por el mismo fabricante que suministre el equipo.

La interconexión y acometida de cables multifilares entre las cajas de comando unipolar y la caja de conjunción se hará a través de canales de H° A° y/o caño de PVC reforzado de 4" de diámetro; en este último caso será necesaria la adopción de cajas de paso para facilitar el tendido de cables.

Las acometidas de cables a las cajas se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado fijados y vinculados a las mismas y a las estructuras soporte por medio de accesorios apropiados.

Se pondrá especial atención en el ensamble mecánico de cada polo del seccionador con la caja de comando respectiva, montada sobre la estructura a aproximadamente 1,5 m del nivel del piso terminado, asegurándose que los movimientos de apertura y cierre sean realizados en forma progresiva y continua, sin vibraciones en toda la extensión del recorrido, cualquiera sea la velocidad a la que se efectúe la operación.

2.1.4. Transformadores de corriente

El CONTRATISTA montará los transformadores de corriente monofásicos convencionales en los lugares indicados en los planos del proyecto de referencia y proyecto ejecutivo a proveer por el CONTRATISTA, descriptos en el TOMO II, la Sección B.2.

Los transformadores serán instalados sobre estructuras reticuladas de acero galvanizado.

A su vez suministrará e instalará para cada conjunto de tres equipos una caja de conjunción de bornes para el conexionado de los circuitos secundarios correspondientes a cada fase, la que se montará en el soporte más cercano al canal de cables, a una altura indicada en planos sobre el nivel de piso terminado, mediante bulonería galvanizada.

Las características de esta caja corresponden a las indicadas en las correspondientes Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

La interconexión de cables multifilares entre las cajas de bornes de los transformadores de cada fase y la caja de conjunción se hará mediante canal de cables de hormigón armado y/o caño de PVC reforzado de 4" de diámetro; en este último caso será necesaria la adopción de cajas de paso para facilitar el tendido de cables.

Las acometidas de cables a las cajas unipolares y de conjunción se efectuarán por la parte inferior de las mismas y se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado, fijados y vinculados a las cajas y a las estructuras soporte por medio de accesorios apropiados.

2.1.5. Cajas de conjunción para transformadores de corriente

Forma constructiva:

- Serán de chapa de acero de espesor mínimo 2,50 mm y tratamiento galvanizado según ASTM-A-123 y ASTM-A-153.
- Se deberá prever que la superficie interior de la cara superior de las cajas esté recubierta con material antigoteo el cual no deberá desprenderse al ser cepillado.
- Poseerán una puerta frontal abisagrada que incluirá límite de apertura, cierre laberíntico con junta de neoprene y dos cerraduras accionadas por medio de llave tubo.
- Su diseño será hermético y apto para intemperie; el grado de protección requerido es IP54 según IRAM 2444.
- Los componentes eléctricos de las cajas responderán a lo indicado en las especificaciones técnicas generales.
- Para facilitar la tarea de vinculación de los caños a la caja, se deberá prever que la base de la misma posea una tapa desmontable, con juntas de neoprene, para permitir la realización en obra de los orificios necesarios para sujetar los caños con sus tuercas, contratuercas y boquillas.

Componentes del suministro:

Las cajas de conjunción para transformadores de corriente tendrán un único tamaño constructivo, y el detalle de los componentes por caja en todos los tipos será:

- Una (1) resistencia calefactora blindada de acero inoxidable de 50 W, 220 Vca, la que estará protegida mecánicamente contra contactos accidentales, cuyo circuito de alimentación estará protegido con termomagnético.

- Un (1) termostato para control de la resistencia calefactora, que permita seleccionar el funcionamiento de la misma entre -5°C y 30°C.
- Borneras componibles compuestas por bornes del tipo tornillo-tornillo, puentes seccionables y fijos, separadores y demás elementos propios del montaje.
- Bornes que permitan la realización de contraste, inyección de corriente y cortocircuitado de secundarios, aun en servicio, en forma sencilla, mediante el uso de puentes fijos y seccionables.
- Iluminación y tomacorrientes.
- Demás accesorios tales como cablecanales, carteles indicadores, etc.

2.1.6. Transformadores de tensión y de Tensión/Potencia para alimentación de SS.AA.

El CONTRATISTA montará los transformadores de tensión monofásicos convencionales, y los de tensión de potencia para alimentación de SS.AA., cuando corresponda, de 132 kV, en los lugares indicados en los planos de proyecto, y descriptos en el TOMO II, la Sección B.2.

Los transformadores serán instalados sobre estructuras reticuladas de acero galvanizado.

Se suministrará e instalará para cada conjunto de tres equipos una caja de conjunción adecuada de bornes para el conexionado de los circuitos secundarios correspondientes (sean estos de medición o potencia), la que se montará en el soporte más cercano al canal de cables, a una altura indicada en planos sobre el nivel de piso terminado, mediante bulonería galvanizada.

Las características de esta caja corresponden a las indicadas en las correspondientes Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

La interconexión de cables multifilares, entre las cajas de bornes de los transformadores de cada fase y la caja de conjunción se realizará mediante canales de cables de hormigón armado y/o caño de PVC reforzado de 4" de diámetro; en este último caso será necesaria la adopción de cajas de paso para facilitar el tendido de cables.

Las acometidas de cables a las cajas unipolares y de conjunción se efectuarán por la parte inferior de las mismas y se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado, fijados y vinculados a las cajas y a las estructuras soporte por medio de accesorios apropiados.

2.1.7. Cajas de conjunción para transformadores de tensión y de tensión/potencia para alimentación de SS.AA.

Forma constructiva:

Es aplicable todo lo prescripto para las cajas de conjunción de los transformadores de corriente.

Interruptores termomagnéticos:

EL CONTRATISTA proveerá interruptores ultrarrápidos adecuados a la función (Medición o Potencia de los SS.AA.).

Interruptores termomagnéticos tripolares:

- Poseerán dos (2) contactos auxiliares independientes pudiendo ser 1NA + 1NC o 2NC. Uno de los contactos, el NC, servirá para dar alarma de interruptor abierto, y el otro, que podrá ser NA ó NC, servirá para el bloqueo de la protección respectiva.

- Estos interruptores se utilizarán para proteger los circuitos de protección y medición o potencia según corresponda.

Estos interruptores se utilizarán para proteger los circuitos de protección y medición o potencia para los SS.AA. (según corresponda) en 132 kV.

Interruptores termomagnéticos unipolares:

- Poseerán características similares a los anteriores; su utilización está destinada a la protección de los circuitos de sincronización.
- Los interruptores unipolares tendrán un contacto auxiliar NC para dar alarma.

Componentes del suministro:

- Las cajas de conjunción para transformadores de tensión tendrán un tamaño constructivo según su respectiva función y requerimiento (necesidades propias de los equipos a ser instalados en ellos).

2.1.8. Descargadores de sobretensión

El CONTRATISTA montará los descargadores de sobretensiones de 132 kV en los lugares indicados en el proyecto, y descriptos en el TOMO II, Sección B.2.

Los descargadores contarán con los siguientes accesorios:

- Caperuza con terminal para conexión con el conductor de línea.
- Base metálica con terminal para conexión a tierra.
- Aislador de base.
- Contadores de descargas para cada una de las fases.
- Indicadores de corriente de fuga

A partir de la base de cada descargador se usará planchuela de 150 mm^2 Cu, y a partir de cada contador de descargas, se descenderá hacia la base de la estructura con un conductor de cobre de 95 mm^2 de sección.

Las planchuelas de 150 mm^2 se separarán de las estructuras por medio de aisladores de porcelana para una tensión nominal de 1 kV.

La fijación de la barra de cobre a los aisladores se efectuará con bulones de bronce.

2.1.9. Transformadores de intensidad toroidales para protección de cuba de cables subterráneos

El CONTRATISTA montará transformadores toroidales para la protección de cuba masa de los cables subterráneos, uno por cada fase de cada terna. Deberá incluir los soportes y accesorios necesarios. Los mismos serán integrados al sistema de protecciones.

2.2. Soportes de equipos

2.2.1. Equipos de 132 kV

Los soportes de los aparatos de 132 kV serán de altura suficiente para mantener la distancia de la porcelana al piso terminado de acuerdo a la documentación gráfica del TOMO II la Sección E. La altura mínima de los mismos deberá ser a su vez la necesaria para cumplir con la distancia normativa de porcelana a piso, puntos con tensión a piso etc, según IEC 61936.

Los soportes se completan con detalles diversos como ser: orificios para fijar las bases de los aparatos, para carga y descarga del galvanizado, bulón soldado para conexión de la línea de tierra, perfiles, abrazaderas y chapas, soldadas o abulonadas, necesarias para soportar cajas de comando, cajas de conjunción, varillajes, caños, etc.

La soldadura será eléctrica en arco sumergido. Los soldadores, el equipo de soldadura, los electrodos y el método de soldadura responderán a la norma ASW D1.1. Como resultado se obtendrán cordones lisos y continuos y las placas, cartelas y piezas varias no presentarán alabeos visibles.

Se usarán tintas penetrantes para controlar eventuales fisuras en todas las soldaduras y a solo juicio de la inspección del COMITENTE en caso de dudas, serán requeridas radiografías a cargo del CONTRATISTA.

La protección superficial es el zincado completo por inmersión en caliente, tanto de la cara interior como exterior del tubo principal.

3. SUMINISTRO Y MONTAJE DE AISLADORES PARA 132 kV

3.1. Objeto

La presente especificación está referida al suministro y montaje de las cadenas de aisladores de 132 kV.

3.2. Cadenas de aisladores

Las cadenas de aisladores a instalarse en la estación transformadora estarán integradas por las unidades aislantes, herrajes y grapas que a título informativo se indican a continuación.

Las cadenas de aisladores de 132 kV contarán con unidades aislantes a rótula, de vidrio templado o de porcelana, del tipo 120 kN con acoplamiento según IEC 60120. Deberán contar con anillos en ambos extremos para repartición uniforme de las diferencias de potencial.

Las cadenas completas responderán a las normas IEC 60060, 60071 y 60120 y a continuación se indica la composición de las mismas:

	132 kV
Cadenas dobles	2x10

Los ensayos que se realizarán son los siguientes:

- Resistencia mecánica (cadena reducida y grapería).
- Verificación de efecto corona.
- Verificación de radiointerferencia.

3.3. Herrajes para cadenas de aisladores

La grapería destinada a cadenas de aisladores (o a cada rama en caso de cadenas dobles) deberá tener una carga mínima de fluencia de por lo menos el mismo valor que el correspondiente a la carga de ruptura mecánica de cada una de las unidades aislantes que integran aquellas.

La grapería utilizada en cadenas de aisladores de retención deberá contar con dispositivos que faciliten la regulación de las flechas durante los trabajos de tendido.

Los elementos galvanizados deberán cumplir con las prescripciones de la norma VDE 210. Las restantes características de los herrajes, se indican en las planillas de datos técnicos garantizados y los ensayos a realizar durante la recepción serán:

- Control dimensional.
- Verificación de resistencia mecánica.
- Verificación del galvanizado de partes ferrosas.

4. SUMINISTRO Y MONTAJE DE MORSETERÍA PARA CONEXIONADO DE POTENCIA DE 132 kV

El Contratista suministrará y montará morsetería, donde corresponda, para Conexionado de Potencia convencional.

Las características técnicas, así como las distancias de seguridad apropiadas y requeridas para los mismos como toda otra morsetería requerida serán definidas durante el proyecto a ejecutar por EL CONTRATISTA, teniendo en cuenta que el mismo conocerá y definirá tanto los bornes de los diferentes equipos como las características de los conductores de potencia.

4.1. Objeto

El presente rubro corresponde al suministro y montaje de las grapas, conectores, juntas de dilatación y todos los demás elementos que intervienen en los conexionados de potencia:

4.2. Características técnicas

Las características técnicas de los mismos serán definidas durante el proyecto a ejecutar por el CONTRATISTA, teniendo en cuenta que el mismo conocerá y definirá, tanto los bornes de los diferentes equipos como las características de los conductores de potencia.

Todos los elementos estarán diseñados de forma que el efecto corona se vea reducido a un mínimo indicado por norma. Por lo tanto, el Contratista deberá tener en cuenta las condiciones de instalación de los mismos y agregar aros antiefluvios en los casos que esto sea necesario.

Los elementos responderán a las normas NEMA CC1 y NEMA 107.

Los conectores serán abulonables. Los bulones, tuercas y arandelas serán de acero inoxidable.

La vinculación entre bornes de equipos y conductores se efectuará por medio de conectores bimetálicos en todos los casos en que sea necesario, no aceptándose placas bimetálicas.

En tramos con conductores rígidos (Tubos) uno de los extremos debe poseer un conector “flexible” que permita la dilatación de los mismos. Esto es válido para todas las conexiones entre equipos.

Los elementos galvanizados deberán cumplir con las prescripciones de la norma VDE 210.5; las restantes características se indican en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

4.3. Montaje

El ajuste de los bulones a los morsetos se efectuará utilizando llaves dinamométricas con el torque indicado por el fabricante de las mismas, teniendo especial cuidado en no dañar la superficie de elementos galvanizados o de fundición de aluminio o cobre.

4.4. Ensayos en fábrica

Se efectuarán los siguientes ensayos, como mínimo:

- Control dimensional.
- Verificación de resistencia mecánica.
- Verificación de sobreelevación de temperatura y caída de tensión.
- Verificación de galvanizado.
- Verificación del efecto corona.
- Verificación de radiointerferencia

Para los ensayos señalados corresponde efectuar una adecuada simulación de las condiciones reales de instalación del elemento para lo cual se respetarán las siluetas de los equipos involucrados, la formación de conductores que corresponda y la configuración de puntos bajo tensión y a potencial de tierra, como así también las distancias eléctricas.

En lo que respecta a los ensayos y a las exigencias técnicas será de aplicación la Especificación Técnica de DISTROCUYO.

4.5. Repuestos

De todos los morsetos y herrajes para cadenas se proveerá una cantidad de repuestos de cada uno, equivalente a un 15% de la cantidad total. La cantidad mínima a proveer será de 1 unidad.

5. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CONDUCTORES DESNUDOS DE POTENCIA PARA LA PLAYA DE 132 kV.

5.1. Playa de 132 kV

La presente especificación corresponde al suministro y montaje de las barras, conexiones flexibles tendidas entre pórticos, bajadas a equipos, conexiones entre equipos y suministro y conexionado de cables de guardia para la Playa de Maniobras de 132 kV.

Los cables a utilizarse en la Estación Transformadora son los indicados en los Documentos Gráficos del TOMO II la Sección E (MDZ-LH-EM-PL002).

6. SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPOS PARA SERVICIOS AUXILIARES (Válido exclusivamente para alimentación en el kiosco de DISTROCUYO y los respectivos servicios de las bahías de DISTROCUYO en la E.T. Las Heras)

6.1. Generalidades.

En este punto se especifican los requerimientos que EL CONTRATISTA deberá cumplimentar para la ampliación de la Playa de Maniobra 132 kV en ET Las Heras, para el montaje de los equipos de servicios auxiliares que comprenden las unidades monofásicas de tensión/potencia 132kV/0,38-0,23kV de alimentación a los servicios auxiliares, cajas, tableros generales (corriente alterna y corriente continua), baterías, y cargadores de baterías.

El CONTRATISTA suministrará y montará:

- Seis unidades monofásicas para alimentación de los SS.AA. de DISTROCUYO. Las unidades serán de 100 kVA cada una (300 kVA trifásicos totales), y cuyas características están indicadas en las correspondientes especificaciones técnicas particulares TOMO II Sección C.2.

El CONTRATISTA deberá proceder al montaje de todos los tableros, en los lugares del Kiosco de Control de DISTROCUYO, debiendo suministrar todos los materiales menores de herrería necesarios, tales como pernos de

anclaje, brocas, perfiles de apoyo, arandelas, etc. Cuidará además la correcta alineación, nivelación de equipos y los paneles y respetará los criterios existentes.

Como última tarea del montaje, ejecutará todas las interconexiones entre tableros y entre éstos y los bastidores de cables y equipos de playa.

6.2. Grupo electrógeno de emergencia

EL CONTRATISTA montará el Grupo Electrógeno de Emergencia de 100 kW, cuyas características están indicadas en las correspondientes Especificaciones Técnicas Particulares de la TOMO II SECCIÓN C.2.

Se tendrán en cuenta todos sus accesorios, las exigencias de montaje del fabricante y fundamentalmente las Normas de seguridad en lo que hace al sistema de combustible, ruido, ventilación y sistema de incendio.

6.3. Tableros generales

EL CONTRATISTA deberá ejecutar el montaje y conexionado de los tableros de su provisión cuyas características técnicas se especifican en el TOMO II - Sección C.1 y C.2

La conformación de los mismos, capacidad, tipo, número de paneles, entradas y salidas surgirán de la ingeniería de detalle del proyecto eléctrico correspondiente; sin embargo, con carácter informativo, se han indicado en la documentación gráfica electromecánica correspondiente los conjuntos básicos.

El CONTRATISTA deberá proceder al montaje de todos los tableros, en los lugares del kiosco de Control de DISTROCUYO, debiendo suministrar todos los materiales menores de herrería necesarios, tales como pernos de anclaje, brocas, perfiles de apoyo, arandelas, etc. Cuidará además la correcta alineación, nivelación de los paneles y en las ampliaciones respetará los criterios existentes.

Como última tarea del montaje, ejecutará todas las interconexiones entre tableros y entre éstos y los bastidores de cables y equipos de playa.

6.4. Montaje de conductores de Baja Tensión y Alta Corriente de Vinculación entre el Tablero TGSACA y los Transformadores de Tensión/Potencial para Servicios Auxiliares

6.4.1. Objeto

En este rubro se especifican los requerimientos que el Contratista deberá cumplimentar para el montaje del vínculo eléctrico entre el TGSACA y las unidades del transformador de tensión/potencia para Servicios Auxiliares (Conductores de baja tensión y alta corriente).

El Contratista incluirá en el proyecto los conductores y todos sus accesorios para la vinculación de las mencionadas unidades de transformador de alimentación a los servicios auxiliares con el tablero TGSACA.

Se deben considerar las Condiciones Ambientales indicadas en las Especificaciones Técnicas Generales.

6.5. Baterías y Cargadores (Válido exclusivamente para alimentación en el kiosco de DISTROCUYO y los respectivos servicios de las bahías de Distrocuyo en la E.T. Las Heras)

El CONTRATISTA montará dos conjuntos de baterías fijas, tipo alcalinas con sus cargadores para el sistema de 110 Vcc (Protecciones, comando, alumbrado de emergencia etc.) y un sistema de 48 Vcc con cargador dual para comunicaciones, que se instalarán en el kiosco de Comando de DISTROCUYO, y fuentes convertidoras a 48 Vcc que serán derivadas de los sistemas de 110 Vcc, con origen en las UTR's (UP), para señales de telecontrol, señalización, alarmas y protocolización. El Sistema de 48 Vcc se instalará también en dicho kiosco de Comando.

La conformación, tamaño y capacidad de las mismas y sus características técnicas están dadas en el TOMO II Sección C.2 correspondiente a las Especificaciones Técnicas Particulares para la Provisión del Equipamiento para Servicios Auxiliares, Protecciones y Control Local. Los valores de capacidad de los bancos indicados en los respectivos esquemas unifilares son mínimos y deberán ser verificados.

El montaje consistirá en colocar los elementos sobre estructuras de soporte, ejecutando el conexionado entre los mismos mediante los puentes correspondientes y vinculará entre sí los sectores en que resulte dividida cada batería y los extremos de ésta con la caja de fusibles.

La vinculación entre la caja de fusibles y los cargadores se efectuará por medio de cables que irán tendidos dentro de los canales interiores del kiosco. Los tableros principales y seccionales de distribución de 110 Vcc y 48 Vcc serán totalmente independientes.

7. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TABLEROS Y ARMARIOS DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN, COMUNICACIONES Y SISTEMA DE CONTROL

7.1. OBJETO

Se incluye en este rubro el montaje de todos los tableros, armarios y equipos de medición, control, comunicaciones y protección, cuya instalación se efectuará en el interior del Kiosco de DISTROCUYO y de la Sala de Control y Protecciones (SCP) de EDEMSA (entre ellos el nuevo Tablero de Protección de Barras nivel 132 kV de la ET Las Heras) que se encuentran descriptos en el TOMO II - Sección C.2, y en el TOMO III.

7.2. Sistema de Protecciones

El Contratista será responsable de programar, solicitar los permisos necesarios, y realizar al menos las siguientes tareas:

- Instalar, conexionar, ajustar, ensayar y poner en servicio las Nuevas terminales de Protecciones a suministrar indicadas en el TOMO II, Sección C.2.

El suministro deberá incluir

a) El suministro de todo el software original asociado.

b) El suministro de protecciones, relés y accesorios sueltos.

c) El suministro de las unidades centrales de acceso a las protecciones y de evaluación de registros de fallas.

d) Los protocolos de ensayos en fábrica de todos los suministros.

e) El Contratista realizará la programación y ajuste del sistema de protecciones y de registro oscilográfico de perturbaciones.

f) La entrega en término de toda la documentación: Planos, manuales, catálogos, listas de materiales, protocolos pro-forma, protocolos de ensayos en fábrica y de puesta en servicio, memorias técnicas, etc. según lo indicado en las especificaciones generales y particulares.

7.3. Sistema de Telecontrol

Se incluye en este rubro el montaje de todos los tableros, armarios y equipos de medición, y control cuya instalación se efectuará en el interior de

- La SCP de EDEMSA para la ampliación de la ET Las Heras 132 kV.

- Nuevo Kiosco 132 kV de DISTROCUYO para sus bahías en la playa de 132 kV que se ampliará en la ET Las Heras.

así como de todas las nuevas instalaciones respectivas que se deberán realizar a estos efectos y que se encuentran descriptos en las diferentes Secciones del TOMO III – Comunicación, Automatización y Control de las presentes Especificaciones Técnicas.

En esta Sección se prevé el montaje y ensamble de los diversos paneles y de circuitos entre tableros, suministrando para ello todos los materiales menores necesarios tales como bases, perfilería de soporte, pernos de anclaje, etc.

El CONTRATISTA procederá al montaje de los mismos en los lugares de emplazamiento asignados para la ubicación de tableros en los diferentes locales.

7.4. Montaje del sistema de Comunicaciones de DISTROCUYO

Se incluye en este rubro el montaje de equipos e instalaciones de comunicaciones y armarios conteniendo los equipos de comunicaciones y las teleprotecciones de las líneas según se indica en el TOMO III – Comunicación, Automatización y Control de las presentes Especificaciones Técnicas. Estos equipos serán suministrados por el Contratista de la ET Mendoza Norte.

Estos sistemas constituirán las comunicaciones de voz y datos de la línea doble terna de 132 kV, y las teleprotecciones correspondientes.

En este capítulo se describe el montaje y ensamble de los diversos armarios y de la vinculación entre armarios, suministrando para ello todos los materiales menores necesarios tales como bases, perfilería de soporte, pernos de anclaje, etc.

Se deberá realizar la correcta alineación, nivelación y aplomo de los paneles de tableros y armarios y fijará en sus sitios todos los elementos que se hayan recibido separadamente.

Los objetivos del presente ítem se considerarán cumplidos cuando los armarios estén completamente montados y cableados, vinculados tanto con otros armarios y equipos, como también vinculados con la red de telefonía interna, de forma tal que puedan comenzar los ensayos sobre estos equipos a cargo de los supervisores de montaje designados por el fabricante.

8. SUMINISTRO, TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES DE POTENCIA DE BAJA TENSIÓN Y CABLES MULTIFILARES

8.1. Objeto

En esta sección se describen todos los cables de baja tensión que serán destinados a servicios auxiliares, comando, señalización, alarma, medición, protección, etc., e interconexión de equipos entre sí y con sus cajas de conjunción y/o armarios de control, entre equipos y entre éstos y los Kioscos de control.

Todos estos cables irán instalados en canales, cañerías, alcantarilla, etc., no admitiéndose en ningún caso que se instalen enterrados o al exterior (expuestos al medio ambiente) en ninguna circunstancia.

Se entenderá como cableado, a los fines de las presentes especificaciones, al suministro de todos estos cables y su tendido en canales de cables, ductos, bandejas, etc., incluyendo salidas y entradas de cajas y/o tableros. Los cables deberán ser cortados a una longitud suficiente para permitir el correcto conexionado de todos sus hilos a los bornes de la caja y/o tablero correspondiente, debiendo ser identificado en ambos extremos.

El tendido de estos cables se ejecutará en una sola pieza no aceptándose la ejecución de empalmes.

Se entenderá como conexionado, a los fines de las presentes especificaciones, al suministro de los accesorios, tales como grampas portacables, prensacables, terminales, elementos de identificación, etc., y a la unión física con las borneras de las cajas y/o tableros correspondientes, incluyendo la conexión a tierra del blindaje y la correcta identificación.

8.2. Tipos de cables a utilizar

Cables de potencia de baja tensión:

- Serán construidos con vaina exterior según norma IRAM 2178 (última edición) con clase de aislación correspondiente a la categoría 1000 II.
- Los conductores estarán constituidos por varios alambres de cobre recocido, no estañados; el aislante será P.V.C. con temperatura máxima admisible no inferior a 70°C y resistente a la propagación de la llama y al ataque de roedores; contará con una pantalla metálica a modo de blindaje constituida por una vaina longitudinal corrugada de cobre, cuya resistencia medida en corriente continua a una temperatura ambiente de 20ºC centígrados deberá ser inferior a 3Ω/km.; el resto de los parámetros se indican en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Cables sin vaina exterior:

- Serán construidos según norma IRAM -NM 247-3:2003.
- Los conductores serán formados por varios alambres de cobre flexible y contarán con una aislación de PVC y serán del tipo PRYSMIAN (ex - PIRELLI VN-2000) o similar.
- Estos cables serán destinados exclusivamente a iluminación y fuerza motriz (F.M.), en los tramos que van en cañerías aéreas o en interior de tableros.

Cables pilotos multifilares:

- Serán construidos según norma IRAM 2268 (última edición).
- Para las secciones de hasta 2,5 mm^2 los conductores podrán estar constituidos por uno o varios alambres de cobre recocido no estañado. Para las secciones desde 4mm^2 los conductores estarán constituidos por varios alambres de cobre flexible.
- Los cables pilotos multifilares contarán con una pantalla metálica a modo de blindaje de las mismas características que cuentan los cables de potencia de baja tensión.

Cables de fibra óptica para los Kioscos de 132 kV en la ET Las Heras.

Descripción General:

El cable de fibra óptica a instalar será del tipo multimodo de índice gradual 50/125 μm, cumplirá la Recomendación ITU-T G.651.1 y la norma IEC 60793-1, deberá poseer una cubierta de protección antirroedor. El Oferente debe indicar en la Oferta las características del cable de fibra óptica propuesto.

EL CONTRATISTA deberá prever el uso de cables que sean resistentes a la temperatura, que no propaguen la llama, ni produzcan gases tóxicos o corrosivos, ni humos. Esta condición es fundamental para los tramos de cable que sean instalados dentro de los edificios de la Estación Transformadora.

EL CONTRATISTA será responsable de la instalación de los cables y la conectorización de cada fibra.

En la Oferta deben constar las pruebas que se realizarán sobre el cable, de tipo y de rutina, de acuerdo con

estos requerimientos; adjuntando las normas correspondientes.

Características Particulares de las Fibras Ópticas

Características Ópticas:

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
Atenuación máxima a 850 nm	2,5	dB / km
Atenuación máxima a 1300 nm	0,6	dB / km
Ancho de banda Modal a 850 nm	500	MHz.km
Ancho banda Modal a 1300 nm	500	MHz.km
Apertura numérica (NA)	0,2	
Diámetro del núcleo	50 ± 2,5	µm
Diámetro del revestimiento	125 ± 1	µm
Error de concentricidad núcleo	<1	µm
No circularidad del revestimiento	1	%
No circularidad del núcleo	<5	%
Diámetro del recubrimiento	250 ± 10	µm
Característica Mecánica:		
Resistencia a la Tracción	100	Kpsi

Cumplimiento de Normas Fabricación y Ensayos del Cable de Fibra Óptica:

-. Recomendación ITU-T G.651-1

- IEC 60793-1

- TIA/ EIA 455 / 204 *

* Telecommunications Industry Association; Electronic Industries Alliance

Codificación de la Fibra para su identificación:

Cada Fibra Óptica del cable tendrá una cobertura de distinto color para su fácil identificación.

Instalación de los Cables:

El Oferente entregará documentación acerca del método de instalación del cable.

EL CONTRATISTA deberá presentar un proyecto sobre el recorrido del cable para su aprobación.

Cálculo teórico de la atenuación máxima a esperar para cada tramo:

EL CONTRATISTA deberá presentar una memoria de cálculo donde figure la distancia precisa de cada tramo de cable, y la atenuación calculada, incluyendo la generada por la inserción de los conectores. Deberá justificar el método de cálculo. Deberá verificarse que no exceda la máxima atenuación admitida. Este proceso deberá repetirse con cada tramo “A” y “B” (principal y redundante).

Medición de atenuación:

Finalizado el tendido y la conectorización se realizarán mediciones de atenuación en las condiciones y parámetros especificados de la transmisión de datos y se verificará lo calculado

Instrumental:

El Proponente deberá especificar el correspondiente instrumental a utilizar para medición de la atenuación.

Cable tipo telefónico:

Serán cables con aislación y cubierta de PVC, construidos de acuerdo a la Especificación Entel N° 755.

A excepción de lo estipulado en la Especificación Entel citada, los conductores estarán constituidos por varios alambres de cobre flexible de una sección total de 1 mm^2.

Los cables telefónicos contarán con un blindaje general a cinta de Al o cinta de plástico no higroscópico laminada con una cinta de Al en una de sus caras.

En el caso particular de los cables telefónicos para aplicar en los circuitos de convertidores de medición, adicionalmente al blindaje general dispondrán de blindaje par por par de conductores.

La acometida de los cables telefónicos a borneras de tableros y repartidores se realizará por medio de terminales preaislados a compresión con pin plano moleteado.

8.3. Características e instalación de cables de baja tensión en la estación transformadora

La sección mínima de los conductores en el recorrido por las playas será de 2,5 mm^2, excepto para aquellos correspondientes a los secundarios de los transformadores de corriente, que será como mínimo de 4 mm^2.

Los cables tetrapolares de energía en 3x380/220 Vca o bipolares de 110 Vcc, serán dimensionados por condiciones térmicas y una caída máxima de tensión de 5%. La temperatura máxima de los conductores no sobrepasará los 70ºC.

El conductor neutro para cada caso será de la sección especificada en la norma IRAM 2268.

Para los circuitos de comando de los interruptores de playa se utilizarán cables independientes para cada sistema de protección y por cada polo que incluirá las bobinas de cierre y apertura, con una formación de 4x4 mm^2 de cobre como mínimo.

Para las secciones de los cables se tendrá en cuenta lo determinado por el proyecto de detalle.

Los cables, partiendo de las borneras de los equipos o armarios generales, en su recorrido por la playa, irán alojados en los canales. Se instalarán en el piso del canal en una o más capas en forma ordenada y respetando los radios de curvatura indicados por el fabricante.

Hacia los kioscos de 132 kV llegarán por los canales principales, hasta las borneras de los bastidores repartidores de cables, los tableros que contienen la medición de energía y a los tableros de protecciones.

Se deberá prever una reserva del 20% por cada cable piloto.

El blindaje se conectará a tierra en ambos extremos del cable en todos los casos, efectuándose una correcta terminación en la punta del cable mediante cinta o elemento termocontraíble.

En los tableros repartidores, cada clase de cableado será conectado a regletas de borneras separadas. No se admitirá más de un conductor por borne.

8.4. Terminales para conexión

Para conexión de cables de potencia deberán usarse terminales del tipo de indentación profunda.

A tal efecto se eliminará la aislación de manera que quede 1,5 a 3 mm dentro del terminal con el conductor colocado a fondo del mismo, para lo cual se usarán terminales apropiados. El terminal no podrá presentar fisuras luego de indentado.

Los cables multifilares se conectarán con terminales a compresión de cobre estañado, tipo cilíndrico con la punta moleteada (para borneras) o tipo a ojal cerrado (para equipos).

En la zona del cable donde se elimina la aislación y se conecta el cable de tierra al blindaje electrostático y armadura, se deberá lograr una terminación acorde a las reglas de la buena técnica (tubos termocontraíbles, etc.).

8.5. Conexiones a equipos

Las conexiones a equipos y aparatos deberán efectuarse teniendo en cuenta las características constructivas de cada uno de ellos y manteniendo los grados de estanqueidad y seguridad previstos para los mismos según su diseño.

EL CONTRATISTA será responsable de la correcta conexión de las fases de los cables de potencia y su secuencia.

8.6. Identificación

El sistema de identificación se realizará por medio de tubos de PVC transparente y flexibles que se engarzan en el conductor y poseen en su parte superior un alojamiento para los códigos de identificación del conductor (tipo Grafoplast), o bien mediante tubos de material termocontraíble que se enhebran en el conductor posteriormente a la grabación sobre el mismo del correspondiente código de identificación; en este último caso, una vez colocados deben ser termocontraídos.

La identificación de los conductores deberá contener el número de cable multifilar, el cual se colocará solo en el primer conductor de un mismo cable (de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha), el número de vena y el número de borne de destino.

8.7. Ordenamiento y fijación de cables

Los cables de potencia serán fijados a los elementos de conexión de equipos mediante abrazaderas convenientemente espaciadas con la finalidad de evitar desplazamientos. Los cables pilotos multifilares se colocarán de modo que formen capas espaciadas dentro de los canales de forma de asegurar el ordenamiento de los tendidos.

Se separarán, en lo posible, los cables de potencia del resto de los cables.

Los conductos y pasajes de cables entre la playa y los edificios serán sellados con material no combustible para evitar la propagación del fuego.

El sellado se efectuará con una mezcla de fácil remoción.

9. SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE LA MALLA DE PUESTA A TIERRA, CONEXIONADO DE CABLES Y MORSETERÍA PARA ACOMETIDA A ESTRUCTURAS Y EQUIPOS

9.1. Generalidades

El CONTRATISTA, como fue indicado en el Tomo II Sección A 1, realizará la ingeniería requerida, la cual luego de aprobada deberá suministrar e instalará lo detallado a continuación:

- Readecuación y Ejecución de la ampliación de la malla de puesta a tierra de la Playa de Maniobras de 132 kV de la ET Las Heras 132/66 kV existente.
- Conexiones a la malla de puesta a tierra de los nuevos equipos a instalar, sus cajas, soportes, etc. (válido para todas las ampliaciones de la E.T.).

Los estudios realizados en el marco del Proyecto de Referencia indican que, en esta estación transformadora, será necesario ampliar la malla general de puesta a tierra.

Estas adecuaciones se originan como consecuencia de la vinculación con la E.T. Mendoza Norte, la cual incrementará la potencia de cortocircuito de la ET

El Proyecto básico realizado ha determinado:

- Que, de acuerdo con los valores resultantes de la malla de puesta a tierra existente, construida originalmente y conforme a la Memoria de Cálculo original, cuya cuadrícula es de aproximadamente 8 m × 8 m y con una longitud de conductor enterrado de 3.880 metros de cobre de sección 95 mm², la misma no verifica las tensiones de contacto que se producirán como consecuencia de la presente ampliación.
- En consecuencia, se requiere la implementación de una nueva malla de puesta a tierra, dispuesta de manera tal que quede una separación de 4 metros entre los conductores longitudinales de la malla existente y los de la nueva malla, así como también una separación transversal de 4 metros. La sección de los conductores de la nueva malla será de cobre de 120 mm².
- Por lo expuesto, el CONTRATISTA deberá proceder a:
  - Verificar el desempeño de la malla de puesta a tierra de la E.T. Las Heras, realizando ensayos y mediciones de campo orientados a comprobar que el sistema cumple con los criterios de seguridad establecidos, conforme a las normas vigentes (normalmente IEEE Std 80, IEEE Std 81 o normas equivalentes).
    A continuación, se enuncian los principales ensayos y mediciones recomendados:
    a. Medición de resistividad del terreno.
    b. Medición de la resistencia de puesta a tierra de la malla.
    c. Ensayo de tensiones de paso y contacto.
    d. Medición del potencial de la malla (GPR – Ground Potential Rise).
    e. Inspecciones complementarias (inspección visual de conexiones, verificación de continuidad de los conductores de la malla, revisión de conexiones de cercos y equipos, entre otros).
    f. Cálculo y/o simulación de la malla de puesta a tierra y su adecuación mediante el uso de herramientas apropiadas, de modo de ajustarse a los requerimientos de la norma IEEE Std 80.
  - Verificado lo expuesto, el Diseño de la Nueva Malla de Puesta a Tierra (PAT) deberá ser sometido a la aprobación del Comitente, como paso previo a la ejecución de cualquier tarea de adecuación de la malla PAT.
  - Los conductores a utilizar en la adecuación serán de cobre de 120 mm² de sección y deberán instalarse en forma paralela a los existentes, reduciendo a la mitad la distancia entre conductores longitudinales (es decir, de aproximadamente 8 metros a 4 metros). Asimismo, deberán vincularse a lo largo de toda la extensión de la playa en al menos cuatro (4) puntos con los conductores transversales existentes. Igual procedimiento deberá aplicarse a los conductores transversales, también de cobre de 120 mm² de sección.
  - En aquellos casos en que, durante la instalación de los nuevos conductores, se encuentren losas de hormigón (bases de edificaciones) u otras estructuras de hormigón preexistentes de importancia, deberán vincularse las armaduras de dichas estructuras mediante soldadura exotérmica, adecuada al tipo de armadura, en al menos dos (2) puntos distintos, separados entre sí por una distancia no menor a un metro, o conforme a las indicaciones de la Inspección de Obra.

La malla de puesta a tierra deberá diseñarse y construirse atendiendo la RESOLUCIÓN DEL ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266 del 30/10/2003) artículo 4.- "GUÍA DE DISEÑO Y NORMAS PARA PUESTA A TIERRA DE ESTACIONES TRANSFORMADORAS" y a la Norma IEEE 80/2000.

9.2. Conexiones a la malla de puesta a tierra

El presente ítem corresponde a la provisión y montaje de cables de cobre, soldaduras, morsetos, terminales, etc., para conexionado a la malla general de tierra de los equipos e instalaciones que se detallan más adelante.

Los chicotes de cables de cobre que acometen a estructuras, en todos los casos, serán de 95 mm^2 (sección que deberá ser verificada de acuerdo a los lineamientos de la IEEE 80-2000), y canalizados en caños de PVC pesado de diámetro interior 25 mm, en una longitud de 30 cm por arriba del nivel del terreno terminado y 50 cm enterrados por debajo de dicho nivel. Una vez conectados en el extremo inferior, tendrán, una longitud libre hasta llegar al terminal de indentar, al morseto para dos cables paralelos de 95 mm^2 o como alternativa ejecutar soldaduras exotérmicas tope a tope para cable de cobre de 95 mm^2 para que durante el montaje electromecánico se continúe la conexión a tierra hacia los puntos de conexión superiores propios de los equipos.

Se detallan a continuación los casos más destacados de conexiones a la malla de puesta a tierra, sin que dicho listado resulte limitativo de las prestaciones y provisiones correspondientes al presente ítem.

Estas disposiciones y formas de conexión responden al diseño propiamente dicho de la malla de puesta a tierra y cumplen a su vez con ciertos criterios de compatibilización electromagnética.

Reducción de la cuadrícula:

La cuadrícula debe reducirse en la proximidad de:

- Cada estructura de los pórticos de retención y de soportes de hilo de guardia.
- Transformadores de medida.
- En todo el perímetro delineado por cercos que limiten con terceros o transito público en general.

Conexión:

Al cuadrángulo dispuesto alrededor de las estructuras y equipos indicados se conectarán los chicotes de puesta a tierra con la mínima longitud posible, uno por cada lado de los pórticos y/o estructura soporte de equipo. Cada conexión se hará lo más cercana a los cruces de la malla.

9.3. Particularidades

La conexión a la malla de las patas de pórticos, transformadores de tensión y corriente de 132 kV, se efectuará mediante cuatro (4) conductores, uno (1) por cada montante.

La malla de la ET Las Heras 132 kV deberá verificarse para una corriente de cortocircuito de 40kA.

La conexión a la malla de los seccionadores de puesta a tierra de 132 kV se hará con dos conductores, uno de ellos para la estructura soporte y el segundo para la cuchilla de puesta a tierra, dispuestos sobre dos montantes de cada estructura, ubicados en diagonal.

La conexión a la malla de tierra de los centros de estrella de las unidades de Transformador de tensión/potencia para SS.AA. y de la tierra de servicio de los descargadores de sobretensión de 132 kV se efectuará mediante jabalinas conectadas a distintas ramas de la malla.

Las conexiones de los descargadores de línea y de máquinas de 132 kV irán a una jabalina por fase.

La conexión a la malla de tierra para los restantes equipos de 132 kV se efectuará mediante 2 (dos) conductores sujetos a distintos montantes de cada estructura, ubicados en diagonal.

Las tomas a tierra de los transformadores de tensión y potencia de servicios auxiliares serán conectadas mediante conductores de 70 mm^2.

En los canales para cables de playas, EL CONTRATISTA dejará instalados, dentro de cada canal y cada 20 m, chicotes conectados a la malla de tierra mediante soldaduras. Los mismos serán de cobre y tendrán una longitud libre mínima dentro del canal de un metro. Ellos se unirán a dos cables colectores de cobre de 70 mm^2 que se instalarán por los canales, soportados lateralmente en ambas paredes de los mismos y poniendo a tierra su armadura y las pequeñas ménsulas que soportarán los cables de fibra óptica.

Los cables de cobre desnudo deberán ser montados en los extremos de las perchas superiores para conseguir un mejor apantallamiento electromagnético de los cables tendidos en los canales.

EL CONTRATISTA dejará instalados dentro de los canales interiores del edificio dos chicotes de 95 mm^2 de sección conectados a distintos brazos de la malla. Los mismos serán de cobre y tendrán una longitud libre mínima dentro del canal de dos metros. Se conectarán a una planchuela de cobre de 50x3 mm ubicada sobre una de las paredes laterales del canal, al cual se conectarán las barras de P.A.T. de los tableros.

En la SCP de EDEMSA y el Kiosco de DISTROCUYO, que contará con equipamientos electrónicos, se instalarán dentro del contrapiso un plano equipotencial formado por planchuelas de cobre de 100 mm x 1 mm dispuestas como una malla cuadriculada de lado no mayor de 1 metro. En cada cruce, las planchuelas irán unidas entre sí mediante remaches de cobre de 1/4". El plano equipotencial se conectará a la malla de tierra desde un solo punto independiente del resto de la puesta a tierra del edificio, mediante dos cables de cobre aislados de 95 mm^2, conectados en paralelo.

El equipamiento electrónico se conectará a este plano equipotencial mediante cables de cobre de 4 mm^2 de sección, con vaina bicolor verde-amarillo.

En la SCP de EDEMSA y Kiosco de DISTROCUYO, por los canales y conductos, correrá un cable colector de cobre de 70 mm^2 unido en cuatro puntos a la malla de puesta a tierra.

Para los equipos de comunicaciones se tenderá una planchuela sobre una pared lateral a lo largo de todos los canales del piso. Todas las puestas a tierra de equipos y tableros se conectarán a este colector.

Las partes metálicas de todos los tableros de servicios auxiliares, medición, protección y otros, serán conectadas a tierra mediante dos cables de cobre de 50 mm^2 de sección y accesorios adecuados a instalar por EL CONTRATISTA entre la barra de tierra de los tableros y las planchuelas de cobre instaladas en los canales de edificios.

Los blindajes de los cables y los conductores libres de cables multifilares se conectarán a tierra en ambos extremos de cada tramo con conexiones lo más cortas posibles.

El blindaje se conectará mediante un collar de cobre soldado a aquél y de la misma sección. En caso de enviar señales de muy bajo nivel (correspondientes por ejemplo a termorresistencias o termocuplas), el blindaje deberá conectarse a tierra en ambos extremos y los cables deberán conducirse por cañería o por bandeja apantallante puesta a tierra cada 20 m.

Tanto la SCP de EDEMSA como el Kiosco de DISTROCUYO tendrán por lo menos dos planchuelas de 50x3 mm^2 de bajada para la puesta a tierra de sus cubiertas metálicas, dispuestas en aristas diagonales. Para lograr una continuidad galvánica de los techos, su estructura se unirá con varillas de 8 mm de diámetro, en todo el perímetro.

Además, las carpinterías metálicas, armaduras, etc. se vincularán, en dos puntos como mínimo, mediante un hierro dulce de 8 mm de diámetro que se instalará en el interior de las paredes y de las vigas y columnas de las estructuras de hormigón hasta un inserto o caja para puesta a tierra. Este último se vinculará a distintas ramas de la malla de tierra mediante chicotes de cobre de 95mm² de sección en por lo menos dos puntos.

Independientemente de lo aquí sugerido durante el desarrollo del proyecto ejecutivo se deberán realizar los cálculos de cortocircuito y tensión de paso y de contacto para situaciones actuales y ampliaciones futuras, del diseño de la malla de puesta a tierra y sus conexiones de acuerdo a la Norma IEEE 80, edición en vigencia.

10. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TOMACORRIENTES EXTERIORES.

10.1. Objeto

La especificación abarca el suministro y el montaje de tomacorrientes exteriores en la zona de ampliación de la Playa de Maniobras de 132 kV destinados a uso general (Fuerza Motriz).

En el diseño del sistema de alimentación a cargo del CONTRATISTA, se considerará una caída de tensión admisible no mayor del 5%.

10.2. Suministro y montaje de tomacorrientes exteriores

Se utilizarán los siguientes tipos de cajas para uso en intemperie:

- Cajas de tomacorrientes para uso general (3x380 V – 50 Hz, 220 V – 50 Hz, 110 Vcc).

La provisión y montaje incluirá las cajas de tomacorrientes, equipamiento eléctrico de las mismas, soportes metálicos, fundaciones y elementos de mampostería, herrajes, conductores, accesorios y todo material necesario para la implementación del sistema.

10.3. Cajas de tomacorrientes en playa

Estas cajas estarán alimentadas directamente desde el panel del TGSACA/TGSACC del kiosco de control de DISTROCUYO.

Contendrá los siguientes elementos:

- 1 toma externo capsulado para 3x380 V – 50 Hz, 3x30 A + T.
- 1 toma externo capsulado para 220 V – 50 Hz, 2x30 A + T.
- 1 toma externo capsulado para 110 Vcc, 2x30 A + T
- 8 bornes componibles montados sobre guía para 380 V y 50 Hz.
- 4 bornes componibles montados sobre guía para 110 Vcc.

10.4. Aspectos constructivos

A continuación, se enumeran los elementos y lineamientos constructivos que se tendrán en cuenta para la construcción de las cajas; en general se puede indicar que son los criterios detallados en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico (Ver TOMO II - Sección C.1,).

De todas maneras, se citan los elementos más importantes a considerar:

- Cajas, borneras y accesorios.
- Barras de puesta a tierra.
- Protección mecánica.
- Cierre de la puerta.
- Montaje de elementos.
- Borneras.
- Caños y herrajes.
- Cables.

10.5. Normas a utilizar por el fabricante

Particularizando lo ya indicado en cada caso serán de aplicación las normas siguientes:

- Cables: IRAM 2178, con blindaje.
- Accesorios (caños, conectores, etc.): normas IRAM que correspondan.
- Galvanizado de partes metálicas: ASTM-A-123 y ASTM-A-153.

10.6. Ensayos de recepción de componentes

Durante el proceso de fabricación y/o en la recepción de las cajas se realizarán los siguientes ensayos:

- Inspección visual de todos los elementos componentes de la instalación.
- Ensayo de grado de estanqueidad.
- Prueba de las cajas de tomacorrientes a 2 kV, 50 Hz, durante 1 minuto.
- Comprobación del funcionamiento del sistema de enclavamiento del seccionador bajo carga en la caja para alimentar el equipo de tratamiento de aceite.
- Inspección del galvanizado de cajas y herrajes, efectuando las pruebas previstas en las normas sobre la cantidad de elementos que correspondan.

11. SUMINISTRO Y MONTAJE DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO.

11.1. Objeto

La especificación abarca el suministro, montaje y puesta en servicio del sistema de detección de incendio a ser instalado en los nuevos kioscos de la ET Las Heras destinado a proveer señales de alarma en caso de siniestro, así como la provisión de extintores.

Se proveerán, instalarán y conectarán los sensores, avisadores, sirena, resistores de continuidad de circuitos y cables en las cantidades y tipos que resulten del proyecto de detalle. Las cañerías y bocas en edificios se contemplarán en la etapa de la obra civil.

Los cables que interconecten con la central contarán con pantalla corrugada de cobre que se pondrá a tierra en el extremo conectado con la central.

11.2. Normas

Se aplicarán según corresponda para cada parte de la instalación, las siguientes normas: ASA, ASTM, Nacional Firme Protection Association, Cámara Argentina de Aseguradores.

11.3. Central de alarmas

Se instalará una central de alarmas en los nuevos Kioscos, que supervisará la instalación.

Se alimentará desde el Sistema de corriente continua de la estación, a través de un conversor DC/DC. Este conversor será provisto como parte del sistema de detección de incendios. En caso contrario se podrá optar por un sistema de baterías y cargador independiente.

La central efectuará la recepción de alarmas de cada uno de los circuitos de sensores.

Para su propio control de funcionamiento y el de los circuitos de detectores indicará, además:

- Alarma por interrupción de cada circuito de detectores o de disparo.
- Alarma por falla en la alimentación.
- Alarma por circuito de detección excluido.

Contará asimismo con conmutadores o pulsadores para conexión, desconexión y prueba de cada circuito.

Cada alarma dispondrá de dos (2) contactos NA, libres de potencial y cableados a bornera, para la emisión de señales a la RTU - protocolizador de eventos.

Dichos contactos serán aptos para tensión continua y deberán garantizar la interrupción de una corriente de 5 A como mínimo sin deteriorarse.

Poseerá alarma acústica bitonal y cuadro luminoso. La alarma acústica será autocancelable si se lo requiere; además contará con sirena de alarma para funcionamiento a la intemperie, también autocancelable.

11.4. Detectores y avisadores

Los detectores serán ópticos sensibles a los humos y gases de combustión, térmicos y/o de barrera.

Para el caso del kiosco deberán colocarse detectores tanto en cielorrasos o techos como en canales de cables, a los efectos de poder detectar cualquier tipo de evento.

11.5. Extintores

Los extintores deberán poseer obligatoriamente el sello de calidad IRAM y serán ingresados a obra en un plazo lo más próximo posible a la fecha de recepción provisional de forma que se encuentren instalados en los lugares previstos para esa fecha.

En todos los casos deberán preverse los accesorios necesarios para la instalación de los extintores, en concordancia con el local de destino, incluidos sus elementos de señalización.

Los extintores a proveer e instalar serán de los siguientes tipos:

- TIPO (A) Portátil de 5 kg de capacidad conteniendo C02, con manguera y tobera de descarga dieléctrica.
- TIPO (B) Sobre ruedas de 100 kg de capacidad conteniendo polvo triclase, con manguera y tobera de descarga dieléctrica.
- TIPO (C) Portátil de 5 kg de capacidad conteniendo polvo triclase, con manguera y tobera de descarga dieléctrica.

La distribución mínima de los extintores será:

Nro	LOCAL	CANTIDAD	TIPO DE EXTINTOR
1.a	Kiosco DISTROCUYO	1	(A)
1.b	KioscoAP	1	(A)
2	PLAYA DE MANIOBRAS 132 kV		
2.a	Exterior Playa de Maniobras	2	(B)
2.b	Exterior (distribuido por vano)	1 (por vano)	(A)

11.6. Pruebas para recepción en fábrica de los equipos

- Funcionamiento de todos los sensores
- Funcionamiento de avisadores manuales y sirenas
- Simulación de siniestros con cumplimiento total del ciclo de detección de alarmas
- Verificación de funcionamiento de los elementos de control de la central y de los circuitos
- Dimensional, visual, tratamientos superficiales.

12. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CARTELES INDICADORES

Se incluye en este rubro el suministro y el montaje de carteles indicadores cuyas características y dimensiones se detallan a continuación.

14.1 Carteles para las ampliaciones de Playa de 132 kV de la E.T. Las Heras

- Cartel tipo A:

Para identificación de salidas de líneas en pórticos de 132 kV

a) Chapa de hierro enlozado.

Dimensiones: 2.000 x 300 x 2,1 mm.

Fondo: color verde brillante Nº01-1-160 (Norma IRAM 1054).

b) Caracteres

Dimensiones:260 mm (altura) x 200 mm (ancho) x 50 mm (ancho de trazo).

Color: blanco reflectante (esmalte acrílico con microesferas incorporadas). Código TMA-4-115.

- Cartel tipo C:

Para identificación de fases sobre pórticos de 132 kV.

a) Chapa de hierro enlozada.

Dimensiones: 300 x 300 x 2,1 mm.

Fondo: Fase R Color Castaño (Norma IRAM-DEF D07-1-150)

Fase S Color Negro (Norma IRAM-DEF D11-1-070)

Fase T Color Rojo (Norma IRAM-DEF D03-1-090)

b) Caracteres

Dimensiones: 260 mm (altura) x 200 mm/ancho) x 50 mm (ancho trazo).

Color: Blanco reflectante (esmalte acrílico con microesferas incorporadas). Código TMA-4-115.

Otros carteles

Se preverá el pintado de carteles con el código y la denominación de fases en cada uno de los equipos de las playas a los efectos de su correcta identificación.

Además, se deberá identificar el edificio mediante carteles pintados sobre las puertas de acceso al mismo. Los ambientes interiores del edificio se identificarán con carteles de lucite fijados mediante tornillos a las puertas de los mismos.

Especificación

- Carteles de chapa de hierro enlozados

Los carteles enlozados se ejecutarán sobre chapas de hierro cuyas dimensiones se indicaron en párrafos precedentes.

Dado que se utilizarán en exteriores, los mismos deberán tener gran resistencia a la intemperie.

Cuando las dimensiones del cartel lo aconsejen, podrán componerse de dos o más partes, cuyas dimensiones serán adecuadas al proceso de enlozado.

Previamente al proceso de enlozado la chapa será arenada a blanco en ambas caras.

- Carteles pintados sobre cajas de equipos de playa.

Sobre cajas galvanizadas u otro tipo de acabados se pintarán carteles con textos identificatorios del equipamiento en cuestión, utilizando para tal fin plantillas adecuadas.

En las superficies galvanizadas se efectuará el siguiente tratamiento:

a) A efectos de lograr adherencia entre el galvanizado y la pintura de fondo se darán dos manos de un mordiente adecuado.

b) Sobre la base del mordiente se darán dos manos de fondo de esmalte sintético de primera calidad, color verde brillante (de similares características a las indicadas para los carteles sobre pórticos.

c) Sobre el fondo mencionado en b) se pintarán los textos con esmalte sintético de primera calidad, color blanco reflectante, de similares características a las indicadas para los carteles sobre pórticos.

- Carteles pintados sobre las puertas de acceso al nuevo kiosco de Control de DISTROCUYO.

Sobre el lado externo de las puertas de acceso al edificio.

La ubicación de los carteles identificatorios será definida por la Inspección del COMITENTE.

Sobre la capa final de pintura de la puerta, previa limpieza de polvillo o suciedad, se darán dos manos de fondo de esmalte sintético de primera calidad.

Sobre el fondo mencionado precedentemente se pintarán los textos, con esmalte sintético de primera calidad.

En lo referente a la ejecución de la tarea valen las mismas indicaciones ya detalladas.

- Carteles de lucite para locales en el interior de edificios.

Los mismos tendrán fondo gris claro y letras negras y el material no presentará rayaduras ni raspaduras.

Montaje

- Montaje de carteles de chapa de hierro enlozado.

Los carteles citados se fijarán sobre vigas de pórticos y sobre las estructuras soporte de barras o equipos.

Cada punto de vinculación entre carteles y vigas de pórtico o soportes contará con una grampa tipo "U" galvanizada según VDE 210 a diseñar durante el desarrollo del proyecto de detalle.

El uso de la grampa mencionada permitirá la fijación del cartel a la estructura metálica, en un todo de acuerdo con las condiciones de rigidez y seguridad correspondientes.

Se tratará de evitar el agujereado o el deterioro del recubrimiento superficial de la estructura metálica que servirá de apoyo al cartel que corresponda.

El CONTRATISTA deberá incluir en su cotización la provisión y el montaje de la grampa y accesorios que cumplan con el objetivo señalado precedentemente.

La fijación de las chapas enlozadas se hará utilizando arandelas de fibra en ambas caras a fin de evitar su deterioro.

- Montaje de carteles de lucite.

Los mismos se montarán sobre puertas interiores de edificios con tornillería de bronce.

Inspecciones en fábrica

Se efectuarán inspecciones en fábrica a fin de verificar las siguientes características:

- Uniformidad de dimensiones.
- Uniformidad de inscripciones y colores.
- Uniformidad de enlozado.
- Textos.
- Cantidades.

13. ENSAYOS PARA PUESTA EN SERVICIO - MARCHA INDUSTRIAL

13.1. Introducción

EL CONTRATISTA realizará los ensayos de equipos y de los sistemas asociados para la puesta en servicio de la Playa de Maniobras.

En tal sentido EL CONTRATISTA dispondrá del personal idóneo para la realización de estos trabajos.

A su vez deberá disponer de los equipos necesarios para las pruebas y ensayos que se especifican.

EL CONTRATISTA presentará el plan detallado de realización de ensayos con la programación de duración y fecha de iniciación de sus distintas tareas 30 días antes de dicha fecha.

EL CONTRATISTA deberá contar con todos los protocolos SAT aprobados para iniciar los ensayos.

Además, EL CONTRATISTA deberá informar al COMITENTE la iniciación de los ensayos de recepción con un mínimo de 15 días de antelación indicando clara y detalladamente los equipos y materiales a recepcionar, los

ensayos que se efectuarán en presencia de los inspectores (que deberán cumplir con las Especificaciones y Normas correspondientes citadas en este Pliego) y el criterio de muestreo y aceptación que deberá aplicarse en cada caso. Dicho informe deberá ser aprobado por el COMITENTE antes de iniciarse los ensayos

En este punto se describen los ensayos a ser efectuados por EL CONTRATISTA.

La descripción no es limitativa y podrá modificarse considerando otras pruebas o ensayos de funcionamiento que puedan surgir como necesarios posteriormente.

Se prevé la ejecución de los siguientes ensayos con anterioridad a la puesta en servicio de las instalaciones.

- Ensayos de equipos.
- Ensayos de sistemas.

13.2. Ensayos de equipos

Para:

- Transformador de tensión y potencia 132/0,38-0,23 kV
- Equipos Convencionales e híbridos de;
  - Interrupción de 132 kV.
  - Seccionadores de 132 kV y Seccionadores de puesta a tierra de 132 kV,
  - Transformadores de corriente de 132 kV,
  - Transformadores de tensión de 132 kV,
  - Descargadores de sobretensión de 132 kV
- Baterías y cargadores,
- Tableros generales y de servicios auxiliares,
- Sistema de protecciones,
- Sistema SOTR, SCOM, Automatización y SCADA

EL CONTRATISTA deberá prever la presencia de un especialista de la empresa proveedora de los mismos, de manera de realizar la supervisión de los ensayos requeridos.

La prueba de equipos tiene por objeto:

- Verificar que el montaje se haya realizado conforme a la documentación técnica del proyecto, a las instrucciones del proveedor y a las reglas del buen arte.
- Verificar el correcto funcionamiento del equipo en cuestión, mediante los controles indicados en los protocolos de ensayo respectivo, manual del fabricante y cualquier otra especificación especial previamente señalada.
- Verificar que no existan partes deterioradas por acción del tiempo, transporte y/o montaje.
- Estas pruebas se harán en la totalidad de los equipos.
- En los puntos siguientes se detallan de modo general y no limitativo los ensayos e inspecciones a realizar sobre los mismos:

Interruptores:

- Medición de la aislación de tierra.
- Medición de la resistencia de aislación de cada polo.
- Medición de la resistencia de contacto del circuito principal.
- Verificación de estanqueidad.
- Inspección del calibre de los fusibles, ajustes de protecciones térmicas, temporizadores, presostatos, etc.
- Inspección de las resistencias calefactoras; control de funcionamiento de la calefacción, termostatos e iluminación de las cajas.
- Accionamiento local y remoto de cierre y apertura eléctrica con variación de tensión de comando.
- Accionamiento local de emergencia.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de los contactos auxiliares.
- Verificación de alarmas y bloqueos.
- Verificación funcional de recierre, operación por baja presión, actuación por discrepancia y antibombeo.
- Medición de resistencia de aislación de componentes.
- Ensayos oscilográficos según los ciclos indicados en las normas respectivas.

Seccionadores y Cuchillas de Puesta a Tierra de Equipos Convencionales o que se encuentren en equipos Híbridos Compactos aislados en gas:

- Medición de la aislación de tierra.
- Medición de la resistencia de aislación de cada polo.
- Medición de la resistencia de contacto del circuito principal.
- Medición de resistencia de aislación de componentes.
- Inspección del calibre de los fusibles, ajustes de protecciones térmicas, temporizadores, etc.
- Verificación de fusibles y protecciones del motor.
- Inspección de resistencias calefactoras; control de funcionamiento de calefacción, termostatos e iluminación de las cajas.
- Verificación de cierre y alineación de los contactos principales y de las cuchillas de puesta a tierra.
- Verificación de espinados y ajuste de movimientos.
- Verificación de aperturas y cierres de contactos auxiliares.
- Verificación de estanqueidad de cajas.
- Verificación de accionamiento de motorreductor.

- Accionamiento local y remoto para cierre y apertura eléctrica con variación de tensión de comando.
- Accionamiento local manual para cierre y apertura.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de alarmas.
- Verificación de bloqueos y/o enclavamientos para accionamiento local-remoto y manual-eléctrico.
- Medición de tiempos de cierre y apertura.
- Verificación del dispositivo de discrepancia.

Transformadores de corriente:

- Medición de la resistencia de aislación del primario.
- Medición de la resistencia de aislación de los bobinados secundarios.
- Medición de la relación de transformación con inyección primaria.
- Prueba de polaridad.
- Verificación de circuitos.
- Verificación de cajas de conjunción.
- Control de funcionamiento de la calefacción y del termostato de la caja de conjunción.
- Verificación de estanqueidad.
- Disposición de puentes primarios.
- Disposición de puentes secundarios y su puesta a tierra.
- Control de fuelles o membranas.

Transformadores de tensión:

- Medición de la resistencia de aislación de bobinado primario.
- Medición de la resistencia de aislación de bobinado secundario.
- Medición de la relación de transformación.
- Prueba de polaridad.
- Verificación de circuitos y cajas de conjunción.
- Control de funcionamiento de la calefacción y del termostato de cajas de conjunción.
- Verificación de estanqueidad.
- Disposición de puentes secundarios y su puesta a tierra.
- Control de calibre y estado de fusibles.
- Control de fuelles o membranas.

Descargadores de sobretensión:

- Medición de la resistencia de aislación del descargador de sobretensión.

- Medición de la resistencia de aislación de las sub-bases aislantes.
- Verificación del contador de descargas.

Baterías y cargadores

- Medición de la resistencia de aislación.
- Ensayos de funcionamiento manual y automático.
- Control del nivel del electrolito.
- Control del estado, limpieza y apriete de bornes.
- Medición de la corriente de fuga de la instalación.
- Control de fusibles y auxiliares.
- Contraste de medidores, convertidores, instrumentos, etc.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Funcionamiento en flote y fondo.
- Verificación de alarmas.
- Medición del nivel de tensión para distintos funcionamientos del cargador.
- Rutina de puesta en marcha y verificación según instrucciones.
- Curvas de carga y descarga de baterías.

Tableros generales y de servicios auxiliares

- Medición de la resistencia de aislación.
- Identificación y control de los componentes y elementos.
- Verificar calibres de fusibles, llaves termomagnéticas, etc.
- Ensayos de funcionamiento.
- Verificación de circuitos de medición.
- Verificación de las señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de las alarmas locales y a distancia.
- Control de dispositivos de seguridad.
- Verificación de enclavamiento.
- Control de relés temporizados, osciladores, etc.
- Verificación de automatismos.
- Verificación de protecciones.
- Verificación de tensiones auxiliares.
- Control de resistencia de calefacción y auxiliares.
- Registro de todos los ajustes finales de elementos de protección y control.

Cables de A.T. y B.T.

- Inspección de ejecución de terminales en cada extremo y apriete de borneras.
- Verificación de sección, identificación, recorrido, disposición y forma de fijación, radios de curvatura, etc.
- Verificación de fases y conexionados.
- Medición de la resistencia de aislación entre conductores y entre conductores y tierra.
- Ensayo de rigidez dieléctrica con corriente alterna en los cables de A.T.132 kV y valores de tensión según Normas.
- Control de pantallas, su continuidad y su puesta a tierra.
- Verificación de protecciones mecánicas.
- Verificación y ensayos de botellas terminales.

13.3. Ensayos de sistemas

Los sistemas a ensayar estarán constituidos por subsistemas, equipos, o conjuntos de equipos, tableros o armarios, con sus correspondientes cables de interconexión, conformando de esta manera unidades funcionales diferenciadas entre sí, y sustancialmente completas en sí mismas y estarán entonces consideradas como un todo indivisible a los efectos de las pruebas.

Todos aquellos equipos que intervengan en ensayos de sistemas, deberán haber sido ensayados previamente, según lo indicado en "ensayos de equipos".

Se lista a continuación, un conjunto de sistemas en forma orientativa:

- Sistemas generales.
- Sistema de auxiliares complementarios.
- Sistema de auxiliares.
- Sistema de control.
- Sistema de medición.
- Sistema de protecciones
- Sistema de registro oscilográfico.
- Sistema de comunicaciones (SCOM).
- Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR)

Se enumera brevemente a modo orientativo en qué consistirá o qué rubros integran cada sistema, para fijar una secuencia en la marcha de los ensayos.

Sistemas generales

Comprende los siguientes rubros:

- Puesta a tierra.
- Cables de baja tensión para 380 Vca y 110 Vcc.

- Aisladores, grapería y conductores de potencia.

Sistema de auxiliares complementarios

- Iluminación.
- Detección de incendio.
- Telefonía.

Sistema de auxiliares

Los ensayos de transformadores de tensión y potencia para servicios auxiliares, y tableros generales se efectuarán como ensayos de equipos según las descripciones efectuadas para cada uno de ellos.

Los ensayos de sistemas de auxiliares comprenderán desde los circuitos de llegada a los consumos (equipos de playas y tableros de baja tensión) pasando e incluyendo a todos los tableros seccionales asociados a dichos circuitos.

Esto no implica que aun cuando los equipos y tableros generales ya se hayan ensayado, éstos no intervengan en la prueba del sistema de auxiliares.

Los sistemas de auxiliares comprenderán de esa manera, todas las distribuciones de tensión según los siguientes niveles: 48 Vcc, 110 Vcc y 3x380/220 Vca.

En todos los casos deberán probarse los circuitos de alimentación completos, ya se trate de aquellos realizados en forma radial, en guirnaldas o anillados.

Las pruebas deberán efectuarse en forma segura y metódica, verificando en cada caso que, al accionar una llave, ya sea desde el tablero de control o desde los tableros SACA y SACC, la alimentación llegue a sus destinos previstos, y no a destinos correspondientes al resto de las llaves del tablero en cuestión. Para ello se deberá accionar llave por llave, verificando la existencia de tensión en cada polo a la salida de la misma y la ausencia de tensión en cada polo de las llaves no accionadas.

Asimismo, se deberá verificar la independencia de fuentes de tensión y de polaridades, si es necesario tomando la tierra como potencial de referencia. El accionamiento de cualquier llave perteneciente a un sistema de tensión, no debe introducir ninguna diferencia de potencial en cada polo de los circuitos de salida de otra tensión.

En los ensayos de verificación de independencia de fuentes, deberán participar todas las fuentes de auxiliares, en especial 1100 V. El objetivo principal de los mismos será la detección de mezcla de tensiones de igual o distinto tipo y nivel, para asegurar, luego de las eventuales normalizaciones, una instalación mallada enteramente confiable.

El resultado de los ensayos funcionales de sistemas y de conjunto, dependerá en gran medida del grado de confiabilidad con que hayan sido probados los circuitos de alimentación de auxiliares.

Sistema de control

Por su característica de múltiples funciones, es uno de los sistemas más amplios y completos con que contarán las instalaciones y tendrá relación funcional con los siguientes subsistemas o grupos de funciones que pueden

también considerarse a nivel de sistemas, en lo que al volumen de información y grado de complejidad se refiere.

- Comandos y enclavamientos de aparatos de maniobra.
- Sincronización.
- Selección de tensiones.
- Sincronizadores automáticos.
- Lógicas de sincronización. Bloqueos.
- Resumen de controles finales.
- Señalizaciones.
- Alarmas.

Sistema de medición

Estarán comprendidos en estos ensayos los circuitos de medición, protección, sincronización, facturación y registro de energía, como así también los equipos y elementos de medición y registro, según las siguientes etapas de pruebas:

- Verificación de los circuitos de medición y protección.
- Verificación y contraste de todos los transductores de armarios en los sistemas de medición convencional y así también como de los instrumentos de medición.
- Controles de instrumentos y medidores.
- Determinación de errores y de clase de equipos.
- Controles de facturación y registro de energía.
- Los ensayos afectarán a todos los niveles de tensión de las Playas de Maniobras de 220 kV, 132 kV, 13,2 kV, 380/220 Vca y 110 o 48 Vcc.

Sistema de protecciones

En función de las definiciones de la ingeniería de detalle, el sistema de protecciones estará subdividido, a los efectos de los ensayos, en los siguientes bloques de funciones.

- Disparos a interruptores producidos por protecciones.
- Lógicas de disparos. Interdisparos y arranques producidos por protecciones.
- Lógicas de protecciones de discrepancia de polos. Bloqueos.
- Bloqueos de protecciones de líneas.
- Lógicas de recierre. Bloqueos.

Para efectuar estos ensayos, se deberán haber realizado primero los ensayos en obra a cargo del supervisor de puesta en servicio designado por el fabricante de las protecciones, al cual EL CONTRATISTA prestará el apoyo logístico correspondiente para realizar como mínimo los siguientes ensayos:

- Verificación visual y mecánica.

- Verificación de la integración de componentes del armario.
- Revisión de borneras externas.
- Comprobación de las tensiones auxiliares.
- Ensayo funcional completo.
- Ensayo de rigidez dieléctrica.

Los ensayos del sistema de protecciones están destinados a probar todos aquellos sistemas lógicos relacionados con las protecciones a nivel de circuitos externos, donde intervienen éstas como parte de los mismos y no como equipos independientes. No se pretende en estos ensayos producir la actuación de las protecciones por simulación de fallas sino verificar los sistemas externos asociados a las mismas.

Cada uno de los renglones antes citados constituirá un ensayo completo en sí mismo, efectuándose los mismos por vano de 132 kV, por barra de 132 kV por vanos asociados a máquinas de potencia y por sistema.

Sistema de registro oscilográfico

En este sistema se deberá verificar que todos los circuitos externos a los registradores oscilográficos (R.O.) de entradas y salidas de señales se encuentren debidamente conectados, y que el sistema se encuentre operativo con su Unidad Central (U.C.) ubicada en el edificio de control, con todos los R.O. sincronizados con la señal horaria.

Se deberán haber realizado previamente los ensayos en obra por medio del supervisor de puesta en servicio designado por el fabricante.

Estos ensayos pretenden que el sistema de R.O. completo con la U.C. incluida, y sus circuitos externos, estén enteramente disponibles para efectuar los registros correspondientes a los ensayos de conjunto de protecciones por actuación de las mismas.

Para ello, luego de las correspondientes verificaciones de señales de entrada y salida a los R.O., se podrán efectuar algunos oscilogramas como pruebas mínimas necesarias para verificar que el sistema está operativo.

13.4. Pruebas finales, energización y puesta en servicio

El Comitente coordinará y notificará con treinta (30) días de anticipación la realización conjunta de ellos.

Previo a la energización se efectuarán una serie de pruebas cuyo listado resumido es el siguiente:

- Inyección primaria, para todos los niveles de tensión, destinada a la prueba de circuitos secundarios de los transformadores de corriente hasta sus cajas de conjunción y a la verificación del funcionamiento de protecciones y medición.
- Inyección secundaria, para todos los niveles de tensión, destinada a la prueba de circuitos secundarios de los transformadores de tensión hasta sus cajas de conjunción, previa desconexión de los cables en bornes de los transformadores y retiro de los fusibles donde corresponda, y a la verificación del funcionamiento de protecciones y medición.
- Prueba y habilitación parcial del sistema de teleprotección, efectuando disparos de interruptores hacia otras estaciones intervinientes en la energización y verificando en los correspondientes sitios del equipamiento de comunicación el correcto envío de las señales intervinientes. Viceversa generando en el equipamiento de comunicación señales como provenientes de otras estaciones intervinientes verificar los correspondientes disparos de interruptores.

- Disposición de todos los equipos, servicios y elementos en condiciones de operación normal.
- Verificación de que todos los auxiliares se encuentren en servicio.
- Verificación posición remoto de todas las llaves L-R, en los correspondientes sitios del equipamiento de comunicación se verificará el correcto envío de las señales intervinientes.
- Verificación de ausencia de alarmas en general y verificación en los correspondientes sitios del equipamiento de comunicación el correcto envío de alarmas intervinientes.
- Verificación de fuentes de protecciones y equipos en servicio normal.
- Estando en condiciones las instalaciones de energización, la misma se efectuará gradualmente por sectores, comprobando en cada uno de ellos su funcionamiento y la medición esperada, antes de pasar al siguiente. De ser posible, se establecerá un intervalo entre la habilitación de los sucesivos sectores para efectuar con mayor precisión estos controles.
- Verificación visual y auditiva (descargas) de las instalaciones de AT.
- Verificación de los circuitos de corriente y tensión en tableros y aparatos.
- Mediciones en los distintos relés de protecciones.
- Verificación de fases del sistema de sincronización.
- Verificación de fases en los circuitos de selección de tensión.
- Posteriormente se pondrá bajo tensión la totalidad de las instalaciones efectuándose una lectura cada hora, de todos los instrumentos de playa y la indicación en sala de comando.

Concluidas estas pruebas, el Contratista podrá proponer y el Comitente en conjunto con la Supervisión de DISTROCUYO y de EDEMSA definirá la conveniencia o no de desenergizar las nuevas instalaciones.

Realizada la notificación correspondiente por el Comitente se efectuará una serie de pruebas finales cuyo listado resumido es el siguiente:

- Prueba y habilitación definitiva del sistema de teleprotección, efectuando disparos de interruptores hacia y desde otras estaciones intervinientes en la energización.
- Prueba del sistema de telecontrol y telemedición.
- Disposición de todos los equipos, servicios y elementos en condiciones de operación normal.
- Verificación de que todos los auxiliares se encuentren en servicio.
- Verificación posición remoto de todas las llaves L-R.
- Verificación de ausencia de alarmas en general.
- Verificación de fuentes de protecciones y equipos en servicio normal.
- Energización gradual por sectores, antes de pasar al siguiente. Esto será realizado primeramente en forma local y posteriormente de manera remota, comprobando en cada uno de ellos su funcionamiento y la medición esperada.

- Posteriormente se pondrá bajo tensión la totalidad de las instalaciones efectuándose una lectura cada hora, de todos los instrumentos de playa y la indicación en sala de comando (Esto también será realizado en forma local y remota).

Previo a la habilitación para la marcha industrial, se realizarán entre otras las siguientes verificaciones:

- Verificación visual y auditiva (descargas) de las instalaciones de AT.
- Verificación de los circuitos de corriente y tensión en tableros y aparatos.
- Mediciones en los distintos relés de protecciones.
- Verificación de fases del sistema de sincronización.
- Verificación de fases en los circuitos de selección de tensión.
- Verificación del estado operativo y de la direccionalidad de las distintas protecciones cuando circule la corriente mínima para el caso.
- Chequeo y registro del estado de contadores de maniobra, de pulsos, de descargas, de medidores de energía, etc.

Verificados satisfactoriamente los puntos citados precedentemente se procederá al inicio del período de marcha industrial.

13.5. Marcha industrial

Una vez que las instalaciones hayan sido energizadas, comenzará un período de prueba de las instalaciones de sesenta (60) días, de los cuales treinta (30) días que deberá ser en forma continua tanto de la Playa de Maniobras de 132 kV con tensión.

Durante dicho período EL CONTRATISTA mantendrá personal técnico para subsanar los inconvenientes que pudieran surgir. Las interrupciones que fueren imputables al CONTRATISTA no invalidan el tiempo asignado a este ítem.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO II - SECCIÓN B.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE PLAYAS 220 kV Y 132 kV

ÍNDICE TOMO II. SECCIÓN B.1 "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE PLAYAS 220 KV Y 132 KV"

1. INTRODUCCIÓN 3
2. GESTIÓN DE LA CALIDAD. 3
3. NORMAS Y UNIDADES 4
4. CONDICIONES AMBIENTALES. 4
5. CARGAS ACTUANTES EN LOS EQUIPOS 4
6. DESMONTAJE 5
7. NORMALIZACIÓN 6
8. INTERCAMBIABILIDAD 6
9. TENSIONES NOMINALES Y FRECUENCIA NOMINAL 6
10. SEGURIDAD 6
11. DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS 6
12. EMBALAJES 7
12.1. PROTECCIÓN MECÁNICA 7
12.2. PROTECCIÓN FÍSICA, QUÍMICA Y CLIMÁTICA 8

1. INTRODUCCIÓN

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de Distrocuyo, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

Las presentes especificaciones generales se aplican a la totalidad de los equipos objeto de la presente Sección, en las diversas y sucesivas etapas de su fabricación y ensayos de los mismos.

En esta Sección se definen las especificaciones técnicas generales, comunes a los diversos equipos. Estas especificaciones deben ser consideradas juntamente con las Especificaciones Técnicas Particulares establecidas en la Sección B.2, las que fijan los requisitos técnicos en un todo de acuerdo con el tipo de suministro requerido.

Los mismos se exponen en los Documentos Gráficos:

- MDZ-LH-EM-PL-001 E.T. Las Heras 132/66 kV – Planta 132 kV
- MDZ-LH-EM-PL-002 Cortes Playa 132 kV
- MDZ-LH-EE-PL-001 Unifilar 132 kV

Los equipos descriptos en el presente se instalarán en las Playa de Maniobras y Transformación de la Estación Transformadora arriba mencionada.

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II - Sección A.1, Punto 1-INTRODUCCION integrante del PLIEGO TÉCNICO.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes TOMOS (y sus Secciones) que conforman el presente llamado a Licitación y futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A a F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización) la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La Resolución ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266) del 22 de octubre de 2003 tiene plena vigencia. Por lo tanto, es de cumplimiento obligatorio, donde sea aplicable, todo lo especificado en el REGLAMENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS VINCULADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALTA TENSIÓN.

Asimismo, y en todos los rubros que sean de aplicación, se recomienda respetar las últimas versiones de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISTROCUYO Y/O EDEMSA según corresponda, que se indican en cada ítem particular.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

La Estación Transformadora está ubicada en el Departamento de Las Heras, Provincia de Mendoza (Ver TOMO II - Sección A.1 punto 1.2.1.).

2. GESTIÓN DE LA CALIDAD.

Ver TOMO II Sección F

3. NORMAS Y UNIDADES.

El proyecto de los equipos, los materiales a emplear, el proceso de fabricación, los procedimientos para el montaje y los ensayos deberán estar de acuerdo con la última versión de las normas y recomendaciones aplicables de las siguientes entidades:

- IRAM Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
- IEC International Electrotechnical Commission
- ISO International Organization for Standarization
- DIN Deutsches Institut fuer Normung
- ANSI American National Standards Institute
- ASTM American Society for Testing and Materials
- ASME American Society of Mechanical Engineers
- AISC American Institute of Steel Construction
- AWS American Welding Society
- NFPA National Fire Protection Association
- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- IEEE The Institute of Electrical and Electronic Engineers Inc
- SSPC Steel Structures Painting Council
- MIL Military Department of Defense, USA
- VDE Verband Deutscher Elektrotechniker

En particular para los accesorios de mandos (motores, contactores, borneras, conductores, etc.), así como para materiales o partes diversas de los equipos, serán de aplicación las normas IRAM correspondientes.

4. CONDICIONES AMBIENTALES.

Las Condiciones Ambientales y Sísmicas Principales válidas para los emplazamientos, y de aplicación en las Estaciones Transformadoras se encuentran en el TOMO II - Sección A.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – punto 5.

Las estaciones transformadoras están comprendidas en el grupo A de construcciones.

5. CARGAS ACTUANTES EN LOS EQUIPOS

Todas las partes de los equipos deberán ser verificadas para las condiciones más desfavorables que tuvieran que soportar, ya sea durante el transporte, montaje, operación o mantenimiento.

Deben ser consideradas en el proyecto, entre otras, las siguientes cargas, ya sean propias por funcionamiento del equipo o provocadas por agentes exteriores.

a) Cargas estáticas (peso propio, conexiones, etc.)

b) Cargas dinámicas (accionamiento, viento, cortocircuito)

c) Cargas debidas a la dilatación térmica

d) Cargas de impacto

e) Cargas temporarias durante el montaje

f) Cargas dinámicas durante el transporte

Las especificaciones técnicas particulares y las planillas de datos técnicos fijarán los valores para calcular las cargas externas.

La fórmula a aplicar para esfuerzos exteriores será la siguiente:

Viento:

$$P = k \frac{V^2}{16} (kgf/m^2)$$

Siendo: V= Velocidad viento en m/s

k= Coeficiente aerodinámico de forma

. para superficies planas: k = 1,4

. para superficies cilíndricas: k = 0,7

En caso de que existan superficies sobrepuestas en la dirección del viento se despreciará el efecto de pantalla (aros antiefluvios, etc.).

Cortocircuitos:

$$Fcc = 2.04 . \frac{I^2}{d} (kgf/m)$$

Siendo: I= Corriente dinámica de pico en kA

d= Distancia entre fases en m

Además, se deben considerar los esfuerzos sobre los bornes de los equipos (y sobre los amarres en los pórticos), debidos a las fuerzas durante el cortocircuito, posteriores al mismo y al efecto “pinch” según está establecido en la norma IEC 60865-1.

Los esfuerzos anteriores se calcularán sobre los equipos propiamente dichos y sobre las conexiones correspondientes de potencia, determinándose:

- Esfuerzos de corte en la base del equipo
- Momentos de vuelco transversales a la dirección de las conexiones

En ningún caso deberán obtenerse coeficientes de seguridad inferiores a los indicados en las normas, respecto de las cargas de rotura de cualquier componente de los equipos (aisladores, bornes), para las hipótesis consideradas normales y extraordinarias.

6. DESMONTAJE

Los equipos deberán ser proyectados de modo de presentar un desmontaje simple, para tareas de mantenimiento preventivo o eventuales reparaciones. El acceso a las partes más delicadas o sujetas a desgaste deberá requerir el mínimo de desmontajes.

Todas las piezas que, por sus dimensiones, formas u otra razón, necesiten de dispositivos que faciliten su manipuleo en las operaciones de transporte, montaje y desmontaje, serán provistas de ojales de suspensión, orificios roscados para cáncamos de elevación, soportes, etc.

El desmontaje de cajas de mando, cajas de bornes o cajas de conjunción y el acceso a las mismas, deberá poder ser efectuado con el máximo de simplicidad y seguridad.

7. NORMALIZACIÓN

El empleo de componentes normalizados, tanto mecánicos como eléctricos, deberá ser destacado por EL CONTRATISTA en las listas de materiales cuando corresponda. Los componentes normalizados para la misma aplicación deberán ser provistos, preferentemente, por un solo fabricante.

8. INTERCAMBIABILIDAD

Siempre que sea posible, se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos como eléctricos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos.

La intercambiabilidad de los elementos deberá ser destacada por EL CONTRATISTA en las listas de materiales.

9. TENSIONES NOMINALES Y FRECUENCIA NOMINAL

Las Tensiones Nominales y Frecuencia Nominal, así como en general los criterios generales de diseño eléctrico, de aplicación se encuentran en el TOMO II - Sección A.1, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – punto 6.

10. SEGURIDAD

Los equipos estarán diseñados y munidos de dispositivos para garantizar un servicio seguro. En el caso de interruptores y seccionadores, todas las partes móviles o que prevean transmisión de movimientos, acoplamientos giratorios, etc., contarán con resguardos y protecciones o estarán diseñados en forma tal que se eviten accidentes.

Las maniobras para accionamiento manual local sólo podrán ser efectuadas luego de que haya sido impedido el mando a distancia, de los equipos sobre los que se esté operando.

En el caso de seccionadores, se preverán piezas con orificios para bloqueo por candado de los mandos, en las posiciones abierto y cerrado.

Para equipos con aislantes internos líquidos o gaseosos, se preverán dispositivos de alivio de presión con un diseño tal que se minimicen las descargas del aislante, en caso de fallas internas.

Las instalaciones eléctricas y los aparatos de accionamiento que componen los mandos, cajas de control y alimentación, deben ser dispuestos y diseñados en forma tal, que se disminuya al mínimo el riesgo de incendio.

Las partes de instalación, cableados o cañerías de todo tipo, deben estar protegidas en forma apropiada contra daños mecánicos.

11. DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

En el TOMO II - Sección D, se incluyen las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), correspondientes a los equipos principales y/o elementos a ser provistos por EL CONTRATISTA. Las mismas deberán detallar en la columna "según oferta", los datos técnicos requeridos y aquellos no especificados en la columna "según pliego", sin omisiones.

Las PDTG son de importancia primordial en el estudio de las Ofertas.

El COMITENTE se reserva el derecho de rechazar cualquier OFERTA que no presente debidamente completadas estas planillas.

12. EMBALAJES

El presente punto tiene por objeto definir los métodos de protección para bultos, en forma tal que se garanticen las mejores condiciones para el movimiento, transporte, estibado y almacenamiento de los equipos contenidos en ellos.

12.1. Protección mecánica

Debe asegurarse la protección contra caídas, choques, vibraciones, perforaciones, eslingaje, etc. Para ello deberán tomarse los recaudos siguientes:

a) Fijación de partes móviles:

Se fijarán las partes móviles o articuladas por medio de bulones o con ayuda de separadores o soportes (estos elementos deben estar pintados con color amarillo).

Si existen elementos muy frágiles o masas en voladizo, incompatibles con las resistencias de sus soportes (por ejemplo, ciertos aparatos enchufables, cámaras de ruptura, aparatos registradores, etc.), los mismos serán desmontados y embalados por separado.

Las aberturas resultantes de estos desmontajes parciales serán obturadas convenientemente.

b) Amortiguación:

Se procurará una buena amortiguación por interposición, entre el material y la caja de productos o sistemas amortiguadores, destinados a aislar el contenido de los choques o vibraciones, tales como:

- Por suspensión sobre perchas o soportes de madera clavadas o abulonadas a las paredes de las cajas.
- Por acuñado o calaje con productos cuya forma, superficie, espesor y capacidad de amortiguamiento sean adaptadas al contenido.
- Por suspensión sobre sistemas elásticos.

c) Cajas o embalajes exteriores:

c.1) Esqueletos: Serán de madera, montados sobre una base reforzada del mismo material, diseñados para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado. Este tipo de cajas se utilizará para transporte local por camión o ferrocarril o para transporte en contenedores por vía marítima.

c.2) Cajas cerradas en madera, clavadas, atornilladas o engrampadas sobre una armadura interior o exterior, de dimensiones apropiadas, montadas sobre bases del mismo material, diseñadas para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado.

c.3) Cajas de otros materiales, tales como madera terciada, armadas para envíos de pequeños volúmenes y masas inferiores a 125 kg, o de cartón corrugado con envoltura de papel impermeable para todo tipo de transporte.

d) Embalajes de componentes desmontados:

Cuando se deban desmontar componentes de tableros para ser embalados por separado, se preferirá, de ser factible, su colocación en cajas que se fijarán a la base de cada armario o tablero. Dichas cajas contendrán los componentes que han sido desmontados del armario o tablero en el cual se encuentran, más los elementos de fijación u otros accesorios si correspondiere. Los componentes contenidos en las cajas estarán debidamente protegidos y la disposición de las cajas en los armarios o tableros, será tal que se evite su desplazamiento durante el manipuleo y transporte de los mismos.

12.2. Protección física, química y climática

Se empleará para preservar el material contra factores degradantes capaces de actuar durante el transporte y almacenaje (aire salino, humedad, condensación, arena, suciedad).

Dicha protección será asegurada por:

- Obturación en fábrica de orificios y canalizaciones.
- Incorporación dentro del aparato, gabinete, etc. de una cantidad adecuada de deshidratante.
- Por empleo de una funda de polietileno o equivalente (contra mojaduras y suciedad) que podrá ser estanca o no, según el caso. En caso de ser estanca debe incorporársele, antes del sellado, una cantidad de deshidratante tal, que garantice una protección eficaz durante no menos de 24 meses.
- Por el uso de papeles inhibidores, u otro tipo de barreras similares.
- Por la combinación de dos o más de estos medios.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO II - SECCIÓN B.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE PLAYA 132 kV

ÍNDICE TOMO II. SECCIÓN B.2 "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE PLAYA 132 kV"

SUB-SECCIÓN B.2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EQUIPAMIENTO DE LA PLAYA DE MANIOBRAS ... 5

ÍTEM 1.a – INTERRUPTORES DE 132 kV – ITEM 1.b EQUIPOS HÍBRIDOS COMPACTOS AISLADOS EN GAS SF6 DE SECCIONAMIENTO, INTERRUPCIÓN Y MEDICIÓN ... 5

1 INTRODUCCIÓN ... 5

2 NORMAS DE APLICACIÓN ... 5

3 ALCANCE DEL SUMINISTRO ... 6
3.1 GENERAL ... 6
3.2 INTERRUPTORES CONVENCIONALES PARA 132 KV ... 7

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ... 7
4.1 DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ... 7
4.2 TIPOS ... 7
4.2.1 Interruptores Convencionales ... 7
4.2.2 Módulos híbridos compactos de Interrupción, seccionamiento y medición ... 7
4.3 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES ... 8
4.3.1 Recierres. Discordancia de Polos ... 8
4.4 COMPONENTES PRINCIPALES ... 10
4.4.1 Interruptores Convencionales ... 10
4.4.2 Módulos híbridos compactos de Interrupción, seccionamiento y medición ... 14

5 INSPECCIONES Y ENSAYOS ... 19
5.1 ENSAYOS DE TIPO ... 20
5.1.1 Interruptores Convencionales ... 20
5.1.2 Módulos Híbridos de Interrupción, Seccionamiento y Medición ... 20
5.2 ENSAYOS DE RUTINA Y ACEPTACIÓN ... 21
5.2.1 Interruptores Convencionales ... 21
5.2.2 Módulos Híbridos Compactos. ... 21

6 REPUESTOS ... 21
6.1 INTERRUPTORES CONVENCIONALES DE 132 KV ... 22
6.2 REPUESTOS PARA MÓDULO HÍBRIDO COMPACTO 132 KV (MHC) – ÍTEM 1.B. ... 22

7 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA ... 23

ÍTEM 2 – SECCIONADORES CONVENCIONALES DE 132 kV ... 25

1 INTRODUCCIÓN ... 25

2 NORMAS DE APLICACIÓN ... 25

3 ALCANCE DEL SUMINISTRO ... 25
3.1 SECCIONADORES DE 132 KV ... 25
3.2 ELEMENTOS Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS ... 25

4 CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS ... 26

5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ... 26

6 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS SECCIONADORES ... 26
6.1 TIPOS ... 26
6.2 CAPACIDAD DE CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN ... 26
6.3 COMPONENTES PRINCIPALES ... 26

7 INSPECCIÓN Y ENSAYOS ... 31
7.1 ENSAYOS DE TIPO ... 31
7.2 ENSAYOS DE RUTINA ... 31

8 REPUESTOS 32
8.1 SECCIONADORES 32
8.1.1 Seccionadores Tripolares Fila India de 132 kV 32
9 ACLARACIONES A LAS PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS 32
9.1 NORMA 32
9.2 MODELO 32
9.3 DISPOSICIÓN DE POLOS 33
9.4 POSICIÓN DE MONTAJE 33
9.5 FORMA DE ACCIONAMIENTO 33
10 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 33
ÍTEM 3 – TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y CORRIENTE PARA 132 kV 35
1. INTRODUCCIÓN 35
2. NORMAS DE APLICACIÓN 35
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 35
4. CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS 36
5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 36
6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 37
6.1. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 37
6.2. TRANSFORMADORES DE TENSIÓN 38
7. ACCESORIOS 40
7.1. PLACA DE CARACTERÍSTICAS DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 40
7.2. PLACA DE CARACTERÍSTICAS DE TRANSFORMADORES DE TENSIÓN 40
7.3. TRANSFORMADORES AISLADOS EN ACEITE 40
7.4. TRANSFORMADORES AISLADOS EN HEXAFLUORURO DE AZUFRE (SF6) 41
7.5. ACCESORIOS EN GENERAL 41
8. ACEITE AISLANTE 41
9. INSPECCIONES Y ENSAYOS 41
9.1. ENSAYOS DE TIPO 42
9.2. ENSAYOS DE RUTINA 43
10. REPUESTOS 45
11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 46
ÍTEM 4 – DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN DE 132 kV 47
1. INTRODUCCIÓN 47
2. NORMAS DE APLICACIÓN 47
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 47
4. CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS 47
5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 47
6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 47
6.1. TIPO 47
6.2. DISEÑO 48
6.3. COMPONENTES 48
6.4. UNIDADES RESISTIVAS 48
6.5. FIJACIÓN 48
6.6. BORNES 49
6.7. ACCESORIOS NORMALES 49

6.8. PLACA DE CARACTERÍSTICAS....49
7. INSPECCIÓN Y ENSAYOS....49
7.1. ENSAYOS DE TIPO....49
7.2. ENSAYOS DE RUTINA....50
8. REPUESTOS....50
8.1. DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES DE 132 KV....50
9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA....51

SUB-SECCIÓN B.2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EQUIPAMIENTO DE LA PLAYA DE MANIOBRAS

ÍTEM 1.a – INTERRUPTORES DE 132 kV – ITEM 1.b EQUIPOS HÍBRIDOS COMPACTOS AISLADOS EN GAS SF6 DE SECCIONAMIENTO, INTERRUPCIÓN Y MEDICIÓN

1 INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones son de aplicación para el suministro de interruptores para 132 kV y para equipos híbridos aislados en gas SF6 de Seccionamiento, Interrupción y Medición a ser instalados en la ampliación de la E.T. Las Heras. Tratan sobre las etapas de diseño, fabricación, ensayos en fábrica, montaje y recepción final de los suministros en los emplazamientos.

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de Distrocuyo, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

2 NORMAS DE APLICACIÓN

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo con las últimas ediciones o revisiones de las normas técnicas, disponibles a la fecha de cierre de recepción de las ofertas, que se indican a continuación:

- IEC 62271 100: High-Voltage Switchgear and Controlgear art 100: High-Voltage Alternating-Current Circuit-Breakers
- IEC 62271 110: High-Voltage Switchgear And Controlgear Part 110: Inductive Load Switching
- IEC 60947 4-1: Low-voltage switchgear and controlgear, Part 4-1, Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters
- IEC 60255 26: Relés de medición y equipos de protección - Parte 26: Requisitos de compatibilidad electromagnética
- IEC 60376: Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF6) for use in electrical equipment.
- IEC 60480: Guide to the checking of sulphur hexaflouride (SF6) taken from electrical equipment.
- IEC 62146-1: Grading Capacitors for High-Voltage Alternating Current Circuit-Breakers Part 1: General
- IEC 62271-1: Common clauses for high voltage switchgear and controlgear standards.
- IEC 60871-1: Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1.000 V
- IEC 6221-300 High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 300: Seismic Qualification Of Alternating Current Circuit-Breakers
- ANSI C37.04: Rating structure or ac high voltage circuit breakers rate on symmetrical current basis
- ANSI C37.90.1: Perturbaciones electromagnéticas para componentes de estado sólido (Swith Withstand Capability)
- ANSI C37.06: Preferred ratings and related requiered capabilities for ac high voltage circuit breakers rated on a symmetrical current basis

- IEEE C37.09: IEEE Standard Test Procedures for AC High-Voltage Circuit Breakers with Rated Maximum Voltage above 1.000 V
- IEEE C37.015: IEEE Guide for the Application of Shunt Reactor Switching

Y en particular también para el equipamiento híbrido aislado en SF6:

- IEC 62271-108 High-Voltage Switchgear And Controlgear - Part 108: High-Voltage Alternating Current Disconnecting Circuit-Breakers For Rated Voltages Above 52 KV
- IEC 62271-102 High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 102: Alternating Current Disconnectors and Earthing Switches
- IEC 62271-205, High-voltage switchgear and control gear - Part 205: Compact switchgear assemblies for rated voltages above 52 kV.

3 ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Contratista se encargará de proveer los interruptores de 132 y módulos híbridos compactos de interrupción, seccionamiento y medición aislados en gas SF6 completos, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales incluidas en el TOMO II del Pliego, las Planillas de Datos Técnicos Garantizados. Para los aspectos que no se hayan definido en la presente se complementará con las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO y EDEMSA, en sus últimas versiones a la fecha de recepción de las ofertas y disponibles libremente en Internet.

Forma asimismo parte de la provisión lo siguiente:

- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos en fábrica y en el emplazamiento, y para mantenimiento.
- Herramientas y piezas de repuesto para el mantenimiento de los interruptores.
- Los cables propios de los interruptores entre polos y armarios de control con su correspondiente identificación.
- Ensayos y el aporte provisorio de equipos y aparatos para efectuar los mismos en fábrica y en el emplazamiento.
- Embalaje de protección para transporte.
- Supervisión de montaje y ensayos en el emplazamiento.
- Transporte a obra y seguros.
- Repuestos

Los equipos a suministrar, según detalle indicado en los esquemas unifilares, plantas y cortes, serán los siguientes:

3.1 General

Todos los interruptores y/o módulos híbridos compactos (MHC) de interrupción, seccionamiento y medición aislados en gas SF6 serán esencialmente iguales y se distinguen sólo por los accesorios con que cuentan o podrán contar por su aplicación específica.

3.2 Interruptores Convencionales para 132 kV

- EDEMSA. Cantidad: 2 Item 1.1: Interruptores de 132 kV, In:3.150 A, Icc: 31,5 kA; Recierre RT
- DISTROCUYO Cantidad:2 Item 1.2 : Módulos Híbridos compactos de Interrupción, Seccionamiento y Medición Aislados en Gas SF6 de 132 kV – In:3.150 A, Icc: 40 kA; Recierre RUT

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1 Datos Técnicos Garantizados

Las características técnicas fundamentales a garantizar para cada tipo de equipo están detalladas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados, las cuales deberán ser completadas sin omisiones por el oferente.

La Planilla de Datos Técnicos Garantizados debe considerarse como parte de las presentes especificaciones.

En ella se indican los valores requeridos por el Comitente y los valores ofrecidos por el Oferente. Estos últimos se completarán como valor técnico garantizado, independientemente que figure o no algún valor en la columna *Requerido*.

4.2 Tipos

4.2.1 Interruptores Convencionales

Los interruptores deberán contar con gas SF_6 como medio extintor, ser del tipo a presión única con autosoplado del arco, contar con disparo libre y estar exentos de reencendido.

Todos los interruptores deberán poder soportar el valor pico de la componente asimétrica subtransitoria de la corriente máxima y deberán poder interrumpir la componente asimétrica de la corriente de ruptura.

También deberán ser capaces de interrumpir pequeñas corrientes inductivas y soportar sin reencendido las tensiones de recuperación (*transient recovery voltage*), en adelante TRV, y las tasas de crecimiento de esta tensión (*rate of rise of the transient recovery voltage*), en adelante RRTRV, debidas a:

- apertura por falla, con transporte máximo, quedando involucrada en la maniobra (borne del interruptor del lado fuente), 1 km de línea,
- fallas kilométricas o fallas evolutivas,
- apertura en oposición de fases,
- interrupción de corrientes inductivas débiles,
- apertura de línea en vacío, tomando en cuenta que no habrá ningún elemento que contribuya a la evacuación de la carga atrapada.

4.2.2 Módulos híbridos compactos de Interrupción, seccionamiento y medición

Los Módulos de Interrupción Compactos contarán con gas SF6, u otro gas medio extintor alternativo respetuoso con el medio ambiente como medio aislante y como medio extintor. Serán del tipo a presión única con autosoplado del arco.

Contarán con disparo libre y estarán exentos de reencendido. Todos los Módulos de Interrupción Compactos deberán poder soportar el valor pico de la componente asimétrica subtransitoria de la corriente máxima y deberán poder interrumpir la componente asimétrica de la corriente de ruptura; también deberán ser capaces de interrumpir pequeñas corrientes inductivas y soportar sin reencendido las tensiones de recuperación

(Transient Recovery Voltage) en adelante TRV y las tasas de crecimiento de esta tensión (Rate of Rise of the transient Recovery Voltage) en adelante RRTRV, debidas a:

- La apertura por falla, con transporte máximo, quedando involucrada en la maniobra (borne del interruptor del lado fuente), 1 km. de línea.
- Fallas kilométricas o fallas evolutivas.
- La apertura en oposición de fases.
- La interrupción de corrientes inductivas débiles.
- La apertura de la línea en vacío, tomándose en cuenta que no hay ningún elemento que contribuya a la evacuación de la carga atrapada

4.3 Características Particulares

4.3.1 Recierres. Discordancia de Polos

Interruptores Convencionales

Los interruptores deberán diseñarse para efectuar reenganches automáticos ultrarrápidos tripolares y estar previstos para poder realizar las operaciones que se indican en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Deberán recerrar únicamente al recibir el impulso correspondiente dado por el respectivo relé de recierre, no aceptándose aparatos que efectúen dicha operación sin recibir la orden de reenganche. Recobrarán su capacidad nominal de ruptura inmediatamente después de una operación de reenganche.

Los interruptores deberán contar con dispositivos propios para detección de discordancia en caso de mal funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

La concepción del interruptor debe ser tal que se garantice la dispersión polar fijada por las normas durante las operaciones de cierre y apertura. Dicha dispersión polar debe mantenerse constante en el tiempo y ser independiente del número de maniobras realizadas.

Módulos híbridos compactos de Interrupción, seccionamiento y medición (MHC)

El Módulo Híbrido Compactos (MHC) deberá ser para servicio exterior, con cámaras de extinción de arco y aislamiento en gas hexafluoruro de azufre (SF6) y con mecanismos apropiado para accionamiento local y remoto de los equipos de maniobra. Los aisladores terminales (bushings) para las conexiones en alta tensión, deberán estar igualmente integrados al MHC.

La disposición del MHC puede ser ajustada de acuerdo con los diseños normalizados del fabricante, u otras alternativas diferentes, siempre y cuando se cumpla con las características indicadas en estas especificaciones y se adapte a la aplicación requerida.

El Módulo Híbrido Compactos (MHC) estará conformado por dos (2) seccionadores tripolares, con sus respectivas cuchillas de puesta a tierra, un (1) interruptor y transformadores de medición (Corriente y Tensión) como están indicados en la documentación gráfica adjunta. Deberá ser adecuado para servicio continuo a los valores asignados y condiciones ambientales especificados. Deberá proveer un grado máximo de protección a los operadores en condiciones normales y de cortocircuito.

Los equipos de maniobra deberán estar diseñados para operación eléctrica local y remota, y manual local. Se deberán prever los enclavamientos internos necesarios para evitar una mala operación del MHC, tanto en forma local como remota.

En caso de ocurrir una falla interna en el MHC, los efectos del arco interno deberán ser limitados a las cámaras de gas. Cada cámara deberá tener su propio dispositivo de alivio de presión. Una posible descarga de gas deberá ser direccionada lejos de la posición normal de operación de manera que se evite poner en peligro a las personas ubicadas allí.

La disposición física del MHC deberá prever acceso adecuado para pruebas y mantenimiento.

Se debe suministrar un manómetro para mostrar la presión disponible para la operación del MHC, visible desde el exterior. Debe suministrarse un presóstato que dé alarma y permita además el bloqueo del equipo en caso de que la presión en el tanque disminuya hasta el valor mínimo de operación del MHC.

El Interruptor de potencia deberá ser capaz de soportar la corriente nominal continuamente a la frecuencia de operación; asimismo será capaz de romper la continuidad de cualquier corriente, desde cero hasta su capacidad de interrupción nominal, cuando se use en circuitos predominantemente resistivos e inductivos.

El Interruptor de potencia estará provisto de mecanismos por acumulación de energía por resorte que permita su operación unitripolar. Asimismo, un indicador mecánico debe mostrar la posición de los contactos principales. El mecanismo de accionamiento manual para efectuar operaciones de mantenimiento y emergencia deberá estar enclavado cuando se encuentre en uso, para evitar la operación remota.

Los seccionadores deberán ser capaces de soportar la corriente nominal continuamente a la frecuencia de operación. Serán, además, robustos, balanceados y estables frente a los efectos de las corrientes de cortocircuito y a las operaciones bruscas de apertura y cierre. Cada seccionador deberá tener asociado una cuchilla de puesta a tierra que permita conectar a tierra el interruptor de potencia, la ¨línea" o la barra, según se muestra cada caso en los esquemas unifilares.

El diseño deberá prever un sistema de enclavamiento para asegurar que el seccionador solo accione cuando el interruptor del MHC esté abierto; asimismo, deberá haber un dispositivo de bloqueo mecánico con la cuchilla de puesta a tierra. Indicadores mecánicos deberán mostrar la posición de los contactos principales y de los contactos de la puesta a tierra.

El mecanismo de accionamiento manual para efectuar operaciones de mantenimiento y emergencia de los contactos principales y de las cuchillas de puesta a tierra, deberá estar enclavado cuando se encuentre en uso, para evitar la operación remota.

Los transformadores de corriente serán de tipo toroidal, para operación continua y deberán soportar, durante un segundo, los esfuerzos mecánicos y térmicos debido al paso de la corriente de cortocircuito por su interior, manteniendo el secundario en cortocircuito, sin exceder los límites de temperatura recomendados por las normas IEC.

En la parte exterior del equipo se marcará la polaridad perfectamente clara, fácilmente identificable y a prueba de intemperie.

Los aisladores terminales deberán ser igualmente aislados en SF6 y deberán prever los terminales adecuados para la conexión del MHC en alta tensión.

Las distancias eléctricas de los aisladores deberán estar conformes a lo recomendado en la Publicación IEC 60076-3-1 de acuerdo con el nivel de tensión y la altura de instalación.

Los aisladores terminales de alta tensión serán poliméricos, del tipo goma siliconada (silicon rubber). Deben tener la misma calidad o superior a los aisladores de porcelana en lo que se refiere a resistencia mecánica y dieléctrica, resistencia a la contaminación, etc. Es de vital importancia que el aislante polimérico tenga cualidades hidrofóbicas y sea insensible a los rayos ultravioleta.

Se dará preferencia a aquellos diseños que provean doble junta en las bridas a fin de permitir la detección de pérdidas de gas SF6 por medio de tapones roscados, garantizando asimismo una mejor protección contra agentes atmosféricos de la junta interior.

Los Módulos de Interrupción híbridos serán diseñados para efectuar reenganches automáticos ultrarrápidos unipolares y tripolares y estarán previstos para poder realizar las operaciones que se indican en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Deberán recerrar únicamente al recibir el impulso correspondiente dado por el respectivo relé de recierre, no aceptándose aparatos que efectúen dicha operación sin recibir la orden de reenganche. Recobrarán su capacidad nominal de ruptura inmediatamente después de una operación de reenganche.

Los Módulos deberán contar con dispositivos propios para detección de discordancia en caso de mal funcionamiento de los mecanismos de apertura y cierre.

La concepción del Módulo de Interrupción debe ser tal que se garantice la dispersión polar fijada por las normas durante las operaciones de cierre y apertura. Dicha dispersión polar debe mantenerse constante en el tiempo y ser independiente del número de maniobras realizadas

4.4 Componentes Principales

4.4.1 Interruptores Convencionales

Cámaras de Interrupción

Las cámaras de interrupción deberán diseñarse con adecuados factores de seguridad en forma de obtener una solidez mecánica y eléctrica que permita la interrupción de cualquier corriente comprendida entre cero y el valor nominal de la corriente de cortocircuito y todas las operaciones previstas en las normas IEC y ANSI.

Contactos

Los contactos deberán cumplir con los requerimientos de la norma ANSI C 37.04 en lo que respecta a apertura y conducción de corrientes nominales y de cortocircuito. Las áreas de contacto expuestas a los efectos del arco deberán ser de material adecuado para minimizar la erosión.

Terminales

La posición de los terminales para los interruptores respecto al eje del polo será tal que no existan interferencias con los aisladores o los aros antiefluvios (si corresponden) si se adosa a ellos una grapa para conexión a conductores de aluminio de sección adecuada.

No se aceptarán piezas intermedias entre los bornes y las grapas de conexión, que puedan aumentar el número de superficies de contacto en el camino de la corriente principal.

Aros Antiefluvios

Los interruptores deberán contar con aros antiefluvios, salvo que en un ensayo preexistente demuestre que no son superados los límites de tensión de radiointerferencia requeridos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Aisladores

Los aisladores responderán a los datos especificados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Se dará preferencia a aquellos diseños que provean doble junta en las bridas a fin de permitir la detección de pérdidas de SF_6 por medio de tapones roscados, garantizando asimismo una mejor protección contra agentes atmosféricos de la junta interior.

Soportes y Anclajes

Todos los interruptores contarán con soportes de columnas de fase, de tres ó de dos patas.

Estas estructuras serán galvanizadas en caliente. Sus alturas serán tales que las distancias al suelo de las partes bajo tensión cumplirán con las normas de diseño eléctrico y con las indicaciones hechas en los planos y en las Especificaciones Técnicas para Ejecución de Obras Civiles.

Los pernos de anclaje serán diseñados y calculados por el fabricante en función de las cargas estáticas y dinámicas correspondientes.

Los pernos de anclaje contarán con tuercas de nivelación destinadas a quedar embebidas en el *grouting* de las fundaciones, luego de realizado el nivelado de los soportes.

Cada soporte de polo contará con una placa soldada de cobre para fijación de una grapa bifilar de puesta a tierra.

Accionamientos

Todos los interruptores estarán compuestos por polos separados, debiendo asegurarse el grado de simultaneidad y tolerancias requeridas en las maniobras de cierre y apertura tripolar.

El mecanismo de accionamiento deberá diseñarse de manera de reducir al mínimo la posibilidad de cerrar o abrir inadvertidamente y en forma permanente una o dos fases solamente. Deberá proveerse desenganche automático del interruptor y posibilidad de indicación remota de alarma para el caso de que alguna fase no complete la operación de cierre o apertura (discordancia de polos), la que deberá contar con temporización ajustable entre 0.2 y 2.5s en forma continua.

Cualquiera sea el principio de accionamiento, el dispositivo de operación deberá estar dotado de elementos de acumulación de energía suficiente para cumplir el ciclo cierre- apertura partiendo de interruptor abierto o apertura- cierre- apertura partiendo de interruptor cerrado, a plena potencia de cortocircuito, debiendo además el accionamiento en su conjunto permitir efectuar el ciclo garantizado para el mismo.

Todos los interruptores contarán con dispositivos antibombeo que eviten cierres repetidos al cerrar el interruptor manualmente bajo un cortocircuito permanente.

Serán previstos contactos de bloqueo para impedir sucesivamente al mecanismo intentar una maniobra de reconexión automática de cierre o de apertura cuando la presión hidráulica no sea la adecuada.

Los interruptores deben contar con accionamiento tripolar; dicho accionamiento podrá ser solamente a resorte cuya carga se efectúa a través de un motor eléctrico.

Armarios y Cajas de Control

Los armarios de control responderán constructivamente a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

El grado de protección será IP-54 para todos los tableros.

Las superficies podrán ser galvanizadas o pintadas, siendo válidas las especificaciones técnicas citadas anteriormente.

Deberán contemplar especialmente todo aquello referido a acometidas y puestas a tierra de vainas de cables de control.

Los interruptores poseerán una llave L/R ubicada en el armario de control.

Los dispositivos de disparo y de cierre de los interruptores serán duplicados, uno para cada sistema de protección, y estarán separados físicamente, alimentados por circuitos independientes y dispuestos de tal forma que la falla de uno de ellos no impida la operación del otro. La inercia de los diversos componentes de los mandos será mínima para asegurar una alta velocidad de operación. Se debe prever la duplicación del relé de disparo por discrepancia de polos y de los contactos del presostato que bloquea el recierre ante presión insuficiente; se considerará también que esos contactos duplicados operarán con tensiones de sistemas diferentes.

Además de los circuitos de mando para sistemas principal y de respaldo existirá un tercer circuito independiente para señalización local y a distancia utilizando las tensiones que corresponden en cada caso.

Todos los interruptores tendrán las siguientes posibilidades de mando:

- Mando eléctrico local, desde el armario situado en su proximidad, de apertura y cierre tripolar, duplicados para los dos sistemas de mando.
- Mando eléctrico a distancia, de apertura y cierre tripolar.
- Mando mecánico local (manual) o por lo menos desconexión, para casos de emergencia, al accionar desde el armario antes citado o al pie del propio interruptor, operable con éste bajo tensión. El mando deberá operar sin alimentación de energía eléctrica y deberá ser protegido frente a operación accidental.

En los armarios se instalarán las fuentes, dispositivos eléctricos y/o mecánicos, electroválvulas, relevadores, indicadores, contadores, bloques de contactos, etc., de manera que cumplan las funciones de mando citadas anteriormente y en un todo de acuerdo con la lógica de control, protecciones, señalización y alarmas determinadas por el proyecto eléctrico funcional respectivo.

Como instalaciones adicionales a tener en cuenta se enumeran los siguientes accesorios:

- Un tomacorriente trifásico de corriente alterna
- Un tomacorriente monofásico de corriente alterna con fusibles
- Un tomacorriente de corriente continua con fusibles
- Una lámpara tipo LED que brinde una iluminación equivalente a una lámpara incandescente de 40 W para corriente alterna, controlada por contacto de puerta del gabinete
- Sistema de calefacción anticondensación garantizado, de diseño standard del fabricante para los modelos ofrecidos, incluyendo dispositivos de alarma de mal funcionamiento.

- Conmutador "local - remoto" común a los tres polos, para selección de modo de operación. Cuando el conmutador esté en "local" se bloqueará el mando a distancia incluyendo las señales de apertura por protecciones, y recíprocamente al encontrarse en "remoto" bloqueará el mando local.

Se deben prever contactos auxiliares para señalización a distancia de la posición del conmutador “local-remoto”.

En la posición "local" el conmutador habilitará los siguientes pulsadores independientes (un conjunto para sistema de mando “Principal” y otro conjunto para sistema de mando “Respaldo”):

- 1 Pulsador de apertura tripolar
- 1 Pulsador de cierre tripolar

Los pulsadores de apertura y cierre tripolar podrán sustituirse por un manipulador de tres posiciones: abrir cero cerrar.

Los contactores y/o relés auxiliares que manejen las corrientes de las electroválvulas deberán responder a la categoría DC 11 según IEC 60947-1.

Todos los componentes, dispositivos y accesorios de las cajas y los conectados a las mismas, deben ser aptos para soportar las tensiones de impulso según la norma IEC 60255-26.

Los relés auxiliares responderán a la norma IEC 60255-1.

A su vez, estos equipos contarán con las facilidades para la lectura en la operación de los controles necesarios para la misma (nº de operaciones, presión de gas y otros parámetros necesarios).

En caso en el que dichas lecturas no puedan efectuarse con facilidad, el Contratista deberá suministrar e instalar una plataforma frente al armario de control de los interruptores de forma tal de facilitar el acceso en forma segura.

Todas las plataformas deberán ser realizadas con estructura de hierro y malla romboidal debidamente soldada, completamente galvanizada. La superficie debe ser de características antideslizante y deberá contar con su correspondiente conexión a tierra.

Las llaves termomagnéticas y/o guardamotores que el fabricante utilice para proteger a los circuitos de mando, señalización y alimentaciones deberán poseer un contacto del tipo NC para alarma o bien un relé de falta de tensión asociado a cada circuito.

Los relés de falta de tensión u otros dispositivos construidos en estado sólido deberán ser aptos para soportar perturbaciones electromagnéticas según IEC 60255-26.

Los interruptores serán aptos para recierre tripolar con un armario de control único desde el cual se trasmitirá mecánicamente el accionamiento a los tres polos.

El diseño de estos interruptores debe asegurar que no se produzcan pérdidas de SF6, previéndose la colocación de un sistema de detección y alarma para el caso de que ello ocurriera.

El interruptor estará equipado con un sensor de densidad, por cada polo, que permita detectar pérdidas, humedad o degradación del SF_6.

Cuando se produzca una baja en la presión del (SF_6) o del fluido del sistema de accionamiento, se dispondrán señales independientes para niveles de alarma y de bloqueo.

Cañerías, Válvulas y Accesorios, Bandejas y Soportes

Todas las cañerías serán de acero inoxidable o cobre y su ubicación será tal que no queden expuestas a riesgos por golpes o aplastamiento. Todos los accesorios tales como uniones dobles, derivaciones, niples, etc. serán de acero inoxidable.

Las bandejas y soportes de cables y o caños que conecten los armarios de control con partes de un mismo polo o polos entre sí, deberán ser diseñadas en forma tal que no se acumule agua en ninguna de sus partes.

Cables de Control Propios de los Interruptores

Serán provistos por el fabricante todos los cables y accesorios que vinculen el armario de control con los polos del aparato.

Estos cables contarán con pantalla de cobre corrugada, cuya resistencia, medida en corriente continua a una temperatura ambiente de 20 °C, deberá ser inferior a 2 ohm/km, apta para ser puesta a tierra en ambos extremos según lo indicado en el ítem tendido de cables multifilares.

Los cables de vinculación entre cajas deberán respetar la segregación de los siguientes circuitos.

- Circuitos para calefacción e iluminación en corriente alterna.
- Circuitos de mando de sistema 1 en corriente continúa.
- Circuitos de mando de sistema 2 en corriente continúa.
- Circuitos de señalización / alarma en corriente continua.
- Circuitos de alimentación al motor de accionamiento.
- Circuitos para calefacción e iluminación en corriente alterna.

Placas de Características

Serán previstas placas de características para el interruptor y para su accionamiento. Se ajustará a lo indicado por IEC 62271-100.

4.4.2 Módulos híbridos compactos de Interrupción, seccionamiento y medición

Cámaras de Interrupción

Las cámaras de interrupción deberán diseñarse con adecuados factores de seguridad en forma de obtener una solidez mecánica y eléctrica que permita la interrupción de cualquier corriente comprendida entre cero y el valor nominal de la corriente de cortocircuito y todas las operaciones previstas en las normas IEC y ANSI.

Contactos

Los contactos deberán cumplir con los requerimientos de la norma ANSI C 37.04 en lo que respecta a apertura y conducción de corrientes nominales y de cortocircuito. Las áreas de contacto expuestas a los efectos del arco deberán ser de material adecuado para minimizar la erosión.

Terminales

La posición de los terminales para los MHC Aislados en Gas de 132 kV, respecto al eje del polo será tal que no existan interferencias con los aisladores o los aros antiefluvios (si corresponden) si se adosa a ellos una grapa para conexión a conductores de aluminio de sección adecuada.

No se aceptarán piezas intermedias entre los bornes y las grapas de conexión, que puedan aumentar el número de superficies de contacto en el camino de la corriente principal.

Aros antiefluvios

Los Módulos híbridos de Interrupción, Seccionamiento y Medición Aislados en Gas deberán contar con aros antiefluvios, salvo que en un ensayo preexistente demuestren que no son superados los límites de tensión de radiointerferencia requeridos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Aisladores

Los aisladores deberán ser poliméricos de goma siliconada (silicon rubber) y responderán a los datos especificados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Se dará preferencia a aquellos diseños que provean doble junta en las bridas a fin de permitir la detección de pérdidas de SF6 por medio de tapones roscados, garantizando asimismo una mejor protección contra agentes atmosféricos de la junta interior.

Accionamientos

Los Módulos híbridos Compactos de Interrupción y Seccionamiento Aislados en Gas contarán con accionamiento unipolar y tripolar y serán cargados por mecanismos y motores eléctricos.

Los mecanismos de accionamiento deberán diseñarse de manera de reducir al mínimo la posibilidad de cerrar o abrir inadvertidamente. Deberá proveerse desenganche automático del interruptor y posibilidad de indicación remota de alarma para el caso de que alguna fase no complete la operación de cierre o apertura (discordancia de polos).

Cualquiera sea el principio de accionamiento (resorte, o fuelles), el dispositivo de operación deberá estar dotado de elementos de acumulación de energía suficiente para cumplir el ciclo cierre- apertura partiendo de interruptor abierto o apertura- cierre- apertura partiendo de interruptor cerrado, a plena potencia de cortocircuito, debiendo además el accionamiento en su conjunto permitir efectuar el ciclo garantizado para el mismo.

Todos los Módulos de Interrupción contarán con dispositivos antibombeo que eviten cierres repetidos al cerrar el interruptor manualmente bajo un cortocircuito permanente.

Serán previstos contactos de bloqueo para impedir sucesivamente al mecanismo intentar una maniobra de reconexión automática de cierre o de apertura cuando la presión de gas no sea la adecuada.

Cañerías, y accesorios, bandejas y soportes

Todas las cañerías serán de acero inoxidable o cobre y su ubicación será tal que no queden expuestas a riesgos por golpes o aplastamiento. Todos los accesorios tales como uniones dobles, derivaciones, niples, etc. serán de acero inoxidable.

Las bandejas y soportes de cables y o caños que conecten los armarios de control con partes de un mismo polo o polos entre sí, deberán ser diseñadas en forma tal que no se acumule agua en ninguna de sus partes.

Cables de control propios de los Módulos Híbridos

Todos los cables y accesorios que vinculen los armarios o cajas de control con los polos del aparato serán provistos por el fabricante.

Estos cables contarán con pantalla de cobre corrugada, cuya resistencia, medida en corriente continua a una temperatura ambiente de 20 °C, deberá ser inferior a 2 ohm/km, apta para ser puesta a tierra en ambos extremos según lo indicado en el ítem tendido de cables multifilares.

Los cables de vinculación entre cajas deberán respetar la segregación de los siguientes circuitos.

- Circuitos para calefacción e iluminación en corriente alterna.
- Circuitos de comando de sistema 1 en corriente continua.
- Circuitos de comando de sistema 2 en corriente continua.
- Circuitos de señalización / alarma en corriente continua.
- Circuitos de alimentación al motor de accionamiento.

Placas de características

Serán provistas placas de características para el Módulo Compacto, sus componentes, y para su accionamiento. Se ajustará a lo indicado por IEC 62271-100.

Monitoreo de densidad

Los Módulos híbridos Compactos deben estar provistos de densímetros con compensación de temperatura para indicar la baja densidad del gas. Los densímetros deben monitorear la presión del gas y proporcionar salidas de la siguiente manera: si la densidad del gas cae a los niveles de densidad recomendados para recarga/baja densidad de gas y disparo cerrado/bloqueo:

- Alarma de etapa 1
- Cierre/bloqueo de etapa 2

Las salidas de los densímetros incluirán contactos para alarma y bloqueo de toda operación del interruptor automático de desconexión.

Cada densímetro debe incluir un manómetro, legible desde el nivel del suelo, preferiblemente con una escala con indicación de la presión absoluta en MPa.

Los Módulos Compactos Aislados en Gas tendrán un densímetro por mecanismo operativo.

Mecanismos de accionamiento del Módulo Híbrido Aislado en Gas

Los accionamientos de los interruptores deberán ser preferiblemente a resorte cargado por motor, preferiblemente de tipo universal. Alternativamente también se aceptarán otros tipos de mecanismos como por “servomotor” (motor drive).

El motor debe estar protegido por un disyuntor en miniatura con contactos auxiliares para indicación. Cuando los resortes están cargados, un contactor controlado por un interruptor de límite debe desconectar el circuito del motor.

Una indicación mecánica o eléctrica, visible desde el exterior del gabinete, indicará cuándo los resortes están totalmente cargados o descargados.

En ningún caso será posible realizar operaciones de cierre o disparo sin que los resortes correspondientes estén completamente cargados.

El mecanismo de operación debe incluir características para cargar los resortes de cierre manualmente por medio de una palanca. Cuando se usa la palanca, el circuito del motor debe estar desenergizado.

Deberán poseer relés para la operación de bloqueo del interruptor de potencia en caso de que la presión del gas haya descendido hasta el nivel de bloqueo.

Los Módulos híbrido-Aislados en Gas deben tener un sistema de indicación acoplado mecánicamente que en todo momento brinde una representación clara e inequívoca de la posición de los contactos principales, preferiblemente uno por polo. La indicación deberá ser fácilmente legible desde el nivel del suelo.

Seccionadores y Cuchillas de puesta a tierra

Los seccionadores y cuchillas de puesta a tierra son parte integrantes de un Módulo híbrido Compacto Aislado en Gas y deberán tener las siguientes características:

- Los seccionadores y cuchillas de puesta a tierra serán accionados por motor, con operación manual como respaldo. El mecanismo estará equipado con una palanca mecánica para la operación manual durante el mantenimiento y la operación de emergencia. Cuando se utiliza la palanca, el circuito del motor debe estar aislado.
- El mecanismo de operación debe ubicarse en un gabinete de aluminio pintado, con los mismos requisitos de resistencia a la corrosión y grado de protección que el mecanismo de operación del interruptor de potencia.
- Se incluirá un elemento calefactor en el mecanismo de operación de los seccionadores y cuchillas de puesta a tierra.
- Los seccionadores deben ser accionados por un motor conectado al eje de maniobra, ya sea directamente o a través de un tren de engranajes.
- El motor debe operarse de forma remota o en el gabinete de control del Módulo Compacto Aislado en Gas y debe estar protegido por un disyuntor en miniatura.
- Cuando han alcanzado su posición final, el circuito del motor debe ser interrumpido por un final de carrera.
- La llave Selectora [REMOTO-LOCAL-DESCONECTADO] para los Seccionadores y Cuchillas de puesta a tierra debe ser común con la Llave Selectora del Módulo Compacto Aislado en Gas y estar ubicada en el mecanismo de operación del gabinete de control central del Módulo Compacto Aislado en Gas.
- Enclavamiento eléctrico entre el Módulo Híbrido Aislado en Gas y el dispositivo de bloqueo para un funcionamiento seguro según la Tabla 1 - Enclavamientos Eléctricos del Módulo Híbrido de Interrupción y Seccionamiento Aislado en Gas.
- Bloqueable con candado en posición abierta y cerrada.

Los requisitos especificados para el panel de control, terminales y cableado interno en el mecanismo de operación del Módulo híbrido Aislado en Gas también son válidos para el mecanismo de operación de los seccionadores y cuchillas de puesta a tierra.

Enclavamientos Eléctricos del Módulo Híbrido de Interrupción y Seccionamiento Compacto Aislado en Gas

TABLA 1

Enclavamientos Eléctricos del Módulo híbrido de Interrupción, Seccionamiento y Medición Aislado en Gas			
Posición de la llave Local-Remoto		Enclavamiento eléctrico para el Módulo híbrido Aislado en Gas	
Posición Local		Solo posible desde Módulo Híbrido Aislado en Gas	
Posición Remoto		Solo posible desde la sala de control	
Posición Desconectado		No es posible la operación	
Posición del interruptor	Posibilidad de operación del Interruptor	Posibilidad de operación del del dispositivo de bloqueo	Posibilidad de operación del seccionador de puesta a tierra (si está incorporado)
Cerrado	Si	No	No
Abierto	Si	Si	No
Abierto y Bloqueado	No	Si	Si
Abierto, Bloqueado, y Puesto a Tierra	No	No	Si

Estructuras Soporte

Deberá montarse en su estructura de soporte. La estructura de soporte debe ser de acero galvanizado en caliente y donde el recubrimiento de zinc deberá cumplir con las exigencias requeridas en los apartados específicos generales.

No obstante, lo mencionado deberá cumplirse con al menos los siguientes requisitos indicados en la siguiente tabla particular:

TABLA 2

Espesor del Acero (mm)	Recubrimiento promedio de zinc (µm)
>6	115
3-6	95
1-3	70

Las estructuras de soporte deben tener una altura suficiente, mínimo de distancia desde el suelo hasta la parte inferior del aislador, que dé cumplimiento a los requerimientos de los Documentos gráficos del TOMO II – Sección E.

Los pernos de anclajes serán diseñados y calculados por el fabricante en función de las cargas estáticas y dinámicas correspondientes.

Los pernos de anclaje contarán con tuercas de nivelación destinadas a quedar embebidas en el "grouting" de las fundaciones, luego de realizado el nivelado de los soportes.

Cada soporte de polo contará con una placa soldada de cobre para fijación de una grapa bifilar de puesta a tierra.

Gabinete de control integrado del Módulo híbrido Aislado en Gas

Para lograr el funcionamiento tripolar y unipolar del Módulo Compacto Aislado en Gas en forma local, debe suministrarse un armario/gabinete de control integrado o central.

El gabinete central debe incluir interruptores termomagnéticos, selectores para operación, selección de posición y otros dando así cumplimiento a lo solicitado.

Por lo demás, son válidos los requisitos para el cableado interno y los terminales en los armarios del mecanismo operativo y otros de las Especificaciones o Términos de Referencia Generales y particulares solicitados en el TOMO II. - Sección C.1 y Sección C.2:

- SECCIÓN C.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TABLEROS DE USO ELÉCTRICO.
- SECCIÓN C.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL.

En los armarios se instalarán las fuentes, dispositivos eléctricos y/o mecánicos, relevadores, indicadores, contadores, bloques de contactos, etc., de manera que cumplan las funciones de comando citadas anteriormente y en un todo de acuerdo con la lógica de control, protecciones, señalización y alarmas determinadas por el proyecto eléctrico funcional respectivo.

5 INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales incluidas en el TOMO I del Pliego.

La inspección de los representantes de El Comitente, se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El COMITENTE y DISTROCUYO, supervisarán los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recibidos los equipos en el emplazamiento.

Complementariamente a lo indicado más abajo, se deberán realizar los ensayos que se mencionan en las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO.

5.1 Ensayos de Tipo

5.1.1 Interruptores Convencionales

Se deberá presentar con la Oferta copia de los protocolos de los siguientes ensayos:

- Resistencia mecánica maniobras de cierre - apertura
- Calentamiento de los circuitos principales
- Medida de la resistencia del circuito principal
- Ensayos dieléctricos con onda de impulso atmosférico.
- Medición de la tensión de radiointerferencia
- Ensayos de circuitos auxiliares y de control
- Ensayos de cortocircuito
- Corriente de corta duración
- Desconexión de líneas en vacío (cos □ = 0,15 capacitivo)
- Desconexión de corrientes inductivas (cos □□= 0,15 inductivo)
- Verificación de funcionamiento en condiciones nominales de tensión (máxima y mínima), corriente y frecuencia y equipado como en servicio.

Además de las pruebas de tipo obligatorias según la Normativa IEC, se deben realizar la siguiente prueba:

- *Resistencia sísmica según la directriz IEC 62271-300. Sin embargo, a su exclusiva discreción, el COMITENTE podrá aceptar y por consiguiente Autorizar no realizar dichas pruebas cuando se presenten Memorias y Cálculos Analíticos de la capacidad de resistencia para los Módulos Híbridos Compactos Aislados en Gas frente a la acción sísmica*

5.1.2 Módulos Híbridos de Interrupción, Seccionamiento y Medición

El Oferente debe presentar en su Oferta copias de los reportes de ensayos de tipo que satisfagan las prescripciones de las normas IEC aplicables, hechas sobre equipos similares durante el período de los últimos 5 años contados a partir de la fecha de cierre de la licitación. Si no se dispone de reportes de ensayos de tipo con esta vigencia, EL CONTRATISTA deberá realizar los ensayos de tipo requeridos en las Normas IEC, al equipo del suministro, y su costo deberá ser considerado dentro del precio de los equipos.

Además de las pruebas de tipo obligatorias según la Normativa IEC, se deben realizar la siguiente prueba:

Resistencia sísmica según la directriz IEC 62271-300. Sin embargo, a su exclusiva discreción, el COMITENTE podrá aceptar y por consiguiente Autorizar no realizar dichas pruebas cuando se presenten Memorias y Cálculos Analíticos de la capacidad de resistencia para los Módulos Híbridos Compactos Aislados en Gas frente a la acción sísmica

5.2 Ensayos de Rutina y Aceptación

5.2.1 Interruptores Convencionales

Se deberá ensayar el total de los equipos y repuestos suministrados. Se realizarán como mínimo los ensayos descriptos a continuación, según IEC 62271100, sobre cada componente que constituya una unidad de transporte:

- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre el circuito principal
- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial y medición de la resistencia de aislación y tensiones de impulso según IEC-60255-26, circuitos auxiliares y de control
- Medida de resistencia del circuito principal
- Funcionamiento mecánico y electromecánico completo (incluyendo discrepancia polar, tiempos de cierre y apertura, funcionamiento de elementos auxiliares tales como contactos, presostatos, etc.).
- Verificación dimensional
- Verificación de revestimientos superficiales
- Estanqueidad de sistemas de accionamiento
- Ausencia de pérdidas de SF_6.
- Ensayos en el Emplazamiento

Los ensayos SAT (Site Acceptance Test) de aceptación en el emplazamiento se realizarán con presencia de inspección al finalizar el montaje.

Sobre la totalidad de los equipos instalados, inmediatamente antes de la puesta bajo tensión de las instalaciones, se efectuarán como mínimo los ensayos indicados en las normas IEC, y el manual de montaje y mantenimiento del fabricante

5.2.2 Módulos Híbridos Compactos.

EL MHC debe ser completamente ensamblado en la fábrica y sometido a las pruebas de rutina especificadas en las Publicaciones IEC correspondiente a cada equipo (Interruptor, Seccionadores y Transformadores de Medición). De igual forma, cada equipo individual que conforma el MHC debe ser sometido a las pruebas de rutina especificadas en la norma IEC correspondiente a cada equipo

Los ensayos SAT (Site Acceptance Test) de aceptación en el emplazamiento se realizarán con presencia de inspección al finalizar el montaje.

Sobre la totalidad de los equipos instalados, inmediatamente antes de la puesta bajo tensión de las instalaciones, se efectuarán como mínimo los ensayos indicados en las normas IEC, Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO, y el manual de montaje y mantenimiento del fabricante.

6 REPUESTOS

La siguiente lista de repuestos es de carácter obligatorio y se la deberá complementar con otra lista de repuestos sugeridos por el fabricante.

Cada uno de los equipos mencionados en el punto . (Alcance del Suministro) deberá contar con los repuestos que se indican a continuación.

6.1 Interruptores Convencionales de 132 kV

Descripción	Unidad	Cantidad
Polo completo	Nº	1
Armario de accionamiento y de control	Nº	1
Juego tripolar de contactos de potencia	juego	2
Juego de contactos auxiliares de un polo	juego	2
Juego de juntas para un polo	juego	10
Elementos de accionamiento (entre armario de accionamiento y contacto móvil)	conjunto	1
Bobinas de accionamiento: - de apertura - de cierre	 N° N°	 4 4
Juego de componentes desgastables de armarios de accionamiento para un polo y del armario de control	juego	2
Motor de accionamiento	Nº	1
Gas SF_6	%	30
Detector de pérdidas de SF_6	Nº	1

6.2 Repuestos para Módulo Híbrido Compacto 132 kV (MHC) – Ítem 1.B.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Polo completo de interruptor con mecanismo de accionamiento	c/u	1
Polo completo de seccionador con mecanismo de accionamiento	c/u	1
Armario de control tripolar completo	c/u	1
Juego tripolar de contactos de potencia del interruptor	jgo.	1
Juego tripolar de contactos de seccionador	jgo.	1
Juego de los diversos contactos auxiliares de un polo	jgo.	2
Juego de juntas para un polo	jgo.	3
Aislador terminal (bushing)	c/u	1

Núcleo toroidal de transformador de corriente monofásico:		
- de protección	c/u	1
- de medición	c/u	1
Bobinas de accionamiento		
- de apertura	c/u	2
- de cierre	c/u	2
Núcleo de transformador de tensión:		
- de protección	c/u	1
- de medición	c/u	1
Bobinas de accionamiento		
Juego de componentes desgastables de armarios de accionamiento para un polo y del armario de control tripolar	jgo.	1
Juego de componentes de control: MCB, Relés, Pulsadoras, Llave Local/Remoto, Lámparas	jgo.	2
Monitor de densidad de gas SF6	c/u	1
Dispositivo de alivio de sobrepresión	c/u.	2
Equipo de carga de gas SF6 (dispositivos para el llenado)	c/u	1
Detector de pérdidas de gas SF6	c/u	1
Motores de accionamiento de cada tipo utilizado	c/u	1
Motor de carga de resorte	c/u	1
Carga de gas SF6 necesario para un módulo tripolar completo	c/u	1

7 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Contratista deberá presentar la documentación técnica para aprobación de acuerdo con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales incluidas en el TOMO I del Pliego.

Dicha documentación será la siguiente:

- Lista completa de la documentación técnica a presentar.
- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en el emplazamiento.
- Planos de dimensiones: Plantas y vistas del interruptor; incluyendo estructuras de soporte, plantilla de fijación, gabinetes y armarios de conjunción, accesorios, etc.
- Esquemas eléctricos y mecánicos funcionales de los sistemas de mando y control.
- Esquema de dimensiones de bornes indicando el material utilizado.

- Planos de dimensiones para el transporte.
- Memorias de cálculo sobre la aptitud de los interruptores para resistir los esfuerzos aplicados.
- Memoria de funcionamiento sistemas anticondensación y sus alarmas.
- Placas de características.
- Lista de empaque (packing list)
- Lista de ensayos en fábrica y en el emplazamiento.
- Manuales de montaje y mantenimiento que deben incluir las Planillas de Datos Técnicos Garantizados debidamente aprobados.

ÍTEM 2 – SECCIONADORES CONVENCIONALES DE 132 kV

1 INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de los seccionadores convencionales para AT, incluyendo todos equipos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento y operación.

2 NORMAS DE APLICACIÓN

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados según las siguientes normas y recomendaciones, en su última versión:

Son de aplicación las normas

- IEC 62271- 102 - Alternating current disconnectors (isolators) and earthing switches
- IEC 60168 - Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1.000 V.
- IEC 60273 - Dimensions of indoor and outdoor post insulators and post insulator units for systems with nominal voltages greater than 1.000 V.
- IEC 60694 - Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards.
- IRAM - Normas varias referentes a los motores, contactores, conductores, accesorios, etc.
- IEC 60158-1 - Contactores
- IEC 60255-4 ó 5 - Insulation Test for Electrical Relays
- IEC 60437 Radio Interference Test on High-voltage Insulators.
- ANSI C37.90a - Switch Withstand Capability

3 ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Contratista se encargará de proveer los seccionadores convencionales para 132 kV completos, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto, los Planos, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento de Playas, las Planillas de Datos Técnicos Garantizados, y para los aspectos que no se hayan definido en la presente, se complementará con las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO.

Serán suministrados según detalle indicado en Esquemas: Unifilares, Plantas y Cortes los equipos siguientes:

3.1 Seccionadores de 132 kV

- ÍTEM 2.1 Seccionador tripolar fila india sin cuchillas de P.A.T.; contactos principales en línea horizontal; 1600 A. (Cantidad: 4).

3.2 Elementos y servicios complementarios

Forma asimismo parte de la provisión lo siguiente:

- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos en fábrica y en obra y para mantenimiento.
- Herramientas y piezas de repuesto para el mantenimiento.

- Ensayos y el aporte provisorio de equipos y aparatos para realizarlos.
- Embalaje de protección para transporte.
- Supervisión de montaje y ensayos en obra.
- Transporte a obra y seguros.

4 CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el Contratista, deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas y sísmicas más desfavorables que se indican en el TOMO II - Sección A.1, - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – punto 5.

5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas para cada seccionador o aislador soporte están dadas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

6 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LOS SECCIONADORESTipos

Para 132 kV los seccionadores convencionales serán del tipo intemperie, de dos o tres columnas por polo, con excepción de los de puesta a tierra de barras, los que contarán con un solo aislador por polo.

6.2 Capacidad de conexión y desconexión

Los seccionadores deberán ser adecuados para conducir en forma permanente la corriente nominal para la que han sido diseñados y podrán ser operados bajo tensión. No se requerirá, sin embargo, que interrumpan corrientes mayores que la de carga de las barras colectoras y conexiones a circuito ya abierto por el o los Módulos Compactos o los Interruptores que correspondan.

Asimismo, los mandos de las cuchillas principales de los seccionadores deben garantizar las aperturas y cierres especificados a fin de disminuir, al máximo posible, el tiempo de reencendido de arcos entre contactos, generadores de ondas de sobretensión muy escarpadas que puedan dañar las aislaciones de equipos incluidos en los circuitos, por ejemplo: transformadores de corriente.

El tiempo máximo admisible que media entre el establecimiento de la corriente capacitiva entre contactos y el cierre de éstos no excederá 3 segundos. Los mismos 3 segundos será el tiempo máximo admisible entre la iniciación de la apertura de contactos y la extinción del arco capacitivo existente entre ellos.

6.3 Componentes principales

Brazos y contactos

La continuidad del circuito en las articulaciones, cuando corresponda, debe ser garantizada por cintas flexibles de cobre, de calidad y disposición tales que no se vean afectadas por el accionamiento repetido de los seccionadores.

Todas las cuchillas deberán estar diseñadas para soportar sin vibraciones o deformaciones permanentes todos los esfuerzos torsionales y de flexión debidos a la operación de los seccionadores bajo las condiciones de viento y cortocircuitos en el emplazamiento. Además, contarán con dispositivos rompehielos.

Estarán balanceadas para evitar esfuerzos y golpes sobre los aisladores de soporte cuando los seccionadores sean operados y para evitar el cierre accidental desde cualquier posición.

El extremo móvil de las cuchillas principales llevará los contactos o mordazas destinados a establecer el circuito por medio de los contactos fijos.

Todos los contactos principales serán plateados, ajustables, de alta precisión y autoalineables. El recubrimiento de plata deberá resistir las maniobras prescriptas en la IEC - 62271 – 102.

Estarán diseñados de modo que la presión de contacto se logre después de finalizar el movimiento de cierre y desaparezca antes de comenzar el movimiento de apertura.

Los puntos salientes y ángulos agudos en cuchillas, contactos, terminales y superficies similares deberán estar adecuadamente diseñados para cumplir con los requerimientos de efecto corona y radiointerferencia.

Los movimientos de apertura y cierre serán realizados en forma progresiva y continua, sin vibraciones en toda la extensión del recorrido, cualquiera sea la velocidad a que se realice la operación y las condiciones del viento. Los terminales de las conexiones de entrada y de salida deberán permanecer inmóviles durante las operaciones de cierre y apertura del seccionador.

Aisladores

Los aisladores de los seccionadores para 132 kV, serán del tipo alma llena (solid core) y de diseño antiniebla (antifog-type).

Los aisladores podrán ser de piezas torneadas componibles. No se aceptarán aisladores del tipo multicono. Las columnas deberán fabricarse de acuerdo con las normas IEC-60168 e IEC-60273.

Los aisladores deberán soportar, con los coeficientes de seguridad indicados en las Especificaciones Técnicas Generales, los esfuerzos provocados por viento y/o cortocircuito sobre el equipo y sus conexiones.

El fabricante, en su oferta, deberá comprometer la marca y procedencia de los aisladores a suministrar en sus equipos.

Bases y riostras

Cada aislador de seccionador deberá contar con una base metálica, galvanizada, con orificios, apta para ser abulonada a las estructuras soporte de los mismos.

En el caso de seccionadores de dos aisladores por polo, el Contratista proveerá los medios de fijación sobre dichas bases, las cuales se vincularán con riostras tubulares galvanizadas, si resultara necesario.

Estas riostras tendrán medios para regular su longitud y serán empleadas para garantizar que las distancias entre ejes de polos se mantengan bajo las condiciones de viento y cortocircuito actuantes sobre estos aparatos.

Aros antiefluvios

De resultar imprescindibles su utilización los mismos serán fabricados con tubos de aluminio al igual que sus soportes. El diseño y la forma de fijación y soporte serán tales que no se presenten fenómenos vibratorios debidos al viento. La fijación de estos aros deberá preverse por medio de pernos, tuerca y contratuerca de acero galvanizado o inoxidable.

Accionamiento y armarios de control

Todos los seccionadores tendrán comando eléctrico tripolar a distancia y comando local eléctrico y manual.

El comando eléctrico local será tripolar.

En todos los casos en que una señal de comando eléctrico sea emitida, la maniobra de cierre o apertura, según corresponda, se deberá completar sin necesidad de que la señal sea mantenida por el operador.

El citado comando eléctrico local se efectuará desde gabinetes o cajas de comando o de conjunción, en los cuales se preverá también el mecanismo para la operación manual del aparato.

Deberá tenerse en cuenta en el diseño del varillaje para transmisión de movimientos, el empleo de caños de dimensiones apropiadas a efectos de evitar posibilidades de pandeo o deformaciones de cualquier otro tipo. Estos caños deberán ser de acero galvanizado en caliente según normas IRAM, ASTM o VDE.

El accionamiento será mecánico, accionado por motor eléctrico para corriente continua, que no deberá requerir servicio de lubricación.

Los accionamientos deben cumplir con los tiempos indicados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

La longitud final de los varillajes entre cajas de mando y los dispositivos de accionamiento de las cuchillas dependerá de la altura final de montaje de los seccionadores. Las alturas de montaje serán tales que las distancias al suelo de las partes bajo tensión cumplirán con las normas de diseño eléctrico indicado en el proyecto de detalle.

Los elementos móviles vinculados a los contactos primarios del seccionador deberán estar montados sobre rodamientos del tipo blindado a bolilla o de tipo rodillo cónico, instalados en alojamientos herméticos, a prueba de lluvia y humedad.

Las cajas de accionamiento de polos, las cajas de conjunción y sus accesorios y componentes, deberán ser construidas de acuerdo con los requisitos indicados en Tableros de Uso Eléctrico, Especificaciones Técnicas Generales (TOMO II - Sección C.1).

Todas las cajas tendrán grado de protección IP-54.

Las cajas de mando eléctrico de polos de seccionadores contendrán genéricamente, lo siguiente:

- Motores de accionamiento (Excepto para las cuchillas de puesta a tierra)
- Reductores de velocidad
- Interruptores de fin de carrera
- Relés de aviso de falla por maniobra incompleta
- Contactores de apertura y cierre. Estarán diseñados para operar en las tensiones de corriente continua especificadas y serán aptos para maniobrar las corrientes de motores según las categorías de utilización DC 2 y DC 4 de la norma IEC-60158-1.
- Block de contactos auxiliares (la cantidad y tipo surgirá del proyecto de detalle), pero tendrán como mínimo 6 contactos NA y 6 contactos NC independientes entre sí.
- Botoneras para accionamiento eléctrico local (cierre, apertura)
- Borneras
- Calefactores accionados por termostatos
- Iluminación interior, con microinterruptor de puerta

- Posibilidades de accionamiento manual
- Pulsador de desenclavamiento y lámparas de confirmación para maniobra de electroimanes según IEC-60158-1, categoría de utilización DC 11.

Las cajas de conjunción contarán con:

- Indicador de posición del seccionador
- Borneras de entrada y salida de cajas de polos
- Conmutador "local-remoto" para selección del lugar donde se efectuará el mando eléctrico. Contará con contactos auxiliares para señalización de posición cableados a borneras.
- Botoneras para accionamiento eléctrico local (cierre-apertura)
- Relés de alarma por falta de tensión y por discrepancia de polos
- Calefactores accionados por termostatos
- Iluminación interior con contacto de encendido por puerta abierta

Todas las bobinas de desenclavamiento deben contar con diodos en paralelo a fin de evitar que la sobrecorriente de ruptura del circuito de la bobina que se produce al soltar el pulsador genere sobretensiones que quemen las lámparas.

En las diversas cajas deberán preverse los contactos para iniciación de las siguientes alarmas:

- Puerta abierta
- Posición de la llave "local-remoto"
- Protecciones del motor de accionamiento
- Discrepancia de polos, cuando corresponda
- Bloqueo por operación manual

En todas las cajas la acometida de los cables será por debajo, debiendo disponerse en la base de cada caja una abertura, cubierta con una placa desmontable, para la salida de los conductores y de sus caños de protección.

Bloqueos y enclavamientos

Para todos los seccionadores existirá un bloqueo eléctrico que será necesario liberar para efectuar la operación manual de apertura o cierre de los seccionadores.

La liberación se efectuará mediante pulsadores con lámpara de confirmación, los que serán provistos a este efecto en los correspondientes gabinetes o cajas de comando.

El desbloqueo estará condicionado por la llave "local-remoto".

En particular, para los seccionadores se dispondrá un bloqueo por cerradura de mando local, tanto manual como eléctrico.

Existirá un enclavamiento mecánico automático que impida cualquier movimiento intempestivo del seccionador en sus posiciones extremas correspondientes a apertura y cierre.

Existirá un bloqueo que, ante una falla de tensión en el circuito de accionamiento y consecuente detención del seccionador en posición intermedia, impida la prosecución de dicha maniobra al reponer la tensión, requiriéndose, para completar la misma, el accionamiento manual.

Deberá existir la posibilidad de bloquear localmente al seccionador en posición abierto de modo simple y seguro y con la posibilidad de trabarlo mediante cerradura o candado.

En todos los casos en que se realice una operación manual de un seccionador deberá quedar bloqueada automáticamente la posibilidad de un comando eléctrico a distancia o local.

No será posible operar manualmente un seccionador durante el intervalo en que los mismos están siendo operados eléctricamente, ya sea a distancia o localmente.

Para aquellos seccionadores sin vinculación mecánica entre polos, es decir que posean accionamiento por fase, se deberá prever:

- La posibilidad de bloquear el cierre del interruptor asociado si el seccionador quedase en una posición intermedia o bien una o dos fases no cerraran (discordancia de polos).
- La posibilidad de enviar sendas alarmas a la sala de control.

Todos los dispositivos y circuitos de enclavamiento se diseñarán de modo que la falta de tensión no los libere, es decir, que la maniobra bloqueada sólo pueda ejecutarse por energización de aquellos.

Los pulsadores de apertura, cierre y desenclavamiento poseerán contactos NA adicionales cableados a bornera según los requerimientos de los planos funcionales respectivos.

El conmutador "Local-remoto" se proveerá con contactos cerrados en "local" y contactos cerrados en "remotos", en un todo de acuerdo a lo requerido por los esquemas funcionales a desarrollarse.

Para todos los circuitos de bloqueos y enclavamientos, como también para los accionamientos y los comandos eléctricos a distancia y local, se utilizará corriente continua con valores de tensión según lo especificado en las Especificaciones Técnicas Generales para equipamiento de playa y/o PDTG.

Accesorios

Los seccionadores serán suministrados con los siguientes accesorios:

- Placas de cobre soldadas a los bastidores para puestas a tierra de los mismos.
- Palancas o manivelas para accionamiento de cada uno de los mandos.

Placas de características

Cada aparato contará con una placa de características, conteniendo todos los datos requeridos por la IEC 62271 – 102.

Diseños

Para el diseño de los mismos el Contratista deberá tener en cuenta la forma de montaje típica de cada modelo de seccionador, a los fines de prever en sus planos los puntos de apoyo y fijación de polos, bastidores, cajas de mando, soportes o cojinetes del varillaje, etc. Este requisito implica la necesidad de prever la geometría básica de cada estructura de soporte, así como los puntos y forma de fijación de todas las partes o componentes.

Se reitera el hecho de que las alturas de las estructuras soporte podrán variar ligeramente; por lo que deberá convenirse la forma en que será proyectado el varillaje, sus bridas y el espinado correspondiente, a fin de que las modificaciones a efectuar en obra sean mínimas y, fundamentalmente, no se vean afectados los galvanizados de los varillajes o sus partes de empalme o fijación.

Desde el punto de vista del diseño mecánico de los aparatos en cada una de sus partes (terminales, aisladores, brazos, reenvíos, bastidores, riostras, etc.) se presentará una memoria técnica demostrativa de que se han respetado los esfuerzos de diseño requeridos (esfuerzos sobre terminales, viento y/o cortocircuitos) y que los mismos hacen que las diversas partes cumplan con los coeficientes de seguridad fijados y las deformaciones máximas propias del equipo, en especial bajo fuerzas de flexión sobre los aisladores.

7 INSPECCIÓN Y ENSAYOS

EL COMITENTE supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

7.1 Ensayos de tipo

Se deberá presentar con la oferta copia de los protocolos de los siguientes ensayos:

Para seccionadores

Serán realizados de acuerdo con la IEC-62271 – 102.

- Ensayos dieléctricos de impulso atmosférico.
- Corriente de corta duración y corriente de pico admisible.
- Medición de la resistencia del circuito principal.
- Calentamiento en circuito principal.
- Calentamiento en equipos auxiliares.
- Control de funcionamiento completo de las cajas de comando.
- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre circuitos auxiliares y de control. Incluyen rigidez dieléctrica, resistencia de la aislación y tensiones de impulso, éste último según IEC-60255-4 ó 5, Clase III.
- Para dispositivos o relés construidos con componentes de estado sólido se efectuará el ensayo de perturbaciones electromagnéticas según IEC 60255-4 o bien según ANSI C37.90a.
- Comportamiento en cortocircuito para seccionadores de puesta a tierra.
- Medición del nivel de radiointerferencia
- Ensayos de comportamiento mecánico de aisladores principales y de mando (flexotorsión, ciclos térmicos, longitud, líneas de fuga, porosidad, etc.)
- Ensayos de requerimientos antisísmicos (verificación sismorresistente).
- Estos ensayos deben ser realizados sobre seccionadores idénticos y de igual procedencia a los que se proveerán. Para los ensayos, el equipo deberá estar completamente armado.

7.2 Ensayos de rutina

Se realizarán como mínimo los ensayos descriptos a continuación, con ajuste a la Recomendación IEC 62271 – 102.

- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre el circuito principal.
- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre los circuitos auxiliares y de control. Incluyen rigidez dieléctrica, resistencia de aislación y tensiones de impulso. Este último ensayo según IEC 60255-4.
- Medición de la resistencia del circuito principal.
- Ensayos de operación mecánica.
- Verificación del galvanizado y pintura.
- Verificación del espesor del plateado de los contactos.
- Control dimensional.
- Ensayo de los dispositivos de comando, de alarmas y señalizaciones y demás componentes de las instalaciones auxiliares.
- Bloqueo mecánico de fin de carrera (cortocircuitos) para verificación de las protecciones del motor (fusibles o elemento electromagnético).

8 REPUESTOS

La lista de repuestos es de carácter obligatorio y se deberá complementar con otra lista de repuestos sugeridos por el fabricante.

8.1 Seccionadores

8.1.1 Seccionadores Tripolares Fila India de 132 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Polo completo	c/u	1
Juego de contactos de potencia tripolar	jgo.	2
Armario de conjunción completo, con sus componentes	c/u	1
Caja de accionamiento completa (1 fase) con sus componentes	c/u	1
Juego de componentes del armario de conjunción	jgo.	1
Juego de componentes de la caja de accionamiento de fase	jgo.	1
Motorreductor	c/u	1

9 ACLARACIONES A LAS PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

9.1 Norma

El aparato deberá responder a la norma IEC-62271-102 que se halle en vigencia a la fecha de la Licitación.

9.2 Modelo

Podrá ser:

- T = Tripolar
- TT = Tripolar con cuchilla de puesta a tierra

En todos los casos se agregará la sigla "E", que indicará que será para instalaciones a la intemperie.

9.3 Disposición de polos

Las siglas a usar serán combinación de las siguientes:

- PP = Polos paralelos o seccionamiento horizontal
- FI = Fila india

9.4 Posición de montaje

Si aparece en las planillas la letra "N", significa que los seccionadores se montarán en la posición "Normal" clásica o convencional - con vía de corriente horizontal - con excepción de los seccionadores pantógrafo de barras, en los cuales esa vía de corriente será obviamente vertical.

9.5 Forma de accionamiento

Las siglas indicadas en las planillas tienen el siguiente significado:

- DE = A distancia (remoto) eléctrico
- LE = Local eléctrico
- LM = Local manual

10 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Contratista deberá presentar la documentación técnica para aprobación.

Dicha documentación será la siguiente:

- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en obra.
- Planos de dimensiones: Plantas y vistas del seccionador; incluyendo estructuras de soporte, plantilla de fijación, gabinetes y armarios de conjunción, accesorios, etc.
- Esquemas eléctricos y mecánicos funcionales de los sistemas de mando y control.
- Esquema de dimensiones de bornes indicando el material utilizado.
- Planos de dimensiones para el transporte.
- Memorias de cálculo sobre la aptitud de los seccionadores para resistir los esfuerzos aplicados.
- Placas de características.
- Lista de Empaque (Paking-list).
- Lista de ensayos en fábrica y en obra.
- Manuales de montaje y mantenimiento que deben incluir las Planillas de Datos Técnicos Garantizados debidamente aprobadas.

ÍTEM 3 – TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y CORRIENTE PARA 132 kV

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de los transformadores de medida para 132 kV incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su correcto montaje y funcionamiento.

2. NORMAS DE APLICACIÓN

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados según las siguientes normas recomendaciones, en su última versión:

- IRAM 2271 Transformadores de tensión.
- IRAM 2274 Transformadores de tensión y corriente.
- IRAM 2275 Transformadores de corriente.
- IEC 60044-1 Instrument transformers – Current transformers.
- IEC 60044-2 Instrument transformers – Voltage transformers.
- IEC 60044-3 Instrument transformers – Combined transformers.
- IEC 60044-6 Instrument transformers – Requirements for protective current transformers for transient performance.
- IEC 60137 Bushings for alternating voltages above 1000 V.
- IEC 60168 Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1000 V.
- IEC 60044-5 Voltage transformers.
- IEC 60233 Test on hollow insulators for use in electrical equipment.
- IEC 60270 Partial discharge measurements.
- IEC 60358 Coupling capacitors and capacitor dividers.
- IEC 61264 Ceramic pressurized hollow insulators for high-voltage switchgear and controlgear.

Para los Transformadores de Tensión/Potencia para la alimentación de los SS.AA., resultan de aplicación las siguientes recomendaciones y normas:

- IEEE C57.13-2008: IEEE Standard Requirements for Instrument Transformers § Transformadores de potencia
- IEEE C57.12.00-2010: IEEE Standard for Standard General Requirements for Liquid-Immersed Distribution, Power, and Regulating Transformers
- IEEE C57.12.90-2010: IEEE Standard Test Code for Liquid-Immersed Distribution, Power, and Regulating Transformers

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Contratista se encargará de proveer los transformadores:

- De medida (Corriente y Tensión) para 132 kV
- Unidades monofásicas de tensión / potencia para alimentación de los Servicios Auxiliares de DISTROCUYO.

Completos, con todo el material necesario para su buen funcionamiento y para el cumplimiento integral de la finalidad prevista, según el Proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento de Playas y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados, y para los aspectos que no se hayan definido en la presente, se complementará con la Especificación Técnica de DISTROCUYO.

Serán suministrados según detalle indicado en los Esquemas: Unifilares, Plantas, Cortes y PDTG los equipos siguientes:

ÍTEM 3.1 Transformador de corriente convencional para 132 kV (en Bahía extremo EDEMSA). Cantidad: 2x3. Relación: 600 - 1200/1-1-1-1 A.

ÍTEM 3.2 Transformador de tensión convencional para 132 kV – Cantidad: 2x3 (en Bahía extremo EDEMSA). Relación: 132:1, 73 / 0, 11:1,73; 0,11: 1,73; 0,11:1,73 kV.

ÍTEM 3.3 Transformador de corriente a instalar en Módulos Híbridos Compactos para 132 kV (en Bahía extremo DISTROCUYO). Cantidad: 2x3. Relación: 800 - 1600/1-1-1-1-1 A.

ÍTEM 3.4 Transformador de tensión a instalar en Módulos Híbridos Compactos para 132 kV (en Bahía extremo DISTROCUYO). Cantidad: 2x3. Relación: 132:1, 73 / 0, 11:1,73; 0,11: 1,73; 0,11:1,73 kV; 0,11:1,73 kV.

ÍTEM 3.5 Transformador de tensión / potencia. Relación 132:1,73 / 0,38:1,73 kV para alimentación de SS.AA.. La potencia unitaria de cada transformador debe ser al menos de 100 kVA. Cantidad: 2x3 (en Bahía extremo DISTROCUYO).

ÍTEM 3.6 Transformador de corriente toroidal para acometidas de cables subterráneos de 132 kV (en Bahía extremo DISTROCUYO). Cantidad: 2x3. Relación: 400/1-1 A.

ÍTEM 3.7 Transformador de corriente óptico de 132kV, en estructura terminal (transición subterraneo-aereo). Cantidad: 2x4. Multiplexor óptico para TIo. Cantidad: 2

Forma asimismo parte de la provisión lo siguiente:

- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos y mantenimiento
- Repuestos
- Ensayos y el aporte provisorio de equipos y aparatos para realizarlos
- Embalaje de protección para transporte
- Transporte a obra y seguros

4. CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el Contratista, deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas y sísmicas más desfavorables que se indican en el TOMO II - Sección A.1.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas, para cada transformador, figuran en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

6.1. Transformadores de corriente

Tipo

Los transformadores de corriente, no instalados en Módulos Híbridos Compactos, serán monofásicos aptos para montaje a la intemperie en posición vertical.

Deberán poder conducir la corriente primaria nominal y la de rango extendido, durante un minuto, estando abierto el circuito secundario.

Los núcleos de protección serán utilizados con un sistema de protecciones ultrarrápido de estado sólido. Serán aptos para dar respuesta al régimen transitorio, según el ciclo y demás parámetros indicados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Todas las partes metálicas expuestas serán galvanizadas en caliente según normas IRAM, ASTM o VDE.

Para el caso de transformadores de corriente que trabajen asociados a seccionadores convencionales de corte en aire, se deben tener en consideración las corrientes y tensiones de alta frecuencia transferibles a los circuitos secundarios y de tierra durante las maniobras de los seccionadores adyacentes bajo tensión. Ante estas circunstancias el diseño constructivo a cargo del Fabricante deberá ser tal que impida:

a) Elevada densidad de corriente en ciertos puntos que provoque sobrecalentamientos localizados

b) Sobretensiones internas de muy breve duración que ocasionen rupturas dieléctricas en los aislantes líquidos y sólidos.

Esta condición deberá ser convalidada mediante los correspondientes ensayos. Los transformadores a suministrar serán aptos para soportar las descargas disruptivas de alta frecuencia de los arcos provocados durante la maniobra de seccionadores de AT asociados a los transformadores de corriente.

Aislación (para Transformadores no instalados en Módulos Híbridos Compactos)

Los transformadores serán del tipo en baño de aceite o en gas SF6, herméticamente sellados, con aislador lleno de aceite o gas SF6.

El aislador podrá ser de porcelana o polimérico de goma siliconada (silicon rubber), y será fabricado y ensayado de acuerdo con la norma IEC.

Las características constructivas del aislador y de la placa de conexión a la línea serán previstas para soportar el esfuerzo indicado en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Para transformadores aislados en aceite se deberá impedir el contacto directo entre el dieléctrico del transformador y la atmósfera. La compensación de la expansión de aceite se efectuará por medio de pulmones o colchones de gas inerte o bien usando diafragmas expansibles que no se deterioren por efectos del aceite.

Los transformadores serán llenados en fábrica y sellados herméticamente.

Para los transformadores aislados en gas deberá indicarse en la oferta los datos de la calidad de gas a suministrar (la que constituirá un dato garantizado) y el detalle de los métodos de ensayo para controlar la calidad del gas.

Cuba (para Transformadores no instalados en Módulos Híbridos Compactos)

La cuba será de acero soldado o de fundición de aluminio, hermética, con resistencia mecánica suficiente para soportar cualquier esfuerzo resultante de las condiciones de operación. Para facilitar el manipuleo, se proveerán cáncamos y orificios para izaje del transformador completo.

Todas las uniones abulonadas y tapas tendrán empaquetaduras de goma sintética resistente al aceite caliente.

Bridas

En el caso de transformadores aislados con gas SF6, se dará preferencia a aquellos diseños que provean doble junta en las bridas a fin de permitir la detección de pérdidas de SF6 por medio de tapones roscados, garantizando asimismo una mejor protección contra agentes atmosféricos de la junta inferior.

Núcleo

El núcleo deberá ser del tipo toroidal y estará formado por láminas magnéticas de acero de muy bajas pérdidas específicas.

Las láminas en cuestión no tendrán uniones y deberán ser aisladas con recubrimientos especiales resistentes al aceite caliente e inalterable en el tiempo. Las láminas deberán ser fuertemente prensadas y bloqueadas para asegurar una adecuada resistencia mecánica en el núcleo, evitar deslizamientos entre las mismas y excluir vibraciones en cualquier condición de servicio.

Arrollamientos

Los arrollamientos serán de cobre, aislados con materiales indicados en NORMAS y tipo de aislación según Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Los terminales deberán ser unidos fuertemente a los arrollamientos para evitar que se aflojen durante el servicio a causa de vibraciones o de cortocircuitos en las instalaciones.

Caja para conexiones secundarias

Las conexiones externas a los arrollamientos secundarios deberán poder hacerse sobre bornes de los mismos ubicados en una caja de conexiones. Esta será de acero galvanizado de 2,5 mm de espesor como mínimo o fundición de aleación de aluminio, apta para instalación a la intemperie del aparato. La tapa será abulonada o abisagrada y el cierre laberíntico con junta de neoprene. El acceso de cables será por la parte inferior.

Los bornes de los arrollamientos serán accesibles, estarán debidamente identificados, deberán permitir la conexión de cables de hasta 10 mm^2 y serán aptos para la realización de contrastes y cortocircuitado.

Para los Transformadores no instalados en Módulos Híbridos Compactos se deberá garantizar un grado de protección IP54 según norma IEC 60529.

Marcación de bornes

Deberá efectuarse de acuerdo con lo indicado en la norma IEC 60044.

6.2. Transformadores de tensión

Tipo

Serán monofásicos, aptos para instalación a la intemperie y montaje vertical.

Únicamente se proveerán transformadores del tipo inductivo.

Se deberá tener en cuenta que los transformadores no deberán producir efectos de ferrorresonancia asociados a las capacidades de las líneas aéreas, cuyos datos figuran en este Pliego.

Todas las partes metálicas expuestas serán galvanizadas en caliente según normas IRAM, ASTM o VDE.

Capacidad de sobrecarga para transformadores

Todos los transformadores serán diseñados para soportar los esfuerzos térmicos y mecánicos debidos a un cortocircuito en los terminales secundarios durante un período de un segundo con plena tensión mantenida en el primario. Los transformadores no presentarán daños visibles y seguirán cumpliendo con todos los requerimientos de estas especificaciones. La temperatura en el cobre de los arrollamientos no excederá los 250 ºC bajo estas condiciones de cortocircuito (para una temperatura inicial de 95 ºC en el punto más caliente).

Los transformadores de tensión serán capaces de operar en las condiciones de sobretensión indicadas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados, sin sobrepasar las temperaturas admitidas por IEC.

Asimismo, deberán poder admitir un porcentaje de sobrecarga en forma permanente. El Oferente indicará el porcentaje que no produzca calentamientos inadmisibles.

Aislación

Los transformadores de 132 kV serán del tipo en baño de aceite o gas SF6, herméticamente sellados.

El aislador podrá ser de porcelana o polimérico de goma siliconada (silicon rubber), y será fabricado y ensayado de acuerdo con la respectiva norma IEC.

El llenado de los transformadores de tensión y su cierre hermético será hecho en fábrica.

Las características constructivas de los aisladores y de la placa de conexión a línea serán previstas para soportar el esfuerzo indicado en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Para transformadores aislados en aceite se deberá impedir el contacto directo entre el dieléctrico del transformador y la atmósfera. La compensación de la expansión de aceite se efectuará por medio de pulmones o colchones de gas inerte, o bien usando diafragmas expansibles que no se deterioren por efectos del aceite.

Para los transformadores aislados en gas SF6 deberá indicarse en la oferta los datos de la calidad del gas a suministrar (la que constituirá un dato garantizado) y el detalle de los métodos de ensayo para controlar la calidad de gas.

Cuba

Será de acero soldado o de fundición de aluminio, hermética, con resistencia mecánica para soportar cualquier esfuerzo resultante de las condiciones de operación. Para facilitar el manipuleo se proveerán cáncamos u orificios para izaje del transformador completo.

Todas las uniones abulonadas y tapas tendrán empaquetaduras de goma sintética resistente al aceite caliente.

Bridas

En el caso de transformadores aislados con gas SF6, se dará preferencia a aquellos diseños que provean doble junta en las bridas a fin de permitir la detección de pérdidas de SF6 por medio de tapones roscados, garantizando asimismo una mejor protección contra agentes atmosféricos de la junta interior.

Núcleo

El núcleo deberá estar formado por láminas magnéticas de acero de muy bajas pérdidas específicas. Las láminas en cuestión no tendrán uniones y deberán ser aisladas con recubrimientos especiales resistentes al aceite caliente e inalterable en el tiempo. Las láminas deberán ser fuertemente prensadas y bloqueadas para asegurar una adecuada resistencia mecánica en el núcleo, evitar deslizamientos entre las mismas y excluir vibraciones en cualquier condición de servicio.

Arrollamientos

Los arrollamientos de los transformadores serán de cobre, cuidadosamente aislados con papel impregnado en aceite o según corresponda cuando el dieléctrico sea SF6.

Los terminales deberán ser unidos fuertemente a los arrollamientos para evitar que se aflojen durante el servicio a causa de vibraciones o de cortocircuitos en las instalaciones.

Cajas para conexiones secundarias

Las conexiones externas a los arrollamientos secundarios deberán poder hacerse sobre bornes de los mismos ubicados en una caja de conexiones. Esta será de acero galvanizado o fundición de aleación de aluminio, de 2,5 mm de espesor como mínimo, apta para instalación a la intemperie del aparato. La tapa será abulonada o abisagrada y el cierre laberíntico con junta de neoprene. El acceso de cables será por la parte inferior.

Los bornes de los arrollamientos serán accesibles, estarán debidamente identificados y deberán permitir la conexión de cables:

- De hasta 10 mm^2 para transformadores de tensión para medición y/o protección.
- De hasta 50 mm^2 para transformadores de tensión / potencia para alimentación de SS.AA.

Se deberá garantizar un grado de protección IP54 según IEC 60259.

Marcación de bornes

Deberá efectuarse de acuerdo con lo indicado en la norma IEC 60044.

7. ACCESORIOS

Los transformadores se deberán presentar como mínimo con los accesorios siguientes:

7.1. Placa de características de transformadores de corriente

La placa de características deberá contener, aparte de los datos exigidos por IEC, información sobre la utilización e individualización de cada arrollamiento, y sobre la forma de efectuar los puentes primarios para cada relación de transformación.

7.2. Placa de características de transformadores de tensión

La placa deberá contener, aparte de los datos exigidos por IEC, información sobre la utilización e individualización de cada arrollamiento.

7.3. Transformadores aislados en aceite

- Indicador de nivel de aceite, perfectamente visible para una persona ubicada a nivel del suelo, con el transformador de corriente montado a la altura de seguridad normal para las diversas tensiones.
- Boca de llenado de aceite para eventual reposición del dieléctrico en caso necesario.

- Grifo de descarga y de extracción de muestras de aceite ubicado en lugar adecuado, para permitir esas operaciones con el aparato instalado en su emplazamiento definitivo.

7.4. Transformadores aislados en hexafluoruro de azufre (SF6)

- Manodensostato con compensación por variación de la temperatura ambiente, para monitoreo de la presión interna del gas.

Dispondrá de la siguiente señalización para el monitoreo a distancia:

- Un (1) contacto auxiliar para la detección de la Presión Máxima de Servicio.
- Tres (3) contactos auxiliares asociados con dos (2) niveles de presión mínima según sea la gravedad de la pérdida. Un (1) contacto para alarma nivel 1, y dos (2) contactos para el nivel 2, estos últimos deberán calibrarse al valor de la Densidad Mínima de Funcionamiento.

- Válvula o dispositivo de alivio de presión, que deberá actuar ante posibles sobrepresiones provocadas por descargas internas.
- Válvula para el llenado de hexafluoruro de azufre (SF6).
- Válvulas de retención para el manodensostato.

7.5. Accesorios en general

- Fusibles de alta capacidad de ruptura para cada arrollamiento secundario (TT).
- Orejas para izaje del aparato, soldadas o remachadas al tanque.
- Terminal de puesta a tierra de partes metálicas no sometidas a tensión eléctrica, el cual permitirá la conducción de las corrientes de falla especificadas. Este será de bronce soldado a la caja, tipo placa.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones (TI) en el arrollamiento secundario, de tipo a resistencia no lineal. Dicho dispositivo deberá cortocircuitar el arrollamiento primario en el caso que en el mismo se generen sobretensiones peligrosas.
- Puentes exteriores para el cambio de la relación de transformación (TI).
- Dispositivo antirresonante secundario (TT).
- Para los TT los terminales de línea deberán poseer anillos anticorona, cuando corresponda.
- Borne para medición del factor de disipación dieléctrico (tg δ): los transformadores deberán disponer de un borne accesible desde el exterior para la medición de la tg δ.

8. ACEITE AISLANTE

Para esta alternativa el aceite aislante a emplear para los transformadores de medida será aceite mineral especial para uso en transformadores, y cumplirá con los ensayos de la Norma respectiva.

Estará libre de humedad, ácido, álcalis, compuestos sulfurosos o aditivos de cualquier naturaleza, no debiendo formar depósitos a las temperaturas normales de funcionamiento ni tampoco contener inhibidores de oxidación. Será compatible con el fabricado por YPF bajo la denominación de YPF-65. Si no se cumpliera esta condición, se suministrará un 10% de aceite adicional como reserva por cada aparato.

9. INSPECCIONES Y ENSAYOS

La inspección de los representantes de EL COMITENTE se realizará sobre los equipos totalmente terminados y en condiciones de servicio.

EL COMITENTE, EDEMSA y/o DISTROCUYO correspondientemente, en su carácter de Supervisor, supervisarán los ensayos que más abajo se detallan y luego labrarán el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

9.1. Ensayos de Tipo

Transformadores de corriente

Se deberá presentar con la oferta copias de los protocolos de ensayos de tipo. Los mismos serán como mínimo los indicados a continuación, realizados según IEC:

- corriente de corta duración
- calentamiento
- tensión de impulso
- medición de descargas parciales (según norma IEC 60270)
- características del aislador de porcelana (según IEC 60233)
- ensayo dieléctrico a frecuencia industrial en primario y secundario
- ensayos de sobretensión entre espiras
- verificación sismorresistente

Para secundarios de medición

- ensayo de precisión (error de corriente y de fase)
- corriente de seguridad de instrumentos

Para secundarios de protección

- ensayo de precisión (error de corriente y de fase)
- verificación de error compuesto

Para núcleos de protección linealizados

- De acuerdo con lo establecido en la IEC 60044-6 apartado 7, según sea el núcleo adoptado.

Para transformadores aislados en gas SF6

- Características del aislador de porcelana (IEC 61264)
  - Prueba de hermeticidad.
  - Ensayo de arco interno.

Transformadores de tensión

Se deberá presentar con la oferta copias de los protocolos de ensayos de tipo. Los mismos serán como mínimo los indicados a continuación, realizados según IEC:

Para transformadores inductivos

- Calentamiento
- Ensayos dieléctricos de impulso
- Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial en el primario
- Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial en los secundarios
- Características del aislador de porcelana (según IEC 60233)
- Capacidad de soporte de cortocircuitos
- Verificación sismorresistente

Para secundarios de medición

- Determinación de errores de tensión y de fase

Para secundarios de protección

- Verificación de errores de tensión y de fase

Para transformadores aislados en gas SF6

- Características del aislador de porcelana (IEC 61264)
  - Prueba de hermeticidad.
  - Ensayo de arco interno.

9.2. Ensayos de Rutina

Estos ensayos serán realizados sobre todas las unidades.

Transformadores de corriente

Todas las unidades en recepción se someterán a los siguientes ensayos de rutina en fábrica, definidos por las Recomendaciones IEC 60270 e IEC 60044-6, como sigue:

Ensayos generales

- Verificación de marcación de bornes
- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial en el primario - ídem para circuitos secundarios
- Medición de descargas parciales (según norma IEC 60270)
- Ensayo de sobretensión entre espiras
- Medición de la resistencia de los arrollamientos secundarios
- Verificación de la clase de precisión
- Verificación de error compuesto
- Hermeticidad
- Respuesta transitoria de los arrollamientos de protección para ambos valores corriente primaria (IEC 60044-6)

- Demás ensayos de rutina indicados por la norma IEC 60044-6.

Ensayos adicionales

- Verificación de dimensiones, incluyendo bornes de alta tensión
- Ensayo de partes galvanizadas (según ASTM-A123)

Para transformadores aislados en gas SF6

- Prueba de hermeticidad según IEC 61264 pero considerando sólo la temperatura ambiente.
- Medición del punto de rocío según IEC 60376-B:
  A la densidad nominal de funcionamiento no debe ser superior a -10°C, para la medición referida a 20°C.

Transformadores de tensión

Todas las unidades en recepción se someterán a los siguientes ensayos de rutina en fábrica, definidos por IEC 60044-5 e IEC 60270, como sigue:

Ensayos generales para todo tipo de transformadores

- Verificación de marcación de bornes
- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial en el primario
- Idem anterior para circuitos secundarios
- Medición de descargas parciales (según IEC 60270)
- Hermeticidad

Para secundarios de medición

- Determinación de errores de tensión y fase

Para secundarios de protección

- Verificación de errores de tensión y fase

Para secundarios de alimentación a SS.AA.

- Relación de transformación y medición del ángulo de fase
- Mediciones de resistencias
- Medición de la corriente de excitación
- Medición de pérdidas con carga
- Medida de descargas parciales
- Tensiones aplicadas en los aislamientos de los arrollamientos primário y secundários
- Tensión inducida
- Blindaje de tierra
- Ensayo de estanqueidad (norma IEC 60358)

Ensayos adicionales para todo los tipos de transformadores de tensión

- Verificación de dimensiones, incluyendo bornes de alta tensión
- Ensayo de partes galvanizadas (según ASTM A-123)

Para transformadores aislados en gas SF6

- Prueba de hermeticidad según IEC 61264.
- Medición del punto de rocío, según IEC 60376-B:
  A la densidad nominal de funcionamiento no debe ser superior a –10°C para la medición referida a 20°C.

10. REPUESTOS

La lista de repuestos es de carácter obligatorio.

Transformadores de Corriente de 132 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Transformador de Corriente de 132 kV (de cada tipo)	c/u	1 de cada tipo

Transformador de corriente toroidal para acometidas de cables subterráneos de 132 kV

DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
Transformador de Corriente toroidal	c/u	1 de cada tipo

Transformador de corriente y multiplexor óptico.

DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
Transformador de Corriente óptico de 132 kV.	c/u	1 de cada tipo
Multiplexor óptico para TIo.	c/u	1 de cada tipo

Los repuestos para los Transformadores de Corriente Toroidales se encuentran detallados en los Repuestos de los Módulos Híbridos Compactos (MHC) del ÍTEM 1.

Transformadores de Tensión de 132 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Transformador de Tensión de 132 kV (de cada tipo)	c/u	1 de cada tipo
Fusibles propios para ítem anterior (1 fase)	Jgo.	6

Transformador de tensión / potencia para alimentación de SS.AA. 132 / 0,38 kV

DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
Transformador de Tensión / Potencia (de cada tipo)	c/u	1 de cada tipo
Protección termomagnética (1 fase)	Jgo.	2

11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Contratista deberá presentar la documentación técnica para aprobación de acuerdo con lo establecido en este Pliego.

Dicha documentación será la siguiente:

- Lista completa de la documentación técnica a presentar.
- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en obra.
- Planos de dimensiones: Plantas y vistas del transformador de medida; plantilla de fijación, accesorios, etc.
- Esquemas eléctricos.
- Esquema de dimensiones de bornes indicando el material utilizado.
- Planos de dimensiones para el transporte.
- Memorias de cálculo sobre la aptitud de los transformadores para resistir los esfuerzos aplicados.
- Placas de características.
- Lista de Empaque (Paking-list).
- Lista de ensayos en fábrica y en obra.
- Manuales de montaje y mantenimiento que deben incluir las Planillas de Datos Técnicos Garantizados debidamente aprobadas.

ÍTEM 4 – DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN DE 132 kV

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de los Descargadores de Sobretensión para 132 kV, incluyendo todos los equipos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento y operación.

2. NORMAS DE APLICACIÓN

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados según las siguientes normas y recomendaciones, en su última versión:

- IEC 60099: Lightning arresters
- IEC 60099-4: Metal oxide surge arresters without gaps for A.C. systems.
- ANSI/IEEE C.62.11: Metal oxide surge arresters for AC power circuits.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Contratista se encargará de proveer los descargadores de sobretensiones de 132 kV, completos, con todo el material necesario para su buen funcionamiento y cumplimiento de la finalidad prevista, según el Proyecto, los Planos, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento de Playas, las Planillas de Datos Técnicos Garantizados, y para los aspectos que no se hayan definido en la presente, se complementará con las Especificaciones de DISTROCUYO.

Serán suministrados según detalle indicado en Esquemas: Unifilares, Plantas y Cortes, los equipos siguientes:

Ítem 4.1: Descargador de sobretensiones para 132 kV – Cantidad = 2x2x3 (para las acometidas del CAS 132 kV en cada extremo)

Además, forma parte del suministro lo siguiente:

- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos y mantenimiento
- Repuestos
- Ensayos y el aporte provisorio de equipos y aparatos para realizarlos
- Embalaje de protección para transporte
- Transporte a obra y seguros

4. CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el Contratista, deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas y sísmicas más desfavorables que se indican en el TOMO II – Sección A.1.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas para cada descargador figuran en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

6.1. Tipo

Los descargadores a suministrar serán del tipo óxido de zinc (ZnO), para instalación a la intemperie con envolvente exterior Polimérico del tipo goma siliconada (silicon rubber).

Serán adecuados para la protección de equipos contra sobretensiones atmosféricas y de maniobra. La corriente permanente deberá retornar a un valor constante no creciente luego de la disipación del transitorio producido por una descarga.

6.2. Diseño

Estas especificaciones sólo cubren en general las características principales de los descargadores.

Los descargadores y sus elementos auxiliares deberán ser aptos para instalación a la intemperie en las condiciones ambientales del lugar de emplazamiento.

Los descargadores serán aptos para sistemas rígidos a tierra.

La tensión residual para las corrientes de impulso deberá ser lo más baja posible.

No deberán presentar descargas por efecto corona. Los puntos y ángulos agudos en terminales, etc. deberán ser adecuadamente blindados mediante el uso de anillos anticorona para cumplir con los requerimientos de efecto corona y de radiointerferencia. La fijación de los anillos deberá ser tal que eviten las vibraciones y no dificulten la instalación de los elementos conductores.

Dentro de los límites especificados de operación no deberán presentar ninguna reacción química ni deterioro visible.

Sus características constructivas serán tales que aseguren para los mismos un servicio permanente y continuo, libre de las influencias de humedad y de toda otra condición atmosférica.

6.3. Componentes

Los Descargadores de Sobretensión deberán ser con envolvente exterior Polimérico del tipo goma siliconada (silicon rubber).

La envolvente interior (fuera del núcleo aislante a las unidades resistivas) sólida aislante, cilíndrica y portante será compuesta de fibras (generalmente de vidrio) en una matriz a base de resina.

Deberán cumplir con las propiedades mecánicas requeridas y ser compactos, livianos y de elevada resistencia a la intemperie, con excelente estanqueidad (inmune a la penetración de la humedad en el núcleo).

6.4. Unidades Resistivas

El material de la unidad resistiva será óxido de zinc.

Se proveerá un dispositivo de alivio de presión que deberá minimizar cualquier efecto explosivo que pudiese aparecer en caso de generarse una elevada presión interna.

Cada descargador podrá estar constituido por una o varias unidades, debiendo ser cada una de ellas un descargador en sí misma. Dentro de lo posible las unidades serán de la misma tensión nominal e intercambiable con las equivalentes.

6.5. Fijación

Cada descargador deberá ser completamente autosustentado mecánicamente y estará provisto de una base metálica adecuada para su montaje sobre una estructura de acero galvanizado. La base deberá ser galvanizada en caliente o poseer algún otro tipo de terminación resistente a la corrosión reconocidamente probada.

Los descargadores serán montados con sub-bases aisladas a efectos de instalar los contadores de descargas. El Contratista proveerá según el presente los medios para su fijación a éstas.

6.6. Bornes

En la parte superior cada descargador contará con un conjunto para conectar el borne de línea, dotado de anillo anticorona y resistente a la corrosión, fijado con bulones. El mismo será provisto con una placa terminal para conexión y será apto para posibilitar el izaje del descargador completo durante las tareas de montaje. En la base tendrá un terminal de bronce para puesta a tierra con conectores para cable de cobre de sección adecuada.

6.7. Accesorios normales

Contador registrador de descargas

Cada descargador de 132 kV será suministrado con un contador registrador de descargas que permita contar la cantidad de descargas, registrar su valor máximo (con fecha y hora) y medir permanentemente la corriente de fuga. Los datos deberán quedar almacenados en el registrador para su recolección mediante un transceptor inalámbrico con alcance no inferior a 30 m.

El suministro deberá incluir un (1) transceptor y el software necesario para la extracción y análisis de los datos almacenados.

El alojamiento del contador tendrá protección contra intemperie (IP 54 según norma IEC 60529).

6.8. Placa de características

Cada descargador completo tendrá una placa de características en su base que poseerá los datos indicados en la IEC 60099-4.

7. INSPECCIÓN Y ENSAYOS

La inspección de los representantes de El COMITENTE, se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El Comitente y DISTROCUYO correspondientemente, en su carácter de Supervisor, supervisarán los ensayos que más abajo se detallan y luego labrarán el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

Los ensayos en fábrica se realizarán de acuerdo con la norma de aplicación según las Planillas de Datos Técnicos Garantizados y conforme con lo que se especifica en este apartado.

7.1. Ensayos de tipo

Con el fin de comprobar el cumplimiento de las características técnicas de los descargadores, se deberá entregar con la oferta copia de los protocolos de ensayos de tipo que se establecen la norma IEC 60099.1 o en la norma ANSI/IEEEE C.62.11. A continuación se describen los ensayos que serán aplicable según las características del equipamiento ofrecidos.

- Tensiones resistidas por el aislador que aloja al descargador.

- Capacidad de soportar las sobretensiones de frecuencia industrial.
- Se debe determinar la curva de tensión aplicada de 50 Hz en función del tiempo de aplicación. Se deberán registrar las corrientes de fuga asociadas a las tensiones.
- Tensión residual para impulso de corriente atmosférico.
- Tensión residual con impulsos de corriente de frente abrupto.
- Tensión residual con impulsos de corriente de maniobra.
- Comportamiento con impulsos de corriente.
- Funcionamiento, inclusive estabilidad térmica.
- Dispositivo de alivio de presión.
- Ensayo de vida útil.

El fabricante deberá suministrar un gráfico de vida útil de los descargadores para (t) en función de 1/T, siendo:

t = tiempo y T = temperatura

Dicho gráfico deberá obtenerse para la tensión nominal de operación y para 50%, 60%, 70% 80% y 100% de la tensión nominal del descargador.

La vida útil deberá ser de por lo menos 50 años a la tensión normal de operación y para una temperatura ambiente de 45 º C.

- Descarga de línea:
- Los descargadores deberán ser aptos como mínimo para soportar descarga de línea cuyos datos se indican en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.
- Las condiciones del ensayo serán las indicadas según norma IEC.
- Ensayo de cargas mecánicas en los terminales y aisladores (flexión-torsión).
- Verificación sismorresistente.
- Ensayos de funcionamiento de los equipos asociados (contador de descarga, amperímetro).

7.2. Ensayos de rutina

Serán realizados todos los ensayos indicados en la Recomendación IEC 60099-4 o ANSI/IEEE C 62.11

8. REPUESTOS

La lista de repuestos es de carácter obligatorio y se deberá complementar con otra lista de repuestos sugeridos por el fabricante.

8.1. Descargadores de Sobretensiones de 132 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Descargador para 132 kV según especificación técnica	c/u	1
Contador registrador de descargas	c/u	1

9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Contratista deberá presentar la documentación técnica para aprobación de acuerdo con lo establecido en este Pliego.

Dicha documentación será la siguiente:

- Lista completa de la documentación técnica a presentar.
- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en obra.
- Planos de dimensiones: Plantas y vistas del descargador, plantilla de fijación, accesorios, etc.
- Esquema de dimensiones de bornes indicando el material utilizado.
- Planos de dimensiones para el transporte.
- Memorias de cálculo sobre la aptitud de los descargadores para resistir los esfuerzos aplicados.
- Placas de características.
- Lista de Empaque (Packing list).
- Lista de ensayos en fábrica y en obra.
- Manuales de montaje y mantenimiento que deben incluir las Planillas de Datos Técnicos Garantizados debidamente aprobadas.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II SECCIÓN C.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TABLEROS DE USO ELÉCTRICO

ÍNDICE TOMO II. SECCIÓN C.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TABLEROS DE USO ELÉCTRICO

1. ALCANCE 4
2. GESTIÓN DE LA CALIDAD 4
3. DEFINICIONES 5
3.1. GENERALIDADES 5
3.2. CLASIFICACIÓN 5
3.2.1. Armarios: *5*
3.2.2. Tablero de paneles abiertos: *5*
3.2.3. Tablero de paneles frontales: *5*
3.3. CUERPOS 5
3.4. CELDA O GABINETE 5
3.5. PANEL 5
3.6. COMPARTIMIENTO 5
3.7. AUTOEXTINGUIBLE 6
4. NORMAS A UTILIZAR 6
5. CONDICIONES AMBIENTALES 6
6. CARACTERÍSTICAS GENERALES 6
7. TRATAMIENTO SUPERFICIAL Y TERMINACIÓN 7
7.1. TABLEROS DE USO INTERIOR 8
7.2. TABLEROS Y CONDUCTOS DE BAJA TENSIÓN Y MEDIA TENSIÓN DE USO INTEMPERIE 8
8. DISPOSICIÓN DE ELEMENTOS 9
9. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS 10
10. CABLEADO 10
11. DISTANCIAS ELÉCTRICAS 11
12. EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO 11
12.1. GENERALIDADES 11
12.2. BARRAS COLECTORAS Y DE DERIVACIÓN A EQUIPOS CONECTADOS A LAS BARRAS COLECTORAS 11
12.3. BARRA GENERAL DE TIERRA Y PUESTA A TIERRA DE ELEMENTOS 12
12.4. AISLADORES, SOPORTES DE BARRAS 13
12.5. CANALES PARA CABLEADO 13
12.6. BORNERAS 14
12.7. INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS 15
12.7.1. Se utilizarán en circuitos de corriente continua y corriente alterna *15*
12.7.2. Interruptores automáticos extraíbles *16*
12.8. INDICADORES ELECTROMAGNÉTICOS DE POSICIÓN 16
12.9. PREDISPOSITORES DE MANDO 16
12.10. FUSIBLES 16
12.10.1. Fusibles para circuitos de potencia *16*
12.11. CONTACTORES, RELÉS TÉRMICOS 17
12.12. RELÉS AUXILIARES 17
12.13. CONVERTIDORES DE MEDIDA 18
12.14. CALEFACCIÓN 19
12.15. ILUMINACIÓN 19
12.16. ACCESORIOS 19
13. INGENIERÍA DE DISEÑO DE LOS TABLEROS 20

13.1. INTRODUCCIÓN 20
13.2. PLANOS 20
13.3. LISTAS DE MATERIALES 21
13.4. PLANOS DE CABLEADO 21
13.5. PLANILLAS DE BORNERAS 22
13.6. ORGANIZACIÓN DE PLANILLAS DE BORNERAS 23
14. ENSAYOS 23
14.1. CONTROL DIMENSIONAL Y VISUAL 23
14.2. CONTROL ELÉCTRICO 24
14.3. ENSAYO DE PINTURA 24
14.3.1. Podrá realizarse de acuerdo con el cuadro siguiente: 24
14.3.2. Ensayos de partes galvanizadas 26
15. EMBALAJES 26

1. ALCANCE

Las presentes Especificaciones cubren, según corresponda, el proyecto, construcción, ensayos en fábrica y puesta en servicio de todos los tableros para uso eléctrico, entre los que se citan los siguientes:

- Tableros para protecciones y registro de fallas.
- Tableros para relés auxiliares.
- Tableros de mando y control.
- Tableros para medidores, registradores, etc.
- Tableros repartidores de cables.
- Tableros de Iluminación.
- Tableros de servicios auxiliares de c.a. y c.c.
- Tableros seccionales y cajas intemperie.
- Celdas de media tensión de 13,2 kV
- Gabinetes de conjunción.
- Gabinetes de control.
- Todo otro tipo de tableros, paneles y gabinetes necesarios para las obras motivo de las presentes especificaciones.

Estas especificaciones están subordinadas en todos los casos a las Especificaciones Técnicas Particulares de cada tablero y/o al Proyecto.

Todos los requisitos que se detallan a continuación pretenden cubrir necesidades mínimas de calidad, maniobrabilidad y seguridad.

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II - Sección A, del PLIEGO TÉCNICO.

La Resolución ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266) del 22 de octubre de 2003 tiene plena vigencia. Por lo tanto, es de cumplimiento obligatorio, donde sea aplicable, todo lo especificado en el REGLAMENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS VINCULADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALTA TENSIÓN.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes Tomos (y sus Secciones) que conforman el Presente llamado a Licitación y Futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A y F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización) la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

Los detalles de las instalaciones y el Alcance de las Obras se encuentran descriptos en el TOMO II - Sección A.

2. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Ver lo establecido en el TOMO 2 Sección F.

3. DEFINICIONES

3.1. Generalidades

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de Distrocuyo, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA

Las definiciones de los términos contenidos en estas Especificaciones no pretenden ceñirse estrictamente a los significados literales de las palabras sino precisar su uso y, hasta donde sea posible, adoptar la terminología de las normas ANSI e IRAM de Tableros Eléctricos.

3.2. Clasificación

Los tableros eléctricos se clasificarán, constructivamente, en los siguientes tipos:

3.2.1. Armarios:

- Tablero cerrado en sus 6 lados con una o más puertas en su parte frontal o posterior. Este tipo de tablero puede ser compartimentado o no, según se especifique oportunamente.
- El tablero compartimentado de BT coincide con la definición dada en la norma ANSI C37-20 parágrafo 2.1.3.4 (Metal-enclosed low voltage power circuit breaker switchgear) de la misma norma.

3.2.2. Tablero de paneles abiertos:

- Tablero abierto en la parte posterior y en cuya parte anterior se pueden ubicar los dispositivos que deben tener acceso frontal. En este tipo de tablero, todos los paneles interiores son utilizables para disponer elementos.

3.2.3. Tablero de paneles frontales:

- Es un tablero donde la disposición de los elementos se realiza casi exclusivamente en los paneles frontales.
- Es el caso del tablero de control tipo mosaico, que suele ser tablero abierto.

3.3. Cuerpos

Se denominará así a las unidades en que se subdivida un tablero para el transporte. Cada cuerpo podrá estar constituido por una o más celdas o paneles.

3.4. Celda o gabinete

En un tablero se llamará así a la unidad estructural elemental que cumpla con la definición de "armario" establecida en esta Subcláusula.

3.5. Panel

Se denominará así a las distintas superficies planas que se utilizan para montar elementos o limitar laterales, fondo, techo, en un tablero. También se llamará así a la unidad estructural elemental que cumpla con las definiciones de "tablero de paneles abiertos" o "tablero de paneles frontales" establecidas en esta Subcláusula.

3.6. Compartimiento

En los tableros del tipo armario, es la porción del espacio que cumple la función de alojar determinado equipamiento del tablero que se desea separada del resto.

La separación se hace con pantallas metálicas pudiendo las mismas tener aberturas para pasajes de barras, cables o mecanismos sin que por ello se establezca una franca comunicación entre compartimientos.

Los compartimientos pueden tener acceso desde el exterior mediante puertas o placas removibles.

3.7. Autoextinguible

Característica de una sustancia de hacer cesar por sí misma toda combustión originada en su masa. A los efectos de esta definición es suficiente que cumpla con los parágrafos 5.2.8 y 5.2.9 de la norma ANSI C37-20.

4. NORMAS A UTILIZAR

Para la realización de planos se utilizarán los formatos establecidos por las normas IRAM.

En todo lo que esté aclarado en la presente Especificación, el CONTRATISTA optará por una de las siguientes normas:

- IRAM – Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
- IEC – International Electrotechnical Commission.
- VDE – Verband Deutscher Elektrotechniker
- ANSI – American National Standards Institute.
- AEA – Asociación Electrotécnica Argentina.

Se tomará en todos los casos la última versión de la norma adoptada.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el CONTRATISTA deberá efectuarse tomando las condiciones Ambientales y Sísmicas Principales válidas para los emplazamientos, y de aplicación en las Estaciones Transformadoras se encuentran en el TOMO II - Sección A.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – punto 5.

6. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los tableros serán construidos en chapa plegable doble decapada de espesor mínimo de 2,10 mm (BWG 14), SAE 1010, cerrados en seis o cinco lados según el tipo.

La estructura soporte, celdas y conducto de media tensión, estructura de paneles y armarios, y los bastidores serán una unidad de chapa doblada rígida autoportante de 3mm de espesor que no pueda sufrir deformaciones, ya sea por transporte o por esfuerzos dinámicos de cortocircuito.

El armado podrá ser por soldadura o abulonado.

Todos los paneles abulonados, en caso de pertenecer a armarios cerrados en sus seis lados, llevarán burletes de espuma de poliuretano o goma sintética al igual que las puertas.

Todos los tableros y armarios tendrán cáncamos para izaje en la parte superior. Serán robustos y de diseño adecuado.

Si los cáncamos sobresalen por la parte superior deberán ser desmontables. En su lugar los orificios quedarán sellados con tornillos adecuados.

En caso de tener calados laterales para este uso, el CONTRATISTA proveerá los elementos intermedios para su sujeción y obturación de los mismos.

En bandejas rebatibles y puertas se utilizarán bisagras interiores o exteriores. Las mismas serán lo suficientemente robustas para no permitir que se produzcan desajustes.

Cada puerta y bandeja rebatible, constituirá una estructura dotada de los refuerzos correspondientes, a fin de garantizar que se conserve siempre plana, sin presentar alabeo, para las condiciones de uso a que se destinen.

La manija para los cierres de puertas será del tipo empuñadura y falleba con cerradura a tambor. Cada tablero llevará cerraduras iguales para todas las puertas de modo que puedan ser abiertas por una misma llave. Se entregará un juego de cuatro (4) llaves en un llavero rotulado por cada tablero.

Las puertas de los tableros estarán equipadas con una traba que en su posición de máxima apertura y en la posición de 90º, impida el cierre o apertura intempestiva.

Cada armario, en el reverso de su puerta posterior, poseerá un bolsillo portaplanos de chapa o poliestireno de dimensión A4.

Cada celda en el cubicle de baja tensión en el reverso de una de sus puertas dispondrá de un bolsillo porta planos de chapa o poliestireno de dimensión A4.

En aquellos lugares donde se solicita o en que por razones de diseño resulte conveniente la utilización de aberturas de ventilación (ventanillados), se colocará malla metálica fina para evitar el ingreso de insectos y filtros adecuados para prevenir la entrada de polvo al tablero.

Donde convenga que la estructura permita la descarga de gases producidos por cortocircuitos, se proveerán "flaps" en la parte superior provistos de burlete de espuma de poliuretano o goma sintética.

Todas las superficies serán lisas. Las costuras producidas por soldaduras serán pulidas.

Toda la bulonería de tableros para interior será cadmiada. La calidad y espesor del cadmiado deberá responder a la Norma IRAM 676, utilizándose únicamente rosca de paso métrico. Para tableros intemperie se usará bulonería galvanizada en caliente según VDE 0210-5.69 Anexo IV.

Se preverán agujeros para anclaje, en la base de los tableros.

Para todos los suministros en chapa de acero se utilizará la norma IRAM o ASTM.

Se preverán travesaños u otros elementos de fijación para sujetar los cables mediante grapas o prensacables adecuados. Estos serán cadmiados o galvanizados de acuerdo con la técnica indicada según VDE 0210-5.69 – Anexo IV.

Todos los dispositivos y elementos deberán montarse de modo que no interfieran el montaje de elementos en paneles, celdas o compartimentos contiguos. Tampoco deberán ser visibles desde el frente de puertas y paneles los elementos de fijación.

A fin de cumplir con lo dicho anteriormente el fabricante dispondrá todos los elementos sobre bandejas desmontables o rebatibles. En casos de puertas se tomarán otros recaudos.

7. TRATAMIENTO SUPERFICIAL Y TERMINACIÓN

Las partes metálicas de los tableros recibirán los siguientes tratamientos:

7.1. Tableros de uso interior

Desengrasado:

- Según el tipo de pieza se podrá efectuar manualmente, mediante solventes industriales adecuados.

Desoxidado:

- Por arenado o fosfatizado en caliente por inmersión y remoción con cepillo. Este último método hace necesario el tratamiento alternativo de baño y cepillado hasta librar la chapa de todo óxido. Para tableros intemperie solamente se usará el arenado.

Lavado y secado de piezas:

- Luego de fosfatizado se enjuagarán por inmersión en agua, con manguera, etc. y se secarán por aire caliente o estufas infrarrojas completándose con sopletes de aire a presión.
- Las chapas tratadas deben ser cubiertas con antióxido antes de transcurridas cuatro horas desde el proceso de desoxidado, enjuague y secado o arenado.

Aplicación de 10 micrones de imprimación (wash-Primer).

Pintura de fondo:

- Pintado de fondo epoxi de 30 micrones y horneado (o bien aplicación de 2 a 4 manos de antióxido al cromado de zinc hasta obtener 30 micrones de espesor).

Pintura de terminación:

- Aplicación de 40 micrones de esmalte horneable (o bien 60 micrones de esmalte sintético).

Galvanizado:

- Los perfiles de montaje y otros accesorios menores no visibles desde el exterior podrán ser galvanizados en caliente.
- En las Especificaciones Particulares se podrán ampliar los requisitos de la pintura si se tratara de ambiente marino o corrosivo en general.

Colores:

- Oportunamente el CONTRATISTA solicitará por nota a la Inspección de Obra la elección de los colores con suficiente anticipación.

Terminación:

- No se aceptará masillado de la estructura, puertas, laterales, etc. a fin de tapar abolladuras, oxidaciones, fisuras y otros defectos.
- La superficie final será uniforme, no se permitirán acumulaciones de pintura ni texturados

7.2. Tableros y conductos de baja tensión y media tensión de uso intemperie

El tratamiento podrá ser galvanizado en caliente o pintado.

El CONTRATISTA optará por una o ambas terminaciones, las cuales deberán responder a las Especificaciones que se dan a continuación y a los ensayos que se describen en la cláusula correspondiente.

Galvanizado:

- Se realizará de acuerdo con las exigencias de la norma VDE 0210.5.69 - Anexo IV.
- El CONTRATISTA tendrá especial cuidado de evitar deformaciones estructurales en puertas, paneles, etc. que puedan aparecer debido al baño. Para ello deberá aplicar las técnicas correctas para el galvanizado en caliente.
- Si durante el proceso se detectaran dichas deformaciones es responsabilidad del CONTRATISTA realizar los tratamientos térmicos previos necesarios en aquellas estructuras que así lo requieran para evitar durante el baño la aparición de tensiones que puedan deformar las piezas.
- Durante cada año se deberá garantizar la temperatura óptima de galvanizado y se deberá retirar todo el óxido metálico e impurezas que floten en la superficie.

Pintura:

- Deberán cumplirse las operaciones detalladas para los tableros de uso interior de Desengrasado, Desoxidado, Lavado y Secado de Piezas y la aplicación de Imprimación.

Pintura de fondo:

- Pintado de fondo epoxi o poliuretánico tipo II según norma IRAM 1240 en manos cruzadas hasta obtener 40 micrones de espesor.

Pintura de terminación:

- IRAM 1240 de Julio de 1980, hasta obtener 60 micrones de espesor.
- Se preverá, donde corresponda, la terminación de superficies interiores con recubrimiento antigoteo. Este recubrimiento no deberá desprenderse al ser cepillado con cepillo de limpieza de paja de uso doméstico.

8. DISPOSICIÓN DE ELEMENTOS

Todos los elementos se montarán teniendo en cuenta la función, frecuencia de operación, mantenimiento, etc. Serán accesibles para su manejo y mantenimiento, sin posibilidad de contactos accidentales que puedan poner en peligro a las personas, producir deterioro de elementos o salida de servicio de equipos.

Todos los elementos en general podrán ser desmontados con simples operaciones. En caso de circuitos auxiliares estas tareas podrán realizarse aún bajo tensión (cambio de ojos de buey, botoneras, relés, etc.).

Se evitará colocar dispositivos de protección embutidos en puertas o bandejas rebatibles. Los mismos deberán instalarse a resguardo de vibraciones a fin de impedir actuaciones intempestivas.

Todos los elementos tales como voltímetros, amperímetros, relés con indicadores ópticos, medidores de energía, etc., deberán disponerse de modo tal que el acceso para su mantenimiento resulte sencillo y que sean cómodamente visibles.

Todos los elementos tales como temporizadores, relés o instrumentos de medición que no sean de ejecución extraíble, tendrán prevista una bornera próxima de modo tal que al extraer el elemento pueda levantarse la conexión desde dicha bornera.

Todos los instrumentos, pulsadores, ojos de buey (señalización) y llaves conmutadoras se colocarán sobre las puertas de los tableros a una altura superior a 1,10 m y a una altura inferior a 2 m.

En cada tablero, los elementos que cumplan igual función deberán ser intercambiables entre sí.

9. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS

Todos los componentes tales como interruptores, seccionadores, fusibles, relés, contactores y pulsadores estarán identificados con chapas de lucite con un espesor aproximado de 3 mm con los datos de identificación grabados a pantógrafo, de fondo gris claro con letras negras (imprenta mayúscula) de una altura de 5mm, según función.

Los conductores deberán ser individualizados en sus extremos por medio de numeración en correspondencia con el esquema eléctrico de conexionado interno aprobado. Las marcas deben asegurar su inalterabilidad y no permitir desprendimientos involuntarios.

En la parte frontal y posterior del tablero se identificarán también con carteles de lucite los números de celdas o paneles y su función.

Todos los demás elementos del tablero se identificarán con chapas fotoquímicas u otro método que asegure la fácil distinción de la letra y número con que se representa el elemento en el esquema eléctrico funcional o de conexionado interno.

Cuando sea requerido un esquema mímico en el frente del tablero, el mismo se realizará con planchuela de aluminio o bronce atornillada desde el interior.

Cada compartimiento deberá poseer un esquema topográfico y un esquema eléctrico adosado al interior y a resguardo del deterioro mediante una cubierta de acetato transparente o acrílico.

Todos los bornes estarán convenientemente numerados.

Todas las borneras deberán estar identificadas con un código respectivo y tendrán numeración inicio y fin. Por Ej.: XA (1-140).

10. CABLEADO

Todo el cableado interno de los tableros se hará de acuerdo con las reglas del arte. No se permitirán empalmes de los cables en su recorrido y solamente se admitirán cables unipolares. Los mismos serán del tipo anti-incendio y responderán a las normas IEEE Std. 383-1974-Sección 2.5.

La sección mínima de los cables será de 1,5 mm^2 para los circuitos de comando, señalización y alarmas, para los circuitos de tensión 2,5 mm^2 y los circuitos de corriente de 4mm^2 para los respectivos circuitos de protección y medición.

Los cables serán flexibles (no se permitirá conductor de alambre), la aislación será de PVC para 1 kV, según la norma IRAM -NM 247-3:2003. Para conexiones sometidas a flexiones alternativas (puertas, paneles rebatibles, etc.) se deberá utilizar trenza de cobre flexible.

Todos los extremos llevarán terminales, según el caso se deberá considerar la opción de pintado o estañado etc.

La denominación quedará a criterio del CONTRATISTA, cuidando que sea la misma en todas las celdas y que no se base en un uso excesivo de dígitos. Los circuitos deberán estar agrupados en borneras y separados por función y por tensión, mediante separadores adecuados.

Para la protección de los cables en el interior de los tableros se emplearán canales plásticos.

En los lugares que se hallan bajo alta tensión (> 1kV), los canales serán metálicos o se empleará caño de hierro semipesado y accesorios adecuados. Todos los contactos auxiliares de todos los elementos (interruptor, seccionador, etc.) serán cableados a bornera piloto, aunque no sean usados.

Para los circuitos amperométricos de medición y protección deberán ubicarse borneras de contraste con puentes seccionables según se describe, tanto para inyección como de contraste de los mismos.

La puesta a tierra de los circuitos secundarios se hará con cable individual desde cada transformador a la barra general de tierra, como así también desde los instrumentos y relevadores.

En los circuitos de potencia todo el cableado estará dimensionado para la corriente nominal y verificado al cortocircuito de acuerdo con la potencia de cortocircuito de diseño del tablero. Las solicitaciones térmicas que deberá soportar el equipamiento del tablero serán dadas en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Para la verificación de un tramo de cable se tomará como nivel de cortocircuito, el que se establecería en una falla franca en el extremo del tramo, hacia la carga.

Si las secciones que resultaran de la verificación fueran excesivas o su cableado poco práctico, el CONTRATISTA deberá utilizar clases de aislación superiores a fin de poder disminuir las secciones de conductor a utilizar.

Para el cableado de medición de tensión desde barras principales hasta el transformador o base portafusibles se tendrá el mismo criterio, a excepción que los cables estén mecánicamente protegidos por conducto de caño metálico o estructura equivalente en todo su recorrido. En ningún caso la sección será inferior a 10,0 mm^2.

No se aceptará, bajo ningún concepto, la conexión de más de un cable por borne, ni las conexiones en guirnalda entre aparatos que no sean de ejecución extraíble.

11. DISTANCIAS ELÉCTRICAS

Las distancias eléctricas mínimas entre fases, y entre fases y tierra observarán los siguientes valores:

- 380/220 V 40 mm

Estas distancias deberán guardarse en todo el montaje de los tableros, excluyendo los aparatos contenidos en ellos.

Estos, por razones de diseño, podrán poseer distancias menores con la condición de que sean normalizados y posean los ensayos de tensión aplicada (50Hz, 1 minuto) e impulso si correspondiera.

Las bases portafusibles tipo NH estarán separadas por diafragmas de materiales auto extinguibles.

En los compartimentos donde se alojan interruptores de potencia se preverá la colocación de cartón de amianto o material estratificado auto extinguible encima o enfrentando la zona de las cámaras apagachispas.

12. EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO

12.1. Generalidades

Todo el equipamiento deberá cumplir con las características descriptas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

12.2. Barras Colectoras y de Derivación a Equipos conectados a las Barras Colectoras

Las barras serán de cobre electrolítico según la norma IRAM 2002.

Deberán soportar sin deformaciones los esfuerzos electrodinámicos y las solicitaciones térmicas producidas por la corriente simétrica de cortocircuito, calculadas según VDE 0103.

Para la elección de la sección de las barras de cobre se respetará lo establecido por las normas IRAM o DIN 43671.

Las barras de cobre de potencia de C.A. en M.T. y B.T. deberán ser identificadas por medio de los siguientes colores.

- Fase R: Naranja
- Fase S: Verde
- Fase T: Violeta
- Neutro: Gris
- Tierra: Negro

Las barras de cobre de corriente continua deberán ser identificadas por medio de los siguientes colores.

- Barra P: Rojo
- Barra N: Azul
- Barra Tierra: Negro

La bulonería a utilizar será completamente cadmiada, debiéndose respetar lo establecido.

La cantidad de los agujeros y diámetro de los mismos, para la realización de las uniones y empalmes de barras, se determinará de acuerdo con lo establecido por la norma DIN 43673.

Las barras principales o de derivación estarán ubicadas en compartimentos separados de los interruptores y dispositivos de maniobra, medición y auxiliares.

Se tomará en cuenta la última revisión de ANSI C37-20 y NEMA ICS.

El compartimento se hará mediante paneles de chapa de acero.

Las derivaciones que acometen a los dispositivos y aparatos se realizarán con cable o barra aislada para evitar contactos accidentales del personal de operación o mantenimiento.

En todos los casos se podrá realizar la conexión de acometida a una salida sin que por ello se deba sacar de servicio cualquiera de las restantes y sin ningún riesgo para el personal. Para ello, el diseño del tablero será tal que el personal tendrá acceso únicamente a los tramos terminales de las distintas salidas que quedarán sin tensión mediante la operación del interruptor del circuito.

Las barras principales estarán en la parte superior del tablero. Serán fácilmente accesibles, previo desmontaje de un panel de protección de chapa de acero.

De ser necesario los puntos de conexión serán plateados. Se deberán prever dispositivos flexibles para la compensación por dilatación.

12.3. Barra general de tierra y puesta a tierra de elementos

A lo largo de todo el tablero se colocará una barra de cobre eléctricamente conectada a la estructura, con un mínimo de 100 mm^2 de sección para tableros y 200 mm^2 para celdas y conductos, ambas con 5mm de espesor como mínimo.

La sección y fijación de la misma serán suficientes para soportar los esfuerzos térmicos y dinámicos eventuales de la corriente de cortocircuito.

Todas las partes metálicas de elementos y aparatos instalados en el tablero se pondrán a tierra, cada uno en forma independiente, no se efectuarán guirnaldas entre elementos.

Todas las puertas se pondrán a tierra mediante malla extra-flexible de cobre.

Cuando se trate de puertas sin ningún aparato eléctrico montado en ellas, la sección no será inferior a 6 mm^2.

No se permitirá utilizar la estructura del tablero como elemento conductor de puesta a tierra de otro elemento.

La conexión a tierra de todos los elementos que lo requieran deberá hacerse individualmente. Si se debe desmontar cualquier dispositivo conectado a tierra, en ningún caso será necesario dejar otro sin puesta a tierra.

En los tableros soldados, cada celda deberá unirse en un punto a la barra de tierra.

En los tableros abulonados y pintados, además deberá cumplirse que todos los paneles que forman la estructura estén eléctricamente conectados entre sí con una malla igual a la usada en puertas. No se considerará buena conexión eléctrica la unión de partes pintadas abulonadas entre sí.

Los tableros totalmente galvanizados se considerarán como si fueran soldados a los efectos de su puesta a tierra, siempre que no exista un elemento intermedio entre las partes abulonadas.

12.4. Aisladores, soportes de barras

Los mismos serán compuestos de materiales en base a resinas, epoxi o poliéster y fibra de vidrio, y serán autoextinguibles.

No se permitirá baquelita ni pertinax.

En los paneles de separación de celdas se colocarán pasa tapas como soportes de barras del tipo cepo, de poliéster y fibra de vidrio de forma que garanticen rigidez, tabicamiento entre compartimentos y una sujeción deslizante de las barras.

Deberán soportar sin deformaciones los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuito producido en las barras colectoras y presentar la memoria de cálculo correspondiente que avale el diseño.

Se tendrá en cuenta que todo conductor de acometida deberá estar soportado por aisladores o grapas, dimensionados para absorber todos los esfuerzos necesarios originados en el conductor y no transmitirlos al punto de conexión eléctrica.

12.5. Canales para cableado

Todo el cableado interno de los tableros de baja tensión debe alojarse en canales de material plástico que posean ranuras de ambas caras laterales hasta el borde superior de las mismas, para salida de los conductores a las borneras y a los aparatos eléctricos.

Los canales deben ir cerrados con una tapa del mismo material, que calce a presión con firmeza y que no se desprenda fácilmente por vibraciones o en forma accidental.

Los canales deberán ser auto extinguibles.

Podrán ir a la vista los conductores que salgan del conducto a la bornera o a aparatos en tramos cortos. Los canales se fijarán en su base a la estructura de los tableros, mediante remaches tipo “pop” o tornillos de material plástico, de modo que por ninguna razón puedan dañar a los conductores.

La cantidad de conductores a colocar en los canales debe ser tal que no ocupen más del 50% de la sección interna útil en los recorridos terminales y el 75% de la misma en los recorridos troncales.

Para las canalizaciones internas de los compartimientos de media tensión se deberán utilizar canales de chapa con tapa atornillable, herméticos y/o caños de acero donde corresponda.

12.6. Borneras

Todos los circuitos auxiliares de los tableros y/o aparatos, deberán terminar en borneras convenientemente numeradas y dispuestas en cada panel. El acceso a ésta será posible y seguro aún con los equipos en servicio.

En caso de existir en un mismo panel o aparato, circuitos de diferente tensión o de distinta clase de corriente (220 V y 48 V -corriente continua-, 380/220 y 110/1.73 V -corriente alterna-) existirá una clara separación entre los grupos de bornes correspondientes, con tope y extremos de cada bornera, como así también separadores entre + y -.

Además, dentro de cada grupo se buscará un ordenamiento por función, por ejemplo: medición de corriente, medición de tensión, comando, señalización, alarma, etc.

Los circuitos de medición de corriente tendrán bornes que permitan la realización de contraste, inyección de corriente y cortocircuitado de secundarios, aún en servicio, en forma sencilla, mediante el uso de puentes fijos y seccionables.

En cada panel donde estén presentes tensiones de medición deberá existir un borne adicional a los necesarios, para la conexión de un aparato externo de medición.

Bornes:

Generalidades:

En esta Especificación se describen dos tipos de bornes según la sección de cable de acometida:

- Tipo A: Secciones hasta 25 mm^2 de cable flexible o extraflexible.
- Tipo B: Secciones hasta 125 mm^2 de cable flexible o extraflexible.

Los bornes a instalarse en tableros o aparatos serán del tipo componible, montados individualmente sobre guías de fijación en forma tal que puedan desmontarse separadamente sin necesidad de abrir toda la línea de bornes. La fijación del borne a la guía se hará por medio de un mecanismo a resorte.

Cuerpo aislante:

- Será de material irrompible, no aceptándose material cerámico ni baquelita. Puede usarse material cerámico termoplástico, en cuyo caso deberá ser auto extinguible.
- De usarse melamina, el diseño debe ser tal que no se rompa fácilmente.

Parte metálica conductora:

Bornes Tipo A:

- El ajuste de un conductor al borne deberá efectuarse de tal modo que el tornillo no actúe directamente sobre aquel sino a través de una placa de cobre que permita aprisionar el terminal del conductor con la presión de contacto adecuada sin dañarlo.
- La pieza de amarre ("morsa"), debe ser suficientemente rígida como para que al apretar el tornillo la misma no se deforme ni abra.
- Los tornillos serán de rosca milimétrica, cabeza cilíndrica grande y ranura profunda del tipo imperdible.

Bornes Tipo B:

- Se trata de una barra pasante a través del cuerpo aislante, el cual deberá estar firmemente adherido a la misma sin posibilidad de deslizamientos.
- En cada extremo la barra poseerá un agujero con su correspondiente tornillo, tuerca y arandelas.
- El conductor de entrada tanto como el de salida se conectarán mediante el uso de terminales con ojal cerrado.
- Las características de los materiales de las partes metálicas del borne cumplirán con lo dicho para el borne del Tipo A.

Capacidad y dimensiones:

La capacidad y dimensiones aproximadas de los bornes del Tipo A será la siguiente:

- Sección. Máxima del conductor (mm^2) 2,5 - 6,0 - 16,0 - 25,0.
- Corriente máxima (A) 30,0 - 60,0 - 80,0 - 140,0.
- Espesor del borne (mm) 6,2 - 8,2 - 10,2 - 15,2.

La capacidad y dimensiones aproximadas de los bornes del Tipo B será la siguiente:

- Sección. Máxima del conductor (mm^2) 35,0 - 125,0.
- Corriente máxima (A) 143,0 - 250,0.
- Espesor del borne (mm) 28,5 - 40,6
- Longitud del borne (mm) 70,0 - 90,0
- Altura del borne (mm) 52,0 - 52,0

12.7. Interruptores termomagnéticos

12.7.1. Se utilizarán en circuitos de corriente continua y corriente alterna

Para comando, señalización y servicios auxiliares en general, de ser necesario, los interruptores termomagnéticos tendrán contactos auxiliares para desarrollar circuitos de alarma por desconexión, ya sea manual voluntario o por funcionamiento de sus protecciones.

Los interruptores termomagnéticos serán de ejecución fija, sin posibilidad de acceso a sus bornes desde el frente del panel, con accionamiento manual desde ese frente.

Poseerán característica limitadora de la corriente de cortocircuito en c.a. y c.c. según corresponda de acuerdo con planos unifilares y planillas de datos característicos garantizados.

La selectividad entre interruptores y/o seccionadores fusibles deberá cumplir con los valores de corriente nominal y de cortocircuitos especificados en los respectivos planos unifilares de servicios auxiliares que corresponda.

12.7.2. Interruptores automáticos extraíbles

Los interruptores automáticos serán, en aire, de ejecución extraíble, de operación manual y además cuando corresponda, con comando eléctrico (bobinas de cierre/apertura).

Tendrán, cuando corresponda, elementos magnéticos o termomagnéticos primarios regulables de disparo.

Todos los interruptores tendrán contactos para señalización de posición e indicación de disparo y para los automatismos y enclavamientos previstos en su utilización.

Todas las funciones de señalización, comando y demás automatismos estarán cableadas a fichas adecuadas de diseño seguro y confiable.

Deberán poder maniobrarse en posición extraída.

Tendrán un enclavamiento que no permita la extracción e inserción cuando están cerrados.

12.8. Indicadores electromagnéticos de posición

Estos indicadores serán utilizados en los esquemas mímicos de mando.

La posición de montaje de los paneles será vertical. Deberán proveerse aparatos de gran confiabilidad que puedan indicar con precisión las posiciones de los aparatos de maniobra en el esquema mímico.

La posición intermedia en que queda el disco de señalización, cuando ambas bobinas no tienen tensión, debe ser precisa no dejando lugar a confusión con las posiciones extremas que se corresponden con "aparato de maniobra cerrado y abierto".

12.9. Predispositores de mando

En caso de ser requeridos por diseño de ingeniería, se utilizarán los predispositores de mando tanto para los seccionadores como para los interruptores en los paneles de mando local.

Los predispositores para interruptor serán de frente cuadrado y los de seccionador, de frente circular.

12.10. Fusibles

12.10.1. Fusibles para circuitos de potencia

En caso de ser requeridos por diseño de ingeniería y cuando no sea factible la utilización de interruptores termomagnéticos, se implementarán fusibles de alta capacidad de ruptura (NH) del tipo de cuchilla.

Se ajustarán a lo indicado en la norma VDE 0636.

Tendrán una capacidad de ruptura mayor de 100 kA eficaces en tensiones de hasta 500 V, 50 Hz, cos fi = 0,4.

Los tamaños según rango de corriente nominal y subdivisión dentro de cada tamaño estarán en un todo de acuerdo con lo especificado en dicha norma.

12.11. Contactores, relés térmicos

Responderán a la norma VDE 0660 (Prescripciones para Aparatos de Maniobra de Baja Tensión) e IEC 60947-4-1 (1989).

Los relés térmicos serán de la misma marca que el contactor correspondiente, configurando una sola unidad.

Deberán tener un campo de regulación adecuado y deberán estar provistos de un contacto auxiliar conmutador. La reposición será manual salvo Especificación Particular en contrario.

Cuando la protección del contactor se realice con fusibles, en sistemas trifásicos el relé térmico tendrá la posibilidad de disparar a corriente nominal por ausencia de una fase. En este caso se hará por intermedio de un contacto independiente al del relé térmico.

Los contactores de potencia de corriente alterna estarán dimensionados según la Categoría AC3 para los dos millones de maniobras, salvo Especificación Particular en contrario.

12.12. Relés Auxiliares

Responderán a las normas VDE 0660 y 0435.

Serán de alta confiabilidad, por lo tanto, aptos para desarrollar con eficacia un funcionamiento continuo. Sus bobinas estarán dimensionadas y construidas para trabajar permanentemente energizadas.

Serán de tipo extraíble con bornes a tornillo en la base fija, tendrán una cubierta de material incombustible transparente, para evitar la acumulación de polvo en su interior.

Tendrán contactos de tipo autolimpiante, inversores o normalmente abiertos y normalmente cerrados, convertibles, o no, de un tipo al otro, según se requiera en cada caso. Contarán con un dispositivo apropiado, para asegurar la fijación y conexión del relé a la base fija.

Los distintos tipos de relés sugeridos a suministrar se indican en la tabla siguiente:

CÓDIGO MODELO	TENSIÓN BOBINA	TIPO	CANTIDAD CONT. AUX.	TIEMPO MAX. OPERACIÓN
M44	48 Vcc	monoestable	4 inversores	30ms
M4	48 Vcc	monoestable	8 inversores	30ms
M42	48 Vcc	monoestable	2 inversores	30ms
M43	48 Vcc	monoestable	3 inversores	30 ms
M2-1	110 Vcc	monoestable	8 inversores	30 ms
M2-2	110 Vcc	monoestable	8 inversores	30 ms
mo	110/1.73 Vca	monoestable	8 inversores	30 ms
B1	110 Vcc	biestable	4 inversores	30 ms
B4	48 Vcc	biestable	8 inversores	30 ms
B2	110 Vcc	biestable	8 inversores	30 ms

CÓDIGO MODELO	TENSIÓN BOBINA	TIPO	CANTIDAD CONT. AUX.	TIEMPO MAX. OPERACIÓN
T4	48V cc	temporizado	1 inversor	--
T2-1	110 Vcc	temporizado	1 inversor	--
T2-2	110 Vcc	temporizado	1 inversor	--
to	110/1.73 Vca	temporizado	1 inversor	--
t2	220 Vca	temporizado	1 inversor	--
U4	48 Vcc	Monoestable (ultra rápido)	2 inversores	5 ms
U2-1	110 Vcc	monoestable (ultra rápido)	2 inversores	5 ms
U2-2	110 Vcc	Monoestable (ultra rápido)	2 inversores	5 ms

Los relés auxiliares deberán cumplir con lo indicado en la Especificación Técnica del Transportista.

12.13. Convertidores de medida

El objeto de estos aparatos es convertir señales de corriente y/o tensión alterna, en una señal de corriente continua proporcional a una determinada función de las señales de entrada, según se trate de:

- Convertidores de tensión alterna.
- Convertidores de corriente alterna.

Para conexión a transformadores de medida de MT:

- 110/1,73 Vca para todos los convertidores.

Para conexión directa en tableros de B.T. de servicios auxiliares:

- 220 Vca para los convertidores.

Los valores de tensión indicados son los nominales de los transformadores de medida o de la red. Los valores de ajuste de los convertidores deberán satisfacer para cada caso lo indicado en los respectivos esquemas unifilares.

Los circuitos de corriente c.a. de 50 Hz para medición serán para:

- 1 A para conexión a transformadores de medida de 132 kV.
- 5 A para tensión de 0,380 kV.

Los circuitos de salida de c.c. independientes de la carga podrán ser, según se especifique en cada caso para los siguientes rangos:

- Unidireccionales 4...20 mA
- Bidireccionales -1...0...1 mA o 4...20 mA

La tensión de alimentación auxiliar, cuando sea requerida será adoptada según se indica en las planillas de datos característicos garantizados del convertidor.

Los convertidores serán elegidos para satisfacer en la medida de lo posible las siguientes facilidades de intercambiabilidad:

- Convertidores de corriente entre sí.
- Convertidores de tensión entre sí.

Los convertidores serán diseñados y ensayados para satisfacer las siguientes clases de precisión:

Corriente	0,5
Tensión	0,5

Todos los convertidores serán estáticos, construidos de acuerdo con modernas tecnologías y constituidos por circuitos de estado sólido y componentes de la más alta confiabilidad.

El conexionado externo del convertidor se efectuará por intermedio de bornes a tornillo ubicados en el exterior de la caja.

12.14. Calefacción

Los tableros llevarán en su interior calefactores eléctricos blindados de 220 Vca a fin de mantener una sobretemperatura interior de modo de evitar condensación.

Las celdas deberán tener calefactores, en cada compartimento de media tensión y en los conductos deberán tener una distribución adecuada a lo largo del mismo. La potencia de los calefactores será la adecuada conforme al volumen, forma y ubicación de los recintos a calefaccionar.

Los calefactores estarán comandados por termostatos con regulación entre 5 y 25ºC convenientemente ubicados.

El CONTRATISTA deberá colocar un contactor de maniobra de los calefactores cuando el número y potencia de los mismos así lo demande.

12.15. Iluminación

En cada uno de los tableros y armarios de toda la provisión, en la parte posterior (zona de borneras y conexionado), se debe instalar uno o más artefactos con lámpara de 220 Vca capaz de dar iluminación equivalente a una lámpara incandescente de 60 W. En todos los compartimentos de las celdas de media tensión se deberá colocar un artefacto de similares características. Esta iluminación tendrá por finalidad fundamentalmente permitir la correcta visualización de las borneras y sus conexiones. La iluminación será controlada por un interruptor a ubicarse en en el interior de cada armario, respetando siempre, en lo posible, la misma posición física de la misma.

12.16. Accesorios

Todos los componentes de estado sólido equipados en los tableros y armarios deberán estar diseñados para soportar tensiones de impulso y perturbaciones electromagnéticas según IEC 60255-3 (1989) o ANSI IEEE C37.90.1-2002 (SWC).

Todos los componentes de equipos electrónicos deberán ser adecuados para trabajar en ambientes a la temperatura de 55 ºC según las normas MIL, así como tener tratamiento para ser protegidos contra humedad y contra hongos (también llamado de "tropicalización" de acuerdo con las normas MIL-T-152 y MIL-V-173).

Cuando falle algún elemento, los restantes en buen estado deberán soportar la condición anormal transitoria que siga a esta falla.

Los circuitos lógicos que estén compuestos por algún elemento de estado sólido, ante la falla de uno de estos, no deberán efectuar una mala operación o afectar a algún equipo controlado. Serán diseñados en forma tal que resulten insensibles a ruidos provenientes de diversas fuentes electromagnéticas perturbadoras según IEC 60255-3 (1989) o ANSI IEEE C37.90.1-2002

13. INGENIERÍA DE DISEÑO DE LOS TABLEROS

13.1. Introducción

La ingeniería de celdas, conductos de barras, cubre bushings, equipos, tableros y armarios jugará un rol preponderante con respecto al éxito de las obras en lo referente a cumplimiento de plazos, calidad de las tareas efectuadas, calidad de los componentes internos y coherencia con equipamiento y proyectos externos a dicho suministro.

Para ello, la Inspección exigirá que el CONTRATISTA preste el mejor grado de dedicación a la confección de la documentación y su organización.

13.2. Planos

El CONTRATISTA deberá presentar para su aprobación un elenco general de planos conteniendo como mínimo la siguiente información:

- Número de plano
- Descripción
- Cantidad de hojas por plano
- Formato IRAM de cada hoja
- Letra de modificación
- Número del contrato
- Nombre del contrato
- Nombre del COMITENTE
- Nombre del fabricante
- Nombre del CONTRATISTA
- Cantidad de hojas que componen el elenco o listas
- Numeración de cada una de las hojas con indicación repetitiva del total

En caso de elencos o listas extensas de planos, convendrá que los mismos cuenten con una carátula que contenga un índice del contenido por hoja y por tema.

Estos elencos o listas presentados para la etapa de aprobación de planos, luego se convertirán en ELENCOS GENERALES DE PLANOS versiones CAF y CAO (Conforme a Fabricación y Conforme a Obra), los que diferirán de

los primeros en las letras de modificación que correspondan a cada versión y en el acondicionamiento de las entregas finales de la documentación (copias, reproducibles, microfilm).

El CONTRATISTA presentará un modelo de elenco de planos para su aprobación.

Con respecto a la confección de planos, se exigirá al CONTRATISTA el estricto cumplimiento en los formatos IRAM, en los rótulos y distintos casilleros para asentamiento de numeraciones y de modificaciones.

En los casos de tener más de una hoja por plano, corresponderá el tipo de rótulo clásico completo para la hoja 1, y otro tipo de rótulo, reducido para las hojas subsiguientes. Cuando el plano tenga varias hojas, la revisión se asentará en la hoja efectivamente modificada con la descripción completa, y en la hoja 1 sólo con la referencia del número de hoja modificada. Las hojas no modificadas no sufrirán alteraciones y mantendrán la revisión anterior.

En líneas generales, el contenido de los planos deberá presentar las siguientes características:

- Uniformidad de simbología y nomenclaturas.
- Adecuada descripción de textos y referencias.
- Verificación cruzada de los números de planos de referencia.
- Verificación cruzada de números de bornes entre planos de cableado y planillas de borneras.

La Inspección del COMITENTE se reservará el derecho a rechazar los planos que no cumplan con estas formalidades.

La Inspección del COMITENTE tendrá la opción de solicitar copias reducidas, previa prueba de cada tamaño y tipo de plano.

13.3. Listas de materiales

Las listas de materiales se preferirán en formato A3 o A4 según corresponda, en forma de planilla, si están separadas del resto de los planos o bien podrán estar incluidas dentro de los mismos.

Contendrán el detalle de los componentes que figuren en todo tipo de plano como vistas y cortes, esquemas de cableado interno, esquemas funcionales, esquemas trifilares, con las referencias correspondientes con respecto a los planos involucrados y con el detalle completo de designación según plano, descripción, marca, modelo, características eléctricas principales como tensión, corriente y consumo nominales, poder de cierre y apertura en c.a. y c.c. (en función de L/R), si correspondiera, nombre del fabricante de cada componente y número de pieza, parte o plano de cada uno de ellos.

Con la presentación de las listas, se acompañarán todos los catálogos, hojas de datos característicos garantizados, manuales, protocolos y planos de componentes, de manera de sustentar fehacientemente la información contenida en dichas listas.

13.4. Planos de cableado

Los planos de cableado internos de cajas y armarios se preferirán en formato A3 como así también los esquemas gráficos y de listas de cableado. En este último caso las listas deberán acompañarse con esquemas topográficos de disposición de elementos dentro de los armarios. En todos los casos se deberán indicar las características de cables y accesorios utilizados: Sección, tipo, material conductor y aislante, terminales y anillos de identificación (marca y modelo).

En los casos de esquemas gráficos de cableados se preferirá que los mismos sean simplificados, sin dibujar el camino completo de los cables en manojos sino indicando en cada borne de salida y llegada de cables, los destinos y procedencias de los mismos.

13.5. Planillas de borneras

Las borneras terminales para conexión con la PLAYA de MANIOBRAS no se dibujarán en los planos de cableado interno, sino que se presentarán en planillas de borneras separadas.

Esta planilla de bornera tiene por objeto principal, conseguir una correspondencia biunívoca entre el cableado interno y el externo de los equipos y/o tableros.

La planilla de bornera contendrá por lo general una capacidad máxima de 60 bornes, la cual el CONTRATISTA acondicionará en función de la distribución física de borneras en cada celda, tablero o armario.

El CONTRATISTA generará su propia cantidad de planillas según el acondicionamiento elegido y el proyecto ejecutivo, por cada una de las celdas, tableros y armarios suministrados.

El Contratista llenará la planilla de bornera de la siguiente manera:

1. <u>Sector de bornera</u>

   - Viene de la hoja N°....: Colocar el número de la hoja anterior. Si el listón comienza en esa hoja, se colocará un guión.
   - Acometida según dibujo o acometida inversa: Colocar una cruz en el casillero que corresponda; si coincide con el dibujo, o sea que el cableado interno acomete a la bornera desde arriba o desde la derecha, la cruz será marcada en "acometida según dibujo" y en caso contrario en "acometida inversa".
   - N°....: Se indicará el número de borne del listón.
   - Función: Se colocará la función que cumple el cable conectado a ese borne.
   - Destino: Se escribirá el código del aparato y el número de borne al cual llega el cable allí conectado.
   - Continúa en hoja N°..... se colocará el número de hoja donde continúa el listón. Si no continúa se pondrá un guión.
   - Destino: Abajo o a la izquierda del listón. Estos casilleros son para utilización en la etapa de la ingeniería de conexionado externo a realizar por el Contratista, ya que se trata del lado externo de las borneras con excepción de las vinculaciones propias entre equipos y/o tableros.
   - Bornera (*).

Se colocará el código de la bornera de identificación de equipos en base a las tensiones que manejan.

<u>CÓDIGO</u>	<u>TENSIÓN</u>
XA	110 Vcc
XB	48 Vcc
XC	220 o 380 o 110/1,73 Vca

Los originales de Planillas de Borneras serán realizados en archivos Excel, impresos en formato A3, en papel blanco. Conjuntamente con dichos originales, se entregarán a la Inspección los archivos de PC en CD ROM, con un índice del contenido.

2. Sector de conexiones externo

- Este sector será llenado por el Contratista, en la etapa de la ingeniería de conexionado externo.

3. Sector de rótulo

- El rótulo dibujado en la parte inferior de la planilla tiene un primer sector destinado a asentar las modificaciones, donde, en caso de ser aplicable, el Contratista asentará letra, descripción, fecha, nombre de la persona y empresa que efectuó el cambio.
- Continuando de izquierda a derecha, el Contratista o fabricante, deberá llenar los sectores asignados a los datos normales de dibujo de planos (fecha, proyecto, dibujo, aprobó). A su derecha colocará el logotipo y nombre de la empresa fabricante y el número de plano del fabricante.

4. Sectores libres de la hoja

- Están disponibles para observaciones y anotaciones especiales que sean necesarias. El Contratista colocará los bornes y accesorios utilizados en el listón de esa hoja y con referencia a los números de bornes de aplicación. Indicará marca y modelo de cada tipo de borne, puente, separador y otros accesorios utilizados.

13.6. Organización de planillas de borneras

El CONTRATISTA asignará un número de plano para cada tipo distinto de tablero o armario que suministre, y ese plano contendrá la cantidad de hojas de planillas de borneras que conformen dicho tablero o armario.

Para organizar estas planillas por tableros o armarios, el CONTRATISTA antepondrá a las mismas, una carátula confeccionada también en formato A3, pero con rótulo grande clásico. La carátula será la hoja N° 1 del plano y contendrá información sobre el resto de las hojas con un índice gráfico ilustrativo de contenido de cada hoja subsiguiente en base al tipo, función y numeración de la bornera. Esto se logrará con un pequeño dibujo básico ilustrativo de la disposición física de las borneras según su ubicación en cada tablero o armario. Además, la hoja N° 1 contará con las referencias a los planos de cableado asociados. Oportunamente se suministrarán modelos de hojas N° 1 para que el fabricante tenga una orientación válida al respecto.

En estos casos los asentamientos de modificaciones tendrán un procedimiento similar al explicado para planos con más de una hoja.

14. ENSAYOS

14.1. Control dimensional y visual

- Cantidad de paneles, celdas o conductos de barras.
- Dimensiones generales y particulares.
- Anclaje.
- Cantidad, características (según planilla de datos característicos garantizados) disposición e identificación de elementos montados.
- Textos de chapas grabadas.

- Terminación general, etc.
- Intercambiabilidad de interruptores extraíbles y de todo dispositivo en general que deba reunir la característica de ser intercambiable por otro igual.

14.2. Control Eléctrico

De acuerdo al tipo de tablero la Inspección del COMITENTE podrá solicitar todos los controles que correspondieran de la siguiente lista:

- Control eléctrico de circuitos de medición, protección, comando, enclavamiento, señalización y alarmas, las cuales deberán corresponder a planos unifilares, trifilares, funcionales y cableado interno. Los circuitos de protección se verificarán con inyecciones de corriente secundaria y tensión en barras.
- Se provocará eléctricamente la actuación de las protecciones para observar el disparo de los interruptores y alarmas correspondientes.
- Los circuitos de medición se examinarán con inyección de corriente secundaria y tensión en barras, según correspondiera.
- Ensayo de rigidez dieléctrica de acuerdo con la norma IRAM 2195 para los circuitos de potencia y circuitos de comando.
- Ensayo de resistencia de contacto, en elementos de conexión.
- Ensayo de calentamiento según IRAM 2186.
- Ensayo de compatibilidad electromagnética (perturbaciones electromagnéticas) según IEC 60255-3 (1989). Este ensayo se considerará de tipo.
- Secuencia de fases.

En los circuitos con protección primaria, se podrá exigir la verificación de las curvas de los relés de protección.

14.3. Ensayo de Pintura

14.3.1. Podrá realizarse de acuerdo con el cuadro siguiente:

	UNIDAD	EQUIPOS, TABLEROS, CAJAS PARA INTEMPERIE E INTERIOR, CONDUCTOS DE BARRAS		MÉTODO DE ENSAYO
		Mínimo	Máximo	
1) Espesor. Exteriores de equipos para intemperie Base Capa intermedia Terminación Total	 µm " " "	 80 50 80 210	 250	Mediciones por métodos magnéticos.
Exteriores de tableros para intemperie Fondo Terminación Total	 µm " "	 40 60 100	 140	

	UNIDAD	EQUIPOS, TABLEROS, CAJAS PARA INTEMPERIE E INTERIOR, CONDUCTOS DE BARRAS		MÉTODO DE ENSAYO
		Mínimo	Máximo	
Tableros de interior o interiores de tableros para intemperie Fondo Terminación Total	 µm " "	 30 40 (60) 70 (90)	 100	
2) Doblado de horno sobre varilla de 3 mm (*)		Satisfactorio		IRAM 1107; 1196; 1198; 1240 y 1109 B-V
3) Adhesividad	%	100		IRAM 1107; 1196; 1198; 1240 y 1109 B-VI
4) Brillo (verificación con aparato). Aspecto de la Superficie a pincel y soplete. a) recién preparada. b) a 4 hs de preparada c) a 6 hs de preparada		 buena buena buena		IRAM 1109 B-II
5) Envejecimiento acelerado equivalente a 4 años de intemperie (*)		No presentará arrugado, cuarteado, ampollado, tizado ni cambio de color; retendrá como mínimo el 95% del brillo original		IRAM 1109 B-XIV
6 Niebla salina (para exteriores solamente) (600 h) (*)		No se observará ampollado, arrugado, pérdida de adhe-sividad, o de desprendimientos de película. Solo se admitirá a lo largo de los cortes un progreso de oxidación como máximo de 1 mm de ancho hacia cada lado de los mismos, sin tener en cuenta aquellas zonas de corrosión aisladas o que no correspondan a una distribución uniforme.		IRAM 1240 y 121
7) Repintado		No deberá observarse arrugado, cuarteado o falta de uniformidad en la zona repintada. No deberá observarse falta de adhesión entre manos, sobre el reticulado o en la zona adyacente a los cortes.		IRAM 1107; 1196; 1198 y 1240

NOTAS:

- Los ensayos con (*) se considerarán como ensayos de tipo.

- Los valores entre paréntesis corresponden si se emplea esmalte sintético en lugar de esmalte poliuretánico.

14.3.2. Ensayos de partes galvanizadas

Se realizará una inspección visual para verificar ausencia de impurezas, goteado o acumulaciones y una superficie uniforme.

De ser necesario se medirá el espesor de galvanizado por métodos magnéticos y no será inferior a 70 micrones en ningún punto.

Los ensayos completos previstos por las normas serán realizados sobre una pieza de cada tipo y tendrán el carácter de ensayos de tipo.

15. EMBALAJES

Se regirá por lo indicado para cada Ítem particular del suministro y donde se especifica particularmente el mismo.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II SECCIÓN C.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL

TOMO II SECCIÓN C.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL

TOMO II SECCIÓN C.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL 6
ÍTEM 6 – BATERÍAS Y CARGADORES DE 110 Vcc Y 48 Vcc 6
1. BATERÍAS 6
1.1. Introducción 6
1.2. Alcance de las prestaciones 6
1.3. Normas y especificaciones 6
1.4. Condiciones generales 6
1.5. Condiciones particulares 7
1.5.1. Tipo de baterías 7
1.5.2. Características eléctricas 7
1.5.3. Características constructivas 7
1.6. Componentes del suministro 8
1.6.1. Sistema 110 Vcc 8
1.6.2. Sistema de 48 Vcc 9
1.7. Inspecciones y Ensayos 9
1.7.1. Ensayos en fábrica 9
1.7.2. Ensayos en obra 10
1.8. Información técnica adicional 10
1.9. Repuestos 11
2. CARGADORES DE BATERÍAS 11
2.1. Objeto 11
2.2. Alcance de las prestaciones 11
2.3. Normas y especificaciones 12
2.4. Condiciones generales 12
2.5. Condiciones particulares 12
2.5.1. Características eléctricas 12
2.5.2. Características constructivas 15
2.6. Componentes del suministro 15
2.7. Inspecciones y Ensayos 16
2.7.1. Ensayos en fábrica 17
2.7.2. Ensayos en obra 17
2.8. Misceláneas 18
2.8.1. Información técnica adicional a la Propuesta 18
2.8.2. Información técnica adicional al manual de operación y mantenimiento 18
2.9. Repuestos 18
ÍTEM 7 - ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARA TABLEROS DE SERVICIOS AUXILIARES CORRIENTE ALTERNA (TGSACA) Y CORRIENTE CONTINUA (TGSACC) 19
1. INTRODUCCIÓN 19
2. NORMAS DE APLICACIÓN 19
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 19

4. CONDICIONES GENERALES..... 20
4.1. Características constructivas generales de los tableros. 20
4.2. Características de Materiales y Componentes 20
5. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES 20
5.1. Tablero General de 380/220 Vca (TGSACA)– Ítem 7.1 20
5.1.1. Enclavamientos y automatismos 21
5.1.2. Protecciones 22
5.2. Tablero de Servicios Auxiliares de Corriente Continua (TGSACC) DE 110 Vcc de la ampliación de la ET Las Heras 132 kV – Ítem 7.2 22
5.3. Tablero de Servicios Auxiliares de Corriente Continua (SACC) de 48 Vcc de la ampliación de la ET Las Heras 132 kV – Ítem 7.3 23
5.4. Tablero de Control de Servicios Auxiliares (TCSA)– Item 7.4 23
6. Inspecciones y ensayos..... 23
6.1. Ensayos en Fábrica 23
7. ENSAYOS DE OBRA..... 24
8. REPUESTOS..... 24
ÍTEM 8 - TABLEROS BT PARA COMANDO LOCAL, MEDICIÓN, RELÉS AUXILIARES, Y ESPECIALES 26
1. INTRODUCCIÓN 26
2. NORMAS Y ESPECIFICACIONES 28
3. CONDICIONES GENERALES..... 28
3.1. Características constructivas generales de los tableros 28
3.2. Características de Materiales y Componentes. 28
4. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES 28
4.1. Filosofía de Control 28
4.1.1. Comando 28
4.1.2. Medición 29
4.1.3. Sincronización 29
4.1.4. Alarmas 29
4.1.5. Tensiones auxiliares 30
4.1.6. Tableros repartidores de cable, de medición, relés auxiliares, distribución de servicios auxiliares de C.A. y C.C. y distribución de cableado, medición, relés auxiliares y especiales. 30
4.1.7. Componentes del suministro 34
5. REPUESTOS..... 36
5.1. Tableros de relés auxiliares 36
5.2. Tableros de medición 36
5.3. Otros tableros, paneles, gabinetes, etc., necesarios para las obras -de cualquier tipo- enunciados en los TOMOS II y III del PLIEGO TÉCNICO 36
ÍTEM 9 - SISTEMAS DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS 37
1. AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66/13,2 kV - SISTEMA DE PROTECCIONES PARA ESQUEMA "DOBLE BARRA – SIMPLE INTERRUPTOR" 37
1.1. Introducción..... 37
1.2. Tableros de Protecciones y Control 37
1.2.1 A instalar en el nuevo kiosco 132 kV de DISTROCUYO..... 37

1.2.2 A instalar en la SCP de EDEMSA 38
1.2.3 A instalar común para ambos (EDEMSA y/o DISTROCUYO). 38
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES 39
2.1. Alcance y Objetivos 39
2.2. Normas de aplicación 39
2.3. Alcance de suministros 39
2.4. Estudios Eléctricos 40
2.5. Filosofía de diseño y generalidades del sistema de protección, control y medición 41
3. PROTECCIÓN DE LÍNEAS 132 kV 44
3.1. Protección Principal 44
3.1.1. Aplicación 44
3.1.2. Características generales 44
3.2. Protección de Respaldo y Control 49
3.2.1. Aplicación 49
3.2.2. Características generales 49
3.3. Protección Principal de CAS 54
3.3.1. Aplicación 54
3.3.2. Características generales 55
3.4. Protección de Respaldo y Control 55
3.4.1. Aplicación 55
3.4.2. Características generales 56
4. PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS DE 132 KV (Principal y Respaldo) 61
4.1. Aplicación 61
4.2. Características generales 61
5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS TABLEROS 64
6. ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LAS PROVISIONES DE PROTECCIÓN 65
6.1. Ensayos de rutina y recepción en fábrica 65
6.2. Ensayos de verificación y recepción en obra 65
7. REPUESTOS 67
8. CAPACITACIÓN 67
10. INFORMACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR 67
11. GARANTÍA 68
ÍTEM 10 – GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA. 70
1. INTRODUCCIÓN 70
2. VALORES NOMINALES 70
3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO 70
4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS 71
4.1. Motor 71
4.2. Sistema de combustible 71
4.2.1. Generalidades 71
4.2.2. Tanque diario 71
4.2.3. Bombas de transvase 72
4.2.4. Sistema de inyección 72

4.2.5. Filtro de aire 72
4.2.6. Cañerías 72
4.3. Sistema de lubricación 72
4.3.1. Bomba de circulación 72
4.3.2. Filtro de aceite 73
4.3.3. Enfriador de aceite 73
4.4. Sistema de enfriamiento 73
4.4.1. Válvula termostática de control 73
4.5. Sistema de escape 73
4.6. Protecciones 73
4.7. Regulador de velocidad 74
4.8. Generador y excitatriz 74
4.8.1. Regulador de tensión 74
4.9. Sistema de Arranque 75
4.10. Alarmas 75
5. SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO 75
5.1. Control de Arranque 75
5.2. Control de operación 75
6. TABLERO DE MANDO 76
6.1. Generalidades 76
6.2. Composición 76
6.3. Características Constructivas del Tablero 78
6.4. Características del Interruptor 78
6.5. Cables 78
7. INSPECCIONES Y ENSAYOS 79
7.1. Ensayos de rutina 79
7.2. Ensayos en Obra 79
8. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA 79
9. REPUESTOS 80

TOMO II SECCIÓN C.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL

ÍTEM 6 – BATERÍAS Y CARGADORES DE 110 Vcc Y 48 Vcc

1. BATERÍAS

1.1. Introducción

Es necesario destacar que toda la información técnica contenida (descripción completa que describe el PLIEGO) si bien responde a los lineamientos de las guías de diseño de DISTROCUYO, son solamente a título orientativo, por cuanto la ingeniería de detalle necesaria para la ejecución de la obra debe ser oportunamente revisada y aprobada formalmente por la TRANSPORTISTA.

La presente especificación comprende los requerimientos básicos que deben reunir las Baterías:

- ÍTEM 6.1 - Baterías de 110 Vcc
- ÍTEM 6.2 – Baterías de 48 Vcc

Son válidos todos los conceptos indicados en el TOMO II - Sección A del PLIEGO TÉCNICO.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes Tomos (y sus Secciones) que conforman el presente llamado a Licitación y futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A a F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización) la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

1.2. Alcance de las prestaciones

El CONTRATISTA estará a cargo de:

- El suministro de las baterías de 110 Vcc y 48 Vcc completas, con sus puentes entre elementos, electrolito, soportes metálicos, caja de fusibles y accesorios, según se detalla en esta especificación, de tal manera que cada conjunto conforme una integridad autosuficiente para los fines previstos.
- Los ensayos en fábrica de todos los suministros.
- La entrega de toda la documentación: planos, manuales, catálogos, protocolos, memorias técnicas, etc.
- Se recomienda que los vasos que constituyen las baterías de 110 Vcc y 48 Vcc sean de idénticas características (modelo y capacidad) para tener repuestos unificados.

1.3. Normas y especificaciones

La provisión deberá cumplir con las normas IRAM, IEEE y recomendaciones de la IEC correspondientes.

1.4. Condiciones generales

Cada uno de los componentes de este suministro deberá poder conducir sin inconvenientes y resistir los efectos de las corrientes de trabajo y de falla previstas sin que se produzcan deterioros.

Todos los materiales a emplear en la fabricación serán de la mejor calidad y ejecutados de acuerdo con las reglas vigentes para este tipo de equipos.

1.5. Condiciones particulares

Se proveerán dos juegos de baterías de 110 Vcc para los servicios auxiliares de C.C. (Comando, protecciones, accionamiento de equipos de AT, señalización e iluminación de emergencia) – Ver Esquemas Unifilares - y un juego de baterías de 48 Vcc para comunicaciones (con polo positivo a masa) que cumplirán cada una con lo indicado a continuación.

1.5.1. Tipo de baterías

Las baterías serán del tipo alcalina de Níquel-Cadmio libres de mantenimiento.

1.5.2. Características eléctricas

La capacidad en Amperes-horas ofrecida deberá normalizarse para:

- Temperatura ambiente: 25 (+ - 5) ºC
- Tensión por elemento final de descarga: valor en Volts que deberá indicarse en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados
- Tiempo de descarga hasta la tensión final de descarga baterías 110 Vcc : 5 horas
- Tiempo de descarga hasta la tensión final de descarga baterías 48 Vcc : 25 horas.

La corriente a entregar por las baterías durante el tiempo de descarga se debe indicar en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

Esta corriente de descarga se considera, para los casos de emergencia, de un valor permanente durante las 5 horas de autonomía de la batería, a la tensión final y temperatura ambiente arriba mencionadas.

En las PDTG se determina para cada una de las baterías una capacidad (Ah) estimada. La misma tiene el carácter de “mínima” y a los efectos de cotización.

El CONTRATISTA deberá en el proyecto de detalle confirmar la capacidad con los consumos reales, a los efectos de garantizar una autonomía de 5 hs. para las baterías de 110 Vcc y 25 horas para las baterías de 48 Vcc en condiciones de operación en emergencia.

Las baterías funcionarán normalmente a flote, y estarán conectadas continuamente en paralelo a la carga y al equipo cargador.

La capacidad en Ah de la batería deberá verificarse, además, considerando la cantidad de elementos a indicarse en las PDTG, y los límites admisibles de tensión de ± 10% con respecto a las tensiones nominales 110 Vcc y 48 Vcc en bornes de las baterías.

1.5.3. Características constructivas

1.5.3.1. Vasos

Los vasos serán de plástico resistente y deberán identificarse individualmente según un código de tipo, serie de fabricación y número de cada elemento.

Las tapas de los vasos de las baterías alcalinas tendrán respiraderos diseñados de forma de impedir el derrame del electrolito.

1.5.3.2. Soportes

Los soportes deberán ser construidos con perfiles conformados de chapa de acero doble decapada de espesor mínimo de 2,5 mm, o perfiles normales adecuados, formando una estructura rígida. Después de todo mecanizado, los componentes de los soportes deberán ser cincados.

Su disposición será escalonada, de tres niveles, tal que la inspección de elementos resulte fácil y cómoda, para el caso de baterías alcalinas.

En el caso particular de las baterías de 110 Vcc, los soportes se podrán distribuir en dos o tres sectores según corresponda al tipo de batería.

El proveedor deberá proponer la distribución más conveniente desde el punto de vista del interconexionado y el mantenimiento de rutina.

Se destaca que, a los efectos del mantenimiento, la altura de los sectores no deberá superar los 1,20 metros aproximadamente.

1.5.3.3. Electrolito

Las baterías alcalinas se entregarán descargadas y selladas, con el electrolito en forma separada, en bidones de 10 litros adecuados para su almacenamiento; deberá ser suficiente para completar la primera carga y su reposición después del ensayo de carga-descarga.

1.5.3.4. Caja de fusibles

Para protección de la batería contra cortocircuitos, se proveerá una caja de bornes de conexiones apta para montaje sobre mampostería conteniendo bases portafusibles y fusibles del tipo de alta capacidad de ruptura o un interruptor termomagnético.

En su parte inferior deberá preverse una chapa metálica desmontable a los efectos de colocar los prensacables de acometida de cables.

1.6. Componentes del suministro

1.6.1. Sistema 110 Vcc

El contratista deberá proveer:

- Dos juegos de baterías 110 Vcc – 400 Ah (capacidad a verificar en proyecto ejecutivo) para montar sobre bastidores modulares de fácil ensamblado.
- Dos conjuntos soportes para baterías 110 Vcc del tipo escalonado de tres niveles, en tres sectores o según la disposición de montaje que se haya aprobado.
- Dos cajas para fusibles, con bases portafusibles de ACR de 200 A y los fusibles o termomagnéticas respectivos según el diseño final.
- Una manija extractora de fusibles de ACR tamaño 2 (en caso de poseer fusibles).
- Un juego de barras de cobre y/o chicotes de cables aislados con terminales de sección adecuada para la interconexión de los vasos o elementos.
- Cuatro terminales de batería para acometida de cables de sección adecuada.
- Dos densímetros de jeringa (batería alcalina).

- Dos llaves para apriete de bornes.
- Electrolito y agua destilada en bidones de 10 litros adecuados para su almacenamiento y accesorios para el llenado de los vasos (batería alcalina), suficiente para completar la primera carga y su reposición después del ensayo de carga-descarga.
- Correas de izaje de los módulos.

1.6.2. Sistema de 48 Vcc

El contratista deberá proveer:

- Un juego de baterías de 48 Vcc – 640 Ah (capacidad a verificar en proyecto ejecutivo) para montar sobre bastidores modulares de fácil ensamblado.
- Cuatro (4) fuentes convertidoras a 48 Vcc (potencia a verificar en proyecto ejecutivo) que serán derivadas de los sistemas de 110 Vcc (S1 y S2), con origen en las UTR's (UP), para señales de telecontrol, señalización, alarmas y protocolización. Deberán funcionar bajo la modalidad dual.
- Un conjunto soporte para batería de 48 Vcc, del tipo escalonado o según la disposición de montaje que se haya aprobado.
- Una caja para fusibles, con bases portafusibles de ACR de 400 A y los fusibles o termomagnéticas respectivos según el diseño final.
- Dos manijas extractoras de fusibles de ACR tamaño 2 (en caso de poseer fusibles).
- Dos juegos de barras de cobre y/o chicotes de cables aislados con terminales de sección adecuada para la interconexión de vasos o elementos.
- Cuatro terminales de baterías para acometida de cables de sección adecuada.
- Dos densímetros de jeringa (batería alcalina).
- Dos llaves para apriete de bornes.
- Electrolito y agua destilada en bidones de 10 litros adecuados para su almacenamiento y accesorios para el llenado de los vasos (batería alcalina) suficiente para completar la primera carga y su reposición luego de los ensayos en partes proporcionales para cada una de las baterías.
- Correas de izaje de los módulos.

1.7. Inspecciones y Ensayos

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Montaje Electromecánico y Provisión de Material Complementario: TOMO II, Sección A.3.

La inspección de los representantes de El COMITENTE se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El COMITENTE supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

1.7.1. Ensayos en fábrica

Se podrán, a solicitud del COMITENTE, realizar los ensayos que se indican a continuación:

1.7.1.1. Ensayos de tipo

Sobre un elemento de cada tipo a proveer:

- Peso
- Resistencia interna inicial del elemento plenamente cargado
- Rigidez dieléctrica del vaso.
- Contenido de carbonato de potasio según IEC 60622 Ed. 3.0.
- Los ensayos de tipo pueden ser reemplazados por protocolos de ensayos completos de equipos idénticos a los ofrecidos a presentar con la oferta.

1.7.1.2. Ensayos de rutina

Sobre todos los elementos a suministrar:

- Inspección visual
- Dimensiones
- Estanqueidad a las presiones indicadas por el fabricante
- Tensión de flote y corriente de mantenimiento
- Carga y descarga

Baterías alcalinas:

- Previamente al ensayo de carga, los elementos habrán sido descargados con una corriente constante de 0,2 veces la capacidad nominal de los mismos en amperes y hasta la tensión mínima de descarga por elemento.
- La carga se efectuará a una temperatura de 15 a 25°C y a una corriente constante de 0,2 veces la capacidad de los elementos, en A. La duración de la carga será de 7 horas.
- Posteriormente a esta carga, los elementos después de un tiempo de reposo de no menos de 1 hora y no más de 4 horas a una temperatura ambiente de 15 a 25°C; se verificará la tensión de carga de cada elemento y luego serán descargados, a la misma temperatura ambiente con una corriente constante según se indica en las planillas de datos característicos garantizados durante 5 horas, verificando que la tensión de cada elemento no descienda de 1,14 Vcc.

1.7.2. Ensayos en obra

Estará a cargo del fabricante de los equipos la supervisión de los siguientes ensayos, que se efectuará para cada batería completa montada sobre sus soportes:

- Densidad del electrolito (batería alcalina)
- Tensión de flote y corriente de mantenimiento
- Ciclo de carga y descarga (según 1.7.1)
- Aislación contra tierra entre los elementos y los soportes metálicos puestos a tierra

1.8. Información técnica adicional

Los Oferentes presentarán en su Propuesta, croquis con dimensiones generales, mostrando la disposición de las baterías ofrecidas, detalles, características de fabricación, catálogos ilustrados y todas aquellas descripciones que permitan apreciar la calidad del material ofrecido.

1.9. Repuestos

Se proveerán los elementos de repuestos según la siguiente lista:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
6.1	BATERÍAS 110 Vcc		
6.1.1	Vaso Completo	c/u	10% del suministro
6.1.2	Juego Fusible Batería	juego	6
6.2	BATERÍA 48 Vcc		
6.2.1	Vaso Completo	c/u	4
6.2.2	Juego Fusible Batería	juego	6
6.2.3	Fuente Convertidora de 220 a 48 V	c/u	1

Para el caso de ser la provisión de baterías alcalinas se deberán proveer además ocho (8) bidones de 10 litros cada uno.

2. CARGADORES DE BATERÍAS

2.1. Objeto

La presente especificación comprende los requerimientos básicos que deben reunir los:

- ÍTEM 6.3 - Cargadores de las baterías de 110 Vcc.
- ÍTEM 6.4 – Cargadores de las baterías de 48 Vcc.

Los equipos contemplados en el presente ítem deberán cumplimentar la última versión de la Especificación Técnica del Transportista.

La citada recomendación se fundamenta en la necesidad de adecuar las nuevas obras a las características del equipamiento existente en el resto de las instalaciones que forman parte de un sistema interconectado.

2.2. Alcance de las prestaciones

El CONTRATISTA, estará a cargo de:

- El suministro de los cargadores de baterías de 110 Vcc y 48 Vcc, completos, con su envoltura metálica, equipos eléctricos y electrónicos, protecciones, instrumentos de medición, borneras, etc. y todos los insumos necesarios, en forma tal que cada equipo conforme una integridad autosuficiente para los fines previstos.
- Los ensayos en fábrica de todos los suministros.
- La supervisión por parte del Fabricante de los equipos para los ensayos y puesta en servicio, en Obra.

- La entrega de toda la documentación: planos, manuales, catálogos, protocolos, memorias técnicas, etc.

2.3. Normas y especificaciones

Los componentes de la provisión deberán, cumplir con las normas IRAM, IEEE y recomendaciones de la IEC correspondientes.

2.4. Condiciones generales

Los cargadores serán aptos para su colocación en interior, protegidos contra entrada de polvo y constituyendo unidades autoportantes.

El grado de protección según IRAM 2444 será IP41.

Deberán proporcionar un servicio continuo seguro y eficaz en todas las condiciones normales de operación, y cumplirán en general con lo especificado en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

Estarán ejecutados conforme a las reglas del arte. Los elementos componentes que cumplan igual función deben ser iguales de manera que sean intercambiables entre sí.

2.5. Condiciones particulares

2.5.1. Características eléctricas

Comunes a cargadores de 110 Vcc y 48 Vcc:

Los cargadores serán alimentados desde una fuente trifásica de 3x380/220 V-50 Hz y suministrarán corriente continua a una batería de acumuladores en carga a fondo o flote y simultáneamente a un consumo en forma permanente. El CONTRATISTA deberá definir el valor de las corrientes nominales de los cargadores (una vez que haya confirmado la capacidad de las baterías, que forman parte de esta provisión), considerándolas igual a la de carga a fondo de la batería más la de carga de consumo normal, tomadas simultáneamente. El consumo normal que se define para los cargadores en las planillas de datos característicos garantizados, el mismo es estimado y tiene el carácter de “mínimo”. Deberán funcionar de manera Dual con balanceo de cargas.

El CONTRATISTA deberá confirmar el dimensionamiento de los cargadores en la etapa de proyecto de detalle, tomando en cuenta las cargas reales.

Cada cargador poseerá una entrada de corriente alterna con un juego trifásico de fusibles de alta capacidad de ruptura de calibre adecuado o protección termomagnética correspondiente, y relé de falta de fase que acuse falta de alimentación desconectando el equipo rectificador de la red de corriente alterna mediante un contactor, reponiéndose cuando la red se normalice y permitiendo que el consumo siga alimentándose a través de la batería.

Dicho relé tendrá un retardo para evitar que accione ante transitorios de corta duración y señalización local y a distancia.

El rectificador será del tipo trifásico con puente de diodos y/o tiristores de silicio y deberá suministrar una tensión constante frente a variaciones de tensión y frecuencia de entrada, y de la carga entre 0 y 100 % de la corriente nominal.

La estabilización de la tensión podrá ser efectuada mediante tiristores, controlados por una señal proporcional a la diferencia entre la tensión de salida y la tensión de referencia. Esta última podrá regularse manualmente en forma continua.

Los cargadores deberán limitar automáticamente la corriente de salida a un valor máximo de 100 % de la corriente nominal, bajando para ello la tensión de salida. De esta manera se obtendrá para carga a fondo una característica del tipo corriente constante inicial, tensión constante final. Esta corriente podrá ser ajustada internamente en ±10 %.

La conmutación de carga a flote a carga a fondo deberá ser manual y automática.

Durante el régimen de carga de flotación, el valor de la tensión continúa suministrado por el cargador y deberá mantenerse dentro del ±2 % del valor ajustado.

Adicionalmente, los cargadores deberán estar diseñados para cargar las baterías asociadas a los mismos en forma separada, para lograr una plena carga de ecualización en 7 horas, con una corriente constante de 0,2 veces la capacidad nominal de las mismas.

Esta disposición será utilizada para efectuar los Ensayos en Obra, indicados en el punto 1.7.2 y para realizar la primera carga de las baterías.

Dispondrá para seleccionar esta función de un conmutador no accesible desde el frente de la puerta del cargador, con indicación de posición "carga normal/carga limitada o carga de ecualización".

Los cargadores deberán contar con filtro sobre la derivación al consumo para mantener la ondulación dentro de los valores especificados, estando las baterías conectadas y desconectadas, tanto para el caso de los cargadores de 48 Vcc y de 110 Vcc. El valor de ondulación máxima con batería desconectada no deberá superar el valor indicado en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados, admitido por las fuentes de alimentación de los sistemas de protección a proveer según el presente Pliego.

Ante cualquier situación de mal funcionamiento del cargador (falta de tensiones de comando o fallas operativas), deberá preverse la señalización local y a distancia de existencia de falla, con un único dispositivo de reposición. En caso que dicha anomalía, comprometa la seguridad del sistema, deberá desconectarse de la red de corriente alterna.

Se dispondrá en cada cargador de 110 Vcc de una detección de polo a tierra, que dará señalización local y a distancia cuando el positivo o el negativo, del lado consumo o del lado batería, se ponga a tierra.

Se deberá contar sobre la derivación al consumo con un sistema de regulación de tensión compuesto por tres cadenas de diodos para baterías alcalinas (o dos para baterías ácidas) puenteables por sendos contactores, para mantener la tensión en el valor nominal y dentro de un rango de +5, -5 % en dicha salida, tanto en la condición de flote (dos cadenas de diodos puenteados) como cuando se realiza la carga a fondo de la batería (las tres cadenas de diodos operando). Es admisible que el sistema de 220 Vcc se encuentre permanentemente con una sobretensión del 5 % de la tensión nominal.

Las salidas al consumo tendrán una protección por alta tensión de corriente continua, temporizada, con enclavamiento, ajustados en 9(±1) % de Unom.

De forma similar, otra protección protegerá las salidas a baterías, que actuarán cuando la tensión sobre las mismas supere los valores admisibles de fondo y de flote, a definir por el CONTRATISTA.

Se deberá prevenir cualquier tipo de sobretensión transitoria que aparezca en el consumo al conectarse carga a fondo de la batería; para ello, el Proponente deberá considerar como mínimo, dos tipos de protecciones que podrán ser los que se indican a continuación:

- Incremento lento de la tensión que permita el accionamiento de los contactores que operan los diodos de caída, antes que se supere el límite de + 5% de sobretensión con respecto a la tensión nominal.
- Una protección de sobretensión que inhibirá el disparo de los tiristores en cualquier momento que aparezca un pico de sobretensión que supere en 7(±1)% la tensión nominal, permitiendo que continúe el servicio una vez estabilizado el Sistema.

El Proponente podrá considerar alguna protección adicional a estas, o proponer otras a su criterio superiores.

En ningún caso podrá habiéndose extraído los fusibles de las baterías, aparecer anomalías de sobretensiones en el consumo.

Las salidas al consumo y la salida común del equipo a consumo y batería, estarán protegidas por protecciones termomagnéticas. Asimismo, las cadenas de diodos de caída para la regulación de tensión estarán protegidas por fusibles ultrarrápidos, con detección de fusible quemado.

En caso de fusión de este elemento, quedará inhibido el cierre del contactor que puentea las cadenas de diodos a los efectos de que no opere sobre un cortocircuito, y desconectará al cargador de la red de corriente alterna.

Se podrá admitir, como alternativa, que dicho contactor cierre sobre el cortocircuito, debiendo en tal caso estar dimensionado para soportar los esfuerzos térmicos sin sufrir daños.

En la etapa del proyecto ejecutivo el CONTRATISTA deberá indicar las secuencias operativas previstas por él mismo en caso de este tipo de fallas.

Las protecciones del conjunto cargador-batería deberán contemplar que la falla en una de las fuentes no interrumpa la alimentación al consumo por parte de la otra.

La actuación de los fusibles ultrarrápidos será selectiva con las protecciones correspondientes a las salidas de los respectivos tableros de distribución de corriente continua de 110 Vcc.

El CONTRATISTA deberá seleccionar dichos fusibles, así como los diodos de caída asociados, en función de las corrientes de cortocircuito provocadas por las baterías correspondientes, con los diodos de caída de la cadena de flote conectado, y sin considerar amortiguación por cables vinculados, debiendo presentar una memoria de cálculo que justifique dicha elección.

El circuito de salida de corriente continua a consumo poseerá un interruptor con comando manual para independizar al cargador del circuito. Si el Proponente lo considera imprescindible, podrá incluir un contactor de salida operado por las protecciones que considere necesarias.

La entrada de corriente alterna trifásica y la salida del cargador y a consumo tendrán medición de tensión y de corriente.

Cada cargador deberá ser proyectado y construido de manera tal que el nivel de ruido, a tensión nominal y operada al límite de corriente, no exceda los 50dB medidos a 1m de distancia, con las puertas del mismo cerradas, además de permitir la siguiente funcionalidad:

Eventualmente podrán aparecer en el sistema de 110 Vcc valores máximos transitorios por conexión de circuitos, de 200 A / 1 segundo, que no deberán producir alteraciones en dichos sistemas.

Particularidades para cargadores de 48 Vcc:

- En caso de falla de uno de los cargadores o falta de alimentación al mismo, o falta de una fase, se dará la alarma y el otro cargador, sin interrupciones, seguirá alimentando la totalidad de la carga. El cargador fallado o sin alimentación o sin fase será desconectado automáticamente de la red de corriente alterna mediante el contactor previsto a tal efecto.
- Se deja aclarado que cada cargador contará con una alimentación independiente.
- Este sistema de alimentación de comunicaciones tendrá el polo positivo puesto a tierra.

2.5.2. Características constructivas

Los gabinetes metálicos tendrán acceso frontal con paneles abisagrados y ventilación natural.

En el caso particular de los cargadores de 48 Vcc, ambos cuerpos podrán estar montados en un mismo gabinete con dos puertas.

La ejecución de estos gabinetes cumplirá lo especificado en las “Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico".

Ningún elemento bajo tensión será accesible desde el exterior.

Los fusibles de comando y medición serán del tipo diazed con base tipo UZ25.

Los contactos libres de potencial previstos para señalización y alarma serán cableados a borneras que serán ubicadas en la parte inferior del equipo.

Las acometidas al equipo de la red de alterna, así como las salidas de continua serán efectuadas por la parte inferior del gabinete, utilizando borneras adecuadas y de fácil acceso.

Internamente se montarán los circuitos impresos de los componentes electrónicos y demás componentes del equipo divididos en subconjuntos dentro del rack normalizados; no se aceptará el encapsulado de los equipos electrónicos en cualquier tipo de material sintético.

En el frente de los paneles metálicos se montarán todos los dispositivos de comando, instrumentos indicadores e indicadores ópticos de alarmas y señalizaciones en forma conveniente y clara.

Se dispondrá de un contacto libre de potencial para indicación de cargador en carga profunda, para operar en 220 Vcc.

2.6. Componentes del suministro

- Dos (2) Cargadores duales de 110 Vcc.
- Un (1) Cargador dual de 48 Vcc.
- Prolongadores insertables de tarjetas electrónicas, para chequeo, para cada tipo de tarjetas y por cada tipo de cargador de ser necesario suministrado.
- Manijas extractoras de fusibles de ACR del tamaño correspondiente a los fusibles utilizados, para cada cargador suministrado.

Cada cargador contará como mínimo con los siguientes elementos:

- Contactor y fusibles de alta capacidad de ruptura para la entrada de alimentación
- Conmutador conectado - desconectado - en prueba

- Conmutador carga normal - carga limitada o de ecualización
- Termomagnéticas para las salidas a consumo
- Termomagnéticas para salida común - batería/consumo
- Fusibles ultrarrápidos para protección de diodos de caída
- Pulsador carga a flote - carga a fondo
- Pulsador para reposición de alarmas ante fallas
- Señalización óptica de funcionamiento en carga a flote y a fondo
- Señalización óptica Fase R, Fase S, Fase T, en servicio
- Señalización óptica consumo en servicio
- Contacto adicional libre de potencial para carga a fondo
- Voltímetro indicador de tensión alterna de 0-500 V – 50 Hz, para medición de tensión de entrada
- Conmutador voltimétrico O-U-V-W-O-UV-UW-VW
- Amperímetro indicador de corriente alterna según corresponda, para medición de corriente de entrada
- Conmutador amperométrico O-R-S-T
- Transformador de intensidad, según corresponda para medición de corriente de entrada
- Voltímetros indicadores de tensión continua de 0-300 Vcc para cargador de 110 Vcc, y 48 Vcc respectivamente para medición de tensión de salida continua a batería y al consumo.
- Amperímetros indicadores de corriente continua, según corresponda, para medición de corriente de salida del equipo rectificador y medición de corriente de consumo.

<u>Señalización óptica local y a distancia de las siguientes anormalidades:</u>

- Falta de tensión alterna o falta de fase
- Baja tensión de corriente continua (en salida a batería y en salida a consumo)
- Alta tensión de corriente continua (en salida a batería y en salida a consumo)
- Puesta a tierra de un polo de corriente continua de corresponder.
- Fusión de fusible (fusión de fusible protección de diodos, de salidas, de capacitores de filtro y circuitos de comando)
- Cargador fuera de servicio
- Interruptor de salida a consumo abierto
- Cargador en prueba
- Conmutador "carga normal - carga limitada o de ecualización", en carga limitada o de ecualización

2.7. Inspecciones y Ensayos

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Montaje Electromecánico y Provisión de Material Complementario: TOMO II, Sección A.3.

La inspección de los representantes de El COMITENTE, se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El COMITENTE supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

2.7.1. Ensayos en fábrica

Se efectuarán los siguientes ensayos sobre cada cargador:

- Inspección ocular y verificación dimensional
- Verificación del conexionado eléctrico y el funcionamiento de las alarmas y equipos de control y medición
- Se realizarán ensayos de funcionamiento para distintos valores de corriente (10%, 50%, 75%, 100%, 110%), verificándose que la tensión se mantiene en el valor solicitado. Para valores de corriente mayores de 100% se verificará la condición de limitación de corriente.
- Se verificará si la tensión de salida esté dentro de la tolerancia solicitada cuando se varía dentro de los rangos indicados la tensión alterna de entrada.
- Determinación del factor de ondulación para distintas condiciones de carga, con batería conectada y con batería desconectada.
- Prueba de funcionamiento de los circuitos auxiliares (comando, protección, señalización, alarma)
- Verificación de la selectividad entre fusibles ultrarrápidos de protección de diodos de caída y fusibles de ACR e interruptores termomagnéticos.
- Verificación en los cargadores de 110 Vcc de corrientes transitorias de 200 A / 1 segundo, con batería conectada.
- Ensayos de rigidez dieléctrica aplicando 2 kV, 50 Hz durante 1 minuto.
- Ensayo de tensiones de impulso según IEC 60255-3 (1989).
- Verificación del conjunto cargador batería (Ensayo en fábrica indicado en apartado 1.7.1).

2.7.2. Ensayos en obra

Estará a cargo del fabricante de los equipos la supervisión de los ensayos que se efectuará para cada cargador.

Asimismo, estará a su cargo y responsabilidad el ajuste de cada cargador a fin de cumplir lo especificado.

Como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos:

- Verificación visual y mecánica
- Funcionamiento completo
- Sobrecargas y cortocircuito
- Tensión de salida de flote y de carga a fondo
- Verificación de la integración del cargador con la batería (ensayos en obra indicados en 1.7.2)

- Ondulación con batería conectada y desconectada

Estos ensayos estarán destinados fundamentalmente a comprobar la aptitud para entrar en servicio del equipamiento ya montado y conectado al resto de los equipos de la PLAYA DE MANIOBRAS.

2.8. Misceláneas

2.8.1. Información técnica adicional a la Propuesta

Los Proponentes agregarán a la presentación de su Propuesta: planos, detalles, características de fabricación, catálogos ilustrados y todos aquellos detalles y descripciones que permitan apreciar la calidad del material ofrecido.

Deberá especialmente presentar una memoria de cálculo que verifique los valores de corrientes nominales adoptadas para los cargadores y del diseño de las cadenas de diodos de regulación de la tensión de consumo.

2.8.2. Información técnica adicional al manual de operación y mantenimiento

El CONTRATISTA deberá describir en el manual de operación y mantenimiento, las características de cada tipo de plaqueta electrónica utilizada en los cargadores, agregando a lo ya indicado, la forma de ajustar dichas plaquetas para permitir el mantenimiento de los cargadores.

2.9. Repuestos

Se proveerán los elementos de repuestos, según la siguiente lista:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
6.3	CARGADORES DE 110 Vcc		
6.3.1	Juego de Fusibles Completo	c/u	4
6.3.2	Juego Completo de Plaquetas Electrónicas (de corresponder)	juego	2
6.3.3	Contactor de cc de cada tipo	c/u	2
6.3.4	Relé de cada tipo con su Base	c/u	2
6.4	CARGADORES DE 48 Vcc		
6.4.1	Juego de Fusibles Completo	c/u	4
6.4.2	Juego Completo de Plaquetas Electrónicas (de corresponder)	juego	2
6.4.3	Contactor de cc de cada tipo	c/u	2
6.4.4	Relé de cada tipo con su Base	c/u	2

ÍTEM 7 - ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARA TABLEROS DE SERVICIOS AUXILIARES CORRIENTE ALTERNA (TGSACA) Y CORRIENTE CONTINUA (TGSACC)

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas particulares son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de los Tableros de Servicios Auxiliares para corriente alterna y para corriente continua que serán instalados en el Kiosco de DISTROCUYO de Control, en la ampliación de la ET Las Heras 132 kV. A través de ellos se realizará la alimentación en corriente alterna y corriente continua a equipos de DISTROCUYO de la playa de maniobras 132 kV y de los tableros de playa y equipos dentro del Kiosco de DISTROCUYO.

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II - Sección A, del PLIEGO TÉCNICO.

El sistema de control deberá diseñarse y construirse atendiendo la RESOLUCIÓN DEL ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial Nº 30.266 del 30/10/2003) articulo 7.- "GUÍA DE DISEÑO Y NORMAS PARA SISTEMAS DE CONTROL".

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes Tomos (y sus Secciones) que conforman el presente llamado a Licitación y futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A a F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización), la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La totalidad de los equipos y materiales, para la ampliación, y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

2. NORMAS DE APLICACIÓN

Los tableros en su conjunto y los elementos que lo componen responderán a las presentes Especificaciones, las normas IRAM, la Reglamentación de la AEA y/o recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), en su última versión.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El CONTRATISTA estará a cargo, según la presente Especificación de:

- El suministro del Tablero de Servicios de Corriente Alterna 3x380/231 V (TGSACA – Ítem 7.1) y los Tableros de Servicios de Corriente Continua de 110 Vcc (TGSACC-110 Vcc – Ítem 7.2) y de 48 Vcc (TSACC-48 Vcc – Ítem 7.3), según se detalla en esta Especificación y que se montarán en el Kiosco de Control de DISTROCUYO en la ET Las Heras 132 kV.
- Los ensayos en fábrica de todos los suministros.
- La entrega en término de toda la documentación: planos, manuales, catálogos, memorias técnicas, protocolos de ensayos, etc.

Se consideran como límites del suministro de la presente Especificación:

- Las borneras terminales o bornes de aparatos (según corresponda) instaladas en cada tablero.
- Todos los tableros se entregarán completos, con su envoltura metálica, barras, aisladores, borneras, equipos de maniobra, comando, medición, protección, alarmas, señalización, soportes para cables exteriores y todos los componentes necesarios, de tal manera que cada conjunto conforme una

integridad autosuficiente a fin de que no se requiera la provisión de ningún suministro ajeno para completarlos.

- Ensayos en fábrica de todos los suministros.
- Repuestos.
- Documentación técnica: planos, manuales, catálogos, memorias técnicas, protocolos de ensayos, etc., según lo indicado en las Especificaciones Técnicas para Montaje Electromecánico y Provisión de Material Complementario: TOMO II Sección A.3.

Se consideran como límites del suministro de la presente Especificación:

- Las borneras terminales o bornes de aparatos (según corresponda) instalados en cada tablero.

Todos los tableros se entregarán completos, con su envoltura metálica, barras, aisladores, borneras, equipos de maniobra, comando, medición, protección, alarmas, señalización, soportes para cables exteriores y todos los componentes necesarios según se detalla en las presentes Especificaciones, de tal manera que cada conjunto conforme una integridad autosuficiente a fin de que no se requiera la provisión de ningún suministro ajeno para completarlos.

4. CONDICIONES GENERALES

4.1. Características constructivas generales de los tableros.

Los tableros de la presente especificación cumplirán constructivamente en general con las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico, y en particular con el apartado 5 de las presentes Especificaciones.

Los tableros serán de tipo modular constituidos por columnas o cuerpos con posibilidad de ser ampliados en los extremos. Deberán poder resistir sin inconvenientes los esfuerzos térmicos y electrodinámicos que puedan producirse por efecto de posibles cortocircuitos.

En el diseño de los tableros se deberá prever las aberturas de ventilación necesarias para disipar el calor generado en su interior, en servicio normal. Se deberá garantizar la imposibilidad de entrada de polvo e insectos por dichas aberturas dotando a las mismas de filtros adecuados.

En el caso de utilizarse "flaps" para la evacuación de los gases producidos por un cortocircuito, estarán ubicados en la parte superior del tablero; los mismos deberán realizarse de forma tal de evitar la entrada de polvo e insectos.

4.2. Características de Materiales y Componentes

Los materiales y componentes mecánicos y eléctricos que integran los tableros de la presente Especificación cumplirán necesariamente con lo enunciado en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

5. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

5.1. Tablero General de 380/220 Vca (TGSACA)– Ítem 7.1

Este sistema es con neutro rígido a tierra respondiendo funcionalmente al esquema respectivo de la Especificación Técnica del Transportista y a los lineamientos que se especifican en el presente pliego.

La corriente de cortocircuito trifásica máxima de diseño en barras generales del tablero será de 20 kA.

Constará de 3 secciones acopladas longitudinalmente mediante interruptores. De las tres barras se derivarán las diferentes alimentaciones.

Cada una de estas tres secciones (A, B y E) estará construida en forma tal que podrán efectuarse operaciones de mantenimiento o reparación en una de ellas, estando las otras dos en servicio, con entera seguridad para el personal. De igual forma, se deberá poder trabajar en el reemplazo de cables sin interrupción del resto de los circuitos afectados.

En la parte posterior de los paneles con interruptor de potencia en los lugares donde el acceso a elementos bajo tensión sea directo al abrir una puerta, se preverá la instalación de una protección de malla metálica removible montada sobre la estructura, que asegure como mínimo un grado de protección IP10. Dicha malla estará conectada rígidamente a la barra de tierra mediante trenza flexible de cobre de sección adecuada.

Para las salidas se utilizarán interruptores termomagnéticos adecuados a las cargas que alimentan y siempre con un 20% de reserva instalado.

Las acometidas de cables exteriores a cada una de las salidas se producirán en una bornera de potencia dispuesta en forma adecuada en la parte posterior inferior de cada columna del tablero, cada juego de borneras dispondrá de un espacio a ambos lados de la misma para facilitar la conexión y desconexión de cables.

Los cuerpos del tablero que alojen interruptores contarán en su parte frontal con una puerta de simple hoja sobre la que dispondrá de los aparatos de comando, protección, medición y señalización principales de la respectiva alimentación. En el interior se encontrará el comando frontal del interruptor y los restantes aparatos y borneras.

5.1.1. Enclavamientos y automatismos

Al ser estos los que definen la seguridad de funcionamiento, se exigirá para ellos robustez y confiabilidad, debiéndose cumplir lo siguiente:

- Los interruptores sólo se podrán extraer o introducir si sus contactos principales están abiertos. En caso de introducirse un interruptor con sus contactos cerrados, existirá un dispositivo mecánico que los abra antes que haya penetrado en el compartimiento de barras e impida el cierre durante la maniobra de introducción.
- Mientras dure la extracción no podrán cerrarse los contactos principales, enclavamiento éste que dejará de actuar una vez extraído el interruptor para permitir los ensayos de accionamiento.
- Los enclavamientos eléctricos serán los necesarios para salvaguardar el modo de funcionamiento básico que se especifica en la Especificación Técnica del Transportista. Deberán diseñarse de manera que impidan la puesta en paralelo de cualquiera de las entradas (sistema A, sistema B y generador de emergencia). El tablero podrá alimentarse completamente a través de los sistemas A o B, también podrá alimentarse con una combinación de ambos sistemas. El generador de emergencia deberá alimentar la barra E con los servicios esenciales, permitiendo también mediante la operación de los interruptores la alimentación de las barras A y B.
- Los automatismos eléctricos serán realizados de modo tal de cumplir con el modo de operación automático que se especifica en la Especificación Técnica del Transportista. Existirá una llave selectora Telecontrol-Distancia; los automatismos deberán operar solo cuando la misma se encuentre en la posición Telecontrol.

- Para el correcto y estable funcionamiento de los enclavamientos y automatismos se dispondrán de las posiciones de interruptor conectado (insertado y cerrado) o desconectado (abierto o seccionado o extraído). Esto podrá obtenerse por contactos que operan sólo cuando el interruptor esté insertado o bien por combinaciones de contactos de posición del interruptor y del carro. En cualquier caso, los contactos conservarán su posición, NA o NC, al ser retirada la ficha en posición seccionada.
- La implementación de los automatismos eléctricos (transferencia automática) deberá realizarse por medio de PLC (Programable Logic Control) ubicado en el Tablero de Control de Servicios Auxiliares (TCSA), de características y capacidad adecuadas, pudiendo el PLC, en el segundo caso, atender otros requerimientos del arranque automático del grupo de emergencia. Adicionalmente la capacidad del PLC suministrado deberá permitir una ampliación futura mínima del 25%. Formará parte del suministro el software correspondiente necesario para la programación del PLC, por medio de una PC.

5.1.2. Protecciones

Cada interruptor de acometida contará, como mínimo, con los siguientes elementos de protección:

- Relé de sobrecorriente de tiempo definido (instantáneo) y de tiempo inverso, con pulsador de reposición.
- Los elementos de protección y los interruptores a suministrar deberán tener características de operación adecuada para mantener la correcta selectividad entre protecciones.
- En ese sentido, las curvas de operación de las protecciones primarias y secundarias del interruptor de acometida de B.T., deberán ser compatibles (aguas abajo) con la curva de actuación de los interruptores de las salidas del SACA, y (aguas arriba) con las protecciones de M.T. de los transformadores de servicios auxiliares.

5.2. Tablero de Servicios Auxiliares de Corriente Continua (TGSACC) DE 110 Vcc de la ampliación de la ET Las Heras 132 kV – Ítem 7.2

Este sistema es con ambos polos aislados de tierra, respondiendo funcionalmente al esquema respectivo de la Especificación del Transportista. Es decir que cada una de las dos secciones en que estará dividida la barra principal, podrá ser alimentada por cualquiera de los dos cargadores de las baterías de 110 Vcc.

La corriente de cortocircuito de diseño del tablero y su equipamiento será de 15kA como mínimo, a la tensión de servicio, o mayor de acuerdo con la verificación correspondiente, realizada con los datos suministrados por el fabricante de las baterías.

Los aparatos que constituirán las salidas de este tablero serán interruptores termomagnéticos bipolares aptos para 110 Vcc.

Los elementos de protecciones y/o los interruptores a suministrar, deberán tener características de operación adecuada para mantener la correcta selectividad entre protecciones aguas arriba y aguas abajo.

Se utilizarán transductores de corriente y tensión para enviar las mediciones correspondientes al PLC ubicado en el Tablero de Control de Servicios Auxiliares (TCSA).

5.3. Tablero de Servicios Auxiliares de Corriente Continua (SACC) de 48 Vcc de la ampliación de la ET Las Heras 132 kV – Ítem 7.3

Este sistema funciona con polo positivo a tierra respondiendo funcionalmente al esquema respectivo.

La corriente de cortocircuito de diseño del tablero y su equipamiento será de 8 kA como mínimo, a la tensión de servicio, o de resultar mayor la resultante de la verificación correspondiente, realizada con los datos suministrados por el fabricante de las baterías (objeto de otra Especificación).

Los aparatos que constituirán las salidas de este tablero serán interruptores termomagnéticos bipolares aptos para 48 Vcc y 8 kA de poder de ruptura.

Los elementos de protecciones y/o los interruptores a suministrar, deberán tener características de operación adecuada para mantener la correcta selectividad entre protecciones aguas arriba y aguas abajo.

Se utilizarán transductores de corriente y tensión para enviar las mediciones correspondientes al PLC ubicado en el Tablero de Control de Servicios Auxiliares (TCSA).

5.4. Tablero de Control de Servicios Auxiliares (TCSA)– Item 7.4

Este tablero contendrá el PLC encargado del automatismo de los servicios auxiliares. A su vez recibirá las señales de estado de los interruptores de los tableros, junto con las señales de estado de las llaves selectoras y las mediciones analógicas de los equipos de medición de los tableros de SSAA.

Realizará también el control del automatismo de la iluminación de playa.

6. Inspecciones y ensayos

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en el apartado correspondiente.

6.1. Ensayos en Fábrica

Como mínimo sobre los tableros serán realizados los ensayos siguientes:

- Control dimensional y visual (sobre todo el suministro).
- Control de dimensiones generales y particulares.
- Anclajes.
- Verificación de planos de vistas y cortes que reflejen la definitiva ubicación real de los componentes en los tableros.
- Verificación de cantidad, características (según planillas de datos característicos garantizados y planos de listas de materiales), disposición e identificación (según planos de cableados interno) de todos los componentes montados.
- Verificación de carteles identificadores (chapas grabadas).
- Ensayos de tratamientos superficiales.
- Terminación general.
- Control eléctrico

Salvo que se especifique lo contrario, los ensayos listados a continuación deben considerarse de rutina y se aplicarán según corresponda a cada tipo de tablero:

- Verificación y chequeo general de las conexiones, según esquema de cableado interno (identificación de conductores, números de bornes, cablecanales, sección y protección de conductores, etc.).
- Ensayo de rigidez dieléctrica según IRAM 2181, para los circuitos de potencia y circuitos auxiliares.
- Control y prueba de los circuitos de medición, protección, comando, enclavamientos, señalización y alarmas, los que deberán responder a los planos unifilares, trifilares, funcionales, de cableado interno y planillas de borneras, aprobados.
- Los circuitos de protección se verificarán con inyecciones de corriente secundaria y tensión en barras.
- Se provocará eléctricamente la actuación de las protecciones para observar la actuación del disparo de los interruptores y las alarmas correspondientes.
- En los circuitos de protección primaria, se podrá exigir la verificación de las curvas de los relés de protección.
- Los circuitos de medición se examinarán con inyección de corriente secundaria y tensión en barras según correspondiera.
- En todos los casos se efectuará el contraste de instrumentos si no se contara con los protocolos de los ensayos respectivos.
- Control y pruebas de los automatismos eléctricos (válido para el SACA).
- Ensayo de calentamiento según IRAM 2181, eligiéndose el empalme o conexión deseada. Este ensayo se considerará de tipo.
- Secuencia de fases.
- La recepción de todos los componentes, tales como instrumentos de medida, relés de protección, transformadores para protección y medición, etc., deberá contar con la aprobación previa respectiva.

Protocolos de ensayos:

El Contratista entregará todos los protocolos de los ensayos efectuados en fábrica y de terceros.

Se solicitará al Contratista el protocolo de ensayo de corriente límite térmico (1 segundo) y dinámica en barras principales y aparatos de maniobra.

7. ENSAYOS DE OBRA

- Revisión mecánica general.
- Verificación visual de las terminaciones superficiales.
- Control de montaje.
- Verificación de comandos, protecciones, mediciones y enclavamientos.
- Ensayos de rigidez dieléctrica.

8. REPUESTOS

Se suministrarán, como mínimo, por cada uno de los tableros que se instalen, y donde sean de aplicación elementos de repuestos para cinco (5) años de operación, siendo la siguiente lista de Repuestos de carácter mínimo Obligatorio.

Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACA 3x380/220 Vca.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.1.1	Interruptor tetrapolar automático 3x380/N-1000 A	Nº	1
7.1.1.1	Juego de contactos fijos y móviles	juego	1
7.1.1.2	Juego contactos auxiliares	juego	2
7.1.1.3	Bobina de apertura 110 Vcc.	Nº	2
7.1.1.4	Bobina de cierre 110 Vcc.	Nº	2
7.1.1.5	Motor carga resorte 110 Vcc.	Nº	2
7.1.2	Transformador de corriente igual a los instalados	Nº	2
7.1.3	Relé trifásico de mínima tensión	Nº	1
7.1.10	Multímetro digital	Nº	1

Tablero General de Servicios Auxiliares TGSACC 110 Vcc.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.1	Interruptor TM bipolar principal igual a los instalados	Nº	1
7.2.2	Voltímetro 0-300 V para corriente continua	Nº	1
7.2.3	Amperímetro 0-50 A con shunt	Nº	1
7.2.4	Relé de mínima tensión	Nº	1

Tablero General de Servicios Auxiliares SACC 48 Vcc (Comunicaciones).

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.1	Voltímetro 0-75 V para corriente continua	Nº	1
7.3.2	Amperímetro 0-50 A con shunt por separado	Nº	1
7.3.3	Interruptor termomagnético, uno de cada tipo	Nº	1
7.3.4	Voltímetro 0-75 V para corriente continua	Nº	1

ÍTEM 8 - TABLEROS BT PARA COMANDO LOCAL, MEDICIÓN, RELÉS AUXILIARES, Y ESPECIALES

1. INTRODUCCIÓN

El equipamiento de control local comprende los tableros de baja tensión para el comando y supervisión de los equipos correspondientes a la ampliación de la playa de maniobras de 132 kV de la ET Las Heras, a instalar en la Sala de Control y Protecciones (SCP) de EDEMSA y en el Kiosco de DISTROCUYO, para las dos nuevas bahías de 132 kV (con instalaciones en estas dos bahías operadas y mantenidas por EDEMSA y por DISTROCUYO según les corresponda).

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II - Sección A, del PLIEGO.

El sistema de control deberá diseñarse y construirse atendiendo la RESOLUCIÓN DEL ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial Nº 30.266 del 30/10/2003) articulo 7.- "GUÍA DE DISEÑO Y NORMAS PARA SISTEMAS DE CONTROL".

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes Tomos (y sus Secciones) que conforman el presente llamado a Licitación y futura Contratación, existe una interrelación que los complementan entre sí. En particular el TOMO II (Secciones A a F) y el TOMO III (Secciones de Comunicaciones, Control y Automatización) la mencionada complementación adquiere una especial relevancia.

La totalidad de los equipos y materiales para la ampliación y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

NUEVAS BAHIAS DE ENTRADA DE LAT 132 kV EN LA ET LAS HERAS
ALCANCE DE LAS PRESTACIONES

Las presentes Especificaciones se refieren a la playa de maniobras de 132 kV y describen el alcance de los suministros y tareas a proveer por el Contratista para este Ítem.

Dentro del sistema también se involucra a los equipos que desempeñan las funciones de telecomando de los aparatos y equipos de la playa de maniobras y las funciones de telesupervisión tanto del valor de las magnitudes eléctricas en tiempo real como del estado de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones; alarmas; mediciones; etc.).

Si bien es Objeto del TOMO III la integración de la supervisión, es decir entre el sistema de protecciones y equipos electrónicos inteligentes y la constitución de una red Ethernet de la Playa de Maniobras con capacidades y prestaciones para instrumentar intercambio de información bajo la normativa IEC 61850 en todo su contenido, en este Ítem 8, describiremos el alcance a los fines exclusivos del Control Local, debiendo los Oferentes complementarlo con los Términos y requerimientos del TOMO III.

Las nuevas bahías de LAT 132 kV de la Estación Transformadora serán operadas y mantenidas por DISTROCUYO y por EDEMSA según el equipamiento en cuestión (ver Documento Gráfico EPRE-LH-EE-PL-001 Unifilar Alta Tensión el cual indica este límite para las bahías en cuestión). En esta ampliación de la E.T. se construirá un Kiosco donde se centralizarán los equipos correspondientes a DISTROCUYO, mientras que los restantes confluirán a la SCP de EDEMSA, y donde se censarán la totalidad de la información de los equipos y se recibirán las órdenes de DISTROCUYO o EDEMSA de comando consecuentes.

La filosofía adoptada se basa en la integración de la información adquirida de los diferentes IEDs (Intelligent Electronic Device) o HMI (Human Machine Interface) (relés de protecciones, controladores de equipos bahía, unidad de adquisición de E/S, multimedidores, transductores, etc.) mediante la red y la utilización de Gateway (GW) redundante ubicados en el Kiosco de DISTROCUYO o en la SCP de EDEMSA según corresponda en esta Estación Transformadora Las Heras.

Los equipos de las dos bahías serán telecontrolados respectivamente por DISTROCUYO o EDEMSA, según corresponda, por lo cual el Sistema de Telecontrol correspondiente deberá incluir todas las interfaces necesarias, y protocolos de diálogo, para que la totalidad de información pueda intercambiarse entre los Gateway y el Centro de Operación de DISTROCUYO o EDEMSA según les corresponda, vía enlaces de comunicaciones que se detallarán, como ya mencionado, en el TOMO III.

Se considerarán los siguientes niveles de Telecontrol para 132 kV:

- Nivel 3: Instalaciones totalmente telecontroladas desde los Centro de Control de DISTROCUYO o EDEMSA según corresponda (Telecontrol total) por medio de enlace de datos entre Gateway, el sistema de comunicaciones y la red Ethernet (para el desarrollo del equipamiento del Nivel 3 referirse al TOMO III del presente Pliego Técnico).
- Nivel 2: Instalaciones comandadas desde la SCP de EDEMSA, y desde su respectiva Consola de Control Local (CCL), estando esta CCL vinculadas a la Red correspondiente para los casos de pérdida de vínculo de comunicaciones con el respectivo Centro de Control de EDEMSA distante (para el desarrollo del equipamiento del Nivel 2 referirse al TOMO III del presente Pliego Técnico).
- Nivel 1: Instalaciones comandadas desde una interfaz del usuario (IHM) del dispositivo IED de Control de Bahía (Tableros correspondientes TCP de Control y Protecciones de DISTROCUYO o EDEMSA según corresponda).
- Nivel 0: Comando local del equipamiento de playa, como última posibilidad de comando.

Los Gateway adquirirán y emitirán la información de / hacia la Estación Transformadora mediante:

- Salidas digitales discretas provenientes de comandos emitidos por el Centro de Control de DISTROCUYO o EDEMSA o la Consola de Control Local correspondiente, y canalizadas por la función del Controlador de Bahía del Tablero de control y protecciones (TCP) y el CES (controlador de Entradas y salidas).
- Salidas digitales lógicas provenientes de comandos emitidos por el Centro de Control de DISTROCUYO o EDEMSA o la Consola de Control Local correspondiente, canalizadas por la función de los correspondientes Gateway hacia los IEDs.
- Entradas analógicas discretas provenientes de los transductores de mediciones, canalizadas por la función del TCP (Terminal de Control y Protección) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).
- Entradas analógicas lógicas provenientes de los MM (multimedidores de mediciones), TCP (relés de protecciones y control) e IEDs en general, canalizadas por la función Gateway.
- Entradas digitales discretas provenientes de estado y posición de equipos eléctricos, así como de sus alarmas y las alarmas de protecciones, canalizadas por la función del TCP (Tablero de Control y Protecciones) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).

Estos sistemas completos se sincronizarán por medio de receptores GPS principal y de respaldo tanto para las instalaciones de EDEMSA como para las de DISTROCUYO, siendo fuente de sincronismo para los Controladores de las dos Bahías (CB), los Controladores de Entrada y Salida (CES), los relés de protecciones, eventuales Gateway y todos los IEDs de las dos bahías de DISTROCUYO y EDEMSA que se encuentren en las redes. Cada dispositivo del sistema, tales como CB, CES, Protección, TCP, poseerá la aplicación cliente necesaria para sincronizar el reloj interno, fijar la hora y fecha de ocurrencia de eventos y otras funciones, de forma que pueda ser utilizado para la registración cronológica de eventos con resolución de 1 mseg.

Se incluirá la provisión del software de SCADA con las debidas licencias de uso para el Kiosco de DISTROCUYO y la SCP de EDEMSA, y para los IHM de 132 kV.

Todo el equipamiento deberá dar cumplimiento a las recomendaciones sobre interferencia e inmunidad según normas IEC 60255-4 y ANSI C37.90, IEC 61850-3.

Así mismo el CONTRATISTA estará a cargo también, según el presente ítem de:

- El suministro de todos los tableros (interiores a instalar en el Kiosco de DISTROCUYO, y los que corresponda instalar en la SCP de EDEMSA) para distribución de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua y los de distribución de cableado, medición, relés auxiliares, y especiales a montar para las dos nuevas Bahías de 132 kV de la ampliación de la ET Las Heras
- Los ensayos en fábrica de todo el suministro.
- La entrega en término de toda la documentación: planos, manuales catálogos, protocolos, memorias técnicas, etc.

2. NORMAS Y ESPECIFICACIONES

El equipamiento suministrado deberá cumplir con las normas IRAM, Recomendaciones de la IEC y las normas de los países proveedores de los equipos en ese orden.

3. CONDICIONES GENERALES

3.1. Características constructivas generales de los tableros

Los tableros del presente ítem cumplirán constructivamente con las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico del TOMO II - Sección C.1: “ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TABLEROS DE USO ELÉCTRICO”.

3.2. Características de Materiales y Componentes.

Los materiales y componentes eléctricos que integran los tableros de las presentes Especificaciones cumplirán necesariamente con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

Los componentes de uso específico no incluidos en dichas Especificaciones Generales se describen en las "Características Particulares" de las presentes Especificaciones.

4. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

4.1. Filosofía de Control

Las particularidades a tener en cuenta son las siguientes:

4.1.1. Comando

El comando de los interruptores y seccionadores convencionales y Módulos Híbridos Compactos de 132 kV, se realizará desde:

- Nivel 0
  - Tablero de Mando Local del equipo (Playa de 132 kV).
- Nivel 1
  - Tablero de Control y Protecciones (TCP) Interfaz del Usuario (IHM) del Dispositivo IED de Control de Bahía.

- Nivel 2
  - SCP de EDEMSA, en la Consola de Control Local (CCL).
- Nivel 3
  - Centro de Telecontrol Regional (CTR) de EDEMSA o de DISTROCUYO.

Los seccionadores de puesta a tierra de DISTROCUYO tendrán comando eléctrico y mecánico local.

4.1.2. Medición

Las mediciones previstas se realizarán a través de:

- Entradas analógicas discretas provenientes de los transductores de mediciones, canalizadas por la función del TPC (Terminal de control) y el CES (controlador de Entradas y salidas).
- Entradas analógicas lógicas provenientes de los MM (multimedidores de mediciones), TPC (relés de protecciones y control) e IEDs en general, canalizadas por la función Gateway.
- Entradas digitales discretas provenientes de estado y posición de equipos eléctricos, así como de sus alarmas y las alarmas de protecciones, canalizadas por la función del TPC (Terminal de Protecciones y Control) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).

4.1.3. Sincronización

La sincronización de los equipos de interrupción y seccionamiento (interruptores y seccionadores convencionales y/o Módulos Híbridos Compactos) de 132 kV, se realizará desde:

- Nivel 2

– Tablero de Mando Local (SCP de EDEMSA o Kiosco de DISTROCUYO, respectivamente), mediante verificador de sincronismo automático en cada equipo de interrupción (o en su defecto como respaldo) conectado de forma de evitar errores operativos (Ver punto 4.1.6.4).

- Nivel 1

– Interfaz del Usuario (IMH), en el dispositivo de Control de Bahía (Terminal de Control de la SCP de EDEMSA o Terminal de Control del Kiosco de DISTROCUYO) asociado a cada equipo de interrupción.

4.1.4. Alarmas

Las alarmas de los equipos de cada campo serán procesadas localmente en:

- Nivel 2

– Tablero de Mando Local, mediante cuadros de alarmas montados en el frente de los tableros de mando local (Entradas digitales discretas provenientes de estado y posición de equipos eléctricos, así como de sus alarmas y las alarmas de protecciones)

- Nivel 1

– Interfaz del Usuario (IMH), en el dispositivo de Control de Bahía asociado a cada equipo de interrupción (Entradas digitales discretas provenientes de estado y posición de equipos eléctricos, así como de sus alarmas y las alarmas de protecciones, canalizadas por la función del Terminal de protecciones, el Terminal de Control y el Controlador de Entradas y Salidas).

Adicionalmente envío de todas las alarmas y señalizaciones a los respecticos Centros de Operación de EDEMSA y DISTROCUYO.

4.1.5. Tensiones auxiliares

Las tensiones auxiliares para los sistemas de protecciones y dispositivos de Control de Bahía serán de 110 Vcc.

4.1.6. Tableros repartidores de cable, de medición, relés auxiliares, distribución de servicios auxiliares de C.A. y C.C. y distribución de cableado, medición, relés auxiliares y especiales.

Se desarrollarán a continuación los requerimientos para las provisiones convencionales a instalar en SCP de EDEMSA o en el Kiosco de DISTROCUYO y en el exterior de la Playa de Maniobras de 132 kV para los campos individuales para estas funciones, dejando para el TOMO III la descripción del equipamiento y suministros.

4.1.6.1. Tableros de medición (ME) – Tablero SMEC

Estos tableros contendrán fundamentalmente medidores de energía (Wh, VArh) de tipo bidireccional con emisor de impulsos, cajas de bornes para contraste, borneras de acometida para corriente y tensión alterna y de salida para las medidas analógicas y los impulsos.

Los medidores de energía, convertidores de medida y borneras de contraste irán montados sobre un panel fijo, en forma embutida con bornes posteriores; delante del panel irá la puerta frontal con visor de acrílico de 4 mm.

Se accederá al conexionado por la puerta posterior simple; sobre ambos laterales se ubicarán las tiras de bornes y canales de cables correspondientes.

En el KioscoPA de EDEMSA se instalará un Tablero de Medición de Energía y en el kiosco de DISTROCUYO se instalará un Tablero para el Sistema de Medición Comercial de la Energía (SMEC) con todos los Requerimientos requeridos por CAMMESA para este propósito (Ver Tomo III).

Cada tablero contendrá el equipamiento de medición correspondiente al vano asociado de la Playa de Maniobra 132 kV.

<u>Medidores de energía activa y reactiva</u>

Se suministrarán medidores de simple tarifa, bidireccionales para la medición de energía activa y reactiva en ambos sentidos en los campos de salida/entrada. Los medidores podrán estar compuestos también por dos unidades unidireccionales independientes.

Su modo de medida será el tipo de inducción, apto para medición en redes trifásicas con neutro rígido a tierra, compuesto de tres sistemas de medida. Los medidores de energía activa serán:

- Clase 0,5 los destinados a la ser instalados en la SCP de EDEMSA
- Clase 0,2 los destinados a la Medición Comercial (SMEC) a ser instalado únicamente en el Kiosco de DISTROCUYO y provistos por otro contrato.

Los Medidores de energía reactiva serán:

- Clase 1 los destinados a ser instalados en la SCP de EDEMSA
- Clase 0, 2 los destinados a la Medición Comercial (SMEC) a ser instalados únicamente en el kiosco de DISTROCUYO.

Se admitirán también en la Propuesta la variante con modo de medida tipo estático-analógico.

Tendrán generadores de impulsos para cada dirección con dos contactos inversos libres de potencial, como mínimo, para permitir el envío de las medidas al equipo de telecontrol.

SISTEMA DE MEDICIONES DE CARACTER COMERCIAL DEL MEM (SMEC)

Como ya mencionado el Contratista deberá montar para cada acometida de Línea de 132 kV (aérea y luego subterránea) proveniente de la ET Mendoza Norte, un Sistema de Medición de Energía Comercial (SMEC) tal como especificado en el ANEXO 24 de LOS PROCEDIMIENTOS (CAMMESA).

4.1.6.2. Tableros de relés auxiliares (X)

Estos tableros están compuestos básicamente de relés auxiliares repetidores de 110 Vcc y tiras de bornes asociados, necesarios para la realización de las funciones de control y supervisión de los equipos (comando, señalización, alarma, enclavamiento).

Existirán los siguientes tipos básicos de tableros:

- de relés auxiliares de 110 Vcc para comando
- de relés auxiliares de 110 Vcc para señalización
- de relés auxiliares de 110 Vcc para alarma

En la SCP de EDEMSA y en el kiosco de DISTROCUYO se instalarán tableros independientes, de relés auxiliares para todo el vano correspondiente; en donde cada uno está asignado a una función distinta (XC: comando; XS: señalización; XE: alarma).

Detalles constructivos:

Todos los tableros de relés auxiliares descritos tendrán las mismas características constructivas, dimensiones, etc., difiriendo únicamente en la cantidad y tipo de relés auxiliares según corresponda; y bornes, u otro tipo de componente si correspondiese. Contarán con puerta simple, anterior y posterior.

Los relés irán montados en forma embutida sobre un panel fijo. Por la puerta posterior se accederá al conexionado. Interiormente sobre ambos laterales se dispondrán en forma vertical los listones de bornes a los que irán cableados todos los relés. No existirán borneras intermedias de cruzada.

Se dispondrán los canales de cables horizontales y verticales necesarios para obtener una óptima terminación.

Los relés auxiliares serán de alta confiabilidad, por lo tanto, aptos para desarrollar con eficacia un funcionamiento continuo. Sus bobinas estarán dimensionadas y construidas para trabajar permanentemente energizadas y operarán con seguridad dentro de los márgenes fijados para las tensiones auxiliares. Serán del tipo extraíble con bornes a tornillo en la base fija; tendrán una cubierta hermética de material incombustible transparente, para evitar la entrada de polvo a su interior.

Sus contactos serán del tipo autolimpiante, inversores o normalmente abiertos y normalmente cerrados, convertibles, o no, de un tipo al otro, según se requiera en cada caso. Podrán disponer de un dispositivo de accionamiento manual que permitirá el accionamiento, para fines de pruebas, sin necesidad de desmontar la cubierta.

Contarán con dispositivos apropiados para asegurar la fijación y conexión del relé a la base fija.

Los distintos tipos de relés a suministrar se indican, a modo de ejemplo, en la tabla siguiente:

CÓDIGO MODELO	TENSIÓN BOBINA	TIPO	CANTIDAD CONT. AUX.	TIEMPO MAX. OPERACIÓN
M2	110 Vcc	monoestable	8 inversores	30 ms
M2-4	110 Vcc	monoestable	4 inversores	30 ms
M2-2	110 Vcc	monoestable	2 inversores	30 ms
B2	110 Vcc	Biestable	8 inversores	30 ms
T2	110 Vcc	Temporizado	2 inversores	--
U2	110 Vcc	monoestable (ultra rápido.)	2 inversores	5 ms
M4-4	48 Vcc	monoestable	4 inversores	30 ms
M4-2	48 Vcc	monoestable	2 inversores	30 ms

4.1.6.3. Tableros para sincronización (SY)

Como consecuencia de que las líneas que se están construyendo están transformando al sistema de transporte, en el futuro inmediato este corredor se podrá convertir en un sistema mallado. Surge de los estudios que para algunos de los escenarios considerados la desconexión de una línea produce diferencias de ángulo entre las tensiones de línea y barra que no permitiría la conexión de determinadas líneas.

Para resolver estas situaciones será necesario adecuar la generación de las distintas áreas de forma tal de reducir la diferencia a un valor admitido por el verificador de sincronismo que corresponda.

Con tal objeto se deberán instalar transductores de diferencia angular que irán conectados entre TV de barra y TV de línea. Esta medición será ingresada para ser utilizada por el Centro de Operaciones de EDEMSA y de DISTROCUYO.

Contendrá básicamente al o a los verificadores de sincronismo, la lógica de sincronización automática y remota y los convertidores de medida de sincronización para la sincronización de cada campo de 132 kV. (Ver filosofía de sincronización más adelante).

La orden de cierre del interruptor podrá ser local desde el correspondiente tablero y consola de comando local, o por telecomando desde los correspondientes Centro de operaciones.

La sincronización será conducida por la lógica de sincronización, la que se encargará de la selección de tensiones hacia el verificador de sincronismo; la transferencia de circuitos de comando, el bloqueo de órdenes de sincronización simultáneas (independientemente del modo u origen).

La lógica de sincronización automática y remota se implementará con relés auxiliares o autómatas lógicos programables ubicados en el tablero de sincronización, atendiendo la sincronización de los interruptores de los campos de ese nivel de tensión.

Se implementará una lógica de sincronización automática local y remota, por medio de un verificador de sincronismo en cada campo para el nivel de 132 kV.

La llave de sincronización local permitirá la sincronización local por un operador únicamente con el consentimiento del verificador de sincronismo. No se utilizará sincronización bajo la responsabilidad del operador y guiada únicamente por brazo de sincronización y por lo tanto no existirá tal dispositivo.

Con objeto de evitar la lógica de selección de tensiones hacia el verificador y la conmutación de circuitos de comando por medio de relés u autómata queda a criterio del oferente proponer alternativamente el suministro de un verificador de sincronismo dedicado con exclusividad a cada interruptor. Esta solución, al evitar el autómata y otros elementos de conmutación permitiría alojar los elementos necesarios en el panel de comando, evitando la necesidad de un panel dedicado exclusivamente a la función de verificación de sincronismo. La propuesta debidamente documentada será aceptada o no a exclusivo juicio del Comitente.

El equipamiento de sincronización irá montado sobre un panel fijo, en forma embutida con bornes posteriores; delante del panel irá una puerta frontal con visor de acrílico de 4 mm.

Se accederá al conexionado por la puerta posterior simple; sobre ambos laterales se ubicarán las tiras de bornes y canales de cables correspondientes.

El equipamiento de sincronización irá montado sobre un panel fijo, en forma embutida con bornes posterior; delante del panel irá una puerta frontal con visor de acrílico de 4 mm.

Se accederá al conexionado por la puerta posterior simple; sobre ambos laterales se ubicarán las tiras de bornes y canales de cables correspondientes.

Verificadores de sincronismo

Estos aparatos tendrán por finalidad posibilitar, en condiciones que se especifican seguidamente, la sincronización o puesta en paralelo segura y sin margen de error de redes eléctricas.

El verificador de sincronismo deberá reunir las siguientes características:

- Deberá poder funcionar satisfactoriamente en los casos en que sea necesario:
  - Acoplar dos redes energizadas que estén operando con diferencias de tensión y frecuencia.
  - Acoplar dos redes sincronizadas en frecuencia
  - Acoplar una red energizada con una red “muerta” o sea sin tensión eléctrica.
  - Acoplar dos redes “muertas”
- La orden de cierre del interruptor que vinculará las dos redes podrá ser local desde el Kiosco de Control o por teleacción desde el centro de operaciones distante.

En cualquiera de los casos será una señal retenida exteriormente (no fugaz). El verificador de sincronismo deberá dar -por medio de contactos auxiliares- el consentimiento automático para que la señal de conexión llegue al interruptor si se cumplen las condiciones necesarias.

A tal efecto verificará tensiones, frecuencias y ángulos entre tensiones, a uno y otro lado del interruptor a cerrar, y dará el consentimiento toda vez que se cumplan, en redes con los estados arriba indicados, las condiciones técnicas del verificador de sincronismo.

El verificador de sincronismo no emitirá “señales de corrección” ni para la tensión ni para la frecuencia que pudieran ser utilizadas -en el caso de sincronizar dos redes energizadas- para modificar los parámetros eléctricos citados, en caso de que no se cumplan las condiciones mínimas para una sincronización exitosa.

Deberán poder cumplir con su objetivo fundamental, es decir, dar el consentimiento automático para acoplar dos circuitos de potencia en condiciones de "sincronización exitosa" con cualquiera de los "estados de las redes" indicados anteriormente, sin tener que seleccionar voluntariamente en los aparatos una predeterminada condición de operación en función del citado. Al respecto deberá tenerse en cuenta que la estación transformadora será habitualmente "no atendida" comandándose desde el centro de operaciones distante, que emitirá solamente una orden de cierre del interruptor correspondiente

- En caso de dos redes con tensiones y frecuencias diferentes deberán dar el consentimiento automático de sincronización solamente si se verifica que:
  - La diferencia de frecuencia es menor o igual a un valor preseleccionado, siendo necesario que el aparato cuente con la posibilidad de ajustar el deslizamiento.
  - La diferencia de tensiones es menor o igual a un valor predeterminado, siendo necesario que el aparato cuente con la posibilidad de regular esta diferencia.
- Para el caso de dos redes previamente sincronizadas en frecuencia pero con diferencias de tensión en módulo y en fase y para el caso de una red energizada y la otra "muerta" o de las dos redes "muertas" es deseable, pero no excluyente, el principio de funcionamiento basado en la medición del módulo vector diferencia de tensiones y el ángulo de desfasaje de tensiones, los cuales deberán cumplir con:
  - Redes sincronizadas y dos redes muertas: diferencias inferiores a valores predeterminados y ajustables.
  - Una red muerta: diferencia de tensión mayor y diferencia de fase menor que valores predeterminados y ajustables.

En estos casos deberá darse el orden de consentimiento sólo si las condiciones preestablecidas, permanecen estables durante un tiempo también ajustable. El relé de tiempo que deberá estar incluido en la lógica, será alimentado directamente con la tensión de comando del cierre del interruptor que corresponda, de manera que el tiempo se comience a contar desde el momento en que se ordene el cierre del interruptor antes mencionado.

Las tensiones disponibles para el funcionamiento de los verificadores de sincronismo se indican en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Los elementos electrónicos o electromagnéticos que constituyen el verificador de sincronismo deberán ser perfectamente de ejecución extraíble. Si el conjunto de elementos estuviera alojado en una caja, ésta estará montada sobre un chasis o bandeja desenchufable que pueda ser fácilmente retirada sin intervenir en las conexiones eléctricas externas de los aparatos.

Desde el frente de los aparatos deberá ser posible seleccionar el rango de ajuste de aquellos parámetros eléctricos que lo requieran.

Los valores de los circuitos de tensión, los rangos de los circuitos de salida de corriente continua y el resto de las características se indican en las planillas de datos característicos garantizados correspondientes.

4.1.7. Componentes del suministro

Se listan los tableros y sus componentes que se estiman instalar en la SCP de EDEMSA y en el kiosco DISTROCUYO de la ET Las Heras. De todos modos, estos tableros y sus componentes deben tomarse como orientativos para confeccionar la Propuesta. Las cantidades exactas y tipo de los mismos resultarán del

Proyecto Detalle que deberá desarrollar posteriormente la CONTRATISTA, siguiendo los lineamientos explicitados en los TOMOS II y III – de este PLIEGO TÉCNICO.

Los tableros deberán incluir todos los elementos y accesorios auxiliares y el cableado de interconexión para que cumplan con las funciones descritas en las presentes Especificaciones, como por ejemplo canales de cables, cintas protectoras de manojos, identificación de conductores, de equipos y borneras; terminales, accesorios para bornes, soportes de equipos, circuitos de puesta a tierra, etc.

Tablero ME - Medición Vano y campo a suministrar e instalar para EDEMSA.

Constituido por:

- Medidores bidireccionales (o 4 unidireccionales) de energía activa de tres sistemas, simple tarifa con emisor de impulsos
- Medidores bidireccionales (o 4 unidireccionales) de energía reactiva de tres sistemas, simple tarifa con emisor de impulsos
- Cajas de bornes de contraste (medidores wh; medidores varh y convertidores - p,q,u,i)
- Bornes tipo b.t/t
- Bornes tipo b.t/s
- Bornes tipo c.t/t
- Bornes tipo c.t/s

Tablero ME - Medición Comercial de Vano DISTROCUYO (a proveer, ensayar y poner en servicio por otro Contratista).

El equipamiento a montar estará constituido por:

- Medidores bidireccionales (o 4 unidireccionales) de energía activa de tres sistemas, simple tarifa con emisor de impulsos
- Medidores bidireccionales (o 4 unidireccionales) de energía reactiva de tres sistemas, simple tarifa con emisor de impulsos
- Cajas de bornes de contraste (medidores wh; medidores varh y convertidores - p,q,u,i)
- Bornes tipo b.t/t
- Bornes tipo b.t/s
- Bornes tipo c.t/t
- Bornes tipo c.t/s

Tablero XC - Relés auxiliares 110 Vcc de comando (a suministrar e instalar para EDEMSA y DISTROCUYO).

Constituido por:

- Relés modelo - M4 (telecomando)
- Relés modelo - M2 (comandos y enclavamientos)
- Relés modelo - B2 (enclavamientos)

- Bornes tipo B.T/T

Tablero XS - Relés auxiliares 110 Vcc para señalización del vano (a suministrar e instalar para EDEMSA y DISTROCUYO).

Constituido por:

- Relés modelo - M2 (posición tripolar)
- Relés modelo - U2 (posición unipolar)
- Relés modelo - B2 (llaves L-R, etc.)
- Bornes tipo B.T/T

Tablero XE - Relés auxiliares 110 Vcc, para alarmas del vano (a suministrar e instalar para EDEMSA y DISTROCUYO).

Constituido por:

- Relés modelo - M2
- Relés modelo - T2 (eventual)
- Bornes tipo B.T/T

Tablero SY – Sincronización vano).

Constituido por:

- Autómata lógica programable y relés auxiliares para la lógica de sincronización.
- Convertidores de sincronización (Δu, Δf; $\Delta \varphi$)
- Borneras tipo bt/t.

5. REPUESTOS

Se proveerán por cada uno de los tableros suministrados los elementos de repuestos según la siguiente lista (Repuestos Obligatorios):

5.1. Tableros de relés auxiliares

- 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1 (uno).

5.2. Tableros de medición

- 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1 (uno).

5.3. Otros tableros, paneles, gabinetes, etc., necesarios para las obras -de cualquier tipo- enunciados en los TOMOS II y III del PLIEGO TÉCNICO

- 15% de los equipos y elementos instalados de cada tipo, mínimo 1 (uno).

Debe tenerse especialmente en cuenta que los repuestos deben entregarse debidamente embalados y almacenados.

ÍTEM 9 - SISTEMAS DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS

1. AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66/13,2 kV - SISTEMA DE PROTECCIONES PARA ESQUEMA "DOBLE BARRA – SIMPLE INTERRUPTOR"

1.1. Introducción

La ampliación de la ET Las Hera 132/66 kV existente y actualmente en servicio consiste en la construcción de dos nuevos campos o bahías de 132 kV:

- Un campo de acometida de tres cables subterráneos unipolares provenientes de la nueva ET Mendoza Norte 220/132 (Campo 02).
- Un campo de acometida de tres cables subterráneos unipolares provenientes de la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV (Campo 10).

Para la conexión de estas acometidas a las Barras de 132 kV existentes (actualmente en operación y mantenimiento por EDEMSA), existirán equipos de maniobra y protección de 132 kV que corresponderán a DISTROCUYO, conectados en serie con equipos de maniobra y protección de 132 kV que corresponderán a EDEMSA.

Por otra parte, con la ampliación de 132 kV se deberá instalar una protección de ambas Barras de 132 kV existentes.

1.2. Tableros de Protecciones y Control

1.2.1 A instalar en el nuevo kiosco 132 kV de DISTROCUYO

✓ Se deberán proveer los siguientes tableros:

o Tablero de protección y control del campo Salida de LAT 132 kV Nº 1 a ET Mendoza Norte:
- Con una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN PRINCIPAL con una protección diferencial de LAT 132 kV, combinada con una protección de impedancia y sobrecorriente direccional de fase y tierra, que será la contraparte del sistema diferencial de la ET Mendoza Norte 220/132 kV;
- Un (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN PRINCIPAL con protección diferencial de cable subterráneo de 132 kV, que actuará exclusivamente en conjunto con los transformadores de intensidad ópticos instalados en la estructura de transición LAT/CAS, y limitará la actuación de la protección principal de LAT conforme a los requerimientos de fallas.
- Una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN DE RESPALDO de máxima corriente direccional de fase y tierra, con funciones de control de bahía en 132 kV, y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).
- Un (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN DE RESPALDO de impedancia, máxima corriente direccional de fase y tierra, con función de respaldo de cuba de tres fases para cable subterráneo aislado XLPE de 132 kV. Con funciones de control de bahía en 132 kV, admitiéndose también la funcionalidad de control distribuido en playa, en el caso que la tecnología de los equipos de potencia permita integrarlo mediante IED específicos.
- Un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

o Tablero de protección y control del campo Salida de LAT 132 kV Nº 2 a ET Mendoza Norte:
- Con una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN PRINCIPAL con una protección diferencial de LAT de 132 kV, combinada con una protección de impedancia y sobrecorriente direccional de fase y tierra,

que será la contraparte del sistema diferencial de la ET Mendoza Norte 220/132 kV;

- Un (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN PRINCIPAL con protección diferencial de cable subterráneo de 132 kV, que actuará exclusivamente en conjunto con los transformadores de intensidad ópticos instalados en la estructura de transición LAT/CAS, y limitará la actuación de la protección principal de LAT conforme a los requerimientos de fallas.
- Una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN DE RESPALDO de máxima corriente direccional de fase y tierra, con funciones de control de bahía en 132 kV, y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).
- Un (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN DE RESPALDO de impedancia, máxima corriente direccional de fase y tierra, con función de respaldo de cuba de tres fases para cable subterráneo aislado XLPE de 132 kV. Con funciones de control de bahía en 132 kV, admitiéndose también la funcionalidad de control distribuido en playa, en el caso que la tecnología de los equipos de potencia permita integrarlo mediante IED específicos.
- Un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

- Tablero de Medición Sincrofasorial 132 kV (PMU):
  - Un (1) Sistema de Medición Sincrofasorial, con la capacidad de integrar todas las tensiones, frecuencia y los canales de corrientes de los campos de 132 kV de salida a la ET Mendoza Norte 220/132 kV.

1.2.2 A instalar en la SCP de EDEMSA

- Tableros de protección diferencial de Barras de 132 kV para incluir en el mismo todas las bahías (nuevas y las pre-existentes):
  - Un (1) panel de Protección de Barras A de 132 kV, con tres (3) protecciones diferenciales de barra concentrada, correspondientes a cada fase respectivamente (R, S y T), y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las tensiones de barras.
  - Un (1) panel de Protección de Barras B de 132 kV, con tres (3) protecciones diferenciales de barra concentrada, correspondientes a cada fase respectivamente (R, S y T), y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las tensiones de barras.
- Tablero de protección y control del campo Salida de LAT 132 kV Nº 1 a ET Mendoza Norte:
  - Con una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN PRINCIPAL con una protección sobrecorriente direccional de fase y tierra.;
  - Una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN DE RESPALDO de máxima corriente direccional de fase y tierra, con funciones de control de bahía en 132 kV, y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).
- Tablero de protección y control del campo Salida de LAT 132 kV Nº 2 a ET Mendoza Norte:
  - Con una (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN PRINCIPAL con una protección sobrecorriente direccional de fase y tierra.;
  - Un (1) TERMINAL DE PROTECCIÓN DE RESPALDO de máxima corriente direccional de fase y tierra, con funciones de control de bahía en 132 kV, y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

1.2.3 A instalar común para ambos (EDEMSA y/o DISTROCUYO).

En caso de que por diseño de ingeniería sea necesario la implementación de tableros de interconexión de playa

entre los campos nuevos y/o existentes, será responsabilidad del Contratista la provisión de los mismos.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Alcance y Objetivos

Las siguientes especificaciones técnicas descriptas para los Sistemas de Protección, aplican a las instalaciones de la Ampliación de la ET Las Heras 132/66/13,2 kV existente, las que deben seguir, donde complementen y corresponda, la guía y especificaciones técnicas de DISTROCUYO.

Tienen por objetivo establecer y describir los criterios de diseño y aspectos generales de los Sistemas de Protección a implementar. La construcción y los ensayos del sistema de protección, control y medición deberán cumplir con lo requerido en la presente especificación.

2.2. Normas de aplicación

Se deberán cumplir las recomendaciones y normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), tanto en ensayos, comunicaciones, software y hardware, y en todo aquello que no se contradiga con las presentes Especificaciones.

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados según las siguientes normas y recomendaciones, en su última versión:

IEC 60068	Basic environmetal testing procedures.
IEC 60255	Electrical relays.
IEC 60947-5-1 (1990)	Control switches.
IEC 60321	Guidance for the design and use of components intended for mounting on boards with printed wiring and printed circuits.
IEC 60144	Degrees of protection of enclosures for low-voltage switchgear and controlgear.
IEC 60870-103	Protocol standard for telecontrol, teleprotection, and associated telecommunications for electric power systems
IEC 61850	Communication Networks And Systems For Power Utility Automation
IRAM 2444	Grados de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.
ANSI EEE C37.90.1-2002 SWC)	Guide for switch withstand capability (SWC).
MIL Std-781-B	Reliability tests exponential distribution.

2.3. Alcance de suministros

El CONTRATISTA se encargará de proveer los Sistemas de Protección y Control, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto y la presente Especificación Técnica.

El CONTRATISTA deberá ampliarlo, si lo juzga necesario, para el buen funcionamiento y desempeño de los

equipos, pues esto será de su entera responsabilidad.

Sin que sea limitativo, estará a cargo del CONTRATISTA lo siguiente:

- Suministro de: ingeniería, fabricación de equipos principales, provisión de materiales menores, mano de obra para armado de los paneles descriptos en los apartados siguientes, configuración y ajuste de todos los relés de protección/control.
- La documentación completa del Sistema de Protecciones: planos, manuales, catálogos, memorias técnicas, protocolos de ensayos, etc., según lo indicado en la presente Especificación Técnica.
- Para las ampliaciones y modificaciones de Estaciones Transformadoras, será responsabilidad del CONTRATISTA la integración del nuevo Sistema de Protección a las instalaciones existentes; el alcance implica las adecuaciones y reformas necesarias para el correcto funcionamiento del equipamiento de potencia a la nueva tecnología, como así también la modificación y actualización de la documentación de la respectiva Estación Transformadora.
- Ensayos en fábrica (FAT) de todos los suministros, y de integración de los mismos con el sistema de control SCADA Local y Regional.
- Transporte a obra y seguros.
- Montaje y conexionado completo.
- Ensayos en sitio (SAT) de todos los suministros, y Puesta en Servicio.
- Curso de Capacitación en sitio.
- Suministrar un equipo (valija de inyección secundaria) apto para la prueba de todas las protecciones provistas, y con facultades de sincronización vía GPS para ensayo de protecciones diferenciales longitudinales. Incluyendo los softwares con módulos de ensayo completos y un curso de capacitación para su utilización en el mantenimiento futuro de los IEDs.
- Suministrar dos (2) PC portátil destinada únicamente al mantenimiento y gestión del equipamiento de protección, control y medición.
- Suministrar todos los software y licencias habilitadas (no menos de cuatro licencias para cuatro PCs independientes) que permitan configurar, parametrizar y/o comunicar el equipamiento aquí citado, lo cual incluye los necesarios para configuración IEC61850. Como así también el software necesario para la implementación del Sistema de Medición Sincrofasorial.
- Suministrar el software necesario para la visualización y análisis de mediciones sincrofasoriales PDC (Phasor Data Concentrator), en línea y fuera de línea, con las licencias necesarias (no menos de cuatro licencias para cuatro PCs independientes), incluyendo la adecuación y/o implementación del nodo concentrador PMU en el Centro de Control Regional.

2.4. Estudios Eléctricos

El CONTRATISTA se encargará de realizar y presentar para aprobación los Estudios de Coordinación y Ajustes de Protecciones.

Se deberán presentar los estudios correspondientes para el ajuste y parametrización de las protecciones del área del Sistema Eléctrico por el ingreso de las nuevas líneas/CAS de 132 kV que quedan determinadas, lo cual no sólo incluye las nuevas protecciones, sino también las existentes debiéndose verificar todos los ajustes.

Será obligación del CONTRATISTA presentar el informe técnico descriptivo donde se especifiquen la filosofía y criterios de ajustes, como así también las tablas de parametrización de cada relé de protección involucrado. Por otra parte, el CONTRATISTA deberá realizar las modificaciones de ajustes en el equipamiento y los ensayos de verificación necesarios mediante inyección secundaria, debiendo tramitar los permisos pertinentes con los organismos de control correspondiente.

2.5. Filosofía de diseño y generalidades del sistema de protección, control y medición

El diseño de los paneles de protección será tal que la densidad de equipos, accesorios, bornes y cableado favorezca la seguridad eléctrica de los componentes, su confiabilidad de funcionamiento y las tareas de mantenimiento.

Los IEDs serán de tecnología digital, de alta velocidad, con diseño basado en microprocesador. Serán aptas para ser instaladas sobre racks de 19" de ancho de ejecución estándar, los que se montarán sobre bastidores aptos para ello, dentro de los armarios modulares de acuerdo con la norma IEC 60297.

Para la ET Las Heras 132/66/13,2 kV existente, el sistema de control previsto será del tipo distribuido, basados sobre los equipos de protección de respaldo con HMI, que desempeñan las funciones de telecontrol, comando local, supervisión de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones, alarmas, etc.) de cada campo (bahía); conjugando todas las alarmas y señalizaciones de su campo, incluida la protección principal.

Cada bahía de cada nivel de tensión debe poseer sin excepción un IED de respaldo/control destinado al comando de sus equipos de maniobra y/o elementos propios. Para la estructura de estación de interruptor y medio, el interruptor central deberá ser operado también desde una unidad de respaldo/control independiente, con los enclavamientos cableados y lógicos correspondientes.

En el caso de que la tecnología de los equipos de potencia lo permita, se admitirá el esquema de control distribuido en playa, para lo cual los IED de control se colocaran próximos a los mismos, adquiriendo directamente todas las señales necesarias y ejecutando comando y enclavamientos de manera directa; vinculándose a la red LAN directamente mediante fibras ópticas dedicadas.

En el caso de existir equipos con requerimientos de comando remoto, los cuales no se encuentran incluidos en los campos de maniobra principales y no requieren sistemas con IEDs de protección/control, como ser: grupos generadores para servicios auxiliares, iluminación, seccionadores de tierra para barras, etc.; se deberá implementar el control a través de RTUs bajo la filosofía clásica de control. En ningún caso se admitirá el comando de estos elementos con los equipos destinados a las bahías o campos de alta tensión.

Todo el equipamiento de protección y/o control tendrá capacidad de comunicación de acuerdo a norma IEC61850 tanto como servidor y cliente, para GOOSE y MMS. Se efectuará con protocolo DNP 3 la comunicación entre Centros de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO y EDEMSA y los correspondientes Gateway del Sistema de Control de las Heras 132 kV (EDEMSA y DISTROCUYO). La implementación de comunicación a nivel horizontal con otros IEDs se realizará en mensajes GOOSE IEC61850. Asimismo, se incluirán convertidores de protocolos para conexión al Sistema SCADA de equipos con protocolos de comunicación DNP3.0 y otros, se incluye al sistema de estabilidad eléctrica (DAG-DAD) del SIC, conforme al diseño de ingeniería correspondiente. Admitiendo además protocolos de redundancia de alta performance, como ser PRP y otros.

El Sistema integrado de Protecciones, Control Local y Telecontrol de la ET LAS HERAS 132/66 kV desde los CTR de DISTROCUYO y EDEMSA se muestran en la documentación gráfica del TOMO III.

El equipamiento de protección y/o control tendrá la capacidad de incorporar directamente los canales

analógicos de corrientes y tensiones necesarios para adaptarse a la configuración de la estación. Para la implementación de esquema de interruptor y medio, se deberá contar con las funciones lógicas de suma analógica interna para adaptar las funciones de protección, sincronización y medición. En ningún caso se admite la utilización de transformadores sumadores y/o adaptadores en los circuitos secundarios de corrientes.

El equipamiento de medición necesario para los requerimientos de SCADA y SOTR (multimedidores) contará con pantallas frontal, donde se visualicen las magnitudes censadas. Cada nueva bahía compartida deberá poseer un equipo independiente sin excepción.

Todos los IEDs de protección serán sincronizados en tiempo en protocolo SNTP.

La protección principal correspondiente a las Líneas subterráneas / aéreas será diferencial de línea con función de respaldo de impedancia y máxima corriente de fase y tierra direccional, con función de recierre inhibido y sincronización.

Las protecciones principales de impedancia poseerán funciones de respaldo de máxima corriente de fase y tierra direccional, con función de recierre y sincronización.

Se implementará la filosofía de sincronización (syncrocheck) distribuida en los equipos híbridos de DISTROCUYO, siendo los IEDs de respaldo y control los encargados de realizarla, reportando al Gateway y/o SCADA y localmente en la IHM, las diferencias de tensión, ángulo y frecuencia, permitiendo la visualización y la sincronización manual del cierre del interruptor.

En todos los casos, la protección de barras, a implementar, será diferencial de barras del tipo concentrada monofásica (un IED por cada fase), apta para dos zonas de medición. Poseerán la capacidad de proteger los campos actuales y poseer capacidad de ampliación para incorporar campos en el futuro, adquiriendo de cada uno de ellos las corrientes por fase sin elementos intermediarios, como así también las tensiones por fase de cada barra. Serán combinables con la protección de falla de interruptor de manera independiente. Tendrá la capacidad de adquirir el estado de todos los equipos de potencia (seccionadores e interruptores) mediante doble bit, en forma cableada y exploración independiente de tensión de corriente continua. Podrá representar el estado de dichos elementos mediante una pantalla integrada (HMI), que permita visualizar la topología completa de cada nivel de tensión respectivo de la Playa de 132 kV según corresponda de la Estación Transformadora Las Heras. Poseerá algoritmos para detección de fallo de topología que inhabiliten su actuación y notifiquen mediante respectivas alarmas. Su tablero contará con los relés auxiliares de disparos necesarios e independientes por cada campo, cuyos contactos deberán ser explorados con la tensión de corriente continua correspondiente. Además, poseerá dispositivos de prueba (fichas y llaves) para permitir la conexión de los equipos de ensayo, que interrumpa los circuitos de disparo, cortocircuite corrientes, interrumpa los circuitos de tensiones, etc.; de manera de poder ensayarlas de forma independiente o en conjunto, posibilitando la prueba de todo el sistema de protección numérica. Además, contará con una llave selectora de bloqueo general y una por cada campo para desvincular en forma local las señales propias (corrientes, disparos, etc.) del algoritmo de protección de los IEDs, que actuará en paralelo con relés biestables que estarán incluidos en el/los mismo/s panel/es y recibirán comandos de habilitación/bloqueo por Telecomando.

Todas las protecciones deberán ser provistas con su ficha de prueba (conector macho y hembra), tal que al insertar el macho correspondiente se cortocircuiten y seccionen respectivamente en un solo paso todos los circuitos amperométricos y voltimétricos, e interrumpa todos los disparos y órdenes de cierre. El tablero será provisto de una llave selectora para la condición de protección en prueba.

Los tableros de protección y control de línea deberán contar con una llave selectora para el comando local de

Con/Sin Recierre, además de un relé auxiliar biestable que asegure el estado de la señal a los IEDs involucrados en el ciclo de recierre. Contarán además con una indicación visual (LED o lámpara) que permita distinguir cuando el recierre se encuentre bloqueado.

Todos los tableros de control deberán contar con una llave selectora para habilitar la operación por Telecomando / Distancia, y una llave selectora con retorno y llave de bloqueo para puenteo del verificador de sincronismo (habilitando el cierre manual).

Los circuitos amperométricos de protecciones y medición provendrán de cajas de conjunción instaladas en la playa. Los TIs de los nuevos campos de los campos de salida poseerán como mínimo una (1) prestación de protección destinada a la protección principal, una (1) prestación de protección destinada a la protección de respaldo, una (1) prestación de protección destinada a la diferencial de barra, y una (1) de medición para los equipos multimedidores.

Los circuitos voltimétricos de protecciones y medición, tendrán en las cajas de conjunción protección mediante interruptores ultrarrápidos que deberán ser compatibles con las protecciones de distancia. Poseerán dos (2) contactos auxiliares independientes pudiendo ser 1NA + 1NC o 2NC. Uno de los contactos, el NC, servirá para dar alarma de interruptor abierto, y el otro, que podrá ser NA o NC, servirá para el bloqueo de la protección respectiva. Estos interruptores se utilizarán para proteger los circuitos de protección y medición.

Todos los TVs de los nuevos campos de salida tendrán como mínimo dos (2) prestaciones de protección además de las de medición.

Los circuitos de disparo de las protecciones serán repetidos por relés de potencia y supervisados con un relé exclusivo para tal fin (autónomo de funciones internas en los IEDs); actuando sobre cada bobina de apertura del interruptor (circuito disparo 1 y circuito disparo 2) en forma independiente y con su respectiva tensión de corriente continua. Las señales de apertura y cierre por control de equipos de potencia tendrán relés auxiliares repetidores independientes a los utilizados por disparo de funciones de protección.

En todos los casos los relés auxiliares de disparo, orden de recierre, comando y biestables destinados a circuitos de disparo y/o distribución de tensiones de CA, serán de marca reconocida y aceptada por DISTROCUYO y/o EDEMSA según corresponda sin excepción.

Cada circuito de disparo de los interruptores o equipos híbridos compactos (unipolar o tripolar según corresponda) será explorado con tensión de corriente continua independiente, además serán supervisados por medio de un relé exclusivo para tal fin, los cuales deberán ser marca reconocida y aceptada por DISTROCUYO y/o EDEMSA (según corresponda) sin excepción.

Los enclavamientos de bahía serán resueltos en forma cableada en los equipos de potencia sin excepción, de manera de brindar la seguridad correspondiente al nivel 0 de control, en caso de requerir relés auxiliares para separar tensiones de corriente continua de comando, los mismos estarán en los respectivos tableros de Protección/Control. Para los niveles superiores (1, 2 y 3) los enclavamientos podrán ser lógicos embebidos en los propios IEDs de control.

El nivel 0 de control, será condicionado por relés de enclavamiento en los tableros de protección/control, los cuales habilitarán el positivo de comando respectivo para su operación a pie de equipo.

Cada tablero de protección deberá contar como mínimo con la siguiente distribución de circuitos de tensión de corriente continua protegido por termomagnéticas de calibre adecuado: alimentación fuente protección principal, alimentación fuente protección de respaldo, alimentación CC de exploración de panel, alimentación

CC de comando N°1, alimentación CC de comando N°2, alimentación CC de señalización, alimentación de CC de alarmas.

El esquema de comunicaciones del sistema de protección, control y medición será el siguiente:

A- Alarmas cableadas: todas las alarmas de los IEDs serán cableadas a bornera frontera en los tableros, para verificación y ensayo. Hacia el Gateway se reportarán en forma cableada todas las señales de supervisión de termomagnéticas, actuación de protectores de sobretensión de corriente continua, falla de IEDs, disparo general de protecciones y cualquier otra señal necesaria por diseño de ingeniería que requiera DISTROCUYO.

B- Alarmas por comunicaciones: todas las alarmas serán enviadas al sistema Scada mediante el puerto de comunicaciones a través de la red LAN técnica.

C- Medición: todas las mediciones serán tomadas desde los multimedidores y reportadas al Sistema Scada, protocolos IEC 61850, DNP3.0.

D- Comando: todos los mandos necesarios sobre interruptores, seccionadores, habilitación/bloqueo de recierre, etc. podrán ser ejecutados desde cada control de bahía (nivel 1), SCADA local (nivel 2) o SCADA remoto (nivel 3).

3. PROTECCIÓN DE LÍNEAS 132 kV

Estas protecciones serán suministradas, y puestas en servicio en el Kiosco de DISTROCUYO por el CONTRATISTA, debiendo realizar su instalación, cableado y energización de las mismas a donde corresponda (cables a y desde Equipos de Playa, alimentación, control, comunicación, señales, etc.).

Las tareas que debe realizar el CONTRATISTA serán Supervisadas no solo por DISTROCUYO sino también por el Proveedor de las protecciones en cuestión, Cualquier discrepancia que se suscite deberá ser elevada al Comitente por escrito, el cual se compromete a resolver en el término de una semana dichas discrepancias e instruir a las partes respectivamente respecto a la resolución final, la cual deberá ser acatada y las mismas no darán lugar a ningún reclamo al respecto por ninguno de los intervinientes.

3.1. Protección Principal

3.1.1. Aplicación

Las características técnicas especificadas a continuación aplican a las protecciones principales diferenciales de línea de 132 kV.

3.1.2. Características generales

Para los extremos en la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV y Las Heras 132 kV, se dispondrán protecciones diferenciales longitudinales, actuando como protecciones principales. Estos equipos deben brindar protección instantánea en el 100 % de la longitud de la línea.

Su arquitectura de hardware debe ser de múltiples microprocesadores, donde las distintas funciones se repartan en diferentes procesadores. Tanto el hardware como el software deberán estar auto supervisados y con auto diagnóstico de fallas internas.

Función diferencial de línea

La función diferencial de línea debe contar con las siguientes características:

- Evaluación de la corriente diferencial en módulo y fase, para cada fase.
- Tiempo máximo de operación del algoritmo diferencial: 20 ms.
- Transmisión digital segregada de la información por fibra óptica al equipo remoto.
- Sincronización entre terminales mediante comunicaciones o mediante receptores GPS.
- Grado de estabilización ajustable.
- Estabilización ante saturación de los transformadores de corriente.
- Compensación del retardo del canal de comunicaciones.
- Restricción por segundo y quinto armónico.
- Supervisión de los circuitos de corriente, con alarma y bloqueo.
- Supervisión del canal de comunicación, con función de bloqueo.
- Función “interdisparo”.

Función de protección de distancia

Debe cumplir todas las características mencionadas en el apartado anterior.

Se empleará como respaldo, de manera que cuando se encuentra activa la función diferencial, la zona de disparo instantáneo (Z1) y el esquema de comunicación de la protección distanciométrica deben permanecer inactivos. Esto es extensivo a las funciones “Weakinfeed”, “Sobrecorriente instantánea” y “algoritmos rápidos”. A tal efecto se puede utilizar la señal producida por la protección cuando el canal de datos está en servicio. Las restantes zonas de la protección distanciométrica, que actúan de respaldo ante fallas externas a la línea, deben permanecer permanentemente activas.

Además, deberá contar con al menos cinco (5) zonas de característica cuadrilateral, cada una con ajuste individual de:

- Direccionalidad (no direccional, adelante y atrás).
- Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa y homopolar para lazo fase-tierra.
- Alcance de resistencia de falla de lazo fase-tierra.
- Tiempo de actuación para lazo fase-tierra.
- Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.
- Alcance de resistencia de falla de lazo fase-fase.
- Tiempo de actuación para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.
- Bloqueo para oscilaciones de potencia.
- Apta para esquemas lógicos de teleprotección, con posibilidad de disparo unipolar frente a fallas monofásicas a tierra, con supervisión de fusible y bloqueo por oscilación de potencia.

Función de supervisión de circuitos de alimentación de tensión alterna

Aplicable a todas las funciones que dependen de la tensión, deberá contar de una función independiente por cada nivel de tensión.

Esquema de teleprotección para función distanciométrica

Con posibilidad de actuación en condiciones de fuente débil o "weakinfeed", bloqueo por inversión de la dirección en líneas paralelas y esquema PUTT o POTT.

Función de recierre uni-tripolar

La función debe proveer el recierre automático uni y/o tripolar, el cual se podrá ajustar mediante el software de configuración. Debe contemplar al menos dos etapas de recierre.

La terminal a instalar en el extremo Las Heras tendrá inhibido el recierre uni-tripolar permitiendo exclusivamente realizar cierre tripolar del cable subterráneo asociado.

Detección de oscilaciones de potencia

Con opción de bloqueo o disparo ante detección de oscilación de potencia.

Función "cierre sobre falla"

Se implementará para cada función de protección según corresponda. La misma podrá utilizar las órdenes de cierre manual del interruptor de la línea, las posiciones del interruptor respectivo, mediciones de corriente y tensión en la línea u otro método particular. En caso de existir varias opciones, se deben poder seleccionar mediante el software de configuración.

Función de sobrecorriente de fase y tierra direccional y no-direccional

Tendrá función de sobrecorriente de fase y de tierra de medición permanente, posibilitando la operación del relé para el caso de muy altas corrientes aún con ausencia de tensión de medición, que podrá activarse o desactivarse por programación.

Deberá poseer al menos cuatro (4) etapas para fase y cuatro (4) etapas para tierra, con ajustes independientes para el tipo de curva (inversa o definida), como así también direccionalidad (direccional adelante, direccional atrás o adireccional).

Función de sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea

Deberá contar al menos con una (1) etapa se sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea, con ajustes independientes.

Función protección de sobrecarga

De una sola etapa, con ajuste de constante de tiempo térmica, temperatura en °C para alarma y disparo.

Protección de sobrecorriente de secuencia negativa

Con dos etapas corriente-tiempo (una a tiempo inversa), las cuales pueden ser de utilidad en la programación de funciones relacionadas con desbalances en la línea (conductor abierto, recierre, etc.).

Función de protección contra fallas en el interruptor

Con lógica de redisparo en T1 y disparo externo en T2, deberá contar con una función independiente por cada nivel de tensión.

Función de protección de sobretensión

Con al menos cuatro (4) etapas de medición fase-tierra.

Función de verificación de sincronismo ("syncrocheck")

Con la finalidad de aplicación en el caso de recierre tripolar.

Funciones de medición

Indicación local de las mediciones de corrientes de línea, tensiones, potencias activas y reactivas, frecuencia, etc.

Funciones de suma de canales analógicos

Deberá contar con funciones lógicas de suma analógica interna para adaptar las funciones de protección, sincronización y medición en el esquema de interruptor y medio.

Entradas analógicas

Poseerá al menos transformadores para 10 entradas de tensión y 8 de corrientes.

Registro de eventos

Registrará las señales de arranque y disparo que hayan aparecido durante cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando hasta 60 eventos para cada una de ellas, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos.

Registro oscilográfico de perturbaciones

Deberá al menos registrar 40 señales analógicas y 96 señales binarias. El tiempo de registro deberá ser por lo menos de 5 segundos. Cualquiera de las señales binarias o analógicas registradas puede ser programada para iniciar la grabación (ya sea para valores altos o bajos). Frecuencia de muestreo mínima: 1000 Hz.

Deberán poder ajustarse los tiempos de prefalla y posfalla.

La recolección de registros oscilográficos y de eventos deberá ser posible localmente por medio de una PC conectada temporariamente al frente, y en forma remota desde la Consola y Servidor de Protecciones instalado en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV o en el kiosco de DISTROCUYO de la ET Las Heras.

Deberá proveerse el software que permita analizar las perturbaciones, en entorno Windows.

Seguridad de almacenamiento

La memoria donde se almacenen los registros de eventos y oscilográficos deberá ser no volátil, tipo flash, de modo de que no se pierdan registros en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar, quedando almacenados por tiempo indefinido.

El reloj interno deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva por un lapso no inferior a 12 horas.

Interfaz de comunicación de datos

Frontal: Se utilizará para conectar una computadora portátil para configurar y cargar los ajustes de la protección mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos. Debe ser con conexión tipo RS 232, RJ-45 o USB, pero internamente opto-aislada para evitar posibles descargas por diferencias de potenciales de tierra.

Sobre el frente también deberá existir una interfaz con display de cuarzo líquido y teclas de navegación, que permita visualizar los valores de ajuste y de falla sin necesidad de una PC.

Asimismo, la configuración y ajuste de protecciones podrá efectuarse en forma remota desde la Consola y Servidor de Protecciones instalado en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y/o del Kiosco

DISTROCUYO de la ET Las Heras.

Posterior: Además de la interfaz frontal, en la parte posterior tendrá al menos dos puertos físicos destinados a la comunicación remota por fibra óptica (F.O.), para integrarlo a una red Ethernet sin adaptadores o hardware externos, permitiendo la comunicación bajo norma IEC 61850 a nivel horizontal con otros IEDs, ajustarlo a distancia mediante software, obtener todos los datos registrados (mediciones, eventos y oscilografías), asimismo deberá reportar en protocolo IEC 61850 las variables necesarias hacia el nivel superior SCADA

Bajo ningún concepto este puerto de comunicación podrá estar sobre el frente del relé.

Estos puertos deberán tener la capacidad de ser conectados en configuración de estrella redundante mediante protocolo PRP.

Protocolo de comunicación

Para la interfaz posterior se requieren protocolos IEC 61850, asimismo DNP3.0 en forma simultánea, con posibilidad de reportar a maestros DNP 3.

Localizador de fallas

Indicación en km y en % de longitud de la línea, con compensación de impedancia mutua para líneas en paralelo y de corriente de carga y resistencia de falla aparente, con medición de magnitudes de I y U pre y post falla con módulo y ángulo. Error: < + 2% de la longitud de la línea.

Deberá tener la capacidad de publicar la distancia de falla vía protocolo IEC 61850 al SCADA.

Ajustes

Se podrán almacenar al menos seis (6) grupos independientes de ajustes de parámetros. Dentro de cada grupo deberá poder cambiarse independientemente cualquier parámetro de ajuste, en forma local o remota.

El grupo activo podrá cambiarse mediante el teclado frontal, mediante la comunicación con PC (frontal o posterior) o mediante pulsos en entradas binarias.

Programación

La configuración de los bloques funcionales, entradas y salidas de la protección deberá poder hacerse gráficamente, con software que será parte de la provisión, en forma off-line tal que pueda luego transferirse al equipo una vez concluida.

La parametrización también debe ser factible de hacerse por software, off-line. Deberá permitirse la descarga de la configuración de un relé hacia una PC, y viceversa.

Software

Se deberá proveer el software necesario para su programación, recopilación de perturbaciones y registros oscilográficos, como también el software necesario para la comunicación remota. En todos los casos dicho software será la última versión.

Lógica

Deberá poseer capacidad suficiente de compuertas lógicas (and, or, xor, etc) y timers internos, de modo que pueda ejecutar por lógicas internas los requerimientos de este proyecto.

Entradas y Salidas digitales

Para poder emplear la facilidad de lógicas, deberá poseer entradas digitales y contactos de salida en cantidad suficiente. Se requiere un mínimo de 64 entradas digitales y 48 contactos de salida programables para disparo o señal. La cantidad final dependerá de la ingeniería realizada. Cualquier función debe poder direccionarse a cualquiera de los contactos.

Interfaz Hombre – Máquina - HMI

Tendrá un Display del tipo LCD gráfico, siendo este configurable por el usuario. El mismo poseerá un mímico configurable de cuarzo líquido en el cual se muestre la porción de unilineal del elemento protegido con las mediciones y estado de aparatos de maniobra en tiempo real, teclas para navegación, que permitan visualizar: configuración, ajustes, unilineal, mediciones, eventos, registros de fallas, diagnósticos / ensayos, bloqueo de ajustes vía entrada binaria y ejecutar actualización de parámetros.

Además, deberá disponer de IEDs configurables para señalización local y teclas frontales para navegación y cambios en el menú.

Enlace de comunicaciones para protección diferencial de línea

Los equipos de protección diferencial instalados en cada extremo de línea a proteger serán vinculados mediante una fibra óptica (FO) multimodo, debiéndose proveer los IEDs con los puertos de comunicación correspondientes para tal aplicación.

Las funciones de teleprotección (TP), interdisparo o teledisparo directo (TDD) y comparación de tierra direccional (CD) requieren de intercambio de señales binarias entre los extremos remotos. La transmisión y recepción de estas señales entre los extremos se realizará simultáneamente por comunicación utilizando el vínculo directo de FO entre protecciones diferenciales, y como respaldo a través de los equipos de teleprotección en forma cableada por cobre.

Zócalo de ensayos y llave de prueba

La protección contará con un dispositivo de prueba para permitir la conexión de los equipos de ensayo, que interrumpa los circuitos de señalización y disparo, cortocircuite los transformadores de corriente, etc.

Deberá ser de la misma marca que el relé y provista en la misma protección adosada de forma fija para el montaje del conjunto completo. Además, se deberá proveer en el tablero una llave selectora que habilite la condición de protección en prueba.

Ensayos en fábrica

Deberán ser parte de la provisión los ensayos de rutina en fábrica de todos los equipos, en conjunto con el sistema SCADA.

3.2. Protección de Respaldo y Control

3.2.1. Aplicación

Las características técnicas comentadas a continuación aplican a las protecciones de respaldo destinadas a los campos de 132 kV de la ET Las Heras 132/66 kV.

3.2.2. Características generales

Estas protecciones, además de conformar el respaldo de la protección principal, será la encargada de realizar el control de bahía de su campo respectivo.

Desempeñará las funciones de telecontrol, comando local, bloqueos, enclavamientos, sincronización y

supervisión de aparatos, agrupando todas las alarmas y señalizaciones de su campo (incluyendo la protección principal), transmitiendo y recibiendo del Gateway en protocolo IEC 61850 todas las señales necesarias.

Su arquitectura de hardware debe ser de múltiples microprocesadores, donde las distintas funciones se repartan en diferentes procesadores. Tanto el hardware como el software deberán estar autosupervisados y con autodiagnóstico de fallas internas.

Funciones de protección

Deberá poseer las siguientes funciones de protección:

- Protección de impedancia (21)
- Protección de sobrecorriente de fase adireccional y direccional (51 y 67)
- Protección de sobrecorriente residual adireccional y direccional (51N y 67N)
- Protección sobrecorriente de fase y tierra instantánea (50 y 50N)
- Protección de sobrecarga térmica (49)
- Protección de sobrecorriente de secuencia negativa (46I2)
- Función de chequeo de conductor cortado (46)
- Protección de sobretensión y subtensión (59 y 27)
- Derivada, sobre y subfrecuencia (81R, 81O y 81U)
- Función chequeo de sincronismo (25)
- Protección de falla de interruptor fase y tierra (50BF y 50 BFN)
- Función modo prueba IED
- Supervisión de falla de fusible y circuito supervisión de corrientes.

Funciones de Control

La protección de Respaldo – Control de cada campo permitirá el control sobre los aparatos primarios de maniobra del lado barra y también del conjunto interruptor/seccionadores central, pudiendo ser el conjunto central comandado entonces desde dos equipos de control, con los enclavamientos respectivos.

Acciones de control:

- Apertura y cierre de aparatos de maniobra: deberá ser capaz de ejercer el control de los equipos indicados en los unifilares según los respectivos Esquemas Básicos Típicos o Alternativa finalmente Aprobada por el Comitente.
- Comandos especiales: habilitación y deshabilitación de recierre, puenteo de sincronismo, etc.
- Habilitación / Bloqueo de maniobra de equipos por Telecomando / Distancia.
- Habilitación / Bloqueo de maniobra de equipos en modo Local (pie de equipo).
- Enclavamientos.
- Lógicas de control.
- Mímico para visualización de estados abiertos – cerrados de equipos de potencia y para el control en

modo Distancia.

- Sincronización automática y cierre manual del interruptor de potencia (puenteo de función de sincronismo).
- Publicación de alarmas, señalización, variables analógicas, etc. al Gateway.

Función de protección de impedancia

Debe contar con las siguientes características:

- Al menos cinco (5) zonas de medición con característica cuadrilateral y dos (2) de arranques con ajustes independientes por cada zona de:

  - Direccionalidad (no direccional, adelante y atrás).

  - Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa y homopolar para lazo fase-tierra.

  - Alcance de resistencia de falla de lazo fase-tierra.

  - Tiempo de actuación para lazo fase-tierra.

  - Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.

  - Alcance de resistencia de falla de lazo fase-fase.

  - Tiempo de actuación para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.

Función de sobrecorriente de fase y tierra direccional y no-direccional

Tendrá función de sobrecorriente de fase y de tierra de medición permanente, posibilitando la operación del relé para el caso de muy altas corrientes aún con ausencia de tensión de medición, que podrá activarse o desactivarse por programación.

Deberá poseer al menos ocho (8) etapas para fase y ocho (8) etapas para tierra, con ajustes independientes para el tipo de curva (inversa o definida), pudiendo ajustarse curva inversa en al menos dos de las etapas, como así también direccionalidad (direccional adelante, direccional atrás o adireccional).

Función de sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea

Deberá contar al menos con dos (2) etapas de sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea, con ajustes independientes.

Función protección de sobrecarga térmica

Con ajuste de constante de tiempo térmica, temperatura en °C, al menos dos etapas independientes con señales de alarma y disparo disponibles.

Función de sobrecorriente de secuencia negativa

Con ocho (8) etapas corriente-tiempo (una a tiempo inversa), las cuales pueden ser de utilidad en la programación de funciones relacionadas con desbalances en la línea (conductor abierto, recierre, etc.).

Función de protección contra fallas en el interruptor

Con lógica de redisparo en T1 y disparo externo en T2. Requiriéndose dos (2) funciones independientes para esquema de interruptor y medio

Función de protección de sobretensión

Con al menos cuatro (4) etapas de medición fase-tierra, con ajustes independientes.

Función de protección de subtensión

Con al menos cuatro (4) etapas de medición fase-tierra, con ajustes independientes.

Función de protección de subfrecuencia

Con al menos cuatro (4) etapas, con ajustes independientes.

Función de protección de sobrefrecuencia

Con al menos cuatro (4) etapas, con ajustes independientes.

Función de protección de derivada de frecuencia respecto al tiempo

Con al menos cuatro (4) etapas, con ajustes independientes.

Función de verificación de sincronismo ("syncrocheck")

Deberá contar con al menos 2 (dos) funciones de sincronismo independientes. Debe censar las variables necesarias para posibilitar la sincronización de las diferentes configuraciones de maniobra del campo: Barra Viva – Línea Viva, Barra Muerta – Línea Viva, Barra Viva – Línea Muerta y Barra Muerta – Línea Muerta; como así también posibilitar el "by-pass" (puenteo de sincronismo) para el cierre manual del interruptor.

Publicará mediante protocolo IEC 61850 los respectivos parámetros de sincronización (delta de tensión, delta de ángulo y delta de frecuencia) al Gateway y/o SCADA, como así también las mismas serán visibles en el IHM en el caso de cierre manual del interruptor (puenteo de sincronismo).

Función de supervisión de circuitos de alimentación de tensión alterna

Aplicable a todas las funciones que dependen de la tensión, al menos dos (2) funciones independientes.

Funciones de medición

Indicará los valores medidos instantáneamente de corrientes y tensiones por fase, como así también las magnitudes calculadas. Las indicaciones podrán disponerse a través del display frontal o a través de PC, ya sea en forma local o remota.

Funciones de suma de canales analógicos

Deberá contar con funciones lógicas de suma analógica interna para adaptar las funciones de protección, sincronización y medición en el esquema de interruptor y medio.

Entradas analógicas

Poseerá al menos transformadores para doce (12) entradas de tensión y doce (12) de corriente.

Registro de eventos

Registrará las señales de arranque y disparo que hayan aparecido durante cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando hasta 60 eventos para cada una de ellas, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos. Tendrá capacidad de buffer para almacenar una lista de al menos 1000 eventos, con resolución de 1 ms.

Registro oscilográfico de perturbaciones

Deberá al menos registrar 12 señales analógicas y 64 señales binarias. El tiempo de registro deberá ser por lo

menos de 5 segundos. Cualquiera de las señales binarias o analógicas registradas puede ser programada para iniciar la grabación (ya sea para valores altos o bajos). Frecuencia de muestreo mínima: 1000 Hz.

Deberán poder ajustarse los tiempos de prefalla y posfalla.

La recolección de registros oscilográficos y de eventos deberá ser posible localmente por medio de una PC conectada temporariamente al frente y en forma remota desde la Consola y Servidor de Protecciones instalado en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV o la del kiosco DISTROCUYO de la ET Las Heras.

Deberá proveerse el software que permita analizar las perturbaciones, en entorno Windows.

Seguridad de almacenamiento

La memoria donde se almacenen los registros de eventos y oscilográficos deberá ser no volátil, tipo flash, de modo de que no se pierdan registros en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar, quedando almacenados por tiempo indefinido.

El reloj interno deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva por un lapso no inferior a 12 horas.

Interfaz de comunicación de datos

Frontal: Se utilizará para conectar una computadora portátil para configurar y cargar los ajustes de la protección mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos. Debe ser con conexión tipo RS 232, RJ-45 o USB, pero internamente opto-aislada para evitar posibles descargas por diferencias de potenciales de tierra.

Sobre el frente también deberá existir una interfaz con display de cuarzo líquido y teclas de navegación, que permita visualizar los valores de ajuste y de falla sin necesidad de una PC.

Posterior: Además de la interfaz frontal, en la parte posterior tendrá al menos dos puertos físicos destinados a la comunicación remota por fibra óptica (F.O.), para integrarlo a una red Ethernet sin adaptadores o hardware externos, permitiendo la comunicación bajo norma IEC 61850 a nivel horizontal con otros IEDs, ajustarlo a distancia mediante software, obtener todos los datos registrados (mediciones, eventos y oscilografías), asimismo deberá reportar en protocolo IEC 61850 las variables necesarias hacia el nivel superior SCADA.

Bajo ningún concepto este puerto de comunicación podrá estar sobre el frente del relé.

Estos puertos deberán tener la capacidad de ser conectados en configuración de estrella redundante mediante protocolo PRP.

Protocolo de comunicación

Para la interfaz posterior se requieren protocolos IEC 61850, DNP3.0 en forma simultánea. Con posibilidad de reportar a maestros DNP.

Ajustes

Se podrán almacenar al menos seis (6) grupos independientes de ajustes de parámetros. Dentro de cada grupo deberá poder cambiarse independientemente cualquier parámetro de ajuste, en forma local o remota.

El grupo activo podrá cambiarse mediante el teclado frontal, mediante la comunicación con PC (frontal o posterior) o mediante pulsos en entradas binarias.

Programación

La configuración de los bloques funcionales, entradas y salidas de la protección deberá poder hacerse

gráficamente, con software que será parte de la provisión, en forma off-line tal que pueda luego transferirse al equipo una vez concluida.

La parametrización también debe ser factible de hacerse por software, off-line. Deberá permitirse la descarga de la configuración de un relé hacia una PC, y viceversa.

Software

Se deberá proveer el software necesario para su programación, recopilación de perturbaciones y registros oscilográficos, como también el software necesario para la comunicación remota. En todos los casos dicho software será la última versión.

Lógica

Deberá poseer capacidad suficiente de compuertas lógicas (and, or, xor, etc) y timers internos, de modo que pueda ejecutar por lógicas internas los requerimientos de este proyecto.

Entradas y Salidas digitales

Para poder emplear la facilidad de lógicas, deberá poseer entradas digitales y contactos de salida en cantidad suficiente. Se requiere un mínimo de 88 entradas digitales y 60 contactos de salida programables para disparo o señal. La cantidad final dependerá de la ingeniería realizada. Cualquier función debe poder direccionarse a cualquiera de los contactos. Además, deberá disponer de un contacto destinado específicamente para señalización de falla interna.

Interfaz Hombre – Máquina - IHM

Tendrá un Display del tipo LCD gráfico, siendo este configurable por el usuario. El mismo poseerá un mímico configurable de cuarzo líquido en el cual se muestre la porción de unilineal del elemento protegido con las mediciones y estado de aparatos de maniobra en tiempo real, teclas para navegación, que permitan visualizar: configuración, ajustes, unilineal, mediciones, eventos, registros de fallas, diagnósticos / ensayos, bloqueo de ajustes vía entrada binaria y ejecutar actualización de parámetros.

Además, deberá disponer de IEDs configurables para señalización local y teclas frontales para navegación y cambios en el menú con capacidad para ubicarse sobre los equipos de potencia y efectuar el control de los mismos en modo Remoto, habiendo ingresado previamente una “clave de seguridad”.

Sincronización horaria

Deberá poseer sincronización horaria externa, bajo protocolo SNTP. Además del sincronismo externo deberá tener reloj interno, el cual deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva/batería por un lapso mínimo de 4 días con precisión igual o mejor que 3 segundos / día, en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar.

Ensayos en fábrica

Deberá ser parte de la provisión los ensayos de rutina en fábrica de todos los equipos, en conjunto con el sistema SCADA.

3.3. Protección Principal de CAS

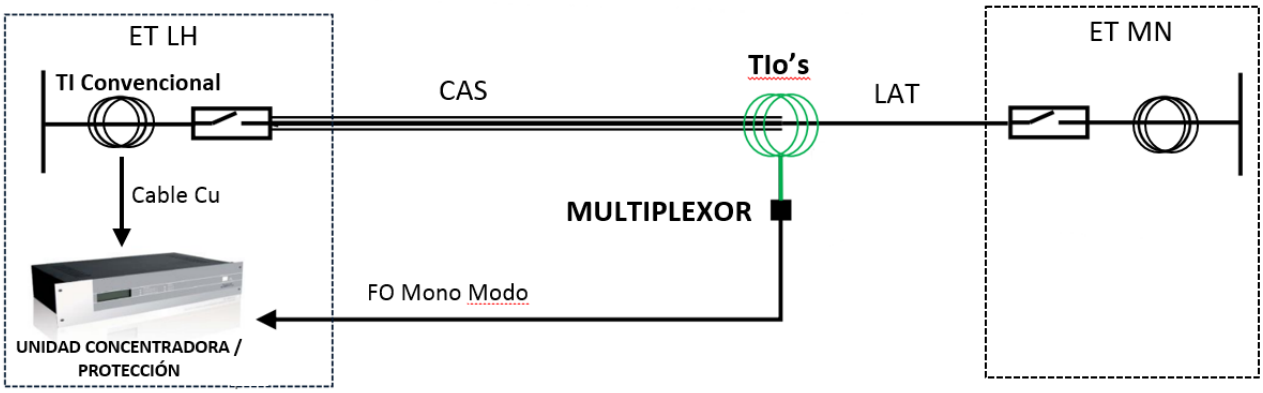
3.3.1. Aplicación

Las características técnicas especificadas a continuación aplican a las protecciones principales diferenciales de

los cables subterráneos de 132 kV.

3.3.2. Características generales

Para la protección de los conductores correspondientes al tramo subterráneo de la doble terna de 132 kV que vincula la ET Mendoza Norte con la ET Las Heras, se dispondrán de protecciones diferenciales longitudinales para la detección de fallas en el cable subterráneo de acometida, brindando la posibilidad de recierre sobre la línea aérea. Se hará uso de un sistema que utiliza transformadores de intensidad del tipo óptico para la toma de señales en dicha línea, enviadas por fibras ópticas y canalizadas por un multiplexor a las unidades concentradoras ubicadas en la ET Las Heras. La protección de la línea en el tramo subterráneo que realizará a partir de una función diferencial cuya configuración será convencional-óptico, es decir, se considerarán las mediciones en los transformadores de intensidad convencionales ubicados en la ET Las Heras y los transformadores de intensidad ópticos ubicados en la transición de la línea. El algoritmo de detección de falla se implementará acorde al siguiente esquema:



Cada TI óptico deberá ser montado en la estructura de transición de la línea, ubicándose uno por cada fase, en ambas ternas. Se utilizará morsetería y accesorios propios del dispositivo para su sujeción. También se deben instalar TIo's en los conductores de reserva de la misma manera que se realiza en las fases para que estas se encuentren completamente equipadas en caso de requerir su utilización.

En la estructura terminal de transición se debe instalar, en un armario antivandálico, un multiplexor por cada terna, la cual canaliza las fibras enviadas por los TIo's de cada fase y la reduce a una sola. Se debe utilizar los elementos adecuados para su instalación en la estructura.

Tanto los TIo's como los multiplexores se instalarán en la intemperie, por lo que deben ser adecuados a este uso.

Las características técnicas de los equipos mencionados están dispuestas en la PDTG "Sistema de protección cable subterráneo 132 kV".

3.4. Protección de Respaldo y Control

3.4.1. Aplicación

Las características técnicas comentadas a continuación aplican a las protecciones de respaldo destinadas a los campos de 132 kV de la ET Las Heras 132/66 kV.

3.4.2. Características generales

Estas protecciones, además de conformar el respaldo de la protección principal, será la encargada de realizar el control de bahía de su campo respectivo.

Desempeñará las funciones de telecontrol, comando local, bloqueos, enclavamientos, sincronización y supervisión de aparatos, agrupando todas las alarmas y señalizaciones de su campo (incluyendo la protección principal), transmitiendo y recibiendo del Gateway en protocolo IEC 61850 todas las señales necesarias.

Su arquitectura de hardware debe ser de múltiples microprocesadores, donde las distintas funciones se repartan en diferentes procesadores. Tanto el hardware como el software deberán estar autosupervisados y con autodiagnóstico de fallas internas.

Funciones de protección

Deberá poseer las siguientes funciones de protección:

- Protección de impedancia (21)
- Protección de sobrecorriente de fase adireccional y direccional (51 y 67)
- Protección de sobrecorriente residual adireccional y direccional (51N y 67N)
- Protección sobrecorriente de fase y tierra instantánea (50 y 50N)
- Protección de sobrecarga térmica (49)
- Protección de sobrecorriente de secuencia negativa (46I2)
- Función de chequeo de conductor cortado (46)
- Protección de sobretensión y subtensión (59 y 27)
- Derivada, sobre y subfrecuencia (81R, 81O y 81U)
- Función chequeo de sincronismo (25)
- Protección de falla de interruptor fase y tierra (50BF y 50 BFN)
- Función modo prueba IED
- Supervisión de falla de fusible y circuito supervisión de corrientes.

Funciones de Control

La protección de Respaldo – Control de cada campo permitirá el control sobre los aparatos primarios de maniobra del lado barra y también del conjunto interruptor/seccionadores central, pudiendo ser el conjunto central comandado entonces desde dos equipos de control, con los enclavamientos respectivos.

Acciones de control:

- Apertura y cierre de aparatos de maniobra: deberá ser capaz de ejercer el control de los equipos indicados en los unifilares según los respectivos Esquemas Básicos Típicos o Alternativa finalmente Aprobada por el Comitente.
- Comandos especiales: habilitación y deshabilitación de recierre, puenteo de sincronismo, etc.
- Habilitación / Bloqueo de maniobra de equipos por Telecomando / Distancia.

- Habilitación / Bloqueo de maniobra de equipos en modo Local (pie de equipo).
- Enclavamientos.
- Lógicas de control.
- Mímico para visualización de estados abiertos – cerrados de equipos de potencia y para el control en modo Distancia.
- Sincronización automática y cierre manual del interruptor de potencia (puenteo de función de sincronismo).
- Publicación de alarmas, señalización, variables analógicas, etc. al Gateway.

Función de protección de impedancia

Debe contar con las siguientes características:

- Al menos cinco (5) zonas de medición con característica cuadrilateral y dos (2) de arranques con ajustes independientes por cada zona de:

  - Direccionalidad (no direccional, adelante y atrás).

  - Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa y homopolar para lazo fase-tierra.

  - Alcance de resistencia de falla de lazo fase-tierra.

  - Tiempo de actuación para lazo fase-tierra.

  - Alcance reactivo-resistivo de secuencia directa para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.

  - Alcance de resistencia de falla de lazo fase-fase.

  - Tiempo de actuación para lazo fase-fase e independiente de lazo fase-tierra.

Función de sobrecorriente de fase y tierra direccional y no-direccional

Tendrá función de sobrecorriente de fase y de tierra de medición permanente, posibilitando la operación del relé para el caso de muy altas corrientes aún con ausencia de tensión de medición, que podrá activarse o desactivarse por programación.

Deberá poseer al menos ocho (8) etapas para fase y ocho (8) etapas para tierra, con ajustes independientes para el tipo de curva (inversa o definida), pudiendo ajustarse curva inversa en al menos dos de las etapas, como así también direccionalidad (direccional adelante, direccional atrás o adireccional).

Función de sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea

Deberá contar al menos con dos (2) etapas de sobrecorriente de fase y tierra no-direccional instantánea, con ajustes independientes.

Función protección de sobrecarga térmica

Con ajuste de constante de tiempo térmica, temperatura en °C, al menos dos etapas independientes con señales de alarma y disparo disponibles.

Función de sobrecorriente de secuencia negativa

Con ocho (8) etapas corriente-tiempo (una a tiempo inversa), las cuales pueden ser de utilidad en la

programación de funciones relacionadas con desbalances en la línea (conductor abierto, recierre, etc.).

Función de protección contra fallas en el interruptor

Con lógica de redisparo en T1 y disparo externo en T2. Requiriéndose dos (2) funciones independientes para esquema de interruptor y medio

Función de protección de sobretensión

Con al menos cuatro (4) etapas de medición fase-tierra, con ajustes independientes.

Función de protección de subtensión

Con al menos cuatro (4) etapas de medición fase-tierra, con ajustes independientes.

Función de protección de subfrecuencia

Con al menos cuatro (4) etapas, con ajustes independientes.

Función de protección de sobrefrecuencia

Con al menos cuatro (4) etapas, con ajustes independientes.

Función de protección de derivada de frecuencia respecto al tiempo

Con al menos cuatro (4) etapas, con ajustes independientes.

Función de verificación de sincronismo (“syncrocheck”)

Deberá contar con al menos 2 (dos) funciones de sincronismo independientes. Debe censar las variables necesarias para posibilitar la sincronización de las diferentes configuraciones de maniobra del campo: Barra Viva – Línea Viva, Barra Muerta – Línea Viva, Barra Viva – Línea Muerta y Barra Muerta – Línea Muerta; como así también posibilitar el “by-pass” (puenteo de sincronismo) para el cierre manual del interruptor.

Publicará mediante protocolo IEC 61850 los respectivos parámetros de sincronización (delta de tensión, delta de ángulo y delta de frecuencia) al Gateway y/o SCADA, como así también las mismas serán visibles en el IHM en el caso de cierre manual del interruptor (puenteo de sincronismo).

Función de supervisión de circuitos de alimentación de tensión alterna

Aplicable a todas las funciones que dependen de la tensión, al menos dos (2) funciones independientes.

Funciones de medición

Indicará los valores medidos instantáneamente de corrientes y tensiones por fase, como así también las magnitudes calculadas. Las indicaciones podrán disponerse a través del display frontal o a través de PC, ya sea en forma local o remota.

Funciones de suma de canales analógicos

Deberá contar con funciones lógicas de suma analógica interna para adaptar las funciones de protección, sincronización y medición en el esquema de interruptor y medio.

Entradas analógicas

Poseerá al menos transformadores para doce (6) entradas de tensión y doce (12) de corriente.

Registro de eventos

Registrará las señales de arranque y disparo que hayan aparecido durante cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando hasta 60 eventos para cada una de ellas, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos. Tendrá capacidad de buffer para almacenar una lista de al menos 1000 eventos, con resolución de 1 ms.

Registro oscilográfico de perturbaciones

Deberá al menos registrar 12 señales analógicas y 64 señales binarias. El tiempo de registro deberá ser por lo menos de 5 segundos. Cualquiera de las señales binarias o analógicas registradas puede ser programada para iniciar la grabación (ya sea para valores altos o bajos). Frecuencia de muestreo mínima: 1000 Hz.

Deberán poder ajustarse los tiempos de prefalla y posfalla.

La recolección de registros oscilográficos y de eventos deberá ser posible localmente por medio de una PC conectada temporariamente al frente y en forma remota desde la Consola y Servidor de Protecciones instalado en la Sala de Control de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV o la del kiosco DISTROCUYO de la ET Las Heras.

Deberá proveerse el software que permita analizar las perturbaciones, en entorno Windows.

Seguridad de almacenamiento

La memoria donde se almacenen los registros de eventos y oscilográficos deberá ser no volátil, tipo flash, de modo de que no se pierdan registros en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar, quedando almacenados por tiempo indefinido.

El reloj interno deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva por un lapso no inferior a 12 horas.

Interfaz de comunicación de datos

Frontal: Se utilizará para conectar una computadora portátil para configurar y cargar los ajustes de la protección mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos. Debe ser con conexión tipo RS 232, RJ-45 o USB, pero internamente opto-aislada para evitar posibles descargas por diferencias de potenciales de tierra.

Sobre el frente también deberá existir una interfaz con display de cuarzo líquido y teclas de navegación, que permita visualizar los valores de ajuste y de falla sin necesidad de una PC.

Posterior: Además de la interfaz frontal, en la parte posterior tendrá al menos dos puertos físicos destinados a la comunicación remota por fibra óptica (F.O.), para integrarlo a una red Ethernet sin adaptadores o hardware externos, permitiendo la comunicación bajo norma IEC 61850 a nivel horizontal con otros IEDs, ajustarlo a distancia mediante software, obtener todos los datos registrados (mediciones, eventos y oscilografías), asimismo deberá reportar en protocolo IEC 61850 las variables necesarias hacia el nivel superior SCADA.

Bajo ningún concepto este puerto de comunicación podrá estar sobre el frente del relé.

Estos puertos deberán tener la capacidad de ser conectados en configuración de estrella redundante mediante protocolo PRP.

Protocolo de comunicación

Para la interfaz posterior se requieren protocolos IEC 61850, DNP3.0 en forma simultánea. Con posibilidad de reportar a maestros DNP.

Ajustes

Se podrán almacenar al menos seis (6) grupos independientes de ajustes de parámetros. Dentro de cada grupo deberá poder cambiarse independientemente cualquier parámetro de ajuste, en forma local o remota.

El grupo activo podrá cambiarse mediante el teclado frontal, mediante la comunicación con PC (frontal o posterior) o mediante pulsos en entradas binarias.

Programación

La configuración de los bloques funcionales, entradas y salidas de la protección deberá poder hacerse gráficamente, con software que será parte de la provisión, en forma off-line tal que pueda luego transferirse al equipo una vez concluida.

La parametrización también debe ser factible de hacerse por software, off-line. Deberá permitirse la descarga de la configuración de un relé hacia una PC, y viceversa.

Software

Se deberá proveer el software necesario para su programación, recopilación de perturbaciones y registros oscilográficos, como también el software necesario para la comunicación remota. En todos los casos dicho software será la última versión.

Lógica

Deberá poseer capacidad suficiente de compuertas lógicas (and, or, xor, etc) y timers internos, de modo que pueda ejecutar por lógicas internas los requerimientos de este proyecto.

Entradas y Salidas digitales

Para poder emplear la facilidad de lógicas, deberá poseer entradas digitales y contactos de salida en cantidad suficiente. Se requiere un mínimo de 88 entradas digitales y 60 contactos de salida programables para disparo o señal. La cantidad final dependerá de la ingeniería realizada. Cualquier función debe poder direccionarse a cualquiera de los contactos. Además, deberá disponer de un contacto destinado específicamente para señalización de falla interna.

Interfaz Hombre – Máquina - IHM

Tendrá un Display del tipo LCD gráfico, siendo este configurable por el usuario. El mismo poseerá un mímico configurable de cuarzo líquido en el cual se muestre la porción de unilineal del elemento protegido con las mediciones y estado de aparatos de maniobra en tiempo real, teclas para navegación, que permitan visualizar: configuración, ajustes, unilineal, mediciones, eventos, registros de fallas, diagnósticos / ensayos, bloqueo de ajustes vía entrada binaria y ejecutar actualización de parámetros.

Además, deberá disponer de IEDs configurables para señalización local y teclas frontales para navegación y cambios en el menú con capacidad para ubicarse sobre los equipos de potencia y efectuar el control de los mismos en modo Remoto, habiendo ingresado previamente una “clave de seguridad”.

Sincronización horaria

Deberá poseer sincronización horaria externa, bajo protocolo SNTP. Además del sincronismo externo deberá tener reloj interno, el cual deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva/batería por un lapso mínimo de 4 días con precisión igual o mejor que 3 segundos / día, en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar.

Ensayos en fábrica

Deberá ser parte de la provisión los ensayos de rutina en fábrica de todos los equipos, en conjunto con el sistema SCADA.

4. PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS DE 132 KV (Principal y Respaldo)

4.1. Aplicación

Las características técnicas comentadas a continuación aplican a las protecciones de barras del nivel de tensión de 132 kV en la ampliación de la ET Las Heras.

4.2. Características generales

Los tableros de Protección Diferencial de Barras deberán contar con el hardware necesario para proteger independientemente dos barras (A y B), abarcando dos zonas de medición diferencial, debiendo ser del tipo concentrada monofásica o trifásica, es decir un IED por cada fase (R, S y T).

El equipamiento deberá ser de tecnología numérica, y tanto el hardware como el software deberán estar autosupervisados y con autodiagnóstico de fallas internas.

Se adaptará a la configuración de barras y nivel de tensión de la Estación Transformadora. Se proveerán todos los elementos necesarios para poder proteger las barras con todos los campos actuales y podrá ampliarse sin tener que cambiar de relé de protección para los campos de reserva, agregando nuevos relés de protecciones y los elementos menores para tal fin.

Será del tipo concentrada, adquiriendo directamente de los Transformadores de corriente las corrientes por fase de todos y cada uno de los campos, como así también las señales de los estados de los equipos de potencia mediante doble bit. Permitiendo parametrizar las diferentes relaciones primarias/secundarias de los transformadores de intensidad vía software propietario de la protección, no admitiendo la utilización de dispositivos intermediarios (transformadores sumadores y/o adaptadores).

Los tableros de Protección de Barras contarán con relés auxiliares de disparo ultrarrápidos independientes y dedicados para cada campo, cuyos contactos deberán ser explorados con la tensión de corriente continua correspondiente. Además, contará con una llave selectora por cada campo para desvincular en forma local las señales propias (corrientes, disparos, etc.) del algoritmo de protección de los IEDs, que actuará en paralelo con relés biestables que estarán incluidos en el/los mismo/s panel/es y recibirán comandos de habilitación/bloqueo por Telecomando desde la RTU.

Función diferencial de barras

La función diferencial de barras debe contar con las siguientes características:

. • Dos zonas de medición.

. • Evaluación de la corriente diferencial y de restricción por zona y por fase.

. • Tiempo máximo de operación del algoritmo diferencial: 20 ms.

. • Grado de estabilización ajustable.

. • Estabilización ante saturación de los transformadores de corriente y fallas externas.

. • Supervisión de los circuitos de corriente, con alarma y bloqueo.

Función de protección contra fallas en el interruptor

Una función para cada Tramo (conjunto formado por un Interruptor de potencia, y los equipos de Seccionamiento y Transformadores de Corriente asociados), con arranque externo desde las protecciones propias de cada campo.

Función de sobrecorriente de fase no-direccional

Tendrá función de sobrecorriente de fase de medición permanente, posibilitando la operación del relé para el caso de muy altas corrientes aún con ausencia de tensión de medición, que podrá activarse o desactivarse por programación.

Deberá poseer al menos cuatro (4) etapas para fase, con ajustes independientes para el tipo de curva (inversa o definida).

Deberá poseer una función para cada campo.

Registro de eventos

Registrará las señales de arranque y disparo que hayan aparecido durante cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando hasta 60 eventos para cada una de ellas, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos.

Registro oscilográfico de perturbaciones

Deberá registrar todas las señales analógicas utilizadas (tensiones por fase de cada barra, corrientes por fase de cada campo, corriente diferencial y de restricción por fase de cada zona) y como mínimo 352 señales binarias. El tiempo de registro deberá ser por lo menos de 5 segundos. Cualquiera de las señales binarias o analógicas registradas puede ser programada para iniciar la grabación (ya sea para valores altos o bajos). Frecuencia de muestreo mínima: 1000 Hz.

Deberán poder ajustarse los tiempos de prefalla y posfalla.

La recolección de registros oscilográficos y de eventos deberá ser posible localmente por medio de una PC conectada temporariamente al frente y en forma remota desde la Consola y Servidor de Protecciones instalado en la SCP de EDEMSA de la ET Las Heras 132/66/13,2 kV

Deberá proveerse el software que permita analizar las perturbaciones, en entorno Windows.

Seguridad de almacenamiento

La memoria donde se almacenen los registros de eventos y oscilográficos deberá ser no volátil, tipo flash, de modo de que no se pierdan registros en caso de falla o desconexión de la tensión auxiliar, quedando almacenados por tiempo indefinido.

El reloj interno deberá mantenerse mediante una fuente capacitiva por un lapso no inferior a 12 horas.

Interfaz de comunicación de datos

Frontal: Se utilizará para conectar una computadora portátil para configurar y cargar los ajustes de la protección mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos.

Debe ser con conexión tipo RS 232, RJ-45 o USB, pero internamente opto-aislada para evitar posibles descargas por diferencias de potenciales de tierra.

Sobre el frente también deberá existir una interfaz con display de cuarzo líquido y teclas de navegación, que

permita visualizar los valores de ajuste y de falla sin necesidad de una PC.

Posterior: Además de la interfaz frontal, en la parte posterior tendrá al menos dos puertos físicos destinados a la comunicación remota por fibra óptica (F.O.), para integrarlo a una red Ethernet sin adaptadores o hardware externos, permitiendo la comunicación bajo norma IEC 61850 a nivel horizontal con otros IEDs, ajustarlo a distancia mediante software, obtener todos los datos registrados (mediciones, eventos y oscilografías), y asimismo reportar en protocolo IEC 61850 las variables necesarias hacia nivel superior (SCADA).

Bajo ningún concepto este puerto de comunicación podrá estar sobre el frente del relé.

Estos puertos deberán tener la capacidad de ser conectados en configuración de estrella redundante mediante protocolo PRP.

Protocolo de comunicación

Para la interfaz posterior se requieren protocolos IEC 61850, DNP3.0 en forma simultánea. Con posibilidad de reportar a maestros DNP.

Ajustes

Se podrán almacenar al menos seis (6) grupos independientes de ajustes de parámetros. Dentro de cada grupo deberá poder cambiarse independientemente cualquier parámetro de ajuste, en forma local o remota.

El grupo activo podrá cambiarse mediante el teclado frontal, mediante la comunicación con PC (frontal o posterior) o mediante pulsos en entradas binarias.

Programación

La configuración de los bloques funcionales, entradas y salidas de la protección deberá poder hacerse gráficamente, con software que será parte de la provisión, en forma off-line tal que pueda luego transferirse al equipo una vez concluida.

La parametrización también debe ser factible de hacerse por software, off-line. Deberá permitirse la descarga de la configuración de un relé hacia una PC, y viceversa.

Software

Se deberá proveer el software necesario para su programación, recopilación de perturbaciones y registros oscilográficos, como también el software necesario para la comunicación remota. En todos los casos dicho software será la última versión.

Lógica

Deberá poseer capacidad suficiente de compuertas lógicas (and, or, xor, etc) y timers internos, de modo que pueda ejecutar por lógicas internas los requerimientos de este proyecto.

Entradas y Salidas digitales

Para poder emplear la facilidad de lógicas, deberá poseer como mínimo 152 entradas digitales y 36 contactos de salida. La cantidad final dependerá de la ingeniería realizada. Cualquier función debe poder direccionarse a cualquiera de los contactos.

Interfaz Hombre – Máquina - IHM

Tendrá un Display del tipo LCD gráfico, siendo este configurable por el usuario. El mismo poseerá un mímico configurable de cuarzo líquido en el cual se muestre la topología de las barras de cada nivel de tensión respectivo

y estado de todos los aparatos de maniobra (interruptores y seccionadores) en tiempo real, teclas para navegación, que permitan visualizar: configuración, ajustes, unilineal, mediciones, eventos, registros de fallas, diagnósticos / ensayos, bloqueo de ajustes vía entrada binaria y ejecutar actualización de parámetros.

Además, deberá disponer de IEDs configurables para señalización local y teclas frontales para navegación y cambios en el menú con capacidad de controlar órganos de corte.

Zócalos de ensayos y llaves de prueba

Los tableros de protección de barras contarán con dispositivos de prueba (fichas y llaves) para permitir la conexión de los equipos de ensayo, que interrumpa los circuitos de disparo, cortocircuite los transformadores de corriente, interrumpa los circuitos de tensiones, etc. por cada barra; de manera de poder ensayarlas de forma independiente o en conjunto, posibilitando la prueba de todo el sistema de protección numérica.

5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS TABLEROS

El proveedor entregará todos los tableros de protecciones armados con todos sus componentes: relés de protecciones, relés auxiliares, bornes, carteles señalizadores, llaves térmicas, iluminación, calefacción y todo otro elemento necesario que resulte de la Ingeniería.

La ingeniería de los tableros de protecciones forma parte de la provisión: esquemas funcionales, constructivos, planillas de cableado, planillas de borneras y protocolos de ensayo FAT y SAT.

Desde el punto de vista constructivo los tableros deberán poseer las siguientes características:

- Medidas: 800 x 800 x 2200 mm
- Armario metálico grado de protección IP41
- Doble puerta, frontal transparente, cierre a falleba con cerradura
- Bastidor frontal fijo, en cuyo plano se montarán los IEDs y elementos necesarios
- Acceso de cables: inferior
- Espesor de chapa: 2.1 mm
- Bandeja porta objetos
- Pintura color RAL 7032
- Llaves y fichas de prueba (macho y hembra)
- Supervisores de desenganche sano 110 Vcc (según necesidad)
- Relés auxiliares, 2/4 inv., 110 Vcc (según necesidad)
- Relés auxiliares ultrarrápidos, 2/4 inv., 110 Vcc (según necesidad)
- Relés auxiliares biestables, 4/8 inv., 110 Vcc (según necesidad)
- Bornes componibles capacidad 50 A (según necesidad)
- Bornes seccionables a corredera, capacidad 50 A (según necesidad)
- Accesorios: tomacorriente interno, iluminación, IEDs, pulsadores, llaves conmutadoras, termomagnéticas de CC y CA, cablecanales, cables según especificación, terminales, chapas grabadas, numeradores, etc.

6. ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LAS PROVISIONES DE PROTECCIÓN

Deberá ser parte de la provisión los ensayos de rutina en fábrica de todos los equipos.

6.1. Ensayos de rutina y recepción en fábrica

Todos los equipos de protección, accesorios y paneles a suministrar, además de los equipos y programas para la gestión automática de eventos, registros, configuración y ajustes de los relés deben ser sometidos a los ensayos de rutina establecidos por las normas de fabricación y ensayos de la IEC para este tipo de dispositivos, en el propio lugar de fabricación y en presencia de la INSPECCIÓN.

Los ensayos de recepción en fábrica deben realizarse en dos etapas:

- Recepción de relés y dispositivos de protección
- Recepción de paneles y cableados internos

Para la primera etapa, la INSPECCIÓN del COMITENTE debe presenciar el ensayo de rutina completo en forma manual y automática de todos los dispositivos suministrados, realizado por especialistas del fabricante, cubriendo la verificación de todas las funciones, algoritmos, bloques, entradas, salidas, ajustes, calibraciones, y de todos y cada uno de los parámetros y prestaciones del equipo.

Los ensayos funcionales se extienden a los programas informáticos que permiten la gestión y comunicación de los relés, así como también a la sincronización horaria de los dispositivos, comprobándose el buen funcionamiento de los mismos con los equipos de sincronización que componen el suministro.

Esta inspección debe efectuarse en las instalaciones donde los dispositivos fueron fabricados y previamente a que los mismos se instalen en los paneles correspondientes, teniendo en cuenta que, si hay más de un lugar de fabricación, la INSPECCIÓN enviarán un representante a cada uno de esos sitios.

Luego de la certificación y aprobación por parte de la INSPECCIÓN de los diferentes dispositivos, materiales y accesorios a usar para la confección de los paneles (borneras, conectores, cables, terminales, etc.), y procedimientos de realización (calidad de ejecución, muestras de paneles similares, etc.), los dispositivos podrán ser instalados y cableados en los respectivos paneles.

Para la segunda etapa de ensayos en fábrica, la INSPECCIÓN presenciará el ensayo de rutina completo del panel y su cableado interno, realizado por especialistas del fabricante o del montador de los paneles. Previo a la ejecución de esta etapa la INSPECCIÓN debe haber aprobado los planos de detalle de los paneles. Esta segunda etapa corresponde a los ensayos de verificación de diseño.

La aprobación de los paneles en esta etapa debe considerarse como provisoria, quedando la misma sujeta a cambios hasta la aprobación definitiva, luego de los ensayos de verificación y recepción en sitio.

El CONTRATISTA debe entregar a la INSPECCIÓN una descripción completa de los procedimientos de ensayo a seguir, los equipos de ensayo a utilizar y el cronograma de ensayos, para cada etapa, con una anticipación mínima de sesenta (60) días a la fecha prevista para su realización.

El costo de los ensayos, material de laboratorio y personal empleado para la ejecución de los ensayos, así como también los trámites y traslados de los materiales a ensayar están incluidos en el precio de cada equipo.

6.2. Ensayos de verificación y recepción en obra

El CONTRATISTA debe realizar todos los ensayos en sitio de los sistemas de protección que sean necesarios para

verificar su correcto funcionamiento en los valores de ajuste.

Debe verificarse también el correcto funcionamiento de la interconexión de los sistemas de protección con los equipamientos en la estación, por lo que deben realizarse también todos los ensayos de los cableados que interconectan los sistemas de protección (corrientes, tensiones, disparos, alarmas, etc.).

El siguiente listado de ensayos de verificación y recepción en la estación se presenta a modo indicativo y es mínimo:

Paneles de protección:

- Resistencia de aislación
- Verificación de cableados punto a punto
- Verificación de identificación de cableados y componentes en el panel
- Funcionales, protecciones, medidas y cableados

Subestación:

- Pruebas funcionales en general
- Señales y alarmas, comandos y medidas

Protecciones:

- Funcionamiento de los relés de protección
- Sistemas de Protección

Circuitos, borneras y cableados:

- Inspección visual e identificación de fases en barras
- Verificación de circuitos de corriente y tensión
- Verificación de la sección del conductor
- Control de montaje de los conductores y borneras, en todos los tableros y cofres de la instalación
- Medida del aislamiento de los conductores
- Medida de potencia de carga
- Verificación de circuitos de alimentación CA y CC, órdenes de cierre y apertura, alarmas, señales y bloqueos

Verificación en la puesta en servicio:

- Medida de magnitudes en servicio y ensayo de la direccionalidad de cada equipo

Verificación de Funciones:

Verificación de:

- todas las funciones por medio de un ensayo básico,
- de entrada/salidas tanto analógicas como digitales y

- comunicaciones de acuerdo a las especificaciones técnicas

Ensayos especiales y a medida para aplicaciones en particular

- Relevamiento de la característica de todas las funciones utilizadas en la aplicación en particular.
- Verificación de la correcta operación de cada una de las funciones implementadas con todas las demás funciones, definidas para la aplicación, habilitadas.
- Verificación del correcto funcionamiento de todos los puertos de comunicaciones de datos.
- Verificación de alarmas y eventos: en el propio relé, en el sistema de gestión de relés, en el tablero local, en las remotas y en los Centros de Control
- Confirmar en los registros oscilográficos la correcta operación de todas las funciones y estados de las entradas y salidas digitales durante las simulaciones de defectos.

7. REPUESTOS

Se deberá proveer.:

- Un (1) IED de protección de cada tipo utilizado.
- Dos (2) placas de entradas y salidas binarias de cada tipo utilizado.
- Un (1) elemento de cada tipo utilizado (relés auxiliares, biestables, supervisores, protectores, termomagnéticas, llaves, selectoras etc.)
- Al menos 10% de la cantidad total de cada tipo de bornera utilizada, siendo 5 unidades la cantidad mínima.

8. CAPACITACIÓN

Debe realizarse previo a la inspección de los dispositivos de protección, y se desarrolla íntegramente en un solo sitio, preferentemente en el lugar de fabricación de los mismos. Está dirigida a instruir a un profesional con experiencia en este tipo de equipamientos, y debe cubrir el siguiente temario: principio de operación (incluyendo algoritmos) y tecnología de los relés ofrecidos, aplicación avanzada, descripción de hardware y software, planos y documentación, configuración, ajustes, procedimientos de montaje, ensayo, calibración y puesta en servicio, comunicación y gestión remota de los equipos (cambio de ajustes, extracción automática y manual de registros), operación desde el teclado del relé y a través de una conexión directa.

El idioma de este curso debe ser español.

Con treinta (30) días de anticipación a la realización de la capacitación, el CONTRATISTA debe notificar a la INSPECCIÓN en forma detallada los objetivos y el programa del curso.

10. INFORMACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR

A la información general solicitada se agrega la siguiente información respecto a estos equipos:

- Documento que defina exactamente la versión particular de los relés suministrados, en especial cuáles de las funciones opcionales están incluidas en el suministro.
- Documentación explicativa de los algoritmos de procesamiento que son empleados en los relés, incluyendo las condiciones que determinan los cambios de estado de las señales lógicas internas.

- Juegos completos de los manuales e información técnica completa y detallada de cada uno de los equipos que componen el suministro descripto en este capítulo, en donde se incluyan planos completos y detallados de todos los circuitos, diagramas lógicos, descripción del funcionamiento, gestión local y remota de los relés, puntos de prueba, procedimiento de detección de fallas, listado completo de componentes indicando características, función y fabricante.
- Protocolos de comunicación, formato de datos y hardware necesario para la gestión local y remota. Esta documentación, y los diagramas que representen el funcionamiento interno de los relés, deben permitir interpretar los registros.

La OFERTA incluirá folletos del aparato ofrecido donde figuren las características especificadas. También incluirá una memoria descriptiva que aclare todos y cada uno de los puntos de la Planilla de Datos Técnicos Garantizados, referente a materiales, marcas, características, etc., además de toda otra información no enunciada que permita el estudio comparativo de las OFERTAS.

A los quince (15) días de la fecha de firma del CONTRATO, el CONTRATISTA presentará en formato digital, AutoCAD (Planos), Word, PDF, la siguiente documentación técnica:

- Plano de dimensiones externas
- Esquema Funcional
- Esquema de conexionado
- Instrucciones de montaje
- Manual de operaciones y mantenimiento
- Protocolos de ensayos de rutina
- Catálogos
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG)
- Programa de Fabricación
- Plan de inspecciones y ensayos
- Planos de bases y anclajes
- Lista de Empaque (Packing-list)

Todos los planos y documentos deberán mostrar la codificación correspondiente a la INSPECCIÓN, independientemente del N° interno del Proveedor, y serán realizados en formato IRAM 4504, Serie A.

En el caso de no ser aprobada, el CONTRATISTA deberá volcar las observaciones sobre la documentación y presentar nuevamente con la revisión actualizada, dentro de los cinco (5) DÍAS.

Si la documentación resultara rechazada, se considerará como no presentada a los efectos de cumplimiento de plazos.

El CONTRATISTA no podrá bajo ningún aspecto modificar, total o parcialmente, en forma inconsulta documentación técnica ya aprobada por la INSPECCIÓN.

11. GARANTÍA

Los relés de protección, control, medición y demás equipos accesorios y auxiliares deben tener una garantía de

dos (2) años a contar desde la entrada en servicio de la instalación. Durante la vigencia de la garantía, el CONTRATISTA se compromete a suministrar sin cargo todas las actualizaciones de firmware y software que pudieran existir.

ÍTEM 10 – GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA.

1. INTRODUCCIÓN

El grupo electrógeno a suministrar bajo este Ítem se instalará a la intemperie, cerca del Kiosco de DISTROCUYO.

Este grupo generador de Emergencia estará contenido dentro de un Contenedor/Gabinete adecuado y transportable con un grado de insonorización para montaje intemperie IP33 que dé cumplimiento a la normativa.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

Deberá tener arranque automático y se conectará al tablero principal de servicios auxiliares de corriente alterna (TGSACA) ubicado en el Kiosco de DISTROCUYO.

El suministro deberá ser completo, incluyendo todos los equipos auxiliares necesarios, tales como tablero de control, sistema de arranque con baterías, sistema de combustible, equipos de arranque automático (PLC o UTR), etc.

El sistema de control deberá incluir los relés de supervisión de tensión, los relés temporizadores, los elementos de prueba, el control de arranque automático (PLC) y todo el equipo auxiliar necesario. Todos estos dentro del gabinete propio del Grupo Generador.

Para alimentación de sus auxiliares y circuitos se dispondrá de doble alimentación de 110 Vcc proveniente de dos alimentadores, como así también de un alimentador de 3 x 380/220 V.

2. VALORES NOMINALES

- Potencia continua (mínimo) 100 kW
- Factor de potencia 0,8
- Frecuencia 50 Hz
- Tensión 3 x 380/220 V
- Capacidad de sobrecarga (1h cada 6h de funcionamiento) 10%
- Velocidad 1500 r.p.m

3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

El grupo deberá ser del tipo compacto, montado sobre bastidores de acero (preferentemente sobre un solo trineo), con apoyos antivibratorios.

Deberá estar proyectado para asegurar un funcionamiento satisfactorio en operación normal y durante las emergencias que pudieran presentarse. Por ejemplo, para el caso de un cortocircuito de cualquier tipo, con el generador operando a su máxima potencia y tensión, el grupo deberá presentar resistencia adecuada para soportar el momento torsor.

El arranque deberá poder efectuarse de las siguientes formas:

- automáticamente, por medio de un contacto de iniciación exterior que cerrará cuando sea necesario el arranque (por ejemplo, cero tensión);
- en forma manual, desde el tablero de mando, que deberá contar con un conmutador de modo de

mando (manual - automático).

La detención deberá poder realizarse manualmente desde el tablero de mando, por actuación de las protecciones o por una orden en tal sentido recibida desde un lugar remoto.

El conjunto motor - generador - sistema de excitación deberá diseñarse y ensayarse para cumplir con las órdenes de arranque, alcanzando su frecuencia y tensión nominales en vacío en un tiempo adecuado al tipo de emergencia.

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

4.1. Motor

El motor deberá ser de combustión interna. El CONTRATISTA deberá garantizar la máxima potencia en las condiciones ambientales especificadas para la Estación Transformadora. La potencia efectiva deberá ser suficiente para permitir el accionamiento continuo durante 24 (veinticuatro) horas del generador y de los equipos auxiliares vinculados en forma directa. Podrá ser de dos o cuatro tiempos. La cantidad de cilindros no deberá ser inferior a 6 (seis). El motor podrá ser de aspiración normal, con barrido de gases de escape o con sobrealimentado. Las unidades de barrido o los sobrealimentadores deberán ser esencialmente silenciosos en las condiciones de operación a plena carga.

Salvo en lo especificado de otra manera, el motor y todos sus accesorios deberán ser productos normales de su fabricante, que deberá presentar antecedentes de instalaciones similares en operación.

El motor deberá tener la potencia neta al freno necesaria para operar al generador al 110% (ciento diez por ciento) de su potencia nominal a velocidad sincrónica, durante 2 (dos) horas, en forma continua, con el motor correctamente a punto y equipado con todos los accesorios necesarios para su operación en las condiciones especificadas para el emplazamiento.

El grupo no deberá presentar vibraciones excesivas dentro del rango de 90 a 110% (noventa a ciento diez por ciento).

El Oferente deberá suministrar un certificado provisto por el fabricante del motor en el que conste que es compatible con el respectivo generador y con su acoplamiento y que no aparecerán esfuerzos torsores superiores a 300 daN/cm2 dentro del rango + - 10% de la velocidad nominal. En tales condiciones el motor deberá operar sin sobrecalentamiento y sin sufrir daño mecánico.

4.2. Sistema de combustible

4.2.1. Generalidades

Se podrá optar por combustible gaseoso o líquido, los cuales deberán permitir un funcionamiento ininterrumpido de al menos 8 horas. En caso de optar por combustible líquido, el sistema de combustible deberá constar básicamente de los siguientes elementos:

- Tanque diario
- Electrobomba de trasvase desde una cisterna al tanque
- Bomba manual de trasvase
- Purificadora de combustible de tipo centrífugo
- Cañerías, válvulas y accesorios necesarios

4.2.2. Tanque diario

Deberá tener capacidad suficiente para ocho (8) horas de marcha del grupo a potencia nominal.

Deberá construirse con chapa de acero de 3 mm de espesor mínimo, montarse a una altura adecuada, mediante ménsulas de acero o bien sobre un bastidor de acero apoyado en el piso, y contar como mínimo con los siguientes accesorios:

- Interruptor de nivel para alarma por bajo nivel
- Interruptores de nivel para arranque y parada automáticos de la electro bomba de transvase y parada del grupo por bajo nivel
- Indicador de nivel a roldana o por vasos comunicantes, graduado en litros
- Conexiones para entrada, alimentación al grupo, retorno desde este desborde y ventilación
- Válvulas para limpieza y para vaciado rápido

4.2.3. Bombas de transvase

La instalación del grupo deberá contar con dos (2) bombas de transvase: Una eléctrica con arranque y parada automáticos, para servicio normal, y otra manual de emergencia, del tipo “Reloj”.

La primera deberá ser autocebante, de caudal adecuado para llenar el tanque diario en menos de dos (2) horas y la altura manométrica suficiente para elevar el combustible hasta él. El motor deberá tener protección IP 44, según publicación IEC 60144.

La bomba manual deberá tener cuerpo de acero fundido, rotor de bronce y lubricación por el combustible bombeado.

4.2.4. Sistema de inyección

El motor deberá contar con una bomba de combustible del tipo de “Desplazamiento Positivo”, accionada en forma directa, con su correspondiente filtro del tipo a cartucho o bien autolimpiante con válvula de purga. El sistema de inyección deberá contar con inyectores reemplazables e intercambiables.

4.2.5. Filtro de aire

El suministro deberá incluir uno o más filtros de aire de capacidad suficiente para proteger adecuadamente las partes del motor contra el polvo y la arena.

4.2.6. Cañerías

Todas las cañerías de suministro y retorno deberán ser de acero con costura, dimensionadas adecuadamente.

4.3. Sistema de lubricación

El motor deberá contar con un sistema de lubricación por aceite a presión, adecuado para el enfriamiento de los pistones y para la distribución del aceite lubricante a todas sus partes móviles.

El sistema deberá ser completo con todas las cañerías, accesorios y válvulas de cierre, retención, alivio, operación y control de presión. La cañería deberá ser previamente decapada y estar completamente libre de costras de laminación, herrumbre, u otro material extraño.

4.3.1. Bomba de circulación

La bomba de circulación deberá ser accionada por el árbol cigüeñal o el árbol de levas, ser del tipo de “Desplazamiento Positivo” y tener capacidad suficiente para hacer circular la cantidad de aceite requerida por el motor.

4.3.2. Filtro de aceite

Deberán proveerse uno o más filtros de aceite conectados de manera que el aceite se limpie en forma continua. Deberán ser accesibles, fácilmente desmontables y limpiables, y estar equipados con una válvula "By-Pass" a resorte que asegure contra la detención de la circulación del aceite en caso de bloqueo de filtro.

4.3.3. Enfriador de aceite

El enfriador de aceite deberá tener capacidad suficiente para eliminar el calor total que el lubricante extraiga del motor a 110% de su potencia nominal. Deberá ser capaz de limitar las temperaturas del aceite que entre y que salga del motor a las óptimas recomendadas de su fabricante, utilizando como medio de enfriamiento el agua de refrigeración del motor o bien aire impulsado por un ventilador acoplado directamente al motor.

El aumento de la temperatura del agua deberá limitarse de tal manera que la salida no sea mayor que la temperatura óptima recomendada por el fabricante del motor para su enfriamiento.

Deberá ser del tipo de casco y tubos, de un paso o pasos múltiples y diseñarse de manera tal que el agua circule por el interior de los tubos.

4.4. Sistema de enfriamiento

El sistema de enfriamiento del motor deberá ser un circuito cerrado de circulación forzada de agua blanda. El agua deberá enfriarse en un radiador con ventilador accionado en forma directa o bien mediante motor eléctrico.

4.4.1. Válvula termostática de control

Deberá instalarse una válvula termostática de control, del tipo modulante, para mantener constante la temperatura del aceite. Los elementos termostáticos incluidos en ella deberán ser intercambiables.

Los termostatos deberán ser del tipo no ajustable, puestos a punto en fábrica a la temperatura recomendada por el fabricante del motor.

En caso de falla, la válvula deberá permitir el paso a través de ella de todo el caudal de aceite del motor.

4.5. Sistema de escape

El caño de escape partirá del motor.

El silenciador deberá disminuir el ruido al nivel adecuado para zona residencial.

Deberán adoptarse medidas para evitar la entrada de agua de lluvias en el interior del caño de escape durante los periodos de inactividad del motor. El suministro deberá incluir todos los asientos, ménsulas, soportes y bulones de fijación, así como los compensadores de dilatación necesarios.

El caño de escape deberá ser de hierro dulce y contar con la cantidad suficiente de bridas como para facilitar su desmontaje.

4.6. Protecciones

El suministro deberá incluir los dispositivos de protección para parar el grupo ante las siguientes anormalidades:

- Sobre velocidad
- Arranque Fallido
- Alta temperatura de agua de enfriamiento

- Bajo nivel de agua de enfriamiento
- Baja presión de aceite lubricante
- Bajo nivel de combustible en tanque diario
- Rotura de correas (si corresponde)

4.7. Regulador de velocidad

El regulador podrá ser del tipo centrífugo hidráulico y garantizar que:

- La velocidad para cualquier valor estable de carga entre el 0 y el 100% de la potencia nominal del grupo, podrá variar como máximo en + -2% de su valor nominal.
- La variación máxima de velocidad después de una variación instantánea de carga entre el 0 y el 100% o viceversa de la potencia nominal del grupo no debe exceder de + -5% de su valor nominal.

El tiempo de respuesta transcurrido entre la aplicación o retiro de la carga y el instante en que la velocidad alcanza su variación máxima deberá ser menor de 0,5 s. El tiempo de normalización, esto es, el tiempo en que la velocidad del motor retorna al valor preajustado, no debe sobrepasar 5 segundos.

El estatismo permanente deberá ser ajustable entre 0 y 6%.

4.8. Generador y excitatriz

El generador deberá ser trifásico, de 50 Hz, con el devanado del estator conectado en estrella con neutro accesible para conexión a tierra a través de una resistencia. El estator y el rotor del generador deberán tener aislamiento clase “F”, resistente al aceite y humedad.

El rotor deberá estar equipado con un devanado amortiguador.

La corriente de excitación del generador deberá ser suministrada por una excitatriz de corriente alterna sin escobillas conectadas directamente a través de puentes rectificadores rotantes. El campo de la excitatriz deberá ser alimentado por una excitatriz piloto de imán permanente a través de un regulador estático de tensión.

El generador y las excitatrices deberán ser autoventiladas, con protección IP25 según IEC 60034-5. El generador y las excitatrices deberán construirse de modo tal que puedan soportar en casos de emergencia y sin daño mecánico una velocidad igual al 25% de la nominal.

Los terminales de fase y de neutro del generador y los terminales de la excitatriz y de la excitatriz piloto deberá ser llevados a una caja de bornes, ubicada en el generador, la cual deberá permitir la conexión de los cables externos.

La excitatriz deberá dimensionarse para poder suministrar la corriente de excitación necesaria para cargas normales de entre el 0 y el 110 % de la potencia nominal continua del grupo, a factor de potencia y frecuencia nominales, y teniendo en cuenta los requisitos de forzamiento de campo necesarios para alimentar las cargas de gran corriente y bajo factor de potencia asociadas con el arranque de grandes motores de inducción.

Para carga equilibrada lineal igual al 100% de la potencia nominal del grupo y con factor de potencia inductivo igual a 0,8, la distorsión armónica deberá ser menor o igual al 3%.

El equilibrio máximo de carga entre fases deberá poder ser de hasta un 15%.

4.8.1. Regulador de tensión

El módulo regulador deberá ser de estado sólido, sin partes móviles y sellado con resina epoxi para protegerlo contra humedad polvo y vibración.

Para cualquier valor estable de carga lineal comprendido entre 0 y 100% de la potencia del grupo y con factor de potencia entre 0,8 inductivo y 1, el regulador deberá mantener la tensión entre los límites de + - 2% del valor nominal, no debiendo haber oscilaciones de tensión mayores de + -0,5%.

Las variaciones máximas de tensión después de una variación instantánea de carga de entre el 0% y el 100% o viceversa de la potencia nominal del grupo y con factor de potencia entre 0,8 inductivo y 1 no deberá exceder de + - 10% de su valor nominal.

Se deberá prever asimismo regulación del nivel de tensión de + - 5%, ajuste de estatismo y ajuste de ganancia. La deriva del regulador deberá ser menor que el 1% para una variación de temperatura de funcionamiento del mismo de 50ºC luego de un periodo de precalentamiento de 20 minutos.

4.9. Sistema de Arranque

El arranque del grupo deberá efectuarse mediante baterías de tensión y capacidad apropiadas para el equipo ofrecido, con su propio cargador de batería con regulador de tensión y unidad de control alimentado desde una fuente de 3x380 Vca.

4.10. Alarmas

El equipo contará, como mínimo, con las siguientes alarmas:

- Bajo nivel de combustible
- Bajo nivel de líquido refrigerante
- Sobretemperatura del agua de enfriamiento
- Baja presión de aceite
- Baja temperatura de agua de precalentamiento
- Exceso de combustible en tanque diario
- Actuación por sobrecarga, sobrecorriente, sobrevelocidad, falta de presión de aceite, exceso de temperatura de agua, bajo nivel de agua de refrigeración
- Falla del cargador de batería
- Arranque fallido.

5. SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO

5.1. Control de Arranque

El suministro deberá incluir un dispositivo de estado sólido que ordenará una secuencia de arranque consistente en 4 (cuatro) ciclos consecutivos de arranque y descanso, cada uno de ellos de duración ajustable independientemente. Deberá incluir la interrupción de la secuencia en caso de arranque fallido, con su correspondiente señalización, y un dispositivo sensor de la velocidad que desconectará el arranque una vez que el grupo comience a funcionar.

5.2. Control de operación

El grupo electrógeno deberá tener controles para permitir la operación automática y la operación local manual. Los controles automáticos, de estado sólido, deberán llevar el grupo hasta su tensión y frecuencia nominales

e indicar el cierre del interruptor del generador. Los controles de parada deberán abrir dicho interruptor, mantener el grupo en funcionamiento durante el periodo de enfriamiento y pararlo una vez completado este.

Si, durante una marcha de prueba, apareciera una orden de arranque del grupo, éste deberá continuar funcionando, alimentando la carga, hasta que se dé la orden de parada.

6. TABLERO DE MANDO

6.1. Generalidades

El Suministro deberá incluir un tablero de mando independiente que contendrá todos los dispositivos para mando manual y automático y los instrumentos para supervisión de la operación.

6.2. Composición

En el panel de control del grupo se deberán instalar como mínimo los siguientes dispositivos:

- Un (1) interruptor en aire, extraíble, corriente nominal a determinar.
- Un (1) juego tripolar de transformadores de corriente de doble núcleo, (uno para medición y otro para protección).
- Un (1) juego tripolar de transformadores de corriente de simple núcleo para protección.
- Un (1) juego tripolar de transformadores de tensión relación 220:110/1,73 V, con sendos fusibles de protección primaria y un mini interruptor para protección secundaria.
- Un (1) indicador de volumen de combustible en el tanque de reserva.
- Un (1) indicador de presión de combustible.
- Un (1) indicador de presión de aceite de lubricación.
- Un (1) termómetro de agua de enfriamiento.
- Un (1) contador de horas de funcionamiento.
- Un (1) voltímetro escala 0-500 V, con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.
- Un (1) frecuencímetro, escala 47-53 Hz para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.
- Un (1) vatímetro, para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.
- Un (1) amperímetro con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.
- Un (1) cosfímetro, escala 0,5 – 1 – (-0,5), para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.
- Un (1) voltímetro para medición de tensión de excitación.
- Un (1) amperímetro para medición de tensión de excitación.
- Una (1) llave selectora “manual-automático” para precalentamiento y circulación del agua de enfriamiento.
- Dos (2) pulsadores luminosos de “arranque automático” para precalentamiento y circulación del agua

de enfriamiento.

- Una (1) llave selectora “manual-automática” para precalentamiento y circulación del aceite de lubricación.
- Dos (2) pulsadores luminosos de “arranque-parada” para precalentamiento y circulación del aceite de lubricación.
- Una (1) llave selectora “manual-automático” para control del grupo electrógeno y de su interruptor dispositivo 13 MA.
- Dos (2) pulsadores luminosos de “Arranque—parada” para motor Diesel.
- Dos (2) pulsadores luminosos “cerrar-abrir” para el interruptor del grupo.
- Una (1) llave selectora “manual-automático” para el purificador de combustible.
- Dos (2) pulsadores luminosos de “arranque-parada” para el purificador de combustible.
- Elementos para le mando de control del sistema para arranque del grupo.
- Un (1) sistema de control automático.
- Un (1) regulador automático de tensión con reóstato de ajuste.
- Un (1) reóstato de ajuste de velocidad.
- Un (1) juego tripolar temporizado de máxima corriente de característica de tiempo inverso
- Un (1) relé de potencia inversa.
- Un (1) relé temporizado de máxima corriente de neutro.
- Un (1) relé de protección diferencial.
- Un (1) relé temporizado de máxima tensión.
- Un (1) relé de corriente para equilibrio de fases.
- Un (1) panel de alarmas que incluirá como mínimo indicadores luminosos de:
  - Sobre-velocidad
  - Baja presión de lubricante
  - Falta en sistema de pre-lubricación
  - Alta temperatura de agua de enfriamiento
  - Bajo nivel de agua de enfriamiento
  - Baja temperatura de precalentamiento
  - Bajo nivel de combustible en tanque diario
  - Bajo nivel de combustible en tanque de reserva
  - Arranque fallido
  - Baja tensión de batería de arranque
  - Falla de cargador de batería

- Operación del relé de máxima corriente de neutro
- Falta de tensión de control
- Baja presión aire

- Tres (3) contactos inversores libres de potencial aptos para 0,5 A en 110 Vcc para inicio remoto.
- Operación de cualquiera de las restantes alarmas.
- Un (1) panel de distribución para alimentación de auxiliares compuesto por:
  - Un (1) seleccionador baja carga de entrada de suministro con comando manual.
  - Un (1) conjunto de mini interruptores automáticos para protección de los distintos auxiliares
- Sistema de sincronización manual con los servicios auxiliares.

6.3. Características Constructivas del Tablero

El tablero deberá ser del tipo vertical cerrado y responder a las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico (Ver TOMO II - Sección C.1).

Todos los relés, interruptores, auxiliares, contactores, etc. deberán cablearse a borneras ubicadas en el compartimiento donde se encuentre cada dispositivo. Deberán preverse espacios para la instalación de cables externos en el emplazamiento, excluida del presente contrato.

Todos los contactos auxiliares deben ser libres de potencial y cada dispositivo deberá contar con la cantidad de contactos auxiliares que fueran necesarios para la funcionalidad que se requiera.

6.4. Características del Interruptor

El interruptor deberá ser de ejecución extraíble. Los contactos auxiliares deberán conectarse mediante fichas metálicas robustas, contactos plateados y traba para evitar su desprendimiento. La base donde estén fijados los contactos deberá ser de porcelana o material de similares características eléctricas y mecánicas. No se aceptará el uso de aislante fenólico del tipo Pertinax.

Deberá poder comandarse electrónicamente en forma manual mediante un manipulador situado en el frente del tablero. Con la puerta cerrada no se deberá tener acceso al disparador mecánico situado sobre el mando del interruptor.

Deberá contar con los siguientes accesorios:

- Moto reductor para carga de los resortes.
- Bloqueo a cerradura.
- Bobina de apertura.
- Bobina de cierre.
- Diez (10) contactos auxiliares inversos independientes de los que utilice el mecanismo del interruptor.

Todos los accesorios eléctricos deberán ser aptos para 110 Vcc.

6.5. Cables

El suministro deberá incluir todos los cables de interconexión entre el grupo electrógeno y el tablero de mando

y el tablero de servicios auxiliares correspondiente.

7. INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Montaje Electromecánico y Provisión de Material Complementario: TOMO II Sección A.3.

La inspección de los representantes del COMITENTE, se realizará sobre el equipo totalmente terminado, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El COMITENTE supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no será recepcionado el equipo en obra.

7.1. Ensayos de rutina

Sobre el grupo electrógeno armado completo y en las condiciones en que será instalado en la obra, se efectuarán todos los ensayos de rutina mencionados en las Normas y según el siguiente detalle:

Eléctricos

a) de tensión en seco a frecuencia industrial.

b) de tensión en circuitos auxiliares.

c) de las protecciones (eléctricas y mecánicas).

d) de funcionamiento del Regulador de Tensión.

e) de los dispositivos auxiliares eléctricos, las señalizaciones y alarmas.

f) del Sistema de Control Automático.

Mecánicos

g) de funcionamiento del sistema de combustible, del sistema de lubricación y del sistema de enfriamiento.

h) de funcionamiento del sistema de arranque.

i) de funcionamiento del Regulador de Velocidad.

j) de operación mecánica.

k) de verificación de la intercambiabilidad, de los componentes.

l) dimensional y visual.

m) ruido.

7.2. Ensayos en Obra

- Revisión mecánica general
- Verificación visual de las terminaciones superficiales
- Control de montaje
- Ensayo de rigidez dieléctrica.

8. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA

El CONTRATISTA deberá someter a aprobación, como mínimo, la siguiente documentación técnica:

- Características técnicas y desempeño del grupo electrógeno.
- Planos generales de dimensiones de todos los equipos, con vistas y cortes e indicaciones, con vistas y cortes de agujeros de anclaje. Espacio para desmontaje y/o apertura de puertas, previsiones para mantenimiento, acceso de cables, ubicación de borneras, detalles de conexión a barras, etc.
- Planos de fundación.
- Esquemas funcionales y de cableado con indicación de la numeración de bornes a utilizar y los datos completos de todos los elementos.

9. REPUESTOS

La lista de repuestos que se detalla a continuación es de carácter obligatorio, debiendo los Oferentes ampliarla adecuadamente a su experiencia en la Operación y mantenimiento:

- Juntas, empaquetaduras de cada tipo.
- Filtros de cada tipo.
- Correas de cada tipo.
- Bulbos de presión, temperatura y otros sensores primarios de cada tipo.
- Del Tablero de Mando
- Un (1) interruptor en aire, extraíble, corriente nominal a determinar.
- Un (1) juego tripolar de transformadores de corriente de doble núcleo, (uno para medición y otro para protección).
- Un (1) juego tripolar de transformadores de tensión relación 220:110/1,73 V, con sendos fusibles de protección primaria y un mini interruptor para protección secundaria.
- Un (1) voltímetro escala 0-500 V, con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.
- Un (1) amperímetro con llave selectora de cuatro (4) posiciones para conectar a los secundarios de los transformadores de medición.
- Un (1) sistema de control automático.
- Un (1) regulador automático de tensión con reóstato de ajuste.
- Un (1) reóstato de ajuste de velocidad.
- Un (1) juego tripolar temporizado de máxima corriente de característica de tiempo inverso.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

TOMO II - SECCIÓN D: PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS (PDTG)

INDICE

1 – INTERRUPTORES Y MÓDULOS HÍBRIDOS 132 kV

2 – CABLE DE Al 400 mm^2

3 – SECCIONADORES CONVENCIONALES 132 kV

4 – TRANSFORMADORES DE TENSIÓN DE POTENCIA 132 KV SS.AA.

5 – TRANSFORMADORES DE MEDICIÓN 132 kV

6 – DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN 132 kV

7 – SISTEMA DE CONTROL LOCAL.

8 - SISTEMA DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS

9 – VARIOS (CADENAS DE AISLADORES, CONECTORES, CABLES DESNUDOS, etc.).

10 – VARIOS DE AUXILIARES (CONTACTORES, INSTRUMENTOS, FUSIBLES, CABLES DE POTENCIA, etc.).

11 – PROTECCIÓN DE BARRAS.

12 – TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE ALTERNA.

13 - TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA.

14 – BATERÍAS Y CARGADORES DE 220 Vcc, Y 48 Vcc.

15- GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA.

INTERRUPTORES 132 kV CONVENCIONALES

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante	-	-		
2.	País de orígen	-	-		
3.	Norma	-	IEC 62271-100		
4.	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
5.	Año de diseño del modelo ofrecido	-	-		
6.	Tipo pedido				
6.1	Modelo	-	-		
6.2	Características	-	Exterior		
6.3	Clase de recierre	-	RT		
7.	Tensión nominal (Un) del sistema	kV	132		
8.	Tensión nominal máxima de servicio (Umáx)	kV	145		
9.	Corriente nominal servicio contínuo (In)	A	3 150		
10.	Frecuencia nominal	Hz	50		
11.	Conexión del neutro del sistema	-	rígido a tierra		
12.	Valor máximo de potencia reactiva inductiva que puede ser maniobrada a tensión nominal	MVAr	-		
13.	Valor máximo de potencia reactiva capacitiva que puede ser maniobrada a tensión nominal	MVAr	-		
14.	Cantidad de maniobras garantizadas (según IEC):	-	Tipo M2		
14.1	A corriente nominal	-	10 000		
14.2	A corriente máxima de servicio contínuo	-	1 000		
14.3	Al 100 % de potencia de ruptura simétrica	-	20		

INTERRUPTORES 132 kV CONVENCIONALES

15.	Temperatura máxima de contactos para temperatura ambiente igual a 45°C				
15.1	A corriente nominal	°C	-		
15.2	Luego de un ciclo 0-0,3"- C0 - 3 min - C0 con temperatura inicial indicada precedentemente	°C	-		
16.	Valor de la resistencia entre los contactos principales del interruptor cerrado	micro ohm	-		
17.	Cte. de ruptura simétrica (a tensión nominal)	kA	31.5		
18.	Potencia de ruptura simétrica(a tensión nominal)	GVA	7		
19.	Corriente de ruptura asimétrica (a tensión nominal) (v.cresta)	kA			
20.	Corriente de cierre nominal (v.cresta)	kA	79		
21.	Corriente admisible de corta duración				
21.1	1 segundo	kA	31.5		
21.2	3 segundos	kA	-		
22.	Tiempo total de apertura hasta la separación de los contactos	ms	-		
23.	Tiempo total de duración del arco	ms	-		
24.	Tiempo de duración total de la ruptura desde la orden de apertura hasta la extinción final del arco	ms	≤60		
25.	Tensión transitoria de restablecimiento (1)				(1) A confirmar con
25.1	- Factor de amplitud				los Estudios Eléctricos
25.2	- Velocidad de crecimiento	kV/µs	2		
25.3	- Frecuencia propia de oscilación del circuito	KHZ	4		
26	Corriente de ruptura				
26.1	-nominal en oposición de fase con tensión 2Un/1,73	A			
26.2	-por falla kilometrica	kA			

INTERRUPTORES 132 kV CONVENCIONALES					
27.	Mínima corriente inductiva que puede interrumpir sin provocar sobretensiones mayores que 2 P.U.	A	30		
28.	Tipo de dispositivo limitador de la velocidad de crecimiento de la tensión de restablecimiento	-	-		
29.	Ciclo de operación garantizado	-	0-0.3s-C0-3min-C0		
30.	Tiempo de cierre	ms	-		
31.	Discordancia máx garantiz. del tiempo de cierre o apertura del primer y último polo de distint. fases				
31.1	Al cierre	ms	-		
31.2	A la apertura	ms	-		
32.	Discordancia máxima del tiempo de operación de un mismo polo				
32.1	Al cierre	ms	-		
32.2	A la apertura	ms	-		
33.	Tiempo muerto propio de recierre	ms	300		
34.	Corriente de apertura de línea en vacio	-			
34.1.	En las tres fases con 1,1 Umáx de servicio	A	-		
34.2	En las fases sanas con 0,8 Umáx, en caso de una falla a tierra.	A	-		
35.	Tiempo de neutralización para las siguientes maniobras				
35.1	Cierre bajo falla con apertura definitiva	s	-		
35.2	Ciclo de recierre completo	s	-		

INTERRUPTORES 132 kV CONVENCIONALES

36.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)				
36.1	Entre polo y tierra	kV	650		
36.2	Entre terminales del interruptor abierto	kV	750		
37.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz (v.eficaz)				
37.1	En seco, 1 min.:				
	- Entre polo y tierra	kV	275		
	- Entre terminales de interruptor abierto	kV	315		
37.2	Bajo lluvia, 10 seg.:				
	- Entre polo y tierra	kV	275		
	- Entre terminales de interruptor abierto	kV	315		
38.	Medio aislante				
38.1	Tipo	-	SF6		
38.2	Marca	-			
38.3	Norma	-			
38.4	Valor mínimo de la rigidez dieléctrica a presión nominal	kV/cm	-		
39.	Resistencia de aislación medida entre contactos abiertos del interruptor				
39.1	Resistencia	Mohm	-		
39.2	Tensión de medición	V	-		
40.	Pérdidas anuales máximas totales de gas, por interruptor completo				
40.1	Porcentual	%	< 1		
40.2	Masa de gas	kg	-		

INTERRUPTORES 132 kV CONVENCIONALES					
41	Comportamiento dieléctrico del interruptor a presión reducida del medio aislante				
41.1	Presión mínima para la cual el interruptor puede soportar el doble de la tensión nominal (1 P.U. aplicados en contrafase, en cada lado del interruptor, estando el mismo en posición abierta)	Pa	-		
41.2	Posición final de los contactos principales en circunstancias de pérdida completa de medio aislante				
	- A interruptor previamente abierto	-	-		
	- A interruptor previamente cerrado	-	-		
41.3	Presión crítica para la cual el interruptor deba ser cerrado para impedir una descarga, con tensión nominal aplicada	Pa	-		
41.4	Tensión de 50 Hz soportable por el interruptor para presión nula:				
	- Con respecto a tierra,interruptor cerrado	kV	-		
	- A través del interruptor abierto	kV	-		
42.	Tipo de contactos principales	-	-		
43.	Tipo de contactos apagachispas	-	-		
44.	Tipo de dispositivo de control de arco	-	-		
45.	Tipo de dispositivo antibombeo	-	-		
46.	Método de accionamiento de cierre	-	-		
47.	Método de accionamiento de apertura	-	-		
48.	Características del mecanismo de operación				
48.1	Operación tripolar	-	si		
48.2	La operación de apertura prevalecerá sobre la operación de cierre para los siguientes circuitos:				
	- Mecánico	-	-		
	- Eléctrico	-	-		

INTERRUPTORES 132 kV CONVENCIONALES					
49.	Tensión auxiliar en corriente continua	Vcc	110		
50.	Tolerancia de la tensión auxiliar en corriente continua para funcionamiento garantizado	%	+10-15		
51.	Tensión auxiliar en corriente alterna a 50 Hz (Motor de accionamiento)	Vca	380/220		
51.1	Calefacción e iluminación	Vca	220		
52.	Número de contactos auxiliares	N°	15 NA + 15 NC		
53.	Capacidad de los contactos auxiliares				
53.1	En servicio permanente	A	-		
53.2	De interrupción en 110 Vcc	A	-		
53.3	De interrupción en 220 Vca	A	-		
54.	Cantidad de electroválvulas de cierre	N°	2		
55.	Cantidad de electroválvulas de apertura	N°	2		
56.	Consumo de cada bobina de cierre p. 220 Vcc	W	-		
57.	Constante de tiempo de las bobinas de cierre	ms	-		
58.	Consumo de cada bobina de apertura p. 220 Vcc	W	-		
59.	Constante de tiempo de las bobinas de apertura	ms	-		
60.	Consumo de los calefactores de la caja de mando				
60.1	Fijos	W	-		
60.2	Comandados por termostato	W	-		

INTERRUPTORES 132 kV CONVENCIONALES					
61.	Para accionamiento con resorte				
61.1	Tiempo máximo de restitución para realización de un ciclo "C0" a capacidad de ruptura nominal, luego de concluido el ciclo indicado en el punto anterior	seg	-		
61.2	Tiempo en que el interruptor queda en condiciones de realizar el ciclo "0-0,3s-C0" luego de una operación de cierre	seg	8		
61.3	Tiempo para primer armado partiendo de presión cero	seg	30		
61.4	Potencia del motor de carga (Tensión de accionamiento 380/220 Vca)	kW	-		
62.	Presión de gas				
62.1	A 20 °C (Pn)	kPa	-		
62.2	A 45 °C	kPa	-		
63.	Presión máxima en la cámara en el momento de apertura	kPa	-		
64.	Densidad del gas (a Pn)	kg/dm3	-		
65.	Presión mínima para realizar una operación de apertura a corriente de ruptura nominal				
65.1	A 20 °C (Pn)	kPa	-		
65.2	A 45 °C	kPa	-		
66.	Presión mínima para realizar un ciclo C0-0,3s - C0 a corriente de ruptura nominal	kPa	-		
67.	Presión de accionamiento de la válvula alivio de sobrepresión	kPa	-		
68.	Alarmas del dispositivo de presión del gas con compensación por temperatura				
68.1	Presión de accionamiento de alarma nivel 1	kPa	-		
68.2	Presión de accionamiento de alarma nivel 2 (crítica)	kPa	-		

INTERRUPTORES 132 kV CONVENCIONALES

69.	Nivel de ruido máximo con operación del interruptor en vacio y presión de operación nominal				
69.1	Sin silenciadores				
	- Apertura	dB	-		
	- Cierre	dB	-		
69.2	Con silenciadores				
	- Apertura	dB	-		
	- Cierre	dB	-		
70.	Masa del interruptor completo tal como en servicio	kg	-		
71.	Masa de cada polo	kg	-		
72.	Masa del armario de accionamiento	kg	-		
73.	Esfuerzo bajo accion dinámica provocado por c/polo del interruptor en servicio sobre su base				
73.1	Tracción	daN	-		
73.2	Compresión	daN	-		
74.	Cantidad de fluído aislante por polo	l	-		
75.	Tipo de soporte	-	metálico		
76.	Masa del soporte	kg	-		
77.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
77.1	Esfuerzo estático	daN	150		
77.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	250		
77.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
77.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	-		
78	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
79.	Distancia de fuga (mínima) de los aisladores	mm	> 2800		

INTERRUPTORES 132 kV CONVENCIONALES					
80.	Distancia mínima entre ejes de polo	mm	-		
81.	Distancia mínima entre fases (partes metálicas bajo tensión)	mm	-		
82.	Altura mínima sobre nivel de piso de las partes bajo tensión	mm	-		
83.	Tipo de tratamiento superficial de las partes metálicas del polo	-	-		
84.	Tipo de tratamiento superficial del varillaje de mando	-	-		
85.	Tipo de tratamiento superficial de la caja de accionamiento	-	según ETP		
86.	Pinturas	-	según ETP		
87.	Terminales de puesta a tierra	-	-		
88.	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificación Técnica General Equipos de Playa.	-	si		
89.	Folletos o catálogos	-	si		
90.	Plano de dimensiones y características generales	-	si		
91.	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares	-	si		
92.	Protocolo de ensayo de un interruptor igual al ofrecido	-	si		
93.	Embalajes	-	si		
94.	Registrador de impactos: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	si		
95.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según requerimientos Esp.Tec. TOMO II Sec. A 1

MÓDULO HÍBRIDO DE INTERRUPCIÓN Y SECCIONAMIENTO COMPACTO AISLADO EN GAS PARA 132 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante/pais de origen	-			
2.	Norma	-	IEC 62271-100 & IEC 62271-102		
3.	Modelo	-			
4.	Año de diseño del modelo ofrecido	-			
5.	Tipo de instalación		exterior		
5.1	Tipo de operación:				
5.1.1	- para Campos 02 y 10 - Salidas de LAT a ET Mendoza Norte		Unipolar		
5.2	Número de polos		3		
5.3	Distancia entre fases	mm			
5.4	Tipo de accionamiento		Resorte		
5.5	Clase de recierre				
5.5.1	- para Campos 02 y 10 - Salidas de LAT a ET Mendoza Norte		RUT		
6.	Tensión nominal (Un) del sistema	kV	132		
7.	Tensión nominal máxima de servicio (Um)	kV	145		
8.	Tensión nominal del equipo	kV			
9.	Corriente nominal servicio contínuo (In)	A	3150		
10.	Frecuencia nominal	Hz	50		
11.	Conexión del neutro del sistema	-	rígido a tierra		
12.	Valor máximo de potencia reactiva inductiva que puede ser maniobrada a tensión nominal	MVAr			
13.	Valor máximo de potencia reactiva capacitiva que puede ser maniobrada a tensión nominal	MVAr			
14.	Número de Operaciones Garantizadas				
14.1	- a Corriente Nominal	-	10000		
14.2	- a 100% de potencia de ruptura simétrica	-	≥10		
	Nro. 15, 16 y 17 NO UTILIZADOS				
18.	Temperatura máxima de contactos para temperatura ambiente igual a 45°C				
18.1	A corriente nominal	°C			
18.2	Luego de un ciclo 0-0,3"- C0 - 3 min - C0 con temperatura inicial indicada precedentemente	°C			

MÓDULO HÍBRIDO DE INTERRUPCIÓN Y SECCIONAMIENTO COMPACTO AISLADO EN GAS PARA 132 kV

19.	Valor de la resistencia entre los contactos principales del Módulo Híbrido Compacto de Desconexión cerrado	micro ohm			Interruptor y Seccionadores cerrados
20.	Cte. de ruptura simétrica (a tensión nominal)	kA	31.5		
21.	Potencia de ruptura simétrica (a tensión nominal)	GVA	7		
22.	Corriente de ruptura asimétrica (a tensión nominal) (v.cresta)	kA			
23.	Corriente de cierre nominal (v.cresta)	kA	79		
24	Corriente admisible de corta duración				
24.1	1 segundo	kA	31.5		
24.2	3 segundos	kA			
25.	Tiempo total de apertura hasta la separación de los contactos del Interruptor del Módulo Híbrido Compacto de Desconexión	ms			
26.	Tiempo total de duración del arco	ms			
27.	Tiempo de duración total de la ruptura desde la orden de apertura hasta la extinción final del arco	ms	40		
28.	Tensión transitoria de restablecimiento nominal				
28.1	Falla en Terminales				
	(Rated TRV-Terminal Fault IEC56 4.102)				
	- Factor de amplitud	pu			
	- TRV pico	kV			
	- RRRV	kV/ms			
28.2	Falla Kilométrica				
	(Rated TRV-Terminal Fault IEC56 4.102)				
	- TRV pico	kV			
	- RRRV	kV/ms			
28.3	Apertura en oposición de fase (Rated out of ph Break Curr. IEC 60056 4.106)				
	- Primer polo en despejar	pu			
	- Primera tensión de referencia (u1)	kV			
	- Tiempo (t1)	ms			
	- Valor pico TRV (uc)	kVcr			
	- Tiempo (t2)	ms			
28.4	Corriente de Apertura de Línea en Vacío (Line Charging Rated Curr. IEC 60056 4.107)	A			
	- máxima Sobretensión de mabiobra permitida fase-tierra	pu BIL kVp			
28.5	Mínima corriente inductiva que puede interrumpir sin provocar sobretensiones mayores que 2 p.u.	A			

MÓDULO HÍBRIDO DE INTERRUPCIÓN Y SECCIONAMIENTO COMPACTO AISLADO EN GAS PARA 132 kV

29.	Ciclo de operación garantizado	-	O-0.3s-CO-3min-CO		
30.	Tiempo de cierre	ms			
31.	Discordancia máx garantiz. del tiempo de cierre o apertura del primer y último polo				
31.1	Al cierre	ms	5		
31.2	A la apertura	ms	5		
32	Discordancia máxima del tiempo de operación de un mismo polo				
32.1	Al cierre	ms	5		
32.2	A la apertura	ms	5		
33.	Tiempo muerto propio de recierre	ms	300		
34.	Tiempo de neutralización para las siguientes maniobras				
34.1	Cierre bajo falla con apertura definitiva	s			
34.2	Ciclo de recierre completo	s			
35.1	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)				
35.1.1	Entre polo y tierra	kV	650		
35.1.2	Entre terminales del interruptor abierto	kV	750		
35.2	Rigidez dieléctrica nominal con onda 250/2500 microsegundos (v.cresta)				
35.2.1	Entre polo y tierra	kV			
35.2.2	Entre terminales del interruptor abierto	kV			
36.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz (V. Eficaz)				
36.1	En seco, 1 min.:				
	- Entre polo y tierra	kV	275		
	- Entre terminales de interruptor abierto	kV	315		
36.2	Bajo lluvia, 10 seg.:				
	- Entre polo y tierra	kV			
	- Entre terminales de interruptor abierto	kV			
37.	Tensión mínima entre fase y tierra para extinción de efecto corona visible	kV			
38.	Tensión máxima de radiointerferencia para 1 MHz a 1,1 Un/1,73	micro V	2500		
39.	Medio aislante				
39.1	Tipo	-	SF6		
39.2	Marca	-			
39.3	Norma	-			
39.4	Valor mínimo de la rigidez dieléctrica a presión nominal	kV/cm			
40.	Resistencia de aislación medida entre contactos abiertos del interruptor				
40.1	Resistencia	Mohm			

MÓDULO HÍBRIDO DE INTERRUPCIÓN Y SECCIONAMIENTO COMPACTO AISLADO EN GAS PARA 132 kV

40.2	Tensión de medición	V			
41.	Pérdidas anuales máximas totales de gas, por Móulo Híbrido Compacto de Desconexión				
41.1	Porcentual	%	≤1		
41.2	Masa de gas	kg			
42.	Comportamiento dieléctrico del Módulo Híbrido Compacto de Desconexión a presión reducida del medio aislante				
42.1	Presión mínima para la cual el Módulo puede soportar el doble de la tensión nominal (1 P.U. aplicados en contrafase, en cada lado del Módulo Híbrido Compacto, estando el mismo en posición abierto)	Pa			
42.2	Posición final de los contactos principales en circunstancia de pérdida completa de medio aislante				
	- a interruptor previamente abierto				
	- a interruptor previamente cerrado				
42.3	Presión crítica para la cual el Módulo Híbrido Compacto de Desconexión debe ser cerrado para impedir una descarga, con tensión nominal aplicada.	Pa			
42.4	Tensión de 50 Hz soportable por el interruptor para presión nula:				
	- Con respecto a tierra,interruptor cerrado	kV			
	- A través del interruptor abierto	kV			
43.	Tipo de contactos principales	-			
44.	Tipo de dispositivo de control de arco	-			
45.	Tipo de dispositivo antibombeo	-			
46.	Método de accionamiento de cierre	-	Resortes		
47.	Método de accionamiento de apertura	-	Resortes		
48.	Características del mecanismo de operación				
48.1	La operación de apertura prevalecerá sobre a operación de cierre para los siguientes circuitos				
	- Mecánico	-			
	- Eléctrico	-			
49.	Tensión auxiliar en corriente contínua	Vcc	110		
49.1	Tolerancia de la tensión auxiliar en corriente contínua para funcionamiento garantizado	%	+10-15		
50.	Tensión auxiliar en corriente alterna a 50 Hz para calefacción e iluminación	Vca	380/220		
51.	Número de contactos auxiliares	N°	15 NA + 15 NC		
52.	Capacidad de los contactos auxiliares				
52.1	En servicio permanente	A			
52.2	De interrupción en 220 Vcc	A			
52.3	De interrupción en 220 Vca	A			
53	Consumo de cada bobina de cierre				
53.1	Para 110 Vcc	W			

MÓDULO HÍBRIDO DE INTERRUPCIÓN Y SECCIONAMIENTO COMPACTO AISLADO EN GAS PARA 132 kV

53.2	Para 110 Vcc - 15%	W			
54.	Constante de tiempo de las bobinas de cierre	ms			
55.	Consumo de cada bobina de apertura				
55.1	Para 110 Vcc	W			
55.2	Para 110 Vcc - 15%	W			
56.	Constante de tiempo de las bobinas de apertura	ms			
57.	Consumo de los calefactores de la caja de mando				
57.1	Fijos	W			
57.2	Comandados por termostato	W			
58	Accionamiento				
58.1	Tipo de acumuladores	-			
58.2	Otra Información necesaria para garantizar ejecución del ciclo "0-0,3s-C0"				
58.3	Tiempo máximo de restitución para realización de un ciclo "CO" a capacidad de ruptura nominal luego de concluido el ciclo indicado en el punto anterior	seg			
58.4	Tiempo en que el Módulo Híbrido Compacto de Interrupción queda en condiciones de realizar el ciclo "0-0,3s-C0" luego de una operación de cierre	seg	8		
58.5	Potencia del motor del accionamiento carga resorte	kW			
59.	Presión de gas				
59.1	A 20 °C (Pn)	kPa			
59.2	A 45 °C	kPa			
60.	Densidad del gas (a Pn)	kg/dm3			
61.	Presión mínima para realizar una operación de apertura a corriente de ruptura nominal				
61.1	A 20 °C (Pn)	kPa			
61.2	A 45 °C	kPa			
62.	Presión mínima para realizar un ciclo C0-0,3s - C0 a corriente de ruptura nominal	kPa			
63.	Alarmas del dispositivo de presión del gascon compensación por temperatura				
63.1	Presión de accionamiento de alarma nivel 1	kPa			
63.2	Presión de accionamiento de alarma nivel 2 (Crítica)	kPa			
	- Apertura	dB			
	- Cierre	dB			
64.	Masa del Módulo Híbrido Compacto de Desconexión completo tal como se encuentra instalado en Servicio	kg			
65.	Masa del armario de accionamiento	kg			
66.	Esfuerzo bajo accion dinámica provocado por el Módulo Híbrido Compacto de Desconexión en servicio sobre su base				
66.1	Tracción	daN			
66.2	Compresión	daN			

MÓDULO HÍBRIDO DE INTERRUPCIÓN Y SECCIONAMIENTO COMPACTO AISLADO EN GAS PARA 132 kV

67.	Cantidad de fluído aislante para el Módulo Híbrido Compacto de Desconexión	l			
68.	Tipo de soporte	-	metálico		
69.	Masa del soporte	kg			
70.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
70.1	Esfuerzo estático	daN			
70.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN			
70.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN			
70.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN			
71.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
72.	Distancia de fuga (mínima) de los aisladores	mm			
73.	Distancia mínima entre ejes de polo	mm			
74.	Distancia mínima entre fases (partes metálicas bajo tensión)				
75.	Altura mínima sobre nivel de piso de las partes bajo tensión				
76.	Tipo de tratamiento superficial de las partes metálicas del polo				
77.	Tipo de tratamiento superficial de la caja de accionamiento		según Esp. Tec.		
78.	Pinturas	-	según Esp. Tec.		
79.	Terminales de puesta a tierra	-			
80.	Folletos o catálogos	-	SI		
81.	Plano de dimensiones y características generales	-	SI		
82.	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares	-	SI		
83.	Protocolo de ensayo de un Módulo Híbrido Compacto de Interrupción igual al Ofrecido	-	SI		
84.	Embalajes	-	SI		
85.	Especificaciones Técnicas	-	SI		
85.1	Norma de fabricación si difiere de IEC	-	SI		
85.2	Placa de características y marcación de bornes	-	SI		
86.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según requerimientos Esp.Tec. TOMO II Sec. A 1

CABLES CONDUCTORES AL 400

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Generalidades				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-2187/86 Parte I		
1.3	Denominación		AL 400		
2.	Material		Aluminio		
3.	Formación		61x2.85		
4.	Area sección aluminio	mm^2	400		
5.					
6.	Area sección total nominal	mm^2	400		
7.					
8.	Diámetro exterior	mm	25,7		
9.	Masa unitaria (sin grasa)	kg/m	1075		
10.	Masa unitaria (con grasa)	kg/m			
11.	Relación de cableado:				
11.1	Capa externa		(x)		
11.2	Capa interna		(x)		
12.	Carga mínima de rotura	kg	6615		
13.	Módulo de elasticidad final	MPa	(x)		(x) A completar
14.	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC	(x)		por el fabricante
15.	Sentido de torsión de la capa exterior		Derecha		
16.	Resistencia eléctrica a 20ºC - C.C.	Ohm/km	0,0709		
17.	Grasa				
17.1	Tipo y calidad		(x)		
17.2	Punto de goteo mínimo	ºC	105,0		
18.	Suministro				
18.1	Largo normal de expedición	m			
18.2	Largo mínimo bobina corta	m	(x)		
19.	Alambres de aluminio				
19.1	Cantidad	Nº	61		
19.2	Número de capas	Nº	5		
19.3	Diámetro	mm	2,85 +/- 1%		
19.4	Tensión mínima de rotura:				
	a) Antes de cablear	MPa	(x)		
	b) Después de cablear	MPa	(x)		
19.5	Alargamiento mínimo a rotura s/ 250 mm:				
	a) Antes de cablear	%	(x)		
	b) Después de cablear	%	(x)		
19.6	Densidad a 20ºC	kg/dm^3	2 703		
19.7	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC	23x10-6		
19.8	Método de soldadura		A presión en frío		
19.9	Distancia entre soldaduras	m	15		
19.1	Resistividad a 20ºC	hm.mm^2/	0,028264		
19.11	Coeficiente de variación de la resistividad con la temperatura a 20°C	1/ºC	0,00403		

CABLES CONDUCTORES AL 400

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
20	Embalaje				
20.1	Norma		IRAM 9590-1/		
20.2	Tipo de carrete		Sin escalón		
20.3	Carga útil	kg	(x)		
20.4	Cantidad de tensores	Nº	6		
20.5	Diámetro de tensores	mm	19		
20.6	Altura	mm	1750		
	- Diámetro del tambor	mm	900		
	- Ancho útil	mm	1000		
20.7	Espesor de las alas	mm	25,4		
20.8	Espesor duelas de cierre	mm	25,4		
20.9	Madera		Eucalipto Saligna		
20.1	Tratamiento		(2)		
20.11	Retención mínima	kg/m3	--		
20.12	Terminación exterior		Sin pintar (1)		(1) Solamente pintar para identificar el
20.13	Terminación interior		Lámina poliet.		Fabricante, el tipo de cable, el sentido
20.14	Planos generales y detalle		Adjuntar		de giro, etc.
20.15	Tara	kg	(x)		(2) Tratamiento térmico (HT) según norma NIMF Nº 15. (x) A completar por el fabricante

SECCIONADORES TRIPOLARES CONVENCIONALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante/pais de origen	-	-		
2.	Norma	-	IEC 62271-102	`	
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)				
3.1	Horizontal.Tripolar- Fila India s/P.A.T. In: 1600 A (h=2,5m)	-			
4.	Año de diseño del modelo ofrecido				
5.	Tipo				
5.1	Modelo:		T-E		
5.2	Disposición de Polos		FI		
5.3	Posición de montaje	-	N		
5.4	Forma de accionamiento de:				
	a) Cuchillas principales	-	DE+LE+LM		
6.	Tensión nominal (Un)	kV	132		
7.	Tensión máxima de servicio	kV	145		
8.	Corriente Nominal (In)	A	1600		
9.	Frecuencia nominal	Hz	50		
10.	Temperatura máxima de los contactos con I = In				
	y temperatura ambiente 45ºC	ºC	105		
11.	Corriente admisible de corta duración (v.eficaz)				
11.1	Cuchilla principal:				
11.1.a	1 seg.	kA	31.5		
11.1.b	3 seg.	kA	-		
12.	Corriente admisible de corta duración (v.cresta)				
12.1	Cuchilla principal	kA	79		
13.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de				
	impulso 1,2/50 (v.cresta)				
13.1	Entre polo y tierra	kV	650		
13.2	A través de la distancia aislante	kV	750		
14.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min. Bajo				
	lluvia (v.eficaz)				
14.1	Entre polo y tierra	kV	275		
14.2	A través de la distancia aislante	kV	315		

SECCIONADORES TRIPOLARES CONVENCIONALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
15.	Tensión para calefacción e iluminación	Vca	220		
16.1	Tensión auxiliar en corriente continua	Vcc	110		
16.2	Accionamiento motor cuchillas principales	Vcc	110		
17.	Tolerancia de la tensión auxiliar en corriente continua para funcionamiento garantizado	%	+10;-15		
18.	Número de dispositivos de accionamiento	N°			
19.	Consumo de cada dispositivo de accionamiento				
19.1	Para 110 Vcc	W			
19.2	Para 110 Vcc - 15%	W			
20.	Consumo de la bobina de enclavamiento a 110 Vcc	W			
21.	Consumo del circuito de calefacción	W			
22.	Número de contactos auxiliares reversibles para las cuchillas principales (A definir en proyecto de detalle).	N°	10NA + 10NC		
23.	Capacidad de los contactos auxiliares				
23.1	En servicio permanente	A			
23.2	De interrupción en 110 Vcc	A	5		
23.3	De interrupción en 220 Vca	A			
24.	Dispositivo de enclavamiento del comando a distancia para operación manual local	-	sí		
25.	Dispositivo de enclavamiento para evitar accionamiento bajo carga para la operación manual local	-	sí		
26.	Tipo y/o marca de bornera auxiliar	-			
27.	Corriente nominal de bornera a utilizar	A	-		
28.	Masa del seccionador tripolar (completo)	kg	-		
29.	Masa de cada fase	kg	-		
30.	Tipo de tratamiento superficial de las cajas de comando y/o auxiliares	-	s/ Esp.Técnica		
31.	Masa del mando de accionamiento a distancia	kg	-		

SECCIONADORES TRIPOLARES CONVENCIONALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
32.	Masa de la caja de auxiliares de las cuchillas principales	kg	-		
33.	Carga mecánica de rotura de los aisladores a la flexión	daN	-		
34.	Carga mecánica de rotura de los aisladores a la torsión	daNm	-		
35.	Tipo de aislador a utilizar	-	C6		
36.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
36.1	Esfuerzo estático	daN	150		
36.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	300		
36.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
36.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	-		
37.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
38.	Distancia mínima de fuga de los aisladores	mm	≥ 3625		
39.	Altura de los bornes terminales para el aparato montado (a definir en proyecto de detalle)	m	-		
40.	Tiempo máximo de apertura de las cuchillas principales	s	-		
41.	Tiempo máximo de cierre de las cuchillas principales	s	-		
42.	Tipo de varillaje de comando	-			
43.	Distancias mínimas				
43.1	Entre ejes de polos	mm			
43.2	Entre fases (partes vivas bajo tensión)	mm			
44.	Folletos o catálogos	-	si		
45.	Plano de dimensiones y características generales	-	si		
46.	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares	-	si		
47.	Protocolo de ensayo de un aparato igual al ofrecido	-	si		

SECCIONADORES TRIPOLARES CONVENCIONALES					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
48.	Esquema de embalaje típico	-	si		
49.	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificación Técnica General Equipos de Playa.	-	si		
50.	Registrador de impactos: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	si		

TRANSFORMADORES DE TENSION /POTENCIA PARA ALIMENTACION SS.AA. EN BAJA TENSION					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1.	Fabricante	-			
2.	Norma	-	IEC-61869-1-3-5 IEC-60076-1		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)				
4.	País de origen	-			
5.	Año de diseño de modelo ofrecido	-			
6.	Tipo				
6.1	Montaje	-	Monof.Exterior		
6.2	Tipo	-	Inductivo		
7.	Arrollamientos secundarios Cantidad	N°	1		
8.	Tipo de aislación: Aceite Hermético (AH) ó Aislado en Gas (AG)	-	AH ó AG		
9.	Tensión nominal máxima de servicio	kV	145/1,73		
10.	Tensión nominal (Un)	kV	132/1,73		
11.	Tensión primaria	kV	132/1,73		
12.	Tensión secundaria	V	380/1,73		
13.	Frecuencia nominal	Hz	50		
14.	Potencia nominal	kVA	50		
15.	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a Tierra		
15.	Corriente de cto.cto. secundario c/plena tensión primaria	A			
17	Impedancia de cortocircuito	%			
18.1	Resistencia primaria	ohm			
18.2	Resistencia secundaria (Arroll 1)	ohm			
18.3	Resistencia secundaria (Arroll 2)	ohm			
19	Sobreelevación de temperatura de régimen para temperatura ambiente Ta = 35°C	°C			

20	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)	kV	650		
21	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min. bajo lluvia (v.eficaz)	kV	275		
22	Rigidez dieléctrica de los arrollamientos secundarios a 50 Hz, 1 minuto (v.eficaz)	kV	3		
24	Marca y tipo de aislante	-			
24.1	Aceite para transformador	-			
24.2	Gas	-			
25	Norma a que responde el aislante	-			
26	Rigidez dieléctrica mínima del aislante a 50 Hz y 45 °C	kV/cm			
27	Distancia mínima de fuga de los aisladores	mm			
28	Características de los arrollamientos secundarios				
28.1	Arrollamiento 1				
	a) Utilización	-	Almentación SS.AA.		
	b) Potencia	kVA	50		
		-			
28.2	Arrolamiento 2		No requerido		
	a) Utilización	-	No requerido		
	b) Potencia	kVA			
28.3	Prestación máxima de los arrollamientos funcionando simultaneamente.	kVA			
29	Factor de tensión				
29.1	Contínuo	P.U.	1,2		
29.2	30 segundos	P.U.	1,9		
30	Tangente del ángulo de pérdidas dieléctricas máxima admisible	min			
31	Pérdidas totales	W			

32	Caja para conexiones secundarias	-	Si		
33	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
33.1	Esfuerzo estático	daN			A verificar durante Ing.Detalle
33.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN			A verificar durante Ing.Detalle
33.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN			
33.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN			
34	Carga de rotura del borne/aislador	daN			
35	Zona Sísmica				según Esp.Tec. TOMO II Sec.A 1.
36	Masa total del transformador	kg	-		
37	Masa o volumen de aceite aislante	kg o m^3	-		
38	Dispositivo para izaje o levantamiento	-	Si		
39	Indicador de nivel de aceite ó manodensostato	-	Si		
40	Abertura ó válvula de llenado para dieléctrico	-	Si		
41	Grifo de descarga o de toma de muestras para dieléctrico	-	Si		
42	Dispositivo de alivio de presión	-	Si		
43	Válvula de retención manodensostato	-	Si		
44	Altura total	mm			
45	Terminación superficial de partes ferrosas según condiciones técnicas generales	-	Si		
46	Protecciones Eléctricas de arrollamientos				
	- Corriente nominal	A			
	- Tiempo de respuesta	mseg			
	- Adjuntar curvas características de cada fusible	-	Si		
47	Protocolos de ensayos	-	Si		
48	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	Si		
49	Registrador de impactos: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	Si		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE TOROIDALES EN MÓDULOS HÍBRIDOS COMPACTOS PARA CAMPOS DE SALIDAS LAT 132 kV - LADO DISTROCUYO - 4 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante	-	-		
2.	Norma	-	IEC 60044.1		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)	-	-		
4.	Año de diseño de modelo ofrecido	-	-		
5.	País de origen	-	-		
6.	Tipo				
6.1	Montaje	-	Monof.Exterior		
6.2	Núcleos	-	4N		
6.3	Relación	-	2R		
7.	Tipo de aislación	-			
8.	Tensión nominal (Un)	kV	132		
9.	Tensión máxima de servicio (Um)	kV	145		
10.	Intensidad nominal primaria	A	600-1200		
11.	Intensidad nominal secundaria	A	1/1/1/1		
12.	Frecuencia nominal	Hz	50		
13.	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a tierra		
14.	Temperatura de régimen para corriente y prestación nominal y temperatura ambiente				
	Ta = 45 °C	°C	-		
15.	Corriente dinámica nominal (Idin)(v.cresta)	kA			
16.	Corriente térmica nominal de 1 segundo(Ith)	kA	31,5		
17.	Corriente térmica contínua nominal	A	1.2 x In		
18.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos	kVCr	650		
19.	Rigidez dieléctrica nominal con onda 250/2500 microsegundos	kVCr			

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE TOROIDALES EN MÓDULOS HÍBRIDOS COMPACTOS PARA CAMPOS DE SALIDAS LAT 132 kV - LADO DISTROCUYO - 4 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
20.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min.	kV	275		
21.	Rigidez dieléctrica de los arrollamientos secundarios a 50 Hz, 1 minuto	kV	3		
22.	Marca y tipo de aislante	-	-		
23.	Norma a que responde el aislante	-	-		
24.	Rigidez dieléctrica mínima del aislante a 50 Hz y 45 °C	kV/cm	-		
25.	Características de los arrollamientos secundarios				
25.1	Núcleo 1:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5P		
	e) Tiempo hasta la saturación	ms	> 80		
	f) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	g) Tensión de codo de magnetización	V	-		
25.2	Núcleo 2:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5P		
	e) Tiempo hasta la saturación	ms	> 80		
	f) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	g) Tensión de codo de magnetización	V	-		
25.3	Núcleo 3:				
	a) Utilización	-	Medición		
	b) Prestación	VA	15		
	c) Factor límite de seguridad	-	< 5		
	d) Precisión	-	0.5		
	e) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE TOROIDALES EN MÓDULOS HÍBRIDOS COMPACTOS PARA CAMPOS DE SALIDAS LAT 132 kV - LADO DISTROCUYO - 4 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
25.4	Núcleo 4:				
	a) Utilización	-	Medición SMEC		
	b) Prestación	VA	10		
	c) Factor límite de seguridad	-	< 5		
	d) Precisión	-	0.2s		
	e) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
26.	Respuesta en régimen transitorio de los núcleos de protección				
26.1	Clase	-	-		
26.2	Factor de corriente de cortocircuito simétrica (p/ 1000 A) - Kssc	-	-		
26.3	Constante de tiempo primaria - Tp	mseg.	-		
26.4	Ciclo de recierre	mseg.	-		
26.5	Carga resistiva - Rb	Ohm	-		
27.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 1	Ohm	-		
28.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 2	Ohm	-		
29.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 3	Ohm	-		
30.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 4	Ohm	-		
31.	Corriente nominal a rango extendido	%	120		
32.	Tiempo admisible de sobreintensidad primaria estando cargados los núcleos con su prestación nominal y a la temperatura de régimen:				
	- 1,5 x In	h	contínuo		
	- 1,7 x In	h	-		
	- 1,9 x In	h	-		
33.	Valor máximo de descargas parciales	pC	≤10		
34.	Valor máximo de nivel de radiointerferencia	microV	2500		
35.	Puentes para cambios de alcances primarios	-	sí		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE TOROIDALES EN MÓDULOS HÍBRIDOS COMPACTOS PARA CAMPOS DE SALIDAS LAT 132 kV - LADO DISTROCUYO - 4 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
36.	Caja para conexiones secundarias	-	sí		
37.	Dispositivos para conectar el arrollamiento secundario en cortocircuito	-	sí		
38.	Tipo de sellado utilizado	-	-		
39.	Tomas en los arrollamientos secundarios	-	no		
40.	Dispositivos de protección contra sobre-tensiones en el arrollamiento primario	-	si corresponde		
41.	Distancia de fuga de los aisladores	mm			
42.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
42.1	Esfuerzo estático	daN	S/instalación		
42.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
42.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	S/instalación		
42.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
43.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	S/instalación		
44	Masa total del transformador	kg	-		
45	Masa o volumen de aceite aislante	kg o m3	-		
46	Dispositivo para izaje o levantamiento	-			
47	Indicador de nivel de aceite	-			
48	Abertura de llenado para dieléctrico	-			
49	Grifo de descarga o toma de muestras para dieléctrico	-			
50	Terminación superficial de partes ferrosas según condiciones técnicas generales	-			
51	Protocolos de ensayos	-	sí		
52.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec. TOMO II Sec. A 1.

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE TOROIDALES PARA ACOMETIDAS DE CABLES SUBTERRANEOS 132kV - 2 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante	-	-		
2.	Norma	-	IEC 61850/61869		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)	-	-		
4.	Año de diseño de modelo ofrecido	-	-		
5.	País de origen	-	-		
6.	Tipo		Toroidal		
6.1	Montaje	-	Monof.Exterior		
6.2	Núcleos	-	2N		
6.3	Relación	-	2R		
7.	Tipo de aislación	-			
8.	Tensión nominal (Un)	kV	132		
9.	Tensión máxima de servicio (Um)	kV	145		
10.	Intensidad nominal primaria	A	600-1200		
11.	Intensidad nominal secundaria	A	1/1		
12.	Frecuencia nominal	Hz	50		
13.	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a tierra		
14.	Temperatura de régimen para corriente y prestación nominal y temperatura ambiente				
	Ta = 45 °C	°C	-		
15.	Corriente dinámica nominal (Idin)(v.cresta)	kA			
16.	Corriente térmica nominal de 1 segundo(Ith)	kA	31,5		
17.	Corriente térmica contínua nominal	A	1.2 x In		
18.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos	kVCr	650		
19.	Rigidez dieléctrica nominal con onda 250/2500 microsegundos	kVCr			
20.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min.	kV	275		
21.	Rigidez dieléctrica de los arrollamientos secundarios a 50 Hz, 1 minuto	kV	3		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE TOROIDALES PARA ACOMETIDAS DE CABLES SUBTERRANEOS 132kV - 2 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
22.	Marca y tipo de aislante	-	-		
23.	Norma a que responde el aislante	-	-		
24.	Rigidez dieléctrica mínima del aislante a 50 Hz y 45 °C	kV/cm	-		
25.	Características de los arrollamientos secundarios				
25.1	Núcleo 1:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5P		
	e) Tiempo hasta la saturación	ms	> 80		
	f) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	g) Tensión de codo de magnetización	V	-		
25.2	Núcleo 2:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5P		
	e) Tiempo hasta la saturación	ms	> 80		
	f) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	g) Tensión de codo de magnetización	V	-		
26.	Respuesta en régimen transitorio de los núcleos de protección				
26.1	Clase	-	-		
26.2	Factor de corriente de cortocircuito simétrica (p/ 1000 A) - Kssc	-	-		
26.3	Constante de tiempo primaria - Tp	mseg.	-		
26.4	Ciclo de recierre	mseg.	-		
26.5	Carga resistiva - Rb	Ohm	-		
27.	Resistencia óhmica arrollamiento secunda-rio, núcleo 1	Ohm	-		
28.	Resistencia óhmica arrollamiento secunda-rio, núcleo 2	Ohm	-		
29.	NO UTILIZADO				
30.	Corriente nominal a rango extendido	%	120		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE TOROIDALES PARA ACOMETIDAS DE CABLES SUBTERRANEOS 132kV - 2 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
31.	Tiempo admisible de sobreintensidad primaria estando cargados los núcleos con su prestación nominal y a la temperatura de régimen:				
	- 1,5 x In	h	contínuo		
	- 1,7 x In	h	-		
	- 1,9 x In	h	-		
32.	Valor máximo de descargas parciales	pC	≤10		
33.	Valor máximo de nivel de radiointerferencia	microV	2500		
34.	Puentes para cambios de alcances primarios	-	sí		
35.	Caja para conexiones secundarias	-	sí		
36.	Dispositivos para conectar el arrollamiento secundario en cortocircuito	-	sí		
37.	Tipo de sellado utilizado	-	-		
38.	Tomas en los arrollamientos secundarios	-	no		
39.	Dispositivos de protección contra sobre-tensiones en el arrollamiento primario	-	si corresponde		
40.	Distancia de fuga de los aisladores	mm			
41.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
41.1	Esfuerzo estático	daN	S/instalación		
41.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
41.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	S/instalación		
41.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
42.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	S/instalación		
43	Masa total del transformador	kg	-		
44	Masa o volumen de aceite aislante	kg o m3	-		
45	Protocolos de ensayos	-	sí		
46	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec. TOMO II Sec. A 1.

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES PARA CAMPOS 02 y 10 DE EDEMSA - SALIDAS LAT 132 kV, 3 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante	-	-		
2.	Norma	-	IEC 60044.1		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)	-	-		
4.	Año de diseño de modelo ofrecido	-	-		
5.	País de origen	-	-		
6.	Tipo				
6.1	Montaje	-	Monof.Exterior		
6.2	Núcleos	-	3N		
6.3	Relación	-	2R		
7.	Tipo de aislación	-	Aceite Hermético o SF6		
8.	Tensión nominal (Un)	kV	132		
9.	Tensión máxima de servicio (Um)	kV	145		
10.	Intensidad nominal primaria	A	600-1200		
11.	Intensidad nominal secundaria	A	1/1/1		
12.	Frecuencia nominal	Hz	50		
13.	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a tierra		
14.	Temperatura de régimen para corriente y prestación nominal y temperatura ambiente Ta = 45 °C	°C	-		
15.	Corriente dinámica nominal (Idin)(v.cresta)	kA			
16.	Corriente térmica nominal de 1 segundo(Ith)	kA	31,5		
17.	Corriente térmica contínua nominal	A	1.2 x In		
18.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de impulso 1,2/50 microsegundos	kVCr	650		
19.	Rigidez dieléctrica nominal con onda 250/2500 microsegundos	kVCr			

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES PARA CAMPOS 02 y 10 DE EDEMSA - SALIDAS LAT 132 kV, 3 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
20.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min.	kV	275		
21.	Rigidez dieléctrica de los arrollamientos secundarios a 50 Hz, 1 minuto	kV	3		
22.	Marca y tipo de aislante	-	-		
23.	Norma a que responde el aislante	-	-		
24.	Rigidez dieléctrica mínima del aislante a 50 Hz y 45 °C	kV/cm	-		
25.	Características de los arrollamientos secundarios				
25.1	Núcleo 1:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5P		
	e) Tiempo hasta la saturación	ms	> 80		
	f) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	g) Tensión de codo de magnetización	V	-		
25.2	Núcleo 2:				
	a) Utilización	-	Protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Factor límite de precisión	-	> 20		
	d) Precisión	-	5P		
	e) Tiempo hasta la saturación	ms	> 80		
	f) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
	g) Tensión de codo de magnetización	V	-		
25.3	Núcleo 3:				
	a) Utilización	-	Medición		
	b) Prestación	VA	15		
	c) Factor límite de precisión	-	< 5		
	d) Precisión	-	0.5		
	e) Carga nominal y factor de potencia correspondiente	Ohm	-		
26.	Respuesta en régimen transitorio de los núcleos de protección				
26.1	Clase	-	-		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES PARA CAMPOS 02 y 10 DE EDEMSA - SALIDAS LAT 132 kV, 3 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
26.2	Factor de corriente de cortocircuito simétrica (p/ 1000 A) - Kssc	-	-		
26.3	Constante de tiempo primaria - Tp	mseg.	-		
26.4	Ciclo de recierre	mseg.	-		
26.5	Carga resistiva - Rb	Ohm	-		
27.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 1	Ohm	-		
28.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 2	Ohm	-		
29.	Resistencia óhmica arrollamiento secundario, núcleo 3	Ohm	-		
30.	NO UTILIZADO				
31.	Corriente nominal a rango extendido	%	120		
32.	Tiempo admisible de sobreintensidad primaria estando cargados los núcleos con su prestación nominal y a la temperatura de régimen:				
	- 1,5 x In	h	contínuo		
	- 1,7 x In	h	-		
	- 1,9 x In	h	-		
33.	Valor máximo de descargas parciales	pC	≤10		
34.	Valor máximo de nivel de radiointerferencia	microV	2500		
35.	Puentes para cambios de alcances primarios	-	sí		
36.	Caja para conexiones secundarias	-	sí		
37.	Dispositivos para conectar el arrollamiento secundario en cortocircuito	-	sí		
38.	Tipo de sellado utilizado	-	-		
39.	Tomas en los arrollamientos secundarios	-	no		
40.	Dispositivos de protección contra sobretensiones en el arrollamiento primario	-	si corresponde		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES PARA CAMPOS 02 y 10 DE EDEMSA - SALIDAS LAT 132 kV, 3 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
41.	Distancia de fuga de los aisladores	mm	≥ 3625		
42.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
42.1	Esfuerzo estático	daN	S/instalación		
42.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
42.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	S/instalación		
42.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
43.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	S/instalación		
44	Masa total del transformador	kg	-		
45	Masa o volumen de aceite aislante	kg o m3	-		
46	Dispositivo para izaje o levantamiento	-	sí		
47	Indicador de nivel de aceite	-	sí		
48	Abertura de llenado para dieléctrico	-	sí		
49	Grifo de descarga o toma de muestras para dieléctrico	-	sí		
50	Terminación superficial de partes ferrosas según condiciones técnicas generales	-	sí		
51	Protocolos de ensayos	-	sí		
52.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec. TOMO II Sec. A 1.

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV EN MÓDULOS HÍBRIDOS COMPACTOS PARA CAMPOS DE SALIDAS LAT 132 kV - LADO DISTROCUYO - 4 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante	-	-		
2.	Norma	-	IEC-61869-1 y 2		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)				
4.	Año de diseño de modelo ofrecido				
5.	País de origen	-	-		
6.	Tipo				
6.1	Montaje	-	Monofásico		
6.2	Arrollamientos	-	4		
6.3	Relación	-	1R		
7.	Tipo de aislación:				
	Aislado en Gas (AG)	-	AG		
8.	Tensión nominal (Un)	kV	132		
9.	Tensión máxima de servicio	kV	145		
10.	Tensión primaria	kV	132 / 1,73		
11.	Tensión secundaria	V	110 / 1,73		
12.	Frecuencia nominal	Hz	50		
13.	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a tierra		
14.	Temperatura de régimen para temperatura				
	ambiente Ta = 45 °C	°C	-		
15.	Impedancia de corto circuito				
15.1	resistencia primaria (a 75ºC)	ohm			
15.2	resistencia secundaria -Arroll. 1 (a 75ºC)	ohm			
15.3	resistencia secundaria -Arroll. 2 (a 75ºC)	ohm			
15.4	resistencia secundaria -Arroll. 3 (a 75ºC)	ohm			
15.5	resistencia secundaria -Arroll. 4 (a 75ºC)	ohm			
15.6	reactancia secundaria -Arroll. 1-	ohm			
15.7	reactancia secundaria -Arroll. 2 -	ohm			
15.8	reactancia secundaria -Arroll. 3-	ohm			
15.9	reactancia secundaria -Arroll. 4-	ohm			
16.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de				
	impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)	kV	650		

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV EN MÓDULOS HÍBRIDOS COMPACTOS PARA CAMPOS DE SALIDAS LAT 132 kV - LADO DISTROCUYO - 4 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
17.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min. bajo lluvia (v.eficaz)	kV	275		
18.	Rigidez dieléctrica de los arrollamientos secundarios a 50 Hz, 1 minuto (v.eficaz)	kV	3		
19.	Aislador externo	-	Polimérico (silicon rubber)		
20.	Norma a la que responde el aislador	-	-		
21.	Marca del aislador	-	-		
22.,	Rigidez dieléctrica mínima del aislante a 50 Hz y 40 °C	kV/cm	-		
23.	Factor de tensión				
23.1	Contínuo	P.U.	1,2		
23.2	30 segundos	P.U.	1,9		
24.	Características de los arrollamientos secundarios				
24.1	Arrollamiento 1:				
	a) Utilización	-	protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Precisión	-	3P		
24.2	Arrollamiento 2:				
	a) Utilización	-	protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Precisión	-	3P		
24.3	Arrollamiento 3:				
	a) Utilización	-	medición SMEC		
	b) Prestación	VA	15		
	c) Precisión	-	0,2		
24.4	Arrollamiento 4:				
	a) Utilización	-	medición		
	b) Prestación	VA	15		
	c) Precisión	-	0,5		
24.5	Prestación máxima de los cuatro arrollamientos secundarios funcionando simultáneamente	VA			
25.	Tangente del ángulo de pérdidas dieléctricas máxima admisible	min			
26.	Pérdidas totales	W			

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV EN MÓDULOS HÍBRIDOS COMPACTOS PARA CAMPOS DE SALIDAS LAT 132 kV - LADO DISTROCUYO - 4 NÚCLEOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
27.	Caja para conexión secundarias	-	si		
28.	Tipo de sellado utilizado				
29.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
29.1	Esfuerzo estático	daN			
29.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN			
29.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN			
29.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN			
30.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
31.	Distancia mínima de fuga del aislador	mm	≥ 3625		
32.	Terminación superficial de partes ferrosas	-	s/ ET		
33.	Masa total del transformador	kg			
34.	Masa del aislante	kg o m^3			
35.	Dispositivo para izaje o levantamiento	-			
36.	Indicador de nivel de aceite ó manodensostato	-			
37.	Abertura ó válvula de llenado para dieléctrico	-			
38.	Grifo de descarga o de toma de muestras para dieléctrico	-			
39.	Dispositivo de alivio de presión	-			
40.	Válvula de retención manodensostato	-			
41.	Protocolos de ensayos	-			
42.	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	sí		
43.	Registrador de impactos: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	sí		
44.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec. TOMO II Sec.A 1.

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV CONVENCIONALES PARA CAMPOS 02 y 10 DE EDEMSA - SALIDAS LAT 132 kV - 3 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante	-	-		
2.	Norma	-	IEC-61869-1 y 2		
3.	Modelo ofrecido (designación de fábrica)				
4.	Año de diseño de modelo ofrecido				
5.	País de origen	-	-		
6.	Tipo				
6.1	Montaje	-	Monof.Exterior		
6.2	Arrollamientos	-	3		
6.3	Relación	-	1R		
7.	Tipo de aislación: Aceite Hermético (AH) ó				
	Aislado en Gas (AG)	-	AH ó AG		
8.	Tensión nominal (Un)	kV	132		
9.	Tensión máxima de servicio	kV	145		
10.	Tensión primaria	kV	132 / 1,73		
11.	Tensión secundaria	V	110 / 1,73		
12.	Frecuencia nominal	Hz	50		
13.	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a tierra		
14.	Temperatura de régimen para temperatura				
	ambiente Ta = 45 °C	°C	-		
15.	Impedancia de corto circuito				
15.1	resistencia primaria (a 75ºC)	ohm			
15.2	resistencia secundaria -Arroll. 1 (a 75ºC)	ohm			
15.3	resistencia secundaria -Arroll. 2 (a 75ºC)	ohm			
15.4	resistencia secundaria -Arroll. 3 (a 75ºC)	ohm			
15.5	reactancia secundaria -Arroll. 1-	ohm			
15.6	reactancia secundaria -Arroll. 2 -	ohm			
15.7	reactancia secundaria -Arroll. 3-	ohm			
16.	Rigidez dieléctrica nominal con onda de				
	impulso 1,2/50 microsegundos (v.cresta)	kV	650		

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV CONVENCIONALES PARA CAMPOS 02 y 10 DE EDEMSA - SALIDAS LAT 132 kV - 3 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
17.	Rigidez dieléctrica nominal a 50 Hz, 1 min. bajo lluvia (v.eficaz)	kV	275		
18.	Rigidez dieléctrica de los arrollamientos secundarios a 50 Hz, 1 minuto (v.eficaz)	kV	3		
19.	Aislador externo	-	Porcelana		
20.	Norma a la que responde el aislador	-	-		
21.	Marca del aislador	-	-		
22.	Rigidez dieléctrica mínima del aislante a 50 Hz y 40 °C	kV/cm	-		
23.	Factor de tensión				
23.1	Contínuo	P.U.	1,2		
23.2	30 segundos	P.U.	1,9		
24.	Características de los arrollamientos secundarios				
24.1	Arrollamiento 1:				
	a) Utilización	-	protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Precisión	-	3P		
24.2	Arrollamiento 2:				
	a) Utilización	-	protección		
	b) Prestación	VA	30		
	c) Precisión	-	3P		
24.3	Arrollamiento 3:				
	a) Utilización	-	medición		
	b) Prestación	VA	15		
	c) Precisión	-	0,5		
24.4	Prestación máxima de los tres arrollamientos secundarios funcionando simultáneamente	VA			
25.	Tangente del ángulo de pérdidas dieléctricas máxima admisible	min			
26.	Pérdidas totales	W			
27.	Caja para conexión secundarias	-	si		

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV CONVENCIONALES PARA CAMPOS 02 y 10 DE EDEMSA - SALIDAS LAT 132 kV - 3 NÚCLEOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
28.	Tipo de sellado utilizado				
29.	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
29.1	Esfuerzo estático	daN			
29.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN			
29.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN			
29.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN			
30.	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
31.	Distancia mínima de fuga del aislador	mm	≥ 3625		
32.	Terminación superficial de partes ferrosas	-	s/ ET		
33.	Masa total del transformador	kg			
34.	Masa del aislante	kg o m^3			
35.	Dispositivo para izaje o levantamiento	-	sí		
36.	Indicador de nivel de aceite ó manodensostato	-	sí		
37.	Abertura ó válvula de llenado para dieléctrico	-	sí		
38.	Grifo de descarga o de toma de muestras para dieléctrico	-	sí		
39.	Dispositivo de alivio de presión	-	sí		
40.	Válvula de retención manodensostato	-	sí		
41.	Protocolos de ensayos	-	sí		
42.	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	sí		
43.	Registrador de impactos: según Especificación Técnica General de Equipos de Playa.	-	sí		
44.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec. TOMO II Sec.A 1.

DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES PARA 132 kV ITEM 4

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Fabricante	-			
2.	Tipo	-	Zn0		
3.	Modelo	-			
3.1	Aislamiento externo	-	Polimérico (silicon rubber)		
4.	País de origen	-			
5.	Año de diseño del modelo ofrecido	-			
6.	Norma de fabricación y ensayo	-	IEC60099-4 ANSI/IEEE C62.11		
7.	Frecuencia nominal	Hz	50		
8.	Tensión nominal del descargador (Ur)	kV	120		
9.	Corrriente de descarga nominal	kA	10		
10.	Capacidad de descarga de líneas	-	Clase 4		
11.	Energia de ensayo nominal (ensayo de rutina de todos los bloques)	kJ/kV			
12.	Energia de impulso simple de 4 ms	kJ/kV	4.5		
13.	Capacidad del aliviador de presión	kA			
14.	Tensión permanente máxima de operación (MCOV)	kV	92		
15.	Capacidad para resistir sobretensiones temporarias luego de la aplicacion de un impulso de 10 kJ/kV durante:				
	- 1 seg.	kV			
	- 10 seg.	kV			
16.	Tensión residual máx (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de maniobra:				
	1 kA	kVcr			
	2 kA	kVcr			
	3 kA	kVcr			
17.	Tensión residual máxima (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de rayo para:				
	10 kA	kVcr			
	20 kA	kVcr	310		
	40 kA	kVcr			

DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES PARA 132 kV ITEM 4

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
18.	Nivel de aislación de las columnas aislante				
18.1	Tensión resistida al impulso de maniobra				
	bajo lluvia (v.cresta)	kV			
18.2	Tensión resistida al impulso atmosférico				
	(1,2/50 microsegundos) (v.cresta)	kV	650		
18.3	Tensión resistida a frecuencia industrial,				
	bajo lluvia (v.eficaz)	kV	275		
18.4	Longitud de contorneo	mm	3625		
19	Resultante esfuerzos simultáneos en borne				
19.1	Esfuerzo estático	daN	S/instalación		
19.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
19.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	S/instalación		
19.4	Esfuerzo máximo admisible estático y				
	dinámico por cortocircuito	daN	S/instalación		
20	Carga de rotura del borne/aislador	daN	S/instalación		
21	Distancia de contorneo del aislador	mm			
22.	Zona Sísmica, según Norma INPRES-CIRSOC 103				según Esp.Tec.TOMO II Sec.A 1.
23.	Dimensiones principales				
23.1	Altura total	mm			
23.2	Diámetro máximo	mm			
24.	Masa	kg			
25.	Condiciones ambientales y sísmicas: según				
	especificaciones técnicas	-	si		

TABLEROS DE BT PARA COMANDO LOCAL, DISTRIBUCION DE CABLEADO, SERVICIOS AUXILIARES, MEDICIÓN, RELES AUX. Y ESPECIALES					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1	TABLEROS DE BT PARA COMANDO LOCAL, DISTRIBUCION DE CABLEADO, SERVICIOS AUXILIARES, MEDICIÓN, RELES AUX, Y ESPECIALES				
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo	--	--		
1.3	País de origen	--	--		
1.4	Norma	--	IRAM 2181/2444		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	ºC	-10		
	- Máxima	ºC	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Dimensiones y accesos:				
	- Ancho	mm	800		
	- Profundidad	mm	800		
	- Altura	mm	2200		
	Accesos:				
	- Anterior		Puerta simple ó con visor acrílico		s/ tablero
	- Posterior		Puerta simple		
	- Acometida de conductores		inferior		
4.1	Grado de protección mecánica del armario(IRAM 2444)		IP42		
4.2	Grado de protección mecánica para el acceso de cables (IRAM 2444)		IP42		

TABLEROS - SECCIONADOR CONMUTADOR TRIPOLAR DE TRES POSICIONES CON POSICION CENTRAL ABIERTA PARA CA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	--		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IRAM 2122 IEC 60408		
2.1	Tensión de servicio (ca)	V	380		
2.2	Tensión nominal (ca)	V	--		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Corriente nominal	A	125		
2.5	Sobrecorriente admisible				
	- Térmica (1s) (v eficaz)	kA	10		
	- Dinámica (v. cresta)	kA	25		
2.6	Comando	--	frontal		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	s/especificación		
3.4	Enclavamiento a candado	--	si		
4.1	Opción bajo carga:				
	- Capacidad de cierre (mínima) a tensión de servicio	kA	5		
	- Capacidad de interrupción (mí nima) a tensión de servicio	A	In		

TABLEROS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIPOLARES PARA CORRIENTE ALTERNA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	en aire		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IEC 60157.1		
2.1	Tensiones de servicio (c.a.)	V	380/220		
2.2	Tensión nominal	V	--		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Corriente nominal	A	--		s/proyecto
2.5	Capacidad de rotura simétrica a 380 V, 50 Hz (mínima)	kA	10		
2.6	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad	--	1NC		
	- Tensión de corriente continua	V	220		
	- Corriente	A	0.5		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.8	Tiempo máximo de desconexión desde I = 20 In	ms	10		
2.9	Característica de disparo (s/VDE 0660)	--	K		
2.10	Curvas de energía de desconexión (I^2t) xión (I^2t)	--	si		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	exterior embutido		

TABLEROS - VOLTIMETRO INDICADOR PARA CORRIENTE ALTERNA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	hierro movil		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IRAM 2023		
2.1	Clase	%	1.5		
2.2	Alcance	V	0-500		
2.3	Escala	V	0-500		
2.4	Angulo de escala (con eje de giro en el vértice)	grados	90		
2.5	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.6	Consumo	VA	--		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	96 x 96		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	embutido		

TABLEROS - PROTECCION TRIFASICA DE FALTA DE FASE

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	--		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IEC 60255		
2.1	Tensión nominal de la bobina (c. alterna)	V	380		
2.2	Tolerancia	%	+10 -20		
2.3	Tensión mínima de mantenimiento	V	--		
2.4	Duración relativa de operación excitado (texc/t ciclo) 100	%	100		
2.5	Consumo a tensión nominal	W	--		
2.6	Retardo de temporización	s	1 - 5		
2.7	Contactos:				
	- Inversores	--	4		
	- Tensión nominal (corriente continua)	V	220		
	- Corriente nominal	A	5		
2.8	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.9	Alimentación auxiliar (eventual)				
	- Tensión nominal (c. continua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10 -20		
	- Consumo	W	--		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	extraible		
3.4	Tipo de zócalo	--	acceso posterior		
3.5	Tipo de terminal	--	a tornillo		

TABLEROS - SECCIONADOR CONMUTADOR BIPOLAR DE TRES POSICIONES CON POSICION CENTRAL ABIERTA PARA CC

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	--		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IRAM 2122 IEC 60408		
2.1	Tensión de servicio (c.c.)	V	220		
2.2	Tensión nominal (c.c.)	V	--		
2.3	Corriente nominal	A	125/160		
2.4	Corriente de corto circuito admisible	kA	10		
2.5	Comando	--	frontal		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	s/especific.		
3.4	Enclavamiento a candado	--	si		
4.1	Opción bajo carga:				
	- Capacidad de cierre (mínima) a tensión de servicio	kA	10		
	- Capacidad de interrupción (mínima) a tensión de servicio	A	In		

TABLEROS - INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS BIPOLARES PARA CC

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	en aire		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IEC 60157.1		
2.1	Tensiones de servicio (c.c.)	V	220		
2.2	Tensión nominal	V	--		
2.3	Corriente nominal	A	--		s/proyecto
2.4	Capacidad de rotura a 220 Vcc (mínima)	kA	10		
2.5	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad	--	1NC		
	- Tensión de corriente continua	V	220		
	- Corriente	A	0.5		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.7	Tiempo máximo de desconexión, desde 1 = 20 In	ms	10		
2.8	Característica de disparo (s/VDE 0641)	--	L		
2.10	Curvas de energía de desconexión (I^2t)	--	si		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	embutido exterior		

TABLEROS - VOLTIMETRO INDICADOR PARA CORRIENTE CONTINUA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	bobina movil		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IRAM 2023		
2.1	Clase	%	1.5		
2.2	Alcance	V	0-300		
2.3	Escala	V	0-300		
2.4	Angulo de escala (con eje de giro en el vértice)	grados	90		
2.5	Consumo	VA	--		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	96 x 96		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	embutido		

TABLEROS - PROTECCION DE FALTA DE TENSIÓN CC

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	--		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IEC 60255		
2.1	Tensión nominal de la bobina (c. continua)	V	220		
2.2	Tolerancia	%	+10, -15		
2.3	Tensión mínima de mantenimiento	V	--		
2.4	Duración relativa de operación excitado (texc/t ciclo) 100	%	100		
2.5	Consumo a tensión nominal	W	--		
2.6	Retardo de temporización	s	1-5		
2.7	Contactos:				
	- Inversores	--	8		
	- Tensión nominal (corriente continua)	V	220		
	- Intensidad nominal	A	5		
2.8	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 segundo	kV	2		
2.9	Alimentación auxiliar (eventual)				
	- Tensión nominal (c.continua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10, -20		
	- Consumo	W	--		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	extraible		
3.4	Tipo de zócalo	--	acceso posterior		
3.5	Tipo de terminal	--	a tornillo		

TABLEROS SY - VERIFICADOR DE SINCRONISMO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	-		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	-		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa ambiente máxima admisible	%	100		
3.1	Tensiones de medición:				
	- Valor nominal	V	110/1,73		
	- Frecuencia nominal	Hz	50		
	- Intensidad nominal (corriente contínua)	-	monofásica		
	- Cantidad de conductores	-	2 "vivos"		
			1 neutro		
			común		
3.2	Aptitud del aparato para consentir el aco-				
	plamiento de:				
	- Redes energizadas con diferencias de tensión y				
	frecuencia	-	sí		
	- Redes energizadas, igual frecuencia y diferencia de				
	tensión en módulo y de fase	-	sí		
	- Una red energizada y la otra "muerta"	-	sí		
	- Dos redes "muertas"	-	sí		
3.3	Acoplamiento de redes energizadas con diferencias de				
	tensión y de frecuencia:				
	- Ajuste de la diferencia de frecuencia máxima	Hz	0,05 a 0,5		
	- Ajuste de la diferencia de tensión	Un	0,02 a 0,2		
	- Anticipo básico de orden de consentimiento (en				
	escalones máximos de 50 ms.)	s	0,05 a 0,5		
	Contactos auxiliares libres de potencial para la orden				
	de consentimiento:				
	- Cantidad	-	2		
	- Tensión de corriente contínua	V	220		
	- Corriente	A	1		

TABLEROS SY - VERIFICADOR DE SINCRONISMO

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.4	Acoplamiento de redes de otras condiciones especificadas				
	- Principio de funcionamiento (Medición de diferencia de tensiones y su ángulo de desfasaje)	-	sí		
	- Ajuste de diferencia de tensiones:				
	- Redes sincronizadas	Un	0,02 a 0,2		
	- Ajuste de ángulo de desfasaje entre las tensiones (en escalones de 5 o 6 grados máximo)	grados	5 a 50		
	- Ajuste de temporización para cierre sobre red muerta	s	1 a 10		
	- Ajuste de tiempo de estabilidad de condiciones	s	5 - 50		
3.5	Tensión auxiliar de corriente contínua:				
	- Valor nominal	V	220		
	- Tolerancia	%	-10		
3.6	Consumos:				
	- De los circuitos de medición	VA	-		
	- De los circuitos de comando	W	-		
3.7	Tensión de ensayo a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
4.1	Dimensiones	mm	-		
4.2	Peso neto	daN	-		
4.3	Montaje	-	S/especificac.		

TABLEROS SY - CONVERTIDOR DE DIFERENCIA DE MÓDULO DE TENSIONES

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Clase	%	1		
3.2	Entrada:				
	- Tensión nominal (Un)	V	110/1,73		
	- Frecuencia	Hz	50		
3.3	- Alcance de la medida	% Un	0 +/- 20		
3.4	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	4 - 20		
	- Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	2		
3.5	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 - 10		
3.6	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
3.7	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente(veces tensión fondo de escala)	-	1.2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
3.8	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0.5		
3.9	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.10	Consumo				
3.11	Alimentación auxiliar (eventual):				
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10 - 20		
	- Consumo	W	-		
	- Sobretensión admisible 1 seg.	%	200		

TABLEROS SY - CONVERTIDOR DE DIFERENCIA DE FRECUENCIAS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Clase	%	0.5		
3.2	Entrada:				
	- Tensión nominal (Un)	V	110/1,73		
	- Frecuencia	Hz	50		
3.3	- Alcance de la medida	% Un	0 +/- 10		
3.4	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	4 - 20		
	- Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	2		
3.5	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 - 10		
3.6	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
3.7	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente(veces tensión fondo de escala)	-	1.2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
3.8	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0.5		
3.9	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.10	Consumo				
3.11	Alimentación auxiliar (eventual):				
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10 - 20		
	- Consumo	W	-		
	- Sobretensión admisible 1 seg.	%	200		

TABLEROS SY - CONVERTIDOR DE DIFERENCIA DE FASES

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Clase	%	1		
3.2	Entrada:				
	- Tensión nominal (Un)	V	110/1,73		
	- Frecuencia	Hz	50		
3.3	- Alcance de la medida	% Un	0 +/- 120		
3.4	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	4 - 20		
	- Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	2		
3.5	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 - 10		
3.6	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
3.7	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente(veces tensión fondo de escala)	-	1.2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
3.8	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0.5		
3.9	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.10	Consumo				
3.11	Alimentación auxiliar (eventual):				
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10 - 20		
	- Consumo	W	-		
	- Sobretensión admisible 1 seg.	%	200		

TABLEROS SY - AUTÓMATA LÓGICO PROGRAMABLE (LÓGICA SINCRONIZACIÓN)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	electrónico		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-			
1.6	Folleto de fábrica adjunto Nro.	-	-		
2.1	Tensión alimentación (c.contínua)	V	220		
2.2	Entradas de proceso-(cantidad máxima)	-	-		
2.3	Forma acoplamiento entrada: libre potencial	-	si		
2.4	Nivel de señal	V	-		
2.5	Consumo máximo	mA	-		
2.6	Salidas de proceso-(cantidad máxima)	-			
2.7	Forma acoplamiento salidas: libre potencial	-	si		
2.8	Corriente de carga permanente por contactos de salida	A	2		
2.9	Cantidad de maniobras				
	- Vida mecánica	-	1.00E+07		
	- Vida eléctrica con carga óhmica	-	1.00E+07		
2.10	Marcas (resultados intermedios binarios)	-	-		
2.11	Contadores	-	-		
2.12	Cadencia				
	- Mayor valor de tiempo	ms	-		
	- Menor valor de tiempo	ms	-		
	- Mayor valor de contador	impulsos			
2.13	Lenguaje	-	Cast.ó Ingl.		
2.14	Lenguaje técnico	-	-		
2.15	Tipo de memoria	-	EEPROM		
2.16	Vigilancia de proceso	-	si		
2.17	Indicadores de E/S	-	si		
2.18	Indicadores de tensión de batería interna	-	si		
2.19	Consumo	W			
2.20	Conexionado E/S atornillable/enchufable	-	Desde frente		
2.21	Temperatura ambiental admisible servicio	°C	-0.1		
2.22	Temperatura admisible de almacenaje	°C	-0.1		
2.23	Grado de humedad (s/DIN 40.040)	-	F		
2.24	Grado de protección	-	IP20		
2.25	Dimensiones				
	Largo	mm	-		
	Ancho	mm	-		
	Alto	mm	-		
2.26	Peso	daN	-		

TABLEROS SY - AUTÓMATA LÓGICO PROGRAMABLE (LÓGICA SINCRONIZACIÓN)					
3.1	Programador (modelo)	-	-		
3.2	Tipo	-	-		
3.3	Folleto de fábrica adjunto Nro.	-	-		
3.4	Modelo de carga del programa	-	Lista Instr.		
3.5	Dimensiones				
	- Largo	mm	-		
	- Ancho	mm	-		
	- Alto	mm	-		
3.6	Peso	daN	-		
3.7	Fuente alimentación propia (si es necesario)	-	batería recargable		
3.8	Tensión fuente alimentación	V	-		

TABLEROS - CUADRO DE ALARMAS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	-		
2.1	Tensión nominal	V	220		
2.2	Tolerancia	%	-10		
2.3	Señalización luminosa				
	- Tensión (interna)	V	-		
	- Potencia de salida	W	-		
	- Frecuencia de oscilación	Hz	-		
2.4	Señalización acústica				
	- Tensión (interna)	V	-		
	- Potencia de salida	W	-		
2.5	Consumos				
	- Alarmas en reposo	mA	-		
	- Con una alarma energizada	mA	-		
	- Máximo por rack	mA	-		
2.6	Contacto iniciador	-	NA ó NC		
2.7	Tiempo de respuesta	ms			
2.8	Tensión de prueba 50 Hz, 1 minuto	kV	2		
2.9	Tiempo medio entre fallas				
	- Valor mínimo de diseño	hs	4500		
	- Valor mínimo aceptable	hs	3000		
3.1	Cantidad de puntos equipados (mínimo)	-	32		
3.2	Integración de la unidad oscilante				
	- En cada tarjeta				
	- En tarjeta independiente				
3.3	Acceso de cables		a bornera		
3.4	Posición de bornes		posterior		
3.5	Dimensiones del rack				
	(incluida la bornera de conexión)				
	- Largo	mm			
	- Altura	mm			
	- Profundidad	mm			
3.6	Montaje		embutido		

TABLEROS - INSTRUMENTO DIGITAL DE MEDICIONES MÚLTIPLES

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	Digital		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	-		
2.1	Clase	%	1		
2.2	Parámetros a medir				
	- Tensión de fase	-	Sí		
	- Tensión compuesta	-	Sí		
	- Corriente de fase	-	Sí		
	- Potencia Activa	-	Sí		
	- Potencia Reactiva	-	Sí		
	- Frecuencia	-	Sí		
	- Factor de potencia	-	Sí		
2.3	Datos de los parámetros de entrada				
	- Corriente nominal de entrada	A	1		
	- Tensión nominal de entrada		3x110/1,73		
	- Frecuencia nominal de la red	Hz	50		
2.4	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v.eficaz)	kV	2		
3.	Tensión auxiliar de alimentación	Vcc	220		
4.1	Dimensiones	mm	96 x 96		
4.2	Peso	daN	-		
4.3	Montaje	-	embutido		

TABLEROS - CONVERTIDORES DE TENSION ALTERNA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Clase	%	0.5		
3.2	Entrada:				
	- Tensión nominal (Un)	V	110/1,73		
	- Tensión de entrada	V	--		
	- Frecuencia	Hz	50		
3.3	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	4 - 20		
	- Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	2		
3.4	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 a 10		
3.5	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
3.6	Sobretensión admisible:				
	- Permanente (veces tensión fdo. escala)	-	1.2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
3.7	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0.5		
3.8	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.9	Consumos		-		

TABLEROS - CONVERTIDORES DE CORRIENTE ALTERNA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Clase	%	0.5		
3.2	Entrada:				
	- Corriente nominal (Un)	A	1		
	- Corriente de entrada	A	-		
	- Frecuencia	Hz	50		
3.3	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	4 - 20		
	- Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	2		
3.4	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 - 10		
3.5	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
3.6	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente (veces corriente fdo. escala)	-	1.2		
	- durante 1 s	xIn	20		
3.7	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0.5		
3.8	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.9	Consumos		-		

TABLEROS ME - CONVERTIDORES DE POTENCIA ACTIVA BIDIRECCIONALES DE TRES SISTEMAS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Clase	%	0.5		
3.2	Entrada:				
	- Tensión nominal (Un)	V	110/1,73		
	- Potencia de entrada	W	-		
	- Corriente nominal (In)	A	1		
	- Frecuencia	Hz	50		
3.3	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	4 - 20		
	- Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	2		
3.4	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 - 10		
3.5	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
3.6	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente	xIn	1.2		
	- Durante 1 s	xIn	20		
3.7	Sobretensión admisible:				
	- Permanente	xUn	1.2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
3.8	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0.5		
3.9	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.10	Consumo:		-		
	- Circuito de corriente	VA	-		
	- Circuito de tensión	VA	-		
3.11	Alimentación auxiliar				
	- Tensión nominal (c.alterna)	V	110		
	- Tolerancia	%	± 20		
	- Frecuencia	Hz	50		
	- Consumo	VA	-		
	- sobretensión admisible 1 seg.	%	200		

TABLEROS ME - CONVERTIDORES DE POTENCIA REACTIVA BIDIRECCIONALES DE TRES SISTEMAS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Clase	%	1		
3.2	Entrada:				
	- Tensión nominal (Un)	V	110/1,73		
	- Potencia de entrada	VAr	-		
	- Corriente nominal (In)	A	1		
	- Frecuencia	Hz	50		
3.3	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	4 - 20		
	- Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	-		
3.4	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 - 10		
3.5	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
3.6	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente	xIn	1.2		
	- Durante 1 s	xIn	20		
3.7	Sobretensión admisible:				
	- Permanente	xUn	1.2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
3.8	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0.5		
3.9	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.10	Consumo:		-		
	- Circuito de corriente	VA	-		
	- Circuito de tensión	VA	-		
3.11	Alimentación auxiliar				
	- Tensión nominal (c.alterna)	V	110		
	- Tolerancia	%	± 20		
	- Frecuencia	Hz	50		
	- Consumo	VA	-		
	- Sobretensión admisible 1 seg.	%	200		

TABLEROS ME - MEDIDORES DE ENERGIA ACTIVA BIDIRECCIONALES DE TRES SISTEMAS SIMPLE TARIFA, CON EMISOR ELECTRONICO DE IMPULSOS (INDUCCION)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	Inducción		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC-60521		
2.1	Clase	-	0.5		
2.2	Para conectar a transformadores de corriente de relación	A	s/planos		
2.3	Para conectar a transformadores de tensión de relación	kV	s/planos		
2.4	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.5	Consumo por elemento:				
	- Bobina de tensión	VA	-		
	- Bobina de corriente	VA	-		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
2.7	Emisor de impulsos		si		
2.8	Rango de valor por impulso	MW	-		
2.9	Rango de frecuencia de impulsos	1/s	-		
2.10	Rango de duración del impulso	ms			
2.11	Contactos auxiliares "libres de potencial"				
	para emisión de impulsos (para cada dirección)				
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Corriente permanente	A	1		
	- N° de contactos (inversores)	-	2		
2.12	Numerador:				
	- Tipo	-	ciclométrico		
	- Cantidad de dígitos		6		
	- Dispositivo de frenado		sí		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso Neto	daN	-		
3.3	Montaje	-	s/especific.		

TABLEROS ME - MEDIDORES DE ENERGIA ACTIVA-REACTIVA DE TRES SISTEMAS BIDIRECCIONALES, SIMPLE TARIFA, CON EMISOR ELECTRONICO DE IMPULSOS (ESTATICO) (*)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	Estático		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC-60687		
2.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Clase				
	Medidores de energía activa	-	0.2		
	Medidores de energía reactiva	-	0.5		
3.2	Para conectar a transformadores de corriente de relación	-	s/planos		
3.3	Para conectar a transformadores de tensión de relación	-	s/planos		
3.4	Frecuencia nominal	Hz	50		
3.5	Consumos:				
	- Circuito de tensión	VA	-		
	- Circuito de corriente	VA	-		
3.6	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.7	Emisor de impulsos	-	si		
3.8	Rango de valor por impulso	MVAr-MW	-		
3.9	Rango de frecuencia de impulsos	1/s	-		
3.10	Rango de duración del impulso	ms			
3.11	Contactos auxiliares "libres de potencial" para emisión de impulsos				
	- Tensión nominal (corriente continua)	V	220		
	- Corriente permanente	A	1		
	- N° de contactos (inversores)	-	2		
3.12	Numerador:				
	- Tipo	-	-		
	- Cantidad de dígitos		6		
4.1	Dimensiones	mm	-		
4.2	Peso Neto	daN	-		
4.3	Montaje	-	embutido		

(*) Esta planilla se empleará para la variante estática de los medidores del tablero tipo ME.

TABLEROS ME- CAJAS DE BORNES PARA CONTRASTES.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	-		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	-		
2.1	Conexión	-	delanteras		
2.2	Corriente (alterna)	A	1		
2.3	Tensión (alterna)	V	110		
2.4	Cantidad de hilos:	V	-		
	- corriente (R-R1/S-S1/T-T1)	-	6		
	- tensión (R/S/T/N)	-	4		
2.5	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso Neto	daN	-		
3.3	Montaje	-	interior		

TABLEROS RX - RELES AUXILIARES MODELO M1/M2/M4

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	monoestable		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC-60255 y 60337		
2.1	Tensión nominal de la bobina (c.contínua)	V	220		
2.2	Tolerancia	%	-10		
2.3	Tensión mínima de mantenimiento	V	-		
2.4	Duración relativa de operación excitado (texc/t ciclo) 100	%	100		
2.5	Consumo a tensión nominal	W	-		
2.6	Timpo máximo de funcionamiento	ms	30		
2.7	Contactos:				
	- Inversores	-	8 -4 -2		s/aplicación
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Intensidad nominal	A	5		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito inductivo L/R = 15 ms)	A	-		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito resistivo)	A	-		
	- Capacidad de cierre a Tensión nominal	A	5		
2.8	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 min. (v.eficaz)	kV	2		
2.9	Duración de vida mecánica	maniobra	-		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso neto	daN	-		
3.3	Montaje	-	extraíble		
3.4	Tipo de zócalo	-	acceso posterior		
3.5	Tipo de terminal	-	a tornillo		

TABLEROS RX/RX1 - RELES AUXILIARES MODELO B1/B2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	biestable		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC-60255 y 60337		
2.1	Tensión nominal de la bobina (c.contínua)	V	220		
2.2	Tolerancia	%	-10		
2.3	Tensión mínima de mantenimiento	V	-		
2.4	Consumo a tensión nominal	W	-		
2.5	Rango de ajuste de tiempo	s	-		
2.6	Contactos:				
	- Inversores	-	8		
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Intensidad nominal	A	5		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito inductivo L/R = 15 ms)	A	-		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito resistivo)	A	-		
	- Capacidad de cierre a Tensión nominal	A	5		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 min.	kV	2		
2.8	Duración de vida mecánica	maniobra	-		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	extraíble		
3.4	Tipo de zócalo	-	acceso posterior		
3.5	Tipo de terminal	-	a tornillo		

TABLEROS RX/RX1 - RELES AUXILIARES MODELO T1/T2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	temporizado a la excitación		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC-60255 y 60337		
2.1	Tensión nominal de la bobina (c.contínua)	V	220		
2.2	Tolerancia	%	-10		
2.3	Consumo a tensión nominal	W	-		
2.4	Ajuste temporización	ms	-		s/ aplicación
2.5	Contactos:				
	- Inversores	-	2		
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Intensidad nominal	A	5		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito inductivo L/R = 15 ms)	A	-		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito resistivo)	A	-		
	- Capacidad de cierre a Tensión nominal	A	5		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 min.	kV	2		
2.7	Duración de vida mecánica	maniobras	-		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	extraíble		
3.4	Tipo de zócalo	-	acceso posterior		
3.5	Tipo de terminal	-	a tornillo		

TABLEROS RX/RX1 - RELES AUXILIARES MODELO U1/U2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	monoestable ultra-rápido		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC-60255 y 60337		
2.1	Tensión nominal de la bobina (c.contínua)	V	220		
2.2	Tolerancia	%	-10		
2.3	Tensión mínima de atracción	V	-		
2.4	Tensión mínima de mantenimiento	V	-		
2.5	Duración relativa de operación excitado (texc/t ciclo) 100	%	100		
2.6	Consumo de tensión nominal	W	-		
2.7	Tiempo máximo de funcionamiento	ms	5		
2.8	Contactos:				
	- Inversores	-	2		
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Intensidad nominal	A	5		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito inductivo L/R = 15 ms)	A	-		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito resistivo)	A	-		
	- Capacidad de cierre a Tensión nominal	A	5		
2.9	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 min.	kV	2		
2.10	Duración de vida mecánica	maniobra	-		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	extraíble		
3.4	Tipo de zócalo	-	acceso posterior		
3.5	Tipo de terminal	-	a tornillo		

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DIFERENCIAL (PD)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	numérica		
1.4	Año de diseño	-	-		
1.5	País de origen	-	-		
1.6	Normas a que responde el equipo ofrecido	-	-		
2.1	Tensión nominal (Ph-Ph) (corriente alterna)	V	110		
2.2	Corriente nominal (corriente alterna)	A	1		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Consumo máximo por fase:				
	- Circuitos de corriente, a In	VA	-		
	- Circuitos de tensión, a Un	VA	-		
2.5	Sobrecorriente admisible:				
	- Durante 1 seg.	x In	50		
	- Durante 10 seg.	x In	10		
	- Permanente	x In	3		
2.6	Tiempo máximo en el que se produce la señal de disparo en bornera, ante cualquier tipo de falla, para relaciones Z Falla/Z línea = 0,5 y Z fuente/Z línea = 2, incluyendo relés de disparo, teniendo en cuenta el fenómeno transitorio producido por el transformador capacitivo (acotado según norma IEC-186)	ms	15 a 40		
2.7	Cantidad mínima de zonas de operación	-	4		
2.8	Ajuste del tiempo de los escalones				
	- 1	s	-		
	- 2	s	0,2 a 1		
	- 3	s	0,2 a 5		
	- 4	s	0,2 a 10		
	- 5 (eventual)	s	-		
	- paso máximo	%	5		
2.9	Error máximo de los temporizadores	%	3		
2.10	Tiempo total máximo de reposición (incluyendo relés).	ms	-		

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DE DISTANCIA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	numérica		
1.4	Año de diseño	-	-		
1.5	País de origen	-	-		
1.6	Normas a que responde el equipo ofrecido	-	-		
2.1	Tensión nominal (Ph-Ph) (corriente alterna)	V	110		
2.2	Corriente nominal (corriente alterna)	A	1		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Consumo máximo por fase:				
	- Circuitos de corriente, a In	VA	-		
	- Circuitos de tensión, a Un	VA	-		
2.5	Sobrecorriente admisible:				
	- Durante 1 seg.	x In	50		
	- Durante 10 seg.	x In	10		
	- Permanente	x In	3		
2.6	Tiempo máximo en el que se produce la señal de disparo en bornera, ante cualquier tipo de falla, para relaciones Z Falla/Z línea = 0,5 y Z fuente/Z línea = 2, incluyendo relés de disparo, teniendo en cuenta el fenómeno transitorio producido por el transformador capacitivo (acotado según norma IEC-186)	ms	15 a 40		
2.7	Cantidad mínima de zonas de operación	-	4		
2.8	Ajuste del tiempo de los escalones				
	- 1	s	-		
	- 2	s	0,2 a 1		
	- 3	s	0,2 a 5		
	- 4	s	0,2 a 10		
	- 5 (eventual)	s	-		
	- paso máximo	%	5		
2.9	Error máximo de los temporizadores	%	3		
2.10	Tiempo total máximo de reposición (incluyendo relés).	ms	-		
2.11	Fuente de alimentación				
	- Entrada:				
	. Tensión nominal (corriente contínua)	V	220		
	. Tolerancia	%	+20 -20		
	. Consumo máximo	W	-		
	. Ondulación máxima admisible (ripple valor eficaz).	%	-		
	- Salida:				
	. Tensión nominal (corriente contínua)	V	-		
	. Corriente nominal	mA	-		

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DE DISTANCIA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.	Unidades de arranque				
3.1	Tipo diag. R-X p/fallas monofásicas	-	poligonal		
3.2	Tipo diag. R-X p/fallas bifásicas	-	poligonal		
3.3	Tipo diag. R-X p/fallas trifásicas	-	poligonal		
3.4	Cantidad de elementos:				
	- fase - fase	-	3		
	- fase - tierra	-	3		
3.5	Rango de ajuste de cada elemento:				
	- Reactancia hacia adelante	Ohm/fase	0,1-150		
	- Resistencia hacia adelante	Ohm/fase	0,1-150		
	- Resistencia de falla	Ohm/fase	0,1-150		
3.6	Error de medición máximo	%	5		
3.7	Corriente mínima de operación	x In	0,25		
3.8	Unidad de arranque por sobrecorriente		si		
	Ajuste bajo, rango	x In	-		
	Temporización	seg	-		
	Ajuste alto, rango	x In	-		
	Temporización	seg	-		
4.	Unidades de medida				
4.1	Tipo diag. R-X p/fallas monofásicas	-	poligonal		
4.2	Tipo diag. R-X p/ fallas bifásicas	-	poligonal		
4.3	Tipo diag. R-X p/ fallas trifásicas	-	poligonal		
4.4	Cantidad mínima de elementos:				
	- fase - fase	-	3		
	- fase - tierra	-	3		
4.5	Rango de ajuste de cada elemento:				
	- Reactancia hacia adelante	Ohm/fase	0,1-150		
	- Resistencia	Ohm/fase	0,1-150		
4.6	Sensibilidad direccional ante cualquier				
	tipo de falla	-	ilimitada		
4.7	Rango de ajuste del factor de secuencia				
	cero:				
	ZE/ZL = 1/3 x ((Zo/Z1) - 1)	-	0 - 1,5		
4.8	Error de medición máxima	%	5		
4.9	Conmutación de zona	-	estática		
5	Memoria de tensiones	-	sí		
6	Unidades de la Función Distancia				
6.1	Oscilación de potencia	-	sí		
6.2	Cierre sobre falla	-	sí		
6.3	Fuente débil en extremo de línea	-	sí		

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DE DISTANCIA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
6.4	Líneas en paralelo	-	sí		
7	Unidades de supervisión de tensión del sistema				
7.1	Sub-Tensión temporizada	-	sí		
7.2	Sobre-tensión temporizada	-	sí		
8	Unidades de Supervisión del sistema de Potencia				
8.1	Sobrecarga de línea	-	no		
8.2	Línea muerta	-	no		
8.3	Caída de tensión	-	no		
8.4	Conductor cortado	-	sí		
8.5	Contrlol de energización y sincronización	-	sí		
		-	-		
9	Unidad de Recierre Uni-Tripolar				
	Unidad de interfase de teleprotección				
	Funciones:				
9.1	- Subalcance autorizado	-	sí		
9.2	- Sobrealcance autorizado	-	sí		
9.3	- Alargamiento de escalón	-	sí		
9.4	- Aceleración de etapa	-	sí		
10	Unidad de Supervisión del Sistema Secundario				
10.1	Supervisión de medición de tensión	-	sí		
10.2	Supervisión de medición de corriente	-	no		
11	Señal eco	-	sí		
12	Unidades de Supervisión y Registro				
12.1	Localizador de fallas en línea	-	sí		
	Funciones:				
	Funciones:				
	- Cálculo distancia de falla	-	sí		
	- Interrogación local y remota	-	sí		
	Error de medición	%	< 2		
12.2	Registardor Oscilográico de Perturbaciones		sí		
	(Ver especificación a parte)				
13	Interrogación local y remota	-	sí		
14	Protección de Falla de Interruptor		si		
	(Ver especificacion a parte)				

PROTECCIÓN DE LÍNEA - PROTECCION DE DISTANCIA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
15	Contactos auxiliares libres de potencial:				
15.1	De disparo "directos":				
	- Tensión nominal (corriente contínua)	V	220		
	- Potencia al cierre	W	-		
	- Capacidad de apertura a L/R = 15 ms	A	0,2		
	- Corriente permanente	A	5		
	- N° de contactos disponibles	-	**		
15.2	De señalización:				
	- Tensión nominal (corriente contínua)	V	220/110		
	- Corriente permanente	A	0,5		
	- N° de contactos por señal (n.a)	-	**		
16	Llave de prueba				
16.1	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
16.2	Cantidad de pisos (llave)	-	**		
16.3	Cantidad de conexiones (ficha)	-	**		

PROTECCION DE LINEA - PROTECCION DE TIERRA DIRECCIONAL (PTD) (INDEPENDIENTE DE LA PROTECCION DE DISTANCIA)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	numérica		
1.4	Año de diseño	-	-		
1.5	País de origen	-	-		
1.6	Norma	-	-		
2.1	Tensión nominal	Un V	110		
2.2	Corriente nominal	In A	1		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Modos de funcionamiento				
	I- Con vinculación HF (T1)	-			
	II- Sin vinculación HF (T2)	-			
2.5	Características de temporización				
2.5.1	- Tiempo Definido	-	si		
2.5.2	- Características a mínimo tiempo inverso (IDMT) según IEC 255-4:				
	Normal inverso	-	si		
	Muy inverso	-	si		
	Extremadamente inverso	-	si		
2.6	Señal eco	-	sí		
2.7	Ajustes				Protección de Falla de Interruptor
	Ajuste Uo	%Un	20-80		(Ver especificacion aparte)
	Angulo de cupla máxima, inductivo (Uo - Io)	grados	45 - 80		
	Ajuste de Io> para T definido	xIn	0.02 - 2		
	Ajuste de temporizador para T definido	seg	0.1 - 10		
	Ajuste de Io> para T inverso	xIn	.02 - 2		
	Ajuste de Io>> para Instantaneo	xIn	0.5 - 20		
2.8	Sensibilidad direccional (máxima)	%	ilimitada		
2.9	Protección de Falla de Interruptor (Ver especificacion a parte)		si		
2.10	Consumo máximo por fase:				
	- Circuitos de corriente, a In	VA	-		
	- Circuitos de tensión, a Un	VA	-		
2.11	Sobrecorriente admisible:				
	- Durante 1 seg.	x In	50		
	- Durante 10 seg.	x In	10		
	- Permanente	x In	3		

PROTECCION DE LINEA - PROTECCION DE TIERRA DIRECCIONAL (PTD) (INDEPENDIENTE DE LA PROTECCION DE DISTANCIA)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
2.12	Fuentes de alimentación:				
	- entrada				
	. tensión nominal (corriente contínua)	V	220		
	. tolerancia	%	+20; -20		
	. consumo máximo transitorio	W	-		
	. Ondulación máxima admisible (Ripple				
	valor eficaz)	%	-		
	- salida				
	. tensión nominal (corriente contínua)	V	-		
	. corriente nominal	mA	-		
3.	Contactos auxiliares"libres de potencial"				
3.1	De disparo "directo":				
	- tensión nominal (corriente contínua)	V	220		
	- Potencia al cierre	W	-		
	- Corriente de apertura L/R=15 ms	A	0,2		
	- Corriente permanente	A	5		
	- N° de contactos disponibles	-	**		
3.2	De señalización:				
	- tensión nominal (corriente contínua)	V	220		
	- Corriente permanente	A	0,5		
	- N° de contactos por señal (n.a)	-	**		
4.	Interfase con teleprotección				
4.1	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
4.2	Funciones:				
	- Comparación direccional	-	si		
4.3	Tiempo propio máximo agregado				
	- a la medición	ms	-		
	- a la recepción	ms	-		
4.4	Señal de eco				
	- retardo de tiempo	ms	-		
	- paso (máximo)	ms	-		
	- duración de la señal	ms	-		
5.	Llave de prueba				
5.1	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
5.2	Cantidad de pisos (llave)	-	**		
5.3	Cantidad de conexiones (ficha)	-	**		
6.	Interrogación local y remota	-	sí		
7	Registro oscilográfico de Perturbaciones y eventos	-	no		

PROTECCION DE LINEA - UNIDAD DE REGISTROS OSCILOGRAFICO DE PERTURBACIONES Y DE EVENTOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	digital (1)		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Normas	--	--		
2.	REGISTRO OSCILOGRAFICO				
2.1	Canales analógicos				
	- Corriente				
	. Cantidad	--	4		
	. Valor nominal	A	1		
	. Escalas	A			
	. Capacidad de sobrecarga:				
	. permanente	%			
	. 5 segundos	%			
	. 1 segundo	%			
	. Respuesta en frecuencia	Hz			
	. Consumo por canal	VA			
	. Soportabilidad dieléctrica				
	(a 50 Hz, min)	V	2500		
	- Tensión:				
	. Cantidad	--	4		
	. Valor nominal	V	110/1.73		
	. Escalas	--	--		
	. Capacidad de sobrecarga:				
	. permanente	%	--		
	. 5 segundos	%	--		
	. 1 segundo	%	--		
	. Respuesta en frecuencia	Hz	--		
	. Consumo por canal	VA	--		
	. Soportabilidad dieléctrica				
	(a 50 Hz, min)	V	2500		
2.2	Canales lógicos				
	. Cantidad	--	24		
	. Tensión (c.c. propia del equipo)	Vcc	--		
	. Tolerancia de la tensión	V	--		
	. Máxima tensión admisible	V	--		
	. Corriente de entrada	mA	--		
	. Protección contra inversion de				
	polaridad	--	si		
	- Soportabilidad dieléctrica				
	. Entre entradas diferentes	V	1000		
	. Entre entradas y tierra	V	2500		
	- Aislación	--	por optoacoplador		
	- Resolución (separación entre eventos				
	capaces de ser registrados)	ms	max. 10		

PROTECCION DE LINEA - UNIDAD DE REGISTROS OSCILOGRAFICO DE PERTURBACIONES Y DE EVENTOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
2.3	Duración del evento				
	- Prehistoria	ms	50 a 400 ajustable		
	- Total tìpica	S	10		
	- Temporización programable disponible	--	si		
2.4	Registro de perturbaciones sucesivas	--	si		
2.5	Criterios de arranque				
	- Arranque por niveles máximo y mínimo (canales analógicos):				
	. Rango de ajuste	%	0-200		
	. Tiempo de respuesta:				
	. por superar un nivel máximo	ms	--		
	. por caer debajo de un nivel mínimo	ms	--		
	. Respuesta de frecuencia	Hz	--		
	- Arranque por cambio de estado (canales lógicos)				
	. Función de disparo	--	L H y H L L H o H L inefectivo		
	- Tiempo de respuesta	ms	5		
	- Arranque externo				
	. Tensión (propia del equipo)	Vcc	--		
	. Tolerancia de la tensión	%	--		
	. Tiempo de respuesta	ms	--		
3.	REGISTRO DE EVENTOS				
3.1	Capacidad (mínima)	Nº	100		
3.2	Resolución temporal	ms	1		
4.	OTROS REGISTROS COMUNES				
4.1	Sincronización				
	- Reloj interno				
	Frecuencia	KHz			
	Precisión	mseg/h			
	Resolución	mseg	<10		
	Reserva de alimentación	años	>5		
	- Señal externa para actualización horaria				
	. Tipo de señal	--	slow code		

PROTECCION DE LINEA - UNIDAD DE REGISTROS OSCILOGRAFICO DE PERTURBACIONES Y DE EVENTOS					
Nro.	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**S/PLIEGO**	**S/OFERTA**	**OBSERVACIONES**
	. Amplitud	Vcc	5		
	. Duración (para el min, hora, día)	seg	2, 4 y 6		
	. Consumo de hasta 6 RO en cascada (max)	mA	10		
	. Operación Maestro-esclavo	--	si		
	. Posibilidad de retrasmitir la señal externa de sincronización	--	si		
4.2	Datos complementarios al registro				
	- Dia, mas, año	--	si		
	- Hora, minuto, segundo, centésima de seg.	--	si		
	- Nombre de la E.T. y línea fallada	--	si		
	- Nombre del c/canal ó evento	--	si		
	- Nombre del equipo	--	si		
4.3	Interfaz para transmisión a UC (fibra óptica)				
	- Marca y modelo	--	--		
	- Norma	--	--		
4.4	Software de comunicación y de evaluación de fallas	--	sí		
4.5	Alarmas y señalizaciones				
	- Falla en el sistema (local y contacto disponible)	--	si		
	- Capacidad de memoria completa (local y contacto disponible)	--	si		
	- Fecha, hora, eventos registrados (local)	--	si		
	- Registro en curso (local y contacto disponible)	--	si		
	- Falla fuente de alimentación (local y contacto disponible)	--	si		
	- Otras				

PROTECCIONES DE INTERRUPTOR DE AT - PROTECCION DE FALLA DE INTERRUPTOR (PFI) (1)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	estática ó numérica		
1.4	Año de diseño	-	-		
1.5	País de origen	-	-		
1.6	Norma	-	-		
2.	Elementos de sobrecorriente				
2.1	Cantidad	-	3		
2.2	Corriente nominal (In)	A	1		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Ajuste de corriente:				
	- elementos de fase	x In	0,2 - 3		
2.5	Tiempo máximo de operación para				
	I = 1,1 x I ajuste	ms	20		
2.6	Sobrecorriente admisible				
	- permanente	x In	4		
	- durante 1 seg.	x In	80		
2.7	Consumo máximo por fase	VA	-		
3.	Elementos de arranque por funcionamiento de protecciones				
3.1	Cantidades:				
	- individuales por fase	-	3		
	- general (trifásico)	-	1		
4.	Temporizadores				
4.1	Cantidad	-	2		
4.2	Ajuste de tiempo	ms	0-400		
4.3	Error máximo	%	3		
5.	Tiempo total de reposición (máximo)	ms	15		
6.	Fuente de alimentación				
	- Entrada:				
	. tensión nominal (corriente contínua)	V	220/110		
	. tolerancia	%	+20 -20		
	. consumo máximo transitorio	W	-		
	. ondulación máxima admisible (Ripple valor eficaz)	%	-		
	- Salida:				
	. tensión nominal (corriente contínua)	V	-		
	. corriente nominal	mA	-		

PROTECCIONES DE INTERRUPTOR DE AT - PROTECCION DE FALLA DE INTERRUPTOR (PFI) (1)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
7.	Contactos auxiliares "libres de potencial"				
7.1	De disparo "directos"				
	- Tensión nominal (corriente contínua)	V	220/110		
	- Potencia al cierre	W	-		
	- Capacidad de apertura a L/R = 15 ms	A	0,2		
	- Corriente permanente	A	5		
	- N° de contactos disponibles	-	**		
7.2	De señalización				
	- Tensión nominal (corriente contínua)	V	220/110		
	- Corriente permanente	A	0,5		
	- N° de contactos por señal	-	**		
8.	Llave de prueba				
8.1	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
8.2	Cantidad de pisos (llave)	-	**		
8.3	Cantidad de conexiones (ficha)	-	**		

PROTECCIONES DE INTERRUPTOR DE AT - PROTECCION DE DISCREPANCIA DE POLOS (DP) (*)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	estática ó numérica		
1.4	Año de diseño	-	-		
1.5	País de origen	-	-		
1.6	Norma	-	-		
2.	Elementos de sobrecorriente				
2.1	Cantidad	-	6		
2.2	Corriente nominal (In)	A	1		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Ajuste de corriente:				
	- elementos de fase (x3) I >	x In	0,05 - 0,2		
	- elementos de fase (x3) I >>	x In	0,2 - 2		
	- elementos de neutro (x1) (eventual)	x In	0,1 - 0,4		
2.5	Tiempo máximo de operación para				
	I = 1,1 x ajuste	ms	50		
2.6	Sobrecorriente admisible				
	- permanente	x In	4		
	- durante 1 seg.	x In	80		
2.7	Consumo máximo por fase	VA	-		
3.	Temporizadores				
3.1	Cantidad	-	2		
3.2	Ajuste del temporizador	seg	0,5 - 15		
3.3	Error máximo	%	3		
4.	Tiempo total de reposición (máximo)	ms	15		
5.	Fuente de alimentación (si corresponde)				
	- Entrada:				
	. tensión nominal (corriente contínua)	V	220/110		
	. tolerancia	%	+20 -20		
	. consumo máximo	W	-		
	. ondulación máxima admisible (Ripple valor eficaz)	%	-		
	- Salida:				
	. tensión nominal (corriente contínua)	V	-		
	. corriente nominal	mA	-		

PROTECCIONES DE INTERRUPTOR DE AT - PROTECCION DE DISCREPANCIA DE POLOS (DP) (*)					
6.	Contactos auxiliares "libres de potencial"				
6.1	De disparo "directos"				
	- Tensión nominal (corriente contínua)	V	220/110		
	- Potencia al cierre	W	-		
	- Capacidad de apertura a L/R = 15 ms	A	0,2		
	- Corriente permanente	A	5		
	- N° de contactos disponibles	-	**		
6.2	De señalización				
	- Tensión nominal (corriente contínua)	V	220/110		
	- Corriente permanente	A	0,5		
	- N° de contactos por señal	-	**		
7.	Llave de prueba				
7.1	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
7.2	Cantidad de pisos (llave)	-	**		
7.3	Cantidad de conexiones (ficha)	-	**		
8.	Registros oscilográficos de perturbaciones y de eventos	-	si		
9.	Interrogación local y remota	-	si		
10.	Relés para el reenvío de las protecciones propias del interruptor (DP mecánica)	-	si		

PROTECCIONES DE INTERRUPTOR DE AT - UNIDAD DE SUPERVISION DE CIRCUITOS DE DISPARO (SCD)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-			
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-			
1.3	Tipo	-	estática		
1.4	Año de diseño	-	-		
1.5	País de origen	-	-		
1.6	Norma	-	-		
2.1	Tensión del circuito a supervisar (c.c)	V	220/110		
2.2	Corriente inyectada en el circuito de supervisión	mA	4-6		
2.3	Tiempo de operación	σ	3		
2.4	Tiempo de reposición	s	1		
3.	Fuente de alimentación (si corresponde)				
	- Entrada:				
	. tensión nominal (corriente continua)	V	220/110		
	. tolerancia	%	+20 -20		
	. consumo máximo	W	-		
	. ondulación máxima admisible (Ripple valor eficaz)	%	-		
	- Salida:				
	. tensión nominal (corriente continua)	V	-		
	. corriente nominal	mA	-		
4.	Contactos auxiliares "libres de potencial"				
4.1	De señalización:				
	- Tensión nominal (corriente continua)	V	220/110		
	- Corriente permanente	A	0,5		
	- Nº de contactos por señal	-	**		

CABLE DE ACERO CINCADO.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Norma	-	IRAM 722		
2.1	Diámetro nominal	m	11,113		
2.2	Tipo de torsión	-	derecha		
2.3	Carga mínima de rotura efectiva	kgf	6591		
2.4	Sección nominal	mm2	73,90		
2.5	Tipo de cincado	-	pesado		
2.6	Peso	kgf/m	-		
2.7	Módulo de elasticidad	kgf/mm2			
2.8	Coeficiente de dilatación lineal	1/°C			

CABLES DE POTENCIA DE BAJA TENSION CON BLINDAJE.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Normas	-	IRAM 2178		
1.3	Material aislante	-	PVC		
1.4	Material de blindaje	-	Vaina longitu-dinal corrug.		
1.5	Resistencia maxima del blindaje	Ohm/km	3		
1.6	Tensión Nominal	V	380		
1.7	Categoría de Aislación	-	1000 II		
2.1	Material de los conductores	-	Cu		
2.2	Número de conductores	-	s/proyecto		
2.3	Sección de cada conductor	-	s/proyecto		
2.4	Formación del conductor	-	s/proyecto		
2.5	Corriente de servicio permanente con 40°C de temperatura ambiente	A	-		
2.6	Temperatura máxima de servicio permanente del conductor	°C	-		
2.7	Intensidad máxima admisible de cortocircuito durante un segundo	kA	-		
2.8	Peso	kgf/m	-		
2.9	Largo de fabricación	m	-		

CABLES PILOTOS MULTIFILARES.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Normas	-	IRAM 2268		
1.3	Material de los conductores	-	Cobre		
1.4	Material del aislante	-	-		
1.5	Material del blindaje	-	Cobre		
1.6	Tipo de blindaje	-	Vaina longitudinal corrug.		
1.7	Resistencia máxima del blindaje (20°C C.Cont.)	Ohm/km	3		
1.8	Material de la vaina exterior	-			
1.9	Tensión de servicio(CA-50 Hz)	Vca	380/220		
		Vcc	220		
1.10	Peso	kgf/km	-		
1.11	Largo de fabricación por bobina	m	-		

CABLE ÓPTICO SUBTERRANEO.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante				
1.2	Normas a que responde (detallar)				s/Pliego Especificaciones Técnicas
1.3	Modelo				
1.4	Año de diseño del modelo				
1.5	País de fabricación				
2	Condiciones ambientales				
2.1	Temperatura ambiente				
	- máxima	ºC			
	- mínima	ºC			
2.2	Sismicidad				
2.3	Humedad relativa máxima	%			
3	Sistema Eléctrico				
3.1	Tensión del Sistema				
	- nominal	kV	500/362		
	- máxima	kV	550/398		
3.2	Frecuencia	Hz	50		
4	Fibra óptica				
4.1	Tipo de fibra	monomodo			
4.2	Longitud de onda de corte	nm	-		
4.3.a	Longitud de onda de operación	nm	850		
4.3.b	Longitud de onda de operación	nm	1.300		
4.4	Diámetro del campo modal	mm			
4.5	Perfil del índice de refracción	--			
4.6	Diámetro de núcleo - cladding	mm			
4.7	Error de circularidad máximo	%			
4.8.a	Dispersión cromática	ps/nm.km			s/Pliego Especificaciones Técnicas
4.8.b	Dispersión cromática	ps/nm.km			
4.9.a	Atenuación máxima - frec. Op. 4.3a	dB/km			
4.9.b	Atenuación máxima - frec. Op. 4.3b	dB/km			
4.10	Revestimiento primario				
	- tipo	--	detallar		
	- diámetro	um	detallar		
4.11	Revestimiento secundario				
	- material	--	detallar		
	- diámetro	mm	detallar		
	- cantidad de tubos	--	detallar		
	- relleno	--	detallar		

CABLE ÓPTICO SUBTERRANEO.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
4.12	Cubierta del núcleo				
	- material	--	detallar		
	- espesor	um			
4.13	Envoltura interior				
	- material	--	detallar		
	- espesor	um			
4.14	Cubierta de impermeabilización				
	- material	--	detallar		
	- espesor	um			
	- diámetro de cada fibra	mm			
4.15	Cubierta exterior				
	- material	--	detallar		
	- espesor	um			
4.16	Radio de curvatura mínimo de las fibras				
	(para empalmes; conexiones)	mm			
4.17	Ancho de banda modal a 1300 nm	MHz / km	[3] 500		
4.18	Ancho de banda modal a 850 nm	MHz / km	[3] 160		
5	Cable óptico dieléctrico				
5.1	Núcleo del cable				
	- material	--	detallar		
	- espesor	um			
5.2	Cantidad de fibras	--	24		
5.3	Diámetro exterior del cable completo	mm			
5.4	Carga de rotura	kN			
5.5	Módulo de elasticidad	kN/mm2			
5.6	Alargamiento máximo sin producir variación				
	en la atenuación	%			
5.7	Curva de variación del alargamiento en				
	función de la fuerza de tracción	--	adjuntar		
5.8	Coeficiente de expansión térmica	1/ºC			
5.9	Curva de variación de atenuación en función				
	de la temperatura	--	adjuntar		
6	Características mecánicas				
6.1	Tipo de tendido		enterrado/ subterráneo		
6.2	Radio de curvado del cable completo	mm			
6.3	Peso del cable	daN/m			
6.4	Dimensiones		adjuntar		
6.5	Cubierta repelente a roedores	--	SI		

CABLES MULTIPARES TELEFONICOS CON UNA SOLA PANTALLA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-	-		
2	Norma	-	ENTEL 755		
3	Material de los conductores	-	Cu estañado		
4	Diámetro de los conductores	mm	1		
5	Material del aislante	-	PVC		
6	Formación de conductores	-	Pares		
7	Paso	mm	80		
8	Blindaje	-	Vaina longitudinal corrugada		
8.1	Resistencia maxima del Blindaje	ohm/km	3		
9	Cordón de desgarre	-	sí		
10	Cubierta exterior	-	PVC negro para exterior		

CABLES DE COBRE DESNUDO DE 50 mm2.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-			
2	Norma	-	IRAM 2004		
3	Material	-	Cobre		
4	Resistencia mínima a la tracción	daN	1869		
		kgf	1906,38		
5.1	Sección nominal	mm2	50		
5.2	Cantidad de alambres	-	7		
5.3	Diámetro de cada alambre	mm	3,02		
6.1	Diámetro exterior del cable	mm	9,1		
6.2	Resistencia en cc a 20 °C	Ohm/m	0,361		
6.3	Resistividad a 20 °C (máxima)	)hm mm2/Km	17,87		
6.4	Masa (aproximada)	kg/Km	451		

CABLES DE COBRE DESNUDO DE 70 mm2.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-			
2	Norma	-	IRAM 2004		
3	Material	-	Cobre		
4	Resistencia mínima a la tracción	kgf	2698		
5.1	Sección nominal	mm2	70		
5.2	Cantidad de alambres	-	19		
5.3	Diámetro de cada alambre	mm	2.15		
6.1	Diámetro exterior del cable	mm	10.8		
6.2	Resistencia en cc a 20 °C	Ohm/m	0.272		
6.3	Resistividad a 20 °C (máxima)	)hm mm2/Km	17,87		
6.4	Masa (aproximada)	kg/Km	624		

CABLES DE COBRE PARA MALLA P.A.T.DESNUDO DE 95 mm2.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-			
2	Norma	-	IRAM 2004		
3	Material	-	Cobre		
4	Resistencia mínima a la tracción	daN	3600		
		kgf	3672		
5.1	Sección nominal	mm2	95		
5.2	Cantidad de alambres	-	19		
5.3	Diámetro de cada alambre	mm	2.52		
6.1	Diámetro exterior del cable	mm	12.6		
6.2	Resistencia en cc a 20 °C	Ohm/m	0.191		
6.3	Resistividad a 20 °C (máxima)	)hm mm2/Km	17.87		
6.4	Masa (aproximada)	kg/Km	857		

CABLE DE COBRE ESTAÑADO DE INTERCONEXIÓN DE MALLAS DE PAT DE 120 mm2.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-	-		
2	Norma	-	IRAM 2004		
3	Resistencia mínima a la tracción	daN/mm2	34		
4.1	Sección Nominal	mm2	120		
4.2	Cantidad de alambres	-	s/oferta		
4.3	Diámetro de cada alambre	mm	-		
4.4	Diámetro exterior del cable	mm	-		
4.5	Resistencia en c.c. a 20°C	Ohm/m	-		
4.6	Peso	kgf/m	-		

PLANCHUELA DE COBRE.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Norma de Fabricación	-	IRAM 2002		
2.1	Sección	mm2	100		
2.2	Dimensiones				
	- Ancho	mm	100		
	- Espesor	mm	1		
2.3	Peso	kg/m			
2.4	Resistencia en c.c. a 20°C	Ohm/m			

MORSETERIA PARA PUESTA A TIERRA Y UNIONES SOLDADAS.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-	-		
2	Tipo o modelo	-	-		
3	Características eléctricas				
3.1	Corriente Nominal	A	-		
3.2	Corriente breve duración (un segundo)	kA	-		
4	Características del material				
4.1	Material	-	-		
4.2	Tratamiento	-	-		
	UNIONES SOLDADAS:				
1	Fabricante	-	-		
2	Tipo o modelo	-	-		
3	Características eléctricas				
3.1	Corriente Nominal	A	-		
3.2	Corriente breve duración (un segundo)	kA	-		

JABALINAS PARA PUESTA A TIERRA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-	-		
2	Tipo o modelo	-	-		
3	Características eléctricas				
3.1	Corriente nominal	A	-		
3.2	Corriente breve duración (un segundo)	kA	-		
4	Características físicas				
4.1	Diámetro mínimo	m	0.019		
4.2	Longitud mínima	m	-		De acuerdo a Proyecto Ejecutivo
5	Características del material	-	Acero revestido en cobre		

SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO - CENTRAL DE ALARMAS.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Marca	-	-		
2	Modelo	-	-		
3	Tipo de montaje	-	saliente		
4	Tensión nominal de alimentación	Vcc	-		
5	Tensión nominal de trabajo de las plaquetas y componentes	Vcc	-		
6	Tipos de relés auxiliares utilizados	-	electrónico o electromecá-nico		
7	Cantidad de contactos libres de potencial por alarmas				
	- Contactos "NA"	Nº	2		
	- Capacidad de los contactos "NA":				
	- Al cierre	A	-		
	- A la apertura	A	5		
8	Dispositivos especiales para detección de rotura de circuitos sensores eléctricos	-	si		
9	Valor resistor de extremidad de circuitos sensores	ohm	-		
10	Consumo de la central				
	- En reposo	W	-		
	- Por circuito de alarma accionado	W	-		
11	Dimensiones	mm	adjuntar esquema		
12	Esquemas eléctricos y principio de funcio-namiento				
	- Memorias	-	adjuntar		

SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO - ACCESORIOS.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Detector óptico de humos				
1.1	Fabricante/Pais de Origen	-	-		
1.2	Marca	-	-		
1.3	Modelo	-	-		
2	Avisadores manuales				
2.1	Fabricante/Pais de Origen	-	-		
2.2	Marca	-	-		
2.3	Modelo	-	-		
3	Sirena de alarma				
3.1	Fabricante/Pais de Origen	-	-		
3.2	Marca	-	-		
3.3	Modelo	-	-		
3.4	Tensión de alimentación	Vcc	-		
3.5	Potencia del motor	HP	-		

CAJAS DE CONJUNCION DE BORNES PARA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Marca Fabricante	-	-		
1.2	Modelo	-	-		
1.3	Tipo	-	exterior		
1.4	Normas	-	IRAM-2181/2444		
2.1	Tensión Prueba 50 Hz, 1 minuto (V. eficaz)	kV	2		
2.2	Espesor mínimo	mm	2,5		
2.3	Grado de Protección	-	IP54		
2.4	Galvanizado	-	VDE 0210		
2.5	Resistencia calefactora	W	50		
2.6	Tensión alimentación 50 Hz	V	220		
3.1	Dimensiones				
	- Ancho	mm	Adjuntar		
	- Profundidad	mm	Adjuntar		
	- Altura	mm	Adjuntar		

CAJAS DE CONJUNCION DE BORNES PARA TRANSFORMADORES DE TENSION.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Marca Fabricante	-	-		
1.2	Modelo	-	-		
1.3	Tipo	-	exterior		
1.4	Normas	-	IRAM 2181/2444		
2.1	Tensión Prueba 50 Hz, 1 minuto (V. eficaz)	kV	2		
2.2	Espesor mínimo	mm	2,5		
2.3	Grado de Protección	-	IP54		
2.4	Galvanizado	-	VDE 0210		
2.5	Resistencia calefactora	W	50		
2.6	Tensión alimentación 50 Hz	V	220		
3.1	Dimensiones				
	- Ancho	mm	Adjuntar		
	- Profundidad	mm	Adjuntar		
	- Altura	mm	Adjuntar		

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TETRAPOLARES PARA 110/1,73Vca.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Marca Fabricante	-	-		
1.2	Modelo	-	-		
1.3	Tipo	-	En aire		
1.4	Norma	-	IEC 60157.1		
1.5	Pais de Origen	-	-		
2.1	Tensión de servicio (c.a.)	V	110/1,73		
2.2	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.3	Contactos Principales				
	- Cantidad	-	3+1 neutro		
	- Corriente nominal	A	6		
2.4	Capacidad de ruptura simétrica A Un. 50 Hz	kA	-		
2.5	Contactos Auxiliares				
	- Cantidad	-	1NA+1NC		
	- Tensión de Corriente contínua	V	220		
	- Intensidad de Corriente	A	0,5		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIPOLARES UTRARRAPIDOS PARA 110/1,73Vca.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Marca Fabricante	-	-		
1.2	Modelo	-	-		
1.3	Tipo	-	En aire		
1.4	Norma	-	IEC 60157.1		
1.5	Pais de Origen	-	-		
2.1	Tensión de servicio (CA)	V	110/1,73		
2.2	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.3	Contactos Principales				
	Cantidad	-	3		
	Corriente nominal	A	2		
2.4	Capacidad de ruptura simétrica a Un. 50 Hz	kA	-		
2.5	Contactos Auxiliares				
	- Cantidad	-	1NA+1NC		
	- Tensión de Corriente contínua	V	220		
	- Intensidad de Corriente	A	0,5		
	-Actuación anticipada a los contactos principales	-	SI		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.7	Tiempo máximo de comienzo desconexión desde I:20 In	ms	5		

CELULA FOTOELECTRICA PARA ILUMINACION EXTERIOR.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-	-		
2	Modelo	-	-		
3	Tipo	-	-		
4	Norma	-	IRAM AADL J2024		
5	Niveles de operación				
	- Conexión (+/- %)	Lux	-		
	- Desconexión (+/- %)	Lux	-		
	- Diferencia	Lux	-		
6	Retardo a la operación	seg.	-		
7	Corriente Nominal	A	-		
8	Tensión Nominal	V	220		
9	Rango de temperatura ambiente	°C	-		

INTERRUPTORES BIPOLARES PARA CORRIENTE CONTINUA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante/Pais de Origen	-	-		
2	Modelo	-	-		
3	Norma	-	-		
4	Tensión Nominal	Vcc	220		
5	Corriente Nominal	A	16		
6	Corriente de cortocircuito admisible	kA	10		
7	Comando	-	manual		
8	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 minuto (V. eficaz)	kV	2		
9	Dimensiones	mm	-		
10	Montaje	kgf	embutido		

CONTACTORES DE CORRIENTE CONTINUA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante/Pais de Origen	-	-		
2	Modelo	-	-		
3	Norma	-	-		
4	Tensión nominal de la bobina	Vcc	220		s/correponda
5	Tolerancia	%	+10; -15		
6	Tensión mínima de mantenimiento	V	-		
7	Tiempo de funcionamiento	ms	20 a 50		
8	Contactos:				
	- Tensión nominal (ca o cc)	V	-		
	- Intensidad nominal	A	-		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito inductivo)	A	-		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito resistivo)	A	-		
9	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v.eficaz)	kV	2		
10	Duración de vida mecánica	maniob.	-		
11	Dimensiones	mm	-		
12	Montaje	-	-		

CONTACTORES DE CORRIENTE ALTERNA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante/Pais de Origen	-	-		
2	Modelo	-	-		
3	Norma	-	-		
4	Tensión nominal de la bobina	Vcc	220		s/correponda
5	Tolerancia	%	+10; -15		
6	Frecuencia (c.a.)	Hz	50		
7	Tensión de mantenimiento	V	-		
8	Tiempo de funcionamiento	ms	20 a 50		
9	Contactos:				
	- Tensión nominal (ca o cc)	V	-		
	- Intensidad nominal	A	-		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuioto inductivo)	A	-		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito resistivo)	A	-		
10	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v.eficaz)	kV	2		
11	Duración de vida mecánica	maniob.	-		
12	Dimensiones	mm	-		
13	Montaje	-	-		

CAJAS DE TOMA CORRIENTES EXTERIORES PARA USO GENERAL.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Marca	-	-		
2	Modelo	-	-		
3	Tensión de prueba a 50 Hz durante un minuto	kV	2		
4	Galvanizado	-	según especif.		
5	Protección mecánica y estanqueidad	-	IRAM-2444 IP-54		
6	Espesor de la envoltura (minimo)	mm	2,5		
7	Lista de marcas y características garantizadas de todos los elementos montados	-	-		

EQUIPO DE PRESURIZACIÓN DE EDIFICIO DE CONTROL

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	Oferta 1	OBSERVACIONES
A	**VENTILADOR CENTRIFUGO**				
1.-	GENERALES				
1.1	Fabricante				
1.2	Tipo		Centrifugo		
1.3	Modelo				
1.4	Norma de fabricación				
1.5	Peso total aproximado.	kg			
2.-	ROTOR				
2.1	Tipo		Multipala		
2.2	Material		Acero/Propileno		
2.3	Diametro aproximado	mm	268		
2.4	Caudal	m^3/min	67		
2.5	Presión	mm H_2O	40		
2.6	Curva de performance				Adjuntar
2.7	Acople		directo		Chaveta y tornillo
3.-	CARACOL				
3.1	Boca	°	90		
3.2	Material		Acero		
3.3	Medidas	mm			
3.4	Soporte motor		Acero		
3.5	Pintura		Antioxido y pintura epoxi		
4.-	MOTOR				
4.1	Fabricante				
4.2	Modelo				
4.3	Norma				
4.4	Frecuencia	Hz	50		
4.5	Tensión nominal	Volt	380		
4.6	Velocidad	R.P.M.	1400		
4.7	Potencia	CV	2		
4.8	Grado de protección		IP55		

EQUIPO DE PRESURIZACIÓN DE EDIFICIO DE CONTROL

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	Oferta 1	OBSERVACIONES
B	**SISTEMA DE FILTRADO**				
1.-	GABINETE				
1.1	Material		Acero		
1.2	Medidas	mm			
1.3	Pintura		Antioxido y pintura epoxi		
2.-	FILTRO DE ENTRADA				
2.1	Medidas	mm			
2.2	Material				
2.3	Rendimiento	%			
3.-	FILTRO INTERMEDIO				
3.1	Medidas	mm			
3.2	Material				
3.3	Rendimiento	%			
4.-	FILTRO INTERIOR				
4.1	Medidas	mm			
4.2	Material				
4.3	Rendimiento	%			
5	CALEFACCIÓN	CAL/Hora	30.000		Eléctrica
6	REFRIGERACIÓN	FR/Hora	25.000		Compresor (2x 5 HP) y gas refrigerante

PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRAS

PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRAS HOJA 1 DE 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tecnología	-	numérica de configuración distribuida		
1.4	Tipo medición	-	baja impedancia		
1.5	Año de salida al mercado	-	-		
1.6	País de origen	-	-		
1.7	Norma	-	-		
2.1	Corriente nominal (In)	A	1		
2.2	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.3	Sensibilidad mínima para fallas externas	x In			
2.4	Tiempo máximo de operación para cualquier tipo de falla o asimetría. incluyendo el tiempo propio de los relés auxiliares de disparo. para 1.1 x I ajuste.	ms	40		
2.5	Sobrecorriente admisible:				
	- permanente	x In	3		
	- durante 1 seg.	x In	50		
2.6	Rango de ajuste de la sensibilidad	x In	1 a 2		
2.7	Cantidad de circuitos trifásicos admisibles	-	3		
2.8	Consumo máximo por fase	VA	-		
2.9	Fuente auxiliar de alimentación				
	. tensión nominal (corriente contínua)	V	220		
	. tolerancia	%	+20.-20		
	. consumo máximo	W	-		
	. ondulación máxima admisible (Ripple valor eficaz)	%	-		
3.	Función PFI + DEP	-	si		
4.	Contactos auxiliares "libres de potencial"				
4.1	De disparo "directos"				
	- tensión nominal (corriente contínua)	V	220		
	- Potencia al cierre	W	-		
	- Capacidad de apertura a L/R = 15 ms.	A	0.2		
	- Corriente permanente	A	5		
	- N° de contactos disponibles	-	**		
4.2	De señalización				
	- Tensión nominal (corriente contínua)	V	220		
	- Corriente permanente	A	0.5		
	- N° de contactos disponibles	-	**		
5.	Llave de prueba				
5.1	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
5.2	Cantidad de pisos (llave)	-	**		
5.3	Cantidad de conexiones (ficha)	-	**		
6.	Registros oscilográficos de perturbaciones y de eventos.	-	si		
7.	Interrogación local y remota (IEC 61850 y DNP3.0)	-	si		
8.	Sincronización horaria	-	sí		

FUNCIONES INCLUIDAS EN LA PROTECCIÓN DE BARRAS ADQUISICION DE REGISTROS OSCILOGRAFICO DE PERTURBACIONES Y DE EVENTOS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	REGISTRO OSCILOGRAFICO				
1.1	Canales analógicos				
	- Corriente				
	. Cantidad	--	4		
	. Valor nominal	A	1		
	. Escalas	A			
	. Capacidad de sobrecarga:				
	. permanente	%			
	. 5 segundos	%			
	. 1 segundo	%			
	. Respuesta en frecuencia	Hz			
	- Tensión:				
	. Cantidad	--	4		
	. Valor nominal	V	110/1.73		
	. Escalas	--	--		
	. Capacidad de sobrecarga:				
	. permanente	%	--		
	. 5 segundos	%	--		
	. 1 segundo	%	--		
	. Respuesta en frecuencia	Hz	--		
1.2	Canales lógicos				
	. Cantidad	--	32 a 40		
	. Tensión (c.c. propia del equipo)	Vcc	--		
	. Tolerancia de la tensión	V	--		
	. Máxima tensión admisible	V	--		
	. Corriente de entrada	mA	--		
	. Protección contra inversion de polaridad	--	si		
	- Aislación	--	por optoaco-plador		
	- Resolución (separación entre eventos capaces de ser registrados)	ms	max. 10		
1.3	Duración del evento				
	- Prehistoria	ms	50 a 400 ajustable		
	- Total tìpica	S	10		
	- Temporización programable disponible	--	si		
1.4	Registro de perturbaciones sucesivas	--	si		

FUNCIONES INCLUIDAS EN LA PROTECCIÓN DE BARRAS ADQUISICION DE REGISTROS OSCILOGRAFICO DE PERTURBACIONES Y DE EVENTOS					
1.5	Criterios de arranque				
	- Arranque por niveles máximo y mínimo				
	(canales analógicos):				
	. Rango de ajuste	%	0-200		
	. Tiempo de respuesta:				
	. por superar un nivel máximo	ms	--		
	. por caer debajo de un nivel mínimo	ms	--		
	. Respuesta de frecuencia	Hz	--		
	- Arranque por cambio de estado (canales				
	lógicos)				
	. Cantidad de canales		32		
	. Función de disparo	--	L H y H L		
			L H o H L		
			inefectivo		
	- Tiempo de respuesta	ms	5		
	- Arranque externo				
	. Tensión (propia del equipo)	Vcc	--		
	. Tolerancia de la tensión	%	--		
	. Tiempo de respuesta	ms	--		

FUNCIONES INCLUIDAS EN LA PROTECCIÓN DE BARRAS PROTECCION DE INTERRUPTOR

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	PROTECCION DE FALLA DE INTERRUPTOR (PFI)				
1.1	Ajuste de corriente:				
	- elementos de fase	x In	0,2 - 3		
1.2	Tiempo máximo de operación para				
	I = 1,1 x I ajuste	ms	20		
1.3	Elementos de arranque por funcionamiento de protecciones				
1.4	Cantidades:				
	- individuales por fase	-	3		
	- general (trifásico)	-	1		
1.5	Temporizadores				
1.6	Cantidad	-	2		
1.7	Ajuste de tiempo	ms	0-400		
1.8	Error máximo	%	3		
1.9	Tiempo total de reposición (máximo)	ms	15		
2.	PROTECCION DE DISCREPANCIA DE POLOS (DP)				
2.1	Ajuste de corriente:				
	- elementos de fase (x3) I >	x In	0,05 - 0,2		
	- elementos de fase (x3) I >>	x In	0,2 - 2		
	- elementos de neutro (x1) (eventual)	x In	0,1 - 0,4		
2.2	Tiempo máximo de operación para				
	I = 1,1 x ajuste	ms	50		
2.3	Temporizadores				
2.4	Cantidad	-	2		
2.5	Ajuste del temporizador	seg	0,5 - 15		
2.6	Error máximo	%	3		
2.7	Tiempo total de reposición (máximo)	ms	15		
3	UNIDAD DE SUPERVISION (SCD)(2)				
3.1	Tensión del circuito a supervisar (c.c)	V	220		
3.2	Corriente inyectada en el circuito de supervisión	mA	4-6		
3.3	Tiempo de operación	s	3		
3.4	Tiempo de reposición	s	1		
3.5	Corriente inyectada en el circuito de supervisión	mA	4-6		
3.6	Tiempo de operación	s	3		
3.7	Tiempo de reposición	s	1		

TABLERO GENERAL PARA SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE ALTERNA 3x380/220 Vca - ITEM 7.1

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Pais de origen	-	-		
1.4	Normas	-	IRAM 2181/ 2444 DIN 57103		
2.1	Tensión de Servicio (c.a.)	V	380/220		
2.2	Frecuencia de Servicio	Hz	50		
2.3	Conexión a tierra del neutro	-	rígido		
3.1	Clase	-	interior		
3.2	Tensión nominal (c.a.)	V	600		
3.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
3.4	Cte.nominal de barras colectoras	A	1000		
3.5	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.6	Corriente de corta duración:				
	- Térmica (1s) (v.eficaz)	kA	20		
	- Dinámica (v.cresta)	kA	48		
4.1	Espesor de la envoltura metálica (mínimo)	mm	2,00		
4.2	Barras colectoras				
	- Material	-	Cu		
	- Sección	mm x mm	-		
4.3	Dimensiones:				
	- Ancho total	mm	-		
	- Profundidad	mm	-		
	- Altura	mm	-		
4.4	Peso completo	daN			
4.5	Grado de protección	-	IP 41		
5.1	Temperatura ambiente (interior):				
	- Mínima	ºC	-10		
	- Máxima	ºC	+45		
5.2	Humedad relativa máxima	%	100		
5.3	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificaciones Técnicas	-	sí		

INTERRUPTORES TRIPOLARES AUTOMATICOS PARA 3X380 V-1000 A (ENTRADAS)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Pais de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC 60157.1		
2.1	Tensión de servicio (c.a.)	V	380/220		
2.2	Tensión nominal (c.a.)	V	600		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Corriente nominal	A	1000		
2.5	Capacidad de interrupción (mínima) a tensión de servicio (v.eficaz)	kA	20		
2.6	Capacidad de cierre (mínima) a tensión de servicio (v.cresta)	kA	48		
2.7	Comando	-	elec.y manual		
2.8	Carga de resortes	-	a motor		
2.9	Tensión de alimentación a las bobinas de cierre y apertura y al motor p/carga de resortes (c.c.)	V	220		
2.10	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad NA	-	8		
	- Cantidad NC	-	8		
	- Tensión (corriente contínua)	V	220		
	- Corriente de apertura, (L/R=20 ms)	A	1		
2.11	Contactos posición carro:				
	- Cantidad NA	-	4		
	- Cantidad NC	-	4		
	- Tensión (corriente contínua)	V	220		
	- Corriente de apertura, (L/R=20 ms)	A	1		
2.12	Tensión de prueba y a 50 Hz durante 1 min.	kV	2		
3.1	Accesorios				
	- Señalización resortes cargados	-	sí		
	- Bloqueo a llave del interruptor	-	sí		
	- Señalización mecánica de posición	-	sí		
	- Señalización interruptor extraído	-	sí		
4.1	Duración total de la interrupción	ms	-		
4.2	Nro.de operaciones a corriente nominal sin mantenimiento	-	-		
4.3	Potencia absorbida				
	- Bobina de apertura	W	-		
	- Bobina de cierre	W	-		
	- Motor carga de resortes	W	-		
5.1	Dimensiones	mm	-		
5.2	Peso	daN	-		
5.3	Ejecución	-	extraíble		

INTERRUPTORES TRIPOLARES AUTOMATICOS PARA 3X380 V-1000 A (ACOPLAMIENTOS)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Pais de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC 60157.1		
2.1	Tensión de servicio (c.a.)	V	380/220		
2.2	Tensión nominal (c.a.)	V	600		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Corriente nominal	A	1000		
2.5	Capacidad de interrupción (mínima) a tensión de servicio (v.eficaz)	kA	20		
2.6	Capacidad de cierre (mínima) a tensión de servicio (v.cresta)	kA	48		
2.7	Comando	-	elec.y manual		
2.8	Carga de resortes	-	a motor		
2.9	Tensión de alimentación a las bobinas de cierre y apertura y al motor p/carga de resortes (c.c.)	V	220		
2.10	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad NA	-	8		
	- Cantidad NC	-	8		
	- Tensión (corriente contínua)	V	220		
	- Corriente de apertura, (L/R=20 ms)	A	1		
2.11	Contactos posición carro:				
	- Cantidad NA	-	4		
	- Cantidad NC	-	4		
	- Tensión (corriente contínua)	V	220		
	- Corriente de apertura, (L/R=20 ms)	A	1		
2.12	Tensión de prueba y a 50 Hz durante 1 min.	kV	2		
3.1	Accesorios				
	- Relé primario de sobre corriente instantáneo	-	sí		
	- Señalización resortes cargados	-	sí		
	- Bloqueo a llave del interruptor	-	sí		
	- Señalización mecánica de posición	-	sí		
	- Señalización interruptor extraído	-	sí		
4.1	Duración total de la interrupción	ms	-		
4.2	Nro.de operaciones a corriente nominal sin mantenimiento	-	-		
4.3	Potencia absorbida				
	- Bobina de apertura	W	-		
	- Bobina de cierre	W	-		
	- Motor carga de resortes	W	-		
5.1	Dimensiones	mm	-		
5.2	Peso	daN	-		
5.3	Ejecución	-	extraíble		

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIPOLARES PARA 380/220 Vca (SALIDAS)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	--	--		
1.3	Tipo	--	en aire		
1.4	País de origen	--	--		
1.5	Norma	--	IEC 60157.1		
2.1	Tensiones de servicio (c.a.)	V	380/220		
2.2	Tensión nominal	V	--		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Corriente nominal	A	--		s/proyecto
2.5	Capacidad de ruptura simétrica a 380 V, 50 Hz (mínima)	kA	20		
2.6	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad	--	1NC		
	- Tensión de corriente continua	V	220		
	- Corriente	A	0.5		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.8	Tiempo máximo de desconexión, desde I = 20 In	ms	10		
2.9	Característica de disparo (s/VDE 0660)	--	K		
2.10	Curvas de energía de desconexión (I^2t	--	si		
3.1	Dimensiones	mm	--		
3.2	Peso	daN	--		
3.3	Montaje	--	exterior embutido		

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE PARA 380 Vca

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	-		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IRAM 2275		
2.1	Tensión de servicio (ca)	V	380/220		
2.2	Frecuencia de servicio	Hz	50		
2.3	Conexión a tierra del neutro	-	rigido		
3.1	Clase	-	interior		
3.2	Nucleo 1:(Medición)				
	- Relación de transformacion	A	750/5		
	- Prestación	VA	10		
	- Clase de precisión	-	0.5		
	- Factor de seguridad para instrumentos	-	<=5		
3.3	Nucleo 2:(Protección)				
	- Relación de transformación	A	1000/5		
	- Prestación	VA	10		
	- Clase de precisión	%	5P		
	- Factor límite de precisión	-	20		
3.4	Tensión nominal (c.a.)	V	380		
3.5	Frecuencia nominal	Hz	50		
3.6	Tensión de prueba primario a 50 Hz durante 1 minuto (v.eficaz)	kV	2		
3.7	Tensión de prueba secundario a 50 Hz durante 1 minuto (v.eficaz)	kV	2		
3.8	Corriente de corta duración :				
	- Térmica - 1s (v.eficaz)	kA	20		
	- Dinámica - (v.cresta)	kA	48		
4	Temperaturas ambiente :				
4.1	- Mínima	ºC	-10		
4.2	- Máxima	ºC	+45		
4.3	Humedad relativa máxima	%	100		

PROTECCION TRIFASICA DE SOBRECORRIENTE A TIEMPO INVERSO PARA ACOMETIDAS PRINCIPALES

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	-		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60255		
2.1	Corriente nominal (In)	A	5		
2.2	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.3	Principio de funcionamiento	-	tiempo inverso		
2.4	Ajuste de corriente	xIn	0,5 - 2		
2.5	Curvas de tiempo inverso adjuntas	-	si		
2.6	Límite máximo de disparo tiempo inverso	xIn	1,1 ±5%		
2.7	Precisión de escala de ajuste de corriente(% del valor máximo de ajuste)	%	±5		
2.8	Precisión del ajuste de la curva de tiempo inverso	%	±5		
2.9	Elemento instantáneo:				
	- Ajuste de corriente (rango mínimo)	xIn	2 - 20		
	- Tiempo de operación (máximo)	ms	30		
2.10	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente	xIn	2		
	- Durante 1 s	xIn	20		
2.11	Consumo para valor nominal	VA	-		
2.12	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 minuto	kV	2		
3	Contactos auxiliares libres de potencial				
3.1	De disparo y enclavamiento:				
	- Cantidad	-	2		
	- Tensión de corriente contínua	V	220		
	- Potencia al cierre (mínima)	W	10		
	- Capacidad de apertura (L/R = 15 ms)	A	0,05		
3.2	Alimentación auxiliar (eventual)				
	- Tensión nominal (c.continua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+20, -20		
	- Consumo	W	-		

PROTECCION TRIFASICA DE SOBRECORRIENTE A TIEMPO INVERSO PARA ACOMETIDAS PRINCIPALES					
4.1	Dimensiones	mm	-		
4.2	Peso	daN	-		
4.3	Montaje	-	embutido sobre puerta		
4.4	Ejecución	-	extraíble		
4.5	Acceso de las conexiones externas a la base fija	-	posterior		
4.6	Tipo de terminal en la base fija para conexiones externas	-	a tornillo		

MEDIDORES DE ENERGIA ACTIVA TRIFASICOS DE TRES SISTEMAS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	inducción		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma		IRAM 2411 IRAM 2413		
2.1	Clase	-	1		
2.2	Tensión nominal (ca)	V	3x380/220		
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.4	Para conectar a transformadores de corriente de relación	A	750/5		
2.5	Consumo por elementos:				
	- Bobina de tensión	VA	-		
	- Bobina de corriente	VA	-		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 min.(v.eficaz)	kV	2		
2.7	Numerador:				
	- Tipo	-	ciclométrico		
	- Cantidad de digitos	-	6		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	montaje s/especificación		

CAJAS DE BORNES PARA CONTRASTE DE 380 Vca - 5 A

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	-		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	-		
2.1	Conexión	-	delanteras		
2.2	Corriente	A	5		
2.3	Tensión (c.a.)	V	3x380		
2.4	Cantidad de hilos:				
	- Corriente (R-R1 / S-S1 / T/T1)	-	6		
	- Tensión (R-S-T-N)	-	4		
2.5	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 min. (v.eficaz)	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso neto	daN	-		
3.3	Montaje	-	interior		

CONVERTIDORES DE TENSION ALTERNA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC-60688		
1.5	Folleto de fábrica adjunto N°	-	-		
2.1	Clase	%	0.5		
2.2	Entrada:				
	- Tensión de entrada nominal	V	220		
	- Frecuencia	Hz	50		
2.3	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	0 - 1		
	- Ondeo (cresta a cresta) (máximo)	%	2		
2.4	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 a 10		
2.5	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
2.6	Sobretensión admisible:				
	- Permanente (veces tensión fdo. escala)	-	1.2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
2.7	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0.5		
2.8	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
2.9	Consumos	VA	-		
3.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	°C	-10		
	- Máxima	°C	+45		
3.2	Humedad relativa máxima	%	100		

CONVERTIDORES DE CORRIENTE ALTERNA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC 60688		
1.5	Folleto de fábrica adjunto Nº	-	-		
2.1	Clase	%	0.5		
2.2	Entrada:				
	- Corriente nominal (In)	A	5		
	- Frecuencia	Hz	50		
2.3	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	0 - 1		
	- Ondeo (cresta a cresta) máximo	%	2		
2.4	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 a 10		
2.5	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,'5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
2.6	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente (veces corriente fondo de escala)	-	1.2		
	-Durante 1 s	xIn	20		
2.7	Error por variación de temperatura en 10 ºC	%	0.5		
2.8	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min. /v. eficaz)	kV	2		
2.9	Consumos	VA	-		
3.1	Temperatura ambiente :				
	- Mínima	ºC	-10		
	- Máxima	ºC	+45		
3.2	Humedad relativa máxima	ºC	100		

CONVERTIDORES DE POTENCIA ACTIVA UNIDIRECCIONALES DE TRES SISTEMAS

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC 60688		
1.5	Folleto de fábrica adjunto Nº	-	-		
2.1	Clase	%	0,5		
2.2	Entrada:				
	- Tensión nominal c.a. (Un)	V	380/220		
	- Corriente nominal (In)	A	5		
	- Frecuencia	Hz	50		
2.3	Salida:				
	- Rango de corriente	mA	0 - 1		
	- Ondeo (cresta a cresta) máximo	%	2		
2.4	Rango de resistencia de carga admisible	kOhm	0 a 10		
2.5	Tiempo de respuesta:				
	- 0 a 80% del fondo de escala (máximo)	ms	250		
	- 0 a 97,5% del fondo de escala (máximo)	ms	600		
2.6	Sobrecorriente admisible:				
	- Permanente	xIn	1,2		
	- Durante 1 s	xIn	20		
2.7	Sobretensión admisible:				
	- Permanente	xUn	1,2		
	- Durante 1 s	xUn	-		
2.8	Error por variación de temperatura en 10°C	%	0,5		
2.9	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min. (v.eficaz)	kV	2		
2.10	Consumos:				
	- Circuito de corriente	VA	-		
	- Circuito de tensión	VA	-		
2.11	Alimentación auxiliar (eventual):				
	- Tensión nominal (c.alterna)	V	220		
	- Tolerancia	%	+20, -20		
	- Frecuencia	Hz	50		
	- Consumo	VA	-		
	- Sobretensión admisible durante 1 seg.	%	200		
3.1	Temperatura ambiente:				
	- Mínima	ºC	-10		
	- Máxima	ºC	+45		
3.2	Humedad relativa máxima	%	100		

VOLTIMETROS INDICADORES PARA CORRIENTE ALTERNA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	Hierro móvil		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IRAM 2023		
2.1	Clase	%	1,5		
2.2	Alcance	V	500		
2.3	Escala	V	500		
2.4	Angulo de escala, con eje de giro en el vértice	grados	90		
2.5	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.6	Consumo	VA	-		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v.eficaz)	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	96 x 96		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	embutido		

AMPERIMETROS INDICADORES PARA CORRIENTE ALTERNA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	Hierro móvil		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IRAM 2023		
2.1	Clase	%	1,5		
2.2	Alcance	A	5		
2.3	Escala	A	350/700		
2.4	Angulo de escala, con eje de giro en el vértice	grados	90		
2.5	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.6	Consumo	VA	-		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v.eficaz)	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	96 x 96		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	embutido		

RELES AUXILIARES TIPO M2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	monoestable		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60255 y 60337		
2.1	Tensión nominal de la bobina (cte.contínua)	V	220		
2.2	Tolerancia	%	+10 , -20		
2.3	Tensión mínima de mantenimiento (c.contínua)	V	-		
2.4	Duración relativa de operación excitado (texc/t ciclo)	%	100		
2.5	Consumo a tensión nominal	W	-		
2.6	Tiempo máximo de funcionamiento	mS	30		
2.7	Contactos Inversores	-	8		
	- Tensión nominal (corriente continua)	V	220		
	- Intensidad nominal	A	5		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito inductivo L/R = 15 ms)	A	-		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito resistivo	A	-		
	- Capacidad de cierre a Tensión nominal	A	5		
2.8	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.9	Duración de vida mecánica	maniobras	-		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	extraíble		
3.4	Tipo de zócalo	-	acceso frontal.		
3.5	Tipo de terminal	-	a tornillo		

RELES AUXILIARES TIPO B2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	biestable		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60255 y 60337		
2.1	Tensión nominal de la bobina (cte.contínua)	V	220		
2.2	Tolerancia	%	+10 , -20		
2.3	Consumo a tensión nominal	W	-		
2.4	Tiempo máximo de funcionamiento	ms	30		
2.5	Contactos Inversores	-	8		
	- Tensión nominal (corriente continua)	V	220		
	- Intensidad nominal	A	5		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito inductivo L/R = 15 ms)	A	-		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito resistivo	A	-		
	- Capacidad de cierre a Tensión nominal	A	5		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.7	Duración de vida mecánica	maniobras	-		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	extraíble		
3.4	Tipo de zócalo	-	acceso frontal.		
3.5	Tipo de terminal	-	a tornillo		

RELES AUXILIARES TIPO T2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	temporizado a la excitación		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60255 y 60337		
2.1	Tensión nominal de la bobina (cte.contínua)	V	220		
2.2	Tolerancia	%	+10 , -20		
2.3	Tensión mínima de mantenimiento	V	-		
2.4	Consumo a tensión nominal	W	-		
2.5	Rango de ajuste del tiempo	ms	100 - 1000		
2.6	Contactos Inversores	-	8		
	- Tensión nominal (corriente continua)	V	220		
	- Intensidad nominal	A	5		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito inductivo L/R = 15 ms)	A	-		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito resistivo	A	-		
	- Capacidad de cierre a Tensión nominal	A	5		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.8	Duración de vida mecánica	maniobras	-		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	extraíble		
3.4	Tipo de zócalo	-	acceso frontal.		
3.5	Tipo de terminal	-	a tornillo		

RELES AUXILIARES TIPO T2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	temporiz. a la desexcitación		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60255 y 60337		
2.1	Tensión nominal de la bobina (cte.alterna)	V	380220		
2.2	Tolerancia	%	+10 , -20		
2.3	Tensión mínima de mantenimiento	V	-		
2.4	Consumo a tensión nominal	W	-		
2.5	Rango de ajuste del tiempo	ms	0,5 - 5		
2.6	Contactos Inversores	-	8		
	- Tensión nominal (corriente continua)	V	220		
	- Intensidad nominal	A	5		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito inductivo L/R = 15 ms)	A	-		
	- Capacidad de corte a Tensión nominal (circuito resistivo	A	-		
	- Capacidad de cierre a Tensión nominal	A	5		
2.7	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	kV	2		
2.8	Duración de vida mecánica	maniobras	-		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	extraíble		
3.4	Tipo de zócalo	-	acceso frontal.		
3.5	Tipo de terminal	-	a tornillo		

CONTROLADOR DE LOGICA PROGRAMABLE (PLC) (ALTERNATIVA PARA TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	electrónico		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-			
1.6	Folleto de fábrica adjunto Nro.	-	-		
2.1	Tensión alimentación (c.contínua)	V	220		
2.2	Entradas de proceso-(cantidad máxima)	-	-		
2.3	Forma acoplamiento entrada: libre potencial	-	si		
2.4	Nivel de señal	V	-		
2.5	Consumo máximo	mA	-		
2.6	Salidas de proceso (cantidad máxima)	-			
2.7	Forma acoplamiento salidas: libre potencial	-	si		
2.8	Corriente de carga permanente por contactos de salida	A	2		
2.9	Cantidad de maniobras				
	- Vida mecánica	-	106		
	- Vida eléctrica con carga óhmica	-	1.00E+07		
2.10	Marcas (resultados intermedios binarios)	-	-		
2.11	Contadores	-	-		
2.12	Cadencia				
	- Mayor valor de tiempo	ms	-		
	- Menor valor de tiempo	ms	-		
	- Mayor valor de contador	impulsos			
2.13	Lenguaje	-	Cast.ó Ingl.		
2.14	Lenguaje técnico	-	-		
2.15	Tipo de memoria	-	EEPROM		
2.16	Vigilancia de proceso	-	si		
2.17	Indicadores de E/S	-	si		
2.18	Indicadores de tensión de batería interna	-	si		
2.19	Consumo	W			
2.20	Conexionado E/S atornillable/enchufable	-	Desde frente		
2.21	Temperatura ambiental admisible servicio	°C	0 a +50		
2.22	Temperatura admisible de almacenaje	°C	-10 a +85		
2.23	Grado de humedad (s/DIN 40.040)	-	F		
2.24	Grado de protección	-	IP20		
2.25	Dimensiones				
	- Largo	mm	-		
	- Ancho	mm	-		
	- Alto	mm	-		
2.26	Peso	daN	-		

CONTROLADOR DE LOGICA PROGRAMABLE (PLC) (ALTERNATIVA PARA TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA)					
3.1	Programador (modelo)	-	-		
3.2	Tipo	-	-		
3.3	Folleto de fábrica adjunto Nro.	-	-		
3.4	Modelo de carga del programa	-	Lista Instr.		
3.5	Dimensiones				
	- Largo	mm	-		
	- Ancho	mm	-		
	- Alto	mm	-		
3.6	Peso	daN	-		
3.7	Fuente alimentación propia (si es necesario)	-	batería recargable		
3.8	Tensión fuente alimentación	V	-		

RELÉS DE MÍNIMA TENSIÓN

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	electromec.		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60255		
2.1	Tensión nominal c.a. (Un)	V	380		
2.2	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.3	Principio de funcionamiento	_	tiempo const.		
2.4	Ajuste de tensión	xUn	0,8 - 1		
2.5	Ajuste de tiempo	s	0 - 60		
2.6	Error de escala de tensión (% del valor máximo de ajuste)	%	-		
2.7	Precisión del ajuste de tensión (% del valor máximo de ajuste)	%	-		
2.8	Sobretensión admisible permanente	xUn	2		
2.9	Consumo por fase	VA	-		
2.10	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 minuto	kV	2		
3	Contactos auxiliares libres de potencial				
3.1	De señalización				
	- Cantidad	-	2		
	- Ttensión de corriente contínua	V	220		
	- Corriente permanente	A	0,5		
3.2	Alimentación auxiliar (eventual)				
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10, -15		
	- Consumo	W	-		
4.1	Dimensiones	mm	-		
4.2	Peso	daN	_		
4.3	Montaje	-	embut. s/puerta		
4.4	Ejecución	-	extraíble		
4.5	Acceso de las conexiones externas a la base fija	-	posterior		
4.6	Tipo de terminal en la base fija para conexiones externas	-	a tornillo		

TABLERO GENERAL PARA SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA 110 Vcc ITEM 7.2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Normas	-	IRAM 2181/ 2444		
2.1	Tensión de servicio (c.c.)	V	110		
3.1	Clase	-	Interior		
3.2	Tensión Nominal (c.c.)	V	500		
3.3	Corriente nominal de barras colectoras	A	250		
3.4	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.5	Corriente de cortocircuito (min)	kA	15		
4.1	Espesor de la envoltura metálica (mínimo)	mm	2		
4.2	Barras colectoras				
	- Material	-	Cu		
	- Sección	mm²	-		
4.3	Dimensiones :				
	- Ancho total	mm	-		
	- Profundidad	mm	-		
	- Altura	mm	-		
4.4	Peso completo	daN	-		
4.5	Grado de protección	-	IP 41		
5.1	Temperaturas ambiente (interior):				
	- Mínima	ºC	-10		
	- Máxima	ºC	+45		
5.2	Humedad relativa máxima	%	100		
5.3	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificaciones Técnicas	-	sí		

INTERRUPTORES BIPOLARES PARA 220 Vcc-160 A (ENTRADA DESDE CARGADORES).

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC 60157.1		
2.1	Tensión de servicio (c.c.)	V	110		
2.2	Tensión nominal (c.c.)	V			
2.3	Corriente nominal	A	160		
2.4	Tipo de circuito	-	resistivo		
2.5	Poder de interrupción (mínima) a tensión de servicio	kA	15		
2.6	Poder de cierre (mínimo) a tensión de servicio	A	In		
2.7	Comando	-	manual		
2.8	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad	-	2NC		
	- Tensión (corriente contínua)	V	110		
	- Corriente de apertura (L/R=20 ms)	A	0.2		
2.9	Bloqueo por cerradura (con candado provisto)	-	si		
2.10	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v. eficaz)	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	sobre panel		

SECCIONADOR BAJO CARGA DOBLE BIPOLAR DE DOS POSICIONES PARA 220 Vcc-160 A (CONMUTACIÓN DE BATERÍAS SOBRE CARGADORES).

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IRAM 2122		
2.1	Tensión de servicio (c.c.)	V	110		
2.2	Tensión nominal (c.c.)	V			
2.3	Corriente Nominal	A	160		
2.4	Corriente de cortocircuito admisible	kA	15		
2.5	Comando (manual)	-	frontal extraible		
2.6	Poder de cierre (mínimo) a tensión de servicio	kA	15		
2.7	Poder de interrupción (mínimo) a tensión de servicio	A	In		
2.8	Contactos auxiliares				
	- Cantidad (por cada posición)	-	2NA+2NC		
	- Tensión (corriente contínua)	V	110		
	- Corriente de apertura (L/R=20 ms)	A	0.2		
2.9	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v. eficaz)	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	interior sobre panel		

INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS BIPOLARES PARA 220 Vcc.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	numérica		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60157.1		
2.1	Tensión de servicio (c. contínua)	V	110		
2.2	Tensión nominal (c.c.)	V			
2.3	Corriente nominal	A	-		
2.3.1	Regulación térmica	-	-		
2.4	Capacidad de ruptura a 220 Vcc (mínima)	kA	15		
2.5	Contactos auxiliares:				
	- Cantidad	-	1NC		
	- Tensión de corriente contínua	V	110		
	- Corriente	A	0.5		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	KV	2		
2.7	Tiempo máximo de comienzo desconexión, desde I=20 In	ms	5		
2.8	Características de disparo s/VDE 0641/0660	-	L		
2.9	Curvas de energía de desconexión (I2t)	-	si		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	embutido exterior		

VOLTIMETROS INDICADORES PARA CORRIENTE CONTINUA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	bobina móvil		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IRAM 2023		
2.1	Clase	%	1.5		
2.2	Alcance	V	según planos		
2.3	Escala	V	según planos		
2.4	Angulo de escala, con eje de giro en el vértice	grados	90		
2.5	Consumo	W	-		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v. eficaz)	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	96 x 96		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	embutido		

AMPERIMETROS INDICADORES DE CORRIENTE CONTINUA.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	bobina móvil		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IRAM 2023		
2.1	Clase	%	1.5		
2.2	Alcance con shunt	A	según planos		
2.3	Escala	A	según planos		
2.4	Angulo de escala, con eje de giro en el vértice	grados	90		
2.5	Consumo	W	-		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v. eficaz)	kV	2		
3.1	Ubicacion del shunt respecto del instrumento		separado		
3.2	Dimensiones				
	- Instrumento	mm	96 x 96		
	- Shunt	mm	-		
3.3	Peso				
	- Instrumento	daN	-		
	- Shunt	daN	-		
3.4	Montaje				
	- Istrumento	-	embutido		
	- Shunt	-	saliente		

PROTECCION DE MINIMA TENSION.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	electromecanico		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60255		
2.1	Tensión nominal c.c. (Un)	V	110		
2.2	Principio de funcionamiento	_	tiempo const.		
2.3	Ajuste de tensión	xUn	0,8 - 1		
2.4	Ajuste de tiempo	s	0 - 60		
2.5	Error de escala de tensión (% del valor máximo de ajuste)	%	-		
2.6	Precisión del ajuste de tensión (% del valor máximo de ajuste)	%	-		
2.7	Sobretensión admisible permanente	xUn	2		
2.8	Consumo por fase	VA	-		
2.9	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 minuto	kV	2		
3	Contactos auxiliares libres de potencial				
3.1	De señalización				
	- Cantidad	-	2		
	- Tensión de corriente contínua	V	110		
	- Corriente permanente	A	0,5		
3.2	Alimentación auxiliar (eventual)				
	- Tensión nominal (c.contínua)	V	110		
	- Tolerancia	%	+10, -15		
	- Consumo	W	-		
4.1	Dimensiones	mm	-		
4.2	Peso	daN	_		
4.3	Montaje	-	embutido sobre puerta		

TABLERO GENERAL PARA SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA 48 Vcc. ITEM 7.3

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Normas	-	IRAM 2181/ 2444		
2.1	Tensión de servicio (c.c.)	V	48		
3.1	Clase	-	Interior		
3.2	Tensión Nominal (c.c.)	V	500		
3.3	Corriente nominal de barras colectoras	A	250		
3.4	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 min (v.eficaz)	kV	2		
3.5	Corriente de cortocircuito (min)	kA	12		
4.1	Espesor de la envoltura metálica (mínimo)	mm	2		
4.2	Barras colectoras				
	- material	-	Cu		
	- sección	mm xmm	-		
4.3	Dimensiones :				
	- ancho total	mm	-		
	- profundidad	mm	-		
	- altura	mm	-		
4.4	Peso completo	daN	-		
4.5	Grado de protección	-	IP 41		
5.1	Temperaturas ambiente (interior):				
	- mínima	ºC	-10		
	- máxima	ºC	+45		
5.2	Humedad relativa máxima	%	85		
5.3	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificaciones Técnicas	-	sí		

TABLERO TGSACC 48 Vcc INTERRUPTORES BIPOLARES PARA 48 Vcc-250 A (Entrada desde cargadores)

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Norma	-	IEC 60157.1		
2.1	Tensión de servicio (c.c.)	V	48		
2.2	Tensión nominal (c.c.)	V	500		
2.3	Corriente nominal	A	250		
2.4	Tipo de circuito	-	resistivo		
2.5	Poder de interrupción (mínima) a tensión de servicio	kA	12		
2.6	Poder de cierre (mínimo) a tensión de servicio	A	In		
2.7	Comando	-	manual		
2.8	Contactos auxiliares:				
	- cantidad	-	4 NA + 4 NC		
	- tensión (corriente contínua)	V	220		
	- corriente de apertura (L/R=20 ms)	A	0.2		
2.9	Bloqueo por cerradura (con candado provisto)	-	si		
2.10	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v. eficaz)	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	sobre panel		

TABLERO TGSACC 48 Vcc INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS BIPOLARES PARA 48 Vcc

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	numérica		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60157.1		
2.1	Tensión de servicio (c. contínua)	V	48		
2.2	Tensión nominal (c.c.)	V	500		
2.3	Corriente nominal	A	16		
2.3.1	Regulación térmica		-		
2.4	Capacidad de ruptura a 220 Vcc (mínima)	kA	12		
2.5	Contactos auxiliares:				
	- cantidad	-	2 NC		
	- tensión de corriente contínua	V	220		
	- corriente	A	0.2		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto	KV	2		
2.7	Tiempo máximo de comienzo desconexión, desde I=20 In	ms	5		
2.8	Característica de disparo (s/IEC 60972,2)	-			
2.9	Curvas de energía de desconexión (I2t)	-	si		
3.1	Dimensiones	mm	-		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	embutido exterior		

TABLERO TGSACC 48 Vcc VOLTIMETROS INDICADORES PARA CORRIENTE CONTINUA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	bobina móvil		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IRAM 2023		
2.1	Clase	%	1.5		
2.2	Alcance	V	75		
2.3	Escala	V	75		
2.4	Angulo de escala, con eje de giro en el vértice	grados	90		
2.5	Consumo	W	-		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v. eficaz)	kV	2		
3.1	Dimensiones	mm	96 x 96		
3.2	Peso	daN	-		
3.3	Montaje	-	embutido		

TABLERO TGSACC 48 Vcc AMPERIMETROS INDICADORES DE CORRIENTE CONTINUA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	bobina móvil		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IRAM 2023		
2.1	Clase	%	1.5		
2.2	Alcance con shunt	A	250		
2.3	Escala	A	250		
2.4	Angulo de escala, con eje de giro en el vértice	grados	90		
2.5	Consumo	W	-		
2.6	Tensión de prueba a 50 Hz durante 1 minuto (v. eficaz)	kV	2		
3.1	Ubicacion del shunt respecto del instrumento		separado		
3.2	Dimensiones				
	- instrumento	mm	96 x 96		
	- shunt	mm	-		
3.3	Peso				
	- instrumento	daN	-		
	- shunt	daN	-		
3.4	Montaje				
	- instrumento	-	embutido		
	- shunt	-	saliente		

TABLERO TGSACC 48 Vcc PROTECCION DE MINIMA TENSION

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	-		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60255		
2.1	Tensión nominal c.c. (Un)	V	48		
2.2	Principio de funcionamiento	_	tiempo const.		
2.3	Ajuste de tensión	xUn	0,8 - 1		
2.4	Ajuste de tiempo	s	0 - 60		
2.5	Error de escala de tensión (% del valor máximo de ajuste)	%			
2.6	Precisión del ajuste de tensión (% del valor máximo de ajuste)	%			
2.7	Sobretensión admisible permanente	xUn	2		
2.8	Consumo por fase	VA			
2.10	Tensión de prueba a 50 Hz, 1 minuto	kV	2		
3	Contactos auxiliares libres de potencial				
3.1	De señalización				
	- cantidad	-	2		
	- tensión de corriente contínua	V	220		
	- corriente permanente	A	0.2		
3.2	Alimentación auxiliar (eventual)				
	- tensión nominal (c.contínua)	V	220		
	- tolerancia	%	+10, -15		
	- consumo	W	-		
4.1	Dimensiones	mm	-		
4.2	Peso	daN	_		
4.3	Montaje	-	embut. s/puerta		

BATERIAS DE 110 Vcc

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	alcalina Ni-Cd		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC-60623 IEEE-450		
1.6	Folleto de fábrica adjunto N°	-	-		
2.1	Temperaturas (interior):				
	- mínima	°C	-10		
	- máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	85		
2.3	Condiciones ambientales y sísmicas: según				
	Especificaciones Técnicas	-	sí		
3.1	Tensión nominal	V	110		
3.2	Capacidad (mínima) de descarga en 10h a 25 (±5)°C a				
	Tensión final de descarga 1,8 V/elem.	Ah	400 (*)		
3.3	Tensión máxima de servicio	V	121		
3.4	Tensión mínima de servicio	V	93.5		
3.5	Cantidad de elementos	-	-		
3.6	Intensidad de descarga (mínima)				
	- 10h a 25°C hasta tensión final desc/elem.	A	40 (*)		
	- 8h a 25°C hasta tensión final desc./elem.	A	-		
	- 5h a 25°C hasta tensión final desc./elem.	A	60 (*)		
	- 3h a 25°C hasta tensión final desc./elem.	A	-		
3.7	Corriente de carga a fondo				
	- máxima	A	-		
	- normal	A	-		
3.8	Período normal de descarga	h	5		

BATERIAS DE 110 Vcc

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.9	Período de carga partiendo de la tensión mínima de descarga/elemento, hasta llegar a la tensión máxima de carga a fondo/elemento en carga a fondo, hasta llegar al 80% de la carga total				
	- con la corriente máxima de carga	h	-		
	- con la corriente normal de carga	h	5		
3.10	Período de recarga máx. a tensión de carga a fondo hasta llegar a la plena carga	h	10		
3.11	Tensión nominal de un elemento	V	2		
3.12	Tensión por elemento:				
	- de flote	V	-		
	- mínima de carga a fondo	V	-		
	- máxima de carga a fondo	V	-		
	- final descarga	V	1.8		
	- máxima descarga	V	-		
	- mínima descarga	V	-		
3.13	Corriente máxima admisible de cortocircuito en bornes	kA	5		
3.14	Cantidad de ciclos garantizados	-	-		
3.15	Resistencia interna por elemento a 20°C	Ohm	-		
3.16	Autodescarga por semana a 25°C	%	-		
3.17	Producción de gases corrosivos	-	No		
4.1	Peso material útil de las placas positivas	daN	-		
4.2	Peso material útil de las placas negativas	daN	-		
4.3	Peso de cada módulo completo	daN	-		
4.4	Cantidad total de módulos	-	-		
4.5	Dimensiones de módulos totales:				
	- largo	mm	-		
	- profundidad	mm	-		
	- altura	mm	-		
4.6	Material de los vasos	-	plástico		

CARGADOR DE BATERIAS DE 110 Vcc

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	Autorregulado		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	-		
1.6	Folleto de fábrica adjunto N°	-	-		
2.1	Entrada:				
	- tensión nominal	V	3x380		
	- tolerancia de tensión	%	+10, -15		
	- frecuencia nominal	Hz	50		
	- tolerancia de frecuencia	%	±2		
	- corriente nominal en ca	A	-		
	- corriente de cortocircuito trifásico	kA	15		
	- corriente en ca (flote)	A	-		
	- corriente en ca (fondo)	A	-		
2.2	Salida al consumo:				
	- tensión nominal	V	110		
	- regulación	%	±5		
	- estabilización	%	±2		
	- ondulación máxima para cualquier estado de carga (valor eficaz)				
	. con batería conectada	%Un	±1		
	. con batería desconectada	%Un	5		
	- corriente normal (Ic)	A	60		
	- corriente máxima (transitoria)	A	200		
2.3	Salida de batería:				
	- tensión nominal de carga a fondo	V	-		
	- rango de regulación de la tensión de carga a fondo	%	±10		
	- tensión nominal de carga a flote	V	-		
	- rango de regulación de la tensión de carga a flote	%	±10		
	- rango de regulación del tiempo de carga a tensión constante	h	0-10		
	- corriente nominal en c.c (In)	A	-		
	- rango de regulación de la corriente nominal	%	±10		
	- corriente de carga a fondo (In-Ic)	A	-		

CARGADOR DE BATERIAS DE 110 Vcc

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
2.4	Período de carga de las baterías asociadas				
	- Normal, partiendo de la tensión mínima				
	de descarga/elemento y 25 (±5)°C				
	de temperatura:				
	. 1 nivel: tiempo máx.p/llegar al 80% de				
	la plena carga, con corriente constante				
	normal de carga a fondo	h	5		
	. 2 nivel: tiempo máx.p/completar el 100%				
	de la plena carga, con tensión constan-				
	te de máxima carga a fondo/elemento	h	10		
	- Especial para 1ra. carga y ensayos s/				
	pliego, partiendo de la tensión mínima de				
	descarga/elemento y 25 (±5)°C de tempe-				
	ratura y una corriente constante de 0,2				
	veces la capacidad nominal de las bate-				
	rías asociadas (tiempo máx.para llegar al				
	100% de la plena carga)	h	7		
2.5	Rendimiento para carga a fondo normal y				
	corriente al consumo simultáneo normal	%	-		
2.6	Nivel de ruido audible a 1 metro	db	< 50		
2.7	Rectificador:				
	- tipo de semiconductores	-			
	- conexión	-	-		
	- refrigeración	-	natural		
2.8	Transformador:				
	- aislación	-	seca		
	- conexión	-	-		
2.9	Señalización de anormalidades según espe-				
	cificación	-	sí		
3.	Protecciones de tensión				
3.1	Salida a consumo				
	Máxima tensión				
	. 1er nivel	%	7		
	. 2do nivel	%	9		
	. tolerancia (1er y 2do nivel)	%	±1		
	Mínima tensión				
	. 1er nivel	%	7		
	. 2do nivel	%	9		
	. tolerancia (1er y 2do nivel)	%	±1		

CARGADOR DE BATERIAS DE 110 Vcc

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.2	Salida a batería				
	- Actuación (ref Un)				
	. carga a fondo	%	-		
	. carga a flote	%	-		
	. tolerancia (fondo y flote)	%	-		
3.3	Tipos de protecciones provistas				
	(descripción)	-	adjuntar		
4.1	Peso del gabinete	daN	-		
4.2	Dimensiones del gabinete:				
	- ancho	mm	-		
	- profundidad	mm	-		
	- altura	mm	-		
4.3	Grado de protección (IRAM 2444)		IP 41		
5.1	Temperaturas ambientes:				
	- mínima	°C	-20		
	- máxima	°C	+45		
5.2	Humedad relativa máxima	%	100		

BATERIAS DE 48 Vcc PARA SISTEMA COMUNICACIONES - ITEM 6.2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	alcalina Ni-Cd		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	IEC 60623 IEEE-450		
1.6	Folleto de fábrica adjunto N°	-	-		
2.1	Temperaturas:				
	- mínima	°C	-20		
	- máxima	°C	+45		
2.2	Humedad relativa máxima	%	100		
3.1	Tensión nominal	V	48		
3.2	Capacidad de descarga en 5h a 25 (±5)°C a tensión final de descarga/elemento (1) mínimo	Ah	640 (*)		
3.3	Tensión máxima de servicio	V	52,8		
3.4	Tensión mínima de servicio	V	43,2		
3.5	Cantidad de elementos	-	-		
3.6	Intensidad de descarga (en emergencia)				
	- 10h a 25°C hasta tensión final desc/elem.	A	-		
	- 5h a 25°C hasta tensión final desc./elem.	A	-		
	- 3h a 25°C hasta tensión final desc./elem.	A	-		
	- 2h a 25°C hasta tensión final desc./elem.	A	-		
3.7	Corriente normal de descarga	A	120		(C5) mínimo aceptable
3.8	Corriente de carga a fondo				
	- máxima	A	-		
	- normal	A	-		
3.9	Período normal de descarga	h	5		
	(*) Valor indicativo que podrá modificarse cuando se definan los equipos del sistema de comunicaciones.				
3.10	Período de carga partiendo de la tensión mínima de descarga/elemento, hasta llegar a la tensión máxima de carga a fondo/elemento en carga a fondo, hasta llegar al 80% de la carga total				
	- con la corriente máxima de carga	h	-		
	- con la corriente normal de carga	h	5		

BATERIAS DE 48 Vcc PARA SISTEMA COMUNICACIONES - ITEM 6.2

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.11	Período de recarga máx. a tensión de carga				
	a fondo hasta llegar a la plena carga	h	10		
3.12	Tensión nominal de un elemento	V	-		
3.13	Tensión por elemento:				
	- de flote	V	-		
	- mínima de carga a fondo	V	-		
	- máxima de carga a fondo	V	-		
	- final descarga	V	ver nota (1)		
	- máxima descarga	V	-		
	- mínima descarga	V	-		
3.14	Corriente máxima admisible de cortocircuito				
	en bornes	kA	5		
3.15	Cantidad de ciclos garantizados	-	-		
3.16	Resistencia interna por elemento a 20°C	Ohm	-		
3.17	Autodescarga por semana a 25°C	%	-		
3.18	Producción de gases corrosivos	-	No		
4.1	Peso material útil de las placas positivas	daN	-		
4.2	Peso material útil de las placas negativas	daN	-		
4.3	Peso de cada módulo completo	daN	-		
4.4	Cantidad total de módulos	-	-		
4.5	Dimensiones de módulos totales:				
	- largo	mm	-		
	- profundidad	mm	-		
	- altura	mm	-		
4.6	Material de los vasos	-	plástico		
	NOTA:				
	(1) Tensión final de descarga/elemento =				
	1,81 V (Plomo-Calcio)				
	Tensión final de descarga/elemento =				
	1,14 V (Alcalina)				

CARGADOR DE BATERIAS DE 48 Vcc PARA SISTEMA COMUNICACIONES - ITEM 6.4

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo (designación de fábrica)	-	-		
1.3	Tipo	-	Autorregulado		
1.4	País de origen	-	-		
1.5	Norma	-	-		
1.6	Folleto de fábrica adjunto N°	-	-		
2.1	Entrada:				
	- tensión nominal	V	3x380		
	- tolerancia de tensión	%	+10, -15		
	- frecuencia nominal	Hz	50		
	- tolerancia de frecuencia	%	±2		
	- corriente nominal en ca	A	-		
	- corriente de cortocircuito trifásico	kA	5		
	- corriente en ca (flote)	A	-		
	- corriente en ca (fondo)	A	-		
2.2	Salida al consumo:				
	- tensión nominal (Un)	V	48		
	- regulación	%	±5		
	- estabilización	%	±2		
	- ondulación máxima para cualquier estado de carga (valor eficaz)				
	. con batería conectada	%Un	±2		
	. con batería desconectada	%Un	-		
	- corriente normal (Ic)	A	120 (*)		
	- corriente máxima	A	-		
	- equilibrio distr. de carga	%	20		
2.3	Salida de batería:				
	- tensión nominal de carga a fondo	V	-		
	- rango de regulación de la tensión de carga a fondo	%	±10		
	- tensión nominal de carga a flote	V	-		
	- rango de regulación de la tensión de carga a flote	%	±10		
	- rango de regulación del tiempo de carga a tensión constante	h	0-10		
	- corriente nominal en c.c (In)	A	-		
	- rango de regulación de la corriente nominal	%	±10		
	- corriente de carga a fondo (In-Ic)	A	-		

CARGADOR DE BATERIAS DE 48 Vcc PARA SISTEMA COMUNICACIONES - ITEM 6.4

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
2.4	Período de carga de las baterías asociadas:				
	- Normal, partiendo de la tensión mínima				
	de descarga/elemento y 25 (±5)°C				
	de temperatura:				
	. 1 nivel: tiempo máx.p/llegar al 80% de				
	la plena carga, con corriente constante				
	normal de carga a fondo	h	5		
	. 2 nivel: tiempo máx.p/completar el 100%				
	de la plena carga, con tensión constan-				
	te de máxima carga a fondo/elemento	h	10		
	- Especial para 1ra. carga y ensayos s/				
	pliego, partiendo de la tensión mínima de				
	descarga/elemento y 25 (±5)°C de tempe-				
	ratura y una corriente constante de 0,2				
	veces la capacidad nominal de las bate-				
	rías asociadas (tiempo máx.para llegar al				
	100% de la plena carga)	h	7		
2.5	Rendimiento para carga a fondo normal y				
	corriente al consumo simultáneo normal	%	-		
2.6	Nivel de ruido audible a 1 metro	db	< 50		
2.7	Rectificador:				
	- tipo de semiconductores	-			
	- conexión	-	-		
	- refrigeración	-	natural		
2.8	Transformador:				
	- aislación	-	seca		
	- conexión	-	-		
2.9	Señalización de anormalidades según espe-				
	cificación	-	sí		
2.10	Zumbido máximo	mV psofométricos	2		
3.	Protecciones de tensión				
3.1	Salida a consumo				
	Máxima tensión				
	. 1er nivel	%	7		
	. 2do nivel	%	9		
	. tolerancia (1er y 2do nivel)	%	±1		
	Mínima tensión				
	. 1er nivel	%	7		
	. 2do nivel	%	9		
	. tolerancia (1er y 2do nivel)	%	±1		

CARGADOR DE BATERIAS DE 48 Vcc PARA SISTEMA COMUNICACIONES - ITEM 6.4

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.2	Salida a batería				
	- Actuación (ref Un)				
	. carga a fondo	%	-		
	. carga a flote	%	-		
	. tolerancia (fondo y flote)	%	-		
3.3	Tipos de protecciones provistas				
	(descripción)	-	adjuntar		
4.1	Peso del gabinete	daN	-		
4.2	Dimensiones del gabinete:				
	- ancho	mm	-		
	- profundidad	mm	-		
	- altura	mm	-		
4.3	Grado de protección (IRAM 2444)	-	IP 41		
5.1	Temperaturas ambientes:				
	- mínima	°C	-20		
	- máxima	°C	+45		
5.2	Humedad relativa máxima	%	100		
	(*) Valor indicativo que podrá modificarse cuando se definan los equipos del sistema de comunicaciones.				

GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Características Generales				
1.1	Fabricante	-	-		
1.2	Modelo	-	-		
1.3	País de origen	-	-		
1.4	Tipo de instalación	-	Intemperie		
1.5	Servicio	-	Continuo		
1.6	Normas de fabricación y ensayo	-	IRAM-IEC		
1.7	Frecuencia nominal	Hz	50		
1.8	Tensión nominal a plena carga	V	3x380/220		
1.9	Potencia contínua (Mínimo)	kW	100		
1.10	Factor de potencia	-	0,8		
1.11	Capacidad de sobrecarga	%	10		
1.12	Velocidad	R.P.M.	1500		
2	Motor				
2.1	Cíclo del motor	-	-		
2.2	Cantidad de cilindros	-	-		
2.3	Sistema de refrigeración	-	-		
2.4	Sistema de Inyección	-	-		
2.5	Sistema de lubricación	-	-		
2.6	Sistema de escape	-	-		
2.7	Protecciones.				
	- Sobrevelocidad	-	Si		
	- Arranque fallido.	-	Si		
	- Alta temperatura de agua de enfriamiento.	-	Si		
	- Bajo nivel de agua de enfriamiento.	-	Si		
	- Baja presión de aceite lubricante.	-	Si		
	- Bajo nivel de combustible en tanque diario.	-	Si		
	- Otras				
3	Regulador de velocidad - Tipo.				
3.1	Tolerancia de variación de velocidad para valor estable de la carga entre el 0 y el 100% de la potencia nominal.	-	+- 2%		
3.2	Variación máxima de velocidad después de una variación instantanea de carga de entre el 0% y el 100%.	-	+- 5%		
3.3	Tiempo de repuesta	seg.	0,5		
4	Generador				
4.1	Norma	-	IEC 60034-5		
4.2	Devanado estator conectado en estrella con neutro accesible	-	-		
4.3	Clase de la aislación estatórica y rotórica	-	F		
4.4	Grado de Protección	-	IP23		

GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
5	Regulador de tensión	-	-		
5.1	Estado sólido	-	-		
5.2	Límites admisible de variación de tensión con carga estable entre 0% y 100% y cos (fi) entre 0,8 inductivo y 1	-	si -0.1		
5.3	Regulación del nivel de tensión.	-	-0.05		
6	Sistema de arranque	-	Eléctrico (Corr. Continua)		
7	Tablero de mando				
7.1	Control de arranque	-	Si		Según especificación
7.2	Interruptor en aire.	-	Sí		
7.3	Instrumentos de medición (Parámetros eléctricos y mecánicos).	-	Si		
7.4	Protecciones eléctricas del grupo.	-	Si		
7.5	Panel de alarmas.	-	Si		
8	Consumo de combustible, funcionando en el emplazamiento a 45°C de temperatura ambiente, a cosφ = 0,8				
8.1	- Al 100% de la potencia de salida	kg/kWh	-		
8.2	- Al 75% de la potencia de salida	kg/kWh	-		
8.3	- Al 50% de la potencia de salida	kg/kWh	-		
9	Nivel sonoro	dB	80		
10	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR				
10.1	Folletos o catálogos	-	SI		
10.2	Plano de dimensiones y características generales	-	SI		
10.3	Esquema de Embalajes	-	SI		
10.4	Condiciones ambientales y sísmicas: según Especificaciones Técnicas	-	SI		
10.5	Norma de fabricación si difiere de IRAM / IEC	-	SI		
10.6	Placa de características	-	SI		

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II – SECCIÓN E: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

INDICE

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
EPRE-LH-EM-L-001	PLANTA AMPLIACIÓN ET LAS HERAS
EPRE-LH-EM-L-002	CORTES AMPLIACIÓN ET LAS HERAS.
EPRE-LH-EM-L-010	DISTRIBUCIÓN TABLEROS KIOSCO DISTROCUYO
EPRE-LH-EM-PL-010	DISTRIBUCIÓN KIOSCO EDEMSA
EPRE-LH-EM-L-020	TABLEROS Y ARMARIOS
EPRE-LH-EM-L-049	MONTAJE DE BOTELLA TERMINAL CABLE SUBTERRÁNEO
EPRE-LH-EM-L-051	MONTAJE INTERRUPTOR 132 KV
EPRE-LH-EM-L-052	MONTAJE SECCIONADOR FILA INDIA 132 KV
EPRE-LH-EM-L-053	MONTAJE TRANSFORMADOR DE MEDIDA 132 KV
EPRE-LH-EM-L-054	MONTAJE MÓDULO HÍBRIDO COMPACTO
EPRE-LH-EM-L-055	MONTAJE TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 132 KV
EPRE-LH-EM-L-058	MONTAJE DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN 132 KV
EPRE-LH-EE-L-001	UNIFILAR ALTA TENSIÓN 132 KV
EPRE-LH-EE-L-010	ESQUEMA SS.AA.380 Vca Y TABLERO GRAL BT SS.AA.CA
EPRE-LH-EE-L-011	ESQUEMA SS.AA.110 Vcc Y TABLERO GRAL BT SS.AA.110 Vcc
EPRE-LH-EE-L-013	ESQUEMA SS.AA.48 Vcc Y TABLERO GRAL BT SS.AA.48 Vcc
EPRE-LH-CIV-PL-001	KIOSCO DE DISTROCUYO
EPRE-LH-CIV-PL-005	CAÑEROS, CANALES Y OTRAS CANALIZACIONES
EPRE-LH-CIV-PL-011	KIOSCO DE EDEMSA
EPRE-LH-CIV-PL-017	PLANILLA CARPINTERÍA
EPRE-LH-CIV-PL-019	PLANILLA DE LOCALES

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
3	10/12/25	EMISION PARA PLIEGO	A.P.	A.P.	N.C.B	N.C.B
2	20/01/25	EMISION PARA PLIEGO	FE	FE	N.C.B	N.C.B
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 2

Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

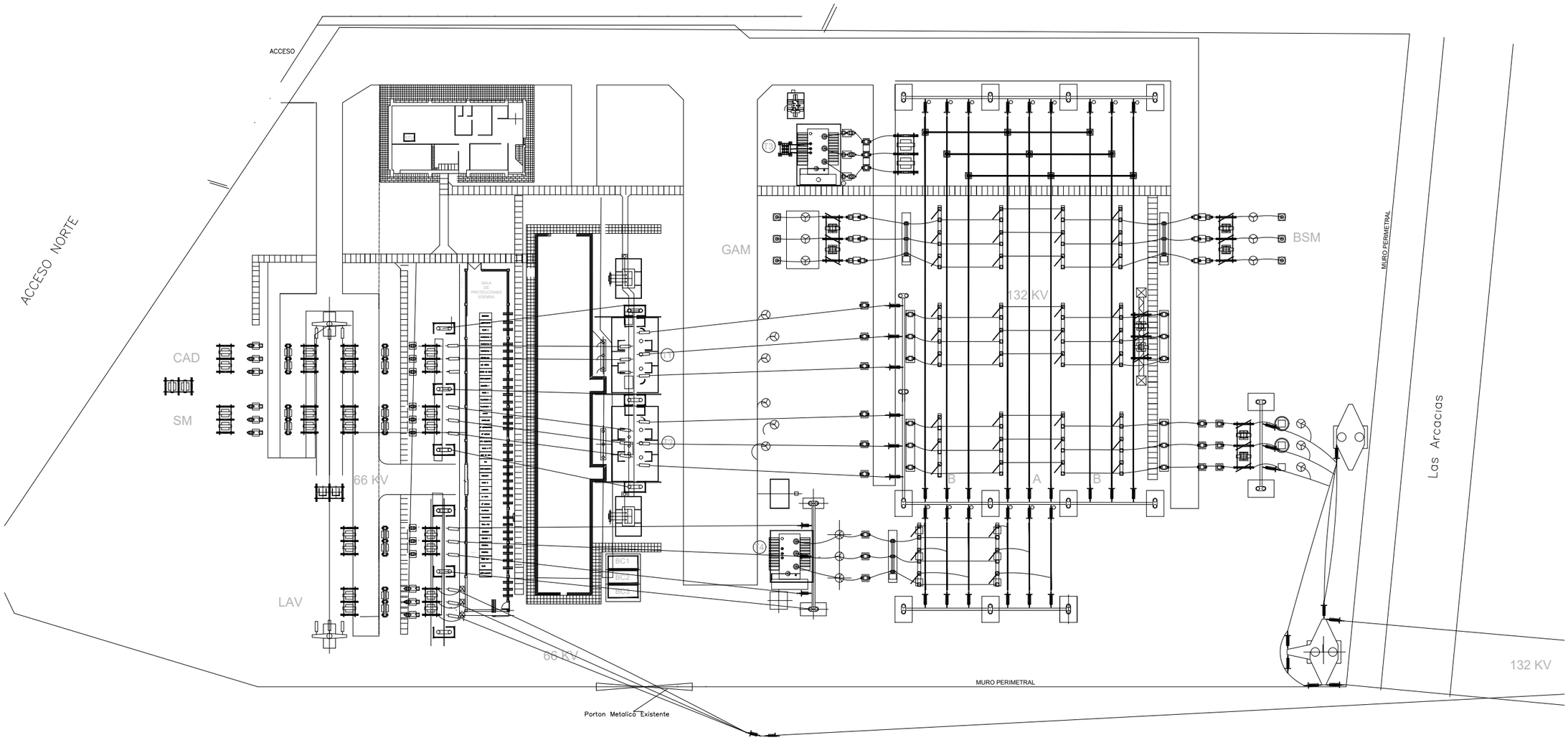
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

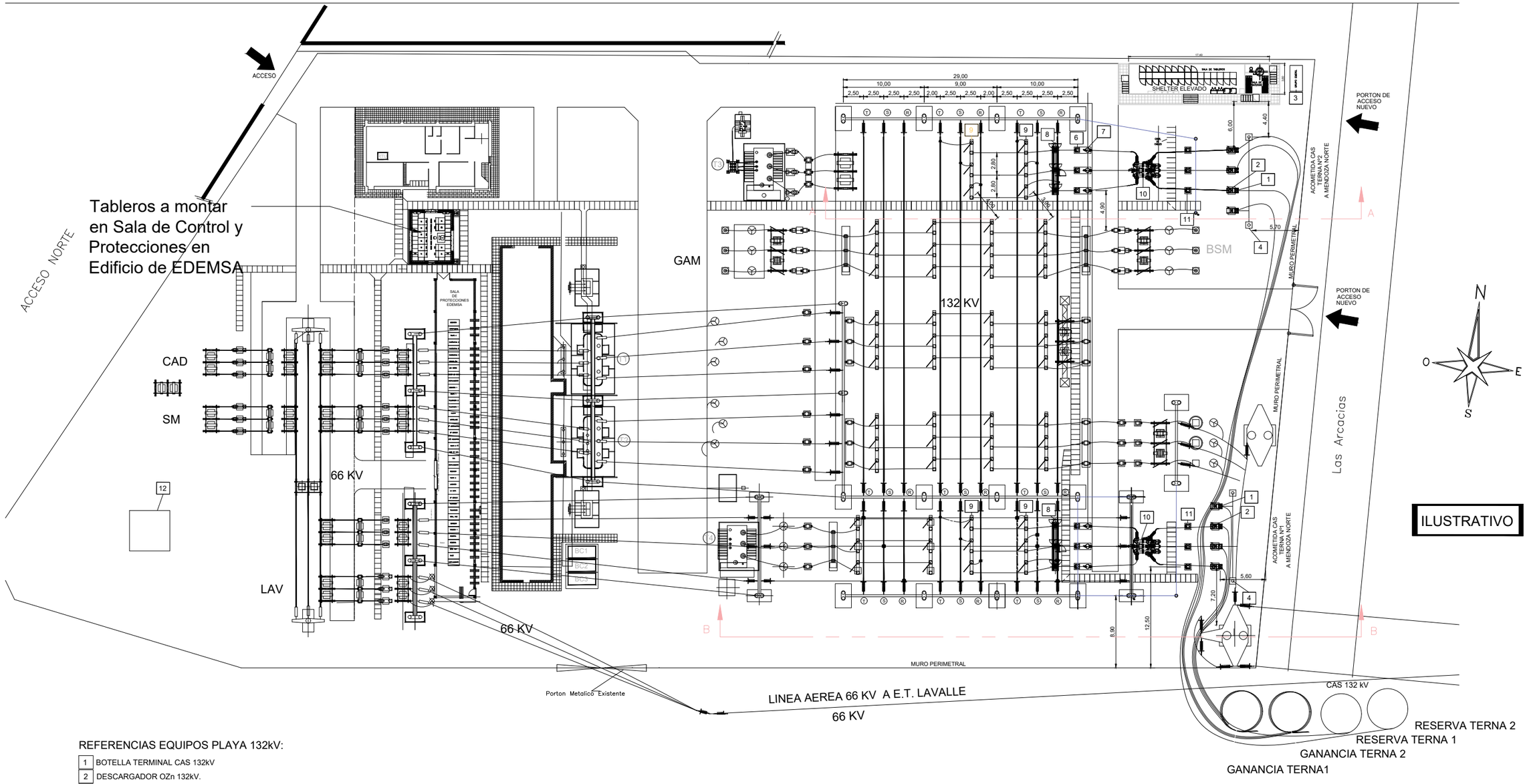
PLANTA

DOCUMENTO N°: MDZ-LH-EM-PL-001

PLANTA ESTADO ACTUAL



FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV		TITULO: PLANTA ACTUAL			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2	MDZ–LH–EM–PL–001



REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 132kV:

1	BOTELLA TERMINAL CAS 132kV
2	DESCARGADOR OZn 132kV.
3	GRUPO DE EMERGENCIA.
4	BARRA TRANSFERENCIA CABLE RESERVA
5	NO UTILIZADO
6	TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
7	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
8	INTERRUPTOR 132kV.
9	SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
10	MÓDULO HÍBRIDO COMPACTO 132 kV
11	TRANSFOMADOR DE TENSIÓN PARA SS.AA
12	ESTRUCURA AUTOSOPORTADA

REFERENCIA

- EQUIPOS Y ESTRUCTURAS EXISTENTES
- EQUIPOS NUEVOS
- ESTRUCTURAS Y CANALES NUEVOS
- FASE R
- FASE S
- FASE T
- Conductor 132 kV Unipolar subterraneo de Reserva (Fase No definida)
- PROYECTOR ILUMINACIÓN NORMAL
- PROYECTOR ILUMINACIÓN EMERGENCIA
- CAJA TOMACORRIENTE

FOPIATZAD	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV		TITULO: PLANTA AMPLIACIÓN				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV		HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2	MDZ-LH-EM-PL-001

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

2	20/01/25	EMISION PARA PLIEGO	FE	FE	N.C.B	N.C.B
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	08/02/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

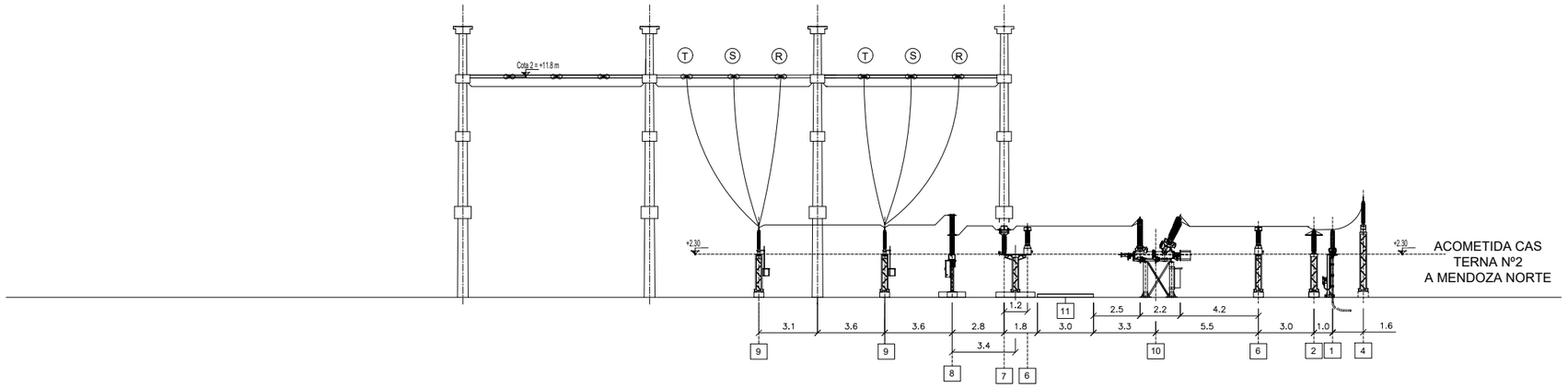
Plano:

CORTES

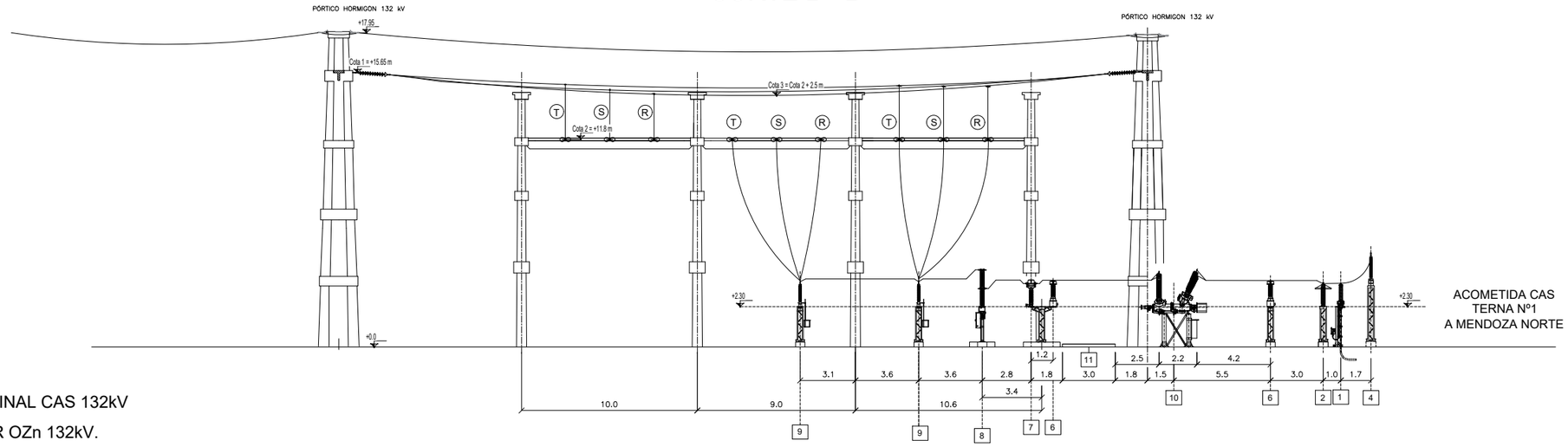
NUEVAS INSTALACIONES PLAYA 132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-LH-EM-PL-002

CORTE A - A

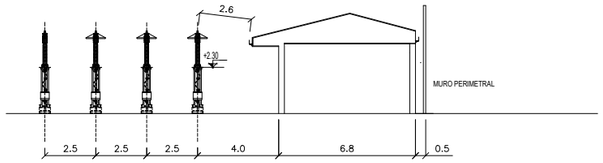


CORTE B - B



1	BOTELLA TERMINAL CAS 132kV
2	DESCARGADOR OZn 132kV.
3	NO UTILIZADO
4	BARRA TRANSFERENCIA CABLE RESERVA
5	NO UTILIZADO
6	TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
7	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
8	INTERRUPTOR 132kV.
9	SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
10	MÓDULO HÍBRIDO PASS 132 kV
11	CAMINO 3 m.

CORTE C - C



MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: CORTES NUEVAS INSTALACIONES PLAYA 132 kV				DOCUMENTO N°:
PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-LH-EM-PL-002

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	20/01/25	EMISION PARA PLIEGO	FE	FE	N.C.B	N.C.B
0	28/09/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	28/09/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	28/09/23	S. Gonzalez
Reviso	28/09/23	C. M. Cadenas
Aprobo	28/09/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

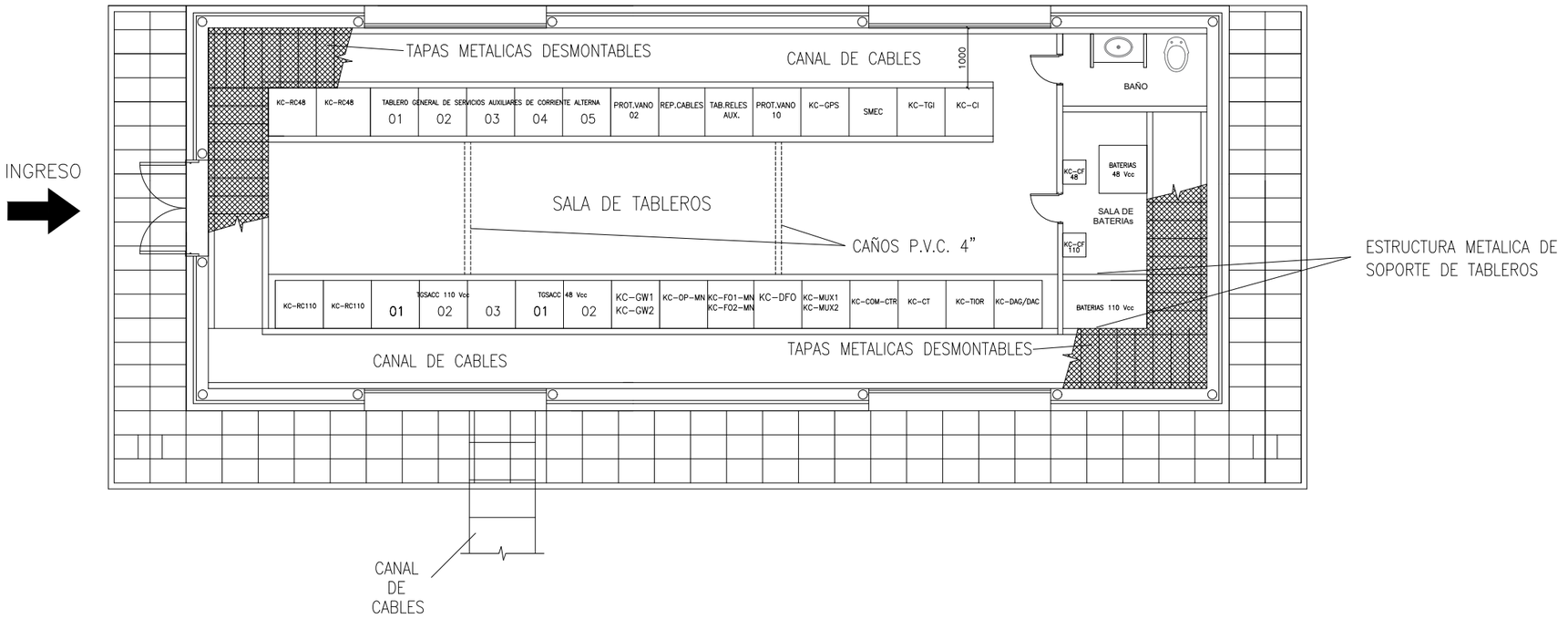
Plano:

DISTRIBUCION DE TABLEROS
KIOSCO DISTROCUYO

DOCUMENTO N°: MDZ-LH-EM-PL-010

PLANTA KIOSCO 0210 / 132 kV

KC-GW1	GATEWAY 1 (Provisión Otro Contrato)
KC-GW2	GATEWAY 2 (Provisión Otro Contrato)
KC-CF48	CAJA FUSIBLES 48 Vcc
KEC-TGSACC48	TABLERO SERVICIOS AUXILIARES COMUNICACIONES (Provisión Otro Contrato)
KC-OP-MN	SISTEMA O.P. ENLACE ET MENDOZA NORTE (Provisión Otro Contrato)
KC-FO1-MN	SISTEMA F.O. ENLACE N° 1 ET MENDOZA NORTE(Provisión Otro Contrato)
KC-FO2-MN	SISTEMA F.O. ENLACE N° 2 ET MENDOZA NORTE(Provisión Otro Contrato)
KC-CT	CENTRAL TELEFONICA (Provisión Otro Contrato)
KC-DFO	DISTRIBUIDOR DE CABLES F.O. (Provisión Otro Contrato)
KC-MUX1	MULTIPLEXOR ENLACE F.O. (Provisión Otro Contrato)
KC-MUX2	MULTIPLEXOR ENLACE F.O. (Provisión Otro Contrato)
KC-GPS	SISTEMA DE SINCRONIZACION HORARIA (Provisión Otro Contrato)
KC-B110	BATERIAS 110 Vcc
KC-B48	BATERIAS 48 Vcc
KC-CF110	CAJA DE FUSIBLES DE BATERIAS 110 VCC
KC-RC110	CARGADOR DE BATERIAS 110 Vcc
KC-RC48	CARGADOR DE BATERIAS 48 Vcc
TGSACA	TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE c.a.
TGSACC	TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE c.c.
KC-TGI	TABLERO GENERAL DE ILUMINACION
KC-TRANSD	TABLERO DE TRANSDUCTORES
KC-CI	CENTRAL DE INCENDIO
KC-COM-CTR	INTERFACES COMUNICACIONES CON CENTRO CTR (Provisión Otro Contrato)
KC-TIOR	TABLERO DE INTERFACES OPTICAS Y DE RED (Provisión Otro Contrato)
KC-TRC	TABLERO REPARTIDOR DE CABLES
KC-TRA	TABLERO RELES AUXILIARES (Provisión Otro Contrato)
KC-DAG/DAC	TABLERO AUTOMATISMOS DAG/DAD (Provisión Otro Contrato)
KC-PROT. 02	TABLERO CONTROL Y PROTECCIONES VANO 02 (Pppal. y Respaldo) (Provisión Otro Contrato)
KC-PROT. 10	TABLERO CONTROL Y PROTECCION VANO 10 (Pppal. y Respaldo) (Provisión Otro Contrato)
SMEC	TABLERO SISTEMA MEDICION DE ENERGIA COMERCIAL (SMEC) (Provisión Otro Contrato)



NOTA: RESULTA MUTUAMENTE COMPLEMENTARIO CON EL TOMO III. SECCION B.

FOPIATZAD	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: DISTRIBUCION DE TABLEROS – KIOSCO DISTRICUYO				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-LH-EM-PL-010

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

0	28/09/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	28/09/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	28/09/23	S. Gonzalez
Reviso	28/09/23	C. M. Cadenas
Aprobo	28/09/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

DISTRIBUCION DE TABLEROS
KIOSCO EDEMSA

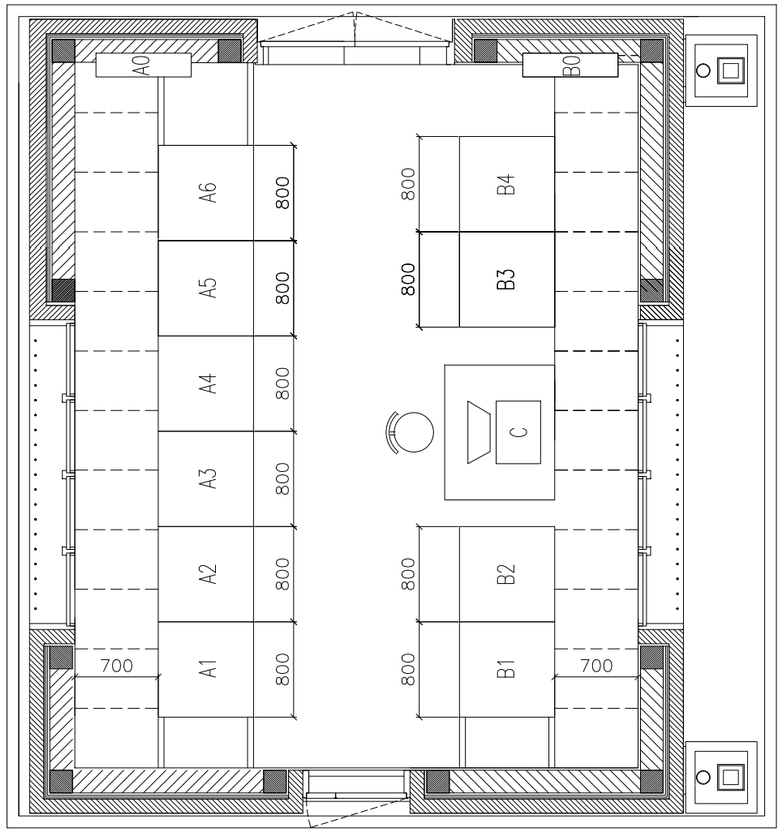
DOCUMENTO N°: MDZ-LH-EM-PL-011

PLANTA KIOSCO EDEMSA 132 kV

N
O E
S

REFERENCIAS:

A0	TABLERO SECCIONAL CORRIENTE ALTERNA
A1	TABLERO PROTECCIÓN DE BARRAS PRINCIPAL
A2	TABLERO PROTECCIÓN DE BARRAS RESPALDO
A3	TABLERO PROTECCIÓN C02 SALIDA LAT Nº2 A ET MENDOZA NORTE
A4	TABLERO PROTECCIÓN C10 SALIDA LAT Nº1 A ET MENDOZA NORTE
A5	TABLERO MODULOS DE COMUNICACION GE D20 LINK
A6	REPARTIDOR DE CABLES
B0	TABLERO SECCIONAL CORRIENTE CONTINUA
B1	TABLERO DE AMPLIACION DEL SISTEMA DE CONTROL Y MODULO GPS Y SINCRONIZACION HORARIA
B2	RTU GE MODELO G500
B3	TABLERO DE UNIDADES PERIFERICAS Y MODULOS CONVERSORES OPTO/ELECTRICOS
B4	TABLERO MEDICION (MULTIMEDIDORES Y ENERGIA)
C	CONSOLA LOCAL



FOPIATZAD	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: DISTRIBUCION DE TABLEROS – KIOSCO EDEMSA				DOCUMENTO N°:
MENDOZA	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 0	MDZ–LH–EM–PL–011

EC-GW1	GATEWAY 1
EC-GW2	GATEWAY 2
EC-CF48	CAJA DE FUSIBLES DE COMUNICACIONES
EC-TGSACC48	TABLERO SERVICIOS AUXILIARES COMUNICACIONES
EC-INV	INVERSOR DE ALIMENTACION SEGURA
EC-OP-MN	SISTEMA ONDA PORTADORA ENLACE ET MENDOZA NORTE
EC-CT	CENTRAL TELEFONICA
EC-DFO	DISTRIBUIDOR DE CABLES F.O.
EC-MUX	MULTIPLEXOR ENLACE F.O.
EC-MUX	MULTIPLEXOR ENLACE F.O.
EC-GPS	SISTEMA DE SINCRONIZACION HORARIA
EC-B110	BATERIAS 110 Vcc
EC-B48	BATERIAS 48 Vcc
EC-CF220	CAJA DE FUSIBLES DE BATERIAS 220 VCC
EC-CB220	CARGADOR DE BATERIAS 110 Vcc
EC-CB48	CARGADOR DE BATERIAS 48 Vcc
TGSACA	TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE c.a.
TGSACC	TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES DE c.c.
EC-TGI	TABLERO GENERAL DE ILUMINACION
EC-TGIE	TABLERO GRAL. ILUMINACION/INVERSOR DE EMERGENCIA
EC-TRANSD	TABLERO DE TRANSDUCTORES
EC-CES	CONTROLADOR DE SEÑALES DE ENTRADAS/SALIDAS
EC-CI	CENTRAL DE INCENDIO
EC-COM-CTR	INTERFACES COMUNICACIONES CON CENTRO CTR
EC-PROT	SERVIDOR/CONSOLA DE INGENIERIA DE PROTECCIONES
EC-TIOR	TABLERO DE INTERFACES OPTICAS Y DE RED
EC-TRC	TABLERO REPARTIDOR DE CABLES
EC-TRA	TABLERO RELES AUXILIARES
EC-TISC	TABLERO INTERFACES SEÑALES CABLEADAS
EC-DAG/DAD	TABLERO AUTOMATISMOS DAG/DAD

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

MDZ–CZ–EM–PL–001 – E.T. CAPIZ 220/132 kV – PLANTA 132 kV Y PLANTA 220 kV
MDZ–CZ–EM–PL–015 – DISTRIBUCION EQUIPOS Y TABLEROS EN EDIFICIO DE CONTROL CENTRALIZADO
MDZ–CZ–EE–PL–001 – UNIFILAR ALTA TENSIÓN 220 kV
MDZ–CZ–EE–PL–002 – UNIFILAR ALTA TENSIÓN 132 kV
MDZ–CZ–EE–PL–010 – ESQUEMA SS.AA. 380/220 VCA Y TABLERO GRAL BT SSAA CA
MDZ–CZ–EE–PL–011 – ESQUEMA SS.AA. 220 VCC Y TABLERO GRAL. B.T. SS.AA. 220 VCC
MDZ–CZ–EE–PL–013 – ESQUEMA SS.AA. 48 VCC Y TABLERO GRAL. B.T. SS.AA. 48 VCC

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:
AMPLIACION ET LAS HERAS 132/66 kV

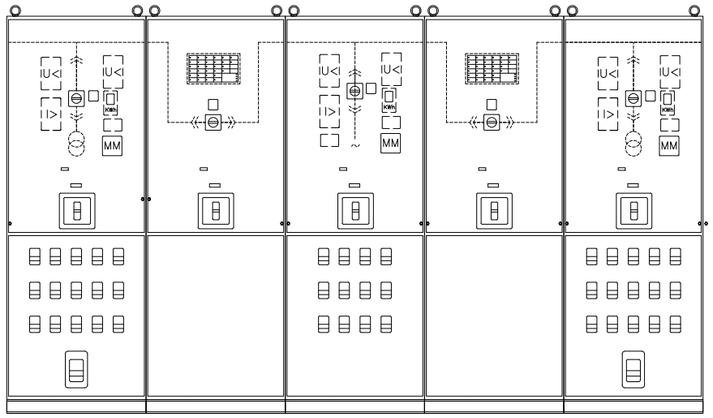
Obra:
ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:
TABLEROS Y ARMARIO

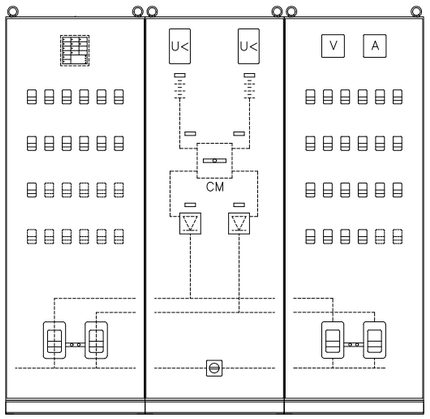
ESCALA: –

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–EM–PL–020

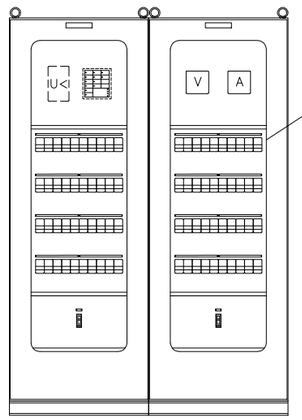
TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES
DE CORRIENTE ALTERNA (3x380 / 220 Vca)
TGSACA



TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES
DE CORRIENTE CONTINUA (110 Vcc)
TGSACC 110



TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES
DE CORRIENTE CONTINUA 48 Vcc
TGSACC 48 (COMUNICACIONES)



ILUSTRATIVO

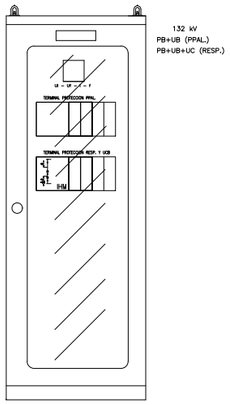
FOPIATZAD	Obra: ET LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: TABLEROS Y ARMARIO				DOCUMENTO N°:	
	PROYECTO: AMPLIACION ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E		REV. 1	MDZ-LH-EM-PL-020

TABLEROS DE PROTECCIONES 132 kV

KIOSCO DISTROCUYO

VANO 02

SALIDA A LAT MN N° 1

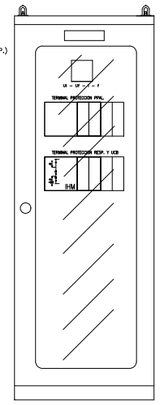


132 kV
PB+UB (PPAL.)
PB+UB+UC (RESP.)

PUERTA ANTERIOR VIDRIADA
PUERTA POSTERIOR (SI CORRESPONDIERA)
DETALLES Y CARACTERISTICAS S/FABRICANTE
VISTA CON PUERTA CERRADA
PROFUNDIDAD 800 mm

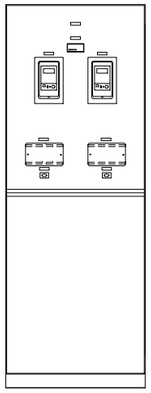
VANO 10

SALIDA A LAT MN N° 2



132 kV
PB+UB (PPAL.)
PB+UB+UC (RESP.)

TABLERO PARA MEDICION

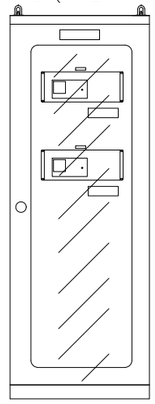


220 kV
MEF4

PUERTA ANTERIOR VIDRIADA
PUERTA POSTERIOR SIMPLE
PANEL INTERMEDIO SOPORTE DE EQUIPOS
BORNERAS EN EL INTERIOR
VISTA SIN PUERTA
PROFUNDIDAD 800 mm

EDIFICIO EDEMSA

TABLERO DE PROTECCIONES DE BARRAS (PPAL. Y RESPALDO)

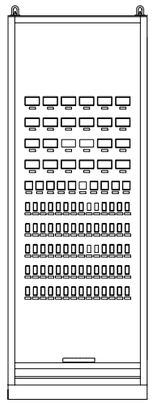


132 kV
PB (UB)
PB (UC+UB)

PUERTA ANTERIOR VIDRIADA
PUERTA POSTERIOR (SI CORRESPONDIERA)
DETALLES Y CARACTERISTICAS S/FABRICANTE
VISTA CON PUERTA CERRADA
PROFUNDIDAD 800 mm

KIOSCO DISTROCUYO

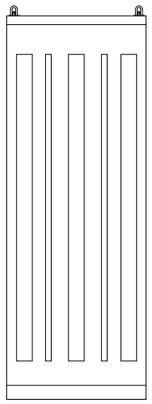
TABLERO DE RELÉS AUXILIARES



132 kV
RXT4
RXL4
RXBC4
RXA4

PUERTA ANTERIOR SIMPLE
PUERTA POSTERIOR SIMPLE
PANEL INTERMEDIO CALADO SOPORTE RELES
BASES RELES CONEXION POSTERIOR
4 RIELES VERTICALES DE BORNES
PROFUNDIDAD 800 mm
VISTA SIN PUERTA

REPARTIDOR DE CABLES

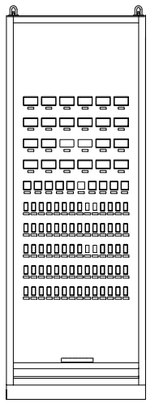


RC4

PUERTA ANTERIOR SIMPLE
PUERTA POSTERIOR SIMPLE
PPANEL INTERMEDIO SOPORTE BORNERAS
MONTAJE DOBLE FAZ
PROFUNDIDAD 800 mm
VISTA SIN PUERTA

EDIFICIO EDEMSA

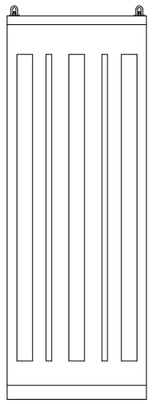
TABLERO DE RELÉS AUXILIARES



132 kV
RXT4
RXL4
RXBC4
RXA4

PUERTA ANTERIOR SIMPLE
PUERTA POSTERIOR SIMPLE
PANEL INTERMEDIO CALADO SOPORTE RELES
BASES RELES CONEXION POSTERIOR
4 RIELES VERTICALES DE BORNES
PROFUNDIDAD 800 mm
VISTA SIN PUERTA

REPARTIDOR DE CABLES



RC4

PUERTA ANTERIOR SIMPLE
PUERTA POSTERIOR SIMPLE
PPANEL INTERMEDIO SOPORTE BORNERAS
MONTAJE DOBLE FAZ
PROFUNDIDAD 800 mm
VISTA SIN PUERTA

ILUSTRATIVO

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: ET LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: TABLEROS Y ARMARIO		DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACION ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO: ESC: S/E REV. 1	MDZ-LH-EM-PL-020

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

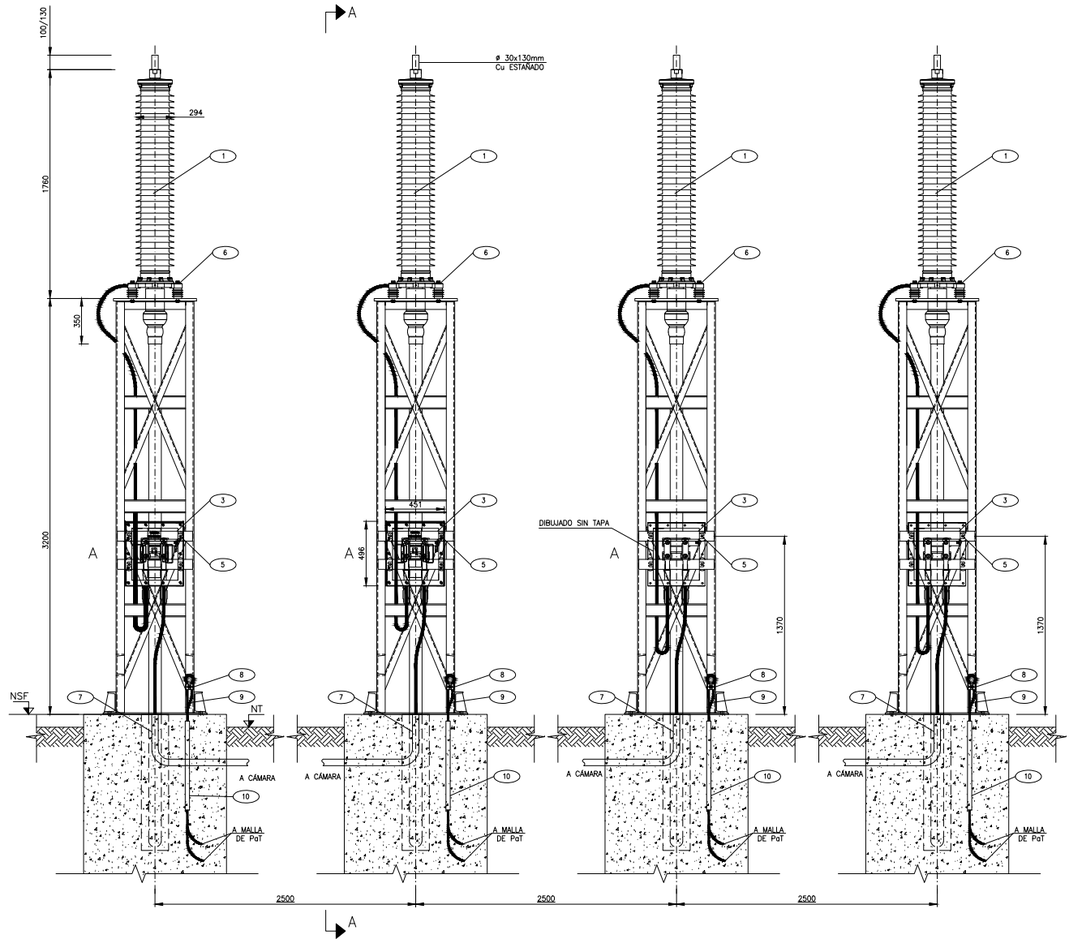
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

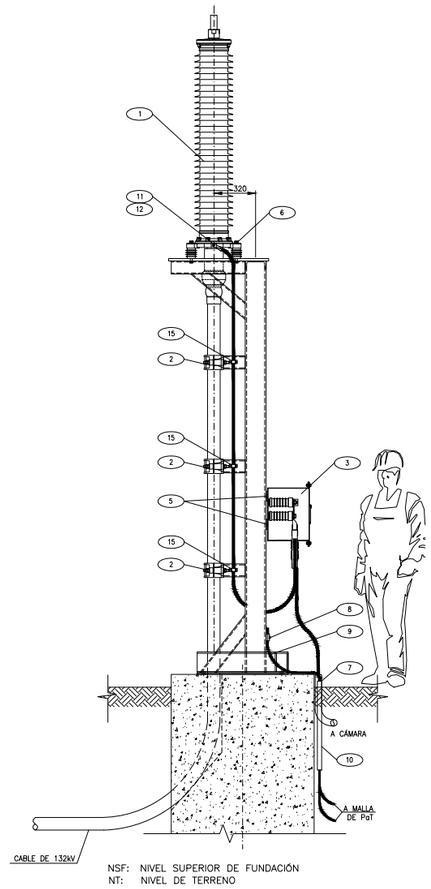
MONTAJE BOTELLA TERMINAL CABLE SUBTERRANEO 132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-LH-EM-PL-049

VISTA LATERAL



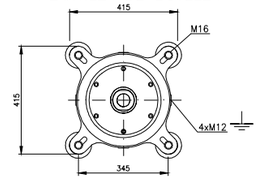
VISTA FRONTAL



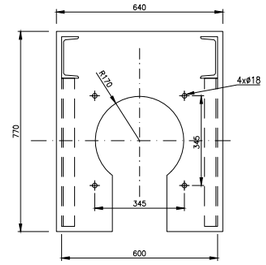
NSF: NIVEL SUPERIOR DE FUNDACIÓN
NT: NIVEL DE TERRENO

LISTA DE MATERIALES			
N°	DESCRIPCION	UN	CANT
1	TERMINAL PARA CABLE DE 132kV	PZA	
2	ABRAZADERA UNIPOLAR DIELECTRICA PARA CABLE DE 132kV	PZA	
3	CAJA PAT UNIPOLAR CON DESCARGADOR PARA TERMINAL DE 132kV	PZA	
4	CAJA PAT TRIPOLAR CON DESCARGADOR PARA TERMINAL DE 132kV	PZA	
5	BULON CABEZA HEXAGONAL H°G° CON ROSCA BSW 3/8"x1-1/2"+AP+AE+T	PZA	
6	BULON M16 FIJACION DEL TERMINAL PROVISTO POR FABRICANTE	PZA	
7	CAÑO DE PVC REFORZADO ø INTERIOR 2"	mts	
8	GRAPA BIFILAR DE COBRE PARA 2 CABLES DE Cu 50mm²	PZA	
9	CABLE DE Cu DESNUDO DE 50mm²	mts.	
10	CAÑO DE PVC REFORZADO ø INTERIOR 1"	PZA	
11	TERMINAL A COMPRESIÓN DE Cu ESTAÑADO PARA CABLE DE 240mm²	PZA	
12	BULON M12x20mm+AP+AE	PZA	
13	CABLE DE Cu DESNUDO DE 95mm²	mts	
14	HERRAJE UPN 65 GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN DETALLE	PZA	
15	GRAPA OMEGA PARA FIJACION DE CABLE DE 240mm². MATERIAL ALUMINIO	PZA	
16	BULON CABEZA HEXAGONAL H°G° CON ROSCA BSW 1/4"x1"+AP+AE+T	PZA	
17	AISLADOR SOPORTE DE 1kV.	PZA	
18	BROCA DE EXPANSION PARA TORNILLO DE 3/8"	PZA	
19	PERNO ROSCADO 3/8" x 1" – CALIDAD 5.6 S/DIN 267 – H°G°	PZA	
20	PLANCHUELA DE Cu DE 50x3mm.	mts	
21	TERMINAL A COMPRESION DE Cu ESTAÑADO PARA CABLE DE 50mm²	PZA	
22	BULON CABEZA HEXAGONAL H°G° CON ROSCA BSW 1/2"x1-1/2"+AP+AE+T	PZA	
23	TERMINAL A COMPRESIÓN DE Cu ESTAÑADO PARA CABLE DE 95mm²	PZA	

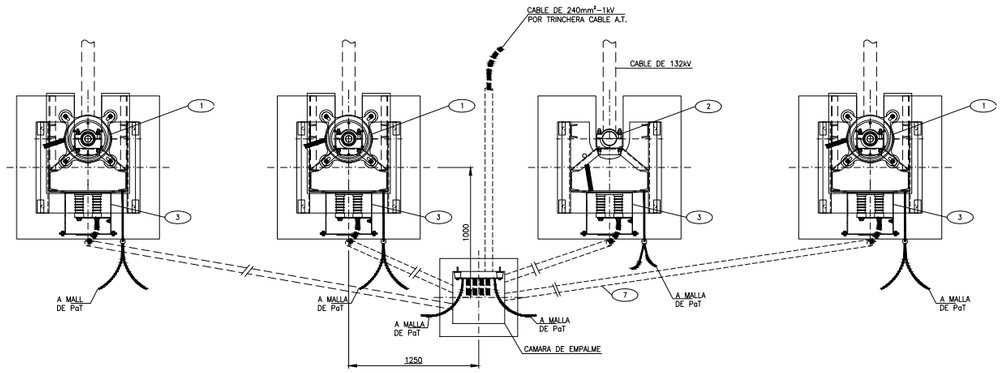
PLANTILLA DE BOTELLA



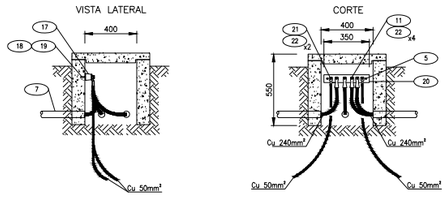
DISPOSICION DE PERNOS DE ANCLAJE



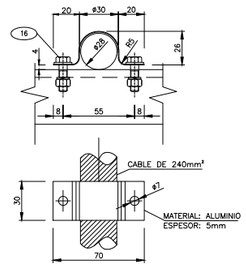
VISTA EN PLANTA



CÁMARA DE EMPALME



DETALLE POS. 15



NOTAS:

1– EL MONTAJE REPRESENTADO CORRESPONDE A TERMINAL DE 132kV

2– EN CASO DE AGUJEREADO DE PERFILES Y SOPORTES EN OBRA, LAS SUPERFICIES DAÑADAS SERÁN RETOCADAS CON PINTURA GALVANIZANTE APROBADA POR LA INSPECCIÓN.

3– TODOS LOS MATERIALES FERROSOS SERÁN GALVANIZADOS EN CALIENTE SEGÚN NORMA ASTM A123 Y PARA LA BULONERIA SEGUN NORMA ASTM A153.

ILUSTRATIVO

MENDOZA / FOPIATZAD	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: MONTAJE BOTELLA TERMINAL CAS 132 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ–LH–EM–PL–049

NOTA:

ESTE DOCUMENTO ES INDICATIVO, EN EL DOCUMENTO DE LA INGENIERIA DE DETALLE DEBERAN INDICARSE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL MONTAJE, SUS DIMENSIONES Y CANTIDADES.

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

MDZ–LH–EM–PL–001 – PLANTA GENERAL
MDZ–LH–EM–PL–002 – CORTES
MDZ–LH–EE–PL–001 – UNIFILAR NIVEL 132 kV

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

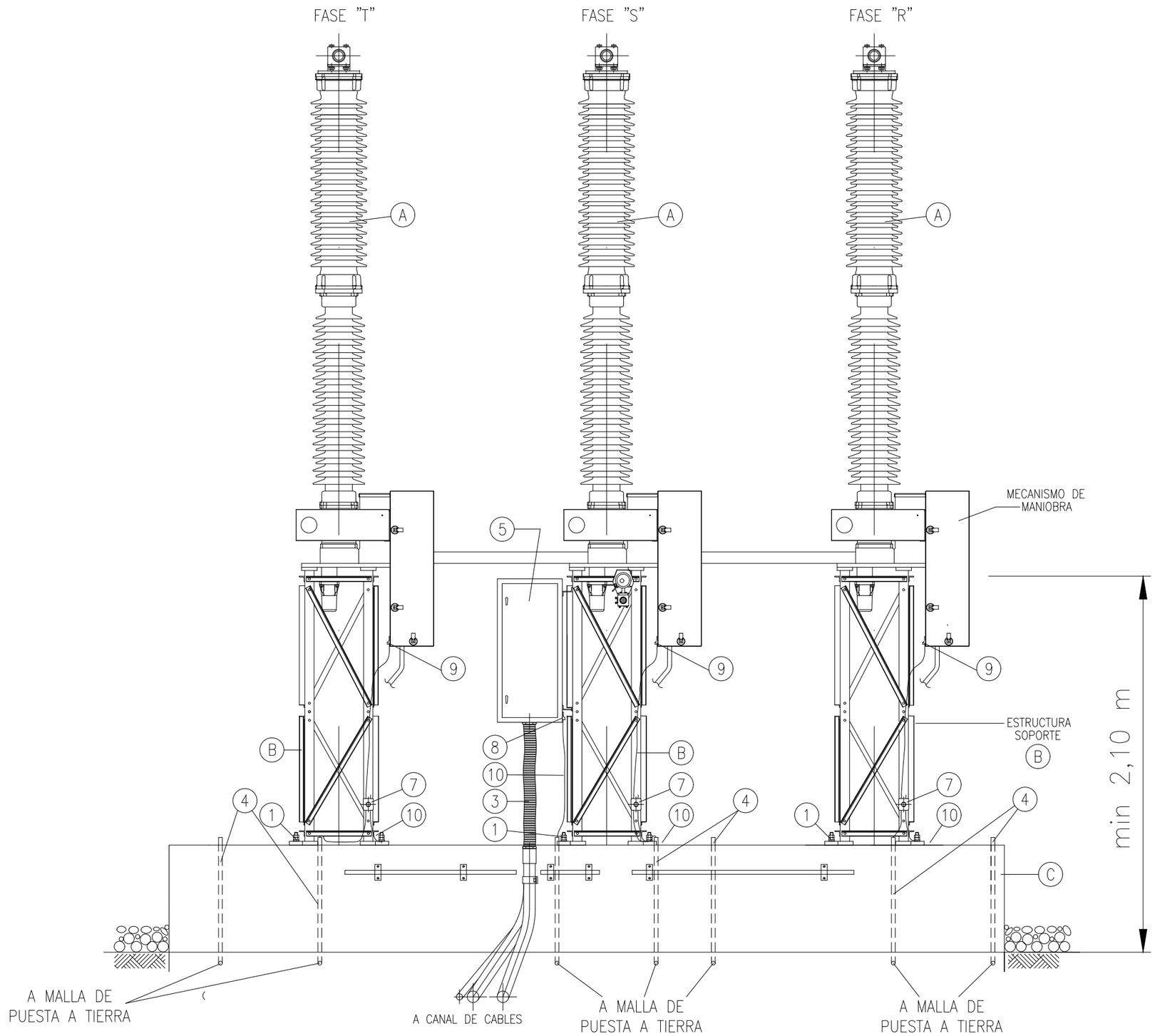
Proyecto:
AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:
MONTAJE INTERRUPTOR 132 kV

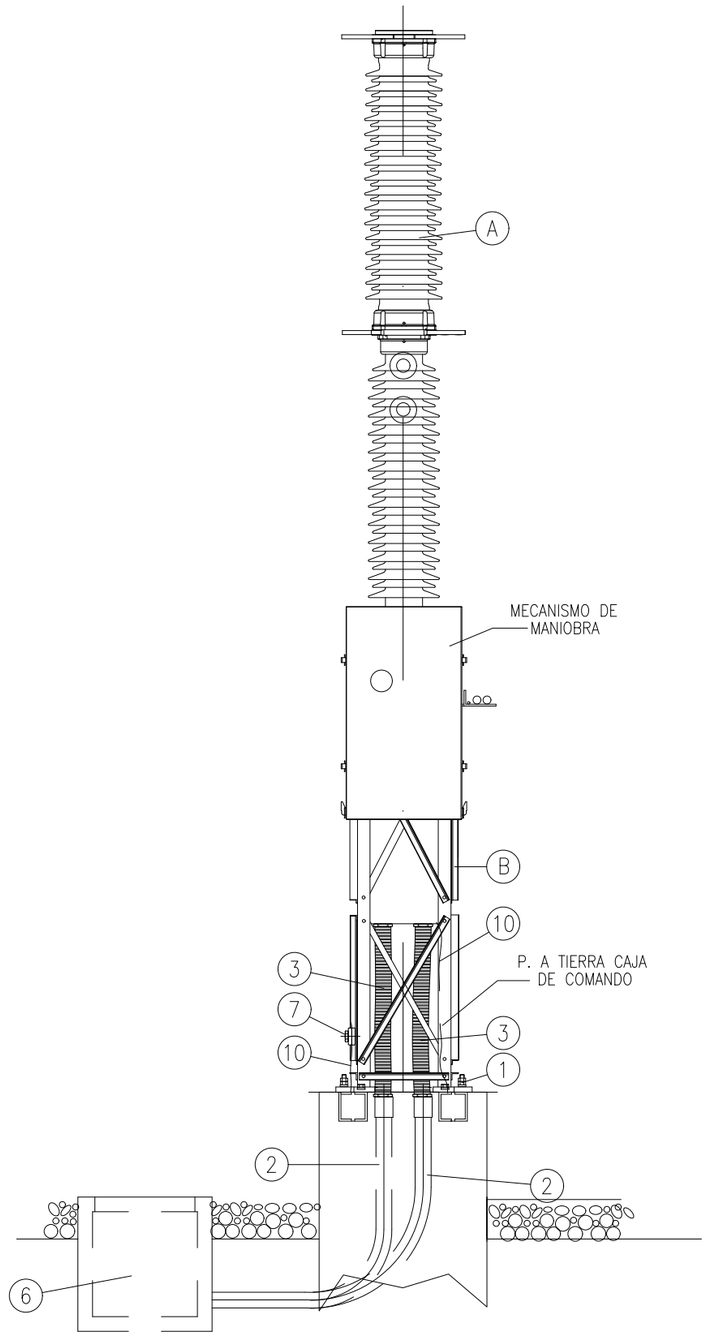
DOCUMENTO N°: MDZ–LH–EM–PL–051

VISTA FRONTAL

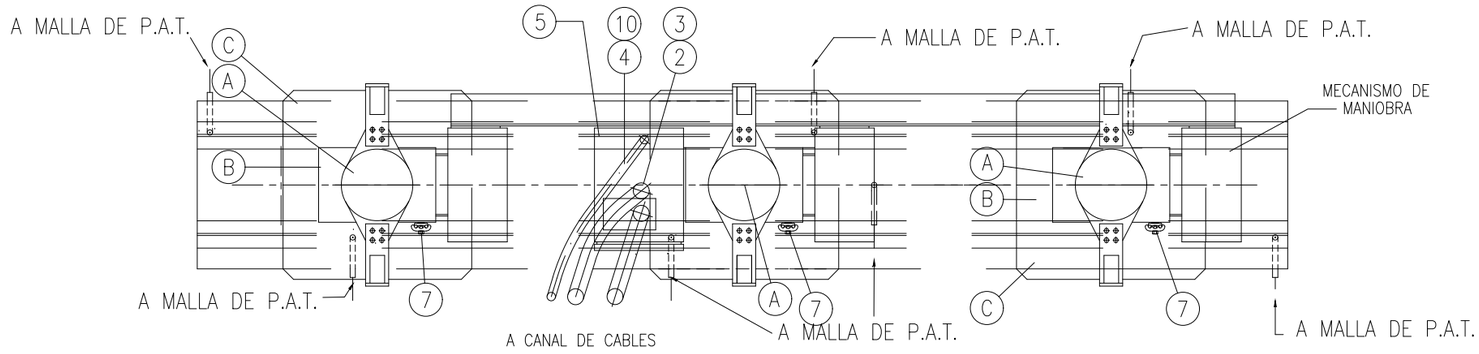


FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: TIPICO DE MONTAJE – INTERRUPTOR 132 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ–LH–EM–PL–051

VISTA LATERAL



VISTA EN PLANTA



REFERENCIAS:

POS.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
A	POLO DEL INTERRUPTOR	Unidad	
B	ESTRUCTURA SOPORTE	Unidad	
C	FUNDACION	Unidad	
1	FIJACION	GL	
2	CAÑO DE ACERO GALVANIZADO, CON COSTURA BORRADA, ø 2 1/2"	m	
3	CAÑO FLEXIBLE CON CUBIERTA DE PVC Y CONECTORES, ø 2 1/2"	m	
4	CAÑO DE PVC REFORZADO ø 1 1/2"	m	
5	CAJA DE MANDO LOCAL	m	
6	CANAL DE CABLES	GL	
7	CONECTOR BIFILAR DE Bce. ESTAÑADO, PARA 2 Cu 120 mm2	Unidad	
8	TERMINAL A COMPRESION DE Cu ESTAÑADO PARA Cu 120 mm2.	Unidad	
9	TERMINAL A COMPRESION DE Cu ESTAÑADO PARA Cu 120 mm2	Unidad	
10	CABLE DE COBRE DESNUDO 120 mm2	m	

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

TITULO: TIPICO DE MONTAJE – INTERRUPTOR 132 kV

HOJA 3 DE 3 | DOCUMENTO: | ESC: S/E | | REV. 1

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–EM–PL–051

REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	SECCIONADOR FILA INDIA	c/u	
2	CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	m	
3	CAÑO PVC ø 3/4"	m	
4	TERMINAL DE CONEXION DEL EQUIPO	c/u	
5	MORSETO BIFILAR DEL BRONCE	c/u	
6	PUESTA A TIERRA DE CAJA DE MANDO	–	
7	CAJA DE MANDO	c/u	
8	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	c/u	
9	SOPORTE CAJA DE COMANDO	c/u	
10	CONEXION A TIERRA DE EQUIPO	–	
11	CAÑOS DE H°G°	m	
12	PNU12 (Mínimo) PARA SOPORTE DE POLOS	m	

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

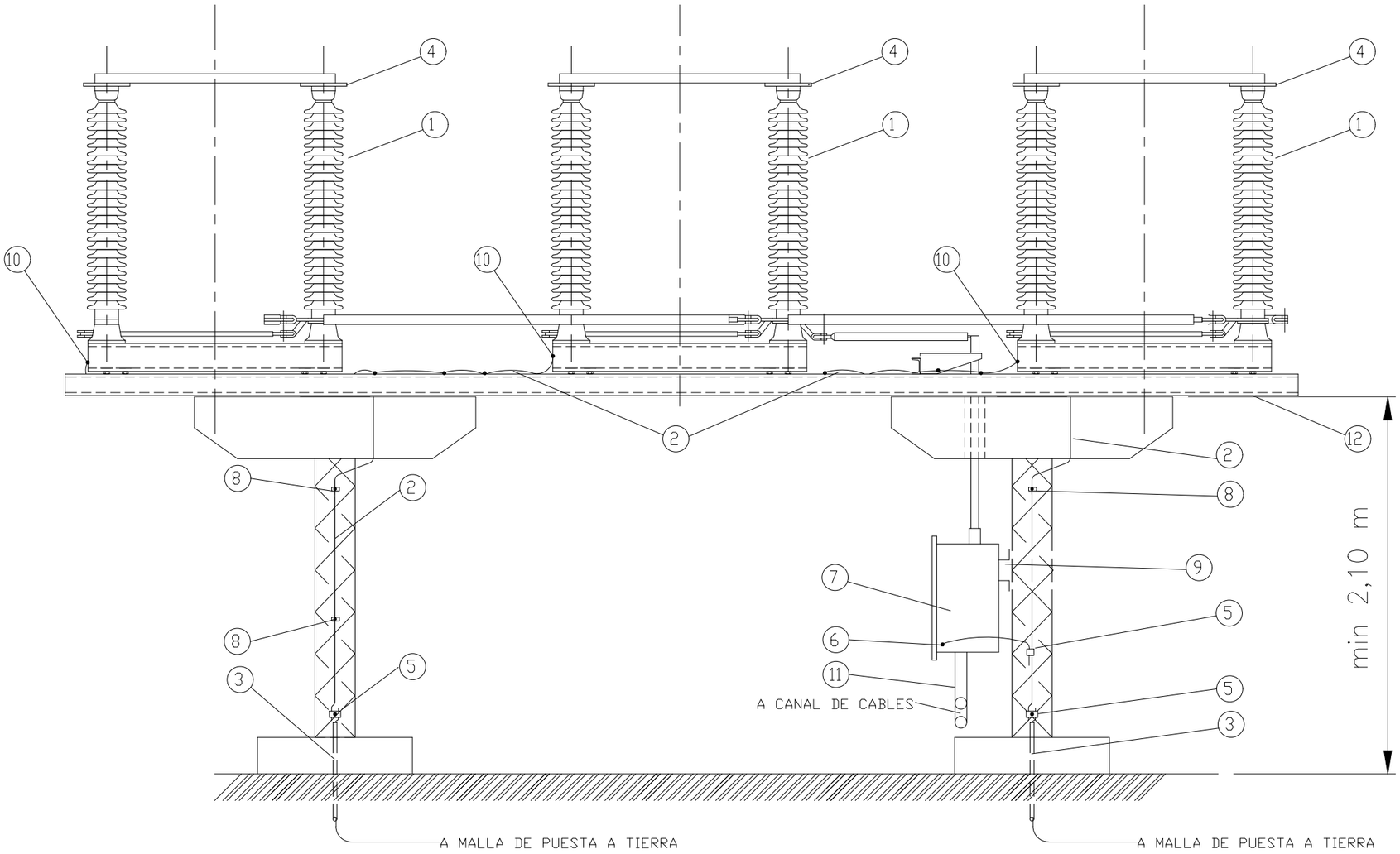
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

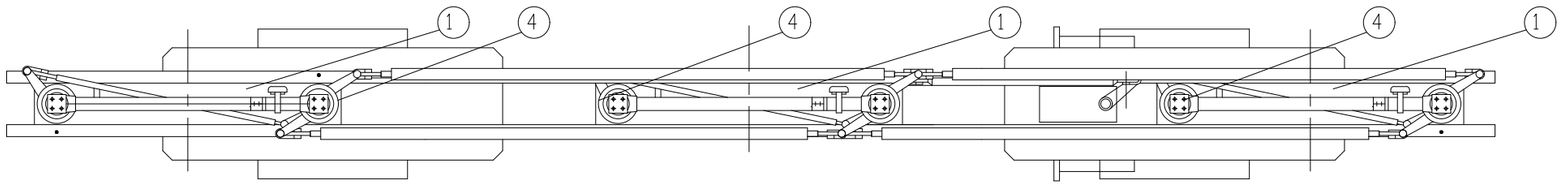
Plano:

MONTAJE SECCIONADOR
FILA INDIA 132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–EM–PL–052

VISTA FRONTAL





VISTA SUPERIOR

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: MONTAJE SECCIONADOR FILA INDIA 132 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-LH-EM-PL-052

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

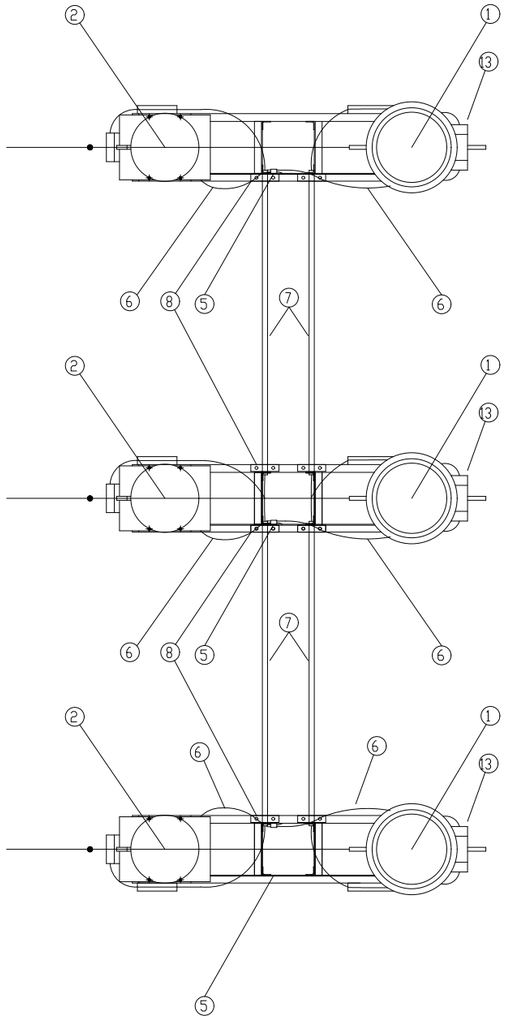
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

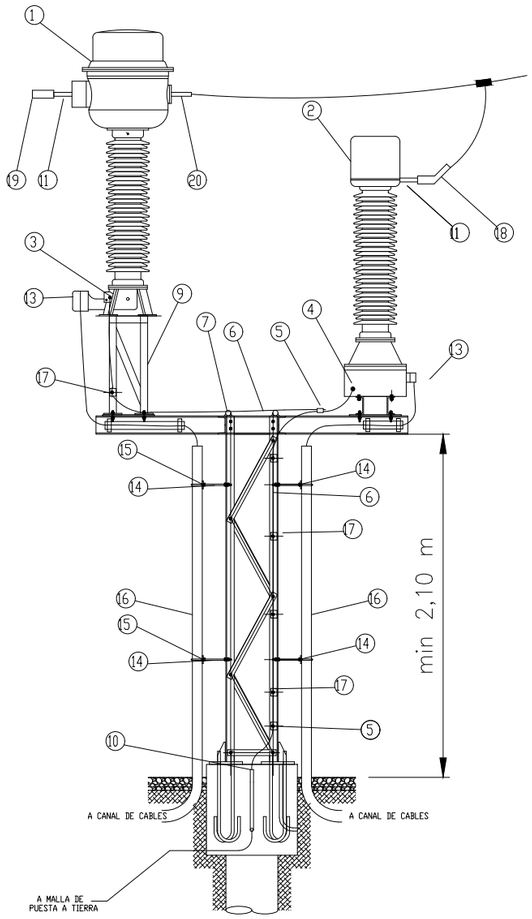
MONTAJE
TRANSFORMADOR DE MEDIDA 132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-LH-EM-PL-053

VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE 132 kV	Unidad	
2	TRANSFORMADOR DE TENSION DE 132 kV	Unidad	
3	PUESTA A TIERRA DE TI	Unidad	
4	PUESTA A TIERRA TV	Unidad	
5	MORSETO BIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE 120 mm2	Unidad	
6	CABLE Cu DESNUDO 120 mm2	m	
7	CAÑO H°G°	m	
8	ABRAZADERA OMEGA	Unidad	
9	SOPORTE DE TI	Unidad	
10	CAÑO PVC	m	
11	BORNE CONEXION EQUIPO	Unidad	
12	SOPORTE PARA CAÑOS	Unidad	
13	CAJA DE BORNES	Unidad	
14	GRAMPA PARA SUJECION DE CAÑOS	Unidad	
15	RIEL TIPO OLMAR	GL	
16	CAÑOS H°G° PARA BAJADA DE CABLES	m	
17	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE 120 mm2	Unidad	
18	MORSETO CORRESPONDIENTE AL PLANO DE MORSETERIA	Unidad	
19	MORSETO CORRESPONDIENTE AL PLANO DE MORSETERIA	Unidad	
20	MORSETO CORRESPONDIENTE AL PLANO DE MORSETERIA	Unidad	

ILUSTRATIVO

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: MONTAJE TRANSFORMADOR DE MEDIDA 132 kV				DOCUMENTO N°:
PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-LH-EM-PL-053

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

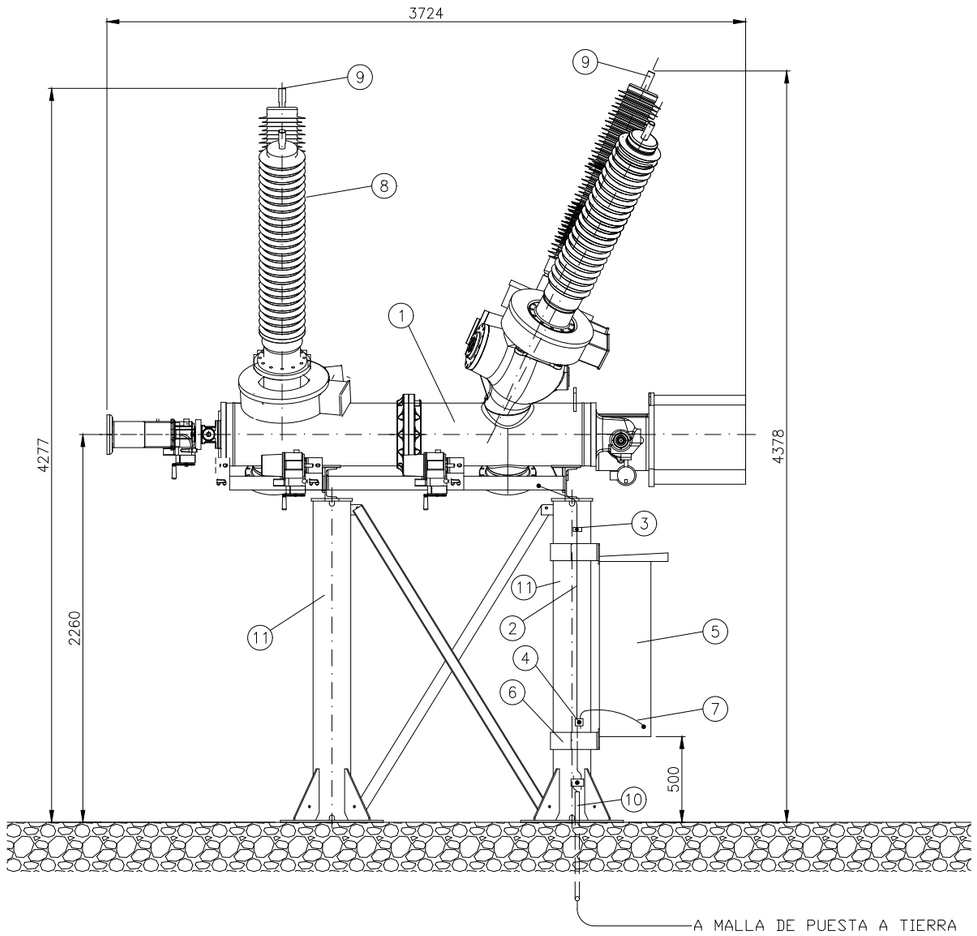
Obra:

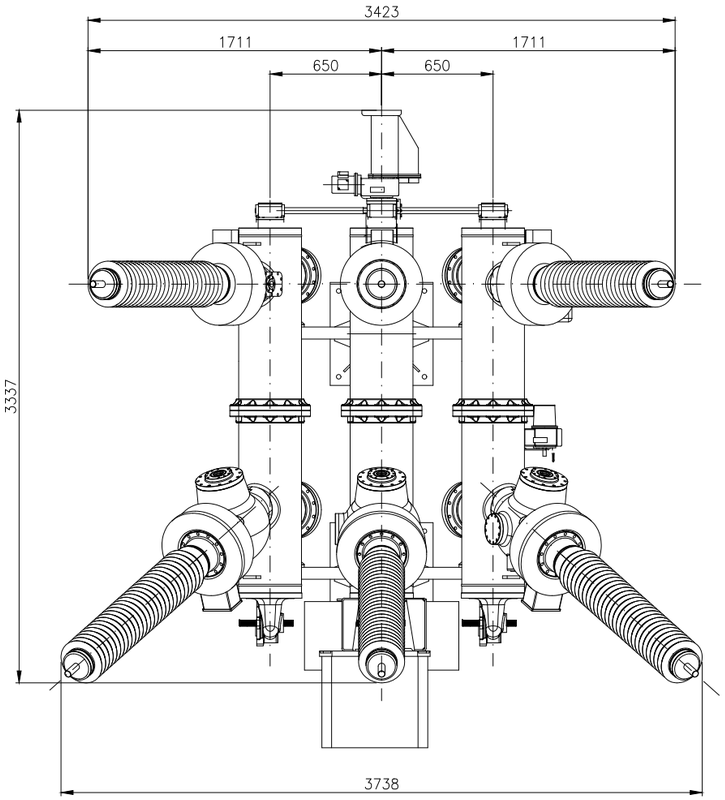
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

MONTAJE MÓDULO HIBRIDO132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-LH-EM-PL-054





ILUSTRATIVO

REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	MÓDULO HIBRIDO 132 kV	c/u	
2	CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	m	
3	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	c/u	
4	MORSETO BIFILAR DEL BRONCE	c/u	
5	CAJA DE MANDO	c/u	
6	SOPORTE CAJA DE COMANDO	c/u	
7	PUESTA A TIERRA DE CAJA DE MANDO	–	
8	BUSHING	c/u	
9	TERMINAL DE CONEXION DEL EQUIPO	c/u	
10	CAÑO PVC ø 3/4"	c/u	
11	SOPORTE DE EQUIPO	–	

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

TITULO: MONTAJE MÓDULO HIBRIDO PASS 132 kV

HOJA 2 DE 2 | DOCUMENTO: | ESC: S/E | | REV. 1

DOCUMENTO N°: MDZ-LH-EM-PL-054

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

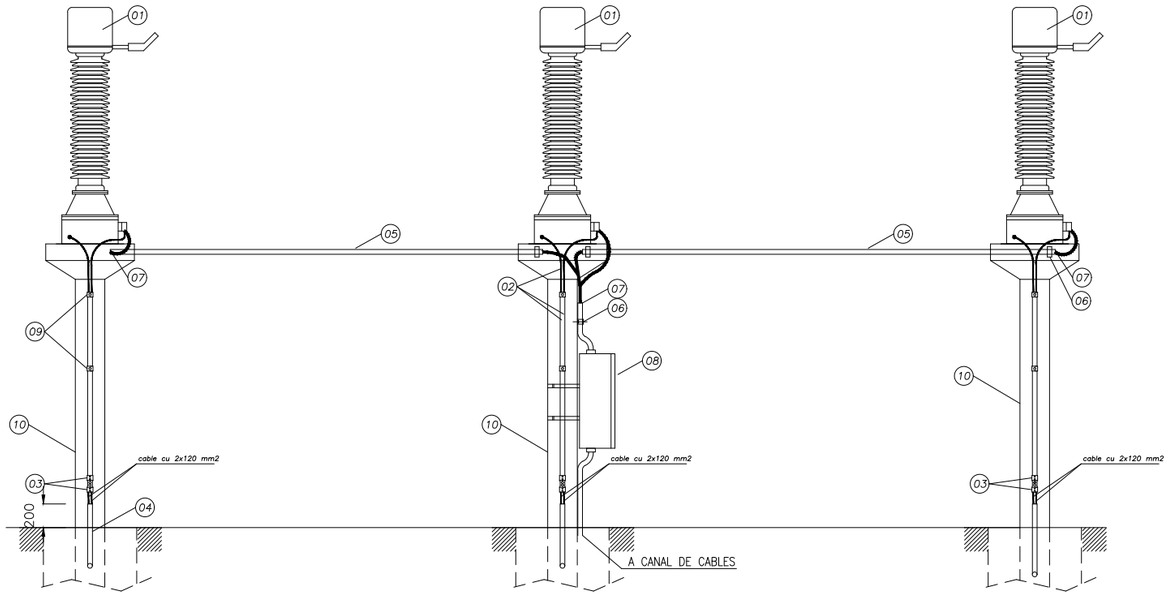
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

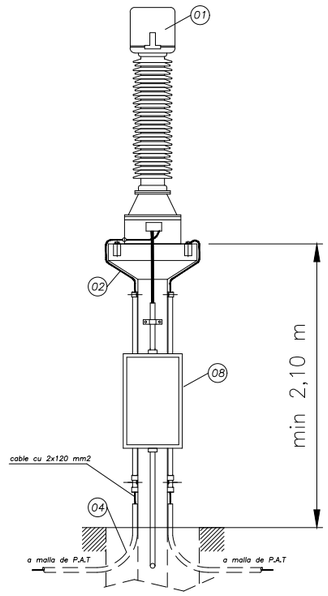
MONTAJE TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–EM–PL–055

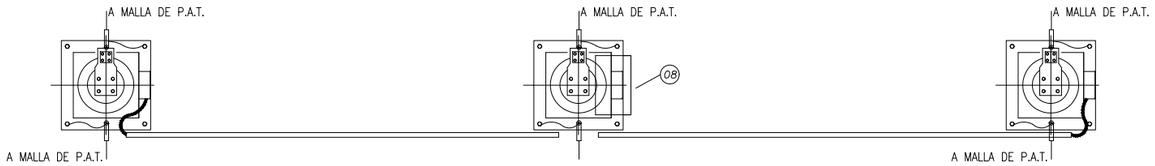
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA EN PLANTA



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Transformador de Tension 220 kV	C/U	
2	Cable de cobre desnudo 120 mm²	m	
3	Conector bifilar para 2 cables de cobre de 120 mm²	C/U	
4	Caño de PVC reforzado ø 3/4"	m	
5	Caño de Ho.Go. 2" SCH40	m	
6	Abrazadera Ho.Go.p/caño 2" SCH40 fijada c/dos tornillos cabeza exagonal de Ao.le. 1 x 3/8" RW, c/arandela plana y de presion	C/U	
7	Boquilla de Al p/ caño Ho.Go. 2" SCH40	C/U	
8	Caja de Conjuncion	C/U	
9	Soporte separador bifilar de bronce o laton, con tornillo cabeza exagonal de Ao.le. 11/4 x 3/8" RW c/arandela plana y de presion.	C/U	
10	Estructura Soporte	C/U	

ILUSTRATIVO

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: MONTAJE TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 132 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-LH-EM-PL-055

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A./C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	20/01/22	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	20/01/22	S. Gonzalez
Reviso	20/01/22	C. M. Cadenas
Aprobo	20/01/22	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

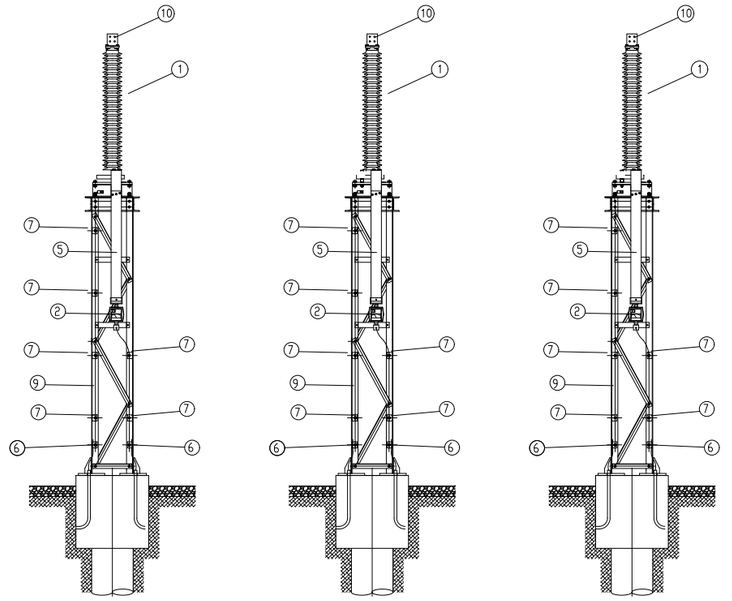
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

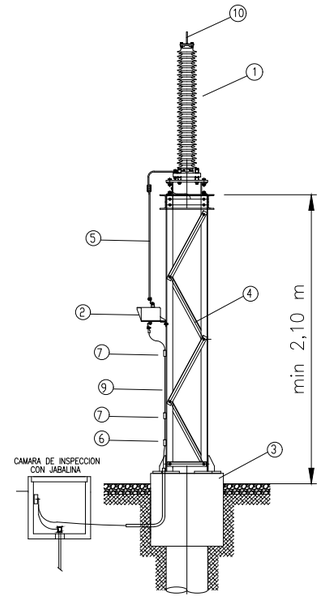
MONTAJE DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN 132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-LH-EM-PL-058

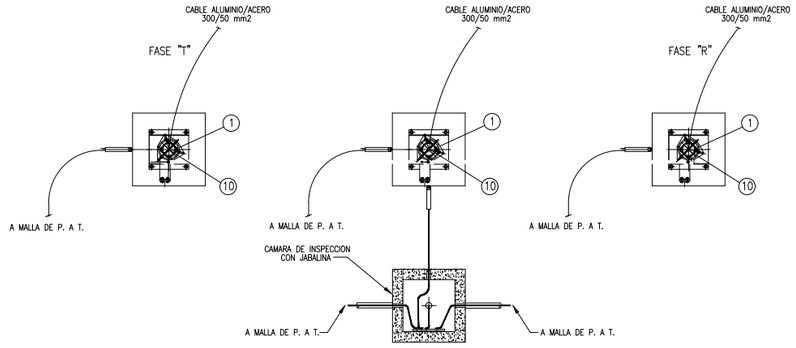
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL
POLO CENTRAL



VISTA EN PLANTA



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES	Unidad	
2	CONTADOR DE DESCARGAS	Unidad	
3	FUNDACION	Unidad	
4	SOPORTE DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES	Unidad	
5	PLANCHUELA DE COBRE	m	
6	MORSETO BIFILAR DE BRONCE P/CABLE Cu 120 mm2	Unidad	
7	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE P/CABLE Cu 120 mm2	Unidad	
8	CAÑO DE PVC	m	
9	CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2	m	
10	TERMINAL DE CONEXION DEL EQUIPO	Unidad	

ILUSTRATIVO

MENDOZA / FOPIATZAD	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: MONTAJE DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN 132 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-LH-EM-PL-058

REFERENCIAS

TRANSFORMADOR DE TENSION

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

DESCARGADOR DE SOBRETENSION

SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA MOTORIZADO

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:
AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:
UNIFILAR 132 kV

DOCUMENTO N°: MDZ-LH-EM-PL-001

NOTAS:

1– TODOS LOS INTERRUPTORES Y SECCIONADORES TIENEN UNA LLAVE LOCAL REMOTO EN LA CAJA DE COMANDO TRIPOLAR EN LA PLAYA.

2– EXISTE UNA SOLA LLAVE SALA–DESPACHO PARA TODA LA E.T. UBICADA EN EL PANEL DE SY DEL TABLERO DE CONTROL.

3– MODO DE CONTROL DE LOS APARATOS DE MANIOBRA:

	COMANDO			SEÑALIZACION	
	LOCAL	E.C.	E.Q.T.	E.C.	E.Q.T.
INTERRUPTORES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES PPALES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES P.A.T.	SI	SI	SI	SI	SI

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 132 kV TOROIDALES *				
				CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %
RELACION: 600–1200/1–1–1–1				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS ⩽ 5
4	MEDICION SMEC	10 VA	0,2s	FS ⩽ 5

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES 132 kV				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV BIL: 650 kV				CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %
RELACION: 600–1200/1–1				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
3	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
4	MEDICION	15 VA	0,5	FS ⩽ 5

NOTA: * a ser instalados en Módulos Híbridos

APARATOS DE MANIOBRA 132 kV			
	SECCIONADOR	SECCIONADOR DE TIERRA	INTERRUPTOR
TENSION MAX. DE SERV. BIL	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV
CORRIENTE NOMINAL	1600 A	———	3150
CORRIENTE NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	31.5 kA	31.5 kA	31.5 kA

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV *			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5
4	MEDICION SMEC	15 VA	0,2

NOTA: * a ser instalados en Módulos Híbridos

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5

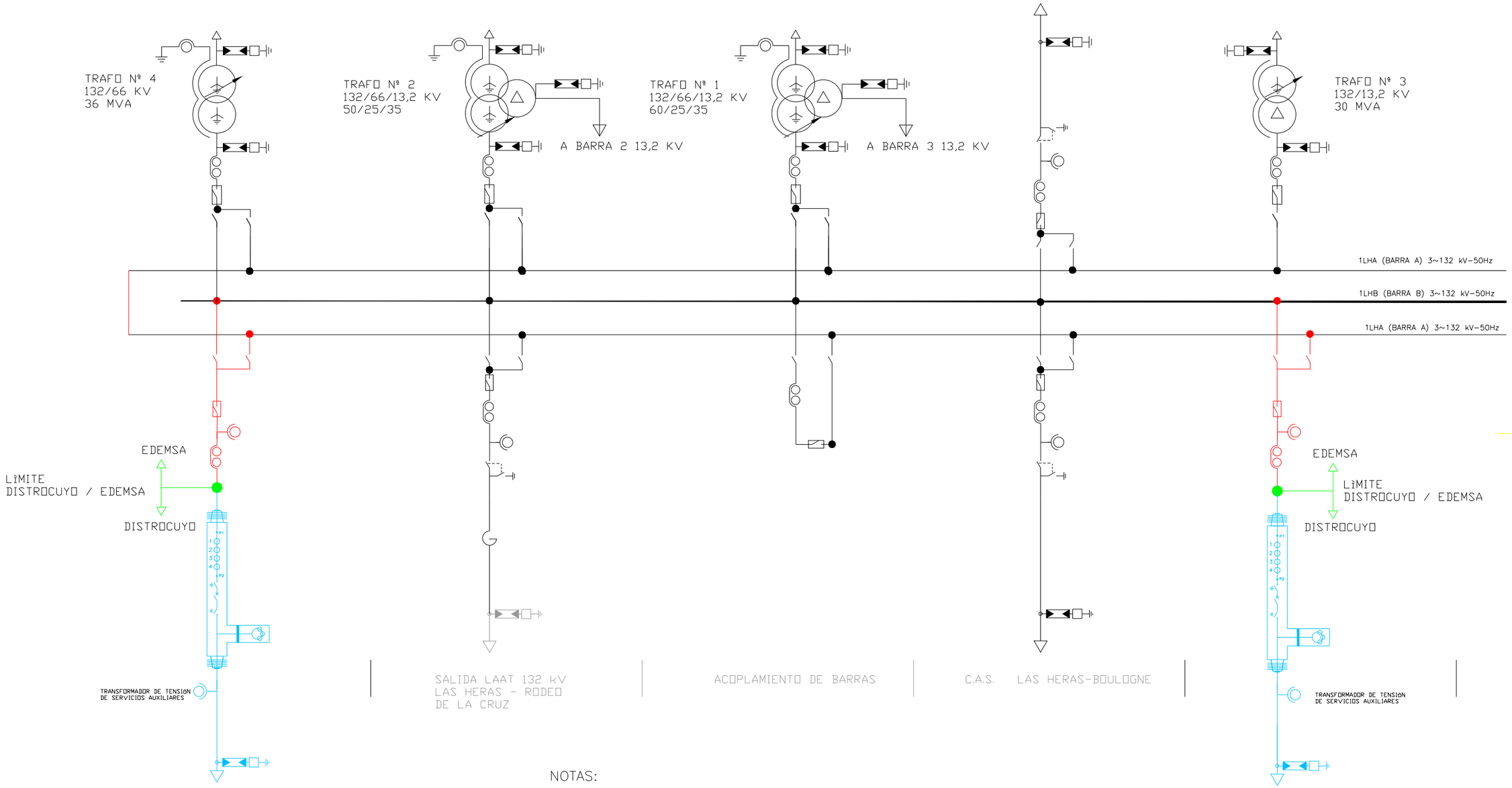
TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV PARA SS.AA.			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,38}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	POTENCIA	50 KVA	

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV		TITULO: ESQUEMA UNIFILAR			DOCUMENTO N°:
PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ–LH–EE–PL–001

A BARRA 66 KV | A BARRA 66 KV | A BARRA 66 KV | OF GUAYMALLEN - LAS HERAS 132 KV | A BARRA 3 13,2 KV



ACOMETIDA DESDE CAS 132 kV
TERNA 1 MZA NORTE - LAS HERAS

SALIDA LAAT 132 kV
LAS HERAS - RODEO
DE LA CRUZ

ACOPLAMIENTO DE BARRAS

C.A.S. LAS HERAS-BOULOGNE

ACOMETIDA DESDE CAS 132 kV
TERNA 2 MZA NORTE - LAS HERAS

NOTAS:

- INSTALACIONES EXISTENTES (132/66 kV)
- PRESENTE AMPLIACIÓN 132 kV PARA EDEMSA
- PRESENTE AMPLIACIÓN 132 kV PARA DISTROCUYO

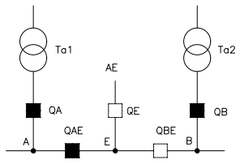
ILUSTRATIVO

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: UNIIFILAR SIMPLIFICADO ALTA TENSION 132 kV			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1 MDZ-LH-EE-PL-001

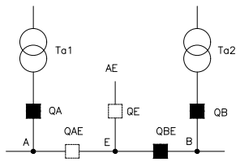
TRANSFERENCIA AUTOMATICA
TGSACA

1– CONFIGURACIONES DE SERVICIO NORMAL

ALT. 1.1

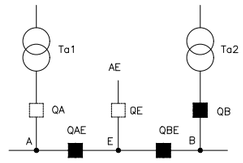


ALT. 1.2

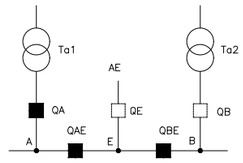


2– PRINCIPALES CONFIGURACIONES EN EMERGENCIA

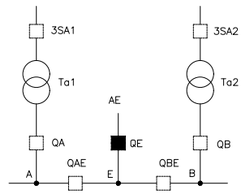
ALT. 2.1 (FALLAS EN Ta1 o EN ALIMENTACION A BARRAS "A")



ALT. 2.2 (FALLAS EN Ta2 o EN ALIMENTACION A BARRAS "B")



ALT. 2.3 (FALTA TOTAL DE C.A. EN ALIM. A BARRAS "A" y "B")



REFERENCIAS:

QA, QAE, QE, QBE, QB } INTERRUP. DE BAJA TENSION EXTRAIBLES EQUIPADOS CON MANDO ELECTRICO DE CIERRE Y APERTURA

UA<, UB<, UE< } RELES DE MINIMA DE TENSION TEMPORIZADOS

INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO CON CONTACTO AUXILIAR

INTERRUPTOR CERRADO

INTERRUPTOR ABIERTO

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
2	20/01/25	EMISION PARA PLIEGO	FE	FE	N.C.B	N.C.B
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 2
Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

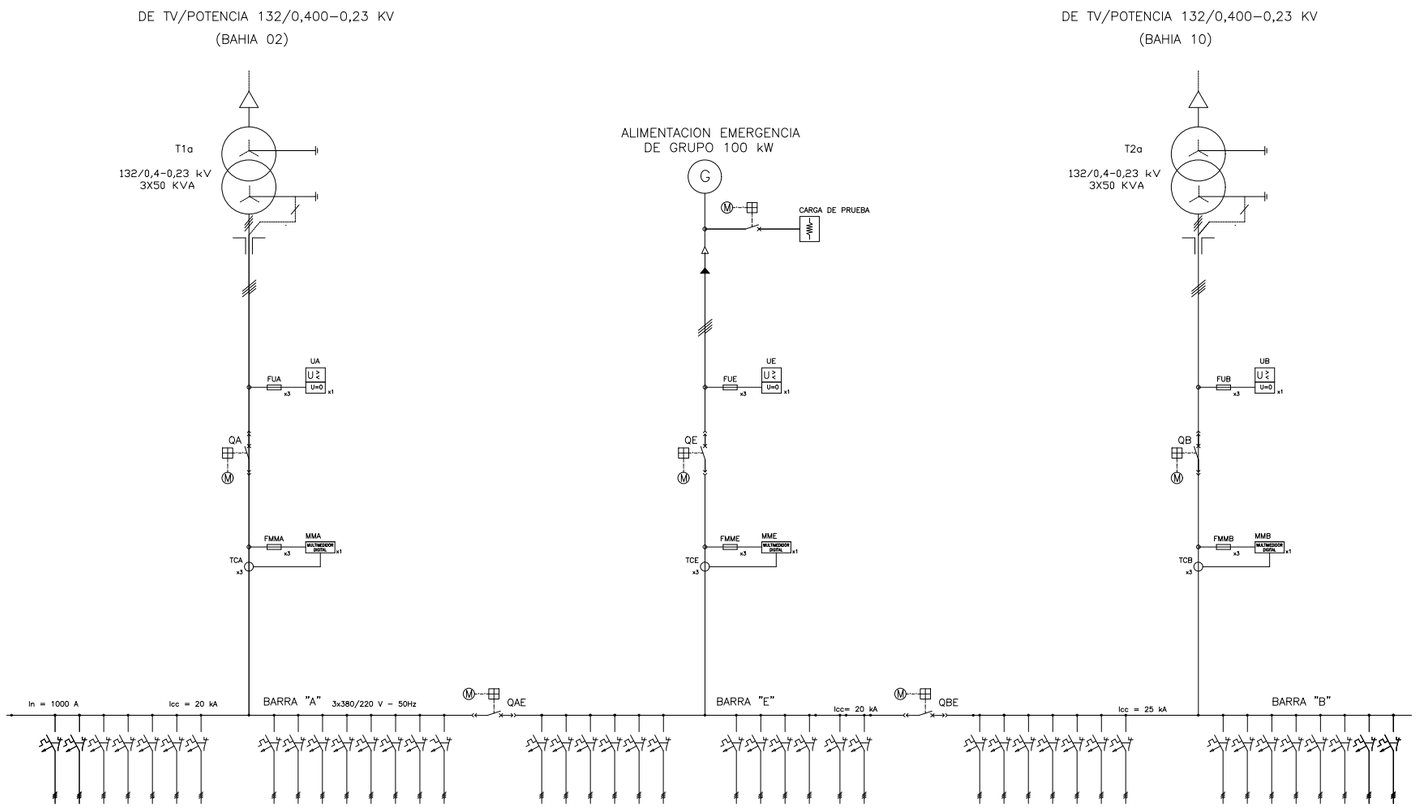
ESCALA:–

Proyecto:
AMPLIACION ET LAS HERAS 132 kV

Obra:
ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:
ESQUEMA SS.AA. 380/220 Vca
y TABLERO GENERAL BAJA TENSIÓN
SS.AA. CORRIENTE ALTERNA

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–EE–PL–010



SALIDA	DESTINO		* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	ALIMENTACION TRAFO ATRO1	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	ACOPLAMIENTO BARRAS "A" Y "E"	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	ALIMENTACION DESDE G. E.	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	ACOPLAMIENTO BARRAS "B" Y "E"	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	ALIMENTACION TGSACA ET CAPIZ 132 kV	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR
	IDENTIFICACION		QA1	QA2	QA3	QA4	QA5	QA6	QA7	QA	QA8	QA9	QA10	QA11	QA12	QA13	QA14	QA15	QAE	QE1	QE2	QE3	QE4	QE5	QE6	QE	QE7	QE8	QE9	QE10	QE11	QE12	QBE	QB1	QB2	QB3	QB4	QB5	QB6	QB7	QB	QB8	QB9	QB10	QB11	QB12	QB13	QB14	QB15
	TIPO(**)		TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	MOTORIZ.	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	MOTORIZ.	TM	TM	TM	TM	TM	TM	MOTORIZ.	TM	TM	TM	TM	TM	TM	MOTORIZ.	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	MOTORIZ.	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM
INTERRUPTOR	I. NOMINAL(A)		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	I RUPTURA(kA)		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
TIPO DE SERVICIO			NO ESENCIAL 1																ESENCIAL														NO ESENCIAL 2																			

* EL DESTINO DE LOS INTERRUPTORES DEBERÁ DEFINIRSE EN EL PROYECTO ELÉCTRICO

* LA I NOMINAL DE LOS INTERRUPTORES DEBERÁ DEFINIRSE EN EL PROYECTO ELÉCTRICO

ILUSTRATIVO

NOTAS: (1) EL CONTRATISTA DEBERA AJUSTAR LAS CARACTERISTICAS DE LOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS A LAS CARACTERISTICAS DEL EQUIPAMIENTO OFERTADO Y EL PROYECTO EJECUTIVO APROBADO.

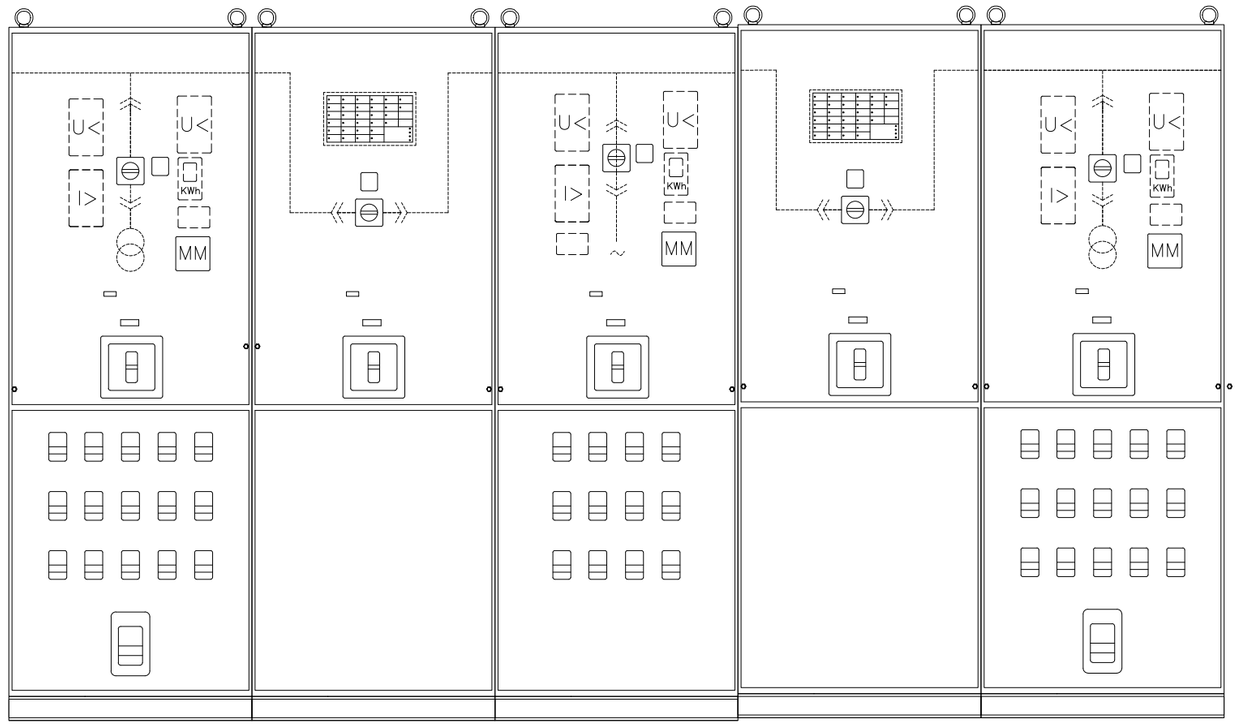
(2) TODOS LOS INTERRUPTORES CONTARAN CON CONTACTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION Y FALLA.

(3) LA CANTIDAD DE SALIDAS ES ESTIMADA, LA MISMA DEBERA DEFINIRSE EN EL PROYECTO ELECTRICO

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ET LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: TABLERO GRAL. SS.AA. BAJA TENSION - C.A. (TRIPLE BARRA)	DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACION ET LAS HERAS 132 kV	HOJA 2 DE 3 / DOCUMENTO: / ESC: S/E / REV. 2	MDZ-LH-EE-PL-010

TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES KIOSCO DISTROCUYO
DE CORRIENTE ALTERNA (3x380 / 220 Vca)

TGSACA



FOPIATZAD	Obra: ET LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: TABLEROS SS.AA. BAJA TENSION DE C.A EN KIOSCO DISTROCUYO			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACION ET LAS HERAS 132 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2 MDZ-LH-EE-PL-010

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

2	20/01/25	EMISION PARA PLIEGO	FE	FE	N.C.B	N.C.B
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 2

Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

AMPLIACION ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

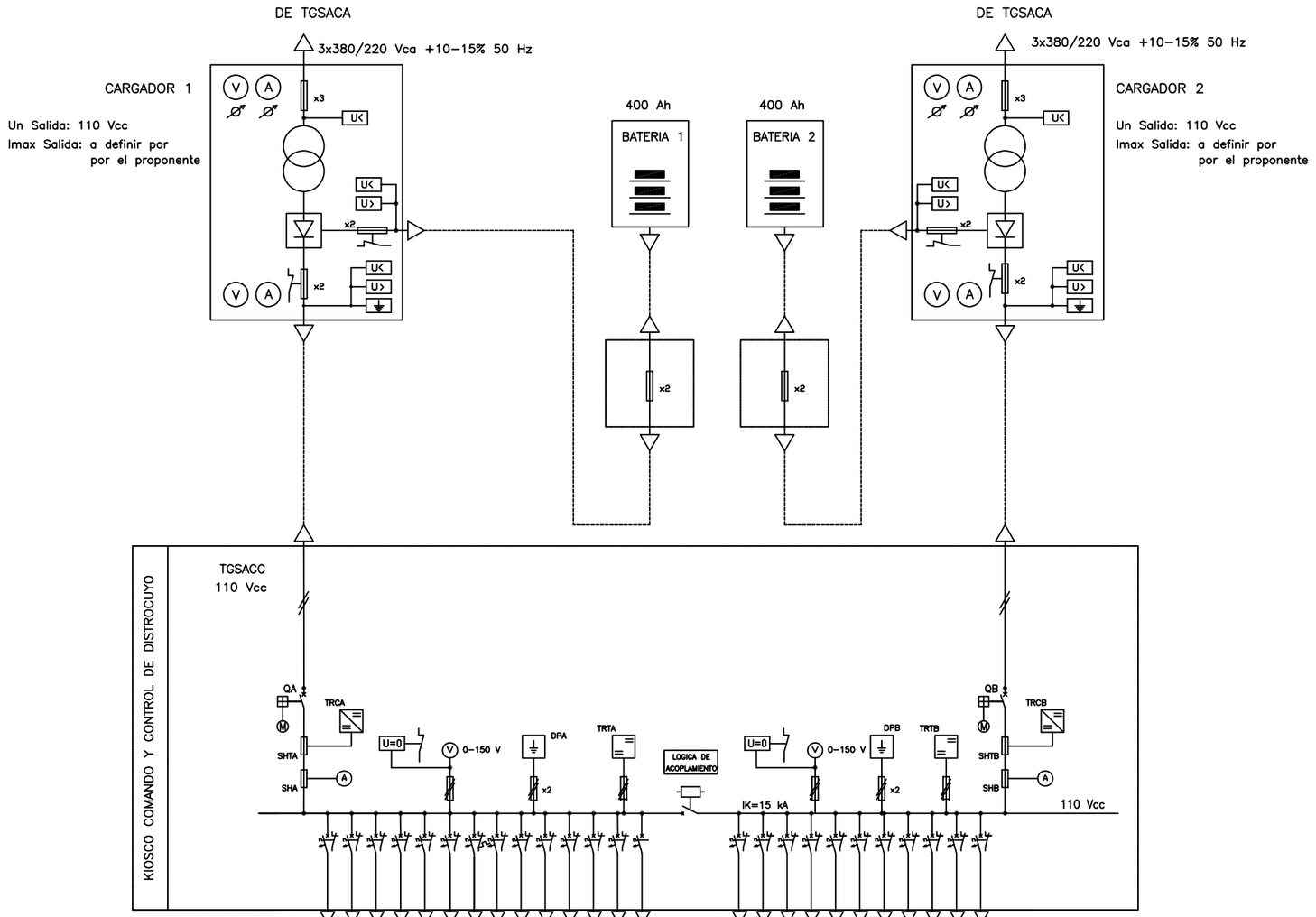
AMPLIACION ET LAS HERAS 132 kV

Plano:

ESQUEMA SS.AA. 110 Vcc y TABLERO GRAL. B.T. SS.AA. 110 Vcc

ESCALA:-

DOCUMENTO Nº: MDZ-MN-EE-PL-011



FUNCION	ALIMENTACIÓN CARGADOR 1	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR		* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	* A DEFINIR	ALIMENTACIÓN CARGADOR 2
DENOMINACION	QA	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Q08	Q09	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	QB
INTERRUPTOR	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
CORR. NOMINAL	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
F. CABLE	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
I CONSUMO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

ILUSTRATIVO

NOTAS: (1) EL CONTRATISTA DEBERA AJUSTAR LAS CARACTERISTICAS DE LOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS A LAS CARACTERISTICAS DEL EQUIPAMIENTO OFERTADO Y EL PROYECTO EJECUTIVO APROBADO.

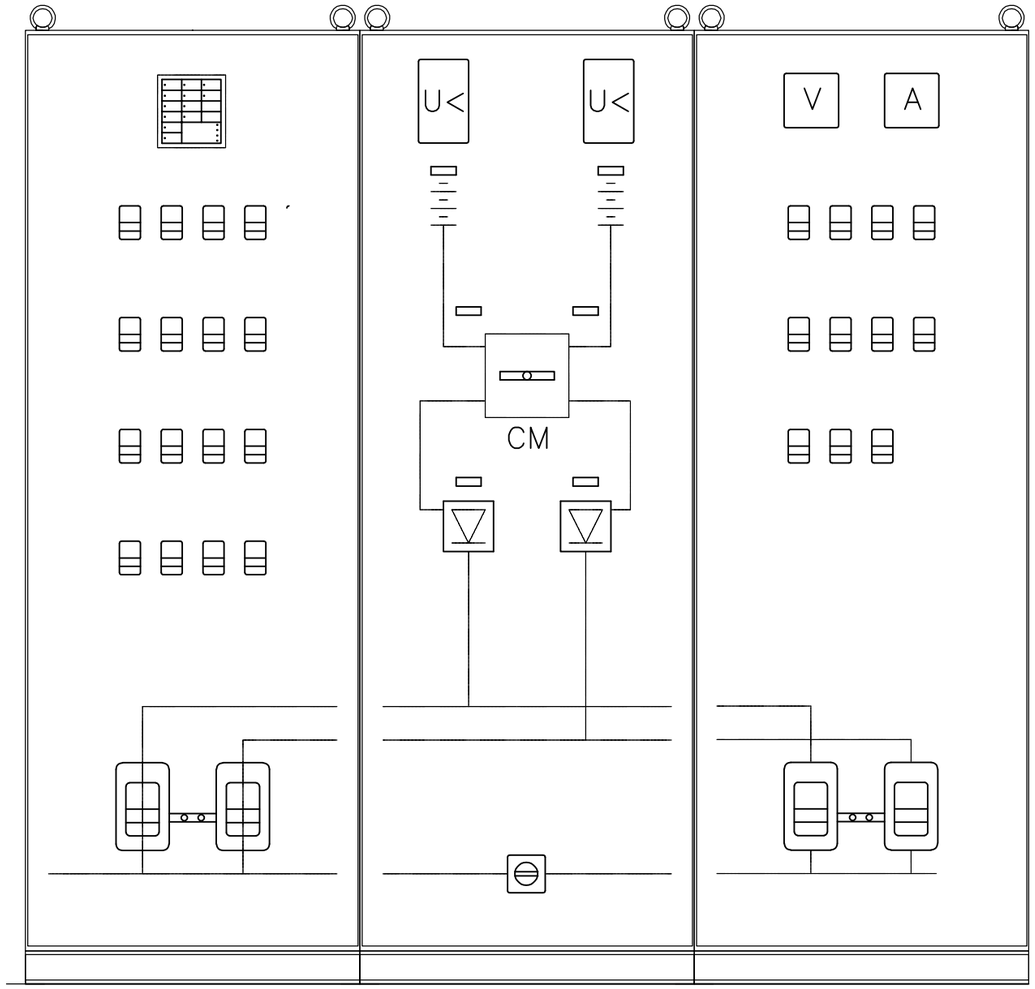
(2) TODOS LOS INTERRUPTORES CONTARAN CON CONTACTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION Y FALLA.

(3) LA CANTIDAD DE SALIDAS ES ESTIMADA, LA MISMA DEBERA DEFINIRSE EN EL PROYECYO ELECTRICO.

FOPIATZAD

Obra: ET LAS HERAS 132 kV	TITULO: ESQUEMA UNIFILAR 110 Vcc				DOCUMENTO N°:
PROYECTO: AMPLIACION ET LAS HERAS 132 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2	MDZ–LH–EE–PL–011

TABLERO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES
DE CORRIENTE CONTINUA (110 Vcc)
TGSACC 110



ILUSTRATIVO

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: ET LAS HERAS 132 kV	TITULO: TABLERO TGSCC 110 Vcc					DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACION ET LAS HERAS 132 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E		REV. 2	MDZ-LH-EE-PL-011

SIMBOLOGIAS:

RELE ALARMA FALTA DE TENSION EN BARRAS

DETECTOR POLO A TIERRA

MAXIMA TENSION EN CONSUMO – EN BATERIA

MINIMA TENSION EN CONSUMO – EN BATERIA

INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO CON CONTACTO AUXILIAR 2NC

FUSIBLE

CUADRO DE ALARMA 30 PUNTOS

NOTAS:

LOS CONSUMOS REALES DE CADA ALIMENTADOR DEPENDERA DEL PROYECTO DEFINITIVO DE COMUNICACIONES, TELEPROTECCIONES Y AFINES.

NOTA:

EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

AMPLIACION ET LAS HERAS 132/66 kV

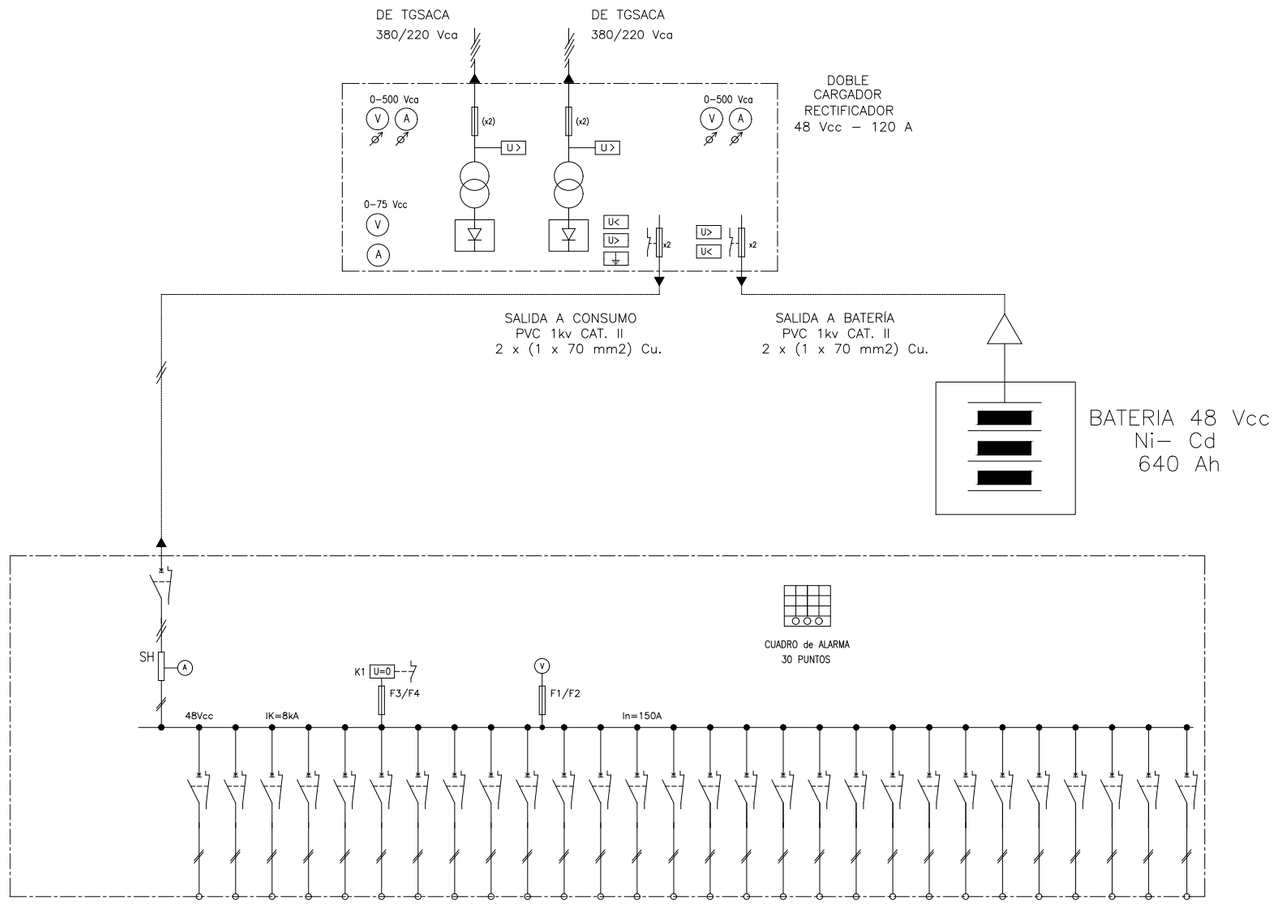
Obra:

AMPLIACION ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

ESQUEMA SS.AA. 48 Vcc
y TABLERO GRAL. B.T. SS.AA. 48 Vcc

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–EE–PL–013



FUNCION		ENTRADA	COMUNICACION S1 LAT 220 kV A CRUZ DE PIEDRA	COMUNICACION S1 LAT 220 kV A GRAN MENDOZA	COMUNICACION S1 LAT 220 kV A LOS REYUNOS	COMUNICACION S1 LAT 220 kV A AGUA DEL TORO	COMUNICACION S2 LAT 220 kV A CRUZ DE PIEDRA	COMUNICACION S2 LAT 220 kV A GRAN MENDOZA	COMUNICACION S2 LAT 220 kV A LOS REYUNOS	COMUNICACION S2 LAT 220 kV A AGUA DEL TORO	COMUNICACION S1 LAT 220 kV A ... (FUTURA)	COMUNICACION S2 LAT 220 kV A ... (FUTURA)	CENTRAL TELEFONICA	TELEPROTECCION S1 LAT 220 kV A CRUZ DE PIEDRA	TELEPROTECCION S2 LAT 220 kV A CRUZ DE PIEDRA	TELEPROTECCION S1 LAT 220 kV A GRAN MENDOZA	TELEPROTECCION S2 LAT 220 kV A GRAN MENDOZA	TELEPROTECCION S1 LAT 220 kV A LOS REYUNOS	TELEPROTECCION S2 LAT 220 kV A LOS REYUNOS	TELEPROTECCION S1 LAT 220 kV A AGUA DEL TORO	TELEPROTECCION S2 LAT 220 kV A AGUA DEL TORO	TELEPROTECCION S1 LAT 220 kV A ... (FUTURA)	TELEPROTECCION S2 LAT 220 kV A ... (FUTURA)	TELECONTROL S1	TELECONTROL S2	PLC DAG	DAG S1	DAG S2	RESERVA	RESERVA
INTERRUPTOR	DENOMINACION	QA1	Q1.1	Q1.2	Q1.3	Q1.4	Q1.5	Q1.6	Q1.7	Q1.8	Q1.9	Q1.10	Q1.11	Q1.12	Q1.13	Q1.14	Q1.15	Q1.16	Q1.17	Q1.18	Q1.19	Q1.20	Q1.21	Q1.22	Q1.23	Q1.24	Q1.25	Q1.26	Q1.27	Q1.28
	I. NOMINAL (A)	160	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	I RUPTURA (kA)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	MARCA Y MODELO																													
	PROT.																													
FORM. CABLE (mm²)																														
I CARGA (A)																														
POTENCIA MAX (kW)																														

ILUSTRATIVO

Obra: AMPLIACION ET LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: ESQUEMA UNIFILAR 48 Vcc			DOCUMENTO N°:
PROYECTO: AMPLIACION ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1 MDZ–LH–EE–PL–013

NOTA:

- LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA
- LOS TIPOS CONSTRUCTIVOS DEFINIDOS TANTO PARA LA SUPERESTRUCTURA COMO PARA LA INFRAESTRUCTURA (PILOTES) DEBERÁN VALIDARSE DURANTE EL PROYECTO EJECUTIVO Y SOMETERSE A LA APROBACIÓN DE LA TRANSPORTISTA, SIEMPRE CONFORME A LO INDICADO EN LA GUÍA DE DISEÑO DE EETT Y EN EL REGLAMENTO CIRSOC (ÚLTIMA VERSION). EN FUNCIÓN DE LO ANTERIOR, PODRÁN PROPONERSE TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS DIFERENTES A LAS INDICADAS EN EL DOCUMENTO.
- LAS CALIDADES DE ACERO Y HORMIGÓN SERÁN LAS ESTABLECIDAS POR LA ÚLTIMA VERSIÓN DEL REGLAMENTO CIRSOC. LA CALIDAD MÍNIMA DEL HORMIGÓN SERÁ H–20 O LA DETERMINADA POR LOS ESTUDIOS DE AGRESIVIDAD QUÍMICA DEL SUELO.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	20/01/25	EMISION PARA PLIEGO	FE	FE	N.C.B	N.C.B
0	28/09/23	EMISION PRELIMINAR	E.B.	D.O.	E.B.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	28/09/23	E. Bernal
Calculo		
Dibujo	28/09/23	D. Oshiro
Reviso	28/09/23	E. Bernal
Aprobo	28/09/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

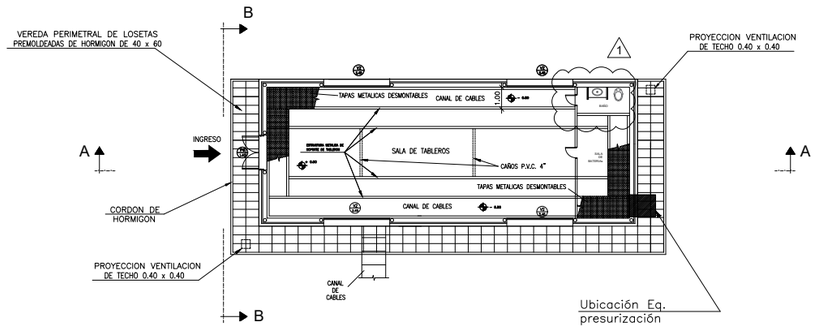
Plano:

KIOSCO DISTROCUYO

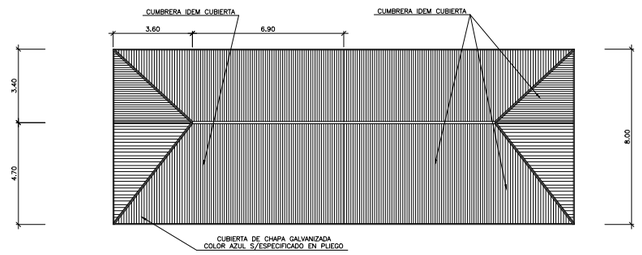
ESCALA:–

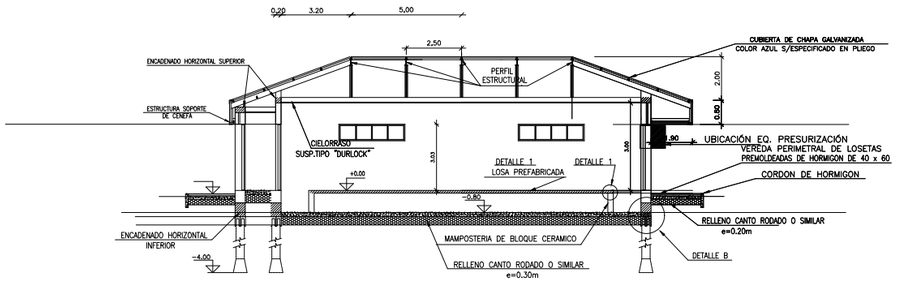
DOCUMENTO N°: MDZ–LH–CIV–PL–001

PLANTA KIOSCO DISTROCUYO

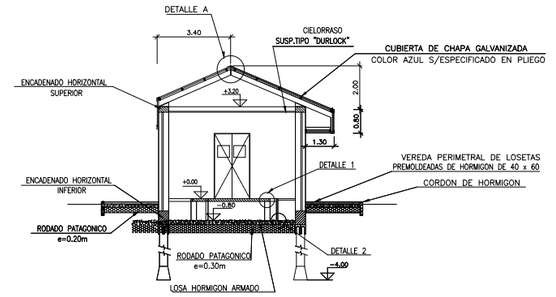


PLANTA DE TECHOS

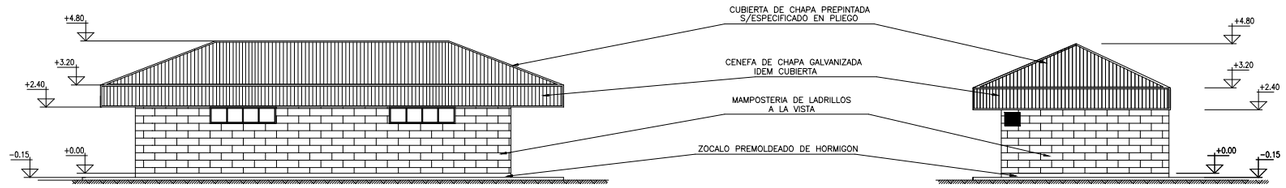




CORTE A-A

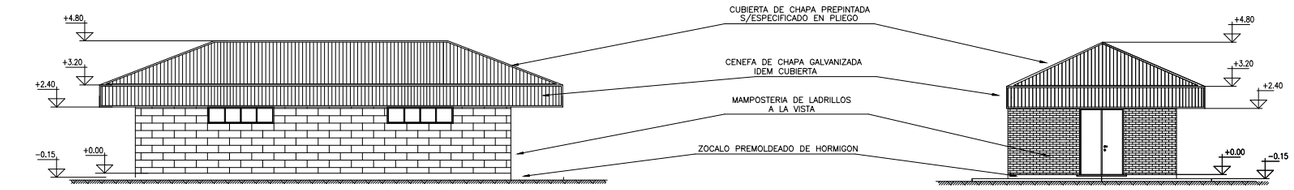


CORTE B-B



FACHADA NORTE

FACHADA ESTE

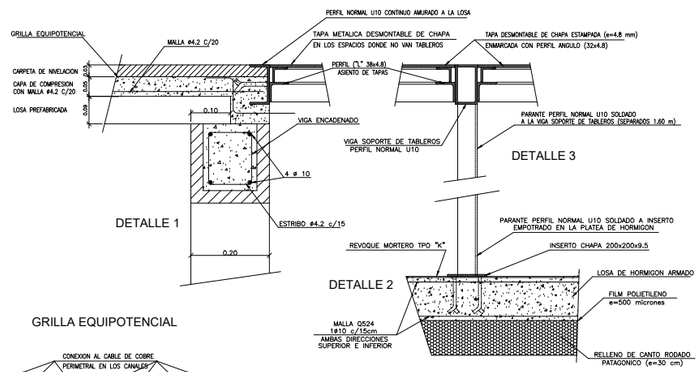


FACHADA SUR

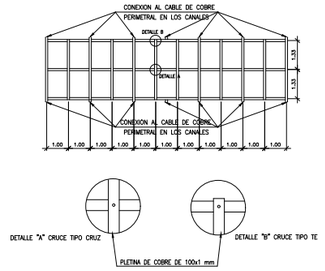
FACHADA OESTE

FOPIATZAD MENDOZA	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: KIOSCO DISTROCUYO				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	MDZ-LH-CIV-PL-001

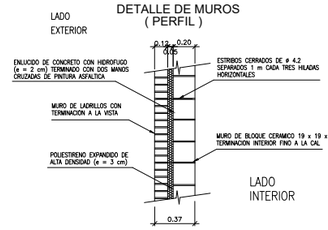
DETALLES DE ESTRUCTURA SOPORTE DE TABLEROS



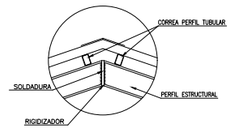
GRILLA EQUIPOTENCIAL



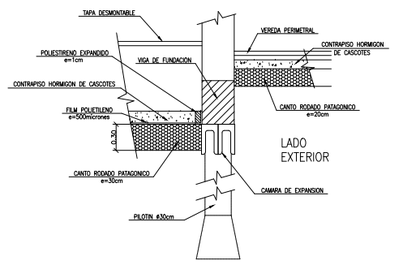
DETALLE DE MUROS (PERFIL)



DETALLE A



DETALLE B: ENCUENTRO CONTRAPISO-MURO



NOTAS:

HORMIGON VIGAS DE FUNDACION Y PILOTES CALIDAD H−17

ARMADURAS ADN 420 Y MALLA AM 500.

PERFILERIA ESTRUCTURAL CALIDAD F−24

LOS MUROS SE CONSTRUIRAN CON BLOQUES CERAMICOS PORTANTES DE 0.20 m DE ESPESOR. LOS MUROS EXTERIORES CONSISTIRAN EN UNA DOBLE PARED. EL PARAMENTO EXTERIOR SE CONSTRUIRA CON LADRILLOS COMUNES TERMINADOS "A LA VISTA".

CADA TRES HILADAS SE DEJARAN ESTRIBOS ø4.2 SEPARADOS A 1 m DE DISTANCIA PARA ARRIOSTRAR AMBAS PAREDES.

TODOS LOS LOCALES LLEVARAN CIELORRASO SUSPENDIDO DEL TIPO "DURLOCK" Y SOBRE ESTE SE COLOCARA LA AISLACION TERMICA COMPUESTA POR FIBRA DE VIDRIO EN ROLLO DE 50 mm DE ESPESOR, CON PAPEL KRAFT EN UNA CARA Y PLASTIFICADA CON POLIETILENO. ADHERIDO CON ADHESIVO BITUMINOSO TIPO ROLAC PLASTIFICADO LIVIANO O EQUIVALENTE.

LAS TAPAS METALICAS SERAN DE CHAPA ESTAMPADA ANTIDESLIZANTE (DE ESPESOR = 4.8 mm).

LOS CANALES DE CABLES ESTARAN REVOCADOS INTERIORMENTE Y TERMINADOS (PAREDES Y PISO) CON MORTERO TIPO "K" (3:1 ARENA FINA,CEMENTO) ACABADO A LA LLANA.

EN TODOS LOS MUROS SE CONSTRUIRAN DOS CAPAS AISLADORAS HORIZONTALES; AMBAS UNIDAS POR CAPAS AISLADORAS VERTICALES EN FORMA ENVOLVENTE; EL MORTERO DE EJECUCION SERA DEL TIPO "K" CON EL AGREGADO DE HIDROFUGO Y UN ESPESOR NO INFERIOR a 2 cm.

SOBRE ESQUINAS OPUESTAS DEL TECHO SE COLOCARAN REJILLAS DE VENTILACION EN LA PARTE INFERIOR DE LA CENEFA.

EN LOS ENCADENADOS VERTICALES Y HORIZONTALES SE COLOCARA UN ø10 PARA PUESTA A TIERRA, EL QUE SE CONECTARA A LA MALLA DE PUESTA A TIERRA.

LAS CUBIERTAS ESTARAN REVESTIDAS INTERIORMENTE CON SPRAY DE POLIURETANO.

DEBAJO DE LA LOSA INTERIOR Y CANALES SE INTERPONDRA UNA CAPA DE CANTO RODADO PATAGONICO DE 30cm DE ESPESOR (GRANULOMETRIA 5 a 10 cm) Y SOBRE ESTA SE COLOCARA UN FILM DE POLIETILENO DE 500 micrones. ENTRE LOS CONTRAPISOS Y LAS PAREDES SE EFECTUARA UNA JUNTA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 1 cm DE ESPESOR.

MENDOZA / FOPIATZAD	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: KIOSCO DISTROCUYO			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E REV. 1	MDZ−LH−CIV−PL−001

NOTAS:

- LAS DIMENSIONES Y TIPOLOGíAS DE LOS CANALES DEBERáN SER DEFINIDAS EN LA INGENIERíA DE DETALLE.
- LAS CALIDADES DE ACEROS Y HORMIGONES SERáN LAS INDICADAS POR EL REGLAMENTO CIRSOC 201. LA CALIDAD MíNIMA DE HORMIGóN SERá H-20 O LO DETERMINADO POR LOS ESTUDIOS DE AGRESIVIDAD QUíMICA DEL SUELO.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	30/09/23	EMISION PARA PLIEGO	E.B	D.O.	E.B.	C.M.C.

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	E. Bernal
Calculo		
Dibujo	08/02/23	D.Oshiro
Reviso	08/02/23	E.Bernal
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

AMPLIACION ET LAS HERAS 132 kV

Obra:

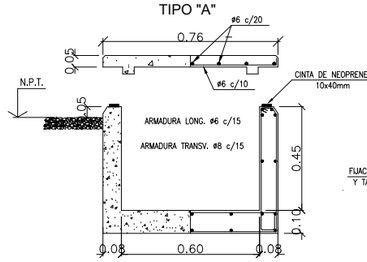
ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

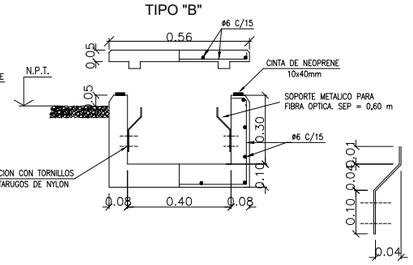
CANALES, CAÑEROS Y OTRAS CANALIZACIONES PARA CABLES

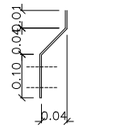
DOCUMENTO N°: MDZ-LH-CIV-PL-005

CANAL DE CABLES
TIPO "A"



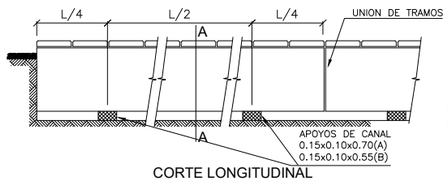
CANAL DE CABLES
TIPO "B"



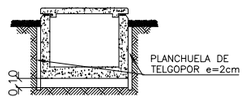


SOPORTE P/FIBRA
OPTICA
(5mm x 25mm , GALVANIZADA)

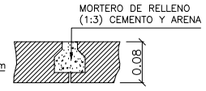
CANAL DE CABLES-MONTAJE



CORTE LONGITUDINAL

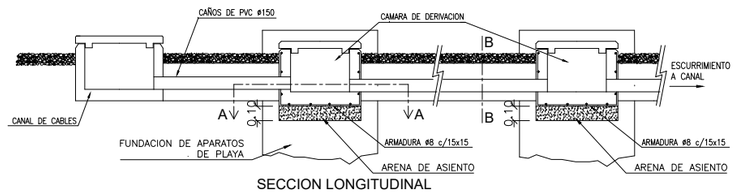


SECCION A-A



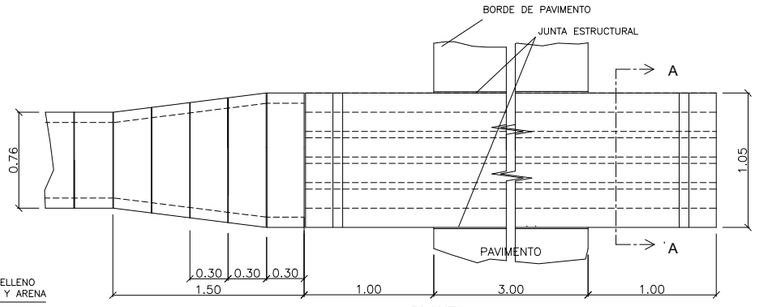
DETALLE DE UNION
ENTRE TRAMOS

ACOMETIDA A EQUIPOS DESDE CANALES

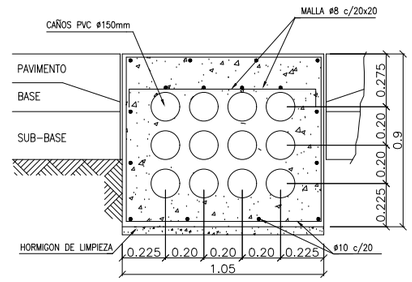


SECCION LONGITUDINAL

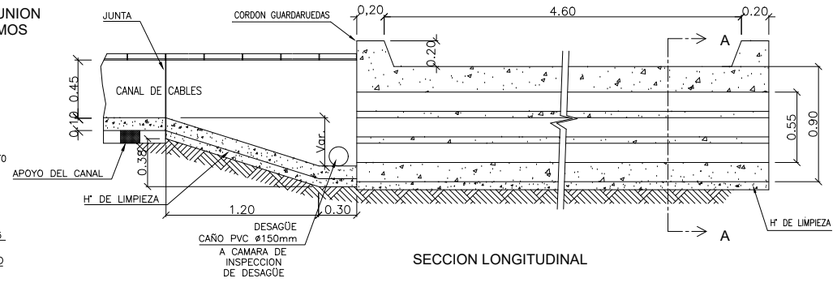
CRUCE DE CANALES BAJO PAVIMENTOS
TIPO "A"



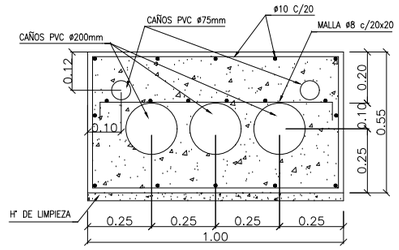
PLANTA



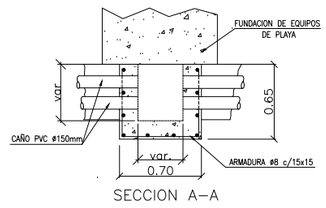
SECCION TRANSVERSAL A-A



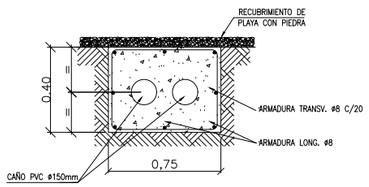
SECCION LONGITUDINAL



SECCION TRANSVERSAL B-B

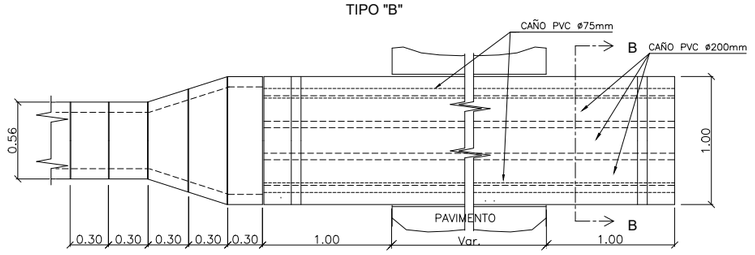


SECCION A-A

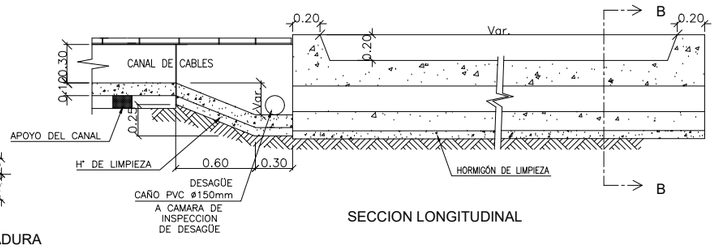


SECCION B-B

CRUCE DE CANALES BAJO PAVIMENTOS
TIPO "B"

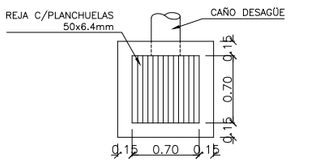


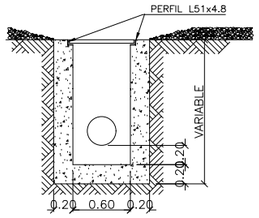
PLANTA



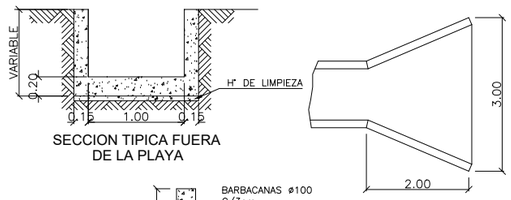
SECCION LONGITUDINAL

CAMARA DE INSPECCION
DE DESAGÜES

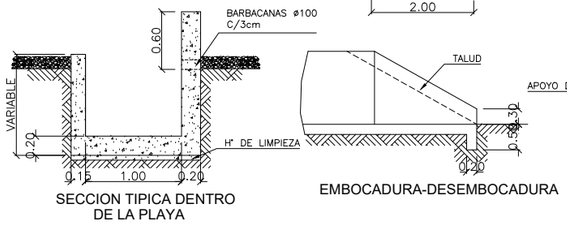




CANAL DE DESAGÜE



SECCION TIPICA FUERA
DE LA PLAYA



SECCION TIPICA DENTRO
DE LA PLAYA

EMBOCADURA-DESEMBOCADURA

NOTAS

Las armaduras de los canales de cable se pondran a tierra cada 20m.

MATERIALES

ARMADURAS: ACERO TIPO ADN-420
CEMENTO ARS-IRAM 1669
HORMIGON "IN-SITU" : H-17
HORMIGON PREMOLDEADO: H-21
HORMIGON DE LIMPIEZA: H-8
PLANCHUELA F-24

ILUSTRATIVO

MENDOZA

FOPIATZAD

Obra: ET LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: CAÑEROS, CANALES Y OTROS PARA CONDUCCION DE CABLES				DOCUMENTO N°:
PROYECTO: AMPLIACION ET LAS HERAS 132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 0	MDZ-LH-CIV-PL-005

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	28/09/23	EMISION PRELIMINAR	E.B.	D.O.	E.B.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	28/09/23	E. Bernal
Calculo		
Dibujo	28/09/23	D. Oshiro
Reviso	28/09/23	E. Bernal
Aprobo	28/09/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

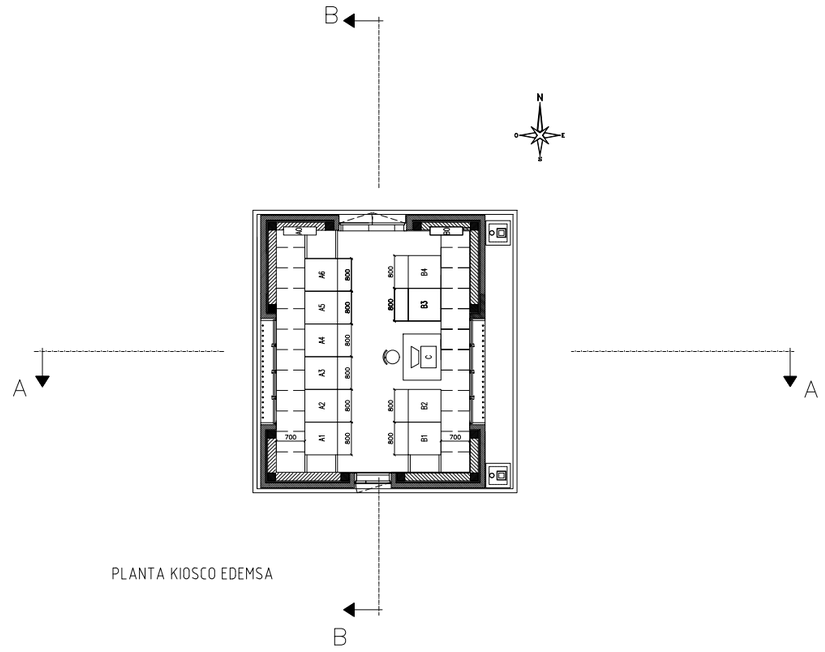
Obra:

AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

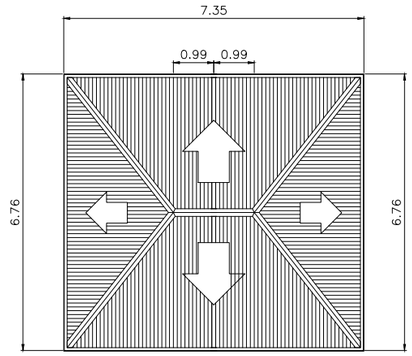
Plano:

KIOSCO EDEMSA

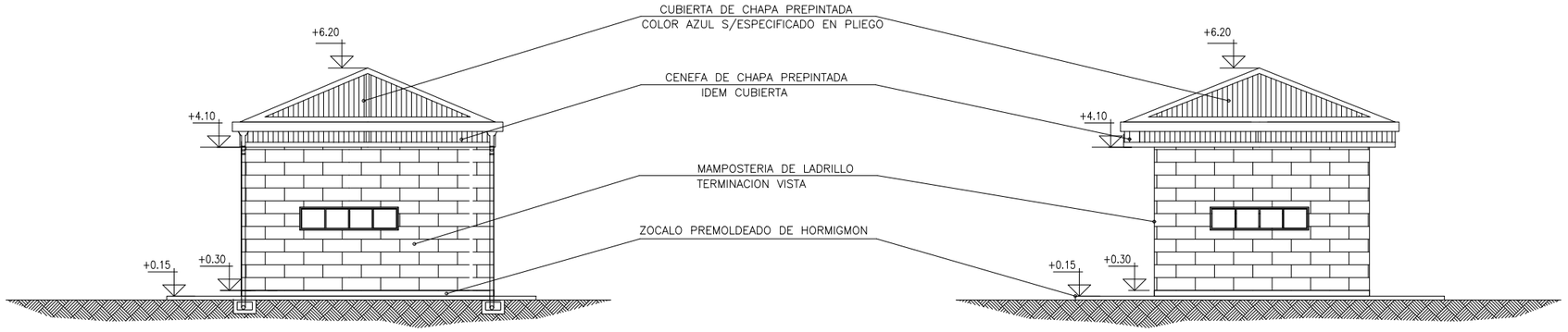
DOCUMENTO N°: MDZ-LH-EM-PL-011



PLANTA KIOSCO EDEMSA

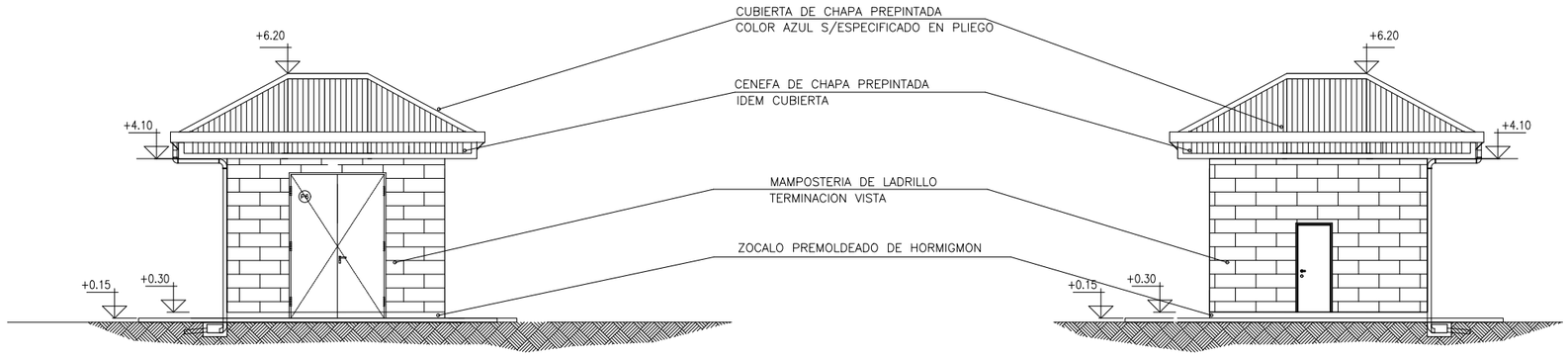


PLANTA KIOSCO EDEMSA



FACHADA ESTE

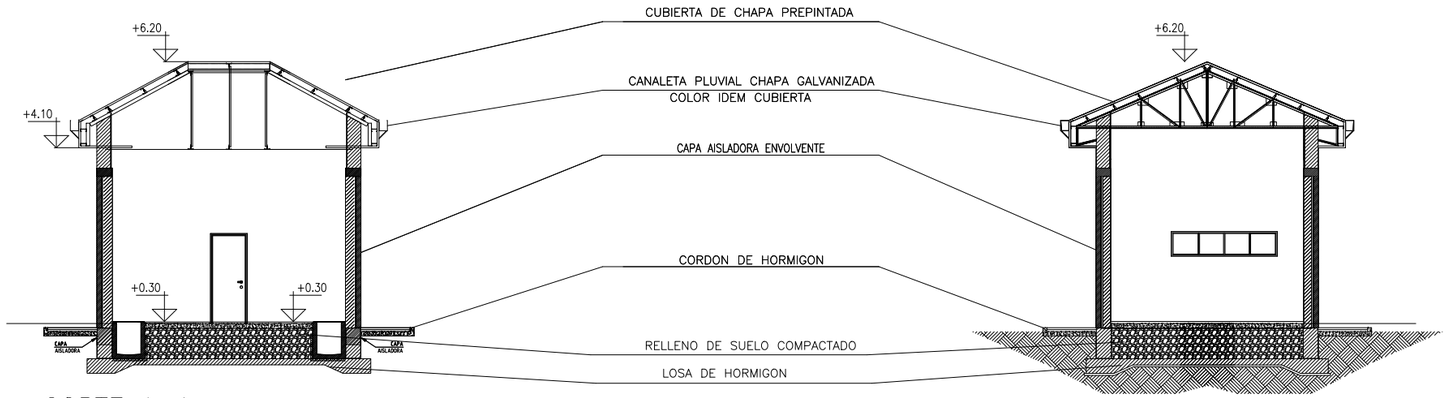
FACHADA OESTE



FACHADA NORTE

FACHADA SUR

FOPIATZAD / MENDOZA	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: KIOSCO EDEMSA				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 0	MDZ–LH–EM–PL–011



CORTE A–A

FOPIATZAD	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: KIOSCO EDEMSA				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 0	MDZ–LH–EM–PL–011

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

0	28/09/23	EMISION PRELIMINAR	E.B.	D.O.	E.B.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	28/09/23	E. Bernal
Calculo		
Dibujo	28/09/23	D. Oshiro
Reviso	28/09/23	E. Bernal
Aprobo	28/09/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

PLANILLA DE CARPINTERIA

DOCUMENTO N°: MDZ-LH-CIV-PL-017

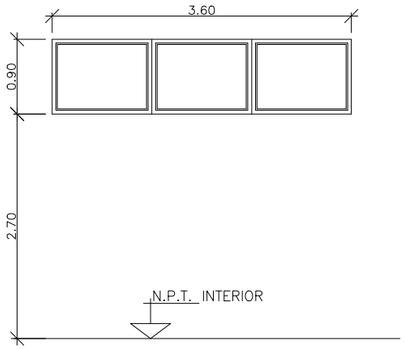
KIOSCOS DE PLAYA DE 132 kV

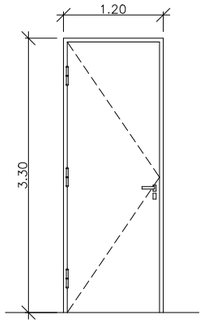
CANTIDADES

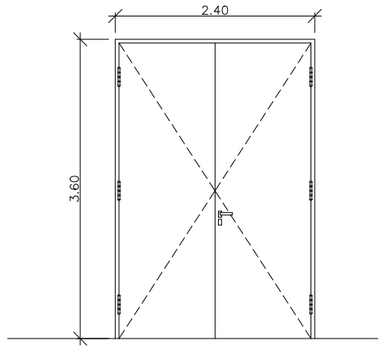
(V2) KIOSCO DE PLAYA DE 132 kV: 6

(P9) KIOSCO DE PLAYA DE 132 kV: 2

(P6) KIOSCO DE PLAYA DE 132 kV: 2







CARPINTERIA DE CHAPA:

LOS MARCOS Y HOJAS SE CONSTRUIRAN DE CHAPA PLEGADA DOBLE DECAPADA. BWG N° 16 PARA LOS MARCOS Y BWG N° 18 PARA LAS HOJAS. LAS UNIONES SERAN SOLDADAS Y PULIDAS DE FORMA TAL QUE NO PRESENTEN RESALTOS. SE LAS ENTREGARA EN OBRA CON DOS MANOS DE ANTIOXIDO DADO EN TALLER, AMBAS MANOS SERAN APLICADAS SIN DILUYENTES. EN OBRA ANTES DE SU MONTAJE SE REPARARAN LAS ZONAS DAÑADAS. TERMINACION: DOS MANOS DE ESMALTE SINTETICO COLOR MARRON. LAS PUERTAS SERAN DE CHAPA CAL.18 EN AMBAS CARAS CON REFUERZOS INTERNOS Y RELLENO CON POLIURETANO EXPANDIDO. LAS PUERTAS EXTERIORES TENDRAN EL CIERRE A DOBLE CONTACTO EN SUS CUATRO BORDES Y SE LAS PROVEERA CON BURLETES QUE ASEGUREN ESTANQUEIDAD. LAS PUERTAS DE ABRIR DE GRANDES DIMENSIONES TENDRAN LA CANTIDAD DE BISAGRAS NECESARIAS PARA UN CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

CARPINTERIA DE MADERA (en Interior Kioscos):

LOS MARCOS SERAN DE CHAPA PLEGADA DOBLE DECAPADA N° 16, TRATAMIENTO DE TERMINACION IDEM EXTERIORES. LAS HOJAS SERAN DEL TIPO PLACAS, REVESTIDAS EN FORMICA ACABADO MATE EN AMBAS CARAS. COLOR A DETERMIAR, CON TAPACANTO PERIMETRAL EN MADERA DE CEDRO LUSTRADA.

REJAS

EN TODAS LAS VENTANAS SIN PARASOLES SE COLOCARAN REJAS DE HIERRO CONFORMADAS POR BARRAS VERTICALES ø 12 mm ESPACIADAS A 0,15 m.

KIOSCO DE PLAYA DE 132 kV

V2 VENTANA DE CHAPA PLEGADA DE TRES PAÑOS FIJOS. LAS HOJAS LLEVARAN DOBLE VIDRIO, EL EXTERIOR SERA TONALIZADO DE 4mm DE ESPESOR. eL VIDRIO INTERIOR ESTARA MONTADO EN UN MARCON INDEPENDIOENTE QUE PERMITA SU DESMONTAJE PARA LIMPIEZA DE LOS MISMOS. IIEVARAN PARASOLES VERTICALES MOVILES DE CHAPA PLEGADA BDW N° 18 CON ACCIONAMIENTO DESDE EL INTERIOR DEL EDIFICIO.

P6 PUERTA DE ACCESO DE DOS HOJAS EN CHAPA PLEGADA, TABLEROS CIEGOS AMBAS HOJAS. CON CIERRA PUERTAS HIDRAULICO SUPERIOR

P9 PUERTA DE ACCESO DE UNA HOJA, MARCO Y HOJA EN CHAPA PLEGADA, TABLERO CIEGO. CON CIERRA PUERTAS HIDRAULICO SUPERIOR

NOTA :

TODAS LAS VENTANAS DE ABRIR TENDRAN MOSQUITEROS FIJOS DE ALAMBRE GALVANIZADO ENMARCADO EN CHAPA PLEGADA.
TODAS LAS PUERTAS EXTERIORES ESTARAN PROVISTAS CON CERRADURAS TIPO "ACYTRA" O EQUIVALENTE DE SIETE PLACAS.
LAS BISAGRAS A COLOCAR EN PUERTAS Y VENTANAS SERAN DEL TIPO A MUNICION.
TODAS LAS ABERTURAS TENDRAN INSERTOS PARA PUESTA A TIERRA.
LAS ANCHOS INDICADOS PARA LAS PUERTAS SON ANCHOS LIBRES DE PASO.

MENDOZA / FOPIATZAD	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: PLANILLA DE CARPINTERIA				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 0	MDZ-LH-CIV-PL-017

PLANILLA DE LOCALES

LOCAL	CIELORRASO		PARAMENTOS VERTICALES			PISOS		OBSERVACIONES
Designac.	Material	Pintura	Material	Pintura	Zocalos	Solado	Umbral–Solia	
KIOSCO de 220 kv	Paneles de yeso premol–deado supendidos tipo "Durlock".	Latex para cielorraso color blanco	Jaharro y revoque fino a la cal termi–nado al fieltro	Latex p/interiores color blanco.	De cemento alisado (1:3) cemento,arena terminado a la llana	De cemento alisado tipo industrial, acabado liso brilante, no contractivo	Premold. de hormigón e mín. = 30 mm. cantonera perf. ángulo	Canalizaciones para cables revocadas interiormente con alisado de mortero tipo "K", con el agregado de hidrofugo. Tapas de chapa estampada 4,8 mm con refuerzos inferiores de perfil "L" de 1 1/4". Tratadas con pintura epoxidica apta para alto transito.

NOTA:

TRATAMIENTO EXTERIOR:

Los edificios tendrán veredas perimetrales de losetas premoldeadas de hormigón de 40x60 cm de lado y 4 cm de espesor y cordón de hormigón de 10 cm de ancho. Los zócalos serán cementicios de 30 cm de altura. Las superficies exteriores de ladrillo visto serán tratados con pintura impermeable en base a siliconas, previo lavado de los paramentos con una solución de ácido clorhídrico al 10 %.

CUBIERTA:

En la cara inferior de la cubierta se aplicara un revestimiento anticondensante en base a spray de poliuretano.

CONTRAPISOS:

Los contrapisos en contacto con el suelo se realizaran en dos capas. La inferior de 8 cm de espesor y la superior de 5 cm, separadas por una carpeta de mortero cementicio de 2 cm de espesor (1:3 cemento, arena) con el agregado de hidrofugo (barrera de vapor).

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	28/09/23	EMISION PRELIMINAR	E.B.	D.O.	E.B.	C.M.C.

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

Página: 1 DE 1

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	28/09/23	E. Bernal
Calculo		
Dibujo	28/09/23	D. Oshiro
Reviso	28/09/23	E. Bernal
Aprobo	28/09/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: –

Προψεχτο:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Οβρα:

AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

PLANILLA DE LOCALES

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–CIV–PL–019

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO II SECCIÓN F: PLAN DE CALIDAD

ÍNDICE TOMO II SECCIÓN F: PLAN DE CALIDAD

1. ALCANCE 3
2. REQUISITOS A CUMPLIR PARA LA PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS 3
2.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD 3
2.2. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN 3
2.3. GESTIÓN DE LOS RECURSOS 3
2.4. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO 4
2.5. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA 4
3. REQUISITOS A CUMPLIR POR EL CONTRATISTA 4
3.1. GESTIÓN DE CALIDAD DEL CONTRATISTA 4
3.2. GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS FABRICANTES 5
3.3 GESTIÓN DE LOS PROVEEDORES 6
3.4 AUDITORIAS DE CALIDAD 6
3.5 TIPOS DE AUDITORIAS 7
3.6 FRECUENCIA DE AUDITORIAS 7
3.7 PROGRAMA DE AUDITORIAS 7
4. ENSAYOS 7
4.1. ENSAYOS DE TIPO 7
4.2. ENSAYOS DE RUTINA O FABRICACIÓN 7
4.3. ENSAYOS DE REMESA O ACEPTACIÓN 7
5. IDENTIFICACIÓN 8
5.1. ACTA DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA 8
5.2. DOCUMENTACIÓN PARA LA RECEPCIÓN EN OBRADOR 8
5.3. ACTA DE RECEPCIÓN DE MATERIALES EN OBRA 8
6. TRAZABILIDAD 8
7. EMBALAJES DE PROVISIONES 8
8. PRESENTACIONES DE DOCUMENTACIÓN 9
8.1. REQUISITOS A CUMPLIR POR LOS OFERENTES PARA LAS OFERTAS. 9
8.2. REQUISITOS A CUMPLIR POR EL CONTRATISTA 10
8.3. REQUISITOS A CUMPLIR POR LOS PROVEEDORES DEL CONTRATISTA 10
9. GESTIÓN AMBIENTAL 11
10. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 11

1. ALCANCE

Este documento es aplicable a todos los procesos de los materiales a proveer, almacenar y/o montar en la construcción de la Obra y la prestación de servicios.

Los procesos de fabricación y montaje se dividirán en tres grupos de responsables:

- Los proveedores de materiales del fabricante
- El fabricante hacia el cual se emitió la orden de compra
- El contratista el cual debe almacenar, transportar y montar los materiales en obra.

Los Proveedores de materiales del fabricante, el Fabricante hacia el cual se emitió la orden de compra y el Contratista deberán cumplir con los lineamientos del presente documento.

El presente documento debe ser complementario a las especificaciones particulares de provisión y montaje de los distintos materiales.

2. REQUISITOS A CUMPLIR PARA LA PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

El Oferente deberá haber obtenido para su Sistema de Gestión de la Calidad el Certificado de Aprobación por Ente reconocido en la Norma ISO 9001:2008, o la ISO 9001:2015 a partir de octubre de 2018, y estar vigente a la fecha de la licitación.

La certificación exigida significa que el Oferente cuenta con un Sistema de la Calidad apto para la presente Obra y que en consecuencia le permite asegurar la calidad de sus suministros, prestaciones y servicios desde la firma del contrato hasta la finalización del período de operación y mantenimiento, pasando por todas las etapas de la obra.

El Oferente deberá incluir en su oferta, además del correspondiente Certificado de Aprobación, la descripción del Sistema de Gestión de la Calidad que tiene implementado en su organización, el que básicamente cubrirá los siguientes requisitos:

2.1. Sistema de Gestión de la Calidad

- Requisitos generales y de la documentación
- Manual de la Calidad
- Control de los documentos
- Control de los registros

2.2. Responsabilidad de la Dirección

- Política de la Calidad
- Planificación de la Calidad
- Responsabilidad, autoridad y comunicación
- Revisión por la Dirección

2.3. Gestión de los recursos

- Provisión de recursos
- Recursos humanos
- Infraestructura
- Ambiente de trabajo

2.4. Realización del producto

- Planificación
- Procesos relacionados con el cliente
- Diseño y desarrollo
- Compras
- Producción y prestación del servicio
- Control de los equipos de seguimiento y de medición

2.5. Medición, análisis y mejora

- Seguimiento y medición
- Auditorías internas
- Control de producto no conforme
- Análisis de datos
- Mejora continua
- Acción Correctiva
- Acción Preventiva

Asimismo, incluirá en la Oferta el Plan de la Calidad que tendrá aplicación específica en la presente Ampliación.

Este Plan de la Calidad contendrá referencias al conjunto de Procedimientos e Instrucciones de Trabajo que lo complementen. El COMITENTE evaluará el conjunto de documentos presentados a fin de establecer el alcance, grado de desarrollo y profundidad que el Oferente le ha asignado a los aspectos tecnológicos, necesarios para satisfacer las exigencias de las normas, códigos y especificaciones abarcadas en el presente Pliego para la Ingeniería, fabricación de componentes, abastecimiento de materiales de instalación y consumo, construcción y montaje, verificaciones intermedias y finales, todo ello tendiente a asegurar el buen funcionamiento, y durabilidad de los componentes provistos e instalados, y las facilidades para la operación y mantenimiento.

En caso de que el Oferente cuente con Procedimientos e Instrucciones de Trabajo ya elaborados y que sean de estricta aplicación para la presente obra, se solicita que los incluya en la Oferta para su debido análisis y evaluación.

El Oferente declarará explícitamente que para el eventual caso que existan Subcontratistas de Obra Civil y/o Montaje Electromecánico, éstos adoptarán sin restricciones y como propio el Plan de la Calidad a aplicar en la obra, siendo el CONTRATISTA único responsable de las actividades desarrolladas por dichos Subcontratistas.

Para todos los Equipos de la Estación Transformadora los fabricantes de los mismos deberán estar identificados en la Oferta, debiendo, asimismo, haber obtenido el Certificado de Aprobación por Ente reconocido en la Norma ISO 9001:2008.

Para todos los materiales se deberá asegurar la trazabilidad de todos los componentes fabricados o suministrados, a partir de la materia prima y hasta su ubicación definitiva en la obra.

3. REQUISITOS A CUMPLIR POR EL CONTRATISTA

3.1. Gestión de Calidad del CONTRATISTA

Con la finalidad de asegurar la calidad de las provisiones a las que se refiere esta Especificación de Estaciones Transformadoras, el CONTRATISTA elaborará, dentro del Plan de la Calidad que aplicará en la presente obra, Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo que deberán contener obligatoriamente todas las

recomendaciones y requerimientos contenidos en el presente documento y aquellos que estime necesarios para lograr el objetivo propuesto.

El Contratista deberá ser el encargado y responsable de la recepción, identificación, expedición y envío a obra de las distintas provisiones para la construcción.

Este deberá tener detallados registros del origen y ensayos de rutina y remesa de los materiales de los productos a proveer.

El Contratista deberá gestionar y poner en marcha un Sistema de Distribución Computado (SDC) en el cual deberá identificarse para cada componente las fechas de recepción en depósito y despacho a obra, lugar del montaje, documentación relacionada (como Orden de Compra, Remito, Identificación exterior, Ensayos y Lista de empaque, etc.)

Asimismo, el Plan de la Calidad contendrá los modelos de formularios o registros a ser completados durante la ejecución de los trabajos. La información contenida en dichos formularios o registros deberá

asegurar la trazabilidad de las tareas ejecutadas e identificará a los responsables de la producción y de gestión de calidad.

Los Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo arriba consignados serán presentados a la aprobación de la Inspección del COMITENTE con sesenta (60) días de antelación respecto de la iniciación de cualquier proceso productivo relacionado con la presente provisión.

Con respecto a la documentación de los Sistemas de Gestión de Calidad que deberán tener obligatoriamente los fabricantes de los materiales aquí especificados, la misma deberá ser entregada al COMITENTE dentro de los sesenta (60) días del comienzo de la fabricación.

3.2. Gestión de Calidad de los FABRICANTES

3.2.1. Documentación de Calidad

Se define como fabricante al destinatario de la orden de compra de la provisión.

Este deberá tener detallados registros del origen y ensayos de rutina y remesa de los materiales de los productos a proveer.

El fabricante solo podrá cargar y transportar los materiales, una vez que cuente con los ensayos de remesa debidamente aprobados.

El fabricante deberá demostrar fehacientemente la adopción de un Sistema de Gestión de la Calidad que cumpla con los requisitos de la Norma IRAM ISO-9001:2008.

A tales efectos, documentará satisfactoriamente cada requisito puntualizado en dicha Norma y que refieren a:

a. Políticas de calidad y planificación de la misma.
b. Descripción de la organización con la asignación de niveles de autoridad y responsabilidades.
c. Recursos y personal afectado a la gestión de la calidad. Competencias
d. Manual de Procedimientos e Instrucciones, adjuntando formularios o registros de procesos típicos. Manual de Calidad.
e. Programas de entrenamiento y capacitación.
f. Sistema de control de la documentación. Control de los registros

g. Sistema de evaluación contratistas y proveedores.
h. Control de la documentación de compras y verificación de los productos comprados.
i. Sistema de identificación y seguimiento de los productos y materiales intervinientes en el proceso. Identificación y trazabilidad
j. Identificación de la secuencia de la producción que incluyan la descripción de los medios de producción y dispositivos fundamentales. Seguimiento y medición del Producto. Uso de técnicas estadísticas
k. Control de equipos para inspección, medición y ensayo.
l. Control de productos no conformes.
m. Procedimientos de acciones correctivas.
n. Procedimientos de manipuleo, almacenamiento, embalaje y entrega.
o. Sistema de registro de calidad.
p. Procedimiento de auditorías internas.
q. Procedimiento para la satisfacción del cliente
r. Mejora continua
s. Planificación de la Calidad. Plan de Inspección y Ensayos

Dispondrá de una organización productiva que se encuadre dentro de las definiciones de Gestión de la Calidad en el nivel requerido.

Para este suministro deberá elaborar y presentar un Plan de Gestión de la Calidad. El mismo se refiere a la estructura documental que posee el fabricante para las distintas tareas, ensayos de rutina, de armado en fábrica y de remesa para asegurar la Calidad de la provisión.

3.3 Gestión de los proveedores

Se define como proveedores de materiales del fabricante, a los proveedores de materiales hacia el destinatario de la orden de compra de la provisión en cuestión.

Este deberá tener detallados registros del origen y ensayos de rutina y remesa de los materiales de los productos a proveer.

3.4 Auditorias de Calidad

El COMITENTE dispondrá de representantes y/o inspectores que realizaran auditorias, como una herramienta de gestión para el seguimiento y verificación de la implementación efectiva de los sistemas de gestión de calidad de las provisiones. Estos deberán cumplir con los requerimientos de la norma ISO 9001.

A tal efecto se desarrollará un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas objetivamente a fin de determinar hasta qué punto se cumple los requerimientos.

Los auditados deberán poner a disposición de los representantes y/o inspectores de toda la documentación e información requerida para llevar a cabo exitosamente las citadas auditorias.

Los objetivos serán los siguientes:

Determinación del grado de conformidad del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) del auditado.

Evaluación de la capacidad del SGC para asegurar el cumplimiento de los requerimientos contractuales.

Evaluación de la eficacia del SGC para lograr los objetivos especificados.

Identificación de áreas potenciales de mejora del SGC.

3.5 Tipos de Auditorias

Está previsto realizar dos tipos de auditorías:

- Auditorias de sistema: Serán realizadas al inicio de cada subcontrato de provisión y con posterioridad, si los resultados de auditorías de proceso o problemas en las entregas, mostraran indicios de que el proveedor estuviera teniendo fallas sistémicas.
- Auditorias de proceso: Serán realizadas mientras durante el subcontrato de provisión.

3.6 Frecuencia de Auditorias

Está previsto realizar como mínimo una auditoria mensual en las fábricas de cada subcontratista mientras dure la fabricación de materiales y/o productos.

3.7 Programa de Auditorias

Se elaborará un cronograma mensual de visitas que contemplará:

- Cronograma de fabricación, programa de verificaciones de ensayos y pruebas, de manera que la auditoria coincida con etapas estratégicas del proceso.
- Necesidad de realizar más de una visita a las fábricas que presenten algún riesgo en cuanto a cumplimientos de entrega o de calidad, para cuya evaluación se considerará los resultados de auditorías anteriores y los informes de problemas en el desarrollo de la obra.

4. ENSAYOS

4.1. Ensayos de Tipo

Estos ensayos estarán definidos según las especificaciones técnicas particulares de cada provisión.

4.2. Ensayos de Rutina o Fabricación

Los ensayos de rutina formarán parte del Control de Calidad que, obligatoriamente, deberá realizar el Fabricante.

El CONTRATISTA realizará durante las distintas etapas de la fabricación, los controles y ensayos que garanticen la calidad y características comprometidas de la provisión.

Los controles y ensayos a efectuar serán precisados en el Manual de la Calidad, confeccionado por el Fabricante o proveedor del fabricante.

La inspección se reserva el derecho de asistir y supervisar el desarrollo de estos ensayos, cada vez que lo estime necesario.

4.3. Ensayos de Remesa o Aceptación

Serán utilizados como ensayos de recepción para la aprobación de la remesa presentada.

El fabricante o proveedor del fabricante definirá, teniendo en cuenta sus procesos y equipamiento fabril, el tamaño de cada lote en que dividirá la remesa.

5. IDENTIFICACIÓN

5.1. Acta de Recepción en Fábrica

En cada Acta de Recepción en Fábrica, las provisiones y/o materiales que se reciben, se deben identificar con el Nº de ítem de la Orden de Compra respectiva y deberán contar con los ensayos de remesa o aceptación aprobados. Las unidades de medida de las cantidades consignadas deberán ser las mismas que las expresadas en la Orden de Compra.

Las unidades entregadas deberán estar debidamente identificadas por cada fabricante (ejemplo: número de serie).

5.2. Documentación para la recepción en obrador

Cada remesa deberá contar con un código identificador mediante el cual se la pueda ubicar físicamente y conocer su historial de origen y fabricación, tanto del fabricante como de los componentes de sus proveedores.

Cada bulto entregado en obrador deberá contar con la siguiente documentación:

- Orden de compra
- Remito con su identificación (Código de identificación del fabricante)
- Identificación exterior del bulto
- Acta de Recepción en Fabrica
- Lista de empaque.

5.3. Acta de Recepción de Materiales en Obra

Cumplida la entrega de documentación se labrará con la Inspección un Acta de Recepción de Materiales en Obra, donde se especificarán todos los documentos recibidos y las cantidades provistas de materiales.

En caso de no contar con alguno de estos puntos, la inspección no podrá labrar el Acta de Recepción de Materiales en Obra y no podrá autorizar el montaje del material.

6. TRAZABILIDAD

Mediante la identificación del cada bulto se deberá poder realizar el seguimiento de su contenido a través de toda la realización del producto.

La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición particulares de cada provisión.

Para poder realizar la trazabilidad se debe registrar una identificación única para cada unidad de producto.

7. EMBALAJES DE PROVISIONES

El CONTRATISTA deberá presentar, a la aprobación del COMITENTE, los planos, especificaciones y memorias técnicas correspondientes a la construcción del embalaje.

Todos los embalajes de maderas y/o madera de soporte y acomodación no deberán poseer tratamiento funguicida. Deberán poseer Tratamiento Térmico (HT) para asegurar la eliminación de plagas, según lo especificado el Anexo I de la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias, NIMF Nº15 “Directrices para Reglamentar el Embalaje de Madera utilizado en Comercio Internacional”, cuyo texto forma parte de la Resolución SAGyA Nº 685/05.

Deberá colocarse la correspondiente marca que certifique el Tratamiento Térmico (HT) en un sector legible del embalaje, de acuerdo a lo e|stablecido en el Anexo II de la citada Norma Internacional.

Cada cajón de embalaje deberá ser identificado con pintura indeleble o pirograbado, consignándose la siguiente información:

- Marca o nombre del fabricante
- País de origen
- COMITENTE
- OBRA: AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV
- Designación del componente
- Cantidad
- Masa bruta y neta (kg)
- Número de remesa.

El Oferente adjuntará a su oferta planos de detalle del embalaje con las dimensiones de los distintos elementos.

8. PRESENTACIONES DE DOCUMENTACIÓN

8.1. Requisitos a cumplir por los Oferentes para las Ofertas.

El Oferente deberá tener actualizado el Sistema de Gestión de la Calidad con certificado aprobado y emitido por Organismo Acreditado en la República Argentina que verifique la certificación bajo la Norma ISO 9001:2008 vigente y válida hasta el mes de septiembre de 2018 y desde ese mes y año rige la Norma ISO 9001:2015.

La certificación exigida significa que el Oferente cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad apto para la presente Obra y que le permita asegurar la calidad de sus suministros, prestaciones y servicios desde la firma del contrato hasta la finalización del periodo de operación y mantenimiento, pasando por todas las etapas de la obra.

Debe declarar los alcances de la Política de Calidad que asignará al Contrato en caso de resultar adjudicatario, y cómo Gestionará la Calidad, incluyendo en la Oferta el Plan de Calidad y presentando el organigrama con definición de tareas e identificación del personal responsable.

Este Plan de Calidad contendrá referencias al conjunto de Procedimientos e Instrucciones de Trabajo que lo complementen. El COMITENTE evaluará el conjunto de documentos presentados a fin de establecer el alcance, grado de desarrollo y profundidad de los aspectos tecnológicos, necesarios para

satisfacer las exigencias de las normas, códigos y especificaciones abarcadas en el presente Pliego para la Ingeniería, Fabricación de componentes, Abastecimiento de materiales de instalación y consumo, Construcción y Montaje, Verificaciones intermedias y finales, todo ello tendiente a asegurar el buen funcionamiento, y durabilidad de los componentes provistos e instalados, a fin de facilitar la operación y mantenimiento posteriores.

El Oferente declarará explícitamente que para el eventual caso que existan Subcontratistas de Obra Civil y/o Montaje Electromecánico, éstos adoptarán sin restricciones y como propio el Plan de Calidad a aplicar en la Obra, siendo el CONTRATISTA único responsable de las actividades desarrolladas por dichos Subcontratistas.

8.2. Requisitos a cumplir por el Contratista

El Contratista incluirá en la Oferta la Declaración de los Objetivos de Calidad y el Manual de Calidad donde se especificará el Sistema de Gestión de la Calidad a aplicar en la presente Obra Eléctrica.

Con la finalidad de asegurar la calidad de las prestaciones, provisiones y servicios, presentará, dentro del Plan de Calidad los Procedimientos e Instrucciones de Trabajo que deberán contener obligatoriamente todas las recomendaciones y requerimientos contenidos en el presente Pliego.

Los Procedimientos e Instrucciones de Trabajo arriba consignados serán presentados a la aprobación del COMITENTE con sesenta (60) días de antelación respecto de la iniciación de cualquier proceso productivo.

El Elenco de la Documentación de Calidad deberá ser presentado al inicio de las actividades en la Obra.

Asimismo, el Plan de Calidad contendrá los modelos de formularios o registros a ser completados durante la ejecución de los trabajos. La información contenida en los mismos deberá asegurar la trazabilidad de las tareas de producción y control ejecutadas, identificando al mismo tiempo a los responsables de la producción y del control de la calidad intervinientes.

Para todos los materiales, incluidos los utilizados en las obras civiles, se deberá asegurar la trazabilidad de todos los componentes fabricados o suministrados, a partir de la materia prima y hasta su ubicación definitiva en esta obra eléctrica, es decir que, a partir de la individualización de un determinado piquete, vano o ET, sea posible rastrear el origen de todos los componentes identificando los números de remesa con los que ingresaron a la obra.

Igual criterio se adoptará para los componentes de los hormigones de las fundaciones, ya sean prefabricados o elaborados *"in situ".*

Dentro del método de trabajo a desarrollar se dará un especial tratamiento a la actividad de detección y registro de No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas. Tratamiento necesario para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de Calidad del Pliego.

El personal que realice tareas en la Obra deberá estar calificado para efectuar las mismas.

8.3. Requisitos a cumplir por los Proveedores del Contratista

Todos los proveedores de equipos y materiales deberán estar certificados según ISO 9001:2008 o la versión de la ISO 9001:2015. Si no tuvieran actualizada la Certificación deberán presentar evidencias objetivas que están tramitándola.

Emisión de los Manuales de Calidad, Planes de Inspección y Ensayos, Cronograma de Fabricación, Procedimientos e Instructivos de Trabajo que serán presentados por el Contratista al Comitente para su análisis y aprobación.

Ídem para las modificaciones o revisiones posteriores,

Esta documentación forma parte del Sistema de Gestión de la Calidad del Proveedor para las distintas tareas productivas, ensayos de rutina en los procesos, control y ensayos finales, ensayos de remesa, controles y registros para asegurar la calidad de la provisión.

Cada proveedor deberá presentar, para su aprobación 30 días antes de iniciar la fabricación del producto, un procedimiento escrito donde detallará las actividades, responsables y registros que aseguren la trazabilidad requerida.

9. GESTIÓN AMBIENTAL

El Oferente deberá contar con un Sistema de Gestión Ambiental según los requisitos de la Norma ISO 14001, con certificado aprobado y emitido por organismo acreditado en la República Argentina que verifique la certificación.

Deberá dar cumplimiento a lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental y Anexos complementarios y los lineamientos establecidos para el Plan de Gestión Ambiental.

10. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El Oferente deberá contar con un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional según los requisitos de la Norma OHSAS 18001 / IRAM 3800, con certificado aprobado y emitido por organismo acreditado en la República Argentina que verifique la certificación.

A nivel nacional deberá darse cumplimiento al Decreto 911/96 complementario de la ley 19587 y Decreto 351/79 reglamentario para la industria de la Construcción.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 KV Y LAT DT 132 KV MENDOZA NORTE - LAS HERAS

ÍNDICE DE CONTENIDO DEL TOMO III

INDICE

SECCIÓN A. - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIONES DE LA AMPLIACIÓN DE E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV

- SECCIÓN A.1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIONES DE LA AMPLIACIÓN DE E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV
- SECCIÓN A.2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA AMPLIACIÓN DE E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV

SECCIÓN B. – AMPLIACION E.T. LAS HERAS: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS Y DE CONTROL DEL NUEVO KIOSCO 132 kV DISTROCUYO

- SECCIÓN B.1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACION E.T. LAS HERAS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES E.T. MENDOZA NORTE – E.T, LAS HERAS Y DE CONTROL DEL NUEVO KIOSCO 132 kV DISTROCUYO
- SECCIÓN B.2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACION E.T. LAS HERAS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES DE ONDA PORTADORA E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS
- SECCIÓN B.3 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACION E.T. LAS HERAS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES POR FIBRAS OPTICAS DE CABLE OPGW E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS
- SECCIÓN B.4 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACION E.T. LAS HERAS DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES DEL NUEVO KIOSCO 132 kV DISTROCUYO

SECCIÓN C. - PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

SECCIÓN D. - DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 KV Y LAT DT 132 KV MENDOZA NORTE - LAS HERAS

SECCION A.1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIONES DE LA AMPLIACIÓN DE E.T. LAS HERAS 132/66 KV

INDICE TOMO III. SECCIÓN A.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIONES DE LA AMPLIACIÓN DE E.T. LAS HERAS 132/66 kV

1. INTRODUCCIÓN 3

1.1. GENERALIDADES 3
1.2. SISTEMA DE CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES EXISTENTE 4

2. OBJETO 4

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 4

4. GESTION DE LA CALIDAD 5

5. NORMAS DE APLICACIÓN 5

5.1. NORMAS DE ASEGURAMIENTO CONDICIONES DE OPERACIÓN DE EQUIPOS: AMBIENTALES, DE PERTURBACIONES DE RUIDO ELÉCTRICO Y OTRAS 5
5.2. NORMAS GENERALES DE APLICACIÓN 7

6. CONDICIONES AMBIENTALES 7

7. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO 7

7.1. DISEÑO ELÉCTRICO 7
7.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL 7

8. NORMALIZACIÓN 8

9. INTERCAMBIABILIDAD 8

10. TABLEROS, ARMARIOS Y GABINETES 8

11. BANDEJAS Y SOPORTES DE CABLES 8

12. CABLES DE CONTROL, DE CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN Y FIBRAS ÓPTICAS 8

13. REPUESTOS 9

14. INSPECCIONES Y ENSAYOS 9

14.1. ENSAYOS DE TIPO 9
14.2. ENSAYOS DE RUTINA 9
14.3. ENSAYOS EN FÁBRICA 9
14.4. ENSAYOS EN EL EMPLAZAMIENTO 10
14.5. MARCHA DE PRUEBA, DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, AUTOMATISMO, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL 10

15. DOCUMENTACIÓN TECNICA DE LA OFERTA 10

16. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS 11

17. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA 11

18. EMBALAJES 12

18.1. PROTECCIÓN MECÁNICA 12
18.2. PROTECCIÓN FÍSICA, QUÍMICA Y CLIMÁTICA 13

19. CAPACITACIÓN 13

20. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA 13

TOMO III. SECCIÓN A.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA PROVISIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIONES DE LA AMPLIACIÓN DE E.T. LAS HERAS 132/66 kV

1. INTRODUCCIÓN

1.1. GENERALIDADES

Las especificaciones generales descriptas en esta sección se aplican a la totalidad de los sistemas y equipos objeto del presente suministro, en las diversas y sucesivas etapas de su fabricación, montaje, instalación, ensayos y puesta en servicio de los mismos. Estas especificaciones generales deben ser consideradas conjuntamente con las Especificaciones Técnicas Particulares establecidas en la Sección A.2 y en restantes Secciones integrantes del presente Tomo III que fijan los requisitos técnicos en un todo de acuerdo con el tipo de suministro requerido.

Asimismo, El Oferente deberá ver en el TOMO II. Estaciones Transformadoras, Sección A.1 Especificaciones Técnicas Generales del Pliego siendo dichas Especificaciones Técnicas Generales de aplicación para el presente Proyecto de Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV que incluye dos nuevos campos, acometidas de LAT provenientes de la nueva E.T. Mendoza Norte 220/132 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Especificaciones Técnicas Generales serán de aplicación y de cumplimiento obligatorio para el suministro de la Ampliación de los Sistemas de Control y Protecciones de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

Los sistemas y equipos descriptos en estas especificaciones generales se instalarán en la ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

Son válidos también todos los conceptos indicados en el TOMO II., Secciones A, B y C integrantes del PLIEGO TECNICO.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes TOMOS y Secciones que conforman el PLIEGO TECNICO, existe una interrelación que los complementan entre sí. Para el presente caso de los Sistemas de Supervisión, Control y Protecciones de la Estación Transformadora del TOMO III. Ampliación de Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV – Sistemas de Supervisión, Protecciones, Control Local, Telecontrol y Comunicaciones, la mencionada complementación adquiere una especial relevancia en particular con el TOMO II. Estaciones Transformadoras.

La Resolución ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266) del 22 de octubre de 2003 tiene plena vigencia. Por lo tanto, es de cumplimiento obligatorio, donde sea aplicable, todo lo especificado en el REGLAMENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS VINCULADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALTA TENSIÓN.

Asimismo, y en todos los rubros que sean de aplicación, se recomienda respetar las últimas versiones de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS de EDEMSA.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

En esta Subsección se describirán en forma general las condiciones de fabricación, proyecto y/o Ingeniería, condiciones ambientales, filosofía del funcionamiento, criterios de diseño mecánico, eléctrico y electrónico, montaje, normas válidas, y ensayos de la Ampliación de los Sistemas de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora.

Los detalles de las instalaciones y el Alcance de las Obras se encuentran descriptos en el presente TOMO III y, asimismo, en forma complementaria en el TOMO II., Secciones A, B, C y E.

Debe entenderse que se trata de una descripción no limitativa, ya que el Contratista está obligado a suministrar y montar la totalidad de los equipos y aparatos en cantidad y características tales para lograr la correcta ejecución de las Obras.

El Oferente deberá ver el siguiente documento gráfico ilustrativo de la Ampliación del Sistema SCADA solicitado para la estación transformadora Las Heras 132/66 kV:

- MDZ-LH-EE-PL-001 Unifilar Alta Tensión 132 kV

Este documento forma parte integrante del presente Pliego de Licitación.

Se requiere al Oferente realizar una visita de carácter obligatorio a la Obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones de control y protecciones existentes.

Asimismo, en la ampliación de la Estación Transformadora pre-existente, el Contratista deberá requerir copias de los Planos conforme a obra a EDEMSA para realizar los nuevos proyectos correspondientes cumpliendo el requerimiento de alcanzar total compatibilidad funcional y operativa con los equipamientos existentes.

- **E.T. LAS HERAS 132/66 kV**

Comprende la provisión, montaje, instalación, ensayos y puesta en servicio de dos nuevos campos de 132 kV de acuerdo con el Documento Gráfico MDZ-LH-EE-PL-001:

- Campo 02: Salida LAT 132 kV Nº1 a E.T. Mendoza Norte.
- Campo 10: Salida LAT 132 kV Nº2 a E.T. Mendoza Norte.

1.2. SISTEMA DE CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES EXISTENTE

El equipamiento existente en la E.T. Las Heras 132/66 kV de control local, telecontrol y protecciones se muestra, sólo a modo de orentación para el Oferente, en los siguientes documentos:

- Plano MDZ-LH-CT-PL-001, Hoja 2 Esquema Simplificado Sistema SCADA Existente
- Plano ANEXO 1 – E.T. Las Heras Equipamiento Existente de Medición, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones

El equipamiento existente incluye la Unidad Terminal Remota (RTU) marca GE con la Unidad Central, modelo D.20 ME con puerto Ethernet placa y expansión de memoria y las Unidades Periféricas (UP) de Entradas/Salidas incluyendo catorce módulos modelo D.20S cada uno de 64 entradas binarias, dos módulos modelo D.20KR de 32 salidas digitales cada uno, siete módulos modelo D.20KI de relés de comando. Esta Unidad Terminal Remota incluye diferentes protocolos de comunicaciónes para la adquisición de datos de los diferentes equipos de la E.T., tanto de medición como de protección. La información completa de estado, mediciones, otros datos y eventos de la E.T. Las Heras adquirida por la RTU son enviados mediante red ethernet y protocolo DNP 3 hacia el SCADA del Centro de Operación y Logística (COL) de EDEMSA.

En la Sala de Control existente se encuentra instalada la Consola de Operación Local con su correspondiente interfaz hombre – máquina. Por otra parte, el telecontrol de la E.T. Las Heras se efectúa desde el Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA.

2. OBJETO

El objeto de la presente Sección es definir el alcance y las características técnicas de la ampliación del sistema de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, control local y telecontrol de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV existente.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El alcance de la provisión comprende el proyecto, ingeniería de detalle, el suministro de los equipos y sistemas de control y protecciones, software de la ampliación, cables, bandejas, caños y demás componentes, montaje, instalación, conexionado, ensayos y puesta en servicio en forma completa y satisfactoria del siguiente sistema:

a) Ampliación del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol de la E.T. Las Heras 132/66 kV

La ampliación incluirá el reemplazo de la Unidad Central de la RTU existente, marca GE, Modelo D.20 ME, discontinuada en su fabricación por un nuevo equipo GE modelo G500 del mismo fabricante de última

generación que permita realizar el control de la totalidad de los equipos de maniobra existentes y de los nuevos campos de 132 kV de la estación transformadora. Este equipo RTU G500 se instalará en la nueva Sala de Control (Kiosco de EDEMSA). Asimismo, se incorporarán nuevos módulos de Entradas/Salidas para los nuevos campos de 132 kV y se extenderá el lazo interno de Módulos E/S con conversores ópticos/eléctricos desde la Sala de Control existente hasta la nueva Sala de Control. Se instalarán multimedidores para los nuevos campos de 132 kV un nuevo equipo GPS para la sincronización horaria.

El equipamiento a suministrar incluirá fuentes de alimentación de corriente alterna ininterrumpible (UPS) y asimismo de alimentación de corriente continua duplicada.

El Oferente deberá ver el siguiente documento gráfico que ilustra el sistema solicitado para las funciones de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, control local y telecontrol de la citada E.T. Las Heras 132/66 kV. El documento mencionado forma parte integrante del presente pliego:

- MDZ-LH-CT-PL-001 Esquema de Principio Ampliación del Sistema de Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV

Asimismo, el Oferente deberá ver los requerimientos indicados para este sistema integrado de control y protecciones en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados que forman parte integrante del Pliego.

El Contratista deberá respetar lo establecido para este sistema en las Especificaciones Técnicas de EDEMSA, especialmente en la etapa de elaboración del proyecto y de la ingeniería de detalle del Sistema de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol.

4. GESTION DE LA CALIDAD

La Gestión de Calidad del suministro deberá ajustarse a las especificaciones y requerimientos detallados en el TOMO II., Sección F del Pliego, Plan de Calidad y, asimismo a todos los requerimientos generales y particulares de aplicación establecidos en la presente sección de este Pliego.

5. NORMAS DE APLICACIÓN

Serán de aplicación para las provisiones de los sistemas de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, control local, telecontrol, y otros comprendidos en el suministro los documentos, normas y recomendaciones de los siguientes Entes:

- Resoluciones de la Secretaria de Energía
- CAMMESA: Normativas y Procedimientos Técnicos
- EDEMSA: Especificaciones Técnicas de Diseño
- IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
- AEA: Asociación Electrotécnica Argentina
- IEC: International Electrotechnical Comission
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers
- ITU-T: International Telecommunication Union
- ANSI: American National Standards Institute

Se adoptará en todos los casos la última versión de la norma adoptada.

Para la realización de planos se utilizarán los formatos establecidos por las normas IRAM.

Serán asimismo de aplicación las normas que se indican en las Especificaciones Técnicas Particulares de los equipos a ser suministrados.

5.1. Normas de Aseguramiento Condiciones de Operación de Equipos: Ambientales, de Perturbaciones de Ruido Eléctrico y Otras

Serán de aplicación para los equipos del suministro las siguientes normas particulares. Al respecto, *El Oferente podrá proponer otra/s normas de entes internacionales de igual o superior alcance*:

- IEC 60255-4 - Electrical Stress
- IEC 60255-5 - Dielectric Strength
- IEC 60255-5 - Impulse
- IEC 60255-5 - Insulation
- IEC 60255-21-1 - Vibration
- IEC 60255-21-1 - High Frequency Impulse
- IEC 60255-21-2 - Electrostatic Discharge
- IEC 60255-21-3 - Radiated Electromagnetic Field Disturbance
- IEC 60255-21-4 - Fast Transient Disturbance
- IEC 60068-2-1 - Cold Tests
- IEC 60068-2-2 - Dry Heat
- IEC 60068-2-6 - Vibration
- IEC 60068-2-27 - Shock
- IEC 60068-2-29 - Bump
- IEC 60068-2-30 - Damp Heat
- IEC 60255-5 - Coordinación de aislación
- IEC 60255-22-1 High Frequency Disturbance
- IEC 60529 Grado de protección IP
- IEC 60870-2 Equipos y Sistemas de Telecontrol
- IEC 61000-6-2 (generic industrial)
- IEC 61850-3 - General Requirements
- IEC 61850-3A.1.2 General Requirements
- IEC 61850-3 - EMI (electric utility substations)
- IEEE / ANSI C37.90.1 - Surge Withstand Capacibility (SWC)
- IEEE 1613 (environmental performance requirements)
- EN 13881-2, EN 13882-2 - EMC Compliance
- EN 55011 - Radiated and Conducted Emissions
- EN 61000-4-2 (IEC 801-2) - Electrostatic Discharge
- EN 61000-4-3 (IEC 801-3) - Immunity to Radiated Emissions 80-1000MHz
- EN 61000-4-4 (IEC 801-4) - Electrical Fast Transient/Burst (EFTB)
- EN 61000-4-5 - Surge Immunity
- EN 61000-4-6 (IEC 801-6) - RF Immunity
- EN 61000-4-10 - Damped Oscilaltory Magnetic Field
- EN 61000-4-11 - Voltage Dips and Interruptions (AC power supply)

- EN 61000-4-12 - High Frequency Impulse
- EN 61000-4-16 - Immunity to conducted common mode disturbances 0150 kHz
- EN 61000-4-17 - Immunity to ripple on DC power port
- EN 61000-4-29 - DC Supply InterruptionsN50081-2: 1994 Compatibilidad Electromagnética
- Directive EMC 89/336/ECC - Compatibilidad Electromagnética (EMC)
- EN 550011 - Class A Emisión Irradiada
- EN 50082-1 - 1995 Inmunidad
- EN V50141 - Low Voltage Directive
- EN 61293 - Marca con características equipos electrónicos

5.2. Normas Generales de Aplicación

- IEC 60068- Enviromental Testing.
- IEC 60255 - Electrical Relays.
- IEC 60297 - Mechanical structures for Electronic equipment.
- IEC 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
- IEC 60870 -Telecontrol equipment and systems.
- IEC 61000 - Electromagnetic Compatibility (EMC).
- IEC 61850 - Communication networks and systems in substations.
- IEEE C37.90.1 - Standard surge withstand capability (SWC). Tests for protective relays and systems.
- EN 50081 - Compatibilidad Electromagnética. Norma genérica emisión

6. CONDICIONES AMBIENTALES

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.1 del Pliego, Punto 5. Condiciones Ambientales, las condiciones ambientales de aplicación del presente Proyecto Ampliación de E.T. Las Heras 132/66 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Condiciones Ambientales resultan de aplicación para el suministro de los Sistemas de Control y Protecciones de la Ampliación de E.T. Las Heras 132/66 kV.

7. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

7.1. Diseño Eléctrico

El Oferente deberá ver en el TOMO II, Sección A.1 del Pliego, Punto 6. Criterios Generales de Diseño, los Criterios Generales de Diseño Eléctrico del presente Proyecto de Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que los citados Criterios Generales de Diseño Eléctrico serán de aplicación y de cumplimiento obligatorio para el suministro de los Sistemas de Control y Protecciones de la Ampliación de E.T. Las Heras 132/66 kV.

7.2. Diseño del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol

El Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol a suministrarse para la Ampliación de E.T. Las Heras 132/66 kV, deberá posibilitar las funciones de supervisión y control en forma local y remota, esto es mediante el telecontrol a llevarse a cabo desde el Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA.

En el presente caso de la Ampliación del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol de la E.T. Las Heras 132/66 kV existente, se requiere que el

suministro de los equipos y funciones de las ampliaciones tengan total y completa compatibilidad operacional con las características y funciones correspondientes de los equipos existentes.

El diseño de los sistemas y equipos a ser provistos por el Contratista deberá efectuarse incluyendo el cumplimiento de los siguientes requerimientos:

a) El Sistema de Control y equipos a ser provistos formarán parte de un sistema eléctrico de Alta Tensión cuyas tensiones nominales y máximas de servicio se indican en TOMO II., Sección A.1 del Pliego, Punto 6.1. Criterios Generales de Diseño Eléctrico, debiendo adoptarse en consecuencia todas las medidas de protección necesarias para que las eventuales perturbaciones de ruido eléctrico generadas en dicho sistema no afecten las condiciones operativas del sistema a suministrarse.

b) Cumplimiento de normas y requerimientos de aplicación de ciberseguridad.

c) Diseño de los equipos integrantes del Sistema de Control y Protecciones para las Condiciones climáticas más desfavorables.

8. NORMALIZACIÓN

El empleo de componentes normalizados, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, deberá ser destacado por el Contratista en las listas de materiales cuando corresponda. Los componentes normalizados para la misma aplicación deberán ser provistos, preferentemente, por un solo fabricante.

9. INTERCAMBIABILIDAD

Siempre que sea posible, se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos.

La intercambiabilidad de los elementos deberá ser destacada por el Contratista en las listas de materiales, en particular lo referente a la intercambiabilidad de módulos y placas de equipos electrónicos.

10. TABLEROS, ARMARIOS Y GABINETES

El Oferente deberá ver en el TOMO II., Sección C.1 del Pliego, Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico, las Especificaciones Técnicas para Tableros, Armarios y Gabinetes del presente Proyecto Ampliación de E.T. Las Heras 132/66 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Especificaciones Técnicas para Tableros, Armarios y Gabinetes serán de aplicación para el suministro de los Sistemas de Control y Protecciones de la Ampliación de E.T. Las Heras 132/66 kV.

11. BANDEJAS Y SOPORTES DE CABLES

Se deberán suministrar todas las bandejas y soportes de cables y/o caños que conecten los Armarios y Gabinetes de equipos de control y comunicaciones, deberán ser diseñadas en forma tal que no se acumule agua en ninguna de sus partes. Será de aplicación lo indicado en TOMO II., Sección A.3, Punto 9 Suministro, tendido y conexionado de cables de baja tensión y multifilares. Normas de cumplimiento: IEC 60364 Low voltaje electrical installations y AEA de aplicación.

12. CABLES DE CONTROL, DE CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN Y FIBRAS ÓPTICAS

El Oferente deberá ver en el TOMO II., Sección A.3 del Pliego, Punto 9. Suministro, Tendido y Conexionado de Cables de Potencia de Baja Tension y Cables Multifilares las Especificaciones Técnicas para Cables de Control, de Circuitos de Alimentación y Fibras Ópticas del presente Proyecto Ampliación de E.T. Las Heras 132/66 kV. Al respecto, se hace notar al Oferente que las citadas Especificaciones Técnicas para Cables de Control, de Circuitos de Alimentación y Fibras Ópticas serán de aplicación para el suministro de los Sistemas de Control y Protecciones de la Ampliación de E.T. Las Heras 132/66 kV.

Serán provistos por el Contratista todos los cables de control, comunicaciones y de alimentación y accesorios, que vinculen los armarios, gabinetes, equipos, etc. Lo expresado comprende a cables de cobre y de fibras ópticas.

Los cables de control contarán con pantalla de cobre corrugada, cuya resistencia, medida en corriente continua a una temperatura ambiente de 20°C, deberá ser inferior a 3,3 Ω/km, apta para ser puesta a tierra en un extremo.

13. REPUESTOS

Como criterio de aplicación general se suministrará para la presente Ampliación un juego completo de repuestos para los Sistemas y Equipos de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Control y Protecciones integrantes de la provisión según lo indicado en las respectivas Especificaciones Técnicas y Documentación Gráfica (Planos) de las Secciones A, B y C del presente TOMO III del Pliego.

Además de los Repuestos requeridos en las Especificaciones Técnicas Particulares respectivas para cada Sistema y Equipo del suministro, en forma general los Repuestos deberán incluir como mínimo lo siguiente:

- Un (1) equipo completo de cada tipo y modelo diferente de los equipos integrantes del suministro.

- Un (1) módulo completo de cada tipo diferente integrante de los equipos suministrados.

14. INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido al respecto para los ensayos en el TOMO II., Sección A.1 del Pliego, Ensayos y el TOMO II., Sección A.3. Ensayos para Puesta en Servicio – Marcha Industrial.

La inspección por parte de los rMDZsentantes de El Comitente, se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El Comitente supervisará los ensayos en fábrica y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recibidos los equipos en Obra.

14.1. Ensayos de tipo

Se deberán presentar con la Oferta, copia de los protocolos de los ensayos de tipo realizados a los equipos ofrecidos.

14.2. Ensayos de rutina

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos de rutina descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del presente TOMO III del Pliego.

14.3. Ensayos en Fábrica

El Oferente deberá indicar la lista de ensayos a los que serán sometidos los equipos en fábrica. Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, más lo que considere conveniente agregar para asegurar un perfecto funcionamiento de los mismos.

El Contratista deberá presentar previo a los ensayos, la descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, protocolo preformado, listado de instrumental a utilizar, valores a verificar, etc., que será calificado por el Comitente, como condición necesaria para la solicitud de fecha de ensayo.

El Contratista deberá presentar los Procedimientos de Ensayo en Fábrica (FAT) al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación, para así poder dar inicio a dichos ensayos.

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del presente TOMO III del Pliego.

Dentro de los ensayos deberán incluir también los correspondientes a requerimientos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de otros ítems especificados. Incluirán como mínimo y, en forma no limitativa las siguientes Inspecciones, Verificaciones y Ensayos:

- Dimensiones, montaje y aspectos constructivos de los tableros
- Aislación con 2 kV (50 Hz) durante 1 minuto de cada tablero y Resistencia de aislación.

La aprobación de los citados ensayos será condición de cumplimiento obligatorio para autorizar el despacho de los equipos a obra.

14.4. Ensayos en el Emplazamiento

El Contratista deberá presentar al Comitente para su aprobación la lista de ensayos a que serán sometidos los equipos en la obra, previo a la puesta en servicio.

Como mínimo utilizará los criterios de las normas indicadas en estas especificaciones, más lo que considere conveniente agregar para asegurarse la eliminación de fallas por traslados, por tareas de montaje, etc. y comprobar la aptitud para entrar en servicio del equipamiento instalado e interconectado a los aparatos y equipos de la Estación Transformadora.

Deberá entregarse descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, listado del instrumental a utilizar, valores a verificar, etc.

El Contratista deberá presentar los Procedimientos de Ensayo en Obra (SAT) al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación, para así poder dar inicio a dichos ensayos.

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas Particulares respectivas del presente TOMO III del Pliego.

14.5. Marcha de Prueba, Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Automatismo, Control Local y Telecontrol

Una vez finalizados en obra los ensayos funcionales y la puesta en servicio del Sistema de la presente Ampliación en su totalidad, se realizará el ensayo de operación denominado "**Marcha de Prueba de la Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad**", durante un período de 60 días, debiendo operar el Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol en forma completa, es decir incluyendo todas sus partes integrantes tanto de equipos como del software del sistema.

Durante dicho lapso el Sistema deberá funcionar sin fallas de ningún tipo, ya sea en los equipos, en partes del hardware ni del software. En caso de ocurrir fallas en el Sistema, el Contratista deberá realizar las correcciones correspondientes y, posteriormente, realizar un nuevo ensayo de Marcha de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad.

Será condición necesaria e imprescindible la aprobación del ensayo de Marcha de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol para que pueda gestionarse cualquier solicitud de Recepción Provisoria del Sistema.

15. DOCUMENTACIÓN TECNICA DE LA OFERTA

La documentación técnica de la Oferta incluirá como mínimo lo siguiente:

- Memoria descriptiva detallada y completa, Planos incluyendo lo siguiente:

  -. Esquema de la Ampliación del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol de la E.T. Las Heras 132/66 kV.

- Información técnica de cada equipo y elemento constitutivo de la provisión y de las obras.
  - Descripción y detalles del montaje e instalación.
  - Detalle y descripción de las interfaces de usuario con equipos y elementos existentes de EDEMSA

y, así como las reconfiguraciones y otras tareas de programación que corresponde realizar.

- Diagrama de puertos, protocolos e interfaces de comunicaciones previstos en este suministro para la transmisión de datos al Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA correspondientes a las funciones de Telecontrol de la Estación.
- Programa general de las obras (incluyendo proyecto; ingeniería de detalle; ensayos; montajes, puesta en servicio, cronograma y programa de capacitación para Operación y Mantenimiento).
- Certificados ISO 9001:2000 aplicables, en lo que respecta a la fabricación, ensayos, así como a las tareas de ingeniería, trabajos de montaje e instalación.
- Esquemas de funcionamiento de control local centralizado y telecontrol del sistema eléctrico 132 kV (a nivel diagrama de bloques y circuitos) de cada parte de los equipos, del equipo completo y del conjunto de equipos y elementos, de forma tal que queden claramente demostradas las soluciones previstas por el Oferente, así como el cumplimiento de las especificaciones requeridas.
- Listado de los Protocolos de Ensayos de Tipo correspondientes a equipos y elementos iguales a los ofrecidos, de fecha no lejana y realizados en laboratorio independiente de prestigio.
- Cada protocolo, deberá contar con los datos necesarios para demostrar claramente que el elemento ofrecido cumple con los datos incluidos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.
- Manuales del equipamiento y del material ofrecido, donde se consignen las descripciones de funcionamiento, especificaciones y características particulares que posea cada sistema, equipo y componente principal.
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados totalmente completas, destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas o puntos de la documentación a entregar, sino que debe ser completada expresamente en las Planillas.
- Listado de antecedentes de provisión, instalación y puesta en servicio comercial de equipos y sistemas de iguales características a los ofrecidos en su propuesta y sobre Sistemas Eléctricos de 132 kV (detallando empresa, tipo de obra, persona de contacto, etc.).

Será importante que la documentación cubra la totalidad del equipamiento del suministro y no sólo los equipos y elementos principales.

16. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

En el TOMO III., Sección C del Pliego, se incluyen las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), correspondientes a los equipos principales y/o elementos a ser provistos por el Contratista. Las mismas deberán detallar en la columna "según oferta", los datos técnicos requeridos y aquellos no especificados en la columna "según pliego", sin omisiones.

Las PDTG revisten importancia primordial en el estudio de las Ofertas.

El Comitente se reserva el derecho de rechazar cualquier OFERTA que no presente debidamente completadas estas planillas.

17. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá presentar, para la correspondiente aprobación del Comitente, el Elenco de la Documentación, que incluirá como mínimo lo siguiente:

- Memorias Descriptivas, Planos y documentos necesarios para definir los proyectos de detalle de las obras para el montaje de equipos de protecciones, control local, control centralizado (sala de control) y telecontrol en la Estación, de los recorridos de cables, etc.
- Software del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol de la E.T. 132 kV.

- Sistema de Telecontrol en la Estación Transformadora, desde el Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA.
- Planos de dimensiones y disposición general de cada equipo y elemento (vista en planta y elevación).
- Planos de fijación de armarios, conductos para pasaje de cables, plantillas para el anclaje, etc.
- Detalle de borneras de conexión, indicando funciones, dimensiones, material, etc. Incluyendo posición, detalles, p.a.t. de mallas metálicas y blindajes
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados definitivas (en caso que las presentadas con la Oferta hubieran sufrido adecuaciones aprobadas).
- Interconexiones con equipos y sistemas de Terceros (nuevos y existentes), incluyendo equipamiento y programas (vinculaciones), planillas de cableado de interconexión entre equipos y elementos de este Contrato con equipos y elementos de Terceros.
- Planos de detalles y recomendaciones de montaje e instalación de todos los equipos y elementos.
- Procedimientos de ensayos y pruebas en obra durante el proceso de montaje e instalación. Incluyendo descripción y metodología, circuitos de medición, datos a contrastar, etc.
- Procedimientos de ensayos y pruebas de puesta en servicio.

Se deberá detallar y suministrar los siguientes tipos de Procedimientos de ensayos:

- de cada equipo y elemento constitutivo de los Sistemas de la provisión.
- de cada Sistema vinculado y funcionando en conjunto con otros Sistemas (existentes y/o de Terceros).
- Documentación conforme a Obra (planos, manuales, planillas de cableado, etc.).

18. EMBALAJES

En la presente subsección se definen los requerimientos mínimos que debe adoptar el Contratista para la protección de bultos, en forma tal que se garanticen las mejores condiciones para el movimiento, transporte, estibado y almacenamiento de los equipos contenidos en ellos.

18.1. Protección mecánica

Debe asegurarse la protección contra caídas, choques, vibraciones, perforaciones, eslingaje, etc. Para ello deberán tomarse los recaudos siguientes:

a) Fijación de partes móviles:

Se fijarán las partes móviles o articuladas por medio de bulones o con ayuda de separadores o soportes (estos elementos deben estar pintados con color amarillo).

Si existen elementos muy frágiles o masas en voladizo, incompatibles con las resistencias de sus soportes (por ejemplo, ciertos aparatos enchufables, cámaras de ruptura, aparatos registradores, etc.), los mismos serán desmontados y embalados por separado.

Las aberturas resultantes de estos desmontajes parciales, serán obturadas convenientemente.

b) Amortiguación:

Se procurará una buena amortiguación por interposición, entre el material y la caja de productos o sistemas amortiguadores, destinados a aislar el contenido de los choques o vibraciones, tales como:

- Por suspensión sobre perchas o soportes de madera clavadas o abulonadas a las paredes de las cajas.
- Por acuñado o calaje con productos cuya forma, superficie, espesor y capacidad de amortiguamiento sean adaptadas al contenido.
- Por suspensión sobre sistemas elásticos.

c) Cajas o embalajes exteriores:

- Esqueletos: Serán de madera, montados sobre una base reforzada del mismo material, diseñados para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado. Este tipo de cajas se utilizará para transporte local por camión o ferrocarril o para transporte en contenedores por vía marítima.
- Cajas cerradas en madera, clavadas, atornilladas o engrampadas sobre una armadura interior o exterior, de dimensiones apropiadas, montadas sobre bases del mismo material, diseñadas para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado.
- Cajas de otros materiales, tales como madera terciada, armadas para envíos de pequeños volúmenes y masas inferiores a 125 kg, o de cartón corrugado con envoltura de papel impermeable para todo tipo de transporte.

d) Embalajes de componentes desmontados:

Cuando se deban desmontar componentes de tableros para ser embalados por separado, se preferirá, de ser factible, su colocación en cajas que se fijarán a la base de cada armario o tablero. Dichas cajas contendrán los componentes que han sido desmontados del armario o tablero en el cual se encuentran, más los elementos de fijación u otros accesorios si correspondiere. Los componentes contenidos en las cajas estarán debidamente protegidos y la disposición de las cajas en los armarios o tableros, será tal que se evite su desplazamiento durante el manipuleo y transporte de los mismos.

18.2. Protección física, química y climática

Se empleará para preservar el material contra factores degradantes capaces de actuar durante el transporte y almacenaje (aire salino, humedad, condensación, arena, suciedad).

Dicha protección será asegurada por:

Obturación en fábrica de orificios y canalizaciones.

Incorporación dentro del aparato, gabinete, etc. de una cantidad adecuada de deshidratante.

- Por empleo de una funda de polietileno o equivalente (contra mojaduras y suciedad) que podrá ser estanca o no, según el caso. En caso de ser estanca debe incorporársele, antes del sellado, una cantidad de deshidratante tal, que garantice una protección eficaz durante no menos de 24 meses.
- Por el uso de papeles inhibidores, u otro tipo de barreras similares.
- Por la combinación de dos o más de estos medios.

19. CAPACITACIÓN

El Contratista deberá suministrar un curso de capacitación del equipamiento suministrado a ser dictado en obra por el fabricante, abarcando el sistema completo, orientado al personal de operación y de mantenimiento.

El Contratista deberá en forma previa al dictado del curso someter a consideración y aprobación del Comitente el temario y contenido de las actividades y objetivos.

20. VISITA DEL OFERENTE A LA OBRA

El Oferente en forma previa a la presentación de su oferta deberá realizar una visita de carácter obligatorio a la obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones de control local, telecontrol, SOTR, comunicaciones, protecciones, y otros existentes en la E.T. Las Heras 132/66 kV como asimismo de las ampliaciones a ejecutar según lo indicado al respecto en la presente Sección del Pliego.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 KV Y LAT DT 132 KV MENDOZA NORTE - LAS HERAS

SECCION A.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA AMPLIACIÓN DE E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 KV

INDICE TOMO III. SECCIÓN A.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA AMPLIACIÓN DE E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 KV

1. INTRODUCCION 3
2. SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES 4
2.1. ASPECTOS OPERACIONALES 4
2.2. NIVELES JERÁRQUICOS DE CONTROL 5
2.3. GATEWAY INTERCAMBIO INFORMACIÓN CON CENTRO DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA (COL) 5
2.4. ARQUITECTURA DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES 5
3. NORMAS PARTICULARES DE APLICACION 6
3.1. NORMAS DE AUTOMATIZACIÓN DE ESTACIONES 6
3.2. NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EDEMSA 6
4. ALCANCE DEL SUMINISTRO DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 KV 6
4.1. SISTEMA SCADA Y DE PROTECCIONES 6
4.2. EQUIPO GATEWAY, PROTOCOLOS 9
4.3. MÓDULOS E/S DE CONTROL: CAPACIDAD MÍNIMA DE ENTRADAS/SALIDAS 9
4.4. SOFTWARE DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES: SUMINISTRO 9
4.5. REPUESTOS 11
4.6. INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA DESARROLLO Y MANTENIMIENTO 11
4.7. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA 11
5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES 11
5.1. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES 11
5.1.1. Nuevos Campos 132kV 12
5.1.2. Redes de comunicaciones 12
5.1.3. Supervisión estado equipos SCADA 12
5.2. REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA 12
5.3. NOTEBOOK, SOFTWARE: PROVISIÓN 12
5.3.1. Software y Licencias de aplicaciones operativas para equipos Gateway 13
5.4. SISTEMA DE PROTECCIONES: REQUERIMIENTOS 13
5.4.1. Suministro y requerimientos 13
5.5. DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DEL SISTEMA DE CONTROL, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LA ESTACIÓN 13
5.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARTICULARES DE EQUIPOS INTEGRANTES DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES 13
6. ENSAYOS DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES 14
6.1. ENSAYOS EN FÁBRICA 14
6.1.1. Ensayos de Subsistemas 14
6.1.2. Ensayo de integración de sistema 14
6.2. ENSAYOS EN OBRA 15
7. MARCHA PRUEBA DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LA ESTACIÓN 132/66 KV 16

SECCIÓN A.2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA PROVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL DE LA AMPLIACIÓN DE E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV

1. INTRODUCCION

En la E.T. Las Heras 132/66 kV se encuentra en funcionamiento y operativo el Sistema SCADA existente que incluye el telecontrol ejercido desde el Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA.

En la presente Sección se describe el alcance de los suministros y trabajos a realizar correspondientes a la Ampliación del Sistema de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, control local y telecontrol de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV existente. Al respecto, la presente ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV incluye dos nuevos campos en la Playa de Maniobras 132 kV correspondientes a acometidas de LAT provenientes de la Nueva E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

Asimismo, el alcance del suministro deberá cumplir con los requerimientos y suministros establecidos en los siguientes documentos:

- TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Especificaciones Técnicas Generales para la Provisión de los Sistemas de Control y Protecciones de la Ampliación de E.T. Las Heras 132/66/13,2 kV.
- TOMO II., Secciones A, B, C, D, E y F del presente Pliego.
- Las NORMAS de de las Instituciones especificadas en el TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 5. Normas de Aplicación.
- EDEMSA: Especificaciones y Normas Técnicas de Diseño.

La provisión de la ampliación del sistema de medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, control local y telecontrol de la E.T. Las Heras 132/66 kV existente deberá ser completo según lo detallado en estas Especificaciones Técnicas, en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) del TOMO III., Sección C del Pliego, y en el siguiente Plano:

- MDZ-LH-CT-PL-001 Esquema de Principio Ampliación del Sistema de Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV

La ampliación del sistema de medición, adquisición de datos, supervisión, protección, control local y telecontrol de la estación transformadora incluye, en forma no limitativa, las siguientes funciones:

a) Campo 02 – Salida LAT 132 kV a E.T. Mendoza Norte 220/132 kV

Medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, control local y telecontrol del Nuevo Campo 02 – Salida LAT Nº1 132 kV a E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

b) Campo 10 – Salida LAT 132 kV a E.T. Mendoza Norte 220/132 kV

Medición, adquisición de datos, supervisión, protecciones, control local y telecontrol el Nuevo Campo 10 – Salida LAT Nº2 132 kV a E.T. Mendoza Norte 220/132 kV.

1.1. Equipamiento Existente de Control y Protecciones

El equipamiento existente de control y protecciones en la E.T. Las Heras 132/66 kV se describe a modo orientativo en los documentos que se detallan más abajo integrantes del presente Tomo III. No obstante, resulta de carácter obligatorio para EL OFERENTE realizar la visita a la citada Estación Transformadora a fin de tomar completo conocimiento del equipamiento existente y de las ampliaciones a realizar.

Según el criterio expresado al respecto, los siguientes documentos del Tomo III resultan ilustrativos del equipamiento SCADA y protecciones existentes:

- Sección A.1. Especificaciones Técnicas Generales, Control y Protecciones, Apartado 1.2 “Sistema de

Control Local, Telecontrol y Protecciones Existentes"

- Plano MDZ-LH-CT-PL-001 Esquema de Principio Ampliación del Sistema de Control Local, Telecontrol y Protecciones E.T. Las Heras 132/66 kV, Hoja 2 "Esquema Simplificado Sistema SCADA Existente"
- Plano ANEXO 1 – E.T. Las Heras Equipamiento Existente de Medición, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones

2. SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES

2.1. Aspectos Operacionales

Se detallan a continuación los aspectos considerados como principales para operación de la Ampliación del Sistema de Control y Protecciones solicitada en la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV.

La filosofía adoptada para la ampliación consiste en incorporar los nuevos Campos 02 y 10 de 132 kV mencionados en el sistema de control centralizado existente que incluye campos de 132 kV y celdas de 13,2 kV que integran la Estación Transformadora Las Heras 132/66/13,2 kV. En el Sistema SCADA actual el control local centralizado se ejerce desde la Sala de Control existente vía una Interfaz de diálogo hombre - máquina (IHM), con intervención de la Unidad Central de la RTU marca GE, modelo D20.ME que concentra toda la información del proceso necesaria para la supervisión, toma de decisiones y emisión de comandos.

En la ampliación deberá reemplazarse la Unidad Central de la RTU marca GE, modelo D.20 existente, cuya fabricación ha sido discontinuada, por un nuevo modelo de Gateway de tecnología más avanzada del mismo fabricante, modelo G.500 que deberá dar cumplimiento a todas las funciones actuales disponibles para los campos y celdas existentes, a las que se agregarán las funciones SCADA correspondientes a los nuevos Campos 132 kV de acometida de la nueva LAT de 132 kV de interconexión con la E.T. Mendoza Norte.

El Control Local centralizado de la estación transformadora Las Heras 132/66 kV se ejercerá en la presente Ampliación desde una nueva Sala de Control de la E.T. Las Heras (Kiosco de EDEMSA) incluyendo en el mismo a todos los campos y celdas existentes y además a los nuevos Campos 02 y 10 de acometida de 132 kV, vía una Consola de Operación, interfaz IHM, e intervención del nuevo equipo Gateway G.500.

Por otra parte, desde el Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA se ejercerá el Telecontrol de la totalidad de campos y celdas existentes, más los correspondientes a los nuevos Campos 02 y 10 de la Ampliación solicitada para la Estación Transformadora Las Heras.

En la Ampliación se deberán incorporar en el Sistema de Control existente nuevas Unidades Periféricas con sus correspondientes módulos de entradas/salidas (E/S) para la adquisición de datos de estados, alarmas y otras indicaciones y emisión de comandos de apertura, cierre para los equipos 132 kV de los nuevos Campos 02 y Campo 10 – Entradas de LAT 132 kV desde E.T. Mendoza Norte.

Se extenderá el lazo de comunicaciones de interconexión de las unidades periféricas de E/S existentes desde la sala actual de control hasta la nueva sala de control mediante enlaces de fibra óptica tipo monomodo con los respectivos equipos convertidores ópticos/eléctricos en cada extremo. En la nueva Sala de Control se incluirán en el lazo de comunicaciones mencionado las unidades periféricas de E/S de los nuevos Campos 02 y 10 de 132 kV.

Asimismo, se suministrarán dos equipos multimedidores para las mediciones de variables analógicas tensión, corriente, potencia y otras variables de los nuevos campos 02 y 10 de 132 kV. Estos nuevos equipos multimedidores serán integrados a la red de EDEMSA de medición existente en la E.T. la que será extendida desde la sala de control existente a la nueva sala de control con cable de cobre con protección contra perturbarciones de origen eléctrico.

La red existente de medición mencionada será asimismo vinculada al equipo Gateway G.500 mediante el correspondiente puerto y protocolo de comunicaciones.

Se reemplazará el equipo GPS existente por un nuevo Sistema de Sincronización Horaria, Protocolo solicitado Network Time Protocol (NTP). La provisión será completa incluyendo equipo GPS, antena con reflector

parabólico, receptor satelital, un reloj patrón, cable coaxial, fuente de alimentación. El equipo Reloj Patrón/Servidor NTP y otros equipos integrantes del Sistema de Sincronización Horaria serán instalados en la nueva Sala de Control de la E.T.

Esta provisión incluye asimismo, la extensión de las redes de comunicaciones de las equipos Medidores de Imágenes Térmicas y Relés de Protecciones desde la Sala de Control existente hasta la nueva Sala de Control, Gateway G500 a través de cable de cobre con protección contra perturbarciones de origen eléctrico.

El Oferente deberá ver el siguiente Plano que forma parte integrante del presente Pliego de Licitación:

- MDZ-LH-CT-PL-001 Esquema de Principio Ampliación del Sistema de Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Las Heras 132/66/13,2 kV

Los equipos mencionados se instalarán en un armario en la nueva Sala de Control, teniendo alimentaciones separadas e independientes.

El suministro del equipamiento del hardware y los programas de aplicación del software necesarios para la Ampliación del Sistema de Control y Protecciones cumplirán con todo lo establecido en las Especificaciones Técnicas.

2.2. Niveles Jerárquicos de Control

Los Equipos y Funciones Operativas comprendidas en la presente Ampliación deberán realizar su operación cumpliendo los mismos Niveles Jerárquicos de Control existentes en la E.T. Las Heras 132/66 kV.

2.3. Gateway intercambio información con Centro de Operaciones y Logística (COL)

El intercambio de información del nuevo equipo Gateway modelo G.500 de la E.T. Las Heras con el Centro COL de EDEMSA deberá incluir todos los campos y celdas existentes a lo que se sumará lo correspondiente a los nuevos Campos 02 y 10 de entradas de LAT 132 kV.

El intercambio de información correspondiente a la Ampliación del sistema incluirá:

- Comandos de Telecontrol para operación de equipos de maniobra 132 kV, 66 kV y celdas M.T. emitidos por el Centro de Operaciones y Logística de EDEMSA, canalizadas por el Gateway hacia la Unidad Periférica respectiva con correspondiente módulo de salida con relé.
- Entradas de equipos Multimedidores (MM).
- Entradas de Relés de Protecciones y de otros equipos.
- Entradas binarias provenientes de estado y posición de equipos de maniobra, así como de sus alarmas y las alarmas de protecciones, canalizadas por los módulos de entradas del Gateway, estados lógicos provenientes de las protecciones como alarmas y señalización.

2.4. Arquitectura de la Ampliación del Sistema de Control y Protecciones

El sistema de Control existente está basado en una RTU incluyendo Unidad Central concentrador de la información, el cual recolecta la información de todos los campos y celdas que integran la actual Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, a través de módulos de E/S y puertos de comunicaciones, según lo indicado en el siguiente plano del pliego:

- MDZ-LH-CT-PL-001 Esquema de Principio Ampliación del Sistema de Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV

La unidad central de control de la RTU D.20 ME será reemplazado por un nuevo equipo Gateway de última generación que permita el control de la totalidad de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV incluyendo los nuevos Campos 132 kV de la Ampliación y asimismo el Telecontrol desde el Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA. El equipo Gateway se instalará en un nuevo armario, comprendido en esta provisión que se ubicará en la nueva Sala de Control y se dispondrá además de una Consola SCADA Local de Operación con interfaz hombre - máquina.

Se instalarán nuevos módulos E/S de la RTU que realizarán la adquisición de datos de estados, alarmas de relés de protecciones y, asimismo de otros equipos. Asimismo, la provisión incluye equipos Multimedidores, transductores, etc., la información del proceso adquirida por estos equipos será integrada en el nuevo equipo Gateway (GW) ubicado en la nueva Sala de Control de la estación.

La extensión del lazo de comunicaciones de las unidades periféricas E/S de la RTU, instalados en la Sala de Control existente, hacia la nueva Sala de Control se realizará a través de cables de fibra óptica utilizando en cada uno de los extremos convertidores ópticos/eléctricos. En la nueva Sala de Control citada se instalarán nuevos módulos de E/S, los multimedidores y el Gateway G.500.

Se instalarán dos multimedidores para la ampliación de los nuevos Campos 02 y 10 y se extenderá la red de comuniciones desde la nueva Sala de Control hasta la Sala de Control existente a través de cable de cobre con protección contra perturbarciones de origen eléctrico.

Se reemplazará el equipo GPS de Sincronización horaria incluyendo el reloj patrón/servidor NTP existente por un equipamiento de nueva generación que será instalado en la nueva Sala de Control.

Asimismo, se extenderán las redes de comunicaciones de los equipos Medidores de Imágenes Térmicas y Relés de Protecciones desde la Sala de Control existente hasta la nueva Sala de Control con utilización de de cables de cobre con protección contra perturbarciones de origen eléctrico.

Todo el equipamiento de adquisición de datos deberá dar cumplimiento a las recomendaciones sobre interferencia e inmunidad según normas IEC 60255-4, ANSI C37.90 e IEC 61850-3.

3. NORMAS PARTICULARES DE APLICACION

Además de lo indicado en el TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 5 - Normas de Aplicación, serán asimismo de aplicación para el Sistema y equipos integrantes del presente suministro, las Normas que se detallan a continuación:

3.1. Normas de Automatización de Estaciones

- **Norma IEC 62351 Ciberseguridad** “Power systems management and associated information exchange - Data and communications security”, será de aplicación para los requerimientos de seguridad informática del Sistema de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol de la presente provisión.
- Normas de aseguramiento condiciones de operación de equipos: ambientales, de perturbaciones de ruido eléctrico y otras detalladas en el TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 5 - Normas de Aplicación.

3.2. Normas y Especificaciones Técnicas de EDEMSA

Serán de aplicación las Normas y Especificaciones Técnicas de EDEMSA para el diseño, fabricación, ensayos en Fábrica y en Obra, montaje e instalación y puesta en servicio de la Ampliación del Sistema de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV.

4. ALCANCE DEL SUMINISTRO DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

4.1. Sistema SCADA y de Protecciones

Estará a cargo del Contratista la realización en forma completa del Proyecto y la Ingeniería de Detalle de la Ampliación del Sistema SCADA, incluyendo las funciones de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV. El Contratista deberá presentar este proyecto al Comitente para su evaluación y correspondiente aprobación.

El Contratista estará obligado a suministrar al Comitente toda la documentación de la Ingeniería del Proyecto de Ampliación del Sistema SCADA y de Protecciones desarrollada para la Estación Transformadora. Se

incluye el suministro de los programas de aplicación necesarios para posibilitar al Comitente realizar futuras modificaciones y ampliaciones del sistema de supervisión, control local, telecontrol y protecciones provisto.

El Contratista deberá suministrar un Sistema SCADA de Control y Protecciones, incluyendo telecontrol completo para la Ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV comprendiendo a todos los equipos, red LAN, software y demás componentes, aunque los mismos no se encuentren expresamente indicados en estas especificaciones técnicas pero que resulten necesarios para la operación completa, segura, confiable y totalmente satisfactoria del sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol de la Estación Transformadora.

El Oferente está obligado a realizar la visita a la E.T. Las Heras a efectos de tomar completo conocimiento de todos los equipos y funciones existentes que deberán incorporarsre en la Ampliación del Sistema de Medición, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones.

El suministro incluirá *como mínimo y en forma no limitativa* la provisión de los equipos y componentes, el software y licencias de uso correspondientes, bandejas, caños, accesorios, cables de fibras óptica y de cobre, la realización de los trabajos de montaje, instalación, ensayos y puesta en servicio que se detallan en estas Especificaciones Técnicas.

La provisión incluirá, en forma no limitativa, los siguientes equipamientos, software programas de aplicación y funciones:

a) Un (1) Tablero donde se instalarán los equipos de la Ampliación del Sistema de Control en la nueva Sala de Control (Kiosco de EDEMSA).

b) Un (1) Equipo RTU Unidad Central, Gateway del mismo fabricante que el existente, de última tecnología, modelo GE G500 para las funciones de adquisición de datos, supervisión, control local y telecontrol de la totalidad de los campos y celdas existentes, incluyendo asimismo los nuevos campos 132 kV de la ampliación a integrarse en la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV. El nuevo equipo RTU Unidad Central, Gateway modelo G500 será provisto con todos los módulos, puertos de comunicaciones e interfaces necesarias para la total y completa compatibilidad operacional con las Unidades Periféricas marca GE, modelo D.20 existentes, ídem equipos multimedidores y, redes de protecciones y otras existentes.

El equipo RTU GE G500 incluira las siguientes características mínimas:

- CPU 2,7 GHz, 4 núcleos
- Memoria estado sólido RAM, capacidad mínima 16 GB
- Sistema Memoria estado sólido, capacidad mínima 256 GB
- Fuente de alimentación interna en el propio equipo GE 500 redundante (dos fuentes)

El equipo Unidad Central de la RTU, Gateway G.500 de esta provisión, deberá reemplazar a la RTU Unidad Central D.20 ME existente incluyendo la ejecución de todas las funciones de esta última de Medición, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones.

El equipo mencionado RTU, Gateway G.500 deberá incluir la interconexión funcional y operativa con todas las Unidades Periféricas modelo D.20 de entradas/salidas existentes en la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV. El Oferente deberá ver lo indicado al respecto en los siguientes documentos integrantes del Pliego:

- Plano: MDZ-LH-CT-PL-001 Esquema de Principio Ampliación del Sistema de Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV
- Plano ANEXO 1 – E.T. Las Heras Equipamiento Existente de Medición, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones

c) Dos (2) Fuentes de Alimentación 110Vcc/24Vcc, 5A.

d) Dos (2) Unidades Periféricas completas incluyendo Módulos de Señales de Entradas Binarias de 64 canales cada una, modelo GE D20S de última generación.

e) Una (1) Unidad Periférica completa incluyendo Módulo de Señales de Salidas de Comando de 32 canales, modelo GE D20KR de última generación.

f) Un (1) Unidad Periférica completa incluyendo Módulo de Señales de Salidas de Comando de Relé de 8 canales, modelo GE D20KI de última generación.

g) Dos (2) Módulos Conversores ópticos/eléctricos, tipo GE D20Ci o similar, para extensión del lazo interno de Unidades Periféricas módulos E/S existentes en la actual Sala de Control hacia la nueva Sala de Control incorporando en la misma los nuevos Módulos de E/S de esta provisión correspondientes a los campos 02 y 10 de LAT 132 kV.

h) Un (1) Módulo de Comunicaciones GE D20Link.

i) Un (1) Equipo GPS de Sincronización horaria completo, Protocolo Network Time Protocol (NTP) incluyendo antena y reflector parabólico, receptor satelital, reloj patrón/servidor NTP y otros componentes.

j) Una (1) Estación de Operación de Control Local SCADA, compuesta por computadora, monitor 24", teclado y mouse. Incluye software del sistema operativo y software SCADA.

k) Dos (2) equipos Multimedidores que formarán parte del equipamiento para la supervisión y control de los Campos 02 y 10 de 132 kV. Los multimedidores incluirán protocolo de comunicaciones Modbus RTU RS485 para su integración a la red de mediciones existente.

l) Diseño e implementación de pantallas, configuraciones de base de datos y drivers del Sistema SCADA de la totalidad de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV.

m) Diseño e implementación de pantallas, configuraciones de base de datos, drivers, y demás modificaciones necesarias en el Sistema SCADA del Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA para la inclusión de la presente Ampliación de E.T. Las Heras 132/66 kV asegurando la capacidad de Telecontrol de la E.T. mencionada.

n) Inclusión de los datos de la ampliación de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV en la base de datos enviada al SOTR.

o) El Contratista deberá efectuar el suministro en forma completa y totalmente satisfactoria de los equipamientos que se detallan en la presente Sección comprendiendo:

i) Provisión completa de los sistemas, equipos y demás componentes.

ii) Provisión del Software completo, Programas de aplicación y Licencias de uso para los sistemas y equipos integrantes del suministro.

iii) Provisión completa de cables de cobre y de fibras ópticas para la instalación.

iv) Provisión completa de caños, bandejas portacables y demás accesorios de montaje e instalación de los equipos.

v) Provisión de los sistemas de alimentación segura de corriente alterna y corriente continua de los equipos de control y protección del suministro.

vi) Realización de los ensayos en fábrica (FAT) de los sistemas y equipos.

vii) Realización de los ensayos en obra (SAT) de los sistemas y equipos y puesta en servicio de los mismos en forma completa y totalmente satisfactoria.

viii) Provisión de los Programas, Dispositivos y Herramientas necesarias para el mantenimiento del Software y Hardware de los sistemas y equipos suministrados.

ix) Suministro de los Protocolos de ensayo de los sistemas y equipos de la provisión.

x) Suministro de todos los manuales de operación y mantenimiento correspondientes a los sistemas y equipos de la provisión.

xi) Dictado de los Cursos de Capacitación de Operación y Mantenimiento.

xii) Garantía del Sistema y de los equipos integrantes del suministro.

4.2. Equipo Gateway, protocolos

El equipo Gateway deberá ser apto para interoperar con los siguientes protocolos:

- IEC 61850
- IEC 60870-5-104
- DNP 3
- Modbus RTU y TCP/IP
- Ethernet
- Otros protocolos a definir en la etapa de Ingeniería de Detalle.

4.3. Módulos E/S de Control: Capacidad mínima de Entradas/Salidas

Tabla 1. Módulos E/S Capacidad mínima de Entradas/Salidas.

En la siguente Tabla se detalla en forma orientativa para los módulos E/S la Capacidad de señales de Entradas/Salidas que como mínimo deberá incluir el Oferente en su Oferta.

Módulos E/S de Unidades Periféricas de la RTU CAPACIDAD MÍNIMA DE ENTRADAS/ SALIDAS (E/S) Nota: *Capacidad (E/S) suministro en cada módulo*	Entradas Binarias	Salidas Digitales comandos, señalización	Salidas de comandos con Relés
MÓDULO ENTRADAS BINARIAS	64	-	-
MÓDULO DE SALIDAS DIGITALES	-	32	-
MÓDULO SALIDAS CON RELÉ	-	-	8

4.4. Software del Sistema de Control y Protecciones: Suministro

a) El suministro del Software de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV deberá incluir, como mínimo y, en forma no limitativa los siguientes ítems:

a) Suministro del Software del Sistema SCADA incluyendo las funciones de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol completo de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV.

b) Licencias de uso de todo el Software del suministro.

c) Firewalls y software de Ciberseguridad de protección informática.

d) Programación Funciones SCADA del Gateway G500.

El software se ejecutará en el equipo Gateway incluirá en forma no limitativa las siguientes funciones:

- Adquisición de Datos, Supervisión y Control Local Centralizado de la totalidad de las instalaciones de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV ejercido, en forma confiable y totalmente segura.
- Telecontrol de la E.T. las Heras desde el COL de EDEMSA
- Registro Secuencial de Eventos, resolución minima 1 ms
- Registros Históricos
- Reportes
- Registro oscilográfico de fallas

b) Telecontrol de la Estación Transformadora desde el Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA

El Contratista deberá suministrar en la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV todos los programas y módulos de Software incluyendo licencias correspondientes que resulten necesarios para las funciones de Telecontrol de la totalidad de las instalaciones de la estación, ejercido en forma confiable y totalmente seguro, desde el Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA.

c) La provisión de los programas del software del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV y de diagnóstico funcional de los Equipos integrantes de mencionado Sistema deberá ser completa. El Contratista deberá suministrar todos los módulos y componentes del software necesarios para la operación completa, segura y totalmente confiable y satisfactoria de las funciones de mediciones, supervisión, control y protecciones de la Estación Transformadora, cumpliendo asimismo el valor de disponibilidad de servicio mínimo ofrecido por el Oferente en su Oferta.

d) Ciberseguridad

El software descripto deberá suministrarse cumpliendo los requerimientos de ciberseguridad de aplicación, según norma IEC 62351 y otras de aplicación.

e) Licencias de Software

El alcance de la provisión del software descripto precedentemente comprende el suministro completo de todas las licencias de uso del mencionado software y de todos los programas suministrados.

f) Provisión del software del Sistema de Interfaz Hombre – Máquina (IHM), completo incluyendo todas las pantallas, esquemas unifilares con estado de equipos y valores medidos en tiempo real, pantallas de alarmas, y otras necesarias para que el Operador realice en forma segura y confiable la supervisión del estado operativo y el control de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, incluyendo la obtención de reportes y otras utilidades. El Software se suministrará con las debidas licencias de uso.

g) Suministro de las pantallas de video con esquemas unifilares generales y particulares de cada campo y celda mostrando el estado operativo en tiempo real de la Estación Transformadora.

h) Provisión del software de Registro Cronológico de Eventos, resolución mínima un (1) milisegundo y, de Reportes, todo con las debidas licencias de uso.

i) Provisión del software de Registro Histórico de Eventos, con un periodo mínimo de almacenamiento de seis (6) meses con las debidas licencias de uso.

j) El Contratista incluirá la programación correspondiente para almacenamiento y presentación de estados y eventos de los equipos de protecciones de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV.

k) Provisión del Software de ingeniería completo para desarrollo del Proyecto del Sistema de Supervisión, Control y Protecciones de la Estación Transformadora. Software provisto con las debidas licencias de uso.

l) Provisión de software completo para Reconfiguración y Mantenimiento del Sistema de Supervisión, Control y Protecciones de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV, provisión con las debidas licencias de uso.

m) Provisión del Software completo de Ciberseguridad, según normas de aplicación, para el sistema informático de control local y asimismo telecontrol de la estación transformadora desde el Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA, con sus debidas licencias de uso.

4.5. Repuestos

Se proveerán como mínimo y, en forma no limitativa, los elementos de repuesto según la siguiente lista de repuestos obligatorios, para la Ampliación del sistema de control y protecciones de la Estación Transformadora. Además, el Oferente deberá suministrar una lista de repuestos mínimos sugeridos para un periodo de diez años de servicio del sistema de control y protecciones.

Lista de Repuestos de suministro obligatorio

i) Repuestos para el equipamiento de la Ampliaciónen del Sistema de Control

- Un (1) Módulo de cada tipo diferente del equipo Gateway G.500 del suministro
- Un (1) equipo Multimedidor completo de cada tipo diferente del suministro
- Un (1) Módulo de cada tipo diferente de los equipos Unidades Periféricas de Entradas/Salidas

4.6. Instrumentos y Herramientas Especiales para Desarrollo y Mantenimiento

Incluye, como mínimo y, en forma no limitativa lo siguiente:

a) Suministro de una (1) notebook con todos los programas y herramientas de programación necesarios para el Mantenimiento del sistema de Supervisión, Control y Protecciones de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV.

b) El suministro incluirá todos los programas y herramientas de programación necesarios para el Desarrollo de Ampliaciones del Sistema de Control de la Estación Transformadora.

c) Valija con Instrumentos para realizar mediciones y verificación operacional completa del sistema y equipos de control y protecciones de la Ampliación Estación Transformadora.

4.7. Documentación del Sistema

El suministro de la documentación será completo incluyendo el hardware y el software de la Ampliación del sistema de control y protecciones de la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV provisto, deberá incluir como mínimo y en forma no limitativa los siguientes ítems:

i. Protocolos de ensayos en fábrica y en obra de todos los equipos y sistemas suministrados.

ii. Planos Conforme a Obra.

iii. Especificaciones Técnicas de Ingeniería del Sistema, Memorias Descriptivas de los equipos y del Sistema completo.

iv. Manuales de operación y Mantenimiento del sistema y de cada equipo, completos.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES

La ampliación del sistema de supervisión, control y protecciones y los equipos integrantes del mismo deberán satisfacer los siguientes requerimientos técnicos:

5.1. Criterios generales de diseño del Sistema de Control y Protecciones

Se aplicarán criterios de diseño en correspondencia con las especificaciones de EDEMSA, tanto para la adquisición de datos, mediciones, alarmas, eventos, disparos de protecciones, comandos, las comunicaciones del sistema, como asimismo para la arquitectura de la red.

5.1.1. Nuevos Campos 132kV

a) Se ampliará la cantidad de módulos de E/S. Dichos módulos permitirán incorporar al Sistema de Control y Protecciones información de los nuevos equipos seccionadores e Interruptores pertenecientes a los nuevos Campos de 132 kV y asimismo de otros equipos de la Ampliación.

b) Se extenderá el lazo interno de módulos E/S desde la Sala de Protecciones de EDEMSA existente hasta la Nueva Sala de Control (Kiosco de EDEMSA) a través de fibra óptica monomodo y utilizando conversores ópticos/eléctricos en sus extremos.

5.1.2. Redes de comunicaciones

En la E.T. Las Heras las redes de comunicaciones existentes se extenderán desde la Sala de Comunicaciones existente hasta la nueva Sala de Control (Kiosco de EDEMSA). Los cableados serán de cables de fibra óptica o de cobre según lo indicado para cada caso particular en estas especificaciones técnicas.

5.1.3. Supervisión estado equipos SCADA

Mediante la Consola de Control Local, se supervisará la Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV en su totalidad, de acuerdo a los despliegues de pantalla y estructura de descripciones.

5.2. Requerimientos de Seguridad Informática

Será de aplicación la Norma IEC 62351 de Ciberseguridad para los requerimientos de seguridad informática del Sistema de Supervisión, Control Distribuido y Protecciones de la presente provisión.

Asimismo, todos los dispositivos que operen bajo sistema operativo Windows, deben estar protegidos por antivirus y firewall.

Deberá proveerse las licencias de los productos de seguridad. La vigencia de las licencias no debe ser inferior a dos años. Los certificados serán emitidos a nombre del Comitente.

Además, deberá configurarse para el sistema de Interfaz Hombre – Máquina de Operación Local de la Nueva Sala de Control Scada los nombres de usuarios y las claves de accesos personalizados, no genéricos y una política de asignación diferenciada de los perfiles de usuarios, de al menos dos perfiles.

Asimismo, los firewalls deberán configurarse para su operación apropiada.

5.3. Notebook, Software: Provisión

Deberá suministrarse una (1) computadora tipo Notebook, donde se instalarán todas las herramientas necesarias para el desarrollo, como asimismo para el mantenimiento y pruebas operativas de todos los dispositivos y del sistema en forma completa. Esta notebook debe disponer de los recursos necesarios para ejecutar todas las aplicaciones de configuración, supervisión de sistemas y equipos, será suministrada a la entrega de la ingeniería de configuración, de forma de poder visualizar con las herramientas de desarrollo del fabricante, la organización de las bases de datos y posteriormente el uso durante los ensayos en fábrica, de forma que éstos sean realizados con la notebook de la provisión.

Los documentos relacionados con la ingeniería del proyecto, las características de los dispositivos, manuales de uso e instalación de los dispositivos y programas de aplicación suministrados con ellos en forma impresa, también deberán estar disponibles con criterio de e-book contenido en carpetas en disco rígido de la Notebook.

El computador se entregará con el perfil y los componentes de seguridad informática correspondientes. Se suministrarán las Licencias de las aplicaciones de desarrollo y llaves de habilitación (hardlock).

La Notebook deberá proveerse con las licencias de desarrollo que permitan editar todo el proyecto de protecciones y control para todas las aplicaciones del sistema de control, incluyendo:

- Funciones de Gateway

- Funciones SCADA de control
- Funciones de administración de base de datos de Gateway
- Editor gráfico y de aplicaciones

5.3.1. Software y Licencias de aplicaciones operativas para equipos Gateway

El Contratista deberá proveer las aplicaciones operativas del Gateway y las herramientas de desarrollo del proyecto, necesarias para poder realizar ediciones y modificaciones sin limitación alguna, o bien, que esta limitación sea derivada de las características del hardware ofrecido.

El hardware correspondiente a la provisión del sistema, como también el de repuesto, deben disponer de esta característica, y en el caso de los repuestos, las aplicaciones deben proveerse cargadas en sus medios de almacenamiento.

En el caso de licenciamiento por hardlock, el Contratista deberá entregar un hardlock por cada hardware, con sus licencias por cantidad de puntos, puertos y aplicaciones para desarrollo.

Cuando se trate de licencias por certificación de hardware, el Contratista deberá entregar el repuesto con las aplicaciones cargadas y certificadas, aptas para funcionamiento.

En cuanto a la Notebook de Seguimiento del proyecto, solo se admitirán restricciones en la cantidad de variables que puedan ser adquiridas al proceso, pero el resto de las características deben ser similares a la de los equipos del proyecto.

5.4. Sistema de Protecciones: Requerimientos

5.4.1. Suministro y requerimientos

Además de lo indicado en estas Especificaciones Técnicas, *El Oferente deberá ver en forma complementaria y dar cumplimiento al alcance del suministro y los requerimientos particulares de la provisión del Sistema de Protecciones detallados en el TOMO II., Sección C.2 del Pliego, ITEM 9 - Sistemas de Protecciones Eléctricas.*

El suministro del Sistema de Control y Protecciones deberá incluir la informacion de estado, eventos de los nuevos equipos de Protecciones de la Ampliación. Lo expresado incluye la programación de los enclavamientos correspondientes en la lógica de control del Gateway.

5.5. Disponibilidad de Servicio del Sistema de Control, Protecciones y Telecontrol de la Estación

El Oferente deberá indicar en la Oferta el valor garantizado de Disponibilidad (D %) de Servicio de la Ampliación del Sistema de Control y Protecciones cuyo cumplimiento será verificado durante los ensayos en Obra.

Este valor debe ser cumplimentado ante alguna y/o todas las situaciones de fallas posibles, tanto para aquellas debidas al hardware, como fallas debidas al software, incluyendo equipos Gateway, Unidades Periféricas de E/S, vinculaciones por fibra óptica, comunicaciones de redes internas y asimismo intercambio de información para telecontrol de la E.T. Las Heras desde el Centro COL de EDEMSA.

A todos los efectos, se entiende que la Disponibilidad (D %) requerida es para el Sistema instalado de la Ampliación en la Estación Transformadora con todos sus equipos y partes que lo conforman, y funciones de Control Local, Protecciones y Telecontrol.

El Oferente debe asegurar valores de Tiempo Medio entre Fallas (MTBF) y Tiempo Medio de Reparaciones (MTTR) de sus equipos y adjuntar un cálculo de Disponibilidad del Sistema completo, que garantizará.

5.6. Características Técnicas Particulares de Equipos Integrantes de la Ampliación del Sistema de Control y Protecciones

Las características técnicas solicitadas correspondientes a los equipos integrantes de la ampliación del

sistema de control y protecciones se detallan en el TOMO III., Sección C del Pliego, Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) de los Sistemas de Supervisión, Control y Protecciones.

6. ENSAYOS DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES

Será de aplicación para la realización de los ensayos del sistema de control y protecciones lo indicado al respecto en el TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 14 Inspecciones y Ensayos.

6.1. Ensayos en Fábrica

Será de aplicación para la realización de los ensayos en fábrica lo indicado al respecto en el TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 14.3 Ensayos en Fábrica. Asimismo, se deberán realizar en Fábrica los siguientes ensayos del equipamiento:

6.1.1. Ensayos de Subsistemas

Incluirán:

- Gateway: prueba funcional de base de datos, canales de datos de telecontrol, alimentación.
- Unidades Periféricas de Entradas/Salidas del Gateway: prueba funcional de cada equipo mediante configuración y de simulación de E/S.

Ensayos completos de las funciones básicas de Protecciones y Control de la Estación Transformadora, funciones de intercambio de datos con Gateway.

- Consola de Operación, Gateway: verificación de provisión de hardware y software, funcionalidades de distintas operaciones y contingencias, alimentación y canales de datos. Ensayo de base de datos, pantallas y atributos de usuarios.

6.1.2. Ensayo de integración de sistema

Se realizarán los ensayos de integración necesarios para asegurar la funcionalidad completa de las partes principales del sistema, se armará en fábrica un sistema constituido, como mínimo por:

- Consola de operación
- Gateway completo
- Módulos de E/S del Gateway, uno de cada tipo y función
- Switches
- Multimedidores
- Sistema GPS de Sincronización Horaria

Se instrumentará la configuración necesaria para verificar la sincronización de tiempo de todos los dispositivos, la interoperabilidad en la adquisición de señales entre el Gateway y cada uno de los Módulos E/S según los parámetros definidos en el proyecto.

Se verificará la consistencia del perfil de la instrumentación de los protocolos adoptados en cada equipo, debiendo cumplir mínimamente con los siguientes:

- Sincronización horaria de eventos
- Solicitud y respuesta de objetos por ciclo de interrogación de integridad
- Solicitud y respuesta de eventos por cambio o excepción
- Interoperabilidad de flags y bits de estado de objetos
- Interoperabilidad en todas las capas de comunicación que garantice funcionamiento estable y en condiciones de rearranque o recuperación ante fallas.

- Resolución Registro Secuencial de Eventos 1 ms o mejor

Deberá utilizarse instrumental homologado por instituciones reconocidas y aprobadas por el Comitente, debiéndose disponer de los protocolos respectivos.

La aprobación de los ensayos en fábrica será condición requerida para la autorización de despacho a obra de los equipos.

6.2. Ensayos en Obra

Será de aplicación para la realización de los ensayos en Obra lo indicado al respecto en el TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 14.4 Ensayos en el Emplazamiento. Asimismo se deberán realizar en Obra los siguientes ensayos del equipamiento:

Dentro de los ensayos al equipamiento y al Sistema completo, se incluirán:

- Verificación visual y mecánica
- Verificación de integración del suministro
- Revisión de borneras externas
- Verificación de tensiones auxiliares
- Ensayo funcional completo

Los ensayos se realizarán en base a procedimientos previamente presentados por el Contratista y aprobados por el Comitente.

Los procedimientos a seguir, como mínimo y orientativamente serán:

a) Señalización: Se simularán mediante puentes en las borneras de salida de los equipos y se verificará su aparición en pantalla de la Consola de Operación.

b) Mediciones: Se verificará que los valores medidos en forma local en los Multimedidores (MM) coincidan con el valor leído en pantallas de la Consola de Operación.

c) Comandos: En las salidas de las Unidades Periféricas, se aislará la tensión de comando al campo y desde la Consola de Operación se operará de a uno todos los equipos en apertura y cierre.

d) En los armarios de equipos de maniobra de playa se verificará la aparición de tensión en los bornes correctos destinados a las bobinas de accionamiento, y a la falta de tensión en todos los demás bornes de los restantes equipos.

   Una vez completadas estas pruebas se habilitará la continuación de las pruebas de telecontrol de la estación.

e) Registro cronológico de eventos: Se verificará punto por punto el almacenamiento en memoria de registros históricos, con su hora y fecha, hasta el milisegundo de resolución.

f) Software y programación de funciones de la consola de operación local: Se verificará la consistencia de la base de datos del Gateway (GW); asimismo el armado de pantallas y reportes.

g) Enlace de datos con el Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA: Se verificará con el emulador del computador Host, y posteriormente en forma real con el COL de EDEMSA.

h) Realización de Pruebas funcionales completas incluyendo Control local de equipos.

i) Prueba de los equipos de Protecciones.

j) Desde Sala de Control de la Estación: Realización de Pruebas funcionales completas de Supervisión y Control remoto de todos los equipos de maniobra de 132 kV, 66 kV. y Celdas

k) Telecontrol de la E.T. Las Heras desde el Centro de Operaciones y Logística (COL) de EDEMSA: Realización de Pruebas funcionales completas de Supervisión y Telecontrol de todos los equipos de maniobra de 132 kV, 66 kV y Celdas de la Estación.

7. MARCHA PRUEBA DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO Y CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE CONTROL DISTRIBUIDO, PROTECCIONES Y TELECONTROL DE LA ESTACIÓN 132/66 kV

Una vez finalizados en Obra los ensayos funcionales y la puesta en servicio del Sistema de Control, Protecciones y Telecontrol en su totalidad, se realizará el ensayo de "Marcha de Prueba de Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad", según lo indicado al respecto en el *TOMO III., Sección A.1 del Pliego, Punto 14.5 Marcha de Prueba, Disponibilidad de Servicio y Confiabilidad del Sistema de Medición, Adquisición de Datos, Supervisión, Protecciones, Control Local y Telecontrol*.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 KV Y LAT DT 132 KV MENDOZA NORTE - LAS HERAS

SECCION B: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES, ENLACES E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS Y DE CONTROL DEL NUEVO KIOSCO 132 KV DISTROCUYO

INDICE TOMO III. SECCIÓN B: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS, ENLACES E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS Y DE CONTROL DEL NUEVO KIOSCO 132 KV DISTROCUYO

SECCIÓN B.1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS Y DE CONTROL DEL NUEVO KIOSCO 132 KV DISTROCUYO 3

1. INTRODUCCIÓN 3

1.1. GENERALIDADES 3

2. NORMAS DE APLICACIÓN 3

3. DOCUMENTACION CONFORME A OBRA 4

SECCIÓN B.2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACION E.T. LAS HERAS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES DE RADIO ENLACE E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS 4

2.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE MONTAJES E INSTALACIÓN DE EQUIPOS SISTEMA DE COMUNICACIONES DE RADIO ENLACE 4

SECCIÓN B.3 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACION E.T. LAS HERAS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES POR FIBRAS OPTICAS BASADO EN MULTIPLEXOR A TRAVÉS DEL CABLE OPGW E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS 4

3.1.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE MONTAJES E INSTALACIÓN DE EQUIPOS SISTEMA DE COMUNICACIONES POR FIBRAS OPTICAS DE CABLE OPGW 4

SECCIÓN B.4 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES DEL NUEVO KIOSCO 132 KV DISTROCUYO 5

4.1.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE MONTAJES E INSTALACIÓN DE EQUIPOS SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES DEL NUEVO KIOSCO 132 KV DE DISTROCUYO 6

SECCIÓN B.1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS Y DE CONTROL DEL NUEVO KIOSCO 132 kV DISTROCUYO

1. INTRODUCCIÓN

1.1. GENERALIDADES

El Contratista adjudicatario de la Ampliación E.T. Las Heras deberá ejecutar en la citada estación transformadora todos los montajes e instalaciones de los equipos integrantes de los siguientes sistemas:

a).- Equipos y demás partes a instalarse en la E.T. Las Heras integrantes del Sistema de Comunicaciones de enlace de radio MPLS de interconexión entre las E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras.

b).- Equipos y demás partes a instalarse en la E.T. Las Heras integrantes del Sistema de Comunicaciones por Fibras Ópticas mediante multiplexor a través del cable de guardia OPGW de la LAT 132 kV de interconexión E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras.

c).- Equipos y demás partes a instalarse en la E.T. Las Heras integrantes del Sistema de Control y Protecciones del nuevo Kiosco 132 kV Distrocuyo.

Los Equipos y demás partes mencionadas cuyo montaje deberá efectuar este Contratista en la Ampliación E.T. Las Heras serán suministrados al mismo en su totalidad por el Contrato de la E.T. Mendoza Norte de provisión de los Sistemas de Protecciones, Comunicaciones y Control citados.

Además, el Contrato de la E.T. Mendoza Norte realizará la Supervisión de los Montajes de Equipos, tendido de cables, conexionados y de otras partes de las instalaciones.

Las especificaciones generales descriptas en esta sección se aplican a la totalidad de los trabajos de Montaje e Instalación de Equipos, bandejas portacables, caños, tendido de cables de cobre y de fibras ópticas, conexionados, conectorizados y otras tareas complementarias objeto del presente suministro. Estas especificaciones generales deben ser consideradas conjuntamente con lo establecido en este pliego de Ampliación E.T. Las Heras, Tomo II “Estaciones Transformadoras” y en forma forma especial en la Sección A.3 Especificaciones Técnicas Particulares para el Montaje.

Debe tenerse en cuenta que entre los diferentes TOMOS y Secciones que conforman el PLIEGO TECNICO, existe una interrelación que los complementan entre sí. Para el presente caso de los Sistemas de Supervisión, Control, Protecciones y Comunicaciones de la Ampliación Estación Transformadora Las Heras 132/66 kV del presente TOMO III la mencionada complementación adquiere una especial relevancia en particular con el TOMO II. Estaciones Transformadoras.

La Resolución ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266) del 22 de octubre de 2003 tiene plena vigencia. Por lo tanto, es de cumplimiento obligatorio, donde sea aplicable, todo lo especificado en el REGLAMENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS VINCULADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALTA TENSIÓN.

2. NORMAS DE APLICACIÓN

Serán de aplicación para los montajes e instalaciones de los sistemas de comunicaciones, control y protecciones las normas y recomendaciones de los siguientes Entes:

- Resoluciones de la Secretaría de Energía
- IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación
- AEA: Asociación Electrotécnica Argentina
- IEC: International Electrotechnical Comission
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers
- ITU-T: International Telecommunication Union
-

3. DOCUMENTACION CONFORME A OBRA

El Contratista de los trabajos de montaje de los equipos deberá elaborar y presentar para la aprobación del Comitente la documentación Conforme a Obra de todos los montajes e instalaciones realizadas.

SECCIÓN B.2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACION E.T. LAS HERAS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES DE RADIO ENLACE E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS

Serán de aplicación para los Montajes e Instalación de Equipos del sistema de comunicaciones de Radio Enlace en la Ampliación de la E.T. Las Heras todo lo indicado al respecto en los siguientes documentos:

- En el presente Tomo III, Sección B.1 Especificaciones Técnicas Generales para el Montaje de Equipos
- Tomo II Estaciones Transformadoras, Sección A.3 Especificaciones Técnicas Particulares para el Montaje.

2.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE MONTAJES E INSTALACIÓN DE EQUIPOS SISTEMA DE COMUNICACIONES DE RADIO ENLACE

El alcance de los trabajos de montaje será completo e incluirá a todos los equipos y partes integrantes del sistema de comunicaciones de de radio enlace en la E.T. Las Heras incluyendo asimismo bandejas portacables, caños, tendidos de cables, conexionados y demás tareas de la instalación. Lo expresado, incluye en forma no limitativa a los siguientes equipamientos:

- Estructura auto soportada de altura suficiente en función del cálculo de enlace entre las EETT de Las Heras y de Mendoza Norte.

- Enlace de radio MPLS de al menos 300 Mbps en configuración 1 +1 con diversidad de espacio

- Gabinetes de equipos

- Fuentes de Alimentación de equipos

- Instalación de bandejas portacables y caños

- Tendidos de cables y conexionados

- Otros equipos y partes integrantes del sistema de comunicaciones citado.

El Contratista deberá respetar lo establecido para estos sistemas en las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO, especialmente en la etapa de elaboración del proyecto y de la ingeniería de detalle de los Sistemas de Comunicaciones de Radioenlace, Fibra Óptica, Sistema Telefónico y Videovigilancia.

SECCIÓN B.3 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACION E.T. LAS HERAS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES POR FIBRAS OPTICAS BASADO EN MULTIPLEXOR A TRAVÉS DEL CABLE OPGW E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS

Serán de aplicación para los Montajes e Instalación de Equipos del sistema de comunicaciones **por fibras ópticas mediante un multiplexor mediante el cable** OPGW en la Ampliación de la E.T. Las Heras todo lo indicado al respecto en los siguientes documentos:

- En el presente Tomo III, Sección B.1 Especificaciones Técnicas Generales para el Montaje de Equipos
- Tomo II Estaciones Transformadoras, Sección A.3 Especificaciones Técnicas Particulares para el Montaje.

3.1.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE MONTAJES E INSTALACIÓN DE EQUIPOS SISTEMA DE COMUNICACIONES POR FIBRAS OPTICAS DE CABLE OPGW

El alcance de los trabajos de montaje será completo e incluirá a todos los equipos y partes integrantes del sistema de comunicaciones **por** fibras ópticas de cable OPGW en la E.T. Las Heras incluyendo asimismo

bandejas portacables, caños, tendidos de cables, conexionados y demás tareas de la instalación. Lo expresado, incluye en forma no limitativa a los siguientes equipamientos:

- Un armario metálico de 2200x800x800 mm conteniendo:
  - Multiplexor (MPLS-TP) equipado con los siguientes servicios:
    - Fuente de alimentación
    - Procesador
    - 1 Interface Óptica de Línea con su SFP
    - 1 Interfaces Eth de Línea
    - 2 Interfaces Eth de Servicio
    - 8 Interfaces E1
    - 6 Interfaces C37.94
    - 4 Interfaces de baja velocidad (Opcional)
    - 4 Interfaces FXS (Opcional)
    - 4 Interfaces FXO (Opcional)
    - TPS a ET MN
      - Interfaz de línea óptica
      - Interfaz de línea G.703
      - 8 Ordenes bi-direccionales

- Equipos transceptores de comunicaciones por fibras ópticas, Módulos de Interfaces.
- En Armario Distribuidor de Fibras Opticas, se realizará la conectorización de fibras ópticas de diversos servicios de comunicaciones del sistema.
- Fuentes de Alimentación de equipos
- Instalación de bandejas portacables y caños
- Tendidos de cables de cobre, conexionados y de fibras óptocas, conectorización
- Otros equipos y componentes del sistema de comunicaciones citado

El sistema de comunicaciones mediante la fibra óptica utilizando multiplexor, será el vínculo primario de comunicaciones, pero el enlace de radio se vinculará al multiplexor también y será el vínculo secundario. Por lo tanto, debe considerarse que el enlace de radio debe ser de ancho de banda tal que de soporte a los servicios primarios como respaldo ante fallas en el cable de fibra óptica OPGW o en los extremos subterráneos.

SECCIÓN B.4 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES DEL NUEVO KIOSCO 132 kV DISTROCUYO

Serán de aplicación para los Montajes e Instalación de Equipos del Sistema de Control y Protecciones del nuevo kiosco 132 kV Distrocuyo en la Ampliación de la E.T. Las Heras todo lo indicado al respecto en los siguientes documentos:

- En el presente Tomo III, Sección B.1 Especificaciones Técnicas Generales para el Montaje de Equipos

- Tomo II Estaciones Transformadoras, Sección A.3 Especificaciones Técnicas Particulares para el Montaje.

4.1.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE MONTAJES E INSTALACIÓN DE EQUIPOS SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES DEL NUEVO KIOSCO 132 KV DE DISTROCUYO

El alcance de los trabajos de montaje será completo e incluirá a todos los equipos y partes integrantes del sistema de Control, Protecciones y Automatismos del nuevo Kiosco 132 kV de Distrocuyo en la Ampliación de la E.T. Las Heras incluyendo asimismo bandejas portacables, caños, tendidos de cables, conexionados y demás tareas de la instalación. Lo expresado, incluye en forma no limitativa a los siguientes equipamientos:

- Gabinetes de equipos
- Tablero de Control y Protecciones de Unidad de Bahía, Campo de Entrada LAT 132 kV Nº 1
- Tablero de Control y Protecciones de Unidad de Bahía, Campo de Entrada LAT 132 kV Nº 2
- Tablero con Unidad Periférica del PLC DAD
- Tablero de Interfaz Óptica de Red (TIOR) con Distribuidor de fibras ópticas de red, Switches y otros componentes
- Red Ethernet del Sistema de Control y Protecciones
- Equipos Multimedidores
- Tableros SMEC.
- Otros equipos y partes integrantes del sistema de control y protecciones citado

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 KV Y LAT DT 132 KV MENDOZA NORTE - LAS HERAS

SECCIÓN C: PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

PDTG Nº	Título
PDTG - 1	Ampliación Sistema de Supervisión y Control SCADA de la E.T. Las Heras 132/66/13,2 kV
PDTG - 2	Montaje de Equipos en la Ampliación de E.T. Las Heras 132/66/13,2 kV

PDTG 1 - AMPLIACIÓN SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL SCADA DE LA E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
	AMPLIACIÓN SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL (SCADA) DE LA E.T. LAS HERAS 132/66 kV				
A)	Suministro del Sistema SCADA de Adquisición de Datos, Supervisión, Control Local desde la Nueva Sala de Control y, Telecontrol de la E.T. Las Heras 132/66 KV desde el COL de EDEMSA. El Sistema deberá ser suministrado en forma completa comprendiendo el equipamiento existente y la ampliación de los dos nuevos Campos 02 y 10 de 132 kV, funcionando de manera satisfactoria y segura. Se incluye un Gateway marca GE, modelo G500, que deberá reemplazar a la unidad RTU GE D20ME existente y, asimismo todos los módulos requeridos para el manejo de señales de Entradas/ Salidas, Puertos de Comunicaciones y, otras interfaces con el proceso necesarias, Software y programas de aplicación para las funciones del Sistema SCADA solicitadas, según especificaciones técnicas y planos del Pliego.	-	Solicitado		El Oferente deberá adjuntar: -Memoria Descriptiva -Planos funcionales
	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA AMPLIACIÓN SISTEMA SCADA				
A.1)	Descripción completa y detallada del Sistema SCADA de la E.T. Las Heras 132/66 KV incluyendo sus componentes principales y, funciones de Adquisición de Datos, Supervisión, Protección, Control Local y, Telecontrol.	-	Solicitado		Detallar
1	**EQUIPO GATEWAY**				
a)	Instalación del Gateway en la Nueva Sala de Control de la E.T. Las Heras 132/66 kV		Solicitado		Detallar
b)	Fabricante, Marca	-	GE		
c)	Modelo (designación de fábrica)	-	G500		
d)	País de origen	-			
2	**SISTEMA INTERFAZ HOMBRE MÁQUINA (IHM)**				
a)	Suministro e Instalación de la Consola de Control Local IHM en la Nueva Sala de Control de la E.T. Las Heras 132/66 kV		Solicitado		Detallar
b)	Fabricante, Marca	-			
c)	Modelo (designación de fábrica)	-			
d)	País de origen	-			
3	**SISTEMA GPS DE SINCRONIZACIÓN HORARIA**		Solicitado		Detallar
a)	Fabricante, Marca	-			
b)	Modelo (designación de fábrica)	-			
c)	País de origen	-			
4	**SOFTWARE DEL SISTEMA SCADA**		Solicitado		Detallar
a)	Fabricante, Marca	-			
b)	Modelo y Versión según Licencia del Fabricante	-			

PDTG 1 - AMPLIACIÓN SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL SCADA DE LA E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
c)	País de origen	-			
d)	Normas que cumple	-			
4.1	Licencias del Software SCADA y, de otros programas de aplicación	-			Detallar alcance suministro de licencias

PDTG 1 - AMPLIACIÓN SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL SCADA DE LA E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
4.2	Descripción Funciones Software SCADA:				
a)	Adquisición de datos	-			
b)	Supervisión y Protección	-			
c)	Control Local de la E.T. Las Heras 132/66 kV, ejercido vía Consola IHM, desde la Nueva Sala de Control	-			Detallar
d)	Telecontrol de la E.T. Las Heras 132/66 kV, ejercido desde COL EDEMSA	-			Detallar
e)	Software Autodiagnóstico de Fallas del Sistema SCADA y de las Redes de Comunicaciones	-			Detallar
5	**DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA SCADA de la E.T. Las Heras 132/66 kV operando en forma completa, con todas sus funciones de adquisición de datos de supervisión, control y protecciones**	%			Detallar
6	**Proyecto del Sistema: Suministro de la Documentación de Ingeniería completa y detallada para aprobación del Comitente**	-	Solicitado		Detallar
7	**Ejecución del Montaje, Instalación, Cableados, y, Conexionados de los Equipos de la Ampliación del Sistema SCADA en forma completa**	-	Solicitado		Adjuntar descripción detallada alcance de los trabajos
8	**Ensayos en Fábrica de la Ampliación del Sistema SCADA**	-	Solicitado		Adjuntar descripción alcance de los ensayos
9	**Ensayos en Obra y Puesta en Servicio de la Ampliación del Sistema SCADA, incluyendo unidades periféricas E/S existentes y de nuevos Campos 02 y 10 de 132 kV**	-	Solicitado		Adjuntar descripción alcance de los ensayos y puesta en servicio
10	**CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACIÓN del Gateway, IHM, GPS y, otros equipos del suministro**	-			Detallar
a)	Rango de Temperatura Ambiente	ºC			
b)	Humedad Relativa Máxima	%			
A.2)	**CARACTERÍSTICAS PARTICULARES**				
1	**EQUIPO GATEWAY**				
a)	Características Técnicas				Detallar
b)	Normas que cumple				Detallar
c)	Fuente de Alimentación, redundante	V	80 - 220		
	- Cantidad Fuentes Internas (G500)	Cant.	2		
d)	Dimensiones				
e)	Unidad Central de Procesamiento (CPU)				
	- Modelo	-			Detallar
	- Microprocesador:				Detallar
	Longitud de Palabra				
	Núcleos de procesamiento	Cant.	4		
	Frecuencia clock, mínima	GHz	2.7		
	- Memorias:				
	RAM, estado sólido, Capacidad mínima	GB	16		

PDTG 1 - AMPLIACIÓN SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL SCADA DE LA E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
	SCADA, estado sólido, Capacidad mínima	GB	256		
f)	Puertos de Comunicaciones				Detallar
	- Puertos Serie RS-232/RS-485 (mínimo)	Cant.	8		
	- Puertos Ethernet (mínimo)	Cant.	2		
	- Lazo Interno Módulos D20 (mínimo)	Cant.	2		
g)	Protocolos de Comunicaciones				Detallar
	- Modbus RTU	-	Si		
	- Modbus TCP	-	Si		
	- DNP 3.0	-	Si		
	- IEC61850	-	Si		
2	**MÓDULO DE COMUNICACIONES D20LINK**		Solicitado		Detallar
	Características Técnicas	-			Detallar
3	**MÓDULO ENTRADA BINARIAS**				Detallar
a)	Fabricante, Marca	-			
b)	Modelo (designación de fábrica)	-			
c)	País de origen	-			
d)	Número de Entradas Binarias en cada módulo	Cant.	64		
e)	Normas que cumple	-			
f)	Características Técnicas	-			Detallar
4	**MÓDULO SALIDAS DE COMANDO**				Detallar
a)	Fabricante, Marca	-			
b)	Modelo (designación de fábrica)	-			
c)	País de origen	-			
d)	Número de Salidas de Comando en cada módulo	Cant.	32		
e)	Normas que cumple	-			
f)	Características Técnicas	-			Detallar
5	**MÓDULO SALIDAS DE COMANDO CON RELÉ**				Detallar
a)	Fabricante, Marca	-			
b)	Modelo (designación de fábrica)	-			
c)	País de origen	-			
d)	Número de Salidas de Comando con Relé en cada módulo	Cant.	8		
e)	Capacidad	-			
	- Tensión	V			
	- Corriente	A			
f)	Normas que cumple	-			
g)	Características Técnicas	-			Detallar
6	**MÓDULOS CONVERSORES ÓPTICOS/ELÉCTRICOS**				Detallar
a)	Fabricante, Marca	-			
b)	Modelo (designación de fábrica)	-			
c)	País de origen	-			
d)	Suministro de Módulos	Cant.	2		

PDTG 1 - AMPLIACIÓN SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL SCADA DE LA E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
e)	Normas que cumple	-			
f)	Características Técnicas	-			Detallar
7	**SISTEMA DE INTERFAZ HOMBRE MÁQUINA (IHM)**				Detallar
a)	Monitor Video LCD, color, 24" (mínimo)				
b)	Teclado, Mouse				
c)	Normas que cumple				
d)	Características Técnicas	-			Detallar

PDTG 1 - AMPLIACIÓN SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL SCADA DE LA E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
8	**SISTEMA GPS DE SINCRONIZACIÓN HORARIA**		Solicitado		Detallar
a)	Fabricante, Marca	-			
b)	Modelo (designación de fábrica)	-			
c)	País de origen	-			
d)	Normas que cumple	-			
e)	Características Técnicas	-			
f)	Protocolo	-	NTP		
g)	Tensión Externa de Alimentación	V			
h)	ANTENA:				
	- Fabricante, Marca	-			
	- Modelo (designación de fábrica)	-			
i)	RECEPTOR:				
	- Fabricante, Marca	-			
	- Modelo (designación de fábrica)	-			
j)	Reloj Patrón/Servidor NTP				Detallar
	Características Técnicas				
	- Cable Coaxil, características				
	- Tipo				
9	**FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE CORRIENTE CONTINUA Para equipos del Sistema SCADA**				Detallar
a)	Fabricante, Marca	-			
b)	Modelo (designación de fábrica)	-			
c)	País de origen	-			
d)	Suministro de Fuentes duplicadas	Cant.	2		
e)	Fuente, Tensión de Entrada Nominal, +10%-15%	Vcc	110		
f)	Fuente, Tensión de Salida Nominal	Vcc	24		
g)	Fuente, Corriente de Salida Nominal	A	5		
10	**FUENTE DE ALIMENTACION DE CORRIENTE ALTERNA ININTERRUMPIBLE (UPS)**				Detallar
a)	Fabricante, Marca, País de origen	-			
b)	Modelo (designación de fábrica)	-			
c)	Características	-			
d)	Tensión de Salida nominal	Vca	220		
e)	Frecuencia nominal	Hz	50		
f)	Potencia	kW			
g)	**Corriente salida**	A			
11	**GABINETE**				
a)	Suministro de Gabinete Metálico	Cant.	1		

PDTG 1 - AMPLIACIÓN SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL SCADA DE LA E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
b)	Normas que cumple	-	EN 60529 IEC 529 IRAM 2200 IRAM2444		

PDTG 1 - AMPLIACIÓN SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL SCADA DE LA E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
c)	Grado de Protección	-	IP42		
d)	Características Técnicas	-			Detallar
	- Gabinete con dos puertas de ingreso frontal y trasera	-	Solicitado		
	- Puerta chapa hierro, espesor mínimo	mm	2		
	- Panel lateral, chapa hierro, espesor mínimo	mm	1.5		
	- Panel interior, chapa hierro, espesor mínimo	mm	2.5		
e)	Dimensiones				
	- Alto, Ancho, Profundidad	mm	2200 x 800 x 800		
11	**REPUESTOS DEL SUMINISTRO**				
a)	Repuestos Obligatorios, provisión	-	Solicitado		Detallar
b)	Repuestos Recomendados Lista				Detallar

PDTG 2 - MONTAJE DE EQUIPOS EN LA AMPLIACIÓN DE E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	**MONTAJE E INSTALACION DE EQUIPOS, EN LA AMPLIACION DE E.T. LAS HERAS, DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS, SEGÚN ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES DE LA SECCION B.2 DEL PRESENTE TOMO III.**	-	SOLICITADO		DETALLAR
2	**MONTAJE E INSTALACION DE EQUIPOS, EN LA AMPLIACION DE E.T. LAS HERAS, DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES POR FIBRAS OPTICAS DE CABLE OPGW E.T. MENDOZA NORTE – E.T. LAS HERAS, SEGÚN ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES DE LA SECCION B.3 DEL PRESENTE TOMO III.**	-	SOLICITADO		DETALLAR
3	**MONTAJE E INSTALACION DE EQUIPOS, EN LA AMPLIACION DE E.T. LAS HERAS, DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES DE CONTROL Y PROTECCIONES DEL NUEVO KIOSCO 132 kV DISTROCUYO, SEGÚN ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES DE LA SECCION B.4 DEL PRESENTE TOMO III.**	-	SOLICITADO		DETALLAR

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO III: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 KV Y LAT DT 132 KV MENDOZA NORTE - LAS HERAS

SECCIÓN D: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Documento Nº	Título
MDZ-LH-CT-PL-001	Esquema de Principio Ampliación del Sistema de Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones de la E.T. Las Heras 132/66 kV
ANEXO 1	Equipamiento Existente de Medición, Supervisión, Control Local, Telecontrol y Protecciones

NOTAS

NOTA (1)

Ver esquema ilustrativo del equipamiento del Sistema SCADA existente en E.T. Las Heras 132/66 kV en el documento gráfico ANEXO 1 Equipamiento SCADA Existente suministrado por EDEMSA.

NOTA (2)

El alcance del suministro del nuevo equipo RTU GE G500 deberá incluir las funciones de supervisión y control de la unidad central D20ME existente.

ABREVIATURAS

IHM - INTERFAZ HOMBRE MAQUINA
MM - MULTIMEDIDOR
P - PROTECCION

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	Jun./23	EMISION PARA PLIEGO	P.M.	P.M.	E.L.M	C.M.C.

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 de 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/06/23	P. Moras
Calculo		
Dibujo	08/06/23	P. Moras
Reviso	12/06/23	E.L. Miller
Aprobo	15/06/23	C.M. Cadenas

ESIN Consultora S.A.

CODIGO:

Proyecto:
AMPLIACION E.T. LAS HERAS 132/66 kV

Obra:
AMPLIACION DE PLAYA DE MANIOBRAS DE E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV EXISTENTE Y ENLACE EN 132 kV ENTRE LAS ESTACIONES TRANSFORMADORAS MENDOZA NORTE Y LAS HERAS

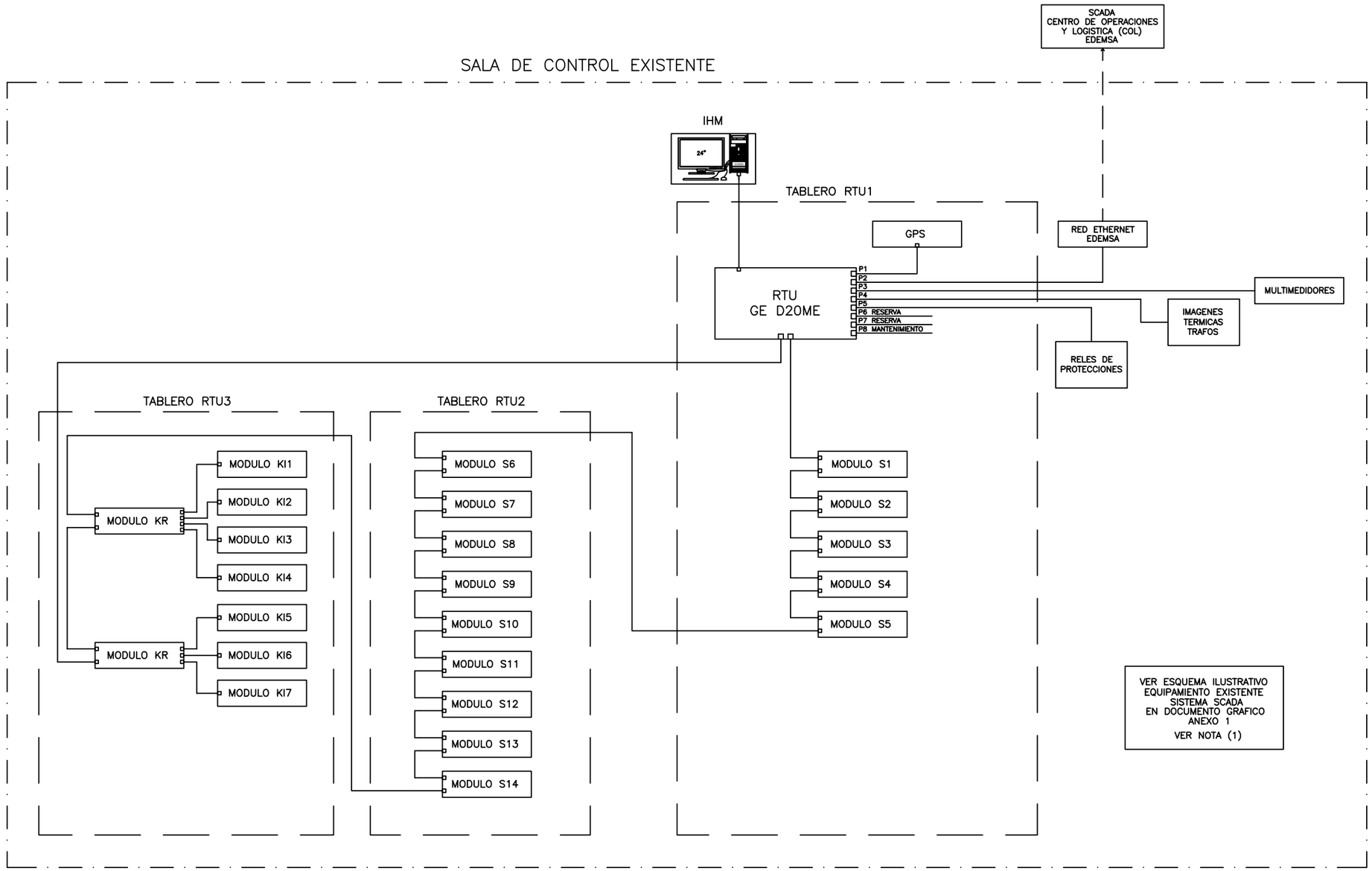
Plano:
ESQUEMA DE PRINCIPIO AMPLIACION DEL SISTEMA DE SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES DE LA ESTACION TRANSFORMADORA LAS HERAS 132/66 kV

ESCALA: -

DOCUMENTO Nº: MDZ-LH-CT-PL-001

ESTACION TRANSFORMADORA LAS HERAS - 132/66 kV

ESQUEMA SIMPLIFICADO SISTEMA SCADA EXISTENTE

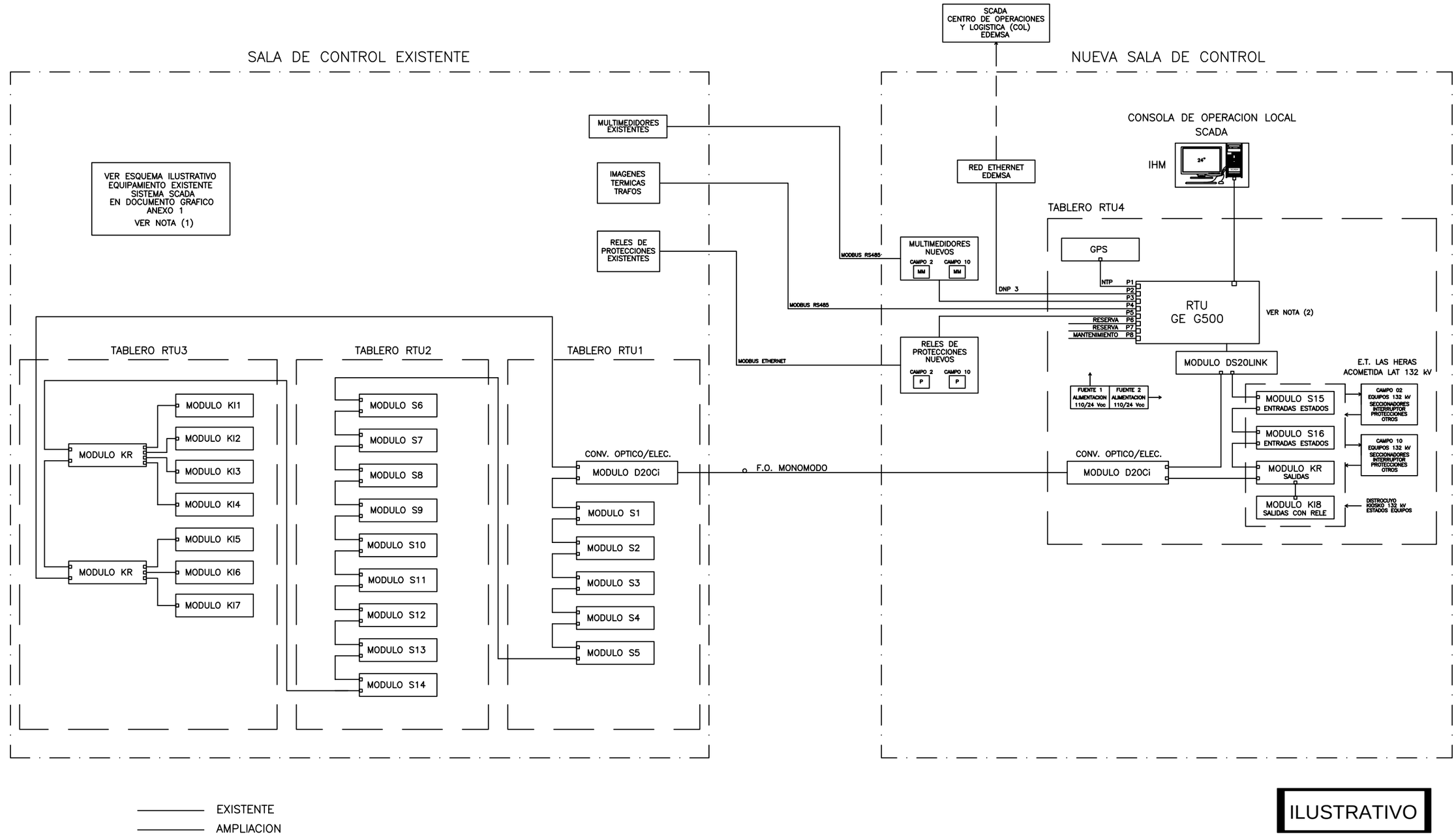


ILUSTRATIVO

FOPIATZAD	Obra: AMPLIACION DE PLAYA DE MANIOBRAS DE E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV	TITULO: AMPLIACION DEL SISTEMA DE SUPERVISION, CONTROL Y PROTECCIONES				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACION E.T. LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO N°: EPRE-LH-CT-PL-001	ESC: S/E	REV. 0	MDZ-LH-CT-PL-001

ESTACION TRANSFORMADORA LAS HERAS - 132/66 kV

ESQUEMA SIMPLIFICADO AMPLIACION SISTEMA DE SUPERVISION, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL

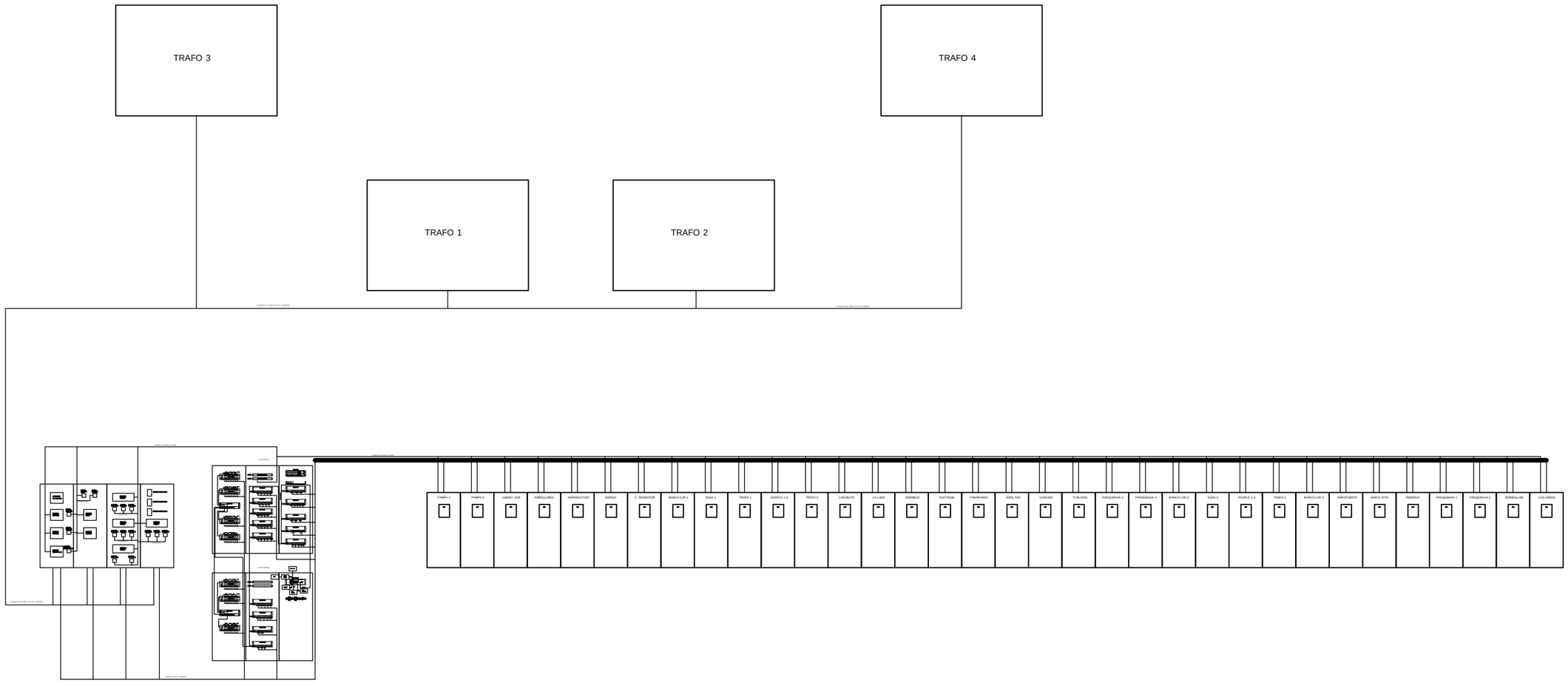


FOPIATZAD	Obra: AMPLIACION DE PLAYA DE MANIOBRAS DE E.T. LAS HERAS 132/66/13,2 kV	TITULO: AMPLIACION DEL SISTEMA DE SUPERVISION, CONTROL Y PROTECCIONES				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACION E.T. LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO N°: EPRE-LH-CT-PL-001	ESC: S/E	REV. 0	MDZ-LH-CT-PL-001

ANEXO 1 - E.T. LAS HERAS

EQUIPAMIENTO EXISTENTE DE MEDICION, SUPERVISION, CONTROL LOCAL, TELECONTROL Y PROTECCIONES

FUENTE: EDEMSA



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO IV – VERIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN DE MALLA DE PUESTA A TIERRA

1. ADECUACIÓN DE LA MALLA DE PUESTA A TIERRA.

En el desarrollo de este proyecto se tomarán como premisas fundamentales las tres funciones básicas que deben cumplir la toma de tierra en las instalaciones eléctricas.

A saber:

a) La función estática de fijar el potencial de las masas conductoras de la instalación (Tomas de protección).
b) La función dinámica transitoria para proteger las personas y los materiales, complementando la acción de otros elementos, frente a sobreintensidades y sobretensiones de maniobra.
c) La función dinámica transitoria impulsiva para las corrientes de descargas atmosféricas u otras de frente escarpado.

2. NORMAS PARA SU EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO.

2.1 La red de mallas de puesta a tierra será una **red general de tierra** es decir que servirá, a la vez, para a) Toma de tierra de servicio o funcional; b) Toma de tierra de protección y c) Toma de tierra contra descargas atmosféricas.

Las tomas de tierra de servicio son las destinadas para la conexión a tierra del neutro de un sistema eléctrico, y de los transformadores.

Las tomas de tierra de protección son las destinadas a las partes metálicas que normalmente no conducen corriente (armaduras metálicas, armazones, carcazas, cubas de transformadores, vainas metálicas de conductores, etc.).

Las tomas de tierra para descargas atmosféricas son las destinadas para los pararrayos.

2.2 Para el objeto indicado en 2.1, se encuentra instalado un cable colector principal desnudo en forma de bucle rectangular, enterrado que abarcara todo el perímetro de la subestación y sala de tableros de control de equipos nuevos instalados.

Se ampliará la malla existente, a la cual estará rígidamente unida en por lo menos dos puntos, mediante soldaduras exotérmicas. Estos cables serán cruzados por cables transversales.

2.3 Los cables colectores, tanto el principal como los transversales y longitudinales, serán de cobre, duro, desnudo, de 95 mm² de sección. Las uniones de los cables de la red de puesta a tierra entre si y a los conductores de conexión a los aparatos y estructuras, serán hechas con soldadura exotérmica, o mediante conectores mecánicos de sección adecuada, que aseguren un contacto eléctrico eficaz y permanente.

2.4 Los cables serán tendidos horizontalmente de manera que sigan en lo posible líneas rectas sin grandes ondulaciones. La zanja será rellenada con tierra fina, arcilla y exenta de piedras y arena) apisonada con agua, de tal manera que exista un contacto directo entre los cables y la tierra.

2.5 Se deberá verificar la conexión de los aparatos y estructuras metálicas a la red de puesta a tierra general, y en general de no resultar individualmente adecuadas a las normas y reglas del buen arte se deberán realizar nuevamente. En forma similar se procederá con las conexiones de los armazones de las cabinas, estructuras metálicas, estructuras de hormigón armado, y demás aparatos de M.T. y de sus armarios de maniobra será realizada siguiendo, en cada caso, el camino más corto posible.

2.6 Resistencia de la Red de Puesta a Tierra**.** El valor de la resistencia total de dispersión propia de la red de puesta a tierra que se adecua y amplia resultará más bajo de lo requerido, superando las

recomendaciones y necesidades reales. Es decir se cumple con los valores Óhmicos máximos y valores aconsejables a partir de un criterio de coordinación de la aislación, garantizando el reguardo así del equipamiento.

Esto es, así, pues creemos que parte de la tarea fundamental del proyectista y constructor es resguardar la vida humana, la vida animal y para ello se ha aplicado en el diseño **las pautas determinantes** de las Normas IEEE 80 y AyEE 75 en todo lo que concierne a tensiones de paso y contacto.

3. MEMORIA E HIPÓTESIS DE CÁLCULO:

Antecedentes. La malla se calculará considerando la corriente de cortocircuito a tierra obtenida en la memoria de cálculo correspondiente. La malla se dimensionara siguiendo las recomendaciones de las normas E.T.T.N° 75 de AyEE, la norma V.D.E. 0141/1.64 y la I.E.E.E. Std. 80-1796.

La malla de referencia será unida galvánicamente a la existente y los contrapesos y jabalinas de la estructura terminales existentes, por dos razones; 1) Evitar así potenciales peligrosos de transferencia, 2) Obteniéndose así una menor puesta a tierra efectiva del conjunto.

A la malla de puesta a tierra serán unidas sólidamente todas las estructuras metálicas (Estructuras metálicas de las cabinas, Tableros, Armaduras de la loza, marcos y carpintería metálica del edificio de celdas y tableros, Gabinetes, Cañerías y etc..) las cuales de ocurrir una falla eléctrica son susceptibles de ocasionar riesgos de índole eléctrico. Así mismo serán aterrados los centros de estrellas de los transformadores.

3.1 Datos del sistema.

Ver estudios eléctricos.

La corriente dispersada a tierra por la malla resulta de la siguiente expresión:

$$\mathbf{Im = Icc * Fd * Fcres. * Sf}$$

Donde: Fd = Factor de decremento = $\text{sqrt}\ (1 + (T'/T) *(1 - e^{-T/T'}))$

T = Tiempo que dura la falla.

T' = Constante de tiempo subtransitoria, a los efectos de simplificar la entrada de datos se adopta para 50 Hz un valor T'= (X/R) / w y donde w= 2 π x 50 y X/R=16.66 típico para Alta Tensión. En caso de conocer la relación X/R en el punto de falla se utilizará un valor más aproximado.

Sf = factor que tiene en cuenta la corriente que efectivamente pasa a través de la malla (supondremos que es Sf=100%)

Fcres= Factor de crecimiento (Se supone que no habra aumento en la potencia de cortocircuito).

Verificación térmica de la malla de puesta a tierra.

La corriente de cortocircuito solicitará térmicamente al material del sistema de puesta a tierra, por lo cual la verificación de la sección mínima del conductor se efectúa con la ecuación:

$$S_{min} = \frac{Is * \text{sqr}(t)}{\text{sqrt}[9{,}64*\{(c * \&)/(r_i * a)\}*\text{Ln}\ \{1+a*(T_f - T_i)\}]}.$$

donde:

$\mathbf{I_s}$ = Corriente de cortocircuito monofásico o bifásico a tierra efectivamente transportados por los conductores de malla .

t = Duración de la falla.

c = Calor especifico del cobre (c=0,0925 Cal/gr.ºC)
& = Peso específico del cobre (8,9 gr/cm^3).
$\mathbf{r_i}$ = Resistividad del cobre a la temperatura T_i .
$\mathbf{T_i}$ = Temperatura inicial del cobre.
$\mathbf{T_f}$ = Temperatura final del cobre. (200 ºC)
a = Coeficiente de variación térmica de la resistividad del cobre (a= 0,004 1/ºC).

Resulta la sección indicada en las tablas.

3.2 Estudio de la corrosión del suelo.

Este tema es importante en la medida que está vinculado con la vida útil de la malla. Efectivamente existen suelos que son corrosivos para materiales como el cobre que es el comúnmente más adoptado. Por tal motivo es conveniente realizar una investigación de las características del suelo y establecer el criterio de que la vida útil de la malla sea al menos, igual a la vida de la estación transformadora.

En general es conveniente utilizar secciones no inferiores a 50 MM² y un número reducido de hilos en el cable para disminuir la superficie expuesta a la corrosión.

En lo referente a la unión de diferentes materiales que constituyen los electrodos baja tierra; La regla de las áreas impone que la relación del área anódica (Hierro) al área catódica (Cobre) es crucial para la formación de elementos corrosivos.

Se sugiere, salvo estudio particular y específico, encuadrarse dentro de los límites determinados por la **Norma DIN - VDE 0151 tabla 5-7**.

La cual se reproduce parcialmente por conveniencia.

Uniones adecuadas entre distintos materiales que constituyen electrodos de tierra.

		Material de Área Mayor				
	Hierro Galv.	Hierro	Hierro en Hormigón.	Hierro Galv.en Hormigón.	Cobre	Cobre Estañado
Material	Hierro Galv.	+	+ Con pérdida de estaño	-	-	+
	Hierro	+	+	-	-	+
A r e a	Hierro en Hgón.	+	+	+	+	+
	Cobre	+	+	+	+	+
M e n or	Cobre Estañado	+	+ Con pérdida de estaño	+ Con pérdida de estaño	+ Con pérdida de estaño	+

Nota: **+** Unión recomendable.

- Unión no permitida.

Relación entre área mayor y área menor (AM/am) = 100:1

3.3 Cálculo de la resistencia de la malla de puesta a tierra.

Para el caso en que no hay jabalinas la ecuación de **R** depende de la profundidad de enterrado "**h**":
Si h < 0.25 (M) resulta:

R = RoM * sqrt(π/superficie de la malla) + RoM

4 **L_m**

donde:
RoM : Resistividad promedio del suelo a la profundidad de la malla en (ohm . metro).
L_m : Longitud total de conductor enterrado (metros)

Si h >= 0.25 (M) resulta:
R = RoM*{(1/L_m)+[1/sqrt(20*sup.malla)]*[1+1/(1+h*sqrt(20/sup.malla))]}

Si por el contrario existen jabalinas se utiliza la fórmula de Schwarz:

$$R = \frac{R_1 * R_2 - R_{12}^2}{R_1 + R_2 - 2 * R_{12}} =$$

donde:
R_1 : Resistencia de los conductores de la malla en (ohm).

R_2 : Resistencia de todas las jabalinas (ohm).

R_{12}: Resistencia mutua entre el conjunto de conductores de la malla y el conjunto de jabalinas en (ohm).

En la fórmula de Schwarz se definen:

$$R_1 = [Ro_1/(\pi * L_c)] * \{ln(2*L_c/hprima)+K_1*[L_c/sqrt(A)]-K_2\}$$
$$R_2 = [Ro_2/(2\pi * N_{jab} * L_{jab})]*\{ln(8*L_{jbab}/d_{jab})-1+2*K_1*[L_{jbab}/sqrt(A)]*[sqrt(N_{jab})-1]^2\}$$
$$R_{12} = [Ro_2/(\pi * L_c)] * \{ln(2*L_c/ L_{jbab})+K_1*[L_c/sqrt(A)]-K_2+1\}$$

donde :
Ro_1 = Resistividad media del terreno (Ohm-M).
Ro_2 = Resist. aparente del suelo vista por la jabalina (Ohm-M).
L_c = Longitud del conductor enterrado (M).
h_{prima} = Profundidad.

Si la profundidad de implantación es h=0 (malla superficial) resulta: $h_{prima} = 0.5 * \Phi_c$;
Si h>0 resulta $h_{prima} = \sqrt{(\Phi_c * h)}$

A = Área de la malla.
Φ_c = Diámetro del conductor (M).
K_1 y K_2 de Gráficos de la norma E.T.75 de AyEE, o utilizando la siguiente linealización para la curva A :
K_1= -0.04*(long. lado mayor/long. lado menor)+1.41.
K_2= 0.15*(long. lado mayor/long. lado menor)+5.50

En nuestro caso resulta el valor indicado en la tabla de resultados donde se ha utilizado la fórmula de Schwarz.

3.4 Cálculo de la resistencia de las jabalinas.

En el caso de tenerse solamente jabalinas, o cuando no existe acoplamiento entre la malla y las jabalinas.

$$R_j = \frac{Ro_j}{2 * \pi * L} * ln(4 * L/r - 1)$$

donde :

L = longitud de la jabalina (M).
r = El radio del electrodo (M).
Ro j = Resistividad del suelo en contacto con la jabalina (ohm-M)

En caso de disponerse de jabalinas en paralelo, se utilizarán los siguientes coeficientes de reducción (donde se ha supuesto que la distancia las jabalinas será >= 2*L):

Nro.	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	**0.57**	**0.42**	**0.33**	**0.27**	**0.24**	**0.21**	**0.19**	**0.17**	**0.15**

Siendo la resistencia de puesta tierra:

$$R = K * R_j$$

3.5 Cálculo de la resistencia de los contrapesos.

De ser necesario luego de construida la malla y en la etapa de verificación In-Situ, se utilizará contrapesos de cable de 35 mm2 de sección enterrado horizontalmente a una profundidad de 0,3 (M) y en forma radial, siendo esto preferible a las jabalinas dado que estas se ven más afectadas por las variaciones estacionales de humedad, así mismo los coeficientes de autoinducción de los contrapesos poseen un valor relativamente bajo

Su longitud variará en función de la resistividad del suelo y del valor máximo admisible de la resistencia de puesta a tierra.

Para el cálculo se utilizará la fórmula de Dwight.

$$R_{cp} = \frac{Ro\ c}{4\pi * L} * [\ Ln(4*L / a) + Ln(4*L / S) - 2 + (S/ 2L) - (S^2/ 16L^2)\ ]$$

donde:
Ro c = Resistividad del suelo en contacto con el contrapeso (ohm-M)
a = Radio del conductor (M)
2L = Longitud del contrapeso (M)
S/2 = Profundidad del contrapeso (M)

En nuestro caso resultan los valores indicados en la tabla de Resultados para el Cálculo de las jabalinas, y contrapesos.

3.6 Tensiones de paso y de contacto límites.

La circulación de una corriente industrial por el sistema a tierra en la estación (formada básicamente por una malla a la que se une la totalidad de las tierras eléctricas) producida por una falla interior a la misma, circula por diversos circuitos.

Esta corriente eleva el potencial de la malla en un valor dado por la formula:

$$Ue = Im*R$$

donde Im es el valor de corriente en amperes que pasa efectivamente a tierra a través de la malla.

Las mayores tensiones de paso y de contacto que pueden soportar una persona sin que se produzcan daños viene dada según la especificación I.E.E.E Std. 80-1976 por:

Si no hay recubrimiento las ecuaciones a utilizar son:

$Rf = \frac{\textbf{Ro m}}{4b}$ = Resistencia propia entre un pie y tierra

$Rmf = \frac{\textbf{Ro m}}{2\pi df}$ = Resistencia mutua entre un pie y tierra

$R2fssr = 2\ (Rf-Rmf)$ = Res. de dos pies en serie s/recubrimiento

$R2fpsr = \frac{1}{2}\ (Rf+Rmf)$ = Res.de dos pies en paralelo/recubrimiento

$Ib = \frac{0.116}{\sqrt{T}}$ = Corriente a través del cuerpo (A) para una persona de 50kg de peso

Si hay recubrimiento se emplean las siguientes fórmulas:

$K = \frac{\textbf{Ro m - Ro s}}{\textbf{Ro m + Ro s}} = \frac{\text{(terreno en contacto c/malla -recubrimiento)}}{\text{(terreno en contacto c/malla +recubrimiento)}}$

$X1 = \frac{H_s}{b} = \frac{\text{espesor del recubrimiento}}{\text{diámetro equiv. del pie}}$

$X2 = \frac{H_s}{df} = \frac{\text{espesor del recubrimiento}}{\text{distancia entre dos pies}}$

$$F(X1) = 1 + 2 * \sum_{n=1} \frac{K^n}{\sqrt{(1+(2*n*X1)^2)}}.$$

$$F(X2) = 1 + 2 * \sum_{n=1} \frac{K^n}{\sqrt{(1+(2*n*X2)^2)}}.$$

$Rf = \frac{\textbf{Ro s} * F(X1)}{4 * b}$

$Rmf = \frac{\textbf{Ro s} * F(X2)}{2\pi * df}$

y finalmente resulta:

Vp = (Rb + R2fssr) * Ib (Admisible)

Uc = (Rb + R2fpsr) * Ib (Admisible)

donde:

b = Diámetro del disco equiv. al pie (Se adopta 0.08 M)
df= Distancia entre dos pies (Se adopta 1 M)
Rb= Resistencia del cuerpo (Se adopta 1000 Ω).

3.7 Tensiones de paso y las tensiones de contacto en el sistema

Para efectuar el cálculo de las tensiones de paso y de contacto, se comienza por la determinación de los factores de corrección de irregularidad, estos se obtienen de las expresiones propuestas por J.Nahman y S. Skuletich en la Transaction on Power Apparatus+Systems Vol. PAS-99 Nº1 Enero/Febrero 1980. Como sigue:

$$X = Numkm^{3} * A_1^{-1.25} * H_m^{10/A1}$$

Si X < 16.3 Resulta:

$$Delta\ KMi = 0.155 * X$$

Si X >= 16.3 Resulta:

$$Delta\ KMi = 0.68 * X - 8.55$$

Para mallas cuadradas resulta:

$$KMi = 0.58 + 0.66 * Numkm + delta\ KMi$$

$$KSi = (0.069*Num1 + 0.556)*(1+0.49*(\frac{1}{A_1*H_m^2} - 0.05)^{0.33})$$

Para mallas rectangulares resulta:

$$KMir = (0.98 + 0.066 * (Num1 - 2)^{1/3}) * KMi$$

$$KSir = (1 + 0.149 * \frac{Num1}{A1}) * KSi$$

donde:
KMi : Factor de corrección por irregularidad de la tensión de contacto para mallas cuadradas.
KMir: Idem anterior para mallas rectangulares.
KSi : Factor de corrección por irregularidad de la tensión de paso para mallas cuadradas.
KSir: Idem anterior para mallas rectangulares.
H_m : Profundidad de enterrado de la malla (M)
A1 : Largo de la malla (Lado mayor)
Num1: Número de conductores paralelos al lado menor
Num2: Número de conductores paralelos al lado mayor
Numk: □ (Num1*Num2)
d : Diámetro del conductor (M)
Dist: Mayor separación entre conductores paralelos

Cuando hay conductores periféricos y en caso de que **KMir** o **KMi** sea mayor que 2, se adopta el valor 2, con un criterio conservativo surgido de las experiencias de mediciones en cuadrículas esquineras cuando se adicionan conductores.

Ahora se debe calcular los coeficientes KM y KS.

El coeficiente KM, de acuerdo con la Norma IEEE 80, resulta:

$$KM = \frac{1}{2\pi} * Ln\left(\frac{Dist^2}{16 H_m d}\right) + \frac{1}{\pi} * Ln((3/4)(5/6)(7/8)...etc.)$$

donde el número de factores en la expresión, resulta igual al número de conductores equivalentes menos dos, paralelos en la grilla básica, excluyendose los que forman conexiones en cruz.

En el cálculo del coeficiente KS interviene la profundidad de enterrado de la malla.
Para mallas superficiales, es decir con H_m<=0.25 (M), la expresión es:

$$KS = \frac{1}{\pi} * \left\{ \frac{1}{2H_m} + \frac{1}{Dist+H_m} + \frac{1}{D} * [1/2+1/3+1/4 +...+1/(Num1 -1)] \right\}$$

donde el número de factores en la expresión, resulta igual al número de conductores menos dos, paralelos en la grilla básica, excluyendose los que forman conexiones en cruz.

En tanto que si son superficiales corresponde la ecuación:

$$KS = \frac{1}{\pi} * \left(\frac{1}{2H_m} + \frac{1}{Dist+H_m} + \frac{1}{Dist} * (1-0.5^{Num1-2}) \right)$$

Finalmente las tensiones de paso y de contacto son:

$$Upaso = \frac{KS*KSi*Icc(t)* Ro\ m}{L}$$

$$Ucontacto = \frac{KM*KMi*Icc(t)* Ro\ m}{L}$$

Donde **Ro m** : Resistividad del terreno en contacto con la malla.
y

$$L = Lc + 1.15 * N_{jab}*L_{jab}$$

L_c = Longitud del conductor enterrado (M) incluyendo conductores periféricos si los hay

4. CONCLUSION

Los resultados son los indicados de manera resumida en las dos tablas siguientes. A saber

- En el ANEXO I - Tabla I, con los valores que resultan de la malla existente construida y que responde a la Memoria de Cálculo Original, pero con los valores de corriente que esta malla existente debe dispersar bajo las condiciones de la ampliación de la ET Las Heras con dos nuevas llegadas de LAT 132 kV provenientes de la nueva ET Mendoza Norte. Esta tabla indica (en rojo) que No se Verifican las Tensiones de Contacto. Por lo cual no resulta admisible que la misma opera bajo estas condiciones para la ampliación deseada.
- En ANEXO I - Tabla 2, Se corresponde con idénticas condiciones de falla a las estudiadas en la Tabla 1, pero ahora con dicha malla de PAT ampliada y adecuada a las condiciones

indicadas. Con esta ampliación se verifican las condiciones impuestas por las Normativas requeridas.

ANEXO I – TABLA 1 – ESTADO ACTUAL CON Imax = 19795 (A)

(dos LAT 132 kV Alimentando desde Mendoza Norte)

(Caso Subestaciones convencionales AIS)	
Temperatura ambiente (°C)	35.00
Máxima temperatura admisible p/tipo conexión (250 Abulon.450 Sold.1083 exoter.) (°C)	1083.00
Tiempo que dura la falla (s)	1.00
Espesor de recubrimiento (m)	0.050
Resist. del recubrimiento = Ro1 en (Ω)	800.00
Resist. terreno en contacto c/malla en (Ω)	55.00
Resist. terreno en contacto c/jabalina en (Ω)	55.00
Resistencia del terreno natural en (Ω)	55.00
Corriente efectiva de falla a tierra (A)	**19,795**
Factor de crecimiento del sistema	1.000
Factor de división de la corriente (%)	**100.00**
Corriente dispersada por la malla en (A)	**20,313**
Profundidad desde el nivel de tierra del comienzo de la jabalina (m)	0.75
Diámetro o ancho del ala promedio de las jabalinas (m)	0.07
Longitud promedio de las jabalinas (m)	2.0
Jabalinas periféricas. Si J=1, No J=0	1.00
Numero de jabalinas	6.00
Longitud de red preliminar necesaria.	3879
X=long. lado mayor (m)	**120**
Y=ancho (m) (lado menor)	**75**
Conductores perifericos (Si cond=1, No cond=0)	1
Longitud total red enterrada (m).	**2,345**
Superficie cubierta por la malla de P.A.T (m^2)	**9,000**
Radio equivalente de la superficie total (m)	53.52
Separación entre conductores longitudinales (m)	**8.25**
Separación entre conductores trasversales (m)	**8.50**
Mayor separación entre conductores (m)	8.50
Número de conductores equivalente = NUMKM	12
Recubrimiento (Si G=1, No G=0)	1
Longitud del contrapeso (m)	0
Profundidad de colocación del contrapeso (m)	0.00
Sección del contrapeso (m^2)	25.00
Resist.equiv.sist.tierras lejanas conectadas en (Ω)	###########

Sección Mínima	**Sección Adoptada**	**Diam. Conduc.**	**Profund. Hm**	**Km** 0.32	**Ki** 2.71	**Ks** 0.27	
82.49	95.00	0.01	0.80	**Kmi** 2.00	**Ksi** 1.89		
Tensión de Malla Transferida (V)		**Tensión de Paso** (V)	**Tensión de Contacto** (V)	**Tensión de Paso Admisible** (V)		**Tensión de Contacto Admisible** (V)	
5504		242	**305**	270		155	
Resistencia de jabalinas (Ω)	**Resistencia de la malla** (Ω)	**Resistencia del contrapeso** (Ω)		**Resistencia Mutua** (Ω)		**Resistencia del Conjunto** (Ω)	
5.78	0.28	-		0.27		**0.27**	

ANEXO I - TABLA 2 – MALLA PAT ADECUADA CON Imax = 19795 (A)

(dos LAT 132 kV Alimentando desde Mendoza Norte)

(Caso Subestaciones convencionales AIS)	
Temperatura ambiente (°C)	35.00
Máxima temperatura admisible p/tipo conexión (250 Abulon.450 Sold.1083 exoter.) (°C)	1083.00
Tiempo que dura la falla (s)	1.00
Espesor de recubrimiento (m)	0.050
Resist. del recubrimiento = Ro1 en (Ω)	800.00
Resist. terreno en contacto c/malla en (Ω)	55.00
Resist. terreno en contacto c/jabalina en (Ω)	55.00
Resistencia del terreno natural en (Ω)	55.00
Corriente efectiva de falla a tierra (A)	**19,795**
Factor de crecimiento del sistema	1.000
Factor de división de la corriente (%)	**100.00**
Corriente dispersada por la malla en (A)	**20,313**
Profundidad desde el nivel de tierra del comienzo de la jabalina (m)	0.75
Diametro o ancho del ala promedio de las jabalinas (m)	0.07
Longitud promedio de las jabalinas (m)	2.0
Jabalinas periféricas. Si J=1, No J=0	1.00
Numero de jabalinas	6.00
Longitud de red preliminar necesaria.	4928
X=long. lado mayor (m)	**120**
Y=ancho (m) (lado menor)	**75**
Conductores periféricos (Si cond=1, No cond=0)	1
Longitud total red enterrada (m).	**4,695**
Superficie cubierta por la malla de P.A.T (m^2)	**9,000**
Radio equivalente de la superficie total (m)	53.52
Separación entre conductores longitudinales (m)	**4.00**
Separación entre conductores trasversales (m)	**4.00**
Mayor separación entre conductores (m)	4.00
Número de conductores equivalente = NUMKM	25
Recubrimiento (Si G=1, No G=0)	1
Longitud del contrapeso (m)	0
Profundidad de colocación del contrapeso (m)	0.00
Sección del contrapeso (m^2)	25.00
Resist.equiv.sist.tierras lejanas conectadas en (Ω)	###########

Seccion Minima	**Seccion Adoptada**	**Diam. Conduc.**	**Profund. Hm**	**Km** 0.22	**Ki** 4.95	**Ks** 0.34	
82.49	95.00	0.01	0.80	**Kmi** 2.00	**Ksi** 3.26		
Tensión de Malla Transferida (V)		**Tensión de Paso** (V)	**Tensión de Contacto** (V)	**Tensión de Paso Admisible** (V)		**Tensión de Contacto Admisible** (V)	
5327		267	**107**	270		155	
Resistencia de jabalinas (Ω)	**Resistencia de la malla** (Ω)	**Resistencia del contrapeso** (Ω)		**Resistencia Mutua** (Ω)		**Resistencia del Conjunto** (Ω)	
5.78	0.27	-		0.26		**0.26**	

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO V LAT DT 132 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS.
ALCANCE DE LAS EJECUCIONES Y PROVISIONES

ÍNDICE

1 OBJETO 10
2 EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS 10
3 OFERTA BÁSICA 10
4 OFERTA ALTERNATIVA 10
5 PLANOS CONFORME A OBRA 10
6 CONOCIMIENTO DEL TERRENO Y DOCUMENTACIÓN 11
7 MEMORIA DESCRIPTIVA 11
SECCIÓN A: DESCRIPCIÓN GENERAL LAT 2X132 KV 13
1 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN 13
2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 13
2.1 Estructuras 13
2.2 Conductor 13
2.3 Fundaciones 14
2.4 Aislación 14
2.5 Herrajes 14
2.6 Puesta a tierra 14
2.7 Transposiciones 14
2.8 Trazado 14
2.9 Estudios de Suelos 18
3 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO 18
3.1 Condiciones Ambientales 19
3.2 Estados Climáticos 20
3.3 Hipótesis de cálculo 20
3.4 Cálculo mecánico de conductores 20
3.5 Distancias Eléctricas 20
3.5.1 Alturas mínimas del conductor 20
3.6 Cálculo de estructuras 21
3.7 Cálculo de fundaciones 21
3.8 Cruces con Líneas de Media Tensión 21
Sección B: Especificación Técnica para la provisión de Aisladores 23
1 GENERALIDADES 23

2 ALCANCE 23

3 AISLADORES DE PORCELANA 23

3.1 Normas Técnicas 23

3.2 Características Técnicas 24

3.2.1 Diseño 24

3.2.2 Materiales y fabricación 25

3.3 Documentación A Suministrar Con La Oferta 26

3.4 Certificados 26

3.5 Ensayos 27

3.5.2 Sobre conjuntos aisladores - Grapería 28

3.6 Embalaje 29

3.7 Identificación De Los Aisladores 29

3.8 Repuestos 29

SECCIÓN C: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PRETENSADO 30

1 OBJETO 30

2 ALCANCE DEL SUMINISTRO 30

3 NORMAS Y REGLAMENTOS DE APLICACION 30

*En general, se considerarán las normas del **"Reglamento CIRSOC 2005 o posteriores"** 32*

4 PROYECTO GENERALIDADES Y NORMAS DE DISEÑO 32

5 ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA PROVISIÓN 33

5.1 Requisitos Generales de Fabricación y Montaje 33

5.2 Elementos Componentes 34

5.2.1 Postes 34

5.2.2 Vínculos 35

5.2.3 Ménsulas y Crucetas 35

5.3 Instalaciones del Fabricante 35

6 CONTROL DE CALIDAD Y RECEPCIÓN 36

6.1 Ensayos De Rutina 36

6.2 Ensayos de Remesa 37

6.2.1 Postes y Elementos Estructurales 37

6.2.2 Inspección Visual y Dimensional 38

6.2.3 Ensayos de carga de las Crucetas y Vínculos 38

6.2.4 Ensayos de Carga de Postes 38

6.3 Ensayos de Tipo 38

6.3.1 Ensayo de flexión a rotura 38

6.3.2 Ensayo de Torsión del poste simple 38

7 TRANSPORTE Y ESTIBA 39

8 PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS 39

9 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD 40

10 CARTEL DE NUMERACION Y PELIGRO 40

SECCIÓN D: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN CONDUCTORES. 41

1 GENERALIDADES 41

2 CONDUCTOR 41

2.1 Alcance del Suministro 41

2.2 Características Técnicas 41

2.3 Normas 42

2.4 Materiales 42

2.4.1 Aluminio 42
2.4.2 Acero y Cinc 42
2.4.3 Grasa 42

2.5 Procesos de Fabricación 43

2.5.1 Alambrón de Aluminio 43
2.5.2 Alambres de Aluminio 43
2.5.3 Alambres de Acero Cincado 43
2.5.4 Cuerda de Acero 44
2.5.5 Conductor Terminado 44

2.6 Ensayos 44

2.6.1 Ensayos de Tipo 45
2.6.2 Ensayos de Rutina o Fabricación 45
2.6.3 Ensayos de Remesa o Aceptación 47

2.7 Embalaje 49

2.7.1 Enrollado del Conductor sobre el Carrete 50
2.7.2 Madera para el Embalaje 50
2.7.3 Ensayos de Embalaje 50

2.8 Expedición del conductor 50

2.8.1 Identificación de las Bobinas 51

3 CABLE DE GUARDIA TIPO OPGW 51

3.1 Alcance del Suministro 51

3.2 Características Generales del Cable de Guardia Tipo OPGW 52

3.3 Características Eléctricas del Cable OPGW 52

3.4 Características de las Fibras Ópticas del Cable OPGW 52

3.5 Fibras Ópticas 53

3.5.1 Características Principales de las Fibras Ópticas 53

3.6 Embalaje 53

3.7 Empalmes 53

3.8 Accesorios 53
3.9 Normas 54
3.10 Ensayos 54
3.10.1 De Tipo 54
3.10.2 De recepción en fábrica 55
3.10.3 Ensayos mecánicos a hilos, tubos y cable óptico 55
3.10.4 Ensayos de montaje e instalación del OPGW 56
3.10.5 Mediciones finales del OPGW 57
3.11 Longitud del cable óptico 57
3.12 Cajas de empalmes 58
3.13 Stockbridges 58
3.14 Documentación técnica a incluir en OFERTA para OPGW 58
4 Documentación técnica del CONTRATISTA, para OPGW 59
4.1 Repuestos 60
SECCIÓN E: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE GRAPERÍA. 61
1 GENERALIDADES 61
2 GRAPERIA Y ACCESORIOS 61
2.1 Alcance del Suministro 61
2.2 Requerimientos de Diseño 61
2.2.1 Condiciones Generales 61
2.2.2 Normas Técnicas 63
2.2.3 Grapería para conductor 64
2.2.4 Grapería para Cable de Guardia OPGW 66
2.2.5 Bulones y Pernos 67
2.3 Materiales 67
2.3.1 Características Principales 67
2.3.2 Matrices para Realizar la Compresión 68
2.3.3 Esferas de señalización 68
2.4 Descripción de los Ensayos 69
2.4.1 Ensayos Sobre Conjuntos Aisladores-Grapería 69
2.4.2 Ensayos sobre Componentes 69
2.4.3 Verificación Funcional de las Chavetas 72
2.5 Inspección y Ejecución de los Ensayos 72
2.5.1 Condiciones Generales 72
2.5.2 Ensayos 73
2.6 Embalajes y Expedición del Suministro 75
2.6.1 Identificación 75
2.6.2 Embalaje 75
SECCIÓN F: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE SISTEMAS AMORTIGUANTES. 77

1 ALCANCE 77
2 NORMAS TÉCNICAS 77
3 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO 78
3.1 Características Generales 78
3.2 Vibraciones Eólicas 78
3.3 Grapas 79
4 MATERIALES 79
5 ENSAYOS EN OBRA 79
5.1 Eficiencia de Amortiguamiento 79
5.2 Respuesta del Amortiguador 80
5.3 Fatiga 81
5.4 Deslizamiento Longitudinal 81
5.5 Resistencia de la Grapa 81
5.6 Vinculación Entre Contrapesos y Cable Mensajero 82
5.7 Dimensiones, Peso, Tolerancias y Terminación 82
5.8 Cincado 82
6 ENSAYOS EN FÁBRICA 82
6.1 Ensayos de Tipo 83
6.2 Ensayos de Rutina o Fabricación 83
6.3 Ensayos de Remesa o Aceptación 83
6.4 Ensayos de Recepción Definitiva 84
6.5 Nivel de Inspección y Planes de Muestreo 84
7 EMBALAJE Y EXPEDICION DEL SUMINISTRO 85
7.1 Identificación 85
7.2 Embalaje 85
SECCIÓN G: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE MATERIALES MENORES, OBRAS CIVILES Y MONTAJE ELECTROMECÁNICO LAT 132 KV. 86
1 INTRODUCCIÓN 86
2 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LOS MONTAJES Y OBRAS CIVILES 86
3 RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO Y REPLANTEO DE LA LÍNEA 86
3.1 Antecedentes 86
3.2 Alcance 86
3.3 Replanteo de Piquetes 87

3.4 Tolerancias 87
3.5 Modificaciones de Traza 88
SECCIÓN G.1: MONTAJE DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON 89
1 OBJETO 89
2 ALCANCE 89
3 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 89
4 PROVISIÓN DE ESTRUCTURAS 89
4.1 Condiciones de envío a obra 89
4.2 Condiciones de descarga y almacenaje 89
5 Carteles Indicadores 90
6 Procedimientos de Montaje 90
6.1 Condiciones de Montaje 90
6.2 Tolerancias de Montaje 92
7 Reparaciones 92
SECCIÓN G.2: PROVISIÓN Y MONTAJE DE LAS PUESTAS A TIERRA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 93
1 OBJETO 93
2 GENERALIDADES 93
3 ALCANCE 93
4 Normas 93
5 Materiales 94
6 Embalajes 95
6.1 Identificación 95
6.1.1 Identificación de los carretes de cordones de acero cincado 95
6.1.2 Identificación de jabalinas y accesorios 96
6.2 Almacenamiento de cajones de jabalinas y accesorios 97
7 Ensayos de Remesa 97
7.1 Jabalinas y accesorios 97
7.2 Cordón de acero cincado 97
7.3 Alambres de acero recubiertos de cobre 97
7.4 Conectores terminales 97
7.5 Conectores bifilares 97
7.6 Soldaduras Cuproaluminotérmica o union tipo “C” 97

7.7 Verificación de embalajes 97

8 Montaje de las Puestas a Tierra 98

8.1 Instalación inicial 98

8.2 Requisitos a cumplir 99

8.3 Medición final de la resistencia de puesta a tierra 99

8.4 Instalación final 99

9 Documentación Técnica 100

SECCIÓN G.3: MONTAJE DE GRAPERÍA, AISLADORES, CONDUCTORES, CABLE DE GUARDIA OPGW Y SISTEMAS AMORTIGUANTES 101

1 Objeto 101

2 Alcance 101

3 Normas y Publicaciones 101

4 Documentación Técnica a Suministrar por El CONTRATISTA. 101

5 Acopio de Materiales 102

5.1 Generalidades 102

5.2 Almacenamiento y Transporte 102

6 Montaje 103

6.1 Instalación de cadenas de aisladores 103

6.2 Tendido de cables 104

6.2.1 Equipos y herramientas 104
6.2.2 Montaje de Conductores y Cable de Guardia OPGW 106
6.2.3 Empalmes 110
6.2.4 Reparaciones 110
6.2.5 Cruces 111

6.3 Tensado y flechado del cable de guardia y de los conductores 112

6.3.1 Generalidades 112
6.3.2 Tolerancias 113
6.3.3 Engrapado 113

6.4 Retenciones y Terminales 114

6.5 Sistemas Amortiguantes 114

6.6 Puentes de conexión 114

6.7 Verificación de Flecha 114

SECCIÓN G.4: FRANJA DE SERVIDUMBRE 116

1 Objeto 116

2 Alcance 116

3 Franja de Servidumbre 116

4 Permisos de Paso 117
5 Limpieza y Mantenimiento de Franja 117
ANEXO A 119
SECCIÓN G.5: OBRAS CIVILES 120
1 Objeto 120
2 Alcance 120
3 Normas y Reglamentos de Aplicación 121
4 Estudios De Suelos 122
5 Proyecto 124
6 Construcciones a Realizar 127
6.1 Fundaciones de Estructuras con Monobloques 127
6.1.1 Materiales 127
6.1.2 Armaduras 130
6.1.3 Procedimiento constructivo 131
6.1.4 Ejecución de hormigones 133
6.1.5 Procedimientos constructivos particulares 134
6.1.6 Operaciones de relleno 135
6.1.7 Montaje de la estructura y sellado de los postes 137
6.1.8 Cabezales de hormigón para fundaciones con pilotes 137
6.1.9 Materiales 137
6.1.10 Procedimiento constructivo 138
6.2 Pilotes pre-excavados hormigonados in-situ 139
6.2.1 Materiales 139
6.2.2 Procedimiento constructivo 139
6.2.3 Colocación de armaduras, protección anti-agresividad y hormigonado 141
7 Control de Calidad 143
7.1 Control de calidad de los materiales básicos 143
7.2 Control de la calidad de los hormigones 144
7.2.1 Ensayos previos a la ejecución de las fundaciones 145
7.2.2 Ensayos de control de calidad y uniformidad de los hormigones durante el proceso constructivo 147
7.2.3 Ensayos posteriores a las ejecuciones 148
7.3 Control de los rellenos compactados 148
7.4 Laboratorio 149

GENERALIDADES

1 OBJETO

Concursar la construcción de una Línea Aérea de Alta Tensión en 2x132 kV para unir la E.T. Mendoza Norte y E.T Las Heras, ubicada en el Dpto. Las Heras, sobre la margen Norte del Canal Cacique Guaymallén, en la provincia de Mendoza.

La línea que se licita tiene una longitud según relevamiento y planos efectuados de aproximadamente 10,50 km.

2 EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

Las obras se emplazan en el Departamentos de Las Heras en la Provincia de Mendoza.

3 OFERTA BÁSICA

El CONTRATISTA, elaborará en base al anteproyecto que suministra LA COMITENTE, un proyecto ejecutivo, a nivel detalle, con todas las consideraciones que exigen las normas de DISTROCUYO, salvo lo prescripto en este pliego, en base a autorizaciones de DNV, DPV, Municipalidades, Convenios privados existentes, contemplando todos los que faltaren que es parte del proyecto ejecutivo y que el CONTRATISTA debe obtener.

Se exigirá visita de obra, a fin de que el CONTRATISTA, esté en conocimiento pleno de la obra que licita, que se entiende LLAVE EN MANO, la no presentación del acta de visita de obra es causal de rechazo.

La cotización de la Oferta Básica comprende toda la provisión y todos los trabajos necesarios para que la línea de AT 2x132 kV, quede en condiciones de funcionamiento (Obra llave en Mano).

Los materiales a proveer por el Oferente se ajustarán a las especificaciones técnicas que forman parte de este pliego.

4 OFERTA ALTERNATIVA

Los Oferentes podrán formular ofertas con especificaciones técnicas que, sin apartarse sustancialmente de las condiciones requeridas, no dificulten las comparaciones de precios y reporten beneficios o ventajas de orden técnico para LA COMITENTE. Sobre éstas deberán presentar un análisis justificativo de los hipotéticos beneficios o ventajas.

5 PLANOS CONFORME A OBRA

el CONTRATISTA deberá presentar junto con la Recepción Provisoria de la Obra, los planos y cómputos conforme a la obra ejecutada. La documentación mencionada deberá ser entregada al Inspector de la Obra en forma completa y adecuada a su fin y la no cumplimentación de estos requisitos impedirá la Recepción de la Obra.

DISTROCUYO se reserva 10 (diez) días para su aprobación. Una vez ocurrido ello, la Contratista deberá entregar dentro de los 10 (diez) días, copia en CD y Pendrive en AutoCAD 2017 o superior, con los planos CAD, cómputos, cálculos y resultados de ensayos y mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra.

En caso de no entregar la documentación pedida en el plazo citado, se prorrogará el Plazo de Garantía, en igual medida que el incumplimiento.

6 CONOCIMIENTO DEL TERRENO Y DOCUMENTACIÓN

La presentación de la propuesta implica que el Proponente ha estudiado cuidadosamente los documentos integrantes de la Licitación, y tiene conocimiento de las áreas que comprenden cada Departamento y obtenido informes de carácter local como ser: materiales y mano de obra, medios de comunicación y transporte, condiciones climáticas y medio ambiente y cualquier otro dato que pueda influir en el costo y duración de las obras con el objeto de hallarse en posesión de todos los elementos de juicio necesarios para confeccionar su oferta y afrontar cualquier contingencia que razonablemente pudiera esperarse.

Por consiguiente, su presentación implica el perfecto conocimiento de las obligaciones que va a contraer y la renuncia previa a cualquier reclamo posterior basado en su desconocimiento.

7 MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta obra consiste en la construcción de 10,5 Km, de línea de alta tensión 2x132 kV doble terna con el fin de unir eléctricamente la Estación Transformadora Las Heras y la Estación Transformadora Mendoza Norte.

La longitud de la línea es de aproximadamente 10,500 km. El recorrido en sitios puntuales quedará definido por el replanteo ejecutivo y verificación de soportes que realizará el CONTRATISTA.

La línea se construirá en doble terna, disposición doble coplanar vertical. La postación será de hormigón pretensado con bases de hormigón simple, se utilizarán aisladores cerámicos formando cadenas de suspensión en “V”, cadenas de paso para ángulos mayores o cadenas dobles de retención, para estructuras angulares y terminales, con el fin de disminuir la franja de servidumbre, y cumplir con las normas de DISTROCUYO, en la distancia de seguridad, y Electroducto, dado que la zona es suburbana.

Para el cálculo de la franja de servidumbre se considerará la flecha con velocidad de viento máxima según lo indicado por la Guía de Diseño de Distrocuyo, para vano máximo y con conductores en condición de máxima elongación durante su vida útil (creep o máxima carga). Para el valor de “d”, del plano de referencia: “MZA-LH-MN-PL-034 SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO.DWG” se recomienda considerar 4.35m, por las características de la zona (suburbana).

La línea por ser un tramo muy corto no llevara transposiciones, entre las ET Las Heras, y ET Mendoza Norte.

Los vanos medio de cálculo adoptados son de 200 m. Los conductores para las fases serán de 300/50 mm2 Al/Ac, un conductor de protección atmosférica del tipo OPGW, con 24 hilos de fibra óptica.

La línea comienza en la estructura Nº 1 en la E.T. MENDOZA NORTE, hasta la estructura 20 atraviesa una zona de cultivos preponderantemente, con algunas zonas pequeñas sin cultivo, desde la estructura 20 hasta la estructura 61, atraviesa todos los emprendimientos de ladrillo 8000 m aproximadamente. Entre las estructuras 61 y 65, por una zona sin cultivo, frente a un barrio y desde la estructura 65 y el terminal aéreo de transición 67 atraviesa una zona de viñedos.

A partir de la estructura 67 se instalará un tramo subterráneo doble terna en 2x132 kV, de 770 m aproximadamente, dicho tramo ira por la margen norte del Canal Cacique Guaymallén.

En el TOMO VI y como parte integrante del presente pliego se indican la totalidad de las características de materiales, el tendido del tramo subterráneo, y su conexión a la estación transformadora Las Heras

Se ha planteado la traza de manera de que las estructuras se funden en terreno natural con una composición de material de arena, limos, arcillas, gravas de pequeña graduación, es decir sobre material que se ha acumulado a lo largo de los años y siglos, en forma natural por la acción de los escurrimientos

de aguas, que ha sedimentado capas de espesor importante de material fino, el cual permite la fabricación de ladrillos.

Dicho tramo de emprendimientos ladrilleros, hay casos que se ha extraído una profundidad de cerca de 2 m de material, el material si bien es de material fino, posee buenas características de resistencia y con lluvias no se satura fácilmente de humedad, no obstante su resistencia con mucha humedad disminuye considerablemente, por eso se ha previsto volúmenes de hormigón un poco más conservadores ante la incertidumbre del comportamiento del terreno saturado a profundidades mayores a 1,00 m.

No existe peligro de crecidas ni grandes acumulaciones de agua, debido a la naturaleza del terreno, no obstante, al diseñar las fundaciones se ha afectado de coeficientes mayores de seguridad debido a que en caso de ocurrir lluvias muy intensas y el agua no pueda escurrir las estructuras se mantengan estables.

Se han realizado ángulos a fin de conservar la traza en el límite de las fincas de viñedos o frutales, callejones y calles, de manera de no perjudicar los cultivos.

La ingeniería de la línea deberá ser realizada en PLS CADD. Será requerido el archivo .bak del proyecto para su calificación y seguimiento.

Dado que no se cuenta con una Planialtimetría del proyecto y siendo los planos referenciales, LA CONTRATISTA deberá cumplir con los lineamientos del ENRE. En general, se recomienda considerar la zona como suburbana, llevando la altura libre a 9 metros para condición de máxima flecha.

SECCIÓN A: DESCRIPCIÓN GENERAL LAT 2X132 KV

1 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

La Línea objeto de las presentes especificaciones forma parte del anillo de Interconexión Eléctrica en 2x132 kV del gran Mendoza, extendiéndose este tramo por el departamento de LAS HERAS, en la provincia de Mendoza.

La vinculación se realiza con una doble terna en 132 kV, con disposición coplanar vertical. Se han estudiado diferentes alternativas ya que la línea atraviesa una zona semiurbana, con casas, fincas, plantaciones. Por lo que la traza definida ha tenido en cuenta las interferencias con otros organismos que prestan servicios públicos:

- Líneas de media tensión en 13,2 kV de EDEMSA.
- Canales principales de riego, compuertas de derivación y Canales derivadores de Irrigación.
- Vialidad Provincial rutas bajo su Jurisdicción.
- Vialidad Nacional, Rutas bajo su Jurisdicción.

El Contratista deberá presentar los proyectos a cada organismo con las exigencias respectivas de cada uno a fin de que dicha documentación autorizada, habilite la construcción de la línea compartiendo electroductos o franjas de seguridad, como habitualmente se realiza.

Al realizar el presente pliego se han detectado todos los inconvenientes señalados, no obstante, será responsabilidad del CONTRATISTA liberar todos los frentes de trabajo, de acuerdo con las exigencias indicadas para que una vez construida la línea se libera el uso para el propósito de la misma, a través de los permisos o escritos de autorización firmados.

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1 Estructuras

El proyecto prevé la utilización de postes de hormigón pretensado para doble terna, y crucetas, ménsulas y accesorios de hormigón armado vibrado.

Se prevé la utilización de estructuras con suspensión a cadenas en “V”, de retención, retención angular, terminales, doble terna vertical a ambos lados.

Además, estructuras de retención, angulares y terminales según necesidad. Todas estas estructuras serán con postes de hormigón pretensado.

2.2 Conductor

Los conductores de la línea serán conductores Al/Ac de 300/50 mm^2.

Se ha previsto, asimismo, como protección contra descargas atmosféricas, un cable de guardia del tipo OPGW de 24 Fibras Ópticas, ubicado en la cima de la estructura, con ángulo de protección mínimo de 30°.

Las tensiones máximas de los cables para apertura y acometida serán:

- Conductor: 4kg/mm2
- Cables de guardia y OPGW: 7kg/mm2

2.3 Fundaciones

En general, serán de hormigón simple de tipo directo (Monobloque) armadas con armadura de piel y donde sea necesario, bases con plateas según el terreno, de hormigón armado con pilote, dependiendo de las características zonales de los suelos, y de las solicitaciones a que se hallan sometidas.

2.4 Aislación

Se ha previsto para la línea utilizar aisladores de porcelana, en cadenas en "V" para suspensión, cadenas dobles de retención para retenciones, retenciones angulares, y terminales.

2.5 Herrajes

Se utilizarán elementos ecualizadores de potencial tipo (raquetas) en las cadenas de suspensión y de retención.

El conductor estará provisto de varillas preformadas en las morsas de suspensión.

Las morsas de retención de conductor serán del tipo a compresión. En los casos que se requiera (angulares > 30°) se preverán cadenas de suspensión de paso para evitar un el ángulo excesivo de declinación de las cadenas de paso.

2.6 Puesta a tierra

El CONTRATISTA deberá realizar la totalidad de las mediciones geoeléctrica a lo largo de la traza y traducida en sondeos eléctricos verticales, para determinar la resistividad del mismo y partir de los cuales deberá calcular el sistema de puesta a tierra del proyecto, cuya aprobación estará sujeta a la revisión de la INSPECCION.

La resistencia PAT deberá estar en valores menores a 20 Ohm en cada estructura, con un valor promedio menor a 10 Ohm en el tramo entre retenciones.

Se prevé utilizar jabalina seccional acoplable en todo el Sistema, salvo en lugares que luego del ensayo de resistividad del suelo, no sea conveniente este sistema, y sea necesario utilizar el limo superficial, se realizara la combinación con contrapesos de la longitud necesaria para estar en valores menores a 10 Ohm entre retenciones.

2.7 Transposiciones

No se realizarán transposiciones debido a que la línea es muy corta.

2.8 Trazado

La línea de 2x132 kV a construir como ya se indicó atraviesa zona suburbana del departamento de Las Heras en la provincia de Mendoza.

En la siguiente tabla, se muestran las coordenadas aproximadas de los vértices propuestos, con las cuales se calcularon las longitudes de los tramos, y las estructuras previstas y sus cantidades, no obstante, las características y cantidades necesarias surgirán del proyecto ejecutivo que elaborará el CONTRATISTA.

Coordenadas estructuras

ESTRUCTURA	LATITUD	LONGITUD
1	S32 48 35.2	W68 42 28.4
2	S32 48 37.1	W68 42 34.3
3	S32 48 38.9	W68 42 40.5
4	S32 48 40.8	W68 42 46.6
5	S32 48 42.9	W68 42 52.7
6	S32 48 46.8	W68 42 58.9
7	S32 48 50.8	W68 43 04.7
8	S32 48 54.8	W68 43 10.6
9	S32 49 01.0	W68 43 12.8
10	S32 49 07.3	W68 43 14.9
11	S32 49 13.5	W68 43 17.0
12	S32 49 19.8	W68 43 19.2
13	S32 49 26.1	W68 43 21.3
14	S32 49 32.4	W68 43 23.4
15	S32 49 33.8	W68 43 30.3
16	S32 49 35.3	W68 43 37.1
17	S32 49 36.8	W68 43 44.0
18	S32 49 38.2	W68 43 50.5
19	S32 49 44.6	W68 43 51.2
20	S32 49 50.8	W68 43 51.8
21	S32 49 57.2	W68 43 52.4
22	S32 50 03.3	W68 43 53.0
23	S32 50 09.6	W68 43 53.6
24	S32 50 15.9	W68 43 54.2
25	S32 50 22.1	W68 43 54.9
26	S32 50 24.0	W68 44 02.1
27	S32 50 25.9	W68 44 09.3

ESTRUCTURA	LATITUD	LONGITUD
28	S32 50 27.9	W68 44 16.6
29	S32 50 29.4	W68 44 22.2
30	S32 50 31.1	W68 44 28.6
31	S32 50 32.8	W68 44 35.0
32	S32 50 34.5	W68 44 41.4
33	S32 50 36.2	W68 44 47.8
34	S32 50 38.0	W68 44 54.1
35	S32 50 39.6	W68 45 00.4
36	S32 50 42.8	W68 45 05.2
37	S32 50 46.1	W68 45 09.8
38	S32 50 49.3	W68 45 14.5
39	S32 50 52.4	W68 45 19.0
40	S32 50 52.7	W68 45 25.8
41	S32 50 53.0	W68 45 33.6
42	S32 50 53.4	W68 45 41.0
43	S32 50 53.7	W68 45 48.3
44	S32 50 56.3	W68 45 54.6
45	S32 50 58.8	W68 46 00.9
46	S32 51 01.2	W68 46 07.3
47	S32 51 03.4	W68 46 13.7
48	S32 51 05.7	W68 46 20.2
49	S32 51 09.7	W68 46 23.6
50	S32 51 13.8	W68 46 27.0
51	S32 51 18.1	W68 46 30.7
52	S32 51 16.9	W68 46 36.2
53	S32 51 17.0	W68 46 41.0
54	S32 51 17.0	W68 46 45.8

ESTRUCTURA	LATITUD	LONGITUD
55	S32 51 21.1	W68 46 52.2
56	S32 51 25.0	W68 46 58.4
57	S32 51 25.6	W68 47 00.5
58	S32 51 26.2	W68 47 02.4
59	S32 51 27.1	W68 47 05.8
60	S32 51 29.4	W68 47 14.0
61	S32 51 30.9	W68 47 19.8
62	S32 51 32.7	W68 47 26.7
63	S32 51 34.5	W68 47 33.7
64	S32 51 36.2	W68 47 40.8
65	S32 51 37.9	W68 47 47.6
66	S32 51 42.4	W68 47 53.3
67	S32 51 46.8	W68 47 58.8

Coordenadas vértices

VERTICE	LATITUD	LONGITUD
V1	S32 48 35.1	W68 42 28.5
V2	S32 48 43.2	W68 42 52.6
V3	S32 48 54.7	W68 43 10.7
V4	S32 49 32.4	W68 43 23.5
V5	S32 49 38.1	W68 43 50.6
V6	S32 50 22.1	W68 43 54.9
V7	S32 50 39.5	W68 45 00.5
V8	S32 50 52.4	W68 45 19.0
V9	S32 50 53.7	W68 45 48.2
V10	S32 51 05.7	W68 46 20.2
V11	S32 51 18.0	W68 46 30.8
V12	S32 51 16.9	W68 46 36.2

VERTICE	LATITUD	LONGITUD
V13	S32 51 17.0	W68 46 45.8
V14	S32 51 25.0	W68 46 58.4
V15	S32 51 37.9	W68 47 47.6
V16	S32 51 46.8	W68 47 58.8

ESTRUCTURAS

- SV (doble terna): Estructura de Suspensión cadenas en "V" para 2x132 Kv, doble terna vertical.
- SV+2(doble terna): Estructura de Suspensión cadenas en "V" para 2x132 Kv, doble terna vertical.
- SV+4(doble terna): Estructura de Suspensión cadenas en "V" para 2x132 Kv, doble terna vertical.
- R: Estructura de Retención para 2x132 kV doble terna vertical.
- R+2: Estructura de Retención +2 para 2x132 kV doble terna vertical
- T: Estructura terminal para 2x132 kV doble terna vertical.
- RA30º: Estructura de Retención angular 30º para 2x132 kV, doble terna vertical
- RA45º: Estructura de Retención angular 45º para 2x132 kV, doble terna vertical.
- RA60º: Estructura de Retención angular 60º para 2x132 kV, doble terna vertical.
- RA90º: Estructura de Retención angular 90º para 2x132 kV, doble terna vertical.

2.9 Estudios de Suelos

EL CONTRATISTA, deberá realizar los estudios de suelos necesarios para determinar las características mecánicas, geomorfológicas, físico-químicas del mismo, con el objeto de calcular las bases de las estructuras

3 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Estará a cargo del CONTRATISTA la confección de la Ingeniería de Detalle correspondiente a la totalidad de las OBRAS.

La misma tendrá un grado de detalle tal que permita la realización de todas las tareas constructivas de las instalaciones objeto de la presente, y su posterior operación y mantenimiento en funcionamiento confiable, sin vicios y/o interferencias.

Las tareas previstas en esta sección serán básicamente las descriptas a continuación, entendiéndose que la lista no es limitativa ya que el CONTRATISTA estará obligado a elaborar todas las memorias, cálculos y planos necesarios a los efectos de lograr la correcta ejecución de la OBRA.

Idénticas consideraciones para la Ingeniería de Detalle serán tenidas en cuenta por los proveedores de equipamiento a proveer por el CONTRATISTA, (presentación, codificación, calificación, comunicación, etc.)

El proyecto presentado por LA COMITENTE, es con carácter de referencia, una guía del proyecto definitivo, que tiene por objeto determinar los lineamientos técnicos, que debe realizar el CONTRATISTA. Donde deberá realizar los estudios correspondientes a suelos, a fin de calcular las bases correspondientes a las estructuras

que figuran en el presente pliego u otras que aparezcan como consecuencia de la realización de la ingeniería de detalle. El replanteo definitivo y a nivel de detalle, es el que deberá confeccionar, presentar y realizar el CONTRATISTA, al materializar el replanteo en conjunto con la inspección.

Los cálculos que realizará el CONTRATISTA servirán para el proyecto que usara para cotizar, cualquier error u omisión al momento de realizar el proyecto definitivo serán a cargo del CONTRATISTA.

Para el replanteo el CONTRATISTA deberá contar con un profesional agrimensor, con equipamiento adecuado a fin de marcar fehacientemente la ubicación de las estructuras de la línea, para realizar las excavaciones, y posterior fundación, las diferencias con el proyecto de la COMITENTE, que impliquen un mayor gasto correrán por cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá obtener los convenios de paso de propiedades privadas y los permisos de la Dirección Provincial de Vialidad (DPV), Dirección Nacional de Vialidad (DNV), Departamento General de Irrigación de la Provincia, Municipalidad de las Heras, por la traza de la línea en jurisdicción de estas instituciones.

3.1 Condiciones Ambientales

Dado que la zona que corresponde la línea es “B”, se encuentra entre 670 y 580 msnm, que dan la Especificación Técnica de DISTROCUYO GUIA DE DISEÑO LINEAS DE ALTA TENSION R1 y anexos, en el cuadro adjunto se dan los datos ambientales principales válidos a lo largo de la línea. El diseño y/o elección de los elementos provistos por el CONTRATISTA, deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas más desfavorables.

a.-	Temperatura máxima mas carga máxima de la línea	+80ºC
b.-	Temperatura mínima	-15ºC
c.-	Temperatura media anual	+16ºC
d.-	Viento máximo y temperatura probable de ocurrencia sobre conductores.	130 Km/h - (+10ºC)
e.-	Viento máximo y temperatura probable de ocurrencia sobre estructuras.	130 Km/h - (+10ºC)
f.-	Velocidad del viento y temperatura simultáneas Espesor del manguito Densidad del hielo	50 Km/h - (-5ºC) 10 mm 0.90 g/cm^3

La zona es considerada como de sismicidad Alta (ZONA 4), por el Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (Reglamento INPRES CIRSOC 103).

3.2 Estados Climáticos

Estado	Temperatura ºC	Viento s/estructuras Km/h	Viento s/conductores Km/h	Hielo	
				Espesor mm	Densidad g/cm3
1	80(*)	0	0	0	0
2	-15	0	0	0	0
3	10	144	144	0	0
4	-5	60	60	10	0.9
5	16	0	0	0	0

Nota (*): Será la temperatura del conductor para la que se garantice que, en condiciones de máxima temperatura ambiente, viento nulo, máxima radiación solar, conductor envejecido y máxima carga de transferencia posible del enlace, la línea cumpla en toda su extensión con las exigencias relativas a alturas libres, no siendo aceptables valores de diseño inferiores a 80ºC.

3.3 Hipótesis de cálculo

Responderán en general a la Especificación Técnica de DISTROCUYO GUIA DE DISEÑO LINEAS DE ALTA TENSION R1 y Anexos, con las modificaciones de los estados climáticos del punto anterior.

3.4 Cálculo mecánico de conductores

Se adoptarán las tensiones máximas que establece la Especificación Técnica antes nombrada. Como condición complementaria deberá cumplirse que, la flecha del cable de guardia no será mayor que el 90 % de la correspondiente al conductor en la condición media anual.

Los valores serán:

- Tensión máxima para estados límites (2, 3 y 4): 40% de la Rotura mínima calculada del conductor.
- Tensión máxima para estado 5 (Tma): 25% de la Rotura mínima calculada del conductor.

3.5 Distancias Eléctricas

Se ajustarán a la Especificación Técnica de DISTROCUYO GUIA DE DISEÑO LINEAS DE ALTA TENSION R1 y Anexos, con excepción de las distancias de cruce con otras instalaciones, en cuyo caso se adoptarán las previstas en las normas AEA 95301. O las distancias que exijan las Empresas por donde cruce la línea.

3.5.1 Alturas mínimas del conductor

Las distancias al suelo se cumplirán para la temperatura máxima del conductor, que en ningún caso será menor de 80°C, y se indican en la tabla siguiente, en ella se muestran las alturas mínimas sobre obstáculos:

Zona	Altura Mínima (metros)
Rural	7.0
Suburbana	9,0
Urbana	9,0
Cruce de Ruta	9,0

En los cruces de rutas, se preverá mantener las distancias mínimas bajo la condición de temperatura máxima del conductor transmitiendo la potencia máxima (80ºC).

Estas distancias serán según la Resolución 037/2010 del ENRE y Anexos.

3.6 Cálculo de estructuras

El cálculo de estructuras deberá llevarse adelante según lo indicado en la Especificación Técnica de DISTROCUYO GUIA DE DISEÑO LINEAS DE ALTA TENSION R1 y Anexos, mediante el método LRFD.

3.7 Cálculo de fundaciones

Las fundaciones de las estructuras serán resueltas mediante macizos de cimentación con armadura de piel y pilotes en caso de ser necesarios, de acuerdo a lo indicado por la Guía de Diseño de LAT DISTROCUYO R1 aplicando el Método de Factorización de cargas para fundaciones y de Resistencias.

Los diferentes tipos de fundación deben proyectarse en función del tipo de estructura, de acuerdo con los criterios que se indican en las Especificaciones Técnicas para la ejecución de las Obras Civiles, método Sulzberger o Phol-Mor

En el caso de las fundaciones ubicadas en cotas menores de los terrenos aledaños, deberá tenerse en cuenta un coeficiente de minorizacion como el indicado en el pliego con el objeto de contemplar saturaciones de los suelos con la consiguiente pérdida de capacidad portante para que la base no pierda estabilidad.

3.8 Cruces con Líneas de Media Tensión

Durante el desarrollo del Proyecto de referencia, incluido en este pliego, se han identificado al menos 10 cruces de la traza de la LAT DT 132 kV con líneas Media Tensión.

Los cruces entre la LAT DT (LAT) y Líneas de Media Tensión (LMT) deberán solucionarse soterrando el tramo de LMT, las especificaciones se apoyan principalmente en:

- Reglamento AEA 95301 (Asociación Electrotécnica Argentina) Líneas Aéreas Alta y Media Tensión
- ENRE – Resoluciones y anexos técnicos sobre seguridad eléctrica y servidumbres.
- Normas técnicas de la distribuidora EDEMSA (ETO 215)

El Criterio general del cruce LAT – LMT soterrada es evitar cruces aéreos directos LAT–LMT y resolver el cruce mediante soterramiento de la LMT, manteniendo independencia eléctrica y mecánica entre ambos sistemas, reduciendo:

- Riesgo de arco eléctrico
- Riesgo por caída de conductores
- Interferencias electromagnéticas

3.8.1 Geometría

- El cruce debe realizarse preferentemente perpendicular (≈90°) entre la traza LAT y la LMT soterrada.
- Evitar el paralelismo prolongado bajo la LAT.

3.8.2 Profundidad de enterramiento LMT

Según normas de líneas subterráneas MT (ETO 215)

- Profundidad mínima: 1.1 m
- Medida desde nivel de terreno terminado hasta generatriz superior del ducto/cable.

3.8.3 Protección mecánica obligatoria en el cruce

En el tramo bajo la LAT, la LMT soterrada debe contar con protección mecánica reforzada:

- Conductos rígidos (PVC pesado, PEAD o H°A° según pliego)
- Longitud mínima de protección:
  - Proyección vertical de la LAT + 3 m a cada lado (criterio típico)
- Tapas, losas o encamisado si lo exige la concesionaria

3.8.4 Puesta a tierra

- Pantallas metálicas de cables MT puestas a tierra en ambos extremos
- Continuidad eléctrica de pantallas

3.8.5 Señalización

- Cinta de advertencia eléctrica sobre el ducto
- Hitos o referencias superficiales si lo exige la distribuidora

3.8.6 Documentación técnica

El proyecto técnico debe incluir:

- Plano de cruce LAT–LMT
- Perfil longitudinal con cotas
- Detalle constructivo del soterramiento
- Memoria de cumplimiento normativo (AEA + distribuidora)

A modo ilustrativo se incluye el plano MDZ-LH-MN-PL-039.

EL proyecto de cruce debe ser aprobado caso por caso, por la Inspección y Supervisión (Distribuidora)

- Inspección previa al tapado
- Prohibición de empalmes dentro del cruce
- Conductores MT con aislamiento seco (tipo XLPE)

SECCIÓN B: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA PROVISIÓN DE AISLADORES

1 GENERALIDADES

Las Condiciones Técnicas del presente Capítulo comprenden especificaciones y normas básicas para la fabricación y ensayos correspondientes al suministro de:

- Aisladores cerámicos para suspensión y retención

El OFERENTE consignará, sin omisiones, los datos y valores solicitados en las planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El CONTRATISTA, quedará obligado a cumplir y/o a mejorar los datos que garantice en su OFERTA.

2 ALCANCE

El suministro comprende el total de las necesidades de aisladores de porcelana formando cadenas de retención y suspensión, para la Línea y repuestos.

3 AISLADORES DE PORCELANA

3.1 Normas Técnicas

Los aisladores cumplirán con las siguientes normas y publicaciones en su última revisión, con los alcances definidos en estas especificaciones:

IEC-60.060	Técnicas de ensayos de alta tensión
IEC-60.060-1	Definiciones generales y requerimientos de ensayos
IEC-60.060-2	Procedimientos de ensayos
IEC-60.060-3	Dispositivos de medición
IEC-60.060-4	Guía de aplicación para dispositivos de medición
IEC-60.120	Dimensiones de acoplamiento a rótula para aisladores
IEC-60.305	Características de aisladores tipo caperuza y badajo
IEC-60.372	Dispositivos de cierre para acoplamiento a rótula de aisladores: dimensiones y ensayos
IEC-60.383	Ensayos sobre aisladores de material cerámico o vidrio para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1000 V
IEC-60.437	Ensayos de radiointerferencia sobre aisladores de alta tensión
IEC-60.506	Ensayo de impulso de maniobra sobre aisladores de alta tensión
IEC-60.507	Ensayos de contaminación artificial en aisladores de alta tensión a ser usados en sistemas de c.a.
IEC 60.575	Ensayos de comportamiento termomecánico y mecánico sobre aisladores

IEC-60.591	Reglas de muestreo y criterios de aceptación cuando se aplican métodos de control estadísticos para ensayos mecánicos y electromecánicos sobre aisladores de material cerámico o vidrio para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1000 V.
IEC-60.672-3	Aisladores de vidrio con alto contenido de alúmina.
IEC-60.797	Resistencia residual de aisladores de vidrio o material cerámico para líneas aéreas después de un daño mecánico del dieléctrico.
IEC-60.815	Guía para la selección de aisladores con respecto a las condiciones de contaminación.
PublicaciónCIGRE33-89–(TF 07.01)85	Ensayos de impulso con onda de frente escarpado, sobre aisladores.
ISO-9001	Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
ASTM C150	Cemento portland.
ASTM A153	Cincado por inmersión en caliente en bulonería y herrajes de hierro y acero.

3.2 Características Técnicas

3.2.1 Diseño

La fabricación de los aisladores deberá ajustarse a los últimos adelantos de las técnicas aplicadas a líneas de Alta Tensión, y comprenderá aisladores clase U120BL según IEC 60.305.

El dieléctrico de los aisladores será de porcelana, para el tramo inicial, según las características de la línea de 132 Kv existente

Estarán diseñados de manera tal que su vinculación entre sí y con la grapería en las cadenas, permita realizar fácilmente las operaciones de remoción con línea energizada, y el mantenimiento bajo tensión.

Las partes metálicas estarán libres de irregularidades, y su diseño deberá reducir al mínimo la concentración del campo eléctrico y la radiointerferencia, y evitar la aparición del efecto corona. Serán resistentes a la corrosión y compatibles con todos los materiales que puedan estar en contacto con ellos, como ser otros aisladores y/o componentes de grapería, debiendo estar cincados todos los materiales ferrosos no inoxidables.

Los aisladores serán del tipo caperuza y badajo, con alojamiento a rótula y sus dimensiones se ajustarán a las normalizadas en IEC 60.120.

La totalidad de las superficies metálicas y/o dieléctricas, según corresponda, que se encuentren en contacto con el cemento, deberán bituminizarse conforme a lo indicado en IEC 60.575

Las cadenas de suspensión llevarán anillos de protección y deberán poder soportar solicitaciones eléctricas en el campo A.T. sin originar radiointerferencia mayor que la especificada.

3.2.2 Materiales y fabricación

3.2.2.1 Dieléctrico

Porcelana

Deberá ser elaborada mediante el proceso de vía húmeda, libre de porosidad, poseer alta resistencia electromecánica y máxima estabilidad termomecánica. Su estructura deberá ser inerte y con alto contenido de alúmina (IEC 60.672-3, clasificación C-130).

El color del esmalte deberá ser marrón.

La superficie esmaltada deberá ser lisa, dura y brillante, sin resquebrajaduras, grumos, gránulos y estar exenta de manchas y cambios de tonalidad.

No se admitirá ningún tipo de retoque luego de la cochura del disco ni que las áreas sin esmaltar superen los 0,5 cm2. Bajo ningún concepto se aceptará falta de esmalte en la parte superior del disco.

3.2.2.2 Partes metálicas

Todos los aisladores deberán tener sus respectivas partes metálicas libres de rebabas, rugosidades, fisuras y bordes irregulares.

a) Caperuza

La caperuza de los aisladores podrá ser de fundición maleable ó nodular cincada. La selección del material y del proceso de fabricación, deberá realizarse teniendo en cuenta no solamente la resistencia mecánica sino, además, de los siguientes aspectos:

- Alto nivel de resistencia a la fatiga.
- Elevada estabilidad contra las cargas de impacto.
- Mínimo efecto de entalladura.

Las dimensiones del cuenco y de los calibres de los acoplamientos serán según IEC 60.120.

b) Perno o Badajo

El perno de los aisladores será de acero forjado de alta resistencia y cincado.

El material seleccionado deberá conferir al perno alta resistencia a la tracción y alto límite de fluencia para obtener una elevada resistencia al impacto.

Las dimensiones de los calibres de los acoplamientos serán según

IEC 60.120.

c) Chaveta

La chaveta de los aisladores será de acero inoxidable tipo ISI 304, y deberá permitir las funciones del mantenimiento bajo tensión. Sus dimensiones estarán de acuerdo con IEC 60.372.

3.2.2.3 Cementación

Será realizada utilizando cemento portland seleccionado de alta resistencia, homogéneo y de bajo coeficiente

de expansión, que no deberá producir huelgos por contracción ni fracturas por expansión.

El cemento no deberá reaccionar químicamente con las partes metálicas y su espesor deberá ser lo más uniforme posible.

Todas las superficies expuestas deberán ser cubiertas con una adecuada pintura protectora.

Durante la cementación deberá tenerse especial cuidado con la correcta ubicación y centrado de las piezas.

La cementación deberá ser realizada mediante un proceso mecánico simultáneo de compresión y vibrado, a fin de obtener una correcta y homogénea unión de los elementos, con el fin de conferirle al conjunto uniformidad de fabricación y seguridad a los esfuerzos de tracción.

3.2.2.4 Cincado

El cincado de las partes metálicas se realizará por inmersión en caliente, según lo establecido en la norma ASTM-A 153.

3.3 Documentación A Suministrar Con La Oferta

Se deberá adjuntar la siguiente documentación:

- Un plano del aislador ofertado, en el que aparezcan como mínimo las dimensiones y características mecánicas, con unidades métricas y en idioma castellano.
- Lista de suministros anteriores del mismo modelo y características (en el país), con certificados de adquisición y conformidad del organismo comprador.
- Descripción del embalaje (con los planos correspondientes) y del tratamiento de la madera, en idioma castellano.
- Folletos descriptivos que correspondan exactamente al material ofrecido.
- Diagrama de proceso de fabricación, con indicación de los controles de calidad a realizar en cada etapa, requerimiento para los proveedores, características de los equipos de medición y ensayo, normas de aplicación, criterios de aceptación y rechazo.
- Se deberán suministrar los siguientes valores eléctricos:
- Tensión soportada a frecuencia industrial (50 Hz) en seco.
- Tensión soportada a frecuencia industrial (50 Hz) bajo lluvia.
- Tensión soportada de impulso 1,2/50 microseg., en seco, positiva.
- Tensión soportada de impulso 1,2/50 microseg., en seco, negativa.

El no suministro de esta información puede descalificar al OFERENTE.

3.4 Certificados

Todas las especificaciones, características, ensayos y pruebas que deben cumplir los aisladores objeto de esta especificación, estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

El OFERENTE incluirá en su propuesta protocolos certificados de:

- Carga electromecánica de rotura.
- Carga mecánica de rutina.
- Distancia del arco en seco.
- Comportamiento termomecánico y mecánico.
- Perforación en aire con frente de onda escarpado.
- Radiointerferencia.
- Tensión soportada a frecuencia industrial (50 Hz) en seco.
- Tensión soportada a frecuencia industrial (50 Hz) bajo lluvia.
- Tensión soportada de impulso 1,2/50 microseg., en seco, positiva.
- Tensión soportada de impulso 1,2/50 microseg., en seco, negativa.

3.5 Ensayos

3.5.1.1 Sobre los aisladores (elementos de cadena)

Ensayos del aislador ofertado conforme lo especifican las recomendaciones IEC.

a)Ensayos de tipo

Comprende los ensayos de:

- Tensión soportada de impulso 1,2/50 microseg., en seco, positiva.
- Tensión soportada de frecuencia industrial de 50 Hz, bajo lluvia.
- Nivel RIV.

Estos ensayos deberán ser acreditados por el Fabricante con certificados que justifiquen haberse efectuado sobre aisladores del mismo tipo eléctrico y mecánico que los ofertados. De no ser presentado lo citado, se desestimará la OFERTA.

b) Ensayos de rutina

Se realizarán sobre el total de unidades ofrecidas para aceptación y deberán formar parte del control de calidad del Fabricante.

La INSPECCIÓN podrá exigir la repetición de alguno de estos ensayos en su presencia, pero fundamentalmente la tarea de la misma consistirá en verificar, en cualquier momento de la fabricación, y sin necesidad de previo aviso o autorización, el cumplimiento del plan de control de calidad.

A este efecto, el Fabricante confeccionará el Manual de Calidad con que verificará su producto, el cual deberá responder a las normas ISO 9001 de calidad.

c) Ensayos de remesa

Comprende los siguientes ensayos:

- Examen visual.
- Verificación dimensional y sistema de cierre.
- Porosidad.
- Perforación.
- Termomecánico.
- Impulso con onda de frente escarpado
- Nivel RIV.
- Resistencia mecánica y electromecánica.
- Cincado.

El ensayo de impulso con onda de frente escarpado, se llevará a cabo sobre DIEZ (10) unidades, bajo las condiciones prescriptas en las cláusulas 18 y 19 de la norma IEC 60.383.

Los ensayos se realizarán sobre unidades seleccionadas al azar de las remesas presentadas para su aceptación, y de acuerdo al muestreo indicado por IEC 60.591.

El Fabricante deberá someter a aprobación del INSPECCIÓN del COMITENTE, su "Plan de Inspección", el cual deberá contemplar la realización de todos los ensayos descriptos.

3.5.2 Sobre conjuntos aisladores - Grapería

A efectos de asegurar la funcionalidad del conjunto, el CONTRATISTA deberá prever que el OFERENTE deberá realizar los siguientes ensayos de tipo sobre las cadenas, con aisladores y morsetería seleccionados al azar de los primeros lotes de producción. Los mismos se efectuarán sobre una cadena de suspensión simple (CSS) y una cadena de retención doble (CRD).

a) Radiointerferencia

Se efectuará según el procedimiento de la IEC 60.437.

El nivel máximo admisible a 85 kV - 50 Hz será de 40 Db.

b) Tensión soportada de frecuencia industrial de 50 Hz, bajo lluvia

Según IEC 60.383, aplicando la tensión de 340 kVef.

NOTAS:

1. Para la realización de los ensayos, se montará una estructura que simule la estructura del proyecto, para lo cual el CONTRATISTA entregará oportunamente el plano, con indicación de dimensiones y distancias eléctricas. El montaje se efectuará conforme a lo normado en IEC 60.383.

2. El laboratorio para la realización de los ensayos de tipo, deberá declararse en la OFERTA y estará sujeto a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE. Si el COMITENTE no lo aceptara, deberán proponerse otros laboratorios, sin modificación en los precios cotizados.

3.6 Embalaje

Los aisladores serán entregados correctamente embalados, protegidos para su transporte desde el taller de fabricación hasta los obradores de montaje o depósito del CONTRATISTA

El CONTRATISTA, deberá presentar para su aprobación por la INSPECCIÓN DEL COMITENTE, un plano con el diseño del embalaje, y forma de estibaje.

Si los aisladores se entregaran acondicionados en cajones de madera, ésta no deberá poseer tratamiento fungicida.

Los embalajes deberán estar identificados convenientemente mediante tinta indeleble, con las leyendas indicadas en uno de sus laterales.

El texto identificatorio será el siguiente:

- Marca y nombre del Fabricante.
- Comitente
- LAT y/o CONTRATISTA.
- Orden de Compra (O/C N°)
- Tipo, clase y carga nominal del aislador.
- Peso bruto y peso neto en daN.
- Remesa a la que corresponde.

3.7 Identificación De Los Aisladores

Todas las unidades irán identificadas en forma legible e indeleble, en el plato aislante o en la caperuza, indicando: marca, mes y año de fabricación, número de remesa y designación según IEC 60.305.

En el caso que el plato y la caperuza se fabriquen en lugares distintos, las remesas se grabarán por separado en ambos elementos.

El método de grabación no deberá reducir las características eléctricas y mecánicas del aislador.

3.8 Repuestos

Se suministrarán adicionalmente como repuestos, un 3% (tres por ciento) de los aisladores instalados en la Línea.

SECCIÓN C: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PRETENSADO

1 OBJETO

Las presentes especificaciones detallan las condiciones de calidad y elaboración, que deberán cumplir los elementos estructurales de hormigón pretensado, que se utilicen como partes componentes de las estructuras de la L.A.T.

Asimismo, se detallan las condiciones de resistencia que deberán cumplir, para que se las considere aptas para su utilización en la OBRA.

2 ALCANCE DEL SUMINISTRO

Estará a cargo del CONTRATISTA, la provisión y el montaje de la totalidad de las estructuras requeridas por la línea antes mencionada, como así también el Proyecto Ejecutivo de las mismas y sus elementos accesorios.

Dentro de este ÍTEM deberá incluirse la provisión y colocación de caños para puesta a tierra, chapas, insertos y todo otro elemento inmerso o empotrado en el hormigón, que resulten necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de los elementos provistos.

Las columnas deberán tener bloquetes de conexión de las puestas a tierra, en la parte superior para el hilo de guardia, y las ménsulas, vínculos. Etc.

Se prevé una sobre base de 200 mm, sobre el nivel del terreno, por lo que los bloquete de conexión de la puesta a tierra deben quedar 70 mm por arriba de estas.

En el transporte de estas columnas de gran porte deberán extremar los recaudos, para evitar fisura, las mismas serán inspeccionadas en la descarga y estibamiento.

La inspección podrá rechazar las columnas que no cumplan las condiciones de servicio que se les exige a las columnas.

La ejecución de las estructuras y de sus elementos componentes, estará de acuerdo con lo especificado en el CIRSOC 201 respecto a la construcción de los elementos premoldeados y a la calidad de sus componentes y a las normas IRAM- NIME1605, 1720, 1723, 1725, 1726 y 1727. Los aspectos no contemplados por las normas indicadas deberán cumplir con los requerimientos de esta Especificación Técnica.

Las dimensiones y características se encuentran detalladas en los respectivos planos del Proyecto Licitatorio.

El OFERENTE incluirá en su OFERTA, información detallada referente a las plantas de elaboración, los equipos y los procedimientos constructivos, los sistemas de calidad y los cronogramas previstos para la fabricación y el despacho a OBRA.

3 NORMAS Y REGLAMENTOS DE APLICACION

Los postes y demás elementos, deberán responder a las presentes especificaciones y a la última versión de las normas que se indican a continuación:

INSTITUCIÓN	NÚMERO	TITULO
CIRSOC	201	Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado (y anexos)

INSTITUCIÓN	NÚMERO	TITULO
IRAM	15	Inspección por atributos. Plan de muestra única, doble múltiple con rechazo.
IRAM	18	Muestreo al azar
IRAM	50000	Cemento – Cemento para uso general
IRAM	1505	Agregados- Análisis granulométrico
IRAM	1512	Agregado fino natural para hormigón de cemento portland.
IRAM	1524	Hormigón de cemento portland –Preparación y curado de probetas para ensayos.
IRAM	1525	Agregados- Ensayo de durabilidad.
IRAM	1531	Agregados gruesos para hormigones de cemento portland.
IRAM	1532	Agregados gruesos- Ensayo de desgaste “Los Angeles”
IRAM	1534	Hormigones - Preparación de probetas.
IRAM	1536	Hormigón seco de cemento portland –Método de ensayo de la consistencia con tronco de cono.
IRAM	1546	Hormigones de cemento portland. Método de ensayo de compresión.
IRAM	1585	Bloquetes de puesta a tierra para elementos de H° A° y hormigón pretensado para soporte de líneas aéreas.
IRAM	1603	Elementos estructurales de hormigón.- postes para soporte de instalaciones aéreas.
IRAM	1605	Postes de hormigón pretensado para soporte de instalaciones aéreas.
IRAM	1627	Agregados. Granulometría.
IRAM	1636	Cemento portland con escoria de alto horno.
IRAM	1650	Reactividad alcalina en agregados.
IRAM	1663	Aditivos para hormigones.
IRAM	1720	Ménsulas y crucetas de hormigón armado Requisitos Generales y Métodos de Ensayos
IRAM-NIME	1723	Vínculos de hormigón armado para líneas aéreas de media tensión características generales y métodos de ensayo.

INSTITUCIÓN	NÚMERO	TITULO
IRAM-NIME	1725	Ménsulas y crucetas de hormigón armado para postes de sección anular rectangular o doble t, para líneas de media tensión. Clasificación y requisitos particulares.
IRAM-NIME	1726	Ménsulas y crucetas de hormigón armado para postes dobles de sección anular y forma troncocónica, para líneas de media tensión. Clasificación y requisitos particulares.
IRAM-NIME	1727	Vínculos de hormigón armado para líneas aéreas de media tensión Tipificación y condiciones particulares.
IRAM-IAS-U-500-26		Alambres de acero lisos o conformados para Hormigón armado
IRAM-IAS-U-500-91		Barras de acero conformadas y alambres de acero para hormigón armado - ensayo de doblado.
IRAM-IAS-U-500-502		Barras de acero lisas, de sección circular, para hormigón armado.
IRAM-IAS-U-500-528		Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS-U-500-671		Barras de acero conformadas, de dureza mecánica, para hormigón armado laminadas en caliente y estiradas en frío.

En general, se considerarán las normas del **"REGLAMENTO CIRSOC 2005 O POSTERIORES"**

4 PROYECTO GENERALIDADES Y NORMAS DE DISEÑO

El proyecto ejecutivo de las estructuras, lo realizará el CONTRATISTA a partir de las hipótesis de carga y al vano de cálculo de la ingeniería de detalle aprobada. A los efectos de la cotización, se incluyen los distintos tipos de estructuras desarrolladas en el proyecto Licitatorio.

Se utilizarán postes troncocónicos de hormigón pretensado. Los vínculos y crucetas serán de hormigón armado y vibrado.

Las estructuras de la L.A.T., deberán resistir los esfuerzos que resulten de la aplicación de las hipótesis de carga indicadas en el Pliego Licitatorio, afectadas con los respectivos coeficientes de seguridad.

La resistencia de los elementos prefabricados, será verificada en las condiciones que impongan el transporte, estiba, izado y montaje en obra. En esas condiciones, el coeficiente de seguridad podrá ser disminuido a 1,5.

La condición de aceptación de las estructuras monopostes, como elemento apto para ser empleado en obra, es que la estructura en su conjunto y sus elementos componentes, verifiquen mediante ensayos de carga a rotura que disponen de una carga real de rotura, como mínimo igual a la carga nominal de rotura que resulte del proyecto aprobado.

Las estructuras dobles o triples, se proyectarán con postes simples, y accesorios estructurales de unión, montados de modo que el conjunto, represente estáticamente una sola unidad estructural, simétrica, a eje vertical y con elementos concurrentes.

Para el proyecto de estructuras compuestas se utilizarán los coeficientes de forma de las superficies (postes, vínculos, ménsulas y crucetas) expuestas a la acción del viento, aplicados en la dirección correspondiente, que se detallan en la Especificación Técnica de DISTROCUYO GUIA DE DISEÑO LINEAS DE ALTA TENSION R1 y Anexos.

El CONTRATISTA adoptará la cantidad de vínculos a colocar en las estructuras compuestas, de forma que garantice que la estructura propuesta, comportándose como pórtico plano ó espacial, sea capaz de resistir en condiciones admisibles los estados de carga de servicio con los correspondientes coeficientes de seguridad asociados.

Previo a la construcción de las estructuras compuestas por postes dobles o triples y de los elementos componentes, el CONTRATISTA, deberá presentar para aprobación por la INSPECCIÓN del COMITENTE, el Proyecto de Detalle de las estructuras a suministrar.

En esta documentación se indicará: el tipo, diámetro y disposición de armaduras, recubrimiento y espesores de hormigón y las memorias técnicas que justifiquen la capacidad resistente, de las secciones adoptadas, como así también las correspondientes verificaciones a la fisuración.

En estas memorias deberá constar, además del cálculo simplificado que es de uso común por parte de los proveedores, la verificación de las estructuras, como pórticos planos o espaciales.

Los pórticos embonados deberán ser diseñados según norma ASCE 48-19.

Para el Proyecto, se deberán adoptar las solicitaciones más desfavorables, que surjan de la aplicación de los dos métodos de cálculo.

Los planos del Proyecto Ejecutivo incluirán las cargas de rotura nominal, las alturas de cada tipo de estructura y las previsiones para montaje y puesta a tierra.

Los postes y otros elementos se proyectarán con las correspondientes puestas a tierra de acuerdo con lo especificado por la norma IRAM 1585.

La profundidad de los empotramientos, será en general del 10% de la longitud total del poste respectivo y el espacio para el sellado, no será inferior a 4 cm. En algunos casos especiales, la INSPECCIÓN podrá autorizar modificaciones en estos últimos requerimientos.

5 ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA PROVISIÓN

5.1 Requisitos Generales de Fabricación y Montaje

Los postes serán fabricados con cemento CPP40-ARS y aire intencionalmente incorporado. Además, los agregados deberán cumplir con la condición de estabilidad especificada en el Reglamento CIRSOC 201 artículos 6.3.1.1.3.b.

Las ménsulas, crucetas y vínculos, serán piezas de estructura monolítica, construidas de hormigón armado y vibrado.

Tendrán superficies lisas y sin marcas de encofrados, ni fisuras superficiales (el ancho o abertura máximo de las fisuras admisibles será de 0.1 mm).

Las dimensiones de los agujeros de montaje (“Ojos”) de vínculos, ménsulas y crucetas permitirán la conformación de la estructura, de modo que luego del sellado, resulte simétrica a eje vertical. Su diámetro será el mínimo que permita un correcto llenado del huelgo con el mortero de sellado, sin que se produzca el escurrimiento de este último.

Si están provistos de ganchos o cáncamos para el izamiento, se los ubicará de modo que la pieza sostenida,

permanezca en posición horizontal.

Todos estos elementos serán identificados en fábrica, consignando en una cara lateral o en la cara inferior, (bajo relieve, con pintura y con letras de 50 mm de altura) la designación de la pieza y la del poste o estructura a la cual pertenecen y a su ubicación relativa en el sostén (superior, medio, inferior, etc.). También se indicará el nombre del fabricante.

Para el sellado de ménsulas, crucetas y vínculos, se utilizará mortero de cemento y arena u hormigón cuya resistencia característica no será inferior a la resistencia característica del hormigón de los vínculos. Para esta operación, se utilizará un aditivo que evite su contracción.

En la elaboración de los hormigones de fabricación y de los morteros de montaje, no se utilizarán aditivos clorados, cualquiera sea su finalidad.

Previamente el CONTRATISTA, deberá efectuar los ensayos, que sean necesarios para determinar la aptitud y dosificación del aditivo y la resistencia del mortero.

5.2 Elementos Componentes

5.2.1 Postes

Se utilizarán postes de hormigón pretensado, de sección anular y forma troncocónica que respondan a la norma IRAM 1605.

La conicidad longitudinal será de 15 mm / metro.

La longitud total del poste, tendrá una tolerancia de 30 mm y el grado de rectitud será tal que toda desviación del eje geométrico ideal no supere el 0.5% de la longitud total.

El recubrimiento mínimo de hormigón sobre el acero, (incluyendo las armaduras transversales) no será inferior a 15 mm en la superficie exterior y a 10 mm en el interior del poste.

La armadura estructural de pretensado, cubrirá toda la longitud del poste. Las armaduras pasivas, compuestas por barras para hormigón armado, podrán escalonarse con una longitud suficiente de empalme.

Todos los postes tendrán armadura transversal compuesta por estribos, en simple o doble espiral, de forma que los mismos puedan resistir las solicitaciones resultantes de corte y/o torsión que le impongan las diferentes hipótesis de carga.

Para las estructuras con postes múltiples, se tendrán en cuenta las solicitaciones de torsión y flexión que se generan en los postes individuales en las hipótesis de carga con tiros desequilibrados.

Todas las barras de acero que pasen por la sección de empotramiento llegaran hasta la parte inferior de la base.

La construcción y el montaje de los bloquetes de puesta a tierra, se regirán por lo establecido en la norma IRAM 1585/85 y su ubicación será, uno en la cima, otro a 20 cm por encima de la sección de empotramiento y las restantes a 15 cm por encima de cada ménsula o cruceta para conductor.

La cima del poste, permitirá alojar y retener el perno para sujetar la morsa de fijación del hilo de guardia OPGW, bajo la acción de los esfuerzos que este elemento le transmita, detalle este que el CONTRATISTA indicará en el plano de construcción del poste, al igual que el vínculo para postes dobles o triples.

Estarán dimensionados y construidos para permitir su izado, suspensión y lingado únicamente en la sección baricéntrica. Por la realización de esta operación, no deberán producirse fisuras visibles en la superficie del poste.

En caso que se disponga de varias plantas que fabriquen estructuras para la obra, cada tipo de poste tendrá como origen una única planta.

5.2.2 Vínculos

Sólo se utilizarán elementos que respondan a la norma IRAM-NIME 1723/86.

La altura mínima del primer vínculo, numerándolos de la cruceta inferior hacia la base, será mayor o igual al diámetro del poste en la cima, aumentado en 50 mm.

Los siguientes aumentarán sucesivamente su altura en no menos de 50 mm

El espesor de las paredes, antes del sellado, no será inferior a 8 cm.

Las armaduras horizontales de estos elementos, no serán inferiores a 1 ø 10 mm cada 20 cm en cada cara. La armadura transversal o estribos se construirán con no menos de 1ø 4,2 mm cada 20 cm.

Los empalmes de las barras de armadura, se regirán por lo indicado en la Norma

IRAM 1723/86.

5.2.3 Ménsulas y Crucetas

Sólo se utilizarán elementos que respondan a las Normas IRAM-NIME 1725 y1726/94, excepto en aquellos casos en que esta especificación indique otros requisitos.

El recubrimiento mínimo de hormigón será de 10 mm. Los extremos de las crucetas y ménsulas y hasta 50 mm del agujero para fijación de las cadenas, tendrán sección cuadrada de 115 mm de lado (± 5 mm) excepto cuando el esfuerzo a soportar exija mayor sección, en cuyo caso se aumentará el ancho manteniéndose constante la altura en 115 mm.

Serán provistas de armadura no estructural para el soldado de los conjuntos de toma a tierra, según la norma IRAM 1585/85. Estas piezas afloraran en el eje de la ménsula y cruceta a 100 mm del borde del agujero para alojamiento del poste y a 200 mm de cada agujero extremo para fijación de las cadenas.

Todos los conjuntos de puesta a tierra, de cada ménsula, cruceta, estarán unidos a través de la armadura, de modo que se garantice la continuidad eléctrica.

Los agujeros para fijación de cadenas estarán constituidos por tubos pasantes de acero cincado, libres de rebabas o curvas, y vinculados a la armadura de puesta a tierra de las crucetas o ménsulas.

En los puntos donde se los ubique, el espesor del hormigón será igual a la longitud del tubo, hasta 50 mm de su borde en cualquier dirección.

Deberán resistir la carga de rotura especificada para la cruceta y estarán vinculados a armaduras que transmitan esta carga al resto de la ménsula y cruceta.

El diseño, su resistencia, la armadura y la tecnología de fabricación deberán presentarse a la inspección para su aprobación y posterior ensayo, luego materiales serán muestreados y ensayados según la norma IRAM 1720 sobre un prototipo

5.3 Instalaciones del Fabricante

La planta para la producción de las estructuras, deberá ser Aprobada por la INSPECCIÓN de EL COMITENTE, además deberá contar con las siguientes instalaciones y equipos:

- Locales o silos para almacenamiento del cemento, que sean adecuados para protegerlo de la intemperie. El movimiento de este material será automático, o en su defecto con tolvas móviles protegidas.
- Playa pavimentada o acopio aéreo para acero. Este material será identificado por partida y por características o diámetro, de modo que sea conocida la ubicación en el acopio, de las barras utilizadas en cada poste.
- Acopio con fondo pavimentado y con separadores para tres tipos diferentes de áridos.
- Naves cubiertas para el hormigonado, que cubran la longitud total de las piezas.
- Naves para el pretensado con superficie cubierta, cuyas dimensiones permitan asegurar (de acuerdo con el plan de fabricación presentado) que esta operación se realizará, con independencia de los movimientos que requiera la producción de piezas nuevas.
- Equipo hidráulico tarado, para aplicación y control de las cargas de pretensado, controlado por Laboratorio Certificado.
- Equipamiento para el curado a vapor, de funcionamiento continúo.
- Puente grúa para movimiento de las piezas terminadas.
- Playa de estibamiento a intemperie, con piso compactado y nivelado especialmente para ese fin. Las remesas deberán permanecer todo el tiempo en playas de estas características. Sus dimensiones, permitirán asegurar (de acuerdo con el plan de fabricación y despacho a obra) que la permanencia de las piezas, no será menor a 14 días.
- Equipo mezclador y dosificador automático en peso, con capacidad mínima para asegurar el cumplimiento de los cronogramas de obra.
- Instalaciones y equipos adecuados para la ejecución de ensayos de carga de postes.
- Personal técnico e instalaciones destinadas exclusivamente a la administración del control de la calidad.
- Laboratorio de análisis y ensayos técnicos, con piletas y prensa para pruebas de probetas.
- Los ensayos de control de calidad de los materiales básicos y del hormigón, serán realizados en un laboratorio especializado. En este laboratorio se efectuarán todos los ensayos de control de calidad de materiales componentes del hormigón (cementos, agregados, acero, agua y aditivos).
- El laboratorio deberá contar con la aprobación de la INSPECCIÓN del Comitente, para lo cual se realizará una visita previa de examen.

6 CONTROL DE CALIDAD Y RECEPCIÓN

El sistema de aseguramiento de la calidad prevé la realización de diferentes controles, antes y durante la fabricación de las provisiones a que hace referencia esta especificación, que deberán ser Aprobados por la INSPECCIÓN.

El control de la calidad, se realizará a través de los ensayos que se realicen durante el proceso de fabricación (denominados de rutina), de los que se efectúen para la recepción de las piezas terminadas (denominados de remesa) y de los ensayos de tipo.

6.1 Ensayos De Rutina

Durante el proceso de elaboración, se controlará rutinariamente las propiedades físico-químicas de los

materiales básicos y las condiciones del curado y del endurecimiento de las piezas fabricadas, por parte de la INSPECCIÓN.

También se realizarán controles rutinarios de los hormigones elaborados, para lo cual se procederá a la confección y ensayo de probetas y a la realización de pruebas de asentamiento sobre muestras extraídas, de los pastones que se utilicen en la fabricación.

Las operaciones de rutina, se realizarán de acuerdo con un plan de control previamente establecido por el Fabricante, y aprobados por la INSPECCIÓN.

Contemplará como mínimo, el muestreo de la provisión de cemento cada 50 t y del acopio de los áridos cada 100 t y cada vez que se cambie de cantera o proveedor de cemento.

El control de la compacidad de los hormigones se realizará en cada tongada de la planta mezcladora y el de la resistencia con la extracción de 2 probetas correspondientes a cada poste.

En las piezas de menor volumen, la extracción de 2 probetas será diaria y a razón de no menos de 1 cada 5 m3.

El acero se controlará a través de certificados de calidad, emitidos por el fabricante y que serán suministrados en cada provisión y con la extracción y ensayo de muestras, a razón de no menos de una muestra, por tipo de barra, diámetro o trenza, cada 50 t o fracción.

En estos ensayos, se verificará la composición química y la resistencia mecánica. Todos los ensayos se realizarán respetando los requisitos operativos de las Normas IRAM de aplicación citadas.

Los resultados, serán documentados en un registro general y planillados en exclusivo, para cada remesa.

Todo el instrumental de medición o ensayos, contará con certificado de calibración, extendido por un laboratorio externo a la fábrica y al momento de iniciarse los ensayos, este certificado no tendrá una antigüedad mayor a un año.

EL COMITENTE, tendrá acceso a estos documentos y participará supervisando los procesos de control, para lo cual el CONTRATISTA, tramitará el libre acceso a las líneas de producción y a los laboratorios intervinientes.

Para el control de calidad de todos los materiales componentes y el hormigón elaborado, se deberán cumplir las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos.

6.2 Ensayos de Remesa

6.2.1 Postes y Elementos Estructurales

Todos los tipos de elementos de provisión (postes, crucetas y vínculos) que se utilicen, serán muestreados y sometidos a ensayos según las Normas citadas en el punto3.

El CONTRATISTA deberá poner en fábrica y a disposición del INSPECTOR todos los elementos necesarios para asegurar el control de la calidad y la realización de los ensayos.

Se deberá someter a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE, el programa detallado de fabricación. Para facilitar su presencia en fábrica, esta presentación se realizará con una anticipación de treinta días al comienzo de la misma y confirmar la fecha de iniciación con una anticipación no menor a una semana.

Asimismo, el CONTRATISTA, deberá contar en fábrica con la cantidad de moldes necesarios para la confección de probetas, proveer las piletas adecuadas para el curado de las mismas y todo otro elemento necesario para el cumplimiento de las presentes especificaciones. También se deberá suministrar el personal necesario para el moldeo y manipuleo de las probetas.

La selección e identificación de las piezas para ensayos de recepción, será atributo exclusivo de la INSPECCION del COMITENTE.

6.2.2 Inspección Visual y Dimensional

Sobre las muestras seleccionadas y antes de realizar los ensayos de carga, se realizará una inspección visual que consistirá en la verificación del estado general, terminación superficial, longitud total, rectitud, ausencia de fisuras no capilares, diámetros de los agujeros, dimensiones exteriores y continuidad eléctrica.

Si en esta primera inspección se rechazara algún elemento, se procederá a inspeccionar toda la remesa y a eliminar todos los elementos que no estén en condiciones.

6.2.3 Ensayos de carga de las Crucetas y Vínculos

Estos materiales serán muestreados y ensayados según la norma IRAM 1720, adoptando como carga de rotura nominal, el valor de la carga de servicio más desfavorable, según la memoria de cálculo del Proyecto aprobado, multiplicado por el coeficiente de seguridad correspondiente.

6.2.4 Ensayos de Carga de Postes

Las remesas de postes presentadas a aprobación, serán muestreadas, ensayadas y aprobadas por la INSPECCIÓN del COMITENTE, aplicando la Norma IRAM 1605.

Cuando se trate de remesas heterogéneas, será de aplicación el Muestreo especial de la Norma IRAM citada, considerando a las remesas de menos de 29 postes, como a un lote individual, efectuándose el muestreo de acuerdo a lo especificado en la misma norma.

La carga de rotura nominal, se obtendrá de la plaqueta de identificación del poste.

6.3 Ensayos de Tipo

6.3.1 Ensayo de flexión a rotura

Este ensayo se realizará sobre una única muestra, tomada por muestreo del primer lote presentado para la recepción. Se ensayará un poste correspondiente a una estructura de suspensión con una carga de flexión según el apartado 6.6.4 de la norma IRAM 1605/82.

6.3.2 Ensayo de Torsión del poste simple

Este ensayo se realizará sobre una única muestra, tomada por muestreo del primer lote presentado para recepción.

Básicamente reproducirá las condiciones de carga, que se presentan en una estructura de poste simple, por la liberación de un conductor de la fase superior y reducido el tiro a la mitad de su valor.

Esta condición de carga deberá ampliarse con un coeficiente de seguridad de 2.00.

Se realizará sobre un poste dispuesto en posición horizontal, empotrado el 10% de su longitud y provisto de una ménsula ubicada en la posición de la cruceta superior y cuya longitud sea equivalente a la cruceta. El poste dispondrá además de apoyos deslizantes en los tramos intermedios, de modo que las solicitaciones de flexo torsión a que se encuentre sometida la pieza ensayada, sea producida por los esfuerzos aplicados y no debida al peso propio del poste.

A los efectos del ensayo, la estructura se supondrá materializada por los ejes de sus piezas. Los deslizamientos que se midan, serán en la intersección de esos ejes y en el extremo de la cruceta y serán referenciados a un

sistema exterior.

En los agujeros para la retención de los estribos de la ménsula, se procederá a aplicar en forma progresiva, los esfuerzos de servicio multiplicados por los coeficientes de seguridad de diseño (carga de rotura nominal de la ménsula).

Durante la aplicación, se tomarán lecturas de las deformaciones por flexión y torsión y se constatará el fisuramiento, correspondientes al 25 %, 40% y 50% de la carga límite ó de rotura nominal de la ménsula.

Para cada uno de esos valores, se descargará el poste y se controlará el fisuramiento con la rotación y la flecha residual.

Posteriormente se continuará solicitando progresivamente al poste, efectuando lecturas al 50, 65, 85, 95 y 100% hasta alcanzar el colapso.

En cada escalón de carga, se realizarán las lecturas luego de transcurrido como mínimo 2 minutos desde la aplicación de los esfuerzos.

En ese lapso, no deberán producirse desprendimientos del hormigón ni concentración localizada de fisuras no capilares en el poste.

La condición de aceptación de este ensayo es la constatación que para valores inferiores al momento torsor último (momento de torsión de servicio mayorado, por el coeficiente de seguridad correspondiente a la hipótesis de carga ensayada) se cumplan las siguientes condiciones:

a) No se produzca la fluencia de las armaduras, es decir que se verificará que no se produzcan giros crecientes sin aumento notorio del momento torsor. Esta condición se verificará si el giro específico no supera el valor de un (1) grado por metro.
b) No se produzca una rotura frágil del elemento ensayado, por rotura del hormigón, antes de alcanzar la condición de falla detallada en (a).
c) La abertura de las fisuras diagonales no superarán, para carga de servicio (sin mayorar) el valor de 0,10 mm.

La INSPECCIÓN del COMITENTE, seleccionará el sentido de aplicación del momento torsor, de modo tal que éste sea contrario al de avance del estribo zunchado.

7 TRANSPORTE Y ESTIBA

Los postes prefabricados, no serán llevados al obrador antes de transcurridos 14 días de la fecha de fabricación. Para el transporte, serán estibados o acomodados de modo tal, que se impida el contacto o rozamiento entre ellos. Las piezas separadoras que se interpongan, serán de material elástico y sin dureza superficial, (madera, neopreno, etc.) y de superficie lo suficientemente amplia.

La estiba en el obrador, se realizará sobre superficies firmes y planas, que impida la deformación de los postes, por acción del peso propio. Cuando el tiempo de estiba se prolongue por más de 7 días, las piezas deberán rotarse 180 grados sobre su eje longitudinal. Esta operación deberá repetirse cada 7 días.

8 PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

El CONTRATISTA, fabricará los postes y accesorios en concordancia con las características, que haya incluido en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Estas planillas deberán llenarse para todos los tipos de estructuras que se ofrezcan y deberán incluirse en la OFERTA.

9 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Con la finalidad de asegurar la calidad de las provisiones a las que se refiere en la especificación, el fabricante elaborará, dentro del Plan de Calidad que aplicará en la presente provisión Procedimientos y/o instrucciones de Trabajo que deberán contener obligatoriamente todas las recomendaciones y requerimientos contenidos en este documento y aquellos estime necesarios para lograr el objetivo propuesto, para su aprobación por la INSPECCIÓN del COMITENTE. En particular aquellos referidos al Sistema de Aseguramiento de Calidad que deberán poseer los fabricantes, el que será entregado a la INSPECCIÓN del COMITENTE dentro de los 60 días del comienzo de la fabricación.

Asimismo, el Plan de Calidad contendrá dos modelos de formularios a ser completados durante la ejecución de los trabajos. La información contenida en estos formularios deberá asegurar la trazabilidad de las tareas ejecutadas y de los materiales e insumos utilizados, así como también a los responsables de los distintos procesos.

10 CARTEL DE NUMERACION Y PELIGRO

Los requerimientos de cartelería se ajustarán a la normativa de la AEA 95704/2011.

El CONTRATISTA proveerá a razón de dos por estructura carteles de numeración y peligro. Las muestras de la cartelería deberán ser aprobadas por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

El CONTRATISTA, previo al inicio del pintado, deberá presentar muestras, tanto de los carteles como de su fijación, para su aprobación por el COMITENTE.

SECCIÓN D: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN CONDUCTORES.

1 GENERALIDADES

El suministro deberá responder a la presente especificación, a las normas y recomendaciones que en ella se indican y a los valores de las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El OFERENTE consignará, sin omisiones, los datos y valores solicitados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El CONTRATISTA, quedará obligado a cumplir o mejorar los datos que garantice en su OFERTA.

2 CONDUCTOR

2.1 Alcance del Suministro

Este suministro comprende el total de las necesidades de conductor para la Línea de Alta Tensión en 132 kV, más un repuesto de 1 bobinas de 2500 m cada una.

2.2 Características Técnicas

El conductor a proveer, será de aluminio con alma de acero de resistencia mecánica normal, responderá a la formación 300/50-26/7, según la designación de la norma IRAM 2187/86, Parte I.

Las características técnicas de los conductores serán las siguientes:

Material:	Aluminio/Acero (ACSR)
Formación:	26/7 (14+12/6+1)
Denominación:	300/50
Diámetro total:	25.44 mm
Area total:	353.7 mm^2
Masa unitaria (sin grasa):	1,20 kg/m
Carga de rotura mínima:	105 KN
Módulo de elasticidad:	77.000 MPa
Coeficiente de dilatación:	18,9 x 10^{-6} 1/°C
Resistencia eléctrica:	0,0949 Ω/km
Diámetro de los alambres de aluminio:	3.86 mm
Cantidad de alambres de aluminio:	26(14+12)
Área de aluminio:	300,0 mm^2
Diámetro de los alambres de acero:	3,10 mm
Cantidad de alambres de acero:	7(1+6)

Área de acero:	50 mm^2
Masa de la capa de cinc (mínima):	230 g/m^2

2.3 Normas

El suministro responderá a las normas IRAM mencionadas más abajo, complementadas e integradas con la presente Especificación.

IRAM 576	Zinc en lingotes.
IRAM 681	Aluminio y sus aleaciones para trabajomecánico. Composición química.
IRAM 698	Alambrón de aluminio sin alear para conductores eléctricos.
IRAM 2128	Resistividad de materiales conductores de electricidad.
IRAM 2176	Alambres de aluminio para uso eléctrico.
IRAM 2187 Parte I	Conductores de aluminio con alma de acero de resistencia normal.
IRAM 2189	Lingotes de aluminio para la fabricación de conductores eléctricos.
IRAM 6583	Grasas lubricantes. Método de determinación del punto de goteo.
IRAM 6667	Grasas lubricantes. Método de ensayo de consistencia por penetración de cono.
IRAM 60712	Método de determinación de la masa de cinc y uniformidad del cincado.
IRAM 9590-1	Carretes de madera para cables.
IRAM 9532	Determinación de humedad en maderas.
IRAM-ISO 9001	Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos

2.4 Materiales

2.4.1 Aluminio

El aluminio para la fabricación de este conductor, ya sea en forma de lingotes o de alambrón, tendrá una composición química conforme a la norma IRAM 2189.

2.4.2 Acero y Cinc

El alma de acero estará constituida por una cuerda de SIETE (7) hilos de alambres de acero cincado, que cumplirán con los requerimientos de la norma IRAM 2187, Parte I.

El cinc para el galvanizado, será del tipo de alta graduación (High Grade), en un todo de acuerdo a la norma IRAM 576.

No se aceptarán soldaduras en obra. El Galvanizado será según ASTM.

2.4.3 Grasa

La grasa o inhibidor de corrosión, a aplicar sobre el alma de acero será neutra y tendrá las siguientes características:

Penetración	máx	40 mm
Cenizas	máx.	7%
Sangrado	máx.	6%
Materiales volátiles	máx.	1%

Reacción del extracto acuoso	neutro
Corrosión	ausencia de ataque

Las mismas serán verificadas mediante los ensayos indicados por las normas IRAM correspondientes.

2.5 Procesos de Fabricación

2.5.1 Alambrón de Aluminio

Para la obtención de un alambrón de aluminio, compatible con la calidad de un conductor a ser utilizado en líneas de transmisión, la fundición primaria deberá ser tratada adecuadamente mediante un desgasificado y filtrado del metal fundido, preferentemente con filtro cerámico.

El alambrón de aluminio tendrá un aspecto superficial limpio, liso y suave, exento de imperfecciones o defectos incompatibles con una buena práctica industrial.

2.5.2 Alambres de Aluminio

El proceso de trefilación del alambre de aluminio, se efectuará en máquinas con una adecuada lubricación, a fin de producir un alambre de sección circular, de diámetro uniforme y de superficie lisa, limpia, exenta de rayaduras, rebabas, escamas, torceduras, exceso de grasa u otras imperfecciones.

La resistividad no será superior a 0,028264 ohm x mm^2/m a 20/°C, que corresponde a una conductividad de 61% IACS.

Los valores de resistencia a la tracción y alargamiento de los alambres, serán los siguientes:

- Tensión mínima de rotura:
  - Antes de cablear 160 Mpa
  - Después de cablear 152 Mpa
- Alargamiento mínimo a la rotura sobre 250 mm:
  - Antes de cablear 1,2%

Las bobinas de alambre de aluminio, deberán permanecer a temperatura ambiente un mínimo de OCHO (8) horas antes de ser utilizadas en el cableado del conductor.

2.5.3 Alambres de Acero Cincado

Los alambres de acero cincado deberán cumplir con la norma IRAM 2187 – Parte I. Su superficie deberá estar bien terminada, exenta de rayaduras, torceduras, rebabas y otras imperfecciones.

El diámetro deberá ser uniforme. El cincado deberá ser realizado por inmersión en caliente, y la capa de cinc deberá poseer muy buena adherencia, peso adecuado y estar uniformemente distribuida a lo largo de la superficie del alambre. No se admitirán soldaduras en los alambres terminados. Estas, de ser necesarias, se efectuarán antes del proceso de trefilado final.

El alambre de acero tendrá las siguientes características:

- Tensión mínima al 1% de alargamiento 1140 Mpa.
- Tensión mínima de rotura:
  - -Antes de cablear 1310 Mpa
  - -Después de cablear 1244 Mpa
- Alargamiento mínimo a la rotura sobre 250 mm:
  - -Antes de cablear 3,5 %
  - -Después de cablear 3,0 %

- Masa de la capa de cinc, mínima 230 g/m2

2.5.4 Cuerda de Acero

Se emplearán máquinas cableadoras a detorsión, con preformado de los alambres y pos-formado de la cuerda, que deberá cumplir con las especificaciones de la norma IRAM 2187, Parte I.

Extendido longitudinalmente un tramo de cuerda de aproximadamente 15 m de longitud, deberá permanecer prácticamente inerte, sin presentar "rulos" o espiras tipo "tirabuzón", ni elevarse del piso a mayor altura que su diámetro.

No se aceptarán soldaduras durante el cableado de los alambres de acero cincado.

2.5.5 Conductor Terminado

2.5.5.1.1 General

El cableado deberá ser ejecutado de modo de evitar que el conductor terminado presente los alambres con tendencia a desenrollarse. Después de cortarse una muestra del conductor, la posición de todos los alambres deberá permanecer prácticamente inalterada.

El conductor terminado deberá presentar una superficie lisa y limpia, sin alambres salientes, libre de partículas metálicas, exceso de grasa o de cualquier otro material extraño.

Periódicamente se deberán tomar muestras de soldaduras de las uniones de aluminio para ser ensayadas a la tracción, a fin de verificar que las matrices y el equipo estén en buenas condiciones.

La distancia mínima entre dos soldaduras, será mayor de 15 m. No se admitirán dos soldaduras sobre un mismo alambre; en este caso se deberá cambiar la bobina de alambre.

Cuando, para introducir en la máquina cableadora las puntas de un nuevo grupo de bobinas de alambre se utilice la "cola" del cable en fabricación, las soldaduras que a tal fin se utilicen, deberán posteriormente eliminarse. Para ello, el tramo de conductor que las contiene deberá cortarse, identificarse y mostrarse a la INSPECCION.

Se fijarán las relaciones de cableado de acuerdo a IRAM 2187, Parte I, las que permanecerán invariables en toda su producción. Las relaciones de cableado fijadas, deberán ser coherentes, es decir que la tendencia en las tolerancias de cada una de las capas, deberán ser en un mismo sentido, positivo o negativo.

Las capas sucesivas tendrán sentidos de cableado alternos, de forma tal, que la capa exterior será siempre con sentido hacia la derecha.

Las gargantas de las ruedas del cabrestante de tiro de las cableadoras, deberán estar forradas con una banda de neopreno, goma o cualquier otro material que no produzca daños al conductor.

Los guía hilos y todo otro elemento de las máquinas cableadoras que entren en contacto con los alambres de aluminio, deberán estar confeccionados con materiales que no produzcan rayaduras o cualquier otro daño a los mismos.

2.6 Ensayos

En este Apartado se especifican los ensayos de tipo, de rutina o fabricación y de remesa o aceptación.

2.6.1 Ensayos de Tipo

2.6.1.1 Cantidad

Se efectuará un ensayo de tipo (rotura a la tracción) sobre el conductor, previo a la iniciación de la fabricación normal del suministro.

2.6.1.2 Rotura a la Tracción

El ensayo de rotura a la tracción del conductor será efectuado de acuerdo a las indicaciones de la norma IRAM 2187, Parte I (Punto 8 - ANEXOS).

La carga de rotura del conductor será igual o mayor al 95% de la carga mínima de rotura (105 KN), valor éste determinado por cálculo.

Los cabezales deberán ser confeccionados de forma tal, que no se produzcan deslizamientos de los alambres, y de que todos en conjunto absorban el esfuerzo correspondiente.

Este ensayo podrá ser reemplazado por el fabricante, con certificados que justifiquen la realización del mismo, sobre conductores iguales al OFERTADO.

2.6.2 Ensayos de Rutina o Fabricación

Como parte de los requerimientos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad confeccionado por el fabricante, en base a lo indicado por norma IRAM-ISO-9001 (ISO-9001), se realizarán los siguientes ensayos de control de calidad:

- De las materias primas.
- Durante el proceso de fabricación: de los alambres de acero cincado, del alambrón y de los alambres de aluminio.
- De la cuerda de acero.
- Del conductor completo.

2.6.2.1 De las Materias Primas

Todo material a ser utilizado (cuerda de acero, grasa y aluminio), deberá poseer los respectivos certificados de origen y protocolos de ensayos. El CONTRATISTA deberá entregar copias de los mismos a la INSPECCIÓN, antes de iniciar su utilización.

La INSPECCIÓN se reserva el derecho de exigir la repetición de algunos o de todos los ensayos especificados, para el control de las materias primas.

El CONTRATISTA llevará un registro de control de calidad de cada partida de materia prima que reciba, e indicará su plan de control y frecuencia de su verificación. Confrontará los resultados de cada ensayo, con los de los certificados de origen, y lo someterá a revisión y control por parte de la INSPECCIÓN para su aprobación.

De haber discrepancias, la INSPECCIÓN podrá solicitar ensayos adicionales. En caso de no poseer los certificados de origen, el CONTRATISTA deberá efectuar y documentar, los ensayos de control de calidad de cada partida de materia prima que reciba.

2.6.2.2 Durante el Proceso de Fabricación

a) Muestreo sobre los alambres antes de cablear

El número de muestras para los ensayos estará en relación al tamaño de la remesa a inspeccionar.

Cada muestra deberá provenir de una unidad diferente, ya sea en rollos o bobinas.

La longitud de cada una de las muestras, será aproximadamente de 3 metros, a los efectos de permitir la realización de cada uno de los ensayos prescriptos en las presentes especificaciones.

Dado el número de unidades que conforman una remesa, se establece el número de muestras a ensayar y, en función de éste, el número máximo de muestras defectuosas toleradas (tabla V de la norma IRAM 2187/86, Parte I, para los alambres de acero y de aluminio).

b) Ensayos sobre materiales:

- Alambres de acero cincado

Este alambre se ensayará antes del proceso de cableado de la cuerda de acero, de acuerdo a las prescripciones de la norma IRAM 2187, Parte I.

Se exigirá el ensayo de Preece para la determinación de la uniformidad de la capa de cinc. Los resultados se considerarán satisfactorios, si no aparecen depósitos de cobre antes de TRES (3) inmersiones de UN (1) minuto.

- Alambrón de aluminio

Se efectuará una minuciosa inspección visual sobre cada rollo de alambrón, y se rechazarán aquellos que presenten pliegues, escamas, dobleces, torceduras, fisuras u otros defectos incompatibles con una buena práctica industrial.

Se efectuarán los ensayos de tracción y se medirán el diámetro y conductividad eléctrica. Se llevará un registro con la documentación correspondiente, de modo tal que permita la identificación en procesos ulteriores.

- Alambres de aluminio

Se verificará que, en todas las bobinas, el alambre presente una superficie lisa, suave y limpia.

Previamente a ser utilizadas en el cableado, las partidas de alambres de aluminio deberán ser ensayadas y aprobadas por la INSPECCIÓN, de acuerdo a lo prescripto en las normas IRAM 2176 y 2187, Parte I.

Se tomará debida nota de estos ensayos, y se registrarán de modo que permitan relacionarlos con los rollos de alambrón de origen.

2.6.2.3 De la Cuerda de Acero

La totalidad de las bobinas de cuerda de acero se examinarán con cuidado, en forma visual, a fin de controlar su terminación, y se ensayarán teniendo en cuenta estas especificaciones y las de la norma IRAM 2187, Parte I.

2.6.2.4 Del Conductor Terminado

Se deberá realizar el muestreo y los ensayos descriptos en los Apartados 2.6.3.2 y 2.6.3.3 de la presente Sección.

2.6.3 Ensayos de Remesa o Aceptación

2.6.3.1 Definiciones

a) *Partida*

Es la totalidad de los materiales de iguales características que completan el ítem adjudicado.

b) Remesa

Se denomina así, al conjunto de uno o varios lotes idénticos, presentados de una sola vez para su aprobación.

c) Lote

Se denomina así, a todo conjunto de un número fijo de unidades de materiales idénticos, de la misma serie y condiciones de fabricación procedentes de la misma fuente de materias primas.

d) Muestra

Se denomina así, al conjunto de elementos unitarios básicos (especímenes), extraídos de un lote, sobre los que se efectuarán ensayos normalizados, para obtener la información necesaria que permitirá apreciar sus propiedades, y que servirá para deducir las características del lote o del proceso de fabricación.

e) Muestra Defectuosa

Se considera muestra defectuosa, a aquella que no cumple con uno o cualquiera de los ensayos especificados.

f) Espécimen

Es cada una de las unidades que constituyen la muestra.

g) Probeta

Es el espécimen obtenido por un proceso que altera sus características.

2.6.3.2 Muestreo Sobre el Conductor Terminado

Dado el número de bobinas de conductor terminado, que conforman una remesa para su inspección final, se establece el número de muestras a ensayar con la tabla VI, de la norma IRAM 2187/86, punto 6.2.

La remesa será aceptada, si se satisfacen los criterios establecidos en el punto 6.3 (ACEPTACION O RECHAZO) de la misma norma.

2.6.3.3 Ensayos Sobre el Conductor

- *Examen visual*

La totalidad del conductor será sometido a un examen visual, a fin de controlar su terminación y detectar eventuales defectos superficiales. (IRAM 2187/86, punto 3.3).

- *Composición, sentido de cableado y sección*

Se verificará el número de alambres, de cada capa, el número de capas de cada material y el sentido de cableado de cada una de ellas.

Se medirá el diámetro de todos los alambres, y se calcularán las áreas de las secciones de aluminio y de acero. La sección total así calculada, deberá cumplir con los valores especificados.

- *Relación de cableado*

Para cada una de las capas de la muestra, se medirá su diámetro exterior y el paso de la hélice de los alambres que la componen.

Los valores de relación de cableado, determinados por el cociente entre el paso y el diámetro correspondiente, deberán estar dentro de los rangos especificados.

- *Masa del inhibidor de corrosión*

La determinación de la cantidad de grasa, se efectuará por diferencia de pesadas entre un (1) metro de conductor completo, y la de todos los alambres componentes, después de efectuarse una prolija limpieza de los mismos (IRAM 2187/86, punto 8.6.2).

2.6.3.4 Ensayos sobre alambres de aluminio

- *Examen visual*

Se efectuará bajo una muy buena iluminación general o localizada, sobre muestras no alteradas por el manipuleo durante su extracción y desarmado, a fin de detectar eventuales defectos superficiales (IRAM 2187/86, punto 3.3).

- *Diámetro*

Se determinará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.1.1).

- *Resistividad*

Se verificará de acuerdo a IRAM 2128.

- *Resistencia a la tracción*

Se ensayará de acuerdo a IRAM 766/89 y cumplirá con lo indicado en IRAM 2187/86 (4.2, tabla III).

- *Enrollamiento*

Se efectuará de acuerdo a IRAM 2176/97 (11.2).

2.6.3.4.1 Ensayos sobre alambres de acero

- *Examen visual*

Se controlará la presencia de raspaduras, surcos, abrasiones u otras imperfecciones que pudieran comprometer la resistencia del alambre, o la cobertura de la capa de cinc.

- *Diámetro*

Se determinará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.1.1/2).

- *Tensión al 1% de alargamiento*

Se ensayará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.1) y cumplirá con lo indicado en la tabla IV de la misma norma.

- *Resistencia a la tracción*

Se ensayará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.2) y cumplirá con lo indicado en la tabla IV de la misma norma.

- *Alargamiento de rotura*

Se determinará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.6.2) y cumplirá con lo indicado en la tabla IV de la misma norma.

- *Enrollamiento*

Se efectuará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.6.3).

- *Adherencia de la capa de cinc*

Se realizará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.3).

- *Masa de la capa de cinc*

Se determinará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.4)..

- *Uniformidad de la capa de cinc*

Se ensayará de acuerdo a IRAM 2187/86 (7.2.5), y cumplirá con lo indicado en la tabla IV de la misma norma.

2.7 Embalaje

- *El conductor se entregará embalado en carretes de madera, que responderán, en general a la norma IRAM 9590-1, complementada con la presente especificación.*
- *Los carretes tendrán bujes reforzados, debidamente centrados y alineados.*
- En la bobina, llena o vacía, ningún punto de los bordes de las alas, se deberá apartar *más de 30 mm de su posición geométrica ideal, ni en el plano del ala, ni en la dirección paralela en el eje de la bobina.*
- *Las alas se asegurarán al tambor central con no menos de seis tensores de acero pasantes de 19 mm de diámetro.*
- *El conductor deberá ser acondicionado en el carrete, de manera uniforme en espiral cerrada, sin encimarse a no ser sobre la primera y la última espira de cada camada. El extremo interior se pasará a través de un agujero y se asegurará a la parte exterior del ala, y el otro extremo se fijará a la cara interna de una de las alas, de modo tal, de evitar que se afloje durante los transportes, manipuleos y estiba.*
- *Los carretes deberán estar libres de defectos que puedan ocasionar daños al conductor, durante el transporte, manipuleo, estiba y especialmente durante el tendido, en que estará sometido a tensiones por el desenrollado.*
- *Las partes internas de cada carrete, tambor y alas, deberán ser recubiertas completamente con una lámina de polietileno de espesor mínimo 200 micrones, o con algún otro material impermeable, liso, suave y estable antes de colocar el conductor. La última capa de conductor enrollado deberá cubrirse con una lámina adicional de protección.*
- *La pintura utilizada en la madera, no deberá atacar a ninguno de los materiales componentes del conductor, ni producir manchas o depósitos que puedan alterar su aspecto superficial, ya sea por acción de la temperatura, la humedad o cualquier otro agente.*
- *Los carretes serán del tipo sin escalón, y deberán cerrarse totalmente con duelas de madera fijadas a las alas y zunchadas.*
- *El manipuleo deberá efectuarse exclusivamente con grúas, aparejos o autoelevadores, debiéndose usar siempre eslingas de cadenas o de cables, con barra espaciadora y tomarse a la barra que pasa por el eje de la bobina, que deberán ser aprobados por la INSPECCIÓN del COMITENTE. Queda prohibido hacer rodar las bobinas con el conductor.*
- *El tendido del conductor se efectuará con una tensión mecánica controlada, por lo que las bobinas deberán ser aptas para ser utilizados en los caballetes normalmente empleados en este trabajo, con dispositivos de frenado para impedir el aflojamiento del cable en esta operación.*

- *Las dimensiones mínimas de los diámetros de alas, de tambor y del ancho interior, serán las siguientes:*

  - Altura: 1.750 mm
  - Diámetro de tambor: 800 mm.
  - Ancho útil: 1.000 mm. ZANON

El tambor deberá contener un disco rigizador, solidario con él, ubicado en el plano central paralelo a las alas.

2.7.1 Enrollado del Conductor sobre el Carrete

El conductor deberá ser enrollado sobre el carrete, teniendo en cuenta el sentido de cableado, hacia la derecha de la última capa de alambres de aluminio.

De acuerdo a las recomendaciones del IEEE, mirando hacia la dirección de entrada del conductor, la fijación deberá efectuarse sobre el ala izquierda, y el enrollado sobre la parte superior del tambor de izquierda a derecha.

2.7.2 Madera para el Embalaje

El tipo de madera a utilizar deberá ser resistente, teniendo en cuenta el uso y las exigencias a que estará sometida.

Las tablas empleadas no tendrán rajaduras, y las grietas no superarán los 25 cm de longitud, con una separación máxima de 0,3 mm.

La madera que se emplee podrá presentar una inclinación de fibra de hasta un 10% y su densidad será como mínimo de 450 g/dm3.

2.7.3 Ensayos de Embalaje

2.7.3.1 Examen visual

Se verificará la ausencia de nudos flojos, agujeros, rajaduras, labrado de insectos, tablas o duelas alabeadas, el estado de los herrajes, los bujes reforzados, el correcto hundido de los clavos y el zunchado.

2.7.3.2 Control dimensional

Se controlarán las dimensiones generales y las de cada uno de los componentes, de madera y metálicos.

2.7.3.3 Determinación del tipo y calidad de la madera

Los ensayos se efectuarán de acuerdo a la norma IRAM 9590 y sus complementarias.

2.7.3.4 Control de contenido de humedad de la madera

La determinación se efectuará de acuerdo a lo indicado en la norma IRAM 9532.

2.8 Expedición del conductor

El largo del conductor a suministrar en cada bobina será de 2500 metros.

Se permitirá una variación en el largo del conductor en cada bobina de hasta ±5%.

Hasta un 5% de la cantidad total de conductor contratado, se podrá entregar en bobinas de largos menores a los especificados, pero en ningún caso inferior a la tercera parte del largo normal a suministrar.

2.8.1 Identificación de las Bobinas

Las caras exteriores de las alas, serán totalmente pintadas con un color que identifique a su fabricante.

Las bobinas serán identificadas por tres medios, conteniendo cada uno la información indicada en la planilla siguiente:

DESCRIPCION	UBICACION		
	LATERALES (1)	CHAPA (2)	ETIQUETA (3)
a) Marca del fabricante	si	si	si
b) Designación del conductor: (Ej.: 150/25-26/7))	si	si	si
c) Comitente	si	si	si
d) Línea	si	si	si
e) Nro. de fabricación	si	si	si
f) La leyenda REPUESTO (cuando corresponda)	si	--	--
g) Flecha indicadora del sentido de desenrollamiento	si	--	--
h) Longitud (m)	si	si	si
i) Masa bruta (kg)	si	si	--
j) Tara (Kg.)	--	si	--
k) Masa neta (Kg.)	--	si	--
l) Nº de Contrato	si	si	si

Referencias:

(1) Pintada en ambos laterales de la bobina con pintura indeleble a la intemperie.
(2) Grabada en una chapa de aluminio clavada en el ala correspondiente al agujero pasacable.
(3) Escrita con tinta indeleble, sobre una etiqueta introducida dentro de un sobre plástico hermetizado por soldadura, atado al extremo.

Notas:

(h) Longitud: Es la longitud de conductor que contiene la bobina, medida por el CONTRATISTA.
(i) Masa bruta: Es la masa de la bobina completa determinada por pesada de cada bobina.
(j) Tara: Es la masa del carrete vacío, incluyendo duelas de cierre y elementos de sujeción, determinada por pesada individual.
(k) Masa neta: Es la masa del conductor calculada por diferencia de la masa bruta y la tara, determinada para cada bobina.

3 CABLE DE GUARDIA TIPO OPGW

3.1 Alcance del Suministro

El alcance de este suministro incluye los siguientes Item:

a).- Cable de Guardia OPGW de 24 Fibras Opticas, Recomendación ITU-T G.652.D de LAT 132 kV del Enlace E.T. Mendoza Norte – E.T. Las Heras y accesorios de montaje.

b).- Cables Ópticos Subterráneos de 24 Fibras Ópticas, Recomendación ITU-T G.652.D de interconexión en cada extremo con el mencionado cable OPGW.

c).- Cajas de Empalmes de Fibras Opticas de exterior, herméticas. Además deberá incorporar un repuesto de

caja de empalme

d).- Dos Armarios Distribuidores de Fibras Opticas (DFO)

e).- Conectorizado de Fibras Ópticas de Cable OPGW, Cables Subterráneos y en Armarios Distribuidores de Fibras Ópticas de las E.T. Mendoza Norte y de E.T. Las Heras.

f).- Ensayos completos.

El CONTRATISTA deberá contratar en la etapa de montaje del cable OPGW, un inspector de la FABRICA que construyó el conductor, para que supervise la etapa de instalación, que verifique y certifique la correcta instalación de todos los elementos que involucran el montaje del OPGW.

Se acompaña al presente pliego las características del cable OPGW, mediante el pliego elaborado junto con los pliegos de las Estaciones Transformadoras, además de las características que acompaña el presente pliego

3.2 Características Generales del Cable de Guardia Tipo OPGW

1.	CABLE DE GUARDIA DE ACERO TIPO OPGW (FIBRA OPTICA)	
1.1	Tipo:	OPGW
1.3	Formación:	Aleación de Aluminio con alma de Acero
1.4	Nº de fibras ópticas:	24
1.5	Diámetro:	15.2 mm
1.6	Sección total:	140 mm2
1.7	Sección Aluminio:	105 mm2
1.8	Sección Acero:	35 mm2

3.3 Características Eléctricas del Cable OPGW

- Resistencia DC a +20 ºC, máxima: 0,29 ohm/Km
- Capacidad de Corriente de Cortocircuito (0.25s): 25 kA
- Temperatura del Conductor previo al Cortocircuito: +40 °C
- Temperatura final del Conductor durante +200 °C
- I2t: 157 KA2s

3.4 Características de las Fibras Ópticas del Cable OPGW

- Atenuación máx. 1310 nm, 20 ˚C 0,4 dB/Km
- Atenuación máx. 1550 nm, 20 ˚C 0,25 dB/Km

3.5 Fibras Ópticas

3.5.1 Características Principales de las Fibras Ópticas

- Normas de aplicación: Recomendaciones del ITU-T e IEC
- Modo de Transmisión: Monomodo

3.6 Embalaje

La provisión de cable de guardia OPGW deberá ser embalada de la siguiente manera:

- Se suministrará en carretes en los que deberá ser acondicionado de manera uniforme, de tal manera que no se produzcan cruzamientos ni enganches al desenrollar.
- Las partes internas de cada bobina, tambor y alas, deberán ser recubiertas completamente con una lámina de polietileno de espesor mínimo 200 micrones o con algún otro material impermeable, liso, suave y estable antes de colocar el cable. Asimismo, deberá cubrirse, con una lámina adicional de protección, la última capa de cable enrollado.
- Las bobinas deberán cerrarse con duelas de madera fijadas a las alas y ser zunchadas.
- El manipuleo deberá efectuarse exclusivamente con grúas, aparejos o autoelevadores, debiéndose usar siempre eslingas de cadenas ó cables, con barra espaciadora y tomarse a la barra que pasa por el eje de la bobina.
- El tendido se efectuará con una tensión mecánica controlada, por lo que los carretes deberán ser aptos para ser utilizados en los caballetes normalmente empleados en este trabajo.
- Deberá ser embalado con los extremos cerrados y sellados herméticamente para impedir el ingreso de humedad durante los traslados y su proceso de instalación.

3.7 Empalmes

Deberán ser efectuados por fusión, con una atenuación máxima de 0,1 dB. Los mismos deberán ejecutarse siguiendo el cumplimiento de el instructivo de armado de la caja de empalmes, como así también con todos los cuidados requeridos para el trabajo en condiciones de obra. Se requiere que todo el proceso de armado de las cajas y fusión de las fibras sea realizado dentro de un ambiente de atmósfera controlada de manera de eliminar toda posibilidad de ingreso de polvo a las superficies expuestas de las fibras. Para ello se deberá trabajar dentro de una carpa en donde se pueda armar las cajas de empalmes y realizar todas las fusiones.

3.8 Accesorios

Dentro de la provisión del OPGW se deberán incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y montaje, en todos y cada una de las estructuras:

- Terminal
- Retención
- Derivación/anulación
- Empalme
- Suspensión

- Cruceta de soporte de los rulos de empalmes
- Grapas de sujeción
- Elementos menores de montaje e instalación
- Cajas de empalme
- Otros

Así como también deberá incluirse la totalidad de elementos antivibratorios que el Estudio a ser enviado por el OFERENTE (

SECCIÓN F: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE SISTEMAS AMORTIGUANTES.), haya concluido necesario.

Ello implica detallar en la propuesta la totalidad de los accesorios específicos que se prevén, así como sus detalles constructivos y funciones. No se aceptará hacer referencias a otros documentos, normas, etc., sino autocontenerlos en la propuesta en sí misma.

3.9 Normas

ITU-T: G.652.D para el cable óptico OPGW.

Asimismo, serán de aplicación en lo que corresponda para ensayos, conectores y otros elementos, las siguientes normas y recomendaciones:

- ITU-T: G.650; Ensayos Fibras Opticas
- ASTM: B-230; B-415
- IEC: 60693, 793, 794, 869, 874, 875, 876; 61232
- IEEE: P-1138/94, STD-524/2003

3.10 Ensayos

Para los cables de fibras ópticas OPGW, los ensayos deberán efectuarse según normas ITU-T G.652.D, IEC 60793 y IEC 60794.

3.10.1 De Tipo

El OFERENTE deberá presentar el listado de protocolos de ensayos de Tipo que tiene realizados a cables de iguales características a los ofrecidos y de acuerdo al listado de ensayos indicado en las normas IEC y UIT-T.

Estos ensayos deberán haber sido efectuados en laboratorios de prestigio y llevados a cabo en fecha reciente, con indicación de la Norma aplicada en el ensayo efectuado.

En caso que no disponga de protocolos de Ensayos de Tipo efectuados, deberá prever su ejecución a posteriori de la adjudicación del CONTRATO, con supervisión por parte de la INSPECCIÓN DEL COMITENTE y el costo de los ensayos encontrarse incluido en la OFERTA.

Los protocolos específicos que formaron parte del listado mencionado más arriba, y que demuestren el cumplimiento de ensayos, deberán ser entregados por el CONTRATISTA como parte de la documentación obligatoria en su oferta. En caso contrario, se deberán efectuar los ensayos de tipo con cargo al CONTRATISTA.

Tener en cuenta que los ensayos de descargas atmosféricas deberán ser efectuados y calificados utilizando las condiciones base de norma IEC 60794-1- 2/60794-4 como ya se indicara anteriormente.

En caso de utilizarse normas de otro origen, las condiciones de severidad y los criterios de aprobación de resultados (cantidad de hilos cortados, etc.), deberán ser según indica IEC

3.10.2 De recepción en fábrica

Se efectuarán ensayos al 100% del cable OPGW a proveerse en un todo de acuerdo a IEC 60793 y 60794 y la UIT-T G.651/G.650/G.650.1/G.652 (en lo que sea aplicable):

- Geometría de las fibras y del cable OPGW.

- Campo refractado cercano.
- Distribución lumínica.
- Diámetro del campo modal
- PMD
- Longitud de onda de corte.
- Dispersión cromática.
- Sobrelongitud de fibras
- Atenuación de fibras
- Uniformidad
- Variación de atenuación de fibras, en función de los esfuerzos de tiro longitudinal
- Variación de atenuación de fibras, en función de variación de temperatura en cámara climática

Estos ensayos son agregados e independientes a los ensayos mecánicos y eléctricos que se efectúen al OPGW en su función como Hilo de Guardia.

3.10.3 Ensayos mecánicos a hilos, tubos y cable óptico

- Hilos de acero recubierto de aluminio

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW:

- Diámetro exterior.
- Espesor de aluminio.
- Carga de rotura.
- Torsión.
- Resistencia eléctrica.

- Tubos de acero, aluminio u otro material

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW:

- Inspección visual.
- Medidas dimensionales.
- Estanqueidad
- Espesor de aluminio o equivalente

- Cable completo

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW, deberá ensayarse:

- Diámetro exterior.
- Peso.
- Paso de cordatura.
- Carga de rotura.

Como criterio general durante los ensayos eléctricos y mecánicos, se medirán los valores de atenuación y tasa de error antes, durante y posterior a cada ensayo.

Las fibras se unirán todas entre ellas de manera de disponer la longitud máxima de fibra equivalente.

3.10.4 Ensayos de montaje e instalación del OPGW

Se han previsto los siguientes ensayos durante la instalación y montaje del cable óptico OPGW:

a) Realización del ensayo de eficiencia de amortiguamiento por acción de los stockbridge que se hayan concluido en el Estudio respectivo

b) Durante el proceso de tendido de cada tramo del OPGW se verificará, mínimamente, aunque no limitativo:

- Tensión de tiro que se está utilizando, con control automático mediante fusibles mecánicos de protección.
- Valor del radio de curvatura de instalación.
- Valores del tensado hasta logra la flecha correspondiente, con medición continua mediante registración.
- Otras verificaciones que decida el Comitente previo al montaje e instalación.

c) Posteriormente al montaje e instalación de cada tramo de cable OPGW, se procederá en forma inmediata a los ensayos de las características ópticas de todas y cada una de las fibras que componen el OPGW tendido.

Mínimamente se realizarán los siguientes ensayos y mediciones:

- Dispersión cromática.
- Atenuación de cada fibra end-to-end de ese tramo
- Atenuación de cada empalme dentro de las cajas de empalme

Estas mediciones se compararán con los valores medidos en fábrica de cada bobina de cable.

d) Posteriormente al montaje e instalación de todos y cada uno de los diferentes tramos del cable, se procederá a realizar una medición completa de todas las fibras de cada OPGW.

Mínimamente se realizarán los siguientes ensayos:

d1) A las fibras del cable en sí mismas:

- Dispersión cromática.
- Atenuación de cada fibra óptica, end-to-end de todo el cable

d2) Medición de performance del cable óptico como medio de comunicación, en su conjunto:

- Medición del cumplimiento de los valores de tasas de error BER: 10exp.-10, así como BER: 10exp.-9

Para esta medición se deberá utilizar un instrumento de medición de tasa de error, marca Wandell and Goltermann ó equivalente, realizando la inyección de transmisión de datos desde cada extremo del cable y en cada fibra (debe medirse en ambos sentidos de transmisión, las mismas fibras).

3.10.5 Mediciones finales del OPGW

Con posterioridad de haber finalizado la totalidad de trabajos de montaje e instalación de los cables OPGW, se procederá a realizar las mediciones y verificaciones que han sido detalladas en el ítem arriba descrito.

Habiendo sido protocolizados la totalidad de valores que representan el desempeño del cable OPGW instalado, se procederá a la firma de los respectivos protocolos y dar aprobación a la provisión, instalación y correcto desempeño.

Estos protocolos serán utilizados como etapa de inicio para los futuros proveedores de Sistemas de Comunicaciones, con el fin de poder efectuar el proyecto de enlace que correspondiera.

Como tarea final del CONTRATISTA, a cargo de la provisión e instalación del OPGW, deberá prever que los extremos de cada cable OPGW sean cerrados e impermeabilizados mediante colocación de capuchones adicionales estancos, que aseguren un largo periodo de exposición del cable óptico a la intemperie, sin degradación de las características medidas y reflejadas en los protocolos de ensayos aprobados.

Los rulos de reserva del cable OPGW así dispuesto herméticamente y en la longitud necesaria para en una futura etapa arribar hasta los respectivos pórticos de cada ET, serán sujetos debidamente en la parte superior de las estructuras terminales de cada estructura Terminal de Línea.

3.11 Longitud del cable óptico

Si bien se indica a modo preliminar la longitud de OPGW a ser incluida en la propuesta, la longitud definitiva de cada bobina del cable OPGW deberá surgir de tareas a realizar por el CONTRATISTA, adjudicatario de la obra, no admitiéndose costos adicionales por ello. Dentro de las tareas y responsabilidades inherentes al OFERENTE primero y CONTRATISTA, luego, se incluye:

- Revisión de la traza definitiva.
- Tipo y características de las estructuras.
- Rulos de subida y bajada para efectuar los empalmes.
- Tabla de valores de flecha prevista para su tendido y en relación con los conductores de fases.
- Condiciones climáticas.
- Declinación debida a vientos.
- Revisión del cálculo de longitudes de OPGW y de cantidad de elementos y accesorios.
- Otros factores.

3.12 Cajas de empalmes

El cable OPGW deberá poseer reserva en la estructura soporte del empalme, mediante amplios rulos que permitan efectuar, en el nivel del suelo, tanto la fusión de las fibras como también el trabajo de adecuación de las fibras dentro de la caja de empalme respectiva.

Una vez finalizado el trabajo de empalmes, se elevará la caja hasta fijarla en la estructura soporte, sujetando los dos rulos del cable óptico a la misma mediante una cruceta adecuada para ello y respetando los radios de curvatura máximos del cable.

Las cajas de empalme deberán ser preferentemente metálicas, debiendo ensayarse su inmunidad frente a vandalismos que impida se produzcan orificios de balas en la caja, y debiendo ser detallada la prestación real así como los ensayos de verificación en fabrica.

Así mismo deberán ser completamente selladas para evitar el ingreso de humedad, polvo e insectos. Deberán poseer un tratamiento superficial ó protección que evite la corrosión y resista la acción del viento de la zona.

El empalme de fibras en el interior de las cajas se realizará por fusión, admitiéndose una atenuación máxima de 0,1 dB por empalme. Cada fibra mantendrá una longitud extra dentro de la caja, para permitir su desarrollo adecuado y respetando el radio de curvatura mínimo de las fibras.

Las cajas poseerán una capacidad para almacenar al menos 24 fibras en su interior. Los accesos del cable óptico deberán estar dispuestos de tal forma y con ajustes prensados, de manera de mantener la estanqueidad de la caja.

El contratista al realizar el tendido de conductores, los empalmes y las cajas de conexión, contratara a un supervisor o responsable de la fábrica del cable OPGW, a fin de garantizar la prestación del mismo y que durante los ensayos cumpla con los valores de atenuación indicados en la planilla de datos técnicos garantizados.

3.13 Stockbridges

El CONTRATISTA, deberá efectuar un Estudio de Vibraciones sobre el cable OPGW por acción del viento y eventual galloping del cable por desprendimiento de hielo, teniendo en cuenta la totalidad de condiciones climáticas, y disposición de los conductores de fase existentes, así como las características de las estructuras soporte de las LATs.

El Estudio respectivo deberá efectuarse según lo especificado en la

SECCIÓN F: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE SISTEMAS AMORTIGUANTES.

En función de dicho Estudio deberá ajustar la cantidad y tipo de stock bridges a ser instalados por cada vano.

3.14 Documentación técnica a incluir en OFERTA para OPGW

Con la propuesta técnica, del OFERENTE deberá incluir toda la información necesaria para permitir un estudio detallado de su OFERTA. Dentro de ella y no limitativo, se requiere:

- Detalle del cable OPGW en lo que respecta a la conformación y características de cada parte y elemento constructivo del mismo.
- Tipos de fibras, características de ellas, longitudes de onda de operación, atenuación, revestimientos primario y secundario, tubo metálico de aluminio o acero, etc., del cable OPGW
- Curvas de autoamortiguamiento del cable OPGW que se propone, en condiciones simuladas de instalación.
- Cargas admisibles y de rotura del cable OPGW
- Detalles del montaje e instalación del OPGW y sus accesorios, stockbridges, cajas de empalme, etc.
- Estudio preliminar de vibraciones por acción del viento en el OPGW, calculo de flecha del OPGW y su relación con conductores de fase existentes
- Calculo óptico del enlace completo, con las fuentes de información que avalen las consideraciones tomadas en los cálculos, entre cada ET (calculo end-to-end).
- Certificados ISO 9001:2000 aplicables tanto para fabricación del cable óptico, a las tareas de ingeniería, y a los trabajos de instalación y montaje
- Listado de antecedentes de provisión, instalación y puesta en servicio comercial de cables OPGW de iguales características al ofrecido en su propuesta y sobre Sistemas Eléctricos de no menos de 132 kV.
- Protocolos de Ensayos de Tipo correspondientes a cables OPGW iguales a los ofrecidos (ó similar aplicable), en fecha no lejana y realizados en laboratorio independiente de prestigio. Cada protocolo deberá contar con los datos necesarios para demostrar claramente que el elemento ofrecido cumple con los datos incluidos en las Planillas de Datos Garantizados.
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados totalmente completas, destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas ó puntos de la documentación a entregar, sino que debe ser completada expresamente en las Planillas.

4 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA, PARA OPGW

Una vez adjudicada la Obra, el CONTRATISTA, de la misma, deberá presentar como mínimo la documentación siguiente:

a) Cálculos de cargas y esfuerzos, estáticos y dinámicos, resultantes sobre el cable OPGW, así como en sus accesorios y en los postes de sujeción, retención, derivación y postes terminales.

b) Planos y documentos de cable OPGW necesarios para definir el proyecto de detalle de las Líneas de 132kV

c) Planillas de Datos Técnicos Garantizados definitivas (en caso que las presentadas con la OFERTA hubieran sufrido adecuaciones aprobadas)

d) Planos de detalles y recomendaciones para efectuar el tendido, montaje e instalación del cable OPGW.

e) Curvas de autoamortiguamiento del cable OPGW que se propone, pero adecuado a las condiciones reales de instalación.

f) Detalle de los procedimientos y metodología de empalme de las fibras ópticas en las cajas de empalmes

g) Recomendaciones y cálculo referido a vibraciones en el cable OPGW por acción del viento y efecto de los amortiguadores. Mínimamente: tipo, cantidad; posición, etc.

h) Cálculo de flechas del cable OPGW en condiciones climáticas adversas, cálculo de deflexión por acción de viento y verificación de efecto de interferencia eventual con conductores de fase existentes.

i) Manuales del cable OPGW, accesorios de montaje, cajas de empalme ofrecidas, donde se consignen las descripciones de funcionamiento, especificaciones y características particulares que posean. Será importante que la documentación cubra la totalidad del equipamiento del suministro y no sólo los elementos principales.

j) Procedimientos de ensayos de recepción en fábrica, que se prevé realizar al cable OPGW. Incluidas normas y procedimientos, descripción y metodología, circuitos de medición, datos a contrastar, etc.

k) Procedimientos de ensayos de recepción en fábrica, que se prevé realizar a los elementos y accesorios de montaje e instalación. Incluidas normas y procedimientos, descripción y metodología; circuitos de medición; datos a contrastar, etc.

l) Procedimientos de ensayos de puesta en servicio que se prevé realizar a todo el suministro. Incluida descripción y metodología, circuitos de medición, datos a contrastar, etc.

m) Documentación conforme a Obra: planos; manuales; planillas de cableado; recorridos de tendido; mediciones efectuadas; protocolos de ensayos de puesta en servicio, y otros. Esta documentación deberá ser suministrada en DVD/CD, así como también entregar copias en papel.

4.1 Repuestos

a) Como repuesto de cable OPGW se debe considerar la provisión de una longitud de cable igual a la longitud de tres vanos de máxima extensión. En esta línea se prevé una bobina de 3000 metros.

b) Como repuesto de accesorios se debe considerar el 3 % de la cantidad de cada accesorio y elemento de montaje, así como de amortiguadores stockbridge que se hubiera considerado necesario de instalar.

SECCIÓN E: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE GRAPERÍA.

1 GENERALIDADES

Las Condiciones Técnicas del presente Capítulo comprenden especificaciones, normas, recomendaciones y datos técnicos para fabricación, ensayos y suministro de grapería y accesorios para conductor y cable de guardia.

El OFERENTE consignará, sin omisiones, los datos y valores solicitados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El CONTRATISTA, quedará obligado a cumplir y/o mejorar los datos que garantice en su OFERTA.

2 GRAPERIA Y ACCESORIOS

2.1 Alcance del Suministro

La provisión comprende los siguientes dispositivos, integrados por los materiales que se listan en cada caso, correspondientes al conductor 300/50-26/7 y al cable de guardia tipo OPGW.

a) *Grapería y accesorios para conductor, con aisladores cerámicos:*

- Conjunto cadena de suspensión de paso
- Conjuntos de retención doble (RD).
- Manguitos de reparación.

b) *Grapería y accesorios para cable de guardia tipo OPGW:*

- Conjuntos de suspensión, con grapa tipo preformada.
- Conjuntos de retención, con varillas preformadas.
- Caja de empalme
- Ménsula de hierro galvanizado para enrollar empalme realizado en el piso

c) *Prensa hidráulica y matrices para compresión*

2.2 Requerimientos de Diseño

2.2.1 Condiciones Generales

a) El diseño y la fabricación de la grapería deberán realizarse utilizando una tecnología acorde con las exigencias de las Líneas de Alta Tensión de 132 kV. En particular, en el diseño de las cadenas suspensión de paso y las de retención doble, deberá considerarse especialmente el tipo de conexión previsto para vincular distintos componentes, la flexibilidad y simplicidad del conjunto, la capacidad de intercambiabilidad de los componentes, los materiales y métodos de fabricación, la confiabilidad electromecánica del conjunto y su adaptación y facilidad a las técnicas del mantenimiento bajo tensión.

b) Toda la grapería será apta para mantenimiento bajo tensión.

c) Toda la grapería estará adecuadamente identificada para facilitar las tareas de ensamblado y montaje

en OBRA.

d) El diseño de la grapería deberá permitir la máxima articulación en todos los sentidos de movimiento posibles y evitar esfuerzos de flexión en los aisladores.

e) Los accesorios a compresión (empalmes, grapas de retención, etc.) serán diseñados para ser sometidos a compresión hexagonal.

f) Las piezas roscadas deberán poseer dispositivos que no permitan el aflojamiento de las tuercas por sí solas.

g) El diseño de la morsetería será tal, que las partes roscadas de las piezas no trabajen a tracción ni se vean sometidas a aplastamiento.

h) Las curvaturas de las piezas que se articulen deberán ajustarse suave y uniformemente, de manera de lograr una buena distribución de esfuerzos y fabricarse con el mismo material para que tengan igual dureza y resistencia mecánica.

i) No se admitirán piezas soldadas en los componentes destinados a las cadenas de suspensión o retención de conductores, excepto en la placa de derivación de la grapa de retención a compresión y en los conectores.

j) No está permitido el empleo de soldadura por punto.

k) Permitirán su montaje y desmontaje con herramientas comunes.

l) La densidad de corriente de contacto en las piezas de aluminio y de aleación de aluminio no podrá superar los siguientes valores:

- Densidad de corriente de contacto: 0,16 A/mm2.
- Densidad de corriente de pasaje: 1,4 A/mm2.

m) Las roscas de bulones y tornillos cumplirán el Sistema Métrico.

n) La sujeción entre las piezas de las grapas se realizará con elementos metálicos (acero inoxidable ó cincado, aleación de aluminio, etc.), siendo las cabezas de tornillos y tuercas, hexagonales y llevar además arandelas elásticas.

o) Los tornillos de acero sólo podrán ser roscados sobre piezas componentes de acero.

p) En el diseño de la morsetería se deberá tener en cuenta que los metales que se encuentran en contacto entre sí, no generen fuerzas electromotrices de origen electroquímico que aceleren el proceso de corrosión.

q) Las piezas o partes en las que se apliquen recubrimientos metálicos, tendrán completas sus operaciones de maquinado y estar exentas de rebabas antes de la aplicación del mismo. La capa metálica tendrá un espesor suficientemente uniforme, libre de discontinuidades u oclusiones y de características homogéneas en toda la superficie cubierta. En todos los casos los procedimientos de preparación y aplicación de la película metálica serán tales que no afecten adversamente las propiedades del material ni de la pieza terminada.

r) En caso de bulonería recubierta metálicamente, se respetarán sus ángulos y bordes correspondientes, de acuerdo al diseño normalizado; se permitirá únicamente el roscado o repaso de las roscas interiores.

s) Recubrimientos de cinc: se empleará el procedimiento por inmersión en caliente, el cual deberá cumplir con las condiciones establecidas en el Anexo D, de la norma IRAM 20.022.

t) Las grapas de suspensión, retención y empalmes no deberán tener espiras cerradas que den origen a pérdidas ferromagnéticas.

2.2.2 Normas Técnicas

La provisión responderá a las normas citadas a continuación, en todo lo que sea aplicable y no se contradiga con la presente especificación.

NORMAS:

IRAM-15 Inspección por Atributos - Planes de muestra única, doble y múltiple, con rechazo.

IRAM-573 Productos siderúrgicos cincados por inmersión en caliente.

Ensayos físicos y mecánicos.

IRAM-576 Cinc en lingotes. Características.

IRAM-681 Aluminio y sus aleaciones para trabajo mecánico.

Composición química.

IRAM-700 Fundición de hierro con grafito esferoidal.

IRAM-2248 Acoplamientos a rótula de elementos de cadenas de aisladores de suspensión. Medidas normales.

IRAM-2249 Parte I Dispositivos de fijación para acoplamiento a rótula (Medidas y requisitos generales).

IRAM-2355 Aisladores de material orgánico de suspensión y retención para líneas aéreas.

IRAM-2433 Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones o subestaciones transformadoras de energía eléctrica para 132 kV. Tipificación.

IRAM-NIME-20022 Morsetería y componentes para líneas áreas y estaciones o subestaciones transformadoras de energía eléctrica para 132 kV.

IRAM-ISO-9001 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

ASTM A-6 Requerimientos generales para aceros laminados de chapas, perfiles, planchas y barras para uso estructural.

ASTM A-27 Fundiciones de acero al carbono para aplicaciones generales.

ASTM A-47 Fundiciones ferríticas de hierro maleable.

ASTM A-123 Cincado por inmersión en caliente de productos fabricados con planchuelas, barras, chapas y perfiles de acero forjado, estampado y laminado.

ASTM A-153 Cincado por inmersión en caliente en bulonería y herrajes de hierro y acero.

ASTM A-239 Método de ensayo de Preece para localizar el espesor mínimo de la capa de cinc en artículos de hierro o de acero galvanizados (inmersión en sulfato de cobre).

ASTM A-325 Bulones de alta resistencia para uniones de estructuras de acero.

ASTM B-85 Fundición en coquilla de aleación de aluminio.

ASTM B-210 Tubos de aleación de aluminio extruido sin costura. ASTM B-211 Barras, varillas y alambres de aleación de aluminio.

ASTM B-221 Barras, varillas, alambres, formas y tubos extruidos de aleación de aluminio.

ASTM D-257 Resistividad volumétrica.

ASTM D-395 Deformación por compresión de goma vulcanizada

ASTM D-412 Ensayo de tracción de goma vulcanizada

ASTM-D471 Cambio en las propiedades de elastómeros vulcanizados resultante de inmersión en líquidos.

ASTM-D 573 Resistencia al envejecimiento

ASTM D-575 Propiedades de la goma a compresión

ASTM D-624 Resistencia al desgarro de la goma

ASTM D-792 Peso específico y densidad de plásticos por desplazamientos

ASTM D-1053 Resistencia a baja temperatura

ASTM D-1171 Resistencia al ozono de la goma (muestra triangular)

ASTM D-1229 Deformación por compresión a baja temperatura de la goma. ASTM D-2240 Dureza.

IEC-60.120 Dimensiones de los acoplamientos a rótula (badajos y órbitas)

de los elementos de cadenas y aisladores.

IEC-61.284 Líneas aéreas. Requerimientos y ensayos de herrajes.

IEC-60.437 Ensayos de radiointerferencia sobre aisladores de alta tensión.

IEC-1109 Aisladores compuestos destinados a líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1000 V.

CEI 7-9 Morsetería para líneas aéreas para transmisión de energía (segunda edición, 1/7/85)

2.2.3 Grapería para conductor

2.2.3.1 Resistencia Mecánica

El dimensionamiento de la grapería será función de las propiedades físico- químicas de cada materia prima utilizada y de las características específicas de los procesos de fabricación.

Las resistencias mecánicas mínimas a rotura de los conjuntos serán las siguientes:

- Cadena de retención doble: 95% CMRTC por rama
- Cadena de suspensión 85% CMRTC

- Res. al deslizamiento cadena de suspensión 25% CMRTC

Cada una de las piezas del conjunto deberá resistir sin deformaciones permanentes los esfuerzos de tracción producidos por la carga máxima admisible, aplicada en la misma dirección y sentido en que actuará normalmente durante la operación de la Línea.

2.2.3.2 Características de Forma y Funcionales

La forma de las piezas de la grapería será diseñada de manera de evitar concentraciones de cargas mecánicas y/o eléctricas. Para ello deberán redondearse al máximo los cantos vivos y establecerse curvaturas que propicien una distribución de esfuerzos lo más uniforme posible.

El proyecto de las piezas deberá permitir máxima libertad de movimiento para evitar la transferencia de esfuerzos de flexión a los aisladores. En particular, las piezas que se vinculan con los aisladores seguirán la norma IRAM-2248.

La cadena de retención permitirá una regulación de ± 200 mm aproximadamente, con un paso no mayor de 30 mm. No será admitido el uso de tensores.

2.2.3.3 Características Eléctricas

Las cadenas de suspensión de paso y retención doble serán proyectadas para utilizarse con dispositivos de protección (anillos). Las prestaciones técnicas de dichas cadenas deberán provenir de un adecuado diseño electromecánico.

Los componentes de los conjuntos presentarán bordes redondeados y chavetas adecuadamente embutidas. Además, la distancia entre el extremo del aislador y los conductores deberá ser mínima, propiciará una distribución lo más uniforme posible del gradiente de potencial eléctrico y reducirá los niveles de RIV y efecto corona.

2.2.3.4 Grapa de Suspensión

El proyecto de la grapa de suspensión deberá ser tal que evite daños y deformaciones en el conductor.

Además, deberá presentar un momento de inercia mínimo con respecto a su eje de suspensión y una libertad de movimiento máxima en relación con las oscilaciones del conductor.

La grapa o cuna será del tipo abulonada, cuyo diseño deberá respetar, lo siguiente:

- La garganta de la grapa deberá tener radio de curvatura longitudinal suficiente como para que la presión radial no sea excesiva y no aplaste los alambres de aluminio del preformado en su interior. Para ello la relación entre radio de curvatura y diámetro del conductor deberá ser proyectada para cumplimentar estas exigencias.

- La grapa o cuna deberá ser lo suficientemente larga con respecto al diámetro del conductor, para proveer un mejor apoyo del mismo, a fin de emitir absorber más adecuadamente las cargas que se producen en los grandes vanos y en presencia de desniveles.

Deberán ser eliminados, además, los esfuerzos excesivos de apriete en la entrada de la grapa para impedir daños en el conductor como consecuencia de solicitaciones por oscilaciones y vibraciones.

El torque de los bulones necesario para obtener la carga de deslizamiento indicada será especificado por el CONTRATISTA. La grapa o cuna de suspensión deberá soportar una carga de rotura y deslizamiento del 60% de la carga mínima de rotura a la tracción del conductor (CMRTC), y del 25% de la CMRTC respectivamente.

2.2.3.5 Grapa de Retención

El diseño de esta grapa será a "cable cortado" (a compresión). No se aceptará grapa a "cable pasante", con sistema de fijación abulonado.

La grapa a compresión deberá proyectarse de manera de evitar los pasajes de corriente por contactos no estrictamente necesarios y, en aquellos contactos necesarios, deberá asegurarse una repartición uniforme de la corriente sobre las superficies de contacto, como así también la adecuada presión mecánica, independientemente del tiro del conductor.

Deberá también asegurarse una buena repartición de la corriente entre las distintas capas del conductor, debiendo reducirse al mínimo los espacios vacíos en el interior y eliminarse rápidamente filtraciones de agua y de humedad.

Deberán ser eliminados, además, los esfuerzos excesivos de apriete en la entrada de la grapa para impedir daños en el conductor como consecuencia de solicitaciones por oscilaciones y vibraciones.

La grapa de retención deberá soportar una carga de deslizamiento del 95% de la CMRTC y una carga de rotura mayor al 95 % de la CMRTC.

2.2.3.6 Accesorios

a) Badajos y órbitas

Los badajos y órbitas a utilizar en la grapería de los aisladores, deberán ajustarse a los mismos criterios, formas y dimensiones empleados para esos mismos elementos en los aisladores.

El adecuado acoplamiento entre badajos y órbitas de la grapería, como así también con los aisladores, deberá conseguirse respetando las prescripciones de la norma IRAM 2248.

Las chavetas de las órbitas serán tipo 16 A, según norma IRAM 2249-I.

La resistencia mecánica mínima de los empalmes está caracterizada por la carga de deslizamiento, definida como el 95% de la CMRTC.

Los extremos de la superficie interna de los manguitos de empalme y de reparación a compresión, deberán tener una forma adecuada para evitar daños en la capa externa del conductor.

Los manguitos de empalme y de reparación a compresión, después de realizada la compresión, deberán presentar hermeticidad a filtraciones de agua.

2.2.4 Grapería para Cable de Guardia OPGW

- En el conjunto de suspensión, la grapa será del tipo AGS, armada con varillas preformadas. La suspensión será del tipo oscilante sobre caballete, con base para empotrar en la cima del poste.
- El conjunto de retención podrá estar constituido por:

a) Grillete, prolongador ojal-ojal, prolongador regulable y guardacabo.

b) Varillas preformadas protectoras, aplicadas directamente sobre el cable óptico OPGW.

c) Varillas preformadas de retención, montadas sobre las varillas anteriores, encargadas de la retención del cable óptico OPGW.

Para el conjunto de suspensión (excepto la grapa de suspensión), la carga de rotura será del 85% de la CMRTC.

La grapa de suspensión deberá soportar una carga de deslizamiento y de rotura del

25% de la CMRTC y del 85% de la CMRTC, respectivamente.

Para el conjunto de retención, la carga de deslizamiento mínima será del 85% de la

CMRTC y la de rotura será mayor al 95% de la CMRTC, respectivamente.

Los conjuntos de suspensión y de retención incluirán los elementos de puesta a tierra a la estructura.

2.2.5 Bulones y Pernos

Todos los bulones de ajuste deberán llevar tuercas, arandelas planas (según corresponda) y arandelas tipo "Grower". Estas últimas no podrán sufrir de- formaciones plásticas luego de apretadas las tuercas.

El CONTRATISTA, fijará el torque de apriete correspondiente.

Los pernos (pasadores) y bulones que no sean de ajuste deberán llevar chavetas. Las tuercas deberán poder roscarse en los bulones directamente con las manos, sin ayuda de herramientas.

2.3 Materiales

2.3.1 Características Principales

Los componentes de la grapería serán de acero forjado y aluminio (o sus aleaciones), admitiéndose las siguientes excepciones:

a) YUGOS

Podrán ser de chapa de acero en una sola pieza, con excepción de las protecciones eléctricas específicas que podrán ser de fundición.

b) Chavetas

Las chavetas serán de acero inoxidable tipo AISI 304 y deberán permitir las funciones del mantenimiento bajo tensión. Sus dimensiones estarán de acuerdo con la norma IEC 60.372, sección 2, punto 6 (tipo 16 A).

c) Grapas de suspensión de conductor

Aleación de aluminio primaria fundida en coquilla, excepto sus elementos de suspensión y fijación.

d) Elementos no sujetos a esfuerzos mecánicos

Podrán ser de fundición nodular o maleable. Los componentes de una órbita podrán también ser de fundición ferrosa tipo perlítica.

e) Grapa de retención para conductor:

- A compresión:
- Tubo exterior y terminal de derivación: Aluminio grado eléctrico H14 o aleación de aluminio extruido y decapado.
- Placa de derivación: Aluminio grado eléctrico H14 o aleación de aluminio primaria.
- Alma-ojal: acero forjado.

f) Empalmes a compresión para conductor:

- Tubo exterior: Aluminio grado eléctrico H14 o aleación de aluminio extruido y decapado.
- Tubo interior: acero galvanizado.

g) Manguitos de reparación para conductor:

Aluminio grado eléctrico H14 o aleación de aluminio extruído.

h) Grapas de suspensión para cable de guardia tipo OPGW

Podrán estar constituidas por:

- Cuerpo de la grapa – Aleación de aluminio.
- Manguito de goma – Tipo neoprene.
- Varillas de protección preformadas – Aleación de aluminio.
- Varillas externas preformadas – Aleación de aluminio.

i) Varillas preformadas

Aleación de aluminio, designación 6101 (IRAM 681).

j) Bulonería

Acero al carbono, con identificación de calidad incorporada. Máximo calidad 8.8

k) Cincado

Todos los materiales ferrosos no inoxidables serán cincados por inmersión en caliente, debiendo cumplir el mismo con las condiciones requeridas en la norma IRAM-NIME 20.022/91, Anexo D.

NOTA:

Para el caso de las fundiciones no ferrosas será obligatorio el uso de moldes metálicos y de probeteros normalizados para efectuar la extracción de muestras, para el control de calidad de los materiales.

2.3.2 Matrices para Realizar la Compresión

Serán de acero forjado de alta resistencia tipo SAE 4340 templado y revenido, o material equivalente.

Terminación: anodizado o niquelado.

2.3.3 Esferas de señalización

Serán de fibra de vidrio de alta resistencia al impacto y a las radiaciones ultravioletas, con elementos reflectivos.

Estarán constituidas por dos partes idénticas ensambladas, mediante una pestaña del mismo material, de 20 mm de ancho.

La unión de las semiesferas se hará por medio de tornillos, arandelas y tuercas

autoblocantes, no debiendo existir discrepancias en los puntos de fijación.

Serán de color naranja reflectivo, con franjas fosforescentes de 20 mm de ancho en toda su circunferencia.

2.4 Descripción de los Ensayos

Como la grapería junto con los aisladores, forman un subsistema dentro del proyecto global de las líneas de transmisión, se efectuarán distintos ensayos sobre los conjuntos grapería-aisladores (o cadenas), y sobre componentes individuales de grapería.

2.4.1 Ensayos Sobre Conjuntos Aisladores-Grapería

A efectos de asegurar la funcionalidad del conjunto, el OFERENTE deberá prever la realización de los siguientes ensayos de tipo sobre las cadenas, con aisladores y morsetería seleccionados al azar de los primeros lotes de producción. Los mismos se efectuarán sobre una cadena de retención (CRD).

a) RADIOINTERFERENCIA

Se efectuará según el procedimiento de la IEC 60.437.

El nivel máximo admisible a 85 kV - 50 Hz será de 40 dB

b) TENSIÓN RESISTIDA A FRECUENCIA INDUSTRIAL DE 50 HZ, BAJO LLUVIA

Según IEC 60.383, aplicando la tensión de 360 kVef.

NOTAS:

1. Para la realización de los ensayos se montará una estructura que simule la estructura del proyecto, para lo cual el COMITENTE entregará oportunamente el plano con indicación de dimensiones y distancias eléctricas. El montaje se efectuará conforme a lo normado en IEC 60.383.
2. El laboratorio para la realización de los ensayos de tipo deberá declararse en la OFERTA, y estará sujeto a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE. Si el COMITENTE no lo aceptara deberán proponerse otros laboratorios, sin modificación en los precios cotizados.

2.4.2 Ensayos sobre Componentes

2.4.2.1 Deslizamiento

Para la verificación de la resistencia al deslizamiento de las grapas de suspensión, retención y manguitos de empalme, se aplicarán las metodologías de ensayo siguientes:

- *Grapa de suspensión*

Se montará un trozo de cable conductor o de guardia según corresponda, en una máquina de tracción, sometiendo al cable a una carga del 20% de su carga mínima de rotura a la tracción (CMRTC).

Se montará la grapa sobre el cable tensado, aplicándole a los bulones el par de apriete nominal garantizado por el CONTRATISTA,.

Se reducirá a cero la carga sobre el cable y se desmontará de la extremidad fija de la máquina de tracción.

Se montará en la extremidad fija de la máquina de tracción la grapa de suspensión y se aplicará un 5% de la CMRTC necesaria para poder tensarlo.

Se hará una marca sobre el cable que servirá como índice de referencia para medir el deslizamiento entre el cable y la grapa.

Se aumentará la carga gradualmente hasta el 20% de la CMRTC, la que se mantendrá constante el tiempo necesario para verificar que no se produzca deslizamiento (aproximadamente 20 s).

Se incrementará la carga de la manera más rápida posible debiendo deslizar el cable en forma continua con una carga menor o igual que el 25% de la CMRTC.

Se volverá a la posición original sin grapa y se verificará que la rotura del cable se produzca a un valor igual o superior al 85% de su CMRTC.

El resultado del ensayo será satisfactorio si se cumple lo especificado en los dos párrafos precedentes.

- *Grapas de retención*

a) Grapa a compresión:

El CONTRATISTA, indicará el procedimiento y metodología de montaje de las grapas sobre ambos extremos del conductor, para que no se produzca deslizamiento por debajo del 95% de la CMRTC.

b) Grapa a cable pasante OPGW:

Se montará la grapa sobre ambos extremos del cable de guardia OPGW, aplicándole a los bulones el par de apriete nominal garantizado por el CONTRATISTA, para que no se produzca deslizamiento por debajo del 85% de la CMRTC.

Para ambos casos el ensayo se realizará de la siguiente manera:

Se someterá el conjunto indicado a un esfuerzo de tracción igual al 20% de la CMRTC; en estas condiciones se procederá a efectuar el ajuste del par torsor si corresponde, manteniéndose a continuación esta carga durante 2 minutos. Se colocará un índice de referencia que permitirá medir el deslizamiento entre el cable y la grapa.

Se aumentará gradualmente la carga hasta el 85% de la CMRTC, manteniéndola durante 30 segundos.

Posteriormente se elevará la carga hasta que se produzca el deslizamiento o rotura del cable.

El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el deslizamiento se produce por encima del valor prescripto.

Será admitido en este ensayo la aplicación de un empalme en el centro del conductor, de manera de ensayar dos grapas y un empalme.

- *Manguitos de empalme para conductor*

Se tomará un trozo de conductor de conveniente longitud, se lo cortará al medio y se lo unirá posteriormente con el manguito en ensayo. La fijación de las grapas y manguito de empalme sobre el cable, será la prevista para el montaje normal, de acuerdo a lo especificado por el fabricante.

Se traccionará el conjunto cable, grapas y manguito con una carga del 20% de la CRMTC y se lo mantendrá 60 segundos. Se colocarán los elementos de referencia que permitan medir el deslizamiento.

Luego se aumentará gradualmente la carga hasta alcanzar el 85% de la CMRTC y se lo mantendrá durante 30 segundos. No se deberá producir deslizamiento.

Finalmente se aumentará la carga nuevamente hasta que se produzca el deslizamiento o rotura del cable, o rotura del manguito de empalme.

El resultado del ensayo se considerará satisfactorio, si el deslizamiento se produce por encima del 95% de la CMRTC.

2.4.2.2 Carga de Rotura

A las piezas componentes se le aplicará una carga de tracción, de acuerdo a su forma normal de trabajo. La modalidad del ensayo será distinta según el tipo de componente.

a) Todo componente, excepto las grapas y empalmes, será sometido a un conjunto de cargas aplicadas en las direcciones correspondientes de manera de simular las condiciones reales de servicio.

La carga mecánica se aumentará gradualmente hasta alcanzar la mitad del valor de la carga de rotura especificada, que será mantenida, como mínimo, durante dos minutos. Luego esta carga será incrementada gradualmente hasta alcanzar en no menos de treinta segundos la rotura de la pieza.

b) El conductor podrá ser distinto al de las líneas pero su diámetro estará dentro de +5% del diámetro real.

La aplicación de la carga será realizada como se ha señalado en el punto a). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si la carga de rotura de la grapa no es inferior al 60% de la carga mínima de rotura a la tracción del conductor (CMRTC).

c) Las grapas de retención y empalmes se ensayarán con el mismo montaje usado en el ensayo de deslizamiento.

Para que el resultado del ensayo sea considerado satisfactorio, deberán romper a una carga mayor que el 95% de la carga de rotura de la CMRTC.

d) Para los componentes el resultado del ensayo se considerará satisfactorio si soportan, individualmente, un esfuerzo de rotura a la tracción mayor que el 85% de la CMRTC, desarrollándose los ensayos bajo una modalidad similar a la empleada para los ensayos de deslizamiento, adaptada a este caso.

2.4.2.3 Carga de Trabajo

Se define como carga de trabajo o nominal al valor correspondiente al 70% de la carga de rotura.

Se aplicará a las muestras, en forma gradual, una carga de tracción igual a la mitad de la carga nominal o de trabajo garantizada que se mantendrá durante dos minutos.

Sucesivamente la carga se elevará gradualmente hasta alcanzar en no menos de treinta segundos el valor de la carga nominal que se mantendrá durante un minuto.

El ensayo se considerará satisfactorio si al final del mismo no se verifican deformaciones permanentes. Para medir tales deformaciones se aplicarán sobre las piezas adecuadas marcas de referencia.

2.4.2.4 Verificación de deformaciones permanentes

Este ensayo se aplicará a todos aquellos elementos de grapería que deban ser instalados en la línea, mediante el apriete de bulones o tuercas.

Se aplicará un momento torsor igual al 200% del par de apriete nominal especificado por el fabricante para

las grapas de suspensión. Para los restantes componentes de la morsetería, como ser grapas de retención, conectores o uniones, este valor será del 150%.

El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si no se verifican roturas de las partes roscadas o de los componentes a ellas vinculadas, y si las deformaciones son tales que no impiden el desmontaje de las piezas ni implican el incumplimiento con las funciones que les son propias.

2.4.2.5 Verificación Dimensional y Correcta Terminación

Se verificará la correcta terminación y acabado de las piezas.

Se efectuará el control dimensional y de ejecución con respecto a los planos y documentos aprobados. Las tolerancias generales de fabricación serán de ±3% excepto indicación expresa, resultante de las necesidades de acoplamiento entre piezas.

Se verificará la intercambiabilidad de las piezas y el correcto ensamblado.

2.4.2.6 Cincado

Se efectuará según el Anexo D de la norma IRAM-NIME 20.022/91.

2.4.3 Verificación Funcional de las Chavetas

Se controlará la carga necesaria para proceder a extraer parcialmente la chaveta de su alojamiento, dicha carga de extracción no deberá ser menor que 10 daN ni mayor que 30 daN.

Se verificará además que la chaveta no se extraiga totalmente con una carga de tracción menor que 60 daN.

Se dispondrá de un dispositivo que permita la fijación de la pieza y la aplicación de una carga de tracción creciente en forma ininterrumpida sobre la chaveta con el objeto de determinar la carga de extracción.

Durante la realización del ensayo se verificará, en forma visual, que la chaveta se desplace en forma correcta sin que se produzca su atascamiento.

En la órbita o alojamiento del componente a ensayar se colocará un dispositivo auxiliar provisto de rótula, ubicada correctamente reproduciendo las condiciones normales de operación.

El procedimiento se repetirá tres veces para cada elemento a ensayar.

2.5 Inspección y Ejecución de los Ensayos

2.5.1 Condiciones Generales

La inspección se realizará conforme con lo expuesto en la presente especificación y con el programa, previamente presentado por el CONTRATISTA, aprobado por el COMITENTE.

Las unidades que sean sometidas a los ensayos deberán ser repuestas por el CONTRATISTA, de manera que el suministro cubra la cantidad solicitada.

Se define como remesa a los conjuntos de grapería presentados para la inspección de una sola vez.

El CONTRATISTA, definirá, teniendo en cuenta procesos de fabricación y equipamiento fabril, el tamaño de una remesa que deberá ser homogéneo en cuanto a calidad de fabricación y a componentes suministrados por terceros.

Las muestras se compondrán por todas las piezas que las integran según los planos presentados por el OFERENTE, no debiendo observarse imperfecciones superficiales (grietas, rebabas, grumos, rechupes, oquedades, etc.) incompatibles con la terminación superficial garantizada, utilizándose como patrón de comparación las piezas aprobadas en los ensayos de tipo.

Las muestras cumplirán con las dimensiones y tolerancias indicadas y garantizadas en los planos presentados por el OFERENTE en los ensayos de tipo y ser parte integrante del protocolo de ensayo correspondiente.

2.5.2 Ensayos

Se establecen TRES (3) niveles de ensayos: de tipo, de rutina o fabricación y de remesa o aceptación. Todos ellos serán realizados según lo especificado en el Apartado 2.4 de la presente Sección.

2.5.2.1 Ensayos de Tipo

Estos ensayos se llevarán a cabo sobre conjuntos y sobre componentes:

a) Ensayos sobre conjuntos

Los ensayos especificados en el Apartado 2.4 de la presente Sección se realizarán sobre los conjuntos completos de suspensión simple "I" y retención doble a utilizar.

NOTA:

El CONTRATISTA, deberá coordinar con los fabricantes de grapería y aisladores, si éstos fueran distintos, la realización de estos ensayos, previa aprobación de la INSPECCIÓN que supervisará las tareas y los ensayos.

b) Ensayos sobre componentes

Los ensayos sobre componentes serán los siguientes:

- *Deslizamiento.*
- *Carga de rotura.*
- *Carga de trabajo.*

Los mismos se efectuarán de acuerdo a lo especificado en los Apartados: 2.4.2. de la Norma IRAM

NOTA:

El COMITENTE decidirá en función de los antecedentes y protocolos que presente el CONTRATISTA, la ampliación de los ensayos de tipo, según se detallan en la Norma IRAM-NIME 20.022/91.

2.5.2.2 Ensayos de Rutina o Fabricación

Los ensayos de rutina formarán parte del control de calidad que, obligatoriamente, deberá realizar el Fabricante.

El COMITENTE se reserva el derecho de asistir y supervisar el desarrollo de estos ensayos, cada vez que lo estime conveniente.

El CONTRATISTA, realizará durante las distintas etapas de la fabricación, los controles y ensayos que garanticen la calidad y características comprometidas de la provisión.

Los ensayos a realizar serán precisados en el Plan de Control de Calidad, que deberá estar encuadrado en

un todo con el Sistema de Aseguramiento de la calidad, confeccionado por el fabricante en base a los requisitos de la norma IRAM- ISO- 9001 (ISO-9001).

El CONTRATISTA, llevará un registro ordenado con el resultado de todos los ensayos realizados.

En caso que parte de la producción sea realizada por subcontratistas de los fabricantes, el CONTRATISTA, exigirá que sus proveedores entreguen conjuntamente con los materiales, los registros con los resultados de los ensayos y controles correspondientes.

En particular como ensayos de acompañamiento de fabricación se realizarán, como mínimo, los siguientes:

- Control de materiales

Se verificarán las propiedades mecánicas y la composición química de los materiales usados correspondientes a cada partida.

La modalidad de control será la siguiente:

El CONTRATISTA, llevará un registro de control de calidad de recepción de cada uno de los materiales que emplee. En caso de contar con certificados de origen de los análisis mencionados, el CONTRATISTA, deberá indicar en su Plan de Control de Calidad la frecuencia de su verificación. En caso contrario deberá efectuar y documentar los análisis mencionados por cada partida de material recibido. La falta de estos ensayos significará el rechazo de la partida.

- Calidad de la fundición

El CONTRATISTA, deberá indicar en el Plan de Control de Calidad los métodos usados para controlar la calidad de las piezas fundidas.

- Control de fabricación

Durante las distintas etapas de fabricación se realizarán los siguientes controles:

- Inspección visual
- Verificación dimensional
- Ensayo mecánico.

La modalidad de control será la siguiente:

El CONTRATISTA, llevará un registro de control de calidad de fabricación de cada pieza.

Indicará en su plan la frecuencia de control para que la INSPECCIÓN pueda presenciar o auditar la ejecución de dichos controles.

2.5.2.3 Ensayos de Remesa o Aceptación

Son ensayos destinados a verificar las características de la grapería y la calidad de los materiales usados en la fabricación.

Serán utilizados como ensayos de recepción para la aprobación de la remesa presentada.

El CONTRATISTA, someterá a la aprobación por parte de la INSPECCIÓN del COMITENTE, los esquemas de ensayo, con indicación de los componentes, cargas aplicadas y modalidad de ensayo.

Serán realizados los siguientes ensayos:

- Deslizamiento.
- Carga de rotura.
- Carga de trabajo.
- Verificación de deformaciones permanentes.
- Verificación funcional de las chavetas.
- Verificación dimensional y correcta terminación.
- Cincado.

El desarrollo de los mismos se efectuará de acuerdo a lo especificado en los Apartados: 2.4.2 y 2.4.3 de la Norma IRAM 15.

El COMITENTE podrá decidir que algunos ensayos se realicen en laboratorios oportunamente elegidos.

Condiciones de aceptación

La morsetería será recepcionada utilizando los métodos de control estadístico por atributos, definido por planes de muestreo y niveles de inspección de la norma IRAM 15.

Las reglas de aceptación serán:

Tipo de inspección	normal
Nivel de inspección	S-3
Plan de muestreo	doble
Nivel de calidad aceptable (AQL)	2,5%

2.6 Embalajes y Expedición del Suministro

2.6.1 Identificación

Todas las piezas componentes de la grapería deberán llevar grabado en bajo relieve números y/o letras que respondan a un código identificatorio, en correspondencia con los planos de detalle y/o despiece, número de lote, etc.

Además, el CONTRATISTA podrá agregar las leyendas que estime conveniente para mejorar la identificación.

No se permitirá que la misma se efectúe con etiquetas adheribles o bien que no sea legible.

2.6.2 Embalaje

Los elementos se acondicionarán en cajones de madera adecuados a su volumen y peso, agrupados por piezas componentes de un mismo conjunto de los que conforman cada ítem de la respectiva Planilla de Propuesta, salvo que las dimensiones de algunos componentes signifiquen inconvenientes tales que hagan no recomendables la agrupación solicitada.

El material embalado tendrá un peso bruto no superior a los 80 daN. Los cajones serán de madera y sus

dimensiones deberán ser tales que permitan ser manipulados a lo sumo por dos operarios.

Cada cajón estará confeccionado con listones de madera con los extremos asegurados firmemente a los bordes de las tapas y debidamente zunchados mediante flejes de polipropileno; los clavos a ser empleados deberán ser del tipo espiralado.

Los cajones para el acondicionamiento y transporte de la grapería, deberán ser construidos de madera de primera calidad, seleccionada, libre de corteza, de nudos flojos y de nudos firmes y sanos cuyo diámetro sea mayor al 30% del ancho de la tabla, por cada 0,4 m de longitud, o que se encuentren ubicados a una distancia de los bordes inferior al 10% del ancho de la tabla. El espesor mínimo de los listones deberá ser 12,5 mm con el objeto de asegurar la robustez del embalaje.

El CONTRATISTA, deberá presentar, para su aprobación por la INSPECCIÓN del COMITENTE, un plano con el diseño del cajón que utilizará y el texto identificatorio del mismo.

La pintura que eventualmente se utilice, no deberá atacar a ninguno de los materiales componentes ni producirles manchas o depósitos que puedan alterar su aspecto superficial durante el transporte y almacenamiento, ya sea por acción de la temperatura, agua u otro agente.

Todos los cajones serán suficientemente fuertes para resistir los riesgos de las operaciones de embarque, transporte, carga, descarga y de almacenamiento en OBRA.

2.6.2.1 Identificación del Embalaje

Todos los cajones estarán identificados convenientemente mediante el proceso de planografía con tinta especial indeleble para madera. Las leyendas irán indicadas en una de las caras laterales del embalaje; la altura de las letras será como mínimo de 17 mm.

El texto de la identificación ser el siguiente:

- Comitente
- L.A.T. 2 x 132 Kv E.T. LAS HERAS-E.T. MENDOZA NORTE
- MARCA O NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL CONTRATISTA,
- NOMBRE DEL ELEMENTO
- CANTIDAD
- PESO BRUTO Y PESO NETO en daN
- APILAMIENTO MAXIMO
- NUMERO DE REMESA
- CONTRATO N°.....

SECCIÓN F: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE SISTEMAS AMORTIGUANTES.

1 ALCANCE

El suministro comprende el "Sistema Amortiguante", tanto para el conductor como para el cable de guardia OPGW, para la Línea de Alta Tensión en 2X132 kV, doble terna.

El "Sistema Amortiguante" será desarrollado con amortiguadores inerciales del tipo "stockbridge".

El OFERENTE consignará sin omisiones, los datos y valores solicitados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El CONTRATISTA, quedará obligado a cumplir y/o mejorar los datos que garantice en su OFERTA.

La cantidad de amortiguadores y su posicionamiento, serán definidos por el CONTRATISTA, de manera de asegurar una eficiente protección antivibratoria de los conductores y cable de guardia OPGW.

Por lo tanto, el suministro de este rubro comprende, la cantidad y el posicionamiento de los amortiguadores necesarios para reducir las vibraciones de la línea, a los niveles especificados, y el cálculo teórico correspondiente con todas las justificaciones de la metodología empleada. Este cálculo teórico deberá incluir, como mínimo, una tabla de valores de esfuerzos en las grapas de suspensión y del amortiguador más solicitado, en función del perfil de vientos para vibraciones eólicas, y se efectuará en base a los parámetros del amortiguador ofrecido, relevados antes de los ensayos de fatiga, y se repetirá con los parámetros del mismo amortiguador, relevados luego de dichos ensayos. El perfil de vientos abarcará como mínimo un rango de 2 a 12 m/s.

Por ello, dicho suministro será definido por el OFERENTE a partir de las tablas correspondientes de cantidades y distribución en los diferentes vanos y deberán ser aprobadas por la SUPERVISIÓN del COMITENTE.

2 NORMAS TÉCNICAS

La fabricación, los ensayos y la inspección se realizarán conforme con la última revisión de las siguientes normas y recomendaciones, con el alcance contenido en estas especificaciones.

IRAM-15	Inspección por Atributos. Planes de muestra única, doble y múltiple, con rechazo
IRAM-573	Productos siderúrgicos cincados por inmersión en caliente.
IRAM-576	Cinc en lingotes. Características.
IRAM 722	Cordones de acero cincado para usos generales.
IRAM-777	Alambres de acero cincado para la fabricación de riendas y cordones de guardia.
IRAM-5058	Rosca métrica ISO. Discrepancias, tolerancias y ajustes.
IRAM 5106	Arandelas de presión comunes, tipo Grower.
IRAM 5107	Arandelas planas redondas.

IRAM 5214	Tornillos, bulones y espárragos de acero, con rosca métrica ISO y diámetro nominal no mayor que 39 mm.
IRAM-5336	Tornillos, bulones, espárragos, tuercas y arandelas. Requisitos del cincado por inmersión en caliente.
IRAM-60712	Productos siderúrgicos cincados. Métodos de determinación de la capa de cinc y de la uniformidad del cinc.
IRAM-NIME 20022	Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones o subestaciones transformadoras de energía eléctrica para 132 kV.
IRAM-ISO-9001	Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
IEEE PAPER 31 TP 65-156	"Estandarización de mediciones de vibraciones de conductores", IEEE Vól. PAS 85 Nº 1, Ene, 1966.
IEEE Std 664-1993	Guide for Laboratory Measurement of the Power Dissipation Characteristics of Aeolian Vibration Dampers for SingleConductors

3 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

3.1 Características Generales

Las presentes especificaciones establecen los requerimientos técnicos para la fabricación, ensayos y suministro del sistema amortiguante, para el conductor y el cable de guardia OPGW.

La selección, justificación y aplicación del amortiguador, deberá ser efectuada por el CONTRATISTA de manera de evitar todo daño por vibración, tanto al conductor y al cable de guardia, como al mismo amortiguador y herrajes.

Los amortiguadores deberán poder instalarse o removerse fácilmente. El CONTRATISTA, deberá indicar las instrucciones de montaje y sus tolerancias y aprobadas por la INSPECCIÓN.

3.2 Vibraciones Eólicas

Las amplitudes de flexión (Bending amplitudes) medidas sobre el conductor, según la metodología IEEE (a los 89 mm desde el último punto de contacto del conductor y del cable de guardia con la grapa de suspensión o con la grapa de retención), y las frecuencias de vibración correspondientes, estarán distribuidas de manera tal de no provocar daño por fatiga al conductor y al cable de guardia.

Para cuantificar el daño acumulado se utilizará la metodología CIGRE expuesta en el trabajo "Recomendaciones para la Evaluación de la Vida Útil de Conductores de Líneas de Transmisión", Electra Nro. 63, última actualización, complementada con los criterios indicados en la publicación IEEE "Estandarización de Mediciones de Vibraciones de Conductores" IEEE Paper 31 TP 65-156, referente al cálculo de la deformación específica sobre los alambres de aluminio, también actualizada a la fecha.

Las deformaciones unitarias, correspondientes a las flexiones vibratorias en las zonas del último contacto del conductor, con la grapa de suspensión, no deberán exceder de:

a) 250 microstrain cresta-cresta para el 5% de los ciclos de vibraciones.

b) 150 microstrain cresta-cresta para el restante 95% de los ciclos de vibraciones.

3.3 Grapas

Las grapas serán diseñadas de manera tal que sujeten firmemente al conductor y al cable de guardia OPGW, con suficiente presión, adecuadamente distribuida, para prevenir deformaciones en frío de los materiales en contacto.

La grapa será del tipo abulonada, cuya concepción requiere tornillos de apriete y dispositivos elásticos para almacenamiento de energía, contra el aflojamiento por vibraciones.

Además el sistema de apriete deberá realizarse mediante dos elementos (tornillo y tuerca) de materiales compatibles que trabajen uno sobre el otro mediante rosca (par helicoidal).

Estos elementos, después del cincado, deberán poder roscarse a mano en toda la longitud roscada.

La rosca interior, construida sobre material ferroso, podrá ser cuidadosamente repasada después del cincado para asegurar su limpieza, pero no será permitido repasar la rosca de los tornillos.

La grapa deberá ser capaz de soportar una cupla de apriete por lo menos igual al 200% del valor de diseño recomendado por el CONTRATISTA, para la instalación, sin fallas de los componentes. Además, con la aplicación de una cupla del 150% del valor de diseño, deberá resistir por lo menos TRES (3) operaciones de apriete y afloje sin que se produzcan deformaciones permanentes.

4 MATERIALES

a) El material de la grapa del amortiguador será de aleación de aluminio primaria, cuya composición química asegure una buena protección contra la corrosión. El contenido de cobre y de cinc será menor que el 1% y el de magnesio será menor que el 7%. Las piezas serán obtenidas mediante el uso de moldes metálicos.

b) Todos los materiales deberán ser resistentes a la corrosión.

c) Todos los componentes ferrosos, serán cincados por inmersión en caliente, de acuerdo con las especificaciones del Anexo D de la norma IRAM-NIME-20022, a excepción del cable de unión, que se regirá por la norma IRAM-777.

d) Las arandelas elásticas serán cincadas por procedimientos tales que garanticen la no fragilidad por presencia de hidrógeno (hydrogen embrittlement) y conserven las propiedades elásticas después del cincado. El espesor mínimo del recubrimiento de cinc sobre las arandelas será de 25 micrones.

5 ENSAYOS EN OBRA

5.1 Eficiencia de Amortiguamiento

Se define como eficiencia de amortiguamiento, a la relación entre la potencia absorbida por un amortiguador, y la máxima potencia transferida por el conductor o el cable de guardia OPGW.

El ensayo para verificar la eficiencia de amortiguamiento, se llevará a cabo siguiendo los criterios indicados por las Normas IEEE y IEC.

Para ello, se empleará un vano de laboratorio de unos 30 m de longitud, sobre el cual se tensará el conductor y el cable de guardia, al valor "T" igual al 20% de la carga de rotura y se lo mantendrá constante.

El conductor y el cable de guardia OPGW a ensayar serán los mismos o de la misma construcción básica que el real de la línea. La impedancia mecánica del conductor y del cable a ensayar, será igual a la impedancia del especificado, con una tolerancia de ±10%.

El vano de ensayo, será equipado adecuadamente para generar vibraciones estacionarias y para medir amplitudes de vibración. Si el equipo de medición de amplitudes debe conectarse al conductor o al cable de guardia OPGW, dicha conexión no deberá alterar significativamente los respectivos registros.

El amortiguador será instalado de acuerdo con las instrucciones del CONTRATISTA y entonces el vano de ensayo se hará vibrar a las siguientes frecuencias y amplitudes:

a) Las frecuencias de ensayo estarán dentro del rango de 14 a 143 Hz.

b) La amplitud del antinodo (vientre) de la onda de vibración, deberá ajustarse para tener un valor pico-pico entre 0,2 y 11 mm. Se admitirá una tolerancia de +10% en el ajuste de la amplitud.

c) La máxima amplitud de flexión (bending amplitude), medida según la metodología del IEEE, no deberá ser mayor que 0,25 mm pico-pico.

La disipación del amortiguador y la amplitud de flexión, serán medidas para tres valores de amplitud del antinodo correspondientes a cada frecuencia sintonizada.

La amplitud del antinodo, se medirá en uno de los primeros cuatro lazos de vibración más cercanos al amortiguador.

La amplitud del nodo, se medirá en el nodo adyacente más cercano al amortiguador. Se determinará tomando mediciones en varios puntos en la cercanía del nodo aparente, y se registrará como amplitud del nodo el valor medido más bajo.

El protocolo de ensayo deberá incluir los parámetros indicados en la tabla de la guía IEEE mencionada.

Mediante el ensayo descripto, se graficará la curva de eficiencia de amortiguamiento (E) en función de cada frecuencia sintonizada (f).

5.2 Respuesta del Amortiguador

Este ensayo define las curvas características fuerza de reacción y ángulo de fase, en función de las frecuencias de vibración.

El amortiguador será montado sobre una mesa vibrante, y sometido a vibraciones caracterizadas por:

- Las mismas frecuencias usadas en el ensayo de eficiencia de amortiguamiento.
- Amplitudes de vibraciones de:
  - 1 mm para el rango de bajas frecuencias 14-30 Hz aproximadamente.
  - 0,5 mm para el rango de frecuencias más altas restantes.

En correspondencia con cada una de las frecuencias usadas, se medirá la fuerza de reacción "F" y la energía "H" disipada en un ciclo. Se determinará el ángulo de fase Fi mediante la relación:

Sea Fi = H / (3,1416 * F * s) (s: desplazamiento)

Se graficarán, en función de la frecuencia, los valores de F/s y de Fi, obteniéndose así las curvas características mencionadas.

5.3 Fatiga

Se montará el amortiguador sobre una mesa vibrante, ajustando la grapa según las instrucciones del CONTRATISTA, simulando el montaje en obra y se lo someterá a una vibración en dirección vertical durante DIEZ MILLONES (10.000.000) de ciclos. La frecuencia "f" de vibración, será igual a una de las frecuencias resonantes del amortiguador, y la amplitud pico-pico será de 1 mm ó 0,5 mm medida sobre la grapa, según que la frecuencia de ensayo sea la más baja o la más alta, respectivamente.

El ensayo se considerará satisfactorio si al finalizar:

a) No se han verificado daños, roturas o desgastes en ninguna parte del amortiguador.

b) El torque necesario para aflojar el bulón de la grapa, resulta superior al 60% del torque de montaje.

c) Los valores de F y s determinados al final de los ensayos, son superiores al 60% de los medidos al comienzo de los ensayos.

5.4 Deslizamiento Longitudinal

El CONTRATISTA, indicará el torque de apriete de montaje del amortiguador, capaz de asegurar que, el deslizamiento se producirá bajo un desequilibrio de tracción del conductor y del cable de guardia OPGW, comprendido entre un valor mínimo de 125 daN y un valor máximo de 250 daN.

Se considera "deslizamiento" de la grapa sobre el conductor y el cable de guardia OPGW, a un desplazamiento a lo largo del mismo de 1 mm.

La propiedad de que el desplazamiento longitudinal de la grapa, sobre el conductor y el cable resista una carga comprendida entre los límites especificados, deberá permanecer tanto en las condiciones de tendido como en una sucesiva condición, en la cual se haya verificado el fenómeno de alargamiento plástico del conductor y el cable, con la consiguiente reducción de su sección transversal.

Los ensayos se llevarán a cabo de acuerdo con la siguiente modalidad:

- Las grapas se instalarán, ajustándose a los parámetros de diseño definidos por el CONTRATISTA, sobre un trozo de conductor ó cable de guardia de unos 8 metros de longitud mínima, tensado con una carga de tracción correspondiente al 20% de la carga de rotura.
- Mediante un dispositivo adecuado, se aplicará sobre la grapa una acción longitudinal gradualmente creciente que no origine momentos flectores.
- Se medirá el valor de resistencia en correspondencia con la verificación del deslizamiento de la grapa.

5.5 Resistencia de la Grapa

Las grapas serán instaladas sobre un trozo de conductor ó cable de guardia tensado al 20% de sus cargas de rotura respectivas o sobre dos varillas de diámetros equivalentes a los mismos.

A la grapa se la ajustará con un torque igual al 150% del torque de apriete fijado por el CONTRATISTA y deberá resistir por lo menos TRES (3) operaciones de apriete y afloje, sin que se produzcan deformaciones permanentes o reducción de eficiencia.

Además, se aplicará un torque del 200% del valor de dicho torque, y no deberá causar ninguna falla (roturas o fisuras) en las partes componentes.

Como complemento, y a efectos estadísticos, se incrementará luego el torque hasta que se produzca una falla cualquiera. Se registrará el valor del torque que produzca dicha falla y las partes de la grapa que fallaron.

5.6 Vinculación Entre Contrapesos y Cable Mensajero

El ensayo para verificar la vinculación entre los contrapesos y el cable mensajero que une a ambos, se efectuará siguiendo los criterios indicados por la norma IEC-61897.

Se aplicará una carga axial sobre los contrapesos del amortiguador, para verificar su resistencia al deslizamiento sobre el cable mensajero. La misma será incrementada en forma gradual (máximo 100 m/seg), hasta alcanzar 5 kN (carga máxima especificada de deslizamiento). Esta carga se mantendrá constante durante 60 segundos.

De no producirse deslizamiento, se incrementará la carga lentamente, hasta que el contrapeso sea sacado libremente del cable mensajero.

La máxima carga obtenida durante el ensayo, deberá ser registrada sólo a título informativo.

- Criterio de aceptación

Ningún movimiento relativo mayor a 1 mm entre el contrapeso y el cable mensajero deberá producirse antes que finalice la aplicación de la carga de 5 kN durante 60 segundos.

Nota: De ser necesario, antes de aplicar la carga, debe medirse la distancia entre los dos contrapesos, para evitar que el alargamiento elástico del cable mensajero resulte en un aparente movimiento de los contrapesos a lo largo del mismo.

5.7 Dimensiones, Peso, Tolerancias y Terminación

Dichos controles serán efectuados conforme con la documentación técnica pertinente aprobada. Las tolerancias generales de fabricación serán ±3%.

5.8 Cincado

El cincado en baño caliente de los materiales ferrosos se efectuará según lo especificado en el Anexo "D" de la norma IRAM-NIME-20.022, a excepción del cable de unión, que se regirá por la norma IRAM 777.

6 ENSAYOS EN FÁBRICA

Los ensayos se realizarán conforme con lo expuesto en la presente especificación y con el programa a presentar por el CONTRATISTA, aprobado por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

EL COMITENTE se reserva el derecho de exigir la repetición de los ensayos que considere necesarios.

Se define por lote al conjunto de amortiguadores fabricados esencialmente en las mismas condiciones, y presentados para la inspección de una sola vez.

El CONTRATISTA, definirá, teniendo en cuenta procesos de fabricación y equipamiento fabril, el tamaño de una remesa, que deberá ser homogénea en cuanto a la calidad de fabricación y a componentes suministrados por terceros.

Se establecen CUATRO (4) clases de ensayos:

- de tipo.

- de rutina o fabricación.
- de remesa o aceptación.
- de recepción definitiva.

A continuación, se indican la modalidad y aplicación de las especificaciones para cada clase de ensayo a efectuarse sobre los amortiguadores.

6.1 Ensayos de Tipo

Los laboratorios en los que se realizarán los ensayos de tipo, serán propuestos por el CONTRATISTA, y deberán ser aprobados por la INPECCIÓN del COMITENTE. Dichos laboratorios deberán declararse en la OFERTA.

Se efectuarán los siguientes ensayos, según lo especificado en el Apartado 5 del presente Capítulo:

a) Eficiencia de amortiguamiento.

b) Respuesta del amortiguador.

c) Deslizamiento longitudinal.

d) Resistencia de la grapa.

e) Fatiga.

Los ensayos de tipo arriba indicados, podrán sustituirse por protocolos de dichos ensayos realizados sobre el mismo modelo de amortiguador.

6.2 Ensayos de Rutina o Fabricación

Los ensayos de fabricación deberán formar parte del Control de Calidad del Fabricante y sus costos deberán incluirse en el precio del suministro.

El COMITENTE se reserva el derecho de asistir y supervisar el desarrollo de estos ensayos, cada vez que lo estime conveniente, deberá considerar el costo de traslado de la INSPECCION, y alojamiento.

El CONTRATISTA realizará durante las distintas etapas de la fabricación, los controles y ensayos que garanticen la calidad y características comprometidas de la provisión.

Los ensayos a realizar serán precisados en el Plan de Control de Calidad, que deberá estar encuadrado en un todo, con el Sistema de Aseguramiento de la Calidad, confeccionado por el fabricante en base a los requisitos de la norma IRAM-ISO-9001 (ISO-9001).

6.3 Ensayos de Remesa o Aceptación

Constituyen ensayos de aceptación de la remesa presentada a la INSPECCIÓN.

El muestreo y las condiciones de aceptación se efectuarán según el apartado 6.5.

d) Vinculación entre contrapesos y cable mensajero.

El ensayo se efectuará según lo especificado en el Apartado 5.6 de la presente Sección.

e) Deslizamiento longitudinal

Este ensayo se efectuará según lo especificado en el Apartado 5.4 de la presente Sección.

f) Resistencia de la grapa

El ensayo se realizará según lo especificado en el Apartado 5.5 de la presente Sección.

g) Cincado

Los ensayos de cincado, que comprenden la determinación de adherencia, uniformidad y peso del zinc, serán realizados según el Anexo "D" de la norma IRAM-NIME-20.022 e IRAM-777.

h) Control dimensional, tolerancia y terminación

Se verificará la correcta terminación y acabado de las piezas.

Se efectuará el control dimensional y de ejecución mediante los planos y documentación aprobada.

6.4 Ensayos de Recepción Definitiva

Para verificar la concordancia entre los requerimientos del Pliego y el desempeño real de los suministros, el CONTRATISTA, realizará estudios estadísticos que consistirán en mediciones y registros de vibraciones eólicas, velocidad y dirección del viento, temperatura ambiente y determinación de la tensión mecánica de los conductores y del cable de guardia.

El plan de estudios estadísticos mencionados se basará en las siguientes premisas:

- Se realizará sobre un vano seleccionado por la INSPECCIÓN del COMITENTE, ni bien se haya montado un 10% de la línea ó un tramo entre retenciones, y se repetirá la medición en las distintas estaciones climáticas que transcurran hasta el final de la OBRA.
- Cada estudio estadístico tendrá una duración de tres (3) semanas aproximadamente.

Los estudios estadísticos se realizarán previa notificación a la INSPECCIÓN del COMITENTE, quien podrá designar un representante para presenciarlos.

Antes de procederse a la realización del primer estudio estadístico, el CONTRATISTA enviará un programa de mediciones en el que se indicarán la metodología, la instrumentación a usarse, los puntos y zonas de medición, en un todo de acuerdo con lo especificado por la IEEE.

Si los resultados de los estudios estadísticos de campo indicaran niveles de vibraciones eólicas superiores a los especificados, el CONTRATISTA, deberá determinar la causa y corregir la deficiencia, sin que ello signifique costo adicional alguno para el COMITENTE.

6.5 Nivel de Inspección y Planes de Muestreo

Se utilizarán los métodos de control estadístico por atributos definidos por la norma IRAM-15.

Las reglas de aceptación serán:

Tipo de inspección	I.
Nivel de inspección	
Plan de muestreo	
Nivel de calidad aceptable (AQL)	

7 EMBALAJE Y EXPEDICION DEL SUMINISTRO

7.1 Identificación

Cada amortiguador tendrá que ser identificado por medio de letras y/o números por el CONTRATISTA,.

En particular deberá llevar su número de catálogo y el diámetro del conductor ó del cable de guardia.

Los caracteres identificatorios deberán ser durables y legibles durante toda la vida útil del amortiguador.

7.2 Embalaje

Los elementos serán entregados correctamente embalados en cajones de madera resistente, para su transporte desde el taller de fabricación hasta los obradores de montaje del CONTRATISTA, o los depósitos del COMITENTE, de forma de no sufrir ningún daño durante dicha operación.

El CONTRATISTA, será responsable por las pérdidas o daños producidos como consecuencia de un embalaje insuficiente o defectuoso.

Cada cajón estará confeccionado con listones de madera con los extremos asegurados firmemente a los bordes de las tapas y debidamente zunchados.

Dichos listones serán de madera sana, con espesor mínimo de 12,5 mm que asegure la robustez del embalaje.

Los cajones para el acondicionamiento y transporte de los amortiguadores, deberán ser construidos de madera de Pino Insigne o Paraná de primera calidad.

El CONTRATISTA, deberá presentar, para su aprobación por la INSPECCIÓN del COMITENTE, un plano con el diseño del cajón que utilizará.

Los cajones serán suficientemente fuertes para resistir las operaciones de embarque, transporte, carga, descarga, instalación en OBRA e impedir que los amortiguadores se dañen.

En cada cajón deberá indicarse, en forma clara y con pintura indeleble y resistente al tiempo y al manipuleo, lo siguiente:

- MARCA Y NOMBRE DEL FABRICANTE
- Comitente
- L.A.T.2 x 132 kV E.T. LAS HERAS – E.T. MENDOZA NORTE
- AMORTIGUADOR
- CANTIDAD
- PESO BRUTO Y PESO NETO EN daN
- REMESA A LA QUE CORRESPONDEN
- CONTRATO Nº.....

SECCIÓN G: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DE MATERIALES MENORES, OBRAS CIVILES Y MONTAJE ELECTROMECÁNICO LAT 132 KV.

1 INTRODUCCIÓN

Las especificaciones técnicas que se incluyen en las páginas siguientes, cubren todos los aspectos del trabajo en obra.

Los capítulos que lo integran son los siguientes:

A) Replanteo de Línea.

B) Montaje de Estructuras de hormigón.

C) Montaje de las Puestas a Tierra de Estructuras de Hormigón.

D) Montaje de la Grapería, Aisladores, Conductores, Cable de Guardia y Sistema Amortiguante.

E) Franja de Servidumbre.

F) Ejecución de las Obras Civiles.

2 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LOS MONTAJES Y OBRAS CIVILES

Con la finalidad de asegurar la calidad de las prestaciones a las que se refieren las especificaciones indicadas más arriba, el CONTRATISTA, elaborará, dentro del plan de calidad que aplicará en la presente OBRA, Procedimientos y/o Instrucciones de Trabajo que deberán contener obligatoriamente, todas las recomendaciones y requerimientos en la ejecución de los trabajos especificados en el presente documento, y aquellos que estime necesarios para lograr los objetivos propuestos, independientemente de aquellos procedimientos ó instrucciones de trabajo, taxativamente requeridos en las presentes especificaciones.

Asimismo, contendrán los modelos de formularios a ser completados durante la ejecución de los trabajos. La información contenida en dichos formularios, deberá asegurar la trazabilidad de los procesos relevados, e identificará cada una de sus etapas y los responsables de su ejecución.

Los procedimientos y/o Instrucciones de trabajo arriba consignados, serán presentados a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE con antelación de 30 días al inicio de los trabajos.

3 RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO Y REPLANTEO DE LA LÍNEA

3.1 Antecedentes

El trazado de la línea proyectada poseerá relevamiento planimétrico obtenido mediante posicionadores satelitales, incluyéndose en este pliego las coordenadas de los vértices propuestos así como también una descripción geomorfológica del mismo.

3.2 Alcance

El CONTRATISTA tendrá a su cargo y bajo su responsabilidad las siguientes tareas:

- Revisión y ajuste del trazado propuesto
- Relevamiento planialtimétrico del perfil y colocación de la totalidad de las estacas y señalizaciones necesarias.

- Replanteo de piquetes.
- Relevamiento de obstáculos y cruces.
- Todas aquellas mediciones que sean necesarias para la ejecución de las obras.

El CONTRATISTA, suministrará, a su propio costo, todo el personal, equipos y los materiales requeridos para hacer las mediciones y verificaciones que sean necesarias, a satisfacción de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Será responsabilidad exclusiva del CONTRATISTA, la corrección de cualquier error de medición y las modificaciones que éstos impliquen, tales como reubicación de estructuras, reconstrucción de fundaciones, etc.

El CONTRATISTA, deberá realizar los planos de detalle de: planialtimetría con distribución de estructuras, cruces de rutas, caminos, ríos, alcantarillas, líneas eléctricas y/o telefónicas, etc., y la documentación complementaria necesaria para tramitar la aprobación ante quien corresponda. Deberá para ello requerir de la INSPECCIÓN del COMITENTE una autorización para actuar en su nombre y representación y, en ésta condición, realizar la presentación, la posterior gestión de aprobación, y el pago de aranceles correspondiente, con la anticipación suficiente como para no demorar el montaje, ya que no serán reconocidas ampliaciones de plazo, motivados por presentación tardía de dicha documentación.

3.3 Replanteo de Piquetes

El CONTRATISTA, efectuará el replanteo de los piquetes, conforme con los planos de distribución de estructuras que haya elaborado, previa aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE, realizando el control de distancia y alineación en cada vano, como así también, el relevamiento de obstáculos notorios (casas, molinos, columnas de AP, etc.) dentro de la franja de servidumbre, y de los cruces con rutas, otras líneas, etc.

El replanteo de los piquetes se materializará con tres estacas alineadas, ubicadas sobre el eje de la traza, en el caso de estructuras en alineación, y sobre la bisectriz del ángulo de desvío en el caso de estructuras en ángulo, y sobre la línea.

Una estaca, de color rojo, indicará el centro del piquete, y las cuatro restantes, de color blanco, se ubicarán a 5 metros delante y detrás de la estaca central. Además, en la estaca central se grabará el número del piquete.

Se define como ángulo de desvío, al comprendido entre una alineación y la prolongación de la siguiente.

Si la dureza del suelo no permitiera la hinca de la estaca de madera, se podrán utilizar estacas de hierro de diámetro 16. En casos extremos, en terreno rocoso, se señalizarán los puntos con una cruz pintada.

Los costos adicionales y demoras que pudieran originarse durante la etapa de construcción de la línea, motivados por diferencias no detectadas en la etapa de control, serán por cuenta y cargo exclusivos del CONTRATISTA.

3.4 Tolerancias

Se considerarán como admisibles los siguientes límites:

- Tolerancia planimétrica longitud: ± 0,50 m

El punto de referencia será el mojón de vértice o línea más próximo.

- Alineación : + 0,10 m

La línea de referencia será la línea de dos mojones vértice o línea adyacentes.

- Tolerancia altimétrica : + 0,10 m

3.5 Modificaciones de Traza

En el supuesto caso de que la INSPECCIÓN del COMITENTE considerará, por cualquier motivo necesario, modificar parte de la traza prevista, el CONTRATISTA, ejecutará tal modificación de acuerdo con las siguientes premisas:

- Se respetarán los lineamientos técnicos adoptados en la ejecución del relevamiento planialtimétrico y la distribución de estructuras.
- Las instrucciones particulares pertinentes que suministrará la INSPECCIÓN.
- Las prestaciones necesarias serán: evaluación de alternativas y selección de trazados, relevamientos planialtimétricos, confección de planos, replanteo y materialización de mojones de vértices, líneas y estacas de piquete, gestiones de permisos preliminares, cierres topográficos, distribución de estructuras, etc.

SECCIÓN G.1: MONTAJE DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON

1 OBJETO

La presente especificación tiene por objeto, establecer las condiciones bajo las cuales se deberá realizar el montaje de las estructuras de la Línea de Alta Tensión en 132 kV.

2 ALCANCE

El CONTRATISTA, proveerá y montará, la totalidad de las estructuras que requiera la línea, incluyendo en ésta tarea, todas las operaciones necesarias tales como transporte, almacenamiento, montaje, reparaciones y/o ajustes que indique la INSPECCION.

En general, deberá incluirse en la provisión, todo aquello que fuere necesario para un correcto montaje y servicio de las estructuras, aún cuando no estuviera indicado explícitamente en la presente especificación.

3 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El CONTRATISTA, deberá elaborar y suministrar la especificación técnica de montaje, donde describirá la metodología a emplear, la secuencia operativa recomendada, la descripción de los equipos a utilizar y sus capacidades, y en general, cualquier otra información necesaria para ejecutar correctamente dicha operación, para ser aprobada por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

4 PROVISIÓN DE ESTRUCTURAS

El CONTRATISTA, será el único responsable del suministro y montaje de las estructuras de acuerdo al cronograma aprobado.

4.1 Condiciones de envío a obra

Los postes serán enviados a OBRA en camiones (semi extensible), con la garantía que apoyarán en puntos distribuidos en un 90% de su longitud, sobre la plataforma de los mismos.

Se evitarán someterlos a solicitaciones superiores a las que resultan de la aplicación del 25% de la carga de rotura.

Las mismas, no actuarán en forma continua por un lapso mayor a 72 horas, salvo casos de fuerza mayor.

El CONTRATISTA, entregará todos los materiales para estructuras, y será responsable por ellos hasta la recepción de la OBRA.

Las entregas se harán en remesas que permitan, el armado total de las estructuras.

Al arribo de cada camión, el CONTRATISTA, deberá proceder a la descarga y revisión del embarque, Asentándolas en las planillas de control preparadas para tal fin, debiendo dar aviso a la INSPECCIÓN de OBRA a los efectos de certificar el arribo de los materiales.

Los materiales con fallas o daños quedarán en custodia del CONTRATISTA, hasta tanto se arbitren los medios para su remoción del Obrador. Los mismos, serán almacenados en idénticas condiciones que los demás materiales.

4.2 Condiciones de descarga y almacenaje

La descarga de los postes se deberá efectuar con descendentes y freno, o con grúas de capacidad adecuada.

Cuando se utilicen grúas, la descarga de los postes se efectuará en forma horizontal, tomándose a los mismos en dos puntos, a fin de no producir:

1) Momentos flectores elevados ocasionados por el peso propio del material;

2) Oscilaciones no medibles ni controlables, que originen cargas dinámicas, que puedan superar a las de trabajo.

En cuando a los accesorios (ménsulas, crucetas, vínculos), se descargarán con grúa, tomándolos por los ganchos de hierro para izaje o por los collares en ausencia de aquellos.

El almacenaje de las partes de las estructuras (postes, ménsulas, crucetas, vínculos), deberá cumplir como mínimo lo siguiente:

1) En ningún momento estarán en contacto directo con el suelo.

2) Los postes se apoyarán sobre tacos de madera dura en tres puntos como mínimo, manteniéndose así rectilíneo el eje de la estructura.

3) Deberá evitarse el contacto con aguas o suelos agresivos, que puedan atacar al hormigón, es decir, que contengan sales, ácidos, sulfatos, etc.

4) Los postes y crucetas no estarán más de 30 días corridos en almacenaje ya que el Viento y la lluvia depositarán polvos agresivos químicamente sobre la superficie

5) La estiba de los accesorios, se efectuará en la posición normal de colocación en los postes.

5 CARTELES INDICADORES

El CONTRATISTA, deberá pintar los carteles indicadores de las estructuras. Los requerimientos de cartelería se ajustarán a la normativa de la AEA:

- *Carteles indicadores de fases*

Se pintarán en cada estructura terminal y de retención

Los mismos se ubicarán sobre ambos laterales de las crucetas.

- *Cartel de numeración de estructura*

Se pintarán 2 (DOS) por estructura, uno a la altura de la primera cruceta y otro a 4 m aproximadamente del suelo.

- *Cartel de peligro*

Se pintará 1 (uno) por estructura.

Se ubicará a 4 m aproximadamente del suelo y en la cara exterior paralela a la línea, del lado de mayor circulación.

6 PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE

6.1 Condiciones de Montaje

El CONTRATISTA, montará las estructuras de hormigón de acuerdo a la documentación suministrada por el Fabricante, y a la especificación técnica de montaje aprobada por la INSPECCIÓN.

El tipo de estructura, variante en altura, ubicación y orientación se ajustará a lo indicado en los planos de distribución, y en las planillas de estacas y sostenes elaboradas por el CONTRATISTA.

Los equipos de montaje tendrán capacidad de funcionamiento con amplios márgenes de seguridad, para evitar los riesgos de accidentes durante la realización de los trabajos, estos deberán ser Revisados y Aprobados por la INSPECCIÓN del COMITENTE. En lugar bien visible tendrán letreros con indicación de las cargas máximas de trabajo.

Los equipos de seguridad a adoptar, y los equipos de montaje a utilizar, deberán estar en un perfecto estado de mantenimiento y alto grado de confiabilidad.

Las eslingas y otros equipos utilizados para levantar las estructuras, serán de materiales que no produzcan daños a las mismas.

En ningún momento podrán someterse las estructuras o partes de ellas, a solicitaciones no contempladas en el diseño y cálculo de las mismas.

El montaje de las estructuras sobre las fundaciones, no comenzará hasta que hayan transcurrido por lo menos 14 (catorce) días, desde la conclusión del hormigonado de las mismas.

Se deberá verificar que el largo de la pluma de la grúa y su capacidad de izaje, sea suficiente para colocar la estructura en su lugar.

No se permitirá que la grúa se desplace con la estructura suspendida. Esta circunstancia deberá tenerse en cuenta al elegir el sitio de armado en el suelo.

Se requerirá que el operador de la grúa, tenga comprobada experiencia en operaciones similares, para ello deberá presentar a la INSPECCIÓN, el Certificado de Habilitación y Aptitud, otorgado por Organismos Competentes Certificados.

Cuando las condiciones del terreno no permitan el acceso directo de camiones a los piquetes, el transporte de los postes se deberá efectuar utilizando alza prima con balancín.

Una vez realizado el acopio de las estructuras en los piquetes, se armarán en el suelo las estructuras simples, colocándoles antes de su izado, la puesta a tierra sobre las crucetas, las que deberán ser controladas por la INSPECCIÓN.

No se permitirá el izado de las estructuras con las cadenas de aisladores ya colocadas.

Las estructuras serán izadas con eslingas tomadas por su centro de gravedad. Durante esta operación, las solicitaciones máximas podrán llegar al 50% de las de rotura, teniendo en cuenta la influencia de los efectos dinámicos según el mecanismo utilizado. Esta maniobra se debe efectuar sin interrupciones y en el menor tiempo posible, en presencia de la INSPECCIÓN. A ese efecto no se permitirá el izado de la estructura si no se cuenta con todos los elementos necesarios para su fijación.

Se evitará golpear la fundación al introducir la base del poste en la misma.

El armado de las estructuras dobles y triples, deberá contar con una metodología aprobada por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

El montaje de las crucetas y vínculos se realizará bajándolos suspendidos desde la cima, a través de los ganchos para izaje, o por los collares en ausencia de aquellos.

Una vez montadas y posicionadas las estructuras de acuerdo con los planos, se procederá, previa autorización de la INSPECCIÓN del COMITENTE, a rellenar los huelgos para empotrar los postes en las

fundaciones y fijar los vínculos y crucetas.

En esta operación se utilizará arena fina seca, hasta una altura de 15 cm del coronamiento y luego completar con mortero de cemento y arena, con el agregado de un aditivo que evite su contracción. El aditivo a utilizar deberá ser sometido a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Previamente, el CONTRATISTA, deberá efectuar los ensayos que le sean requeridos por la INSPECCIÓN del COMITENTE, para determinar la aptitud y dosificación del aditivo y la resistencia del mortero. La resistencia característica del mismo deberá ser como mínimo igual a la de las partes a rellenar.

La INSPECCIÓN a su exclusivo juicio indicará las correcciones menores que el CONTRATISTA, deberá ejecutar, y que fueran necesarias para asegurar que el montaje se efectúe de acuerdo a las reglas del buen arte.

El costo de estas correcciones se considerará incluido en el costo de montaje.

6.2 Tolerancias de Montaje

- Una vez montadas las estructuras, el eje de las mismas deberá permanecer vertical, admitiéndose solamente una desviación máxima en la cima, con respecto a la vertical, de 50 mm.
- La desviación máxima entre el eje de la cruceta y la normal al eje de la línea o a la bisectriz del ángulo de desvío será de 1,5 grados.

Las mediciones y/o verificaciones se harán por medio de instrumentos ópticos, en presencia de la INSPECCIÓN.

7 REPARACIONES

El CONTRATISTA, será el único responsable por errores de fabricación o daños existentes en las estructuras por él provistas.

Si durante el transporte o el montaje de las estructuras, se produjeran daños superficiales, tales como: escoriaciones, deterioros en secciones extremas, saltaduras del recubrimiento, que no afectaran la seguridad estructural, se consideran susceptibles de ser reparadas. Para ello, el CONTRATISTA, presentará a la INSPECCIÓN del COMITENTE para su aprobación, la metodología y materiales a utilizar en la reparación.

SECCIÓN G.2: PROVISIÓN Y MONTAJE DE LAS PUESTAS A TIERRA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

1 OBJETO

La presente Especificación tiene por objeto establecer el alcance del suministro, las tareas a realizar y las condiciones técnicas bajo las cuales el CONTRATISTA, suministrará y montará las puestas a tierra de las estructuras de hormigón y sus accesorios.

2 GENERALIDADES

La presente Especificación Técnica, describe el alcance del suministro y tareas a realizar, calidad de los materiales, diseños básicos, características constructivas, valores de resistencia y ensayos de la puesta a tierra de las estructuras de hormigón.

El CONTRATISTA, suministrará todos los materiales necesarios, el montaje y conexionado de los mismos, como así también todas las operaciones necesarias para la verificación y obtención del funcionamiento del sistema de puesta a tierra, tal como se indica en la presente especificación.

Todos los cables de Puesta a Tierra serán de Ac-Cu, de sección mínima 50 mm^2.

El proyecto de PAT constará de mínimamente una jabalina de Ac-Cu de 2/3" y 3 metros de longitud por poste y se incorporarán contrapesos según el cálculo de PAT realizada para cada torre, en función de la resistividad eléctrica del suelo.

Para el pasaje de los cables de PAT en fundaciones se utilizará flexible de 1", no PVC.

3 ALCANCE

Dentro del suministro y montaje de las puestas a tierra de las estructuras se incluye:

- alambre de acero recubierto de Cu
- jabalinas cilíndricas de acero-cobre
- cordón de acero cincado
- soldaduras cuproaluminotérmicas o uniones "C" de cobre.
- accesorios (terminales, bulones, arandelas, conectores bifilares, etc.)
- montaje de todos los elementos

4 NORMAS

Las puestas a tierra se ajustarán a la presente especificación técnica, normas y/o recomendaciones en la edición vigente en la fecha de llamado a LICITACIÓN.

En caso de que existiera alguna diferencia entre esta especificación y las normas, prevalecerá la especificación.

IRAM 722	Cordones de acero cincado para usos generales Construcción 1x7; 1x19 y 1x37
IRAM 777	Alambres de acero cincado para la fabricación de riendas y cordones de guardia.

IRAM 1585	Bloquetes de puesta a tierra.
IRAM 2281 Parte II	Código de práctica para puesta a tierra de sistemas eléctricos – Guía de mediciones de magnitudes de puesta a tierra (resistencias, resistividades y gradientes).
IRAM 2309	Jabalina cilíndrica de acero-cobre y sus accesorios.
IRAM 2315	Soldadura cuproaluminotérmica o uniones "C" soldadas
IRAM 2433	Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones o sub-estaciones transformadoras de energía eléctrica para 132 kV. Tipificación.
IRAM 2466	Alambres de acero recubiertos de cobre trefilado duro.
IRAM 5106	Arandelas de presión comunes.
IRAM 5107	Arandelas planas redondas.
IRAM 9590	Carretes de madera para cables.
IRAM-NIME 20.022	Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones o sub-estaciones transformadoras de energía eléctrica para 132 kV.
IRAM-NIME 20.024	Tipificación de conectores terminales a compresión.
IRAM-NIME 20.025	Tipificación de conectores terminales soldados.
IRAM IAS U-500-102	Acero-Método de ensayo de tracción.
IRAM IAS U-500-104	Acero y fundición de hierro - Método de ensayo de dureza Brinell
IRAM IAS U-500-503	Aceros para construcción de uso general.

5 MATERIALES

En el presente Apartado, se indican las características técnicas que deberán cumplir los materiales básicos empleados para la provisión.

Se utilizarán básicamente los materiales indicados en los planos; los que se propongan (no indicados en ellos), deberán satisfacer las Normas IRAM correspondientes.

Todos los elementos de hierro serán galvanizados en caliente, conforme a lo indicado en la Norma IRAM-NIME 20.022, Anexo D.

Todos los sistemas y elementos para conexiones, deberán ser previamente presentados a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE, suministrándose los planos y muestras correspondientes.

La recepción de los materiales, se efectuará conforme a las Normas IRAM correspondientes o especificaciones particulares aquí mencionadas.

- *Cordones*

Las características de los cordones de acero a emplear, están definidas en la norma IRAM 722 y en la presente especificación.

Se adoptará una misma calidad de acero para toda la provisión de cordones de acero, el que responderá a la Tabla V de la Norma IRAM 722, resistencia a la tracción del alambre que constituye el cordón 120 daN/mm^2.

El diámetro será de 9,0 mm, formación 1 x 7.

- *Alambres de acero recubiertos de cobre*

Las características de los alambres de acero recubiertos de cobre, están definidas en la Norma IRAM 2466.

La sección nominal a emplear será de 50 mm^2; diámetro nominal 6,67 mm y tensión mínima de rotura de 46 daN/mm^2.

- *Conectores bifilares*

Se ajustarán a lo especificado en la Norma IRAM 2433.

- *Conectores terminales*

Se ajustarán a lo especificado en las Normas IRAM-NIME 20.024 y 20.025.

- *Jabalinas cilíndricas de acero-cobre*

Las características de las mismas se ajustarán a lo especificado en la Norma IRAM 2309.

Las jabalinas serán seccionables para posibilitar a través de acoplamientos sucesivos, cumplir con las secuencias de colocación indicadas en los planos. Se utilizarán las denominadas como JA-18-L (TABLA I, IRAM 2309) y de longitud de 3000 mm.

- *Soldadura cuproaluminotérmica o uniones tipo "C" de cobre electrolítico puro 99,99 % de pureza*

Se efectuarán de acuerdo a lo especificado en la Norma IRAM 2315.

6 EMBALAJES

Los cordones de acero cincado serán provistos embalados en bobinas de madera que responderán, en general, a la Norma IRAM-NIME 9590.

Los carretes serán del tipo sin escalón e irán tapadas con duelas de cierre.

Los alambres recubiertos de cobre se entregarán en rollos, acondicionados de acuerdo al apartado 5.3 de la Norma IRAM 2466.

Las jabalinas y accesorios se acondicionarán en cajones de madera, adecuados a su volumen y peso.

El CONTRATISTA, deberá presentar, para la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE, los planos correspondientes a la construcción de los embalajes.

6.1 Identificación

6.1.1 Identificación de los carretes de cordones de acero cincado

Los carretes serán identificados de tres formas, conteniendo cada uno la información indicada en la planilla siguiente:

DESCRIPCIÓN		UBICACIÓN		
		LATERALES (1)	CHAPA (2)	ETIQUETA (3)
a)	Marca del Fabricante	si	si	si
b)	Diámetro nominal (mm)	--	si	si
c)	Carga mín de rotura	--	si	si
d)	Construcción	--	si	si
e)	Comitente	si	si	si
f)	Obra	si	si	si
g)	Longitud (m)	--	si	si
h)	Masa bruta (kg)	--	si	--
i)	Tara (kg)	si	si	--
j)	Masa Neta (kg)	--	si	--
k)	Nº de bobina	si	si	--

Referencias:

(1) Pintada en ambos laterales de la bobina con pintura indeleble a la intemperie.
(2) Grabada en una chapa de aluminio clavada en el ala correspondiente al agujero pasacable.
(3) Escrita con tinta indeleble sobre una etiqueta atada al extremo final del cable. La etiqueta podrá ser de chapa, o de cartulina, introducida dentro de un sobre plástico hermetizado por soldadura.

Definiciones:

(g) Longitud: Es la longitud de cable que contiene la bobina, medida por el fabricante.
(h) Masa bruta: Es la masa de la bobina completa, determinada por pesada de cada bobina.
(i) Tara: Es la masa del carrete vacío, incluyendo duelas de cierre y elementos de sujeción, determinada por pesada individual.
(j) Masa Neta: Es la masa del cable calculada por diferencia de la masa bruta y la tara, determinado para cada bobina.

6.1.2 Identificación de jabalinas y accesorios

Cada cajón de embalaje de accesorios, deberá ser identificado con pintura indeleble con la siguiente información:

- Marca o nombre del fabricante.
- Comitente.
- Obra.
- Designación del conjunto de elementos.
- Cantidad.
- Nro.de lote.
- Masa bruta y neta.

6.2 Almacenamiento de cajones de jabalinas y accesorios

Los embalajes no deberán tomar contacto con el suelo, y deberán ser almacenados ordenadamente, de modo que se pueda acceder libremente a cualquiera de ellos.

7 ENSAYOS DE REMESA

El COMITENTE verificará la calidad del material mediante los denominados Ensayos de Remesa.

El CONTRATISTA, constituirá remesas con los materiales y las presentará para aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Para estos ensayos, serán de aplicación las normas que se indican más adelante, o bien las de origen, para el caso de materiales importados.

Estos ensayos podrán ser destructivos o no destructivos. En el primer caso, el material involucrado no será enviado a OBRA y deberá ser reemplazado por el CONTRATISTA, a su costa, completando de esta forma la remesa.

El costo de los mismos y de los materiales utilizados será por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

Solamente se dará por aprobada la remesa, cuando estén aprobados todos y cada uno de los controles indicados.

Dichos controles consistirán como mínimo en lo siguiente, de acuerdo al tipo de material a controlar:

7.1 Jabalinas y accesorios

Se efectuarán todos los ensayos previstos en la Norma IRAM 2309 con sus respectivas metodologías.

7.2 Cordón de acero cincado

Sobre los cordones de acero cincado será de aplicación lo establecido en los puntos 5 y 6 de la Norma IRAM 722/84.

7.3 Alambres de acero recubiertos de cobre

Sobre los alambres de acero recubiertos de cobre, será de aplicación lo establecido en los puntos 6 y 7 de la Norma 2466/92.

7.4 Conectores terminales

Sobre los conectores terminales a compresión y los terminales soldados, será de aplicación lo establecido en los puntos 6 y 7 de las Normas IRAM-NIME 20.024/92 y 20.025/92, respectivamente.

7.5 Conectores bifilares

Para el muestreo y ensayo se aplicará la Norma IRAM-NIME 20.022/91.

7.6 Soldaduras Cuproaluminotérmica o union tipo “C”

Los ensayos se efectuarán de acuerdo a lo especificado en la norma IRAM 2315/88 (puntos 7 y 8).

7.7 Verificación de embalajes

Según corresponda, se hará un reconocimiento de los embalajes cerrados y completos.

Se verificará en las bobinas y cajones de madera la no existencia de nudos flojos, agujeros, rajaduras, labrados de insectos, tablas o duelas alabeadas, herrajes, el correcto hundido de los clavos, el zunchado y en general la existencia de defectos que comprometan la resistencia del embalaje o la integridad de los elementos embalados, durante las operaciones de manipuleo, transporte y almacenaje.

8 MONTAJE DE LAS PUESTAS A TIERRA

En función de la estructura a poner a tierra y de las propiedades del suelo, se emplearán distintas cantidades de contrapesos en cada piquete y/o jabalinas. La Cantidad de jabalinas y contrapesos deberá ser definido por la memoria de cálculo de puesta a tierra de la línea.

Se prevé utilizar un solo tipo de jabalina seccional acoplable en todo el Sistema. Los sistemas de puesta a tierra se describen en plano adjunto. Dicho plano contiene la información necesaria para la implementación y materialización, de cada uno de los sistemas de puesta a tierra.

El CONTRATISTA, recibirá la información geoeléctrica, relevada a lo largo de la traza y traducida en sondeos eléctricos verticales a los fines de calcular la combinación de puesta a tierra en paralelo de Jabalina y longitud de contrapeso.

Todos los elementos que superficialmente sean de cobre, bronce o similar, deberán tener un recubrimiento que disimule en forma efectiva su color; el material a utilizar y su técnica de aplicación se someterán a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Todos los elementos de acero serán galvanizados en caliente conforme a lo indicado en el Anexo D de la norma IRAM-NIME 20.022, con excepción de los cables que cumplirán con la norma IRAM 777.

Toda superficie de cobre, bronce o similar que quede en contacto con acero galvanizado deberá ser estañada.

8.1 Instalación inicial

Las estructuras deberán tener la puesta a tierra instalada y aprobada por la INSPECCIÓN, antes de comenzar con el tendido del cable de guardia.

Las instalaciones mínimas se definieron con dos (2) conductores contrapuestos (contrapesos), dispuestos en zanjas a una profundidad de 0,50 m bajo el nivel del terreno. En terrenos cultivables se incrementará esta profundidad, llevándola a 0,70 m.

De cada estructura doble, partirán radialmente 2 (dos) contrapesos hasta separarse 2,50 m del eje de la línea, y luego recorrer 10 (diez) metros, 15 (quince) metros o 20 (veinte) metros (según calculo y función de la resistividad del terreno), en sentidos opuestos y paralelos a dicho eje.

En terrenos de muy alta resistividad superficial, se instalarán adicionalmente jabalinas seccionables profundas (longitud 6 m).

Estas jabalinas estarán constituidas por dos tramos acoplables, el primero de los cuales (hincado en primer lugar) será el más largo (3 m) seguidos por otro de 1,5 m cada uno.

En el hincado, la cabeza de las jabalinas será protegida con una máscara, para evitar el deterioro de estas por el efecto de los golpes.

Los rellenos y compactados de los suelos donde se instalen las puestas a tierra, restituirán las condiciones del suelo natural y no producirán alteraciones en la superficie del terreno, estas deberán ser aprobadas por la INSPECCIÓN. En terrenos cultivados se restituirá el espesor de tierra vegetal. El relleno será compactado suficientemente, y terminado de modo que las aguas no erosionen el suelo a lo largo de los chicotes. En casos de terrenos de gravas de pequeña y mediana graduación con areniscas y limos, es

probable el uso de mejoradores artificiales de suelos (bentonita o gelificadores, de manera de obtener valores de puesta a tierra según lo enunciado en el presente item.

Las conexiones entre cables y estructuras, se realizarán con espárragos con tuercas de bronce y terminal a compresión de cobre estañado, según norma IRAM-NIME 20.024/90. Todas las conexiones enterradas de jabalina-cable o cable-cable, se harán mediante soldaduras cuproaluminotérmicas, o uniones "C" de cobre en presencia de la INSPECCION.

El cable de conexión a la estructura, pasará el hormigón de la fundación a través de un caño de PVC flexible.

El caño será de PVC de 25 mm de diámetro, de paredes cuyo espesor sea suficiente para evitar su aplastamiento, el que deberá ser sometido a la aprobación de la INSPECCION.

El extremo superior del caño será sellado con un producto durable y flexible que será aprobado previamente por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

8.2 Requisitos a cumplir

Se considera que para la resistencia de puesta a tierra (Rpat) el valor a obtener debe ser menor de 10 Ohm, de acuerdo a las Normas IRAM Nº 2281-2 y 2281-4, para terrenos como los que atravesara la línea.

Una vez instalada la puesta a tierra inicial tipificada, y previo a la ejecución de la soldadura cuproaluminotérmica cable-cable ó jabalina-cable, o con grampa "C", se efectuará una conexión provisoria con morseto, y se procederá a la medición de la resistencia de puesta a tierra. Si la misma es satisfactoria se realizará la soldadura o union "C". En caso contrario, se colocarán los elementos adicionales correspondientes, y se repetirá el procedimiento de medición hasta obtener la resistencia adecuada, procediéndose entonces a realizar la soldadura o union "C".

8.3 Medición final de la resistencia de puesta a tierra

El CONTRATISTA, realizará la medición de la resistencia de puesta a tierra en cada piquete. En la OFERTA presentará una descripción de la metodología y equipo de medición a utilizar, que deberá ser aprobada por la INSPECCIÓN del COMITENTE, siguiendo los lineamientos de la norma IRAM 2281 - Parte II.

Las mediciones se efectuarán durante períodos de clima estable, y siempre después de dos (2) días a partir del cese de la caída de lluvias.

Las distancias a las cuales se colocarán los electrodos auxiliares, estarán en concordancia con el tamaño del sistema de puesta a tierra a instalar.

Las mediciones se realizarán previo al tendido de cualquier cable, con la presencia de la INSPECCION.

Las mediciones ordenadas correlativamente serán presentadas a la INSPECCIÓN de OBRA.

El equipo para medición de las puestas a tierra, deberá estar Contrastado por Laboratorio Certificado y será sometido a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

8.4 Instalación final

En función de los valores de resistencia de puesta a tierra medidos, la INSPECCIÓN del COMITENTE podrá ordenar ampliaciones de las puestas a tierra instaladas. Con esta finalidad podrá ordenar el empleo de contrapesos o jabalinas adicionales, o una combinación de ambas.

9 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El CONTRATISTA, presentará, para su Aprobación por la INSPECCIÓN, la siguiente documentación técnica:

- Planos de detalle de los diferentes tipos de puesta a tierra.
- Planillas de tipificación final, con cómputo y tipo de materiales de cada uno de los diseños empleados.
- Planillas con los valores medidos de resistencia de puesta a tierra (etapa inicial, y las correspondientes a las instalaciones complementarias finales que pudiesen corresponder).

La documentación anterior con las adecuaciones que correspondan deberá ser presentada como CONFORMA a OBRA.

SECCIÓN G.3: MONTAJE DE GRAPERÍA, AISLADORES, CONDUCTORES, CABLE DE GUARDIA OPGW Y SISTEMAS AMORTIGUANTES

1 OBJETO

La presente Especificación tiene por objeto establecer las condiciones bajo las cuales se deberá realizar el almacenamiento y despacho a OBRA de los materiales que el CONTRATISTA, provea, el montaje de la grapería, los aisladores y sistema amortiguante, y el tendido y flechado de los conductores y cable de guardia de la línea.

2 ALCANCE

El CONTRATISTA, proveerá los siguientes materiales para su almacenaje en OBRADOR, transporte a piquete y montaje:

- Aisladores de suspensión.
- Conductor (ACSR) Al/Ac 300/50 mm^2.
- Cable de guardia tipo OPGW.
- Grapería y accesorios de morsetería para conductor y cable de guardia.
- Sistema amortiguante para conductor y cable de guardia OPGW.
- Puentes de conexión y cadenas de suspensión con sobrepesos adicionales.

El CONTRATISTA montará todos los materiales citados, cumplimentando con la presente Especificación y las reglas del buen arte, utilizando equipamientos y procedimientos adecuados, acordes con el tipo de OBRA.

El tendido de los conductores y cable de guardia, incluye la conexión entre estructuras terminales y pórticos de las correspondientes Estaciones Transformadoras con todos los accesorios y morsetería.

3 NORMAS Y PUBLICACIONES

- Publicación IEEE Std 524-1980 "A GUIDE TO THE INSTALATION OF OVERHEAD TRANSMISSION LINE CONDUCTORS".
- IRAM 9590-1 – Carretes de madera para cables.

4 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá presentar la planialtimetría, los planos de distribución de estructuras, teniendo presente las tolerancias máximas especificadas en este Pliego (REPLANTEO DE LA LÍNEA).

Dicha documentación le será necesaria para la confección de las tablas de flechado, que deberá presentar a aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE, SESENTA (60) días antes de la iniciación de las tareas de tendido. Estas tablas de flechado (inicial) tendrán en cuenta la corrección por creep del conductor, desde 48 hs a 720 hs, a través de una curva de corrección y se efectuarán para escalones de 1ºC a partir de 0ºC hasta 45º.

El costo de estos trabajos deberá ser prorrateado en los ítems de tendido.

No se permitirá ningún apartamiento de los valores indicados en las tablas de flechado, aprobadas por la SUPERVISIÓN del COMITENTE.

El CONTRATISTA, deberá confeccionar un plan de tendido general, que permita verificar disponibilidades

totales de conductor y cable de guardia, inconvenientes probables, desperdicios mínimos totales, etc., debiendo el mismo ser sometido a la aprobación de la INSPECCIÓN de OBRA. Luego con una antelación no inferior a QUINCE (15) días de la fecha de iniciación del tendido de cada cantón, el CONTRATISTA, someterá a aprobación de la INSPECCIÓN de OBRAS, una memoria técnica descriptiva (Plan de Tendido Optimizado) de la operatoria a desarrollar.

5 ACOPIO DE MATERIALES

5.1 Generalidades

El CONTRATISTA, proveerá y acopiará en su obrador, los materiales citados en el Apartado 2, cuyas características técnicas y especificaciones de fabricación y provisión, se detallan en las otras partes del presente Pliego.

Las cantidades a proveer cubrirán las necesidades de la OBRA, siendo el CONTRATISTA, el único responsable por pérdidas y deterioros de transporte, almacenaje o montaje, para lo cual deberá proveer las cantidades en exceso, que a su juicio estime necesario.

Todo material que deba descartarse será reemplazado por el CONTRATISTA, por otro de calidad y características idénticas, por su cuenta y cargo. Esto no será causal de ampliaciones de los plazos de obra.

5.2 Almacenamiento y Transporte

El CONTRATISTA, almacenará debidamente todo el material, preservándolo de daños, en lugares perfectamente definidos y acordes con los cuidados que ellos merezcan. Tanto los materiales como sus embalajes no deberán estar en contacto con el suelo.

Para ello, el CONTRATISTA, deberá disponer, en los Obradores, de playas convenientemente acondicionadas, aisladas del movimiento general, y niveladas de manera tal que asegure, en todo momento, un drenaje adecuado de las aguas pluviales.

En el caso particular de las bobinas de conductor y cable de guardia, el CONTRATISTA, dará cumplimiento a lo establecido en el Anexo B (informativo) de la Norma IRAM 9590-1/96 y además las ubicará como mínimo a TRES (3) metros de alambrados y de cualquier estructura metálica.

Las bobinas deberán ser descargadas o movidas utilizando autoelevadores o grúas; no se permitirá su desplazamiento haciéndolas rodar. En caso de utilizar grúa deberá colocarse un eje pasante y levantarla con un balancín del largo suficiente para evitar que las eslingas toquen las alas, previa aprobación de la INSPECCIÓN.

Cada tipo de material se clasificará en grupos que correspondan a una misma remesa de producción.

El CONTRATISTA, deberá llevar un libro de entrada y salida por cada tipo de material, consignando como mínimo la siguiente información, ordenada cronológicamente por fecha de entrada:

- Fecha de recibido.
- Denominación del material recibido.
- Fabricante.
- Lista de envío.
- Remesa.
- Lotes de fabricación contenidos en la remesa.
- Cantidad.
- Ubicación de los materiales dentro del obrador.
- Fecha de envío a piquete.

- Registrar cualquier defecto que se detecte sobre los materiales

El transporte a los lugares de montaje será por cuenta y cargo del CONTRATISTA, quien deberá adoptar los medios necesarios para evitar pérdidas, mermas, daños, roturas, etc. La salida será debidamente ordenada por lote de producción, fijado en el Plan de Tendido, a fin de individualizar el material que se instale en cada tramo.

El CONTRATISTA, está obligado a controlar e inspeccionar el estado de los materiales antes de incorporarlos a la OBRA. Cualquier falla o vicio que notare deberá comunicarlo a la INSPECCIÓN del COMITENTE.

- Rezagos

Longitudes de conductor mayores de 300 m, se rebobinarán en carretes adecuados. Longitudes menores de 300 m se utilizarán para puentes de conexión. El resto no utilizado se dispondrá en bultos (sin carrete) y se retirarán de la OBRA, previo registro de su peso.

- Rezagos de cable de guardia

Longitudes mayores de 100 m se rebobinarán en carretes adecuados. Las longitudes menores, se pondrán en bultos (sin carrete) debidamente pesados, y se procederá a retirarlos de OBRA.

Los recortes y los remanentes de conductores y cables de guardia, deberán quedar registrados en las planillas de control del tendido.

Respecto de los carretes vacíos y duelas de conductor y cable de guardia, el CONTRATISTA, deberá disponer de su fin ulterior, por lo que será de su responsabilidad el retiro de los mismos, de los frentes de OBRA y de la OBRA.

6 MONTAJE

6.1 Instalación de cadenas de aisladores

Previo a la iniciación de las tareas de tendido y una vez aprobado el armado completo de las estructuras, se procederá al montaje de las cadenas de aisladores junto con la morsetería y accesorios, según planos aprobados y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

Las cadenas de aisladores no podrán ser izadas junto con las estructuras.

Todos los aisladores se mantendrán en el embalaje original durante el mayor tiempo posible, y se transportarán de obrador a piquete en el mismo.

No se instalará ningún aislador que presente fallas en el material aislante, ni herrajes que muestren defectos u oxidación.

Todos los aisladores se limpiarán antes de su instalación. No se permitirá el uso de cepillos de alambres o de solventes.

Se revisarán las chavetas previas al izado. No se permitirá el enderezado de éstas. Los aisladores se montarán de manera que todas las chavetas y las tuercas de los bulones de la morsetería, queden enfrentadas con la estructura, a fin de facilitar las tareas de mantenimiento con o sin tensión.

Las cadenas de retención se ensamblarán a las respectivas morsas en el suelo, y luego se levantarán hasta su posición en la estructura, manteniéndolas bajo tensión a fin de evitar daños por excesiva flexión.

En ninguna circunstancia se permitirá que los operarios, trepen por las cadenas o caminen sobre éstas.

6.2 Tendido de cables

En todos aquellos aspectos no cubiertos por la presente Especificación, para el tendido de cables se seguirán los lineamientos dados por la publicación IEEE Std 524-1980, "A GUIDE TO THE INSTALLATION OF OVERHEAD TRANSMISSION LINE CONDUCTORS" del "Institute of Electrical and Electronic Engineers" de Estados Unidos de Norteamérica.

El plan de tendido y ubicación de empalmes será sometido a la aprobación de DISTROCUYO.

6.2.1 Equipos y herramientas

El CONTRATISTA, deberá presentar una lista detallada, de todos los equipos a utilizar en cada uno de los frentes en las tareas de tendido, indicando si los mismos son de su propiedad o alquilados a terceros, lugar de ubicación, modelo, año de fabricación y estado.

Todos los equipos presentados deberán estar en buen estado de funcionamiento y ser aptos para ejecutar los trabajos que se licitan. Estos deberán ser Inspeccionados y Aprobados, por la INSPECCIÓN. Las Grúas, como los Operadores, deberán contar con los Certificados de Habilitación, otorgados por Organismos Competentes Certificados.

Características de los equipos:

Los equipos principales a utilizar en las tareas de tendido, deberán cumplir con las características que se detallan a continuación:

A) Para tendido de conductores (las especificaciones de los equipos están dadas en función del conductor):

- Argano:

1. Capacidad de tiro continuo: no inferior a 2.500 daN.

2. Velocidades de enrollado: entre 3 y 5 km/h.

3. Sistema de bloqueo automático regulable ante fallas de tendido.

4. Frenos que impidan la caída de tensión en la cordina, durante las interrupciones en el tendido

5. Instrumental para medir esfuerzos de tiro y velocidad de tendido en forma permanente, estos deberán estar Contrastados por Laboratorio Certificado.

- Frenadora

Será del tipo doble tambor, con diámetro interno, medido al fondo de la garganta, como mínimo del mismo diámetro que la bobina del cable, radio de la garganta mayor de 13 mm y menor de 25 mm.

Deberá permitir una velocidad de tendido entre 3 y 5 km/h. El calor de fricción de los frenos no deberá ser transmitido a los cables. Los frenos serán controlados con dispositivos eléctricos o hidráulicos, capaces de fijar y mantener constante la tensión del cable.

Deberá estar dotada del instrumental que permita medir la tensión en el conductor en forma permanente, estos deberán estar Contrastados por Laboratorio Certificado.

Los controles deberán permitir un ajuste de tensión independiente en cada conductor. Las gargantas de los tambores deberán estar revestidas o ser de un material que no dañe a los conductores. Además deberá contar con odómetro.

- Roldanas

Serán de polea simple y deberán estar montadas sobre cojinetes de rodamiento blindados.

Las poleas deberán estar revestidas con neopreno u otro material similar que amortigüe el paso del conductor y evite que sufra daños.

El diámetro mínimo al fondo de la garganta deberá ser de 600 mm.

La garganta de las poleas revestidas deberá tener un radio en el fondo comprendido entre 14 y 18 mm y una profundidad mínima de 30 mm.

- Cordinas

Deberán ser antigiratorias y de resistencia adecuada.

- Caballetes portabobina

Deberán tener la capacidad para sostener las bobinas del conductor (peso máximo aproximado 4000 kg), y un sistema de frenado regulable, de manera que el conductor esté siempre tensado a la salida de la bobina, y no se produzcan tironeos.

- Prensas y matrices para empalmes

Las prensas serán hidráulicas, accionadas a motor (tipo centralinas) y tendrán la capacidad suficiente para producir la compresión del empalme. Se verificarán las matrices, (que deberán ser nuevas), controlando las medidas antes y después de la compresión. Estas medidas deberán estar dentro de las tolerancias impuestas por el fabricante de grapería.

- Equipos de radio

De banda ciudadana o VHF. Deberán contar con los permisos correspondientes para operar. Los equipos portátiles a emplear en el tendido deberán tener un alcance mínimo de 10 km, debiendo permitir un enlace permanente, simultáneo y de buena calidad con los dos extremos del tendido, que serán fijos.

B) Para el tendido del cable de guardia

Para el tendido del cable de guardia se podrán utilizar los mismos equipos del conductor.

El CONTRATISTA, elaborará un Procedimiento de Tendido y Engrampado, para su Aprobación por la INSPECCIÓN de Obra.

Los Equipos deberán contar con las siguientes características mínimas:

- Argano

1. Capacidad de tiro continuo: no inferior a 2.500 daN.

2. Velocidad máxima de enrollado 5 km/h.

3. Sistema automático de frenado ante fallas en el tendido.

Deberá estar dotada del instrumental que permita medir la tensión de la cordina, en forma permanente, estos deberán estar Controlados por Laboratorio Certificado.

- Frenadora

Será del tipo doble tambor, con diámetro interno, medido al fondo de la garganta, como mínimo del mismo diámetro que la bobina del cable, radio de la garganta mayor de 15 mm y menor de 30 mm.

Deberá permitir una velocidad de tendido entre 3 y 5 km/h. El calor de fricción de los frenos no deberá ser transmitido a los cables. Los frenos serán controlados con dispositivos eléctricos o hidráulicos, capaces de fijar y mantener constante la tensión del cable.

Deberá estar dotada del instrumental que permita medir la tensión en Cable, en forma permanente, estos deberán estar Contrastados por Laboratorio Certificado.

- Roldanas

  De polea simple montada sobre cojinetes. Diámetro mínimo al fondo de la garganta 300mm.

  Pueden ser sin revestimientos, siempre y cuando el material no cause daños al cable de guardia OPGW. El radio de la garganta deberá ser igual o mayor de 20 mm y profundidad mínima de 30 mm.

- Cordinas

  Deberán ser antigiratorias y de resistencia adecuada.

- Caballetes portabobina

  Deberán tener la capacidad para sostener las bobinas de cable de guardia (peso aproximado 1400 kg) y un sistema de frenado regulable de manera que el cable esté siempre tensado a la salida de la bobina.

- Equipos de radio

  Ídem al de conductores.

  El resto de los elementos tendrán las mismas características que para los conductores.

6.2.2 Montaje de Conductores y Cable de Guardia OPGW

a) Generalidades

La provisión de los materiales a utilizar en el tendido estará a cargo del CONTRATISTA, tal como se indica en el Apartado 2 de la presente especificación.

b) Tendido de conductores y cable de guardia

- Plan de Tendido General

  A los efectos del tendido la línea se dividirá en "cantones" (longitud comprendida entre frenadora y árgano). Dichos cantones no podrán tener largos superiores a los 6 km.

  En el Plan de Tendido General el CONTRATISTA, presentará para su aprobación por parte de la SUPERVISIÓN del COMITENTE, los cantones en que se dividirá la línea, según lo indicado en el apartado 4 de la presente especificación.

- Plan de tendido optimizado

  Según lo anticipado en el apartado 4 de la presente especificación el plan deberá constar de lo siguiente: ubicación de los equipos; lotes de bobinas a utilizar, con sus largos, desperdicios probables; ubicación de los empalmes y distancia de los mismos a la estructura más próxima; cruces con obstáculos (líneas eléctricas, rutas, etc.) y todo otro detalle que pueda ser de interés.

Entre plan y plan el CONTRATISTA, deberá optimizar permanentemente, los mismos, según las reales longitudes de las bobinas que se vayan extendiendo.

Estos planes de tendido, deberán ser presentados a la INSPECCIÓN para su aprobación, por secciones de línea, según vayan ingresando las bobinas en depósito, pero siempre con una anticipación mínima de QUINCE (15) días con respecto a su utilización prevista, y no se permitirá el tendido de un cantón, si no se encuentra aprobado el siguiente.

- Plan conforme a Obra.

  Finalizado el tendido se presentará el plan conforme a Obra, en el que se incluirán todos los datos definitivos al respecto de: identificación de bobinas utilizadas, posicionamiento definitivo de empalmes, longitudes sobrantes reales (recortes utilizables o desperdicios, etc.), el cual deberá estar aprobado por la INSPECCIÓN.

- Preparación del terreno

  Antes de comenzar las operaciones de tendido el CONTRATISTA, deberá acondicionar toda la zona afectada. No se permitirá el tendido del cantón, sino está aprobado por la INSPECCIÓN, además, si no está realizada la limpieza de la franja de servidumbre en forma definitiva. El acondicionamiento consistirá en corte de árboles bajo la zona de tendido (previa autorización por los organismos pertinentes), caballetes o Pórticos para el cruce de alambrados, estructuras para el cruce de rutas y otras líneas y, en general, en el retiro o neutralización de todo obstáculo que pueda causar enganches o rozamientos en la cordina y/o en los conductores o cable de guardia durante las operaciones de tendido.

- Tendido

  El capataz general del tendido, deberá demostrar poseer sólidos antecedentes como encargado de tendido de conductores, en líneas de similar envergadura.

  Antes de comenzar las tareas de tendido, todas las estructuras del cantón deberán tener su puesta a tierra instalada, medida y aprobada por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

  El tendido del cable de guardia y los conductores se hará exclusivamente por el método de tensión controlada. Primero se tenderá el cable de guardia y después los conductores.

  La ubicación de la frenadora deberá ser tal, que el ángulo de salida del conductor o cordina con la horizontal, no supere los 14 grados, siendo conveniente, en general, que esté ubicada cerca del centro del vano. Cuando por la topografía del terreno, esto no sea posible, se presentará un procedimiento alternativo a la INSPECCIÓN, para su Aprobación.

  Durante el tendido, el ángulo horizontal que forma el conductor con la primera estructura a partir de la frenadora, no será mayor que el que formará la línea una vez terminado. El CONTRATISTA, no podrá someter a las estructuras a esfuerzos superiores a los previstos en la memoria de cálculo.

  Toda la operación de tendido, engrapado e instalación de amortiguadores se llevará a cabo en el menor tiempo posible. El flechado se hará después de las 48 hs del tendido, como mínimo y no más allá de 96 hs. A tal efecto no se comenzarán las tareas si el pronóstico del tiempo pone en duda la posibilidad de concluirla sin interrupciones.

  Cuando deban salvarse obstáculos tales como caminos, líneas aéreas de energía o telecomunicaciones, alambrados, etc, el CONTRATISTA, construirá, a su cargo, estructuras desmontables de madera, tipo pórticos, con un ancho mayor que la separación de los conductores, para asegurar una altura mínima de los conductores y cable de guardia durante el tendido y evitar daños a los mismos en caso de accidentes.

Los "cables" no deberán rozar en ningún caso las estructuras provisorias; para conseguir esto, si es necesario, se colocarán roldanas en los sitios apropiados, previa autorización de la INSPECCIÓN. Al terminar el tendido, las estructuras se desarmarán, volviendo el sitio a su situación inicial.

No se permitirá que los "cables" rocen el suelo u otros objetos (se los apoyará sobra maderas), aún cuando deban ejecutarse empalmes.

Los anclajes temporarios de los "cables", deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- La pendiente del conductor no deberá se mayor de 1:4.
- Los anclajes deberán estar alineados con la dirección de la línea.
- Los anclajes y sus accesorios deberán tener una resistencia igual al doble del tiro máximo del cable.
- El diseño y ubicación de los anclajes deberán ser aprobados por la INSPECCIÓN de OBRA.
- No se permitirá el uso de estructuras de suspensión, como anclaje provisorio.
- Una vez retirado el anclaje, el terreno deberá ser dejado en las condiciones primitivas.

Las roldanas se ubicarán en las estructuras a una altura igual a la de sujeción de los conductores. Deberá asegurarse que en todo momento éstos deslicen suavemente sobre las poleas.

Las poleas, que deberán ser aprobadas por la INSPECCIÓN del COMITENTE, deberán girar, sin atascamiento ni rozamientos sobre sus rodamientos o sobre sus chasis, verificándose su centrado, alabeo y resistencia al libre movimiento, debiéndose reemplazar de inmediato las defectuosas.

La tensión de tendido de los conductores, deberá ser como mínimo, la necesaria para mantenerlos a una distancia no inferior a tres metros del suelo, y como máximo a 25 kN por conductor.

La tensión elegida deberá mantenerse constante, y evitar sacudidas bruscas en los conductores.

La velocidad de tendido estará comprendida entre 3 y 5 km/h para los conductores; para el cable de guardia se podrá llegar a los 5 km/h.

El conductor deberá ingresar a la frenadora, por medio de guías por la parte superior izquierda y salir por la parte superior derecha.

La bobina deberá estar colocada a una distancia entre 5 a 7 m de la frenadora, para evitar el aflojamiento de la capa superior del cableado. Se intercalarán caballetes con rodillos de neopreno para evitar que el conductor toque el suelo. Se deberá orientar la bobina de forma tal que el ángulo de salida del conductor sea aproximadamente normal al eje de la misma.

Durante el tendido, de ser necesario, se deberá aflojar periódicamente los frenos del caballete portabobina a fin de evitar que el conductor se introduzca en la capa inferior. Antes de empezar a retirar el conductor de la bobina deberá soltarse el otro extremo del conductor clavado contra el lateral.

El conductor, a la salida de la frenadora, deberá tener colocada una puesta a tierra deslizante, con rodillos de diámetro de 250 mm y garganta entre 20 a 25 mm, que no le provoque daños. También habrá una puesta a tierra deslizante en el árgano a la entrada de la cordina. La frenadora y el árgano deberán ser puestos a tierra independientemente del conductor o cordina, con cable de cobre flexible de 35 mm2 y jabalina de 1 m de longitud.

La puesta a tierra deslizante, consistirá en un rodillo, con diámetro mínimo de 200 mm, cable de cobre

flexible de 35 mm2 y jabalina de 1 m de longitud, el que deberá ser aprobado por la INSPECCIÓN.

Durante el tendido, por lo menos una roldana por fase cada diez estructuras deberá estar puesta a tierra. Esta cantidad se elevará a una cada tres estructuras si existiera en las proximidades otra línea energizada paralela. También deberán ser puestas a tierra las roldanas a ambos lados del cruce de otra línea energizada. Las seis (o tres si están hechos los puentes) fases deberán tener puestas a tierra provisorias en todas las estructuras de retención, hasta el término de la revisión final. Dichas puestas a tierra serán retiradas durante la revisión final.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar que, los operarios queden eléctricamente en serie con elementos manipulados. Todos los operarios serán instruidos sobre estrictos procedimientos de seguridad.

Durante las tareas de tendido, el CONTRATISTA, deberá utilizar equipos de comunicaciones de potencia suficiente, como para permitir un contacto directo y de buena calidad entre la persona responsable de la operación del árgano y la correspondiente en la frenadora y en el argano, estos serán de estaciones fijas, no se permitirá en estos dos puntos, equipos tipo Handy. No se permitirá el uso de equipos de potencia insuficiente que requieran estaciones repetidoras intermedias. En tales condiciones no se permitirá el tendido. Será obligatorio el seguimiento de la punta del conductor a su paso por la roldana, con un equipo de radio móvil, que pueda comunicarse en todo momento con los dos extremos en forma directa.

Durante la operación de tendido, el CONTRATISTA, inspeccionará visualmente todos los elementos. Ante la detección de alguna anormalidad deberá detener la operación y notificar a la INSPECCIÓN de OBRA.

El CONTRATISTA, será responsable por los daños causados por las malas maniobras o fallas en sus equipos durante las operaciones de colocación de conductores. La reposición de materiales dañados así como la compensación de daños a terceros será por su cuenta y cargo.

El CONTRATISTA, deberá confeccionar Planillas de Control del Tendido en las que llevará un registro de las tareas en orden cronológico, debiendo consignar como mínimo lo siguiente:

- Tarea (tendido, empalmes, flechado, marcado, engrapado, instalación de sistemas amortiguantes)
- Fecha y hora de inicio y finalización de cada tarea.
- Condiciones meteorológicas, temperatura del ambiente y del conductor, viento estimado y declinación del conductor.
- Plan de Tendido, aprobado por la INSPECCIÓN.
- Conductores/Cable de guardia:

  - desperdicios, indicar número de bobina.

  - sobrantes, indicar número de bobina.

  - velocidad de extendido, valor máximo y mínimo de la operación.

  - tiro de extendido, valor máximo y mínimo de la operación.

- Manguitos de empalme y de reparación:

  - lote de fabricación.

  - cantidad.

- ubicación, vano.

- desperdicios.

La planilla deberá permitir una rápida identificación de elementos, posteriormente al tendido.

En esta planilla, también deberán registrarse los valores de verificación y contraste de los instrumentos de medición de cargas, para las máquinas de tiro y frenado.

Cualquier anomalía que a juicio del CONTRATISTA, pudiera afectar el funcionamiento de la línea, será indicada en dicha planilla.

6.2.3 Empalmes

Antes de ejecutar el primer empalme del conductor, en presencia de la INSPECCIÓN, el CONTRATISTA, ejecutará muestras, para determinar en cuánto hay que recortar los componentes del mismo, para evitar interferencia dentro del empalme durante su ejecución. En su elaboración, deberá tenerse presente las indicaciones de los fabricantes del conductor y del empalme. Se observarán estrictamente las dimensiones finales.

El COMITENTE podrá ordenar la realización de otras muestras, para efectuar ensayos tales como gammagrafía, tracción, etc. y cuyos costos serán por cuenta del CONTRATISTA.

Los empalmes deberán ser ejecutados inmediatamente después de tendidos el conductor y el cable de guardia, en presencia de la INSPECCIÓN.

Al bajar los conductores para ejecutar los empalmes, se deberá controlar que el ángulo de inclinación de los mismos en la roldana, no supere los 11 grados. De ser así, se deberán bajar parcial o totalmente las cadenas, y evitar el contacto con el suelo.

Antes de ejecutar el empalme, deberán ponerse a tierra ambos extremos del conductor con puesta a tierra separadas interconectadas. El empalme deberá a estar a una distancia mínima de un poste o torre de 40 m.

Los empalmes sucesivos en un mismo conductor deberán estar distanciados por lo menos dos vanos. No se admitirán empalmes en vanos de cruces con líneas eléctricas de 33 kV y mayores, telefónicas y rutas, salvo aprobación especial de la INSPECCIÓN de OBRA. Se requerirá autorización de la INSPECCIÓN, para hacer más de una unión en una extensión menor de 1200 m de la línea. Para el cable de guardia la extensión mencionada será de 450 m.

En lo posible se evitarán empalmes en los vanos adyacentes a estructuras de retención, y en los tramos entre retenciones con menos de cuatro vanos intermedios.

Los empalmes deberán ejecutarse utilizando, si corresponde, la pasta antioxidante que suministrará el CONTRATISTA, y luego deberán ser enderezados y pulidos para eliminar los cantos vivos.

Se aceptará el uso de empalmes temporarios especialmente diseñados para pasar por las poleas, y en este caso tanto el material como el método a emplear, deberá estar aprobado por la INSPECCIÓN de OBRA.

6.2.4 Reparaciones

Las escariaduras o melladuras aisladas de los alambres de aluminio, podrán ser reparadas con tela esmeril fina, con la autorización previa de la INSPECCIÓN de OBRA, no admitiéndose el uso de lana de acero. Si el daño fuera mayor, deberán emplearse manguitos de reparación, con las siguientes limitaciones:

- Sólo se autorizará UNA (1) reparación por conductor y por vano y no más de DOS (2) en un

mismo conductor en 2500 m de línea;

- Se admitirá su uso en el conductor cuando se hubieran roto hasta TRES (3) alambres de la última capa o se hubieran dañado severamente hasta SEIS (6) alambres.

Para daños mayores en el conductor, o cuando se hubiera cortado UN (1) alambre de cable de guardia, se cortará y empalmará el cable.

La decisión de autorizar reparaciones y en qué extensión, corresponderá a la INSPECCIÓN de OBRA. En el caso que los daños sean mayores que los descriptos anteriormente, la sección dañada deberá ser cortada, y aún podrá ocurrir que toda la longitud del conductor de ese tendido deba ser removida, por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

6.2.5 Cruces

El CONTRATISTA, deberá cumplimentar todos los requisitos, condiciones y medidas de seguridad que impongan los entes u organismos responsables o propietarios, de los caminos, canales, líneas eléctricas, líneas telefónicas, etc. para efectuar el cruce de la línea, los cuales deberán ser autorizados por escrito, por cada uno de ellos y presentados a la INSPECCIÓN como mínimo, 15 días antes de la ejecución del trabajo.

Esto incluye también las ejecuciones de obras sobre las instalaciones a cruzar, necesarias para su adecuación según lo dispuesto por los entes oficiales titulares del dominio.

Asimismo, estarán a su exclusivo cargo todos los costos que estas operaciones impliquen, y será de su responsabilidad la obtención de las autorizaciones pertinentes, y la elaboración de la documentación correspondiente.

- Cruce con líneas eléctricas

El CONTRATISTA, solicitará a la Empresa Distribuidora de Electricidad en la zona, la solicitud del corte de la línea a cruzar. Se planificarán las tareas con métodos confiables y seguros, de manera tal de efectuar el corte en días feriados y durante el menor tiempo posible.

La solicitud de corte deberá ser presentada por lo menos con SESENTA (60) días de anticipación sobre la fecha prevista y SIETE (7) días para la confirmación definitiva de ejecución.

El CONTRATISTA, solicitará la autorización del corte a la Empresa distribuidora de la zona, la cual le dará la fecha y horas en que la línea a cruzar quedará fuera de servicio, consignándola, responsabilizándose éste de efectuar todas las tareas en el lapso acordado. Si por causas imputables al CONTRATISTA, no fuera posible completar las tareas y fuese necesario tramitar otro corte, el CONTRATISTA, solicitará una nueva fecha de obtención del mismo.

En el caso que no fuera posible obtener el corte, el CONTRATISTA, deberá tomar todas las precauciones necesarias para el cruce sobre la línea energizada.

Antes de efectuar tareas sobre una línea energizada, el CONTRATISTA, deberá presentar para su aprobación por la INSPECCIÓN, la metodología, Plan de Ejecución y equipos a utilizar.

Antes de efectuar el cruce, sea tanto sobre líneas energizadas o no energizadas, el CONTRATISTA, deberá construir estructuras aporticadas, que permitan tender la cordina y los conductores sin que éstos toquen en ningún momento a la línea a cruzar.

Las estructuras aporticadas serán construidas con postes de madera, con un ancho mayor que la separación de los conductores, con altura suficiente para superar los conductores cruzados, en la medida suficiente, como para que en ningún momento se violen las distancias eléctricas mínimas.

A fin de evitar el roce de los conductores (ó cable de guardia) sobre las estructuras auxiliares, si es necesario, se utilizará una grúa ubicada paralelamente a la línea a cruzar y próxima a las estructuras auxiliares, a fin de sostener una roldana (ídem a las de tendido) a un nivel que asegure el libre desplazamiento del cable, evitando el contacto con los pórticos auxiliares, que sólo tendrán como función garantizar, en caso de desprendimiento ó aflojamiento del "cable", el contacto con la línea cruzada. Este procedimiento deberá estar aprobado por la INPECCIÓN.

El procedimiento se iniciará con una soga de material sintético, que arrastrará la cordina y el "cable" respectivo.

Al concluir las tareas, deberán retirarse del lugar todos los dispositivos y/o estructuras auxiliares utilizadas.

- Cruce con rutas

El CONTRATISTA, elaborará los planos de cruce de rutas, y tramitará los permisos en las reparticiones respectivas con la antelación necesaria. El original y copias de dichos permisos, una vez obtenidos, deberán ser entregadas a la INSPECCIÓN de OBRA.

No se podrá iniciar ningún tipo de tarea en los cruces, sin contar con el permiso respectivo.

Los aranceles por permiso de cruce que deban abonarse estarán a cargo del CONTRATISTA.

Las estructuras auxiliares de cruce deberán ser estructuras aporticadas, construidas con postes de madera, con un ancho mayor que la separación de los conductores, con altura suficiente, de forma tal, que en ningún momento la cordina o conductores, queden dentro del gálibo de los vehículos que transitan. Deberán agregarse, además, los carteles indicadores y el personal de señalización necesario a fin de evitar accidentes. El CONTRATISTA, deberá presentar para su aprobación por la INSPECCIÓN, la metodología, Plan de Ejecución y equipos a utilizar.

6.3 Tensado y flechado del cable de guardia y de los conductores

6.3.1 Generalidades

Las operaciones de flechado, se iniciarán inmediatamente después de finalizadas las operaciones de tendido, y de acuerdo con los valores contenidos en las tablas de flechado para montaje, con la presencia de la INSPECCIÓN. La tolerancia prevista para su realización es de 48 horas como mínimo y 96 horas como máximo, después de finalizado el tendido de cada tramo. De no cumplirse lo especificado anteriormente, el CONTRATISTA, deberá presentar una nueva tabla de flechado ajustándose a las nuevas condiciones.

El flechado se efectuará en tramos entre estructuras de retención, y se realizará con teodolitos o instrumental equivalente, y Profesional competente en la materia.

El tiro y ajuste de los conductores y del cable de guardia, se hará con aparejos o cabrestantes, pero nunca con vehículos.

Las grapas (ranas) de sujeción que transfieren el tiro del cabrestante al conductor y al cable de guardia OPGW, no deberán permitir ningún tipo de deslizamiento, las cuales deberán ser aprobadas por la INSPECCIÓN.

La temperatura de flechado se controlará mediante un termómetro cuya menor división sea 1 grado C. Este termómetro será contrastado en laboratorio oficial autorizado por el COMITENTE, dentro de los 30 días como máximo antes y después del tendido. El termómetro será suspendido a no menos de OCHO (8) metros del suelo, y expuesto a las condiciones ambientales del momento (viento, sol, etc.), durante un tiempo no menor de QUINCE (15) minutos. Su bulbo estará ubicado en la cavidad practicada en un trozo de conductor de UN (1) metro de longitud. Para asegurar un buen contacto del bulbo con el conductor, se

podrá retirar parte del cable de acero, y rellenar los espacios vacíos con limaduras de acero y/o de aluminio.

Las lecturas de temperatura se harán cada hora.

La INSPECCIÓN del COMITENTE, podrá ordenar la suspensión de las tareas si, a su juicio, las condiciones climáticas fueran adversas, y pudieran provocar errores en las operaciones o riesgos para las personas y/o equipos.

No se permitirá flechar con vientos superiores a 25 km/h.

Las mediciones se realizarán en el centro del vano elegido.

Los vanos a elegir para controlar el flechado de cada tramo, deberán cumplir con los siguientes requisitos, en orden decreciente de prioridad:

a) Largos y horizontales.

b) Vanos extremos del tramo.

c) Distribuidos a lo largo del tramo.

Siguiendo con las prioridades establecidas, los vanos elegidos serán preferentemente, aquellos de longitud próxima a la de cálculo, (vano regulador ó equivalente) del tramo.

Los vanos de control serán definidos por la INSPECCIÓN de OBRA, conjuntamente con la aprobación del Plan de Tendido.

Una vez aprobada por la INSPECCIÓN la flecha en un tramo determinado, y con el objeto de evitar modificaciones en la misma, se colocarán grapas de madera en los conductores en todas las estructuras del tramo de flechado, para impedir que los cables se deslicen.

Concluido el flechado de la fase (o cable de guardia), se procederá a marcar en cada estructura, el punto del conductor ubicado en un plano vertical, normal al eje de la línea y que pasa por el punto de sujeción de la cadena de aisladores.

El marcado de los conductores se realizará dentro de las DOS (2) horas subsiguientes al flechado, y se realizará con cinta de aislar.

Se admitirá una diferencia máxima de temperatura de DOS (2) grados centígrados, entre las operaciones de flechado y marcado. Si esto no se cumple se iniciará nuevamente el flechado del tramo.

El plazo máximo entre la finalización del flechado y el engrapado (aún los provisorios), será de CUARENTA Y OCHO (48) horas, para cada fase.

6.3.2 Tolerancias

Se aceptará una tolerancia por defecto de los valores de flechas medidos, de hasta el UNO POR CIENTO (1%), respecto de las flechas definidas por las tablas de flechado.

La diferencia máxima, vertical, entre dos conductores de diferentes fases de un mismo vano, será menor o igual a CINCUENTA (50) mm.

6.3.3 Engrapado

Antes de ejecutarse el engrapado, se deberá verificar que los conductores (ó el cable de guardia) estén puestos a tierra. La elevación de los mismos para retirar las roldanas, deberá ser hecha con un dispositivo

que no los dañe o doble excesivamente, aprobado por la INSPECCIÓN.

Dentro del plazo fijado en el Apartado anterior, se procederá a engrapar los conductores a las cadenas de aisladores.

Durante el montaje de los elementos de sujeción, se respetarán las instrucciones dadas por el proveedor de la morsetería, poniendo especial cuidado en los torques de apriete máximos admisibles. A tal fin el CONTRATISTA utilizará exclusivamente llaves torquimétricas con traba mecánica. No se permitirá el engrapado si el CONTRATISTA, no contara con dichas herramientas.

Diariamente se verificará en presencia de la INSPECCIÓN de OBRA, los torques correspondientes.

El engrapado del cable de guardia se hará antes o durante el de conductores. Durante las operaciones de engrapado, el personal deberá trabajar sobre escaleras o plataformas colgadas de las crucetas de las estructuras o desde plataformas móviles, las que estarán aprobadas por la INSPECCIÓN.

En todos los casos deberá utilizar cinturones de seguridad fijados a un punto firme.

6.4 Retenciones y Terminales

Las grapas de retención de los conductores, serán ejecutadas con la misma metodología de los empalmes de conductores, en presencia de la INSPECCIÓN.

6.5 Sistemas Amortiguantes

Una vez que hayan sido ejecutadas todas las operaciones de engrapado (incluidas las de las retenciones), se montarán los amortiguadores tipo stockbridge, tanto en los conductores como en el hilo de guardia.

El montaje se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El ajuste de los bulones de las grapas se realizará, con el torque recomendado, con una llave torquimétrica, cuya calibración será controlada por la INSPECCIÓN.

6.6 Puentes de conexión

Los puentes de conexión (cuellos muertos) de conductores en las estructuras de retención, se ejecutarán sin empalmes de ningún tipo, mediante morsetos bifilares.

En el caso de retenciones en disposición coplanar vertical, los puentes podrán realizarse con otro Line Post, transversal a la línea, que sujetara el puente.

6.7 Verificación de Flecha

El CONTRATISTA, efectuará las verificaciones de flecha, cuando la INSPECCIÓN del COMITENTE lo solicite.

La cantidad mínima de vanos de verificación, deberá ser la especificada en el apartado 6.3.1. para vanos de control de flechado. Los vanos de verificación y control podrán o no ser coincidentes, a elección de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Las mediciones de verificación, deberán realizarse entre los 30 y 60 días posteriores a la finalización de las operaciones de tendido entre estructuras de retención. Deberán tenerse en cuenta las variaciones de flechas, debidas al "creep" de los conductores y del cable de guardia.

Para la aprobación de las mediciones de verificación valen las tolerancias del punto 6.3.2 de la presente Especificación.

Las mediciones se realizarán utilizando teodolito, distanciómetro y miras con plomada óptica, que aseguren una determinación con un nivel de precisión acorde a las tolerancias establecidas.

Las determinaciones incluirán, el desnivel y la longitud real del vano medido entre los ejes de giro de los cuerpos de las morsas de suspensión.

SECCIÓN G.4: FRANJA DE SERVIDUMBRE

1 OBJETO

La presente especificación describe las condiciones que rigen para la limpieza de franja de servidumbre, a las cuales deberá ceñirse el CONTRATISTA, durante la ejecución de la obra y hasta la RECEPCIÓN DEFINITIVA.

2 ALCANCE

Se incluyen aquí todos aquellos trabajos y obras a realizar por el CONTRATISTA, referidos a:

- Limpieza de las "zona de seguridad" y "franjas adyacentes" según Resolución ENRE 0382/2015.
- Limpieza y acondicionamiento de la zona de tránsito.
- Control de la erosión eólica y/o hidráulica y conservación de la ecología en la franja de servidumbre, siguiendo estrictamente las recomendaciones del estudio de Impacto Ambiental, y todas aquellas indicaciones que imparta la INSPECCIÓN de OBRA al respecto.
- Apertura de alambrados y cercos, ejecución de tranqueras definitivas (de acuerdo a los planos del Pliego) y provisorias.
- Desmonte de montes naturales y artificiales.
- Acceso a todos los piquetes.
- Obtención del Acta de Conformidad, acordando el estado en que se encuentre la propiedad sujeta a Servidumbre de Electroducto, subscripta con cada Propietario afectado por la OBRA. Esta tarea deberá ser realizada conjuntamente con la INSPECCIÓN de OBRA, quien deberá ser informada con diez (10) días de anticipación.
- Elaboración e inscripción de los planos de servidumbre.

3 FRANJA DE SERVIDUMBRE

Estará a cargo y cuenta del CONTRATISTA, la gestión de los permisos de paso o servidumbre que fueran necesarios para la ejecución de las obras, así como también el pago de las correspondientes indemnizaciones. El COMITENTE apoderará al CONTRATISTA para la gestión.

Estará a cargo del CONTRATISTA, el pago de las indemnizaciones de daños y perjuicios ocasionados a terceros, cualquiera sea la naturaleza de los mismos.

El CONTRATISTA, suministrará al COMITENTE, en original, las memorias técnicas de los cruces con rutas, caminos, canales, líneas de transmisión de energía, líneas telefónicas, ríos principales u otros obstáculos o instalaciones de uso o de interés público.

El CONTRATISTA, será responsable de obtener las autorizaciones de cruces y de preparar toda la documentación necesaria para tramitar la aprobación de los cruces e interferencias, ante las autoridades competentes. Esta preparación deberá ser realizada con suficiente anticipación (mínimo 60 días) para evitar demoras, ya que no serán reconocidas ampliaciones de plazo debido a la presentación tardía de dicha documentación.

Si el CONTRATISTA, requiere derechos de acceso, que excedan los límites habituales de entrada y salida transitoria de propiedades privadas, deberá notificar a la INSPECCIÓN del COMITENTE, y no procederá sin la aprobación del COMITENTE, siendo el CONTRATISTA, el responsable de obtener las correspondientes

autorizaciones.

El CONTRATISTA, entregará al COMITENTE el Acta de Conformidad con el estado de los predios afectados, al finalizar los trabajos de montaje del Electroducto, según modelo adjunto en ANEXO A de la presente Especificación, subscripta por el CONTRATISTA, y el Propietario de cada inmueble, afectado por la Franja de Servidumbre, una vez que el CONTRATISTA, haya concluido, en dicho inmueble, las obras objeto del presente Pliego de Licitación.

4 PERMISOS DE PASO

Las propiedades afectadas por el trazado de la línea, quedan sometidas a restricciones y limitaciones de dominio, cuyas características quedan definidas en la.

5 LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE FRANJA

El CONTRATISTA, deberá despejar la zona de seguridad y franjas adyacentes, de acuerdo con la Resolución ENRE 0382/2015 y lo consignado en el Apartado 4. A tal efecto procederá a la tala o poda de árboles, arbustos, malezas, etc., conforme con las restricciones indicadas, previa autorización de la INSPECCIÓN del COMITENTE, haciéndose cargo de todos los gastos e indemnizaciones que correspondan.

La cantidad de árboles y arbustos a cortar, será el mínimo necesario para obtener el acceso a la obra, las operaciones de montaje y para el funcionamiento de la línea. No obstante, la COMITENTE proveerá, 10 árboles de flora autóctona por cada forestal que deba ser erradicado, y será a cargo del CONTRATISTA la inserción de los forestales nuevos, en la zona que designen las instituciones que ejercen el poder de policía, relativo al medio ambiente, y Recurso Renovables. El costo de los mismos será tenido en cuenta en el ítem Limpieza

En las zonas de cultivos (frutales, olivos, etc.) se deberá acordar con la INSPECCIÓN de OBRA los límites de cortes a realizar.

Se tendrá especial cuidado en preservar toda la vegetación, tal como árboles, plantas, maleza y césped sobre o adyacente a la franja de servidumbre, que no interfieran razonablemente con la ejecución del trabajo.

La madera extraída y/o maleza será trasladada fuera de la franja de servidumbre, a fin de evitar incendios accidentales de fácil propagación. En el caso de la madera de la erradicación, los propietarios de los arboles erradicados, indicaran donde se los debe trasladar, en caso de las Rutas Nacionales DNV, provinciales DPV, el resto los propietarios de los terrenos donde se produce la erradicación.

No será permitida la remoción de la cobertura natural o cualquier otra perturbación innecesaria.

El CONTRATISTA, deberá tener especial cuidado para evitar la erosión eólica y/o hídrica en la franja de servidumbre. Además, propondrá los trabajos y tendrá bajo su responsabilidad el tipo de acceso a piquetes, siendo de su exclusiva competencia las erosiones producidas y sus soluciones.

En las zonas de cultivos intensivos, el CONTRATISTA, deberá tomar el máximo de precauciones compatibles con las condiciones de distancias eléctricas, y empleará métodos de trabajos que produzcan el mínimo de daños posibles en los cultivos o plantaciones.

La responsabilidad del CONTRATISTA, incluirá la obligatoriedad de realizar todo trabajo de protección que sea necesario para evitar la alteración del suelo original, dentro de la vigencia del CONTRATO.

En general, los árboles de montes naturales talados cuya madera pueda ser utilizada, serán desgajados.

Los despojos incluidos los tacones, no serán quemados en el sitio, debiendo el CONTRATISTA proceder de inmediato a su retiro de la zona. El destino final de los mismos, es de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA, para lo cual deberá tenerlo en cuenta en su cotización.

Hasta la habilitación comercial, el CONTRATISTA, deberá mantener el lugar de operación libre de obstáculos y desperdicios de materiales o basura, y retirar todo material sobrante o instalaciones temporales tan pronto como su uso, no sea ya necesario para el montaje.

Deberán reducirse al mínimo los cortes de alambrados y cercos, los que deberán ser reparados y dejados en perfectas condiciones una vez finalizada la OBRA y mientras dure la ejecución de las mismas.

Cuando sea necesario el movimiento de equipos a través de los cercos existentes, y no existan aberturas próximas, se permitirá la instalación de tranqueras provisorias de alambre (cimbras), que impidan el paso de animales, previa autorización de la INSPECCIÓN del COMITENTE y la conformidad escrita del propietario, las que estarán a cargo del CONTRATISTA.

Antes de cortar el cerco para la tranquera provisoria, el CONTRATISTA, instalará terminales dobles tipo esquinero a cada lado de la abertura, para que el cerco quede con sus alambres totalmente tensados.

Las tranqueras provisorias permanecerán cerradas con candado de llave maestra, excepto para permitir el paso de equipos durante el montaje. Todos los daños causados por no cumplir con este requisito, como por ejemplo, pérdida o dispersión de ganado y/o daños sufridos por estos, serán de total responsabilidad del CONTRATISTA.

Los postes y varillas serán de lapacho, quebracho colorado y/o curupay.

La cantidad de alambres, tipo y calidad serán de características similares a las del cerco existente.

Se prevé también la provisión y montaje de tranqueras definitivas, a instalar en sitios a definir por la INSPECCIÓN de OBRA, debiendo contar con la conformidad del propietario.

SECCIÓN G.4: FRANJA DE SERVIDUMBRE

ANEXO A

"MODELO DE ACTA DE CONFORMIDAD"

ESTADO DE LOS PREDIOS AFECTADOS AL FINALIZAR LOS TRABAJOS DE MONTAJE DEL ELECTRODUCTO

En .....a los..... días del mes de.....de20...,...

Entre la Empresa ..... en su carácter de CONTRATISTA, de....., encargada de las Obras Civiles, Construcción y Montaje de la L.A.T. DE 2X132 kV en adelante LA EMPRESA, por una parte, y el propietario del predio ubicado en el Departamento de ..... Provincia de Mendoza, Nomenclatura Catastral Nº..... entre estructuras N°.....y Nº..... se celebra la presente acta de conformidad.

PRIMERO: LA EMPRESA manifiesta haber finalizado los trabajos de montaje, tendido y construcción de la LAT citada, en la parte correspondiente al predio de EL PROPIETARIO, no quedando trabajos pendientes por realizar, salvo el mantenimiento o eventuales reparaciones o *ajustes que se deban efectuar en el futuro.*

SEGUNDO: EL PROPIETARIO declara, a todos los efectos legales, que su predio se halla en perfecto estado de utilización, con la sola restricción al dominio que surge de la servidumbre del Electroducto construido, no teniendo nada más que reclamar respecto del estado del mismo, en lo relativo a alambrados, caminos, cultivos, plantaciones, limpieza u otros daños realizados de responsabilidad de LA EMPRESA.

---------- ---------- REPRESENTANTE CONTRATISTA PROPIETARIO

SECCIÓN G.5: OBRAS CIVILES

Se deja expresamente establecido que el CONTRATISTA es el único responsable de los daños ocasionados a las construcciones o Instalaciones de terceros, debido a la falta de recaudos en materia de seguridad durante la construcción.

Las excavaciones serán ejecutadas en relación al cálculo realizado para verificar las medidas de las fundaciones, los mismos deberán preservar la seguridad del personal que los realice, mayores a 1,2 m, deberán realizar empalizadas, para contener algún desmoronamiento mientras excavan en el costado de las mismas.

1 OBJETO

La presente especificación tiene por objeto establecer las condiciones técnicas bajo las cuales deberán realizarse la construcción de las fundaciones de la L.A.T. 2x132 kV a construirse desde la E.T. LAS HERAS Y E.T. MENDOZA NORTE.

2 ALCANCE

Se considerarán incluidos, todos los servicios y suministros que resulten necesarios para lograr, según las reglas del arte, la correcta materialización de las obras, aun cuando se trate de aspectos no indicados explícitamente en las especificaciones.

El CONTRATISTA, deberá ejecutar todas las OBRAS conforme a las calidades y requerimientos indicado en estas especificaciones.

Se deberán incluir en este Rubro los siguientes suministros y servicios:

- Ejecución de los estudios de suelos definitivos en la traza de la OBRA.
- Elaboración del proyecto ejecutivo de las cimentaciones de la OBRA.
- Suministro de todos los materiales de incorporación constitutivos del hormigón armado o cuando sea necesario.
- Suministro de todos los materiales de consumo empleados en el proceso constructivo.
- Ejecución de la limpieza y nivelación de las áreas de trabajo y terraplenes en los lugares especificados.
- Ejecución de replanteos.
- Ejecución de excavaciones y rellenos compactados.
- Elaboración y control de la calidad de los hormigones y armaduras de acero.
- Ejecución de las fundaciones directas de hormigón simple o armado.
- Ejecución de fundaciones indirectas de hormigón armado, mediante pilotes.
- Montaje de los tubos de PVC inmersos en el hormigón para pasaje del conductor de puesta a tierra.
- Ejecución de las protecciones necesarias para el hormigón de las fundaciones en suelos agresivos, si correspondiera.

- Ejecución de las protecciones necesarias para los pilotes de hormigón armado, emplazados en suelos agresivos.

Este listado de tareas no es taxativo en el alcance del rubro, sino tan sólo enunciativo.

3 NORMAS Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

Las fundaciones deberán responder a la presente especificación y a la última revisión de los Reglamentos y Normas que se indican a continuación :

Si existiera alguna diferencia entre estas especificaciones y cualquier otro documento mencionado, prevalecerán las presentes especificaciones.

	NUMERO	*TITULO*
CIRSOC	201	Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado (y sus Anexos).
INPRES-CIRSOC	103	Normas Argentinas para Construcciones sismorresis-tentes (Partes I y II).
CIRSOC	253	Hormigones de Cemento Portland Métodos de Ensayo.
CIRSOC	256	Ensayo de Penetración de Agua a Presión en el Hormigón Endurecido.
IRAM	1109	Pinturas. Métodos de Ensayo.
IRAM	1197/81	Pinturas para Uso Marino Pinturas Epoxibituminosas.
IRAM	50000	Cemento para uso general
IRAM	50001	Cemento con propiedades especiales
IRAM	1505/87	Agregados- Análisis granulométrico
IRAM	1512/68	Agregado fino natural para Hormigón de cemento portland.
IRAM	1525/85	Agregados- Ensayo de durabilidad.
IRAM	1531/90	Agregados Gruesos Para Hormigones de Cemento Portland.
IRAM	1532/56	Agregados Gruesos- Ensayo de Desgaste“Los Angeles”.
IRAM	1534/85	Hormigones - Preparación de Probetas.
IRAM	1536/78	Hormigón Seco de Cemento Portland Método de Ensayo de la Consistencia con Tronco de Cono
IRAM	1540/86	Agregados - Método de determinación del material fino.
IRAM	1541/91	Hormigón de Cemento Portland - (H. Fresco) Muestreo.
IRAM	1562/78	Hormigón Fresco de Cemento Portland Método de Determinación de la Densidad.
IRAM	1601/86	Agua Para Morteros y Hormigones de Cemento Portland.

IRAM	1602/88	Hormigón de Cemento Portland -Método para Determinación del Contenido de Aire.
IRAM	1615/73	Cemento Portland- Método de ensayo de falso fragüe.
IRAM	1644/67	Agregados gruesos para Hormigones Método de ensayo de partículas blandas.
IRAM	1649/68	Agregados para Hormigones Examen petrográfico
IRAM	1654/68	Puzolanas - Método de ensayo.
IRAM	1654/68	Aditivos Para Hormigones
IRAM	1663-/86	Mallas de Alambres de Acero Soldados para Hormigón Armado.
IRAM-IAS	U-500-06/89	Mallas de Alambres de Acero Soldados para Hormigón Armado.
IRAM-IAS	U-500-26/89	Alambres de Acero Lisos o Conformados para Hormigón Armado.
IRAM-IAS	U-500-91/87	Barras de Acero Conformadas y Alambres de Acero para Hormigón Armado - Ensayo de Doblado.
IRAM-IAS	U-500-502/89	Barras de Acero Lisas, de Sección Circular, para Hormigón Armado.
IRAM-IAS	U-500-528/89	Barras de Acero Conformadas, de Dureza Natural, para Hormigón Armado.
IRAM-IAS	U-500-671/87	Barras de Acero Conformadas, de Dureza Mecánica, para Hº Aº Laminadas en Caliente y Estiradas en Frío.
		Acero ADN-420S con características de soldabilidad.
		Cemento Portland- Método de ensayo de falso fragüe
		Pilotes perforados.Partes 1 y 2

Cuando en estas especificaciones se haga referencia a Normas o Reglamentos de Instituciones u organismos, deberá interpretarse que el término “Director de Obra” se refiere al COMITENTE o a la INSPECCIÓN de OBRA, mientras que los términos “Representante Técnico del Constructor” o “Director Técnico del Proveedor” se refieren al CONTRATISTA.

4 ESTUDIOS DE SUELOS

Previo al proyecto de fundaciones se realizará una tipificación de suelos basada en los estudios in situ, y en laboratorio a cargo del CONTRATISTA. Dicha tipificación considerará cada suelo encontrado en la traza.

- Características físicas

- Características mecánicas
- Características eléctricas para PAT.
- Parámetros de resistencia mecánica y deformabilidad.
- Profundidad de desplante recomendada.
- Presencia y profundidad de napa freática.
- Otras.

El estudio de suelos del proyecto ejecutivo, la ubicación de los sondeos y calicatas, la tipificación de suelos, proyecto de fundaciones y puesta a tierra deberán ser elaborados por el CONTRATISTA quién deberá demostrar con estudios y cálculos la validez de sus fundaciones propuestas para todos los piquetes de la línea y presentarlo para aprobación por parte de la INSPECCIÓN.

El CONTRATISTA, deberá realizar el estudio definitivo de los suelos de la traza, efectuando las perforaciones, según las indicaciones de la INSPECCIÓN y en coincidencia con los lugares que se hayan determinado para la ubicación de las estructuras.

El trabajo que se realice deberá contener los elementos de juicio, que a criterio de la INSPECCIÓN, sean necesarios para el correcto diseño de todas las fundaciones y en cada caso, no contendrá menos componentes que el estudio de suelos realizado por el COMITENTE para este Proyecto Licitatorio.

Deberá satisfacer los siguientes requerimientos mínimos:

Se efectuarán estudios en todos los vértices, retenciones, y estructuras terminales. Además se realizará un (1) estudio de suelo cada diez (10) estructuras.

1. Realización de Ensayos de Penetración Standard (SPT) con extracción de muestras, en cada metro de perforación.

Cantidad: cinco (5).

Longitud: 1,5 veces el lado menor de la base, bajo de la cota de fundación (mínimo 6 m desde el nivel del terreno ó en su defecto, hasta el rechazo de la punta ciega). En tramos donde se prevean fundaciones indirectas, se profundizarán los estudios hasta 2 m por debajo de la punta del pilote y los sondeos tendrán una profundidad mínima de 10 m.

2. Identificación y clasificación de los suelos, (S.U.C.S.), humedad natural y densidad seca.

Cantidad: Se realizará en los sondeos con SPT y para cada estrato representativo.

3. Determinación de nivel freático.

Cantidad: Se realizará en los sondeos con SPT, en los cuales se detecte la presencia de agua.

4. Análisis químico de suelos.

Cantidad: uno (1) en cada vértice y uno (1) cada diez (10) estructuras.

Se realizarán: determinación de pH, de sales solubles totales, contenido de cloruros y de sulfatos.

5. Análisis químico de aguas subterráneas.

Cantidad: En cada sondeo.

Se realizarán: determinación de pH, de sales solubles totales, de cloruros y de sulfatos.

6. Calicatas a cielo abierto, con ensayos de plato de carga horizontal, a 2 metros de profundidad. Cantidad: tres (8) Profundidad: 4 m.

Se extraerán muestras indisturbadas cada metro de profundidad y se realizarán los siguientes ensayos: Identificación y Clasificación (S.U.C.S.), densidad seca y humedad natural.

7. Estudios Geoeléctricos

Con determinación de la resistividad del terreno de cimentación, por el Método de Wenner o de los cuatro electrodos.

Se realizará un (1) estudio en cada vértice y uno (1) cada 10 estructuras.

Estos trabajos y sus conclusiones, serán sometidos a aprobación de la INSPECCIÓN de OBRA. La realización de estas tareas deberá incluirse en los cronogramas de Proyecto, considerando a tal efecto un plazo de 30 días como el tiempo necesario para su aprobación por parte de la INSPECCIÓN de OBRA.

A partir de las conclusiones y recomendaciones de este Estudio de Suelos, se realizará la tipificación de suelos y de fundaciones, y se definirá el sistema de puesta a tierra (PAT).

5 PROYECTO

Estará a cargo del CONTRATISTA, la elaboración del proyecto ejecutivo de todas las fundaciones de la Línea.

A tal efecto se confeccionarán las memorias de cálculos, planos de replanteo y encofrado, planos y planillas de armaduras correspondientes de cada tipo de fundación. Estos documentos estarán sujetos a aprobación por parte de la INSPECCIÓN de OBRA y serán presentados a tal fin, con una antelación mínima a la fecha de inicio de los trabajos de construcción.

En el anteproyecto básico del Pliego Licitatorio, se han previsto fundaciones de hormigón simple del tipo Monobloque (con armaduras de refuerzo, en los casos en que resulta necesario), fundaciones especiales con zapara y con pilotes hormigonados in-situ, de ser necesario

Si el CONTRATISTA, decidiera emplear en la obra algún sistema de cimentación especial (micropilotes, pilotes autoperforantes, etc.), lo debe proponer en su OFERTA. Al respecto, deberá adjuntar documentación técnica que avale la factibilidad técnica del sistema que procura utilizar, y los antecedentes de obras similares donde se aplicó; también deberán presentar un anteproyecto, de la fundación de una estructura de suspensión, justificándolo con su correspondiente memoria técnica, para ser analizado por el COMITENTE.

El sistema de cimentación “no tradicional” que se proponga, deberá disponer de una adecuada protección contra las agresiones geoquímicas, electroquímicas y bacteriológicas, del ambiente donde se pretenda su instalación. En todos los casos su uso deberá ser “convalidado” mediante ensayos de especímenes (6 ensayos por ambiente geotécnico), que se realizarán previos a su instalación definitiva en OBRA.

La tipificación de las cimentaciones podrá modificarse, durante la ejecución de los trabajos, cuando al solo juicio de la INSPECCIÓN de OBRAS existan causas que justifiquen el cambio.

Los cambios de fundaciones, que eventualmente se ordenen, se harán utilizando los tipos previstos en el CONTRATO en la medida que la INSPECCIÓN del COMITENTE lo considere factible.

Para el caso de estructuras con postes simples y dobles, se las proyectará con su centro de gravedad

sobre un eje cobaricéntrico, respecto de la carga vertical proveniente de los postes.

Para el caso de estructuras de suspensión con pilotaje, la cimentación se podrá resolver con un pilote de gran diámetro para cada estructura, ó alternativamente con un cabezal de hormigón armado y un mínimo de tres pilotes para cada estructura.

El recubrimiento de hormigón sobre el poste no será inferior a 25 cm en las caras laterales y a 20 cm respecto del fondo.

En las cimentaciones armadas, las partes bajo tierra con recubrimiento de hormigón sobre acero de 4 cm como mínimo.

Todas las bases serán proyectadas con alojamientos para los conductores de P.A.T.. Según se indica en los planos del Proyecto, se los proyectará de caños de PVC flexibles, Ø 1" por 2 mm de espesor de pared, y tendrá salidas sobre los bloquetes y contrapesos correspondientes a cada poste.

En las fundaciones que se proyecten con armaduras de acero, deberá preverse la construcción de una losa de limpieza y nivelación, de hormigón tipo H-8 con un espesor mínimo de 5 cm, y asentada sobre una capa de suelo compactado.

En caso de fundaciones en proximidades de acequias de riego, se debe considerar que el nivel de la fundación es el fondo de la acequia, lo que determinara la utilización de soportes de mayor altura.

Además debe canalizar la acequia, con revestimiento de Hormigón Simple, a cielo abierto, encofrado con un espesor de 0.15 m, tanto en las paredes laterales como en el fondo.

El hormigonado de la canalización a cielo abierto iniciara a los 10 m, de la fundación en oposición a la circulación del agua y tendrá un ensanchamiento en la boca de entrada, introducido en el talud de la acequia, para dirigir el agua hacia el centro, y evitar que el agua circule por los costados.

La salida con las mismas consideraciones, en una longitud de 3 m, desde el centro de la fundación,

El hormigón a utilizar será el mismo que se utilizará en la fundación H-17.

La profundidad del cuenco para empotramiento de los postes de hormigón, será en general el 10 % de la longitud total del poste. El espacio para sellado de los postes, no será inferior a 4 cm.

Cuando la relación entre la profundidad de fundación y la longitud del empotramiento supere a 1.25, el fuste de los monobloques de hormigón simple, deberá armarse en toda su longitud con armaduras longitudinales y estribos horizontales cerrados, para resistir las solicitaciones de flexión y corte.

En todos los casos se deberán respetar las cuantías mínimas de armaduras.

Cuando, cumpliéndose la relación indicada precedentemente, si el espesor del recubrimiento lateral es mayor o igual al espesor al recubrimiento de fondo no se requerirá el empleo de armadura.

En el caso de emplearse zapatas de hormigón armado el espesor de la platea de apoyo no será inferior a 20 cm. El espesor de la platea puede ser uniforme o variable; en el caso que la misma se desprenda del suelo, llevarán armaduras superiores para resistir los momentos flectores negativos. Los fustes de estas cimentaciones tendrán armaduras longitudinales y estribos horizontales adecuadamente anclados, para resistir las cargas en vacío que se produce en los empotramientos.

Las cimentaciones serán diseñadas para resistir todas las hipótesis de carga de las estructuras respectivas, aplicando los siguientes coeficientes de seguridad mínimos, referidos a la "Capacidad de Carga" de las mismas:

A) Monobloques de hormigón simple y armado.

El proyecto de los Monobloques de Cimentación deberá cumplir con las siguientes condiciones:

a-1) Coeficiente de seguridad al vuelco: 1,5 en función de la relación entre los momentos de encastramiento lateral y de fondo.

a-2) Condición cinemática: rotación máxima respecto a la vertical: 0,01 (limitación del método de Sulzberger).

a-3) Condición resistente: Se verificará que para las condiciones de servicio, no se superarán las tensiones de capacidad de carga, determinadas de acuerdo a los parámetros geotécnicos, afectados por el coeficiente de seguridad 2, (Método de Caquot-Reglas para el cálculo de fundaciones superficiales DTU - febrero 1968).

Las tensiones verticales máximas admisibles, a soportar por el suelo en el borde de los monobloques, no deberán superar en más del 30% a la "Tensión media admisible total".

La tensión máxima horizontal, ubicada sobre el eje de rotación (zona superficial de menor resistencia del suelo), no sobrepasará la tensión de plastificación del suelo.

$$\sigma_H = \frac{4\tau}{\cos\varphi} = \frac{4}{\cos\varphi}\left(\gamma.h.tg\varphi + c\right)$$

Donde:

- C (tf/m^2) = cohesión del suelo
- (tf/m^3) = peso específico efectivo del suelo
- ϕ = ángulo de fricción del suelo
- h (m) = profundidad donde se está calculando la presión horizontal
- (tf/m^2) = resistencia al corte del suelo

Estas fundaciones se ejecutarán con hormigón calidad H-17 según la nomenclatura del Reglamento CIRSOC 201.

B) CIMENTACIONES INDIRECTAS:

La longitud mínima de los pilotes se determinará aplicando los "coeficientes de seguridad diferenciales" mínimos, para la carga de punta y para la resistencia del fuste, que se detallan:

Carga de punta:	Kp = 3
Carga de fuste:	Kf = 2

Las "capacidades de carga" de fuste y de punta se determinarán, a partir de los parámetros de resistencia al corte del subsuelo, empleando expresiones universalmente reconocidas que sean de aplicación a los suelos presentes en la traza de la obra.

La cuantía mínima de las armaduras longitudinales de los pilotes será de 0,5% y la cuantía mínima de los estribos del 0,13%, referidos a las secciones de hormigón donde se producen las máximas solicitaciones de flexo-tracción y corte.

Para el dimensionamiento de las armaduras de pilotes y cabezales se utilizará un coeficiente de seguridad mínimo de 1,75. Los cabezales tendrán armadura adicional constructiva en todas sus caras, compuestas por estribos horizontales y verticales separados a lo sumo en 15 cm, que tendrán la finalidad de limitar el ancho y la penetración de fisuras.

En el dimensionado de las armaduras de los pilotes y del cabezal, se deberá considerar la influencia que tienen las tolerancias de replanteo especificadas en el apartado 6.2.2.1 en la determinación de las solicitaciones.

Se utilizan los siguientes tipos de hormigón, según la nomenclatura del Reglamento CIRSOC 201:

Para cabezales, hormigón H 17.

Para pilotes, hormigón H 21.

6 CONSTRUCCIONES A REALIZAR

6.1 Fundaciones de Estructuras con Monobloques

6.1.1 Materiales

Todos los materiales, deberán cumplir con las disposiciones del CIRSOC 201, excepto en aquellos casos en que esta especificación indique lo contrario.

Las calidades mínimas de los hormigones a emplear serán las establecidas en los planos del proyecto y de acuerdo con el Reglamento CIRSOC 201 en su última versión y sus ANEXOS o lo indicado por los estudios químicos del suelo, con las correspondientes protecciones antiagresivas según las características geoquímicas del medio circundante.

Para la ejecución de las fundaciones, sólo podrán utilizarse materiales que en el momento de su empleo, satisfagan los requisitos establecidos en la presente especificación.

Previo a la iniciación de los trabajos y a satisfacción de la INSPECCIÓN de OBRA, se deberá demostrar su aptitud para obtener hormigones con las características establecidas.

El CONTRATISTA estará obligado a mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados, hasta la finalización de la OBRA.

Los materiales que en el momento de utilizarse no cumplan las especificaciones, serán considerados como no aptos y se los retirará inmediatamente de la obra.

6.1.1.1 Cemento

Todo elemento que quede parcial o totalmente por debajo del nivel de un terreno “agresivo” (agresividad media, fuerte y muy fuerte), será ejecutado con cemento portland Tipo CPP40-ARS, según IRAM 50001. Las cimentaciones emplazadas en terrenos “no agresivos” podrán construirse con cemento portland normal IRAM 50000.

En el caso de emplearse cementos puzolánicos, la proporción en peso de puzolana en el cemento, estará comprendida entre el 25% y 35%. La puzolana deberá cumplir con la norma IRAM 1654.

Para el caso de ataque calificado como fuerte (CIRSOC 201) cumplirán además, según las características de los agregados a emplear y las condiciones climáticas reinantes al momento de realizar las ejecuciones, con los requisitos fijados en 6.6.5.4 "Hormigón expuesto a la agresividad química o física y química" del citado Reglamento y con lo establecido en las siguientes Normas Técnicas.

IRAM 50001 "Cemento Portland de bajo calor de hidratación" (Tipo BCH).

IRAM 50001 "Cemento Portland resistente a la reacción álcali - agregado" (Tipo RRAA) mediante los ensayos previstos en las normas citadas se verificarán las características y condiciones de recepción del cemento portland a emplear, debiéndose satisfacer los requisitos físicos, químicos y opcionales solicitados.

El cemento que se utilice no deberá presentar falso fragüe, según normas IRAM 1615 y ASTM C 150.

Al momento de su utilización, deberá encontrarse en perfecto estado pulverulento.

6.1.1.2 Agregados

Todos los agregados gruesos y finos, deberán provenir de yacimientos aprobados por la INSPECCIÓN.

La aceptación de un yacimiento no implicará la aprobación de todos los materiales que de él se extraigan.

Los agregados estarán constituidos por partículas pétreas resistentes, duras y estables, limpias y libres de películas superficiales, procedentes de la desintegración natural o de la trituración de rocas de composición y características adecuadas. No deberán contener sustancias perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la resistencia y durabilidad del hormigón, ni producir ataque alguno sobre las armaduras.

a) Agregados finos

Deberán responder a lo establecido en CIRSOC 201, artículo 6.3.1.1, en cuanto a:

- Características generales:
- Contenido de sustancias perjudiciales
- Partículas desmenuzables.
- Finos que pasan en el tamiz 75 µm, IRAM 1540
- Materias carbonosas, IRAM 1512 (G1 a G8)
- Total de otras sustancias perjudiciales.
- Contenido de materia orgánica, IRAM 1512 (G13 a G17).
- Sustancias reactivas, IRAM 1512 (E9 a E11).

Otros requisitos:

- Equivalente de arena, IRAM 1682
- Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio, IRAM 1525 (si corresponde).
- Estabilidad de rocas basálticas, Disposición CIRSOC 252.
- Potencialidad de la reacción álcali - agregado mediante ENSAYO ACELERADO de la NBRI (National Building Research Institute) - Método Sudafricano.

Se deberá verificar que el conjunto cemento - agregados no tenga una expansión mayor que 0,11% a los 12 días.

- En cuanto a granulometrías, será de aplicación lo estipulado en CIRSOC 201, artículo 6.3.2.1.1 (salvo las cláusulas d) y e) y en la Norma IRAM 1505.

- Las partículas pétreas constitutivas del agregado fino no deberán ser potencialmente reactivas frente a los álcalis del cemento y tener naturaleza adecuada para resistir, en buenas condiciones, el efecto de la agresión de las sales contenidas en los suelos.
- En cuanto a la adición al hormigón de material pulverulento que pasa el tamiz IRAM 300 micrones, será de aplicación el artículo 6.6.3.5 del CIRSOC 201. En tal caso el mismo no podrá ser considerado como una fracción granulométrica del agregado total.

b) Agregados gruesos

El tamaño máximo nominal será de 37,5 mm para hormigones sin armar y de 26,5 mm para hormigones armados, debiendo responder a lo establecido en CIRSOC 201, artículo 6.3.1.2, en cuanto a:

Características generales:

- Partículas desmenuzables
- Partículas blandas (IRAM 1644)
- Flanita contenida como impureza (IRAM 1649)
- Finos que pasan el tamiz IRAM 75 m (IRAM 1540)
- Total de sustancias perjudiciales.
- Sustancias reactivas, IRAM 1512 (E9 a E11) o IRAM 1531 (E8 a E10).

Otros requisitos:

- Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio, IRAM 1525 (si corresponde).
- Estabilidad de rocas basálticas, Disposición CIRSOC 252(si corresponde) y CIRSOC 201 – Anexo 6.3.1.2.3a).
- Potencialidad de la reacción álcali-agregado mediante ENSAYO ACELERADO de la NBRI (National Building Research Institute) - Método Sudafricano.
- Se deberá verificar que el conjunto cemento - agregados no tenga una expansión mayor que 0,11% a los 12 días.
- Desgaste Los Ángeles, IRAM 1532.
- En lo referente a granulometrías será de aplicación lo estipulado en CIRSOC 201, artículo 6.3.2.1.2 salvo la cláusula b) y en la Norma IRAM 1505.
- Además, deberá cumplirse que las partículas pétreas constitutivas del agregado grueso no sean potencialmente reactivas frente a los álcalis del cemento y tengan naturaleza adecuada para resistir, en buenas condiciones, el efecto de la agresión de las sales contenidas en los suelos y aguas freáticas.

6.1.1.3 Agua y aditivos

El agua empleada para mezclar y curar el hormigón o para lavar los agregados, cumplirá las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601, con las siguientes modificaciones que prevalecerán sobre las disposiciones contenidas en ella:

El agua no contendrá impurezas, sólidos en suspensión, aceites, grasas ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el hormigón o sobre las armaduras.

El contenido máximo de cloruros (expresados en ion Cl-) y sulfatos (expresados en ion SO4-) no será mayor que:

- Cloruros máximo 500 ppm (500mg/l)

- Sulfato máximo 1300 ppm (1300 mg/l)
- El pH estará comprendido entre 6 y 8.

Al practicarse la evaluación de la aceptabilidad del contenido de iones cloruro, deberán considerarse los que contenga el agua más los que pudieran aportar los agregados.

El agua que no cumpla alguna de estas condiciones o no cumpla con la norma IRAM 1601, será rechazada.

A los efectos indicados anteriormente, no tendrán validez las disposiciones contenidas en E-2 y F-7 de la norma IRAM 1601.

El agua de amasado se analizará de acuerdo a las siguientes pautas:

Si se toma de la red de agua potable urbana, hará falta realizar un análisis químico de la misma, y se deberá solicitar autorización a la Repartición Oficial, responsable del suministro, en caso de no ser adecuada trasladar agua con menos contenidos de sales perjudiciales.

Si es de perforación, realizar análisis químico, antes de utilizarla y después, cada TRES (3) meses.

Queda estrictamente prohibido emplear para el amasado y curado, el agua de pantanos, de cunetas, o agua estancada cualquiera sea su origen.

Los aditivos a emplear en la fabricación del hormigón para fundaciones, deberán responder a las disposiciones de la Norma IRAM 1663, que no se opongan a las condiciones establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 - Artículo 6.4.

Se prohíbe el uso de aditivos que contengan cloruros y el empleo de cualquier aditivo acelerador de fragüe.

Métodos de ensayo y condiciones de aceptación, según Normas IRAM- IAS-U 500-528-502-641-06-503 que sean de aplicación.

Se prefiere la incorporación de Hormigón elaborado en planta que cumpla los requisitos solicitados.

6.1.2 Armaduras

Las armaduras resistentes a emplear en la construcción, responderán a las siguientes especificaciones:

- Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado según norma IRAM-IAS-U 500-528 e IRAM-IAS-U-500-207.
- Denominación: ADN-420 y ADN-420S.
- Características: según Tabla 10, artículo 6.7 del CIRSOC 201

El CONTRATISTA, suministrará información sobre la procedencia del acero y sus características mecánicas y químicas. El acero a emplear será de soldabilidad garantizada.

Los ensayos de recepción se efectuarán según las Normas IRAM correspondientes sobre el material en obra o en fábrica.

6.1.3 Procedimiento constructivo

El presente Apartado especifica los procedimientos constructivos a ser empleados para la ejecución de las fundaciones de las estructuras. Sólo podrán emplearse procedimientos constructivos que permitan la preservación y control de la aptitud de los materiales básicos, y que garanticen un resultado satisfactorio en la elaboración de los hormigones.

Serán de aplicación las especificaciones del Reglamento CIRSOC 201, salvo expresa indicación en contrario de este Apartado.

La tipología de fundaciones será definida durante el proceso de ingeniería de detalle y sometida a la aprobación de DISTROCUYO.

6.1.3.1 Replanteo, tolerancias

El CONTRATISTA, realizará los trabajos de replanteo de todas las fundaciones de la L.A.T, que deberán contar con la Aprobación de la INSPECCIÓN

La ubicación y las dimensiones de las fundaciones que se construyan, deberán responder (contemplando las tolerancias que se indican en estas especificaciones) a lo indicado en los planos constructivos.

Serán rechazadas las fundaciones que se construyan fuera de las tolerancias especificadas.

En los casos de fundaciones construidas con defectos dimensionales (o de resistencia), el CONTRATISTA, podrá proponer la metodología para su corrección. En tal situación y a exclusivo juicio de la INSPECCIÓN del COMITENTE, se aprobará o rechazará dicha metodología. En este último caso, el CONTRATISTA, procederá a su cargo y costo, a la demolición y reconstrucción de la fundación.

Las fundaciones que se construyan con dimensiones mayores a las indicadas en el Proyecto aprobado, podrán ser rechazadas si, a juicio de la INSPECCIÓN, producen interferencias con construcciones e instalaciones existentes o resultan inconvenientes con otras actividades futuras.

El cumplimiento de las tolerancias no eximirá al CONTRATISTA, de su responsabilidad por el correcto montaje de las estructuras y de los conductores, y del cumplimiento de las tolerancias que correspondan a dichos trabajos.

Las tolerancias lineales y dimensionales serán las siguientes:

a) Tolerancias Lineales

Posicionado global de fundaciones

Desplazamiento en el sentido longitudinal de la línea 30 cm.

Desplazamiento en el sentido transversal a la línea 5 cm.

Rotación de los ejes de la fundación respecto al eje de la línea o a las bisectrices de los ángulos de la línea : 1,5 %.

b) Tolerancias Dimensionales

Dimensiones de fundaciones:

Será de aplicación lo establecido en el reglamento CIRSOC 201, artículo 12.2.

6.1.3.2 Acondicionamiento de la zona de trabajo

Las tareas de nivelación y limpieza del terreno, serán realizadas en las áreas involucradas por las ejecuciones o por la operación de los equipos.

A tal efecto, se procederá al retiro de cualquier elemento dispuesto en tales áreas que pudiera interferir con los procesos constructivos (troncos de árboles, arbustos, malezas y tocones remanentes de los cortes).

Se deberá tener especial cuidado en no dañar las instalaciones existentes ubicadas a lo largo de la traza (cañerías, cables, canales de riego, cunetas, etc.). Para lo cual, previo a los trabajos se realizará un relevamiento de las instalaciones existentes en las proximidades de cada fundación.

6.1.3.3 Excavaciones

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones mínimas necesarias para la ejecución de las fundaciones, conforme a planos constructivos aprobados. Las excavaciones deberán ser aprobadas por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Se deberá prestar especial atención que en algunos tramos de la traza, se deberán ejecutar excavaciones en las proximidades de canales de riego en funcionamiento. Para tales situaciones, se adoptarán procedimientos constructivos que eviten tanto el desmoronamiento de las excavaciones por filtraciones desde los canales, como la falla de los taludes de estos canales de riego.

Las sobre-excavaciones serán rellenadas con el hormigón de la calidad correspondiente a la base que se ejecute. Todos estos trabajos (incluido el relleno y la compactación de los desmoronamientos, como la provisión de los encofrados y entibaciones) que sean necesarios realizar como consecuencia del desmoronamiento de las excavaciones, cualquiera sea su causa, serán realizados por el CONTRATISTA, a su cargo y costo, y aprobadas por la INSPECCIÓN del COMITENTE, mediante la presentación de un Plan de Remediación.

Las excavaciones deberán permanecer abiertas el menor tiempo posible, y no se reconocerán mayores costos en el caso de desmoronamientos en el período de espera hasta el hormigonado. No transcurrirán más de tres días desde su terminación hasta la ejecución o instalación de las fundaciones, y serán cercadas provisoriamente (para evitar accidentes a las personas o animales), y protegidas del ingreso de agua superficial desde los terrenos circundantes.

En tosca o en suelos cementados, las excavaciones serán realizadas con martillos neumáticos, sin recurrir al uso de explosivos.

Si deben realizarse excavaciones con presencia de agua, el CONTRATISTA, adoptará sistemas de apuntalamiento, entibamiento, tablestacado, desagote, depresión de napa u otra técnica apropiada para lograr condiciones adecuadas con la correcta ejecución de los trabajos, como la provisión de los encofrados que sean necesarios para poder construir las cimentaciones.

De producirse anegamientos por aguas provenientes de filtraciones o de lluvias, se procederá al desagote y desbarrado del fondo de la excavación. Para facilitar el desagote, podrá colocarse una capa de grava de espesor suficiente como para que el agua no llegue al nivel de apoyo del cimiento y asegurando su compactación con un elemento mecánico vibratorio, hasta alcanzar el que tenía el suelo, (que se mantenga la tapada mínima de suelo sobre el elemento de fundación).

El nivel deberá deprimirse por bombeo por debajo de la cota de fundación durante toda la operación de hormigonado y, una vez terminada, durante CUATRO (4) horas (terreno no agresivo), VEINTICUATRO (24) horas (terreno de agresividad débil) o SETENTA Y DOS (72) horas (terreno de agresividad fuerte y muy fuerte), como mínimo.

6.1.3.4 Manipuleo, acopio y transporte de los materiales

Será de aplicación el apartado 6.2.3 del Reglamento CIRSOC "Provisión y almacenamiento de los materiales aglomerantes".

El cemento envasado se conservará en su envase original hasta el momento de su empleo, y al momento de utilización deberá estar en perfecto estado pulverulento.

Los agregados se almacenarán y emplearán en forma tal que se evite la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de agregados de distintos tamaños máximos o granulometrías. Para asegurar el cumplimiento de estas condiciones, los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y granulometría se realizarán sobre muestras extraídas en el lugar de medición, previo al ingreso a la hormigonera.

En zonas de suelos con contenidos salinos, no estará permitido el acopio de los áridos en contacto directo con el suelo. En el caso de las plantas centrales de elaboración de hormigón, el CONTRATISTA, deberá interponer entre los agregados acopiados y el terreno natural, un contrapiso de hormigón de 7 cm de espesor mínimo.

Para el caso de acopios temporarios se descartarán como mínimo los últimos 0,20 m de los áridos en contacto con el suelo, para evitar que en la elaboración de los hormigones se utilicen áridos que puedan estar contaminados con suelo o agua.

No se permitirá el acopio de materiales en los tramos de línea que presenten agresividad y que puedan calificarse como de ataque fuerte.

La cantidad de agregados almacenados será la suficiente para efectuar en forma continua y sin interrupciones los hormigonados previstos.

Queda expresamente prohibido el manipuleo o transporte de agregados mediante métodos, procedimientos y equipos que produzcan la rotura, el desmenuzamiento o la segregación de las partículas que los constituyen.

6.1.4 Ejecución de hormigones

Serán de aplicación las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201, salvo expresa indicación contraria estipulada en este Apartado.

Las características de los hormigones se ajustarán a las funciones que deba desempeñar cada estructura y a las condiciones de agresividad de los suelos atravesados.

Para los monobloques hormigonados in-situ se especifican hormigones tipo H-17 (hormigón simple o armado). Estos hormigones tendrán una consistencia, medida con “Método de tronco de cono” (IRAM 1536), no superior a un asentamiento de 8 cm.

En todos los casos la compactación del hormigón se realizará con el empleo de vibradores.

Con la finalidad de garantizar la durabilidad del hormigón se deberán cumplir los siguientes requisitos.

I) CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO

a) Cimentaciones parcial o totalmente enterradas en ambientes agresivos (agresión fuerte y muy fuerte) y pilotes hormigonados “in situ” 380 kg/m^3.

b) Fundaciones en ambientes no agresivos y medianamente agresivos:

- Monobloques de hormigón simple y armado: 350 kg/m^3

- Hormigón de limpieza: 250 kg/m^3.

II) RELACIÓN AGUA/CEMENTO

Se determinará básicamente de acuerdo con lo establecido en CIRSOC 201 -Artículo 6.6.3.9 y no será superior a la especificada, en dicho Reglamento para terrenos agresivos.

III) IMPERMEABILIDAD MEDIDA COMO PENETRACIÓN DE AGUA Según ensayo CIRSOC 256: 30 mm.

6.1.4.1 Manipuleo, colocación, compactación y curado del hormigón

La producción y transporte del hormigón deberá cumplir con las condiciones establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 R, Capítulo 9 "Producción y transporte del hormigón a obra".

Se podrá emplear hormigón elaborado; previamente se propondrá un programa con los tiempos de transporte y su corrección por clima caluroso, que deberá ser aprobado por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Se limitará la altura de las tongadas hormigonadas a no más de 1,50 m.

El manipuleo, colocación, compactación y curado del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 10- artículos 10.1, 10.2, 10.3 y 10.4.

Como modificatorio de lo expresado en el artículo 10.4.2, el tiempo mínimo de curado será de:

- Cimentaciones enterradas en suelos no agresivos ó medianamente agresivos: 24 horas.
- Cimentaciones enterradas en suelos de agresividad "fuerte", con aplicación de una emulsión asfáltica en solución acuosa: 24 horas
- Cimentaciones enterradas en suelos de agresividad "fuerte" (sin protección asfáltica) ó "muy fuerte": 72 horas.

6.1.4.2 Ejecución y colocación de encofrados y armaduras

Serán de aplicación:

- Ejecución, colocación y remoción de encofrados
- Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 12- artículos 12.1 y 12.3.
- Colocación y recubrimiento de armaduras
- Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 13 y apartado 7.8.1.
- Como modificación a dicho Capítulo, el recubrimiento mínimo requerido será de 40 mm.
- El recubrimiento se asegurará mediante tacos de hormigón prefabricados, de la misma calidad del hormigón estructural empleado o bien con separadores de material plástico previamente aprobados, en ambos casos posicionados adecuadamente para cumplir con su finalidad.

6.1.5 Procedimientos constructivos particulares

Será de aplicación lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201, apartado 12.4 y Anexos.

La terminación superficial de los cantos verticales, será la que se obtenga del desencofrado, adoptando para la parte bajo suelo de las fundaciones la terminación definida como de Tipo T-1.

Cada fundación tendrá una altura superior de 0.2 m, sobre el nivel de terreno, que debe ser encofrada con un molde de chapa, o con encofrado de madera de superficie suave.

En casos que la fundación quede expuesta a accidentes de tránsito, peatonal, o de vehículos deberá anexar Guarda Raíl, de 6 m de longitud, del lado de la circulación, con los extremo en el centro de la línea de AT, en caso de ser por ambos costados, tendrá 2 Guarda Raíl, que unirán sus extremos en el centro de la línea de AT.

El coronamiento se terminará en forma de "punta de diamante", construido simultáneamente con la fundación (no en una segunda etapa) y serán del mismo hormigón estructural. Esta superficie exterior se alisará a fratacho, definiendo planos inclinados de drenaje, sin oquedades que posibiliten la acumulación de agua.

Todas las bases serán provistas de tubos para alojamiento de los conductores de P.A.T. Se los construirá con caños de PVC, Ø 25 mm por 2 mm de espesor de pared (o según se indique en los planos del Proyecto Aprobado) y tendrá salidas sobre los bloquetes y contrapesos correspondientes.

En las fundaciones para estructuras con más de un poste, se instalará un caño de P.A.T. por cada poste.

Cuando el colado del hormigón, de las fundaciones de hormigón simple, deba suspenderse por causas imprevisibles, deberán armarse las cimentaciones con varillas de 12 mm. de Ø, colocadas verticalmente cada 20 cm. y con el extremo inferior acodado, de modo de asegurar el anclaje en una longitud mínima de 50 Ø a cada lado de la junta hormigón fresco-hormigón endurecido, que inevitablemente se formará al continuar con el llenado de la fundación. El recubrimiento sobre estas barras, no será inferior a 4 cm. La superficie de la junta deberá quedar rugosa.

Antes de reiniciar el hormigonado, deberán limpiarse de materias extrañas, todas las superficies de contacto, tanto de hormigón como de acero.

Todas las cuadrillas de hormigonado, serán provistas con los elementos necesarios para satisfacer este requisito.

En aquellos lugares en donde se indique la presencia de suelos agresivos, se evitará el contacto directo del hormigón fresco con el suelo circundante. Para ello se recubrirán las paredes de la excavación, con una lámina de PVC, que tendrá un espesor mínimo de 500 micrones.

6.1.6 Operaciones de relleno

Las operaciones de relleno y compactación de las excavaciones, empezarán no antes de los TRES (3) días de haber finalizado el hormigonado, ni después de los SIETE (7) días. Si no llegara a cumplirse este último plazo, la INSPECCIÓN de OBRA podrá suspender las tareas de hormigonado, hasta que el CONTRATISTA alcance el ritmo adecuado en las tareas de relleno y compactación. La eventual suspensión de las tareas de hormigonado por este motivo, no dará lugar a reclamo alguno por indemnizaciones o aumentos de plazo. No se autorizará el montaje de estructuras, sobre fundaciones donde no se hayan aprobado los rellenos compactados de las excavaciones.

En relación con la metodología y la técnica de trabajo a emplear en la realización de los rellenos, el CONTRATISTA, deberá contar previo a las ejecuciones, con la presentación de un Plan de Remediación, que tendrá que ser aprobado por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

El relleno de las excavaciones se realizará, en general, con el material extraído de ellas. Dicho material será seleccionado, descartando los que a juicio de la INSPECCIÓN no sean adecuadas para el trabajo de compactación (escombros, terrones no desmenuzables, materia orgánica, suelo vegetal, etc.).

Si del resultado de esta selección, fuera necesario agregar material de relleno, éste tendrá las características del suelo tipo asignado a la fundación. Por la provisión del suelo para completar el relleno, el CONTRATISTA, no tendrá un reconocimiento adicional de costos, debiendo estar prorrateado en el precio de la fundación.

Si el suelo es arcilloso, deberá estar disgregado en grumos de no más de 2,5 cm de diámetro. Si es de muy alta plasticidad y (por el contenido de humedad o el tamaño de los terrones) la compactación resulta dificultosa, se podrá disgregar el suelo con adición de cal hidratada (2% al 3% en peso de suelo). Alternativamente se podrá reemplazar el material extraído, por suelo de aporte que no requiera estabilizado previo a la compactación.

Si el disgregado o estabilizado de suelos es necesario, los trabajos especiales que se requieran, (distribución, mezclado o encaballetado del suelo y la provisión de cal) serán a cargo y costa del CONTRATISTA.

La compactación se hará conforme a las características granulométricas y de plasticidad de cada suelo y se realizará por capas sucesivas.

En ningún caso el espesor de la capa a compactar será mayor a 15 centímetros y el número de pasadas del compactador será tal que se alcance la misma densidad que el terreno circundante.

En todos los casos, los trabajos de compactación de cada capa se realizarán desde el centro hacia las paredes de la excavación.

El espesor, el contenido de humedad y la energía de compactación, para cada uno de los suelos tipo, serán definidas antes de la iniciación de los trabajos, previa aprobación de la INSPECCIÓN.

Esas cantidades, se obtendrán realizando pruebas de compactación "in situ" en presencia de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

La metodología de trabajo a la cual se llegue mediante estas pruebas será elevada a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE con VEINTE (20) días de anticipación al inicio de las tareas de compactación.

La densidad seca a alcanzar en suelos cohesivos, será mayor o igual al 90% de la densidad máxima que se obtenga con ese suelo, en el ensayo de Proctor Standard (AASHO T-99).

En suelos granulares, se deberá superar el 75% de la Densidad Relativa, con relación a las densidades máximas y mínimas determinadas sobre suelos de similares características.

Los equipos de compactación serán mecánicos, vibratorios o neumáticos; excepcionalmente se permitirá el uso de pisones manuales con autorización de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

El relleno compactado deberá llegar, como mínimo, hasta la cota -0,50 m (respecto al nivel del terreno en el lugar de emplazamiento de la fundación). Si el suelo vegetal excediera los 0,50 m, el material compactable faltante deberá obtenerse de préstamos cercanos, sin costo adicional para el COMITENTE.

La ubicación de los préstamos cercanos deberá estar lo suficientemente alejada de la estructura, de forma que no quede comprometida la estabilidad de su fundación.

Al terminar las operaciones de relleno, el terreno circundante deberá quedar en las mismas condiciones en que se encontraba antes de la iniciación de los trabajos. En el área de la fundación, deberá facilitarse el drenaje de las aguas superficiales; a tal fin deberán ser extraídos los materiales sobrantes resultantes de las ejecuciones de excavaciones y posteriores hormigonados.

6.1.6.1 Relleno en suelos con presencia de agua.

La ejecución del relleno, se realizará con el nivel de la napa lo suficientemente deprimido, como para que pueda asegurarse, que la compactación se realice en el entorno de la "humedad óptima".

Alternativamente el CONTRATISTA, podrá, a su costo y cargo, optar por rellenar con arena la excavación inundada hasta una cota a partir de la cual pueda iniciarse el relleno y compactación con el material original

extraído.

En este caso, el material granular será vertido, acomodado y compactado dentro de la excavación, hasta alcanzar la densidad relativa mínima especificada (75%).

Para la ejecución de estos trabajos de relleno con arena se utilizarán métodos vibratorios (lanza vibratoria, vibroflotación, etc.), que deberán ser aprobados por la INSPECCIÓN.

6.1.7 Montaje de la estructura y sellado de los postes

No se permitirá el montaje de los postes, antes de haber transcurrido 14 días desde el llenado de la fundación respectiva.

Para cumplimentar este requisito, el CONTRATISTA, confeccionará y pondrá a disposición de la INSPECCIÓN, un planillado especial, con las fechas de llenado de cada fundación.

El sellado de los postes en las fundaciones, se realizará con arena fina seca hasta una altura de 15 cm de la coronación de la base, a continuación se sellará con mortero cementicio, 1 parte de cemento en 3 de arena gruesa. El costo de las tareas de sellado de los postes, se considerará incluido en el de montaje de las estructuras.

Esta operación se realizará inmediatamente después de fijada la posición de los postes, previo Control de Verticalidad y Aprobación por la INSPECCIÓN de Obra, sin permitir el ingreso en el huelgo de materias extrañas.

El sellado con arena fina seca se realizará en toda la longitud del empotramiento y sin extraer los acuñamientos de fijación, compactando con una barreta, mediante movimientos circulares.

El tendido de los conductores y puesta en carga de los postes, no se realizará antes de transcurridos 7 días posteriores al de sellado.

El fechado de estas operaciones, deberá incluirse en las planillas de llenado de fundaciones, especificadas en el punto anterior.

6.1.8 Cabezales de hormigón para fundaciones con pilotes

6.1.9 Materiales

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.1.

6.1.9.1 Cemento

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.1.1

6.1.9.2 Agregados

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.1.2.

6.1.9.3 Agua y aditivos

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.1.3.

6.1.9.4 Armaduras

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.2.

6.1.10 Procedimiento constructivo

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.3.

6.1.10.1 Replanteo, tolerancias

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.3.1.

6.1.10.2 Acondicionamiento de la zona de trabajo

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.3.2.

6.1.10.3 Excavaciones

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.3.3.

6.1.10.4 Manipuleo, acopio y transporte de los materiales

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.3.4.

6.1.10.5 Ejecución de hormigones

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.4 excepto que las calidades de los hormigones para zapatas y cabezales de pilotes será del tipo H-17 y H-8 para los hormigones de limpieza.

6.1.10.6 Manipuleo, colocación, compactación y curado del hormigón

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.4.1.

6.1.10.7 Ejecución y colocación de encofrados y armaduras

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.4.2.

Además, los elementos de cimentación construidos "in situ", que lleven armadura de acero horizontal en su base, no se hormigonarán directamente sobre el suelo virgen. En tales casos, se deberá compactar y nivelar el fondo de la excavación e interponer una capa de hormigón de limpieza y nivelación de 5 cm de espesor.

El hormigón empleado en dicha capa deberá estar suficientemente endurecido antes de comenzar la colocación de las armaduras.

En el caso que los hubiere, los elementos de fundación premoldeados se instalarán también sobre un fondo previamente acondicionado. A tal efecto se retirará cualquier conglomerado o rodado mayor de 25 mm y se colocará, nivelará y compactará una capa de material granular fino.

6.1.10.8 Procedimientos constructivos particulares

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.5.

6.1.10.9 Operaciones de relleno

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.6.

6.1.10.10 Relleno en suelos con presencia de agua.

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.6.1.

6.1.10.11 Montaje de la estructura y sellado de los postes

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.7.

6.2 Pilotes pre-excavados hormigonados in-situ

El presente apartado especifica el procedimiento a seguir para la construcción de pilotes pre-excavados hormigonados in-situ.

Para todo lo que no esté previsto en la presente especificación es de aplicación la norma DIN 4014, partes 1 y 2 (Pilotes perforados).

Los pilotes "in situ" tendrán superiormente camisas perdidas constituidas por láminas de PVC y serán perforados eventualmente con ayuda de lodos bentoníticos o geles poliméricos.

6.2.1 Materiales

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.1.

6.2.1.1 Cemento

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.1.1.

6.2.1.2 Agregados

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.1.2.

6.2.1.3 Agua y aditivos

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.1.3.

Además, tendrá aire intencionalmente incorporado de 4 ± 1% en volumen y un aditivo fluidificante - retardador que cumpla la Norma IRAM 1663 (Aditivos para hormigones).

6.2.1.4 Armaduras

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.2.

Las armaduras a emplear en la construcción de los pilotes, deberán ser de acero de soldabilidad garantizada (ADN-420S según IRAM-IAS-U-500-207).

6.2.2 Procedimiento constructivo

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.3.

6.2.2.1 Replanteo, tolerancias

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.3.1.

En cuanto a la tolerancia de la verticalidad, se establece que la desviación del eje de la perforación no podrá superar el 1 % de la profundidad.

Cuando para una fundación deban construirse más de un pilote, la tolerancia de distancia entre ejes de los pilotes no superará ± 10 cm.

Los efectos de esta tolerancia se deberán considerar en el proyecto de las cimentaciones indirectas, al estimar las solicitaciones resultantes y las armaduras necesarias de los pilotes y el cabezal.

6.2.2.2 Acondicionamiento de la zona de trabajo

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.3.2.

Los terraplenes que deban ejecutarse, para operar con el equipo de pilotaje, serán a cargo y costa del CONTRATISTA.

6.2.2.3 Excavaciones

Se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos aprobados del proyecto ejecutivo, o en la planilla de tipificación de fundaciones.

Teniendo en cuenta la naturaleza de los suelos a atravesar y la composición química del agua de la napa freática, la excavación se realizará mediante el uso de fangos bentoníticos o poliméricos.

El fango bentonítico consistirá esencialmente en una suspensión coloidal de bentonita pulverizada en agua. La suspensión deberá ser estable, no presentado decantación aún al cabo de un período prolongado de reposo. Deberá poseer propiedades tixotrópicas, y la densidad será la necesaria para mantener estables las paredes de la perforación.

El fango será preparado en mezcladoras especiales que aseguren una buena dispersión de la bentonita. Se dispondrá asimismo de depósitos móviles o piletas cuya función será mantener maduración. El envío del fango, del depósito o la pileta, a la perforación se efectuará con bombas o por gravedad.

La viscosidad del fango será tal que evite el depósito de partículas de terreno en el fondo de la excavación. En obra se contará con un viscosímetro o cono de Marsh. Deberá verificarse que el tiempo "Marsh" sea mantenido entre 38 y 46 segundos. En caso que disminuyera, deberá aumentarse el porcentaje de bentonita durante la fabricación del fango del 5% al 7% hasta un máximo del 10 %.

Durante la excavación se harán permanentes verificaciones de la verticalidad del eje, cuya tolerancia en horizontal será igual a una centésima (0,01) de la profundidad de proyecto.

En el caso eventual que durante la excavación se encontraran instalaciones enterradas, inmediatamente se dará aviso a la INSPECCIÓN, quién tomará las medidas correctivas del caso, indicando un nuevo emplazamiento en reemplazo del anterior.

El CONTRATISTA, deberá tener en cuenta en el precio de las fundaciones, la carga y el transporte del material sobrante de las excavaciones, el suelo sobrante será retirado fuera de la obra y depositado en un vaciadero aprobado por la INSPECCIÓN del COMITENTE.

El CONTRATISTA, también deberá retirar los lodos empleados durante las excavaciones y el hormigón contaminado o sobrante, y tomará todos los recaudos para evitar que los mismos contaminen los terrenos adyacentes a la traza.

Se deja expresamente establecido que el CONTRATISTA, es el único responsable de los daños ocasionados a terceros, debido a la falta de recaudos en materia de seguridad y cuidado durante la construcción.

6.2.2.4 Manipuleo, acopio y transporte de los materiales

Se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.3.4.

6.2.2.5 Ejecución de hormigones

El hormigón a emplear, en la construcción de los pilotes hormigonados "in-situ" cumplirá con lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201, punto 6.6.5.7. (Hormigón de características adecuadas para ser colocado bajo

agua) y con el punto 6.6.5.4. (Hormigón expuesto a la agresión química). Por lo tanto, deberá tener las siguientes propiedades:

a.1) Contenido unitario de cemento portland normal (IRAM 1503) de 350 kg/m3 de hormigón.

a.2) En suelos y napas freáticas agresivas, el contenido unitario de cemento ARS (IRAM 1669 altamente resistente a los sulfatos) de 380 kg/m3 de hormigón. También podrá usarse un cemento tipo CPP40-ARS.

b) Agregado de aire incorporado de 4 ± 1% en volumen y un aditivo fluidificante - retardador (o superfluidificante) que cumpla la Norma IRAM 1663 (Aditivos para hormigones).
c) Tiempo de mezclado mínimo no inferior a 2 minutos.
d) Relación agua/cemento máxima 0,55.
e) Relación agua/cemento máxima 0,45 en suelos altamente agresivos.
f) El asentamiento del hormigón (IRAM 1536) estará comprendido entre 15 y 18 centímetros, con un máximo ocasional de 20 centímetros.
g) Resistencia característica, a los 40 días de 210 kg/cm2.

En todos los casos, la extracción de las muestras para realizar los ensayos de control de calidad se realizará inmediatamente antes de colocar al hormigón en la tolva existente en la parte superior de la tubería de conducción de hormigón.

Se podrá utilizar hormigón elaborado en planta, con las mismas especificaciones requeridas, de hormigonado in situ.

6.2.3 Colocación de armaduras, protección anti-agresividad y hormigonado

a) Comienzo de la perforación y colocación de la camisa metálica.

b) Continuación y finalización de la perforación hasta alcanzar la cota de punta establecida en el proyecto ejecutivo (planilla de tipificación de fundaciones), comprobando que las características del suelo extraído a nivel de fundación responda a lo indicado en el estudio de suelos.

c) Colocación de la armadura:

Las armaduras longitudinales serán de una sola pieza sin empalmes o empalmadas mediante soldaduras según las especificaciones del CIRSOC 201. La jaula de armaduras será centrada dentro de la perforación por medio de espaciadores, que no dañen la protección anti-agresividad, atados a la misma y que aseguren un recubrimiento mínimo de 5 cm.

Las barras longitudinales estarán unidas por puntos de soldadura, en su extremo inferior, a un “anillado tapón” con la finalidad de evitar el levantamiento de las armaduras durante el hormigonado del pilote.

La armadura quedará suspendida a no menos de 20 cm del fondo; en casos de terrenos identificados como muy agresivos, la armadura deberá quedar suspendida a no menos de 40 cm del fondo.

d) Colocación de la tubería y hormigonado:

La tolva será estanca y de capacidad suficiente como para permitir que la corriente de hormigón sea continua. El hormigón será conducido por gravedad al lugar de su colocación, mediante un conducto vertical recto, metálico, cilíndrico, de diámetro mínimo igual a 25 cm. Dicho conducto estará constituido por secciones unidas, roscadas y estancas. Los medios empleados para sostenerlo verticalmente, deberán permitir el libre movimiento del conducto sobre cualquier punto de la superficie que ocupará el hormigón. Asimismo, estos medios deberán permitir subir y bajar el conducto cuando resulte necesario para iniciar el descenso del

hormigón, o para retardar o detener el escurrimiento de la vena.

Antes de iniciar las operaciones de colocación del hormigón, el extremo de descarga de la tolva deberá encontrarse cerrado en forma tal de impedir totalmente el ingreso de agua a su interior.

Esta última condición deberá cumplirse en todo momento de la operación. Al efecto, el conducto será mantenido constantemente lleno de hormigón hasta la parte inferior de la tolva. Además, una vez iniciada la descarga, el extremo inferior del conducto se mantendrá constantemente sumergido en el hormigón recién colocado.

Una vez llena de hormigón la tolva, se procederá a abrir la válvula o quitar el tapón que obtura el extremo de descarga, evitando así el contacto del lodo con el hormigón levantando suavemente el conducto y su extremo de descarga. Desde entonces, éste será mantenido siempre sumergido en el hormigón fresco (aproximadamente 2 m). Cuando al mismo tiempo se empleen varias tolvas con tuberías verticales, todas ellas deberán alimentarse con hormigón en forma simultánea y uniformemente.

Durante las operaciones de colocación, el hormigón escurrirá como masa macroscópicamente homogénea y de elevada cohesión, capaz de proporcionar una textura cerrada aunque el material no sea sometido a proceso alguno de compactación.

La operación se conducirá en forma continua y sin interrupciones hasta terminar la colocación del hormigón en cada pilote.

Durante el hormigonado deberá sondearse periódicamente el pilote, para constatar el avance del hormigón en la perforación. Esta operación deberá efectuarse obligatoriamente antes de retirar tramos del conducto de hormigón.

Si por cualquier motivo, durante el hormigonado del pilote el extremo inferior del conducto de descarga llegara a quedar fuera del hormigón o con penetración inferior a 1,50 m dentro del mismo, se dará el pilote por rechazado.

Serán por cuenta del CONTRATISTA, todos los gastos inherentes al reemplazo del pilote rechazado, incluyendo las reformas a ejecutar en el cabezal., lo que deberá ser aprobado por el INSPECTOR del COMITENTE.

Se llevará permanentemente el control del volumen de hormigón colocado, con el fin de comparar el volumen teórico de la excavación con el volumen real del hormigón colocado. Esto permitirá detectar, cualquier anomalía en el perfil de la excavación.

Al finalizar el colado, el hormigón de la parte superior (que estuvo en contacto con el lodo) deberá ser descartado hasta encontrar hormigón libre de impurezas. Para ello, se dejará escurrir el hormigón por la parte superior de la camisa (o por una “ventana” realizada a nivel inferior del cabezal, para evitar el desmoche) hasta que la parte contaminada haya sido desalojada totalmente del pilote.

La temperatura mínima del hormigón en el momento de colocación será mayor que 4ºC y la máxima de 35ºC.

Durante las operaciones de hormigonado se mantendrá un control permanente, mediante personal especializado, de todas las etapas de estos trabajos y, especialmente, de las características del hormigón, estanqueidad de la tubería, etc.

El excedente de barro de perforación, no utilizable en la ejecución de los trabajos, si lo hubiere deberá retirarse a los lugares que resulten aceptables a juicio de la INSPECCIÓN del COMITENTE. Igual tratamiento se le dará al hormigón contaminado con lodo u otro residuo emergente de la ejecución de estos trabajos.

6.2.3.1 Protección del hormigón fresco de los pilotes contra la agresividad del suelo

En aquellos piquetes donde los suelos y/o napas freáticas sean identificadas como "muy altamente agresivas", para el hormigón fresco, se deberá proveer una protección complementaria a lo ya especificado para los hormigones que son aptos para suelos agresivos.

En los pilotes ubicados en los piquetes mencionados, se realizará una protección adicional mediante una membrana impermeable que envuelva las paredes del pilote y lo aísle del medio circundante durante el período de curado.

La membrana será colocada en forma de manga, recubriendo internamente la perforación y externamente a la armadura previa al hormigonado. El desarrollo de dicha manga será al menos 1,10 veces mayor al perímetro real de la excavación para permitir el llenado de las irregularidades de las paredes.

El material empleado será PVC con un espesor mínimo de 500 micrones. Las costuras se pegarán usando cemento líquido, o un dispositivo de termosellado, con un solape mínimo de 15 cm.

Las "arrugas", de los pliegues longitudinales de la manga, deberán quedar en el lado interno para favorecer su despliegue durante el llenado.

Los bordes del extremo inferior de la manga tendrán un pliegue hacia el eje del pilote de manera que el peso del hormigón fresco evite la subida de la membrana durante el hormigonado.

Teniendo en cuenta la presencia de bentonita en las excavaciones, la colocación se realizará con el auxilio de una jaula metálica cilíndrica la cual quedará perdida en el hormigón. Este procedimiento podrá ser variado, con la condición de mantener la integridad de la manga durante su colocación y obtener un perfecto llenado de la excavación.

6.2.3.2 Dispositivos para puesta a tierra

Todas las fundaciones serán provistas de tubos para alojamiento de los conductores de P.A.T. Se los construirá con caño de PVC, Ø 25 mm por 2 mm de espesor de pared (o según se indique en los planos del Proyecto Aprobado) y tendrá salidas sobre los bloquetes y contrapesos correspondientes. Estos tubos estarán inmersos en los cabezales de las fundaciones indirectas.

6.2.3.3 Montaje de la estructura y sellado de los postes

En el caso de las estructuras de suspensión que se montan directamente sobre el pilote, se aplicará lo establecido en el apartado 6.1.7.

6.2.3.4 Protección de Las bases sobre nivel, seguridad para vehículos y peatones

7 CONTROL DE CALIDAD

El CONTRATISTA, tendrá a su cargo el control de calidad de los materiales y de los procesos constructivos, el cual será supervisado por la INSPECCIÓN.

Todos los ensayos requeridos en este apartado serán ejecutados por el CONTRATISTA, a su cargo y costo y puestos a disposición de la INSPECCIÓN.

7.1 Control de calidad de los materiales básicos

Antes de comenzar los trabajos de hormigonado, el CONTRATISTA, deberá definir las fuentes de provisión de los distintos materiales básicos y solicitar a la INSPECCIÓN del COMITENTE la aprobación de los mismos.

La solicitud de ensayos de verificación de aptitud, se realizará con anticipación suficiente, para evitar que se produzca interferencia con la fecha de comienzo de los trabajos y será documentada con el resultado de los análisis que certifiquen el cumplimiento de las características expresadas en los puntos 6.1.1.1, 6.1.1.2 y 6.1.1.3 de estas especificaciones.

La INSPECCIÓN del COMITENTE tomará y precintará las muestras para la realización de los ensayos. Serán ejecutados en laboratorios que cuenten con su aprobación previa y serán realizados a cuenta y cargo del CONTRATISTA.

Durante el proceso constructivo, el CONTRATISTA deberá realizar los ensayos requeridos, para corroborar que los materiales básicos empleados en la elaboración del hormigón de la obra, tengan las mismas características que los empleados en la realización de los estudios originales de aprobación.

Las distintas partidas de materiales deberán ser identificadas de acuerdo con su procedencia y con la fecha de ingreso a la obra.

El CONTRATISTA, deberá disponer de un Registro de Control, en el cual consten todos los remitos de recepción de partidas y todos los documentos, certificados o dictámenes elaborados durante este proceso. Dicho registro deberá estar permanentemente actualizado y a disposición de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

En el registro mencionado, deberán quedar bi-unívocamente relacionados los documentos resultantes con las partidas de materiales de las cuales proceden las muestras.

La INSPECCIÓN del COMITENTE, verificará la calidad de los materiales empleados en forma periódica. A tal efecto, tomará muestras a pie de hormigonera, de los materiales efectivamente empleados en la elaboración.

La INSPECCIÓN del COMITENTE decidirá sobre las oportunidades en las cuales se realicen dichas verificaciones. En particular:

a) Al llegar cada nueva partida a obra.

b) Cuando cambie la fábrica, yacimiento o fuente de abastecimiento del material.

c) Cuando se observen anomalías en los resultados de ensayos de los materiales o del hormigón.

Si el resultado de algún ensayo no fuera satisfactorio, el material en cuestión quedará rechazado. Además, las fundaciones construidas con dichos materiales serán analizadas exhaustivamente, a los efectos de evaluar la incidencia de la anomalía encontrada sobre la calidad requerida al hormigón.

El CONTRATISTA, realizará estas tareas con la suficiente coordinación y anticipación, para que los tiempos requeridos para su correcto cumplimiento no interfieran con los plazos de ejecución de los trabajos de obra.

Los atrasos que se generen por estos motivos no justificarán ampliación de plazos de obra ni costos adicionales.

7.2 Control de la calidad de los hormigones

El presente Apartado se refiere a los ensayos de materiales, que deberán realizarse previo, durante y después de finalizada la ejecución de las fundaciones.

Los resultados de todos los estudios y ensayos realizados para dar cumplimiento a lo establecido en los párrafos anteriores, se anotarán clara y ordenadamente en registros especialmente realizados al efecto y serán sometidos a la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Se deberá registrar la información necesaria para asegurar el conocimiento de fechas, resultados de los

estudios y ensayos realizados. La identificación de las muestras y probetas, el lugar de su extracción, las condiciones del curado de las probetas y demás circunstancias que contribuyan al mejor conocimiento de los hechos y condiciones vinculados a las tareas realizadas.

La toma de muestras y los métodos de ensayo de los materiales, se realizarán con los procedimientos contenidos en las Normas correspondientes (IRAM y CIRSOC 201) y en las condiciones que para cada caso, se establezcan en las especificaciones.

Cuando se trate de hormigón fresco, se realizarán en el lugar y momento de colocación, aplicando la técnica establecida en la Norma IRAM 1541 (y en el Reglamento CIRSOC 201).

Las muestras se extraerán de pastones diferentes, elegidos al azar o de acuerdo con un plan de muestreo, elaborado previamente a la iniciación de las operaciones de hormigonado. Los pastones de muestreo estarán suficientemente espaciados, aunque dichos espaciamientos no deberán ser necesariamente uniformes.

Corresponderá también a la INSPECCIÓN de OBRA, decidir respecto de la realización de otros estudios y ensayos no explícitamente previstos en estas especificaciones, y la frecuencia con que los mismos deberán realizarse.

La INSPECCIÓN del COMITENTE podrá ordenar el estudio o ensayo de los materiales (o elementos constructivos) que hubieren estado almacenados durante un tiempo prolongado o que presentaren signos de alteración o de degradación de sus propiedades originales.

Estos ensayos, se realizarán con independencia de haber sido ya aceptados los materiales, por reunir las características y condiciones especificadas.

En caso de comprobarse anomalías, los materiales y elementos deficientes no podrán emplearse para la construcción de las fundaciones y deberán retirarse inmediatamente de los obradores y de los emplazamientos de la obra.

Serán rechazadas las fundaciones que presenten defectos o falta de cumplimiento de las especificaciones (vicios ocultos), aunque durante la ejecución y en presencia de los Inspectores, no se hubieren detectado las deficiencias.

Los costos de los Controles de Producción y de los Controles de Aceptación estarán a cargo de EL CONTRATISTA.

Los tiempos que estos trabajos demanden, deberán incluirse en los plazos comprometidos para la ejecución de las cimentaciones.

7.2.1 Ensayos previos a la ejecución de las fundaciones

El objeto de estos estudios y ensayos previos, es verificar el cumplimiento de las especificaciones referentes a materiales componentes del hormigón y determinar su dosificación.

También se realizarán, con el fin de asegurar que el hormigón sea el adecuado, para las condiciones de llenado que se presenten en las fundaciones que deban construirse y además, que en las condiciones de servicio se logren las características y propiedades requeridas.

Los materiales componentes y las proporciones del hormigón serán las adecuadas para que el mismo presente las siguientes propiedades y características:

a) La consistencia y trabajabilidad requeridas para su adecuado escurrimiento entre las barras de las armaduras y para el llenado completo de los encofrados, especialmente sus vértices y aristas.

Además, durante las operaciones de moldeo, no deberá producirse su segregación ni una excesiva acumulación de agua o lechada en la superficie superior de los elementos hormigonados.

Estas propiedades deberán lograrse, mediante los métodos de transporte, colocación y compactación realmente utilizados en los piquetes, para la ejecución de las fundaciones.

b) La resistencia mecánica y demás características especificadas para el hormigón endurecido.

c) Las condiciones necesarias para la protección de las armaduras contra la corrosión.

d) La durabilidad requerida para resistir las condiciones de agresividad del medio ambiente, en lugares de emplazamiento con suelo salino o agresivo.

No será de aplicación lo establecido en CIRSOC 201, artículo 7.3.2.c.

La composición de los hormigones se determinará por el método racional, mediante estudios y ensayos de acuerdo con lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 (artículo 7.3.3.1) para hormigones del Grupo II y respetando las características establecidas en el Apartado 6 de la presente especificación.

Mediante estos ensayos y estudios previos, realizados en condiciones de laboratorio, se determinará la "fórmula tipo" de dosificación en peso.

Antes de iniciar la construcción de las fundaciones, y con una anticipación de TREINTA días (30), el CONTRATISTA, someterá a aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE la siguiente información:

a. El resultado de los estudios y los ensayos previos que se hayan realizado para determinar racionalmente la composición de los hormigones a emplear (conteniendo las justificaciones experimentales necesarias).
b. Naturaleza, tipo, características, yacimientos de origen, marca y cualquier otra información requerida sobre cada material componente del hormigón.
c. Información relacionada con la justificación de la desviación normal S adoptada, para calcular la resistencia media de dosificación de cada clase de hormigón.
d. Detalles completos de los estudios, ensayos y pastones de prueba preparados, y resultados obtenidos, para llegar a determinar la composición de cada hormigón estudiado.
e. Cantidades de cada uno de los materiales componentes, necesarios para preparar un metro cúbico de hormigón compactado, expresadas en kg./m^3.

No será de aplicación lo establecido en CIRSOC 201, artículo 7.3.3.1.1.

Acopiados los materiales en obra y disponiendo del equipo de trabajo en condiciones de ser empleado en ella, se definirá la "fórmula de obra" en base a la "fórmula tipo", de acuerdo a lo establecido en CIRSOC 201, artículo 7.3.3.1.2.

No será de aplicación lo establecido en CIRSOC 201, artículo 7.3.3.2.

Si el estudio indica que los agregados son potencialmente reactivos o deletéreos, el laboratorio aprobado actuante para el diseño de las dosificaciones verificará que el contenido de álcalis totales presentes en el hormigón no supere los límites establecidos en el apartado 6.1.1.2 (a) y (b) (Método acelerado NBRI) del presente Pliego.

7.2.2 Ensayos de control de calidad y uniformidad de los hormigones durante el proceso constructivo

7.2.2.1 Controles de rutina sobre el hormigón fresco

Sobre el hormigón fresco y recién mezclado, se realizarán ensayos de rutina , en las oportunidades y formas que se indican más adelante o cuando, a su sólo juicio, lo disponga la INSPECCIÓN del COMITENTE.

Las tomas de muestra, se realizarán según lo indicado en el apartado 7.4.3. del Reglamento CIRSOC 201, que se aplicaran si utiliza hormigón elaborado en planta.

Para el control de producción del hormigón fresco, se realizarán los ensayos de rutina que se especifican a continuación:

a) Asentamiento según Norma IRAM 1536.

b) Contenido de aire según Normas IRAM 1602 o IRAM 1562 (en caso de emplearse aditivo incorporador de aire).

c) Temperatura del hormigón fresco (en el momento de colocación en los encofrados).

Estos ensayos se realizarán con la frecuencia indicada en el Reglamento CIRSOC 201, artículo 7.4.4.

7.2.2.2 Controles de rutina sobre el hormigón endurecido

De esos mismos pastones que se detallan en el apartado 7.2.2.1, también se tomarán muestras y se moldearán y ensayarán probetas cilíndricas normalizadas con el objeto de evaluar la resistencia potencial de rotura del hormigón empleado en la construcción de las fundaciones y la impermeabilidad en ambientes agresivos, también es aplicable si utiliza hormigón elaborado en planta.

a) Después de extraída cada muestra de hormigón, se procederá a su homogeneización mediante un rápido re-mezclado a pala. Inmediatamente después se procederá al moldeo de las probetas de acuerdo a la norma IRAM 1524 y realización de otros ensayos que sea preciso ejecutar.

El curado de las probetas se realizará en las condiciones normalizadas de humedad y temperatura establecidas en la misma norma.

A los efectos de prever el número de muestras a extraer durante cada día de hormigonado, el CONTRATISTA, con 24 horas de anticipación, comunicará el plan de obra a cumplirse en la fecha establecida.

El número de probetas a extraer será el especificado en las Tablas 11 y 12 del artículo 7.4.5.1 del CIRSOC 201, con un mínimo de:

a.1) Estructuras de retención y terminal angular:

DOS (2) probetas por piquete. Ó UNA (1) probeta por cada pilote de un piquete. UNA (1) probeta por cada cabezal de un piquete.

a.2) Estructuras de suspensión:

UNA (1) probeta por cada piquete con fundación indirecta. UNA (1) probeta por cada cinco (5) piquetes con fundaciones directas (monobloques o zapatas).

En el caso de que, previamente al ensayo de las probetas, se observase que una de ellas presenta signos evidentes de deficiencias de toma de muestras o de moldeo, al sólo juicio de la INSPECCIÓN de OBRA, la

misma podrá ser descartada.

El ensayo de las probetas a compresión se realizará de acuerdo con lo establecido por la Norma IRAM 1546.

La tercera parte de las probetas tomadas se ensayará a la edad de 10 días para determinar si puede procederse al traslado (elementos premoldeados) o desencofrado y carga de las fundaciones "in situ". Estas operaciones deberán contar con la aprobación de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

El resto de las probetas serán ensayadas a la edad de 28 días (40 días para hormigones con cemento puzolánico).

El juzgamiento de la resistencia potencial de cada clase o tipo de hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en el artículo 6.6.3.11 del Reglamento CIRSOC 201 .

b) Penetración de agua a presión según CIRSOC 256

En los hormigones a colocarse en ambientes agresivos y con el objeto de evaluar la resistencia a la penetración del agua, se realizarán ensayos de acuerdo al CIRSOC 256.

A tal efecto, se moldearán y ensayarán probetas adicionales de acuerdo a dicho Reglamento.

El número de probetas adicionales a las ya especificadas en el apartado 7.2.2.2/a, a moldear y ensayar será:

Estructuras de retención y terminal angular: UNA (1) probeta por estructura.

Estructuras de suspensión: UNA (1) probeta por cada VEINTE (20) probetas o fracción tomadas para el ensayo de resistencia potencial a rotura de hormigón.

Además de los ensayos normales de rutina indicados para los hormigones frescos y endurecidos, respectivamente; en el caso que la INSPECCIÓN del COMITENTE lo considere necesario podrá disponer la realización de otros ensayos que permitan aportar información necesaria e indubitable sobre las características y calidad del hormigón, o de sus materiales componentes, relacionados con las condiciones de ejecución o de servicio de las fundaciones, que no pudiera obtenerse mediante los ensayos normales de rutina.

7.2.3 Ensayos posteriores a las ejecuciones

Cuando las probetas moldeadas no arrojaran resultados satisfactorios, la INSPECCIÓN podrá decidir la aceptación o rechazo de las fundaciones, mediante la realización de ensayos no destructivos o de la extracción de testigos del hormigón endurecido.

Estos ensayos se realizarán siguiendo las prescripciones del Reglamento CIRSOC 201.

En el caso de que estos ensayos también dieran resultados negativos, el CONTRATISTA, deberá proceder a la demolición y reemplazo de las fundaciones afectadas. Estos trabajos estarán a exclusivo cargo del CONTRATISTA y las tareas de reconstrucción no será justificación alguna de la ampliación del plazo de obra.

La persistencia en la obtención de resultados defectuosos, será causal de la paralización de las ejecuciones de fundaciones.

7.3 Control de los rellenos compactados

Las verificaciones se realizarán mediante la realización de ensayos de densidad, en Laboratorio y de control de ejecución "in situ".

En Laboratorio se realizará, los ensayos normales de compactación Proctor Standard (AASHO T-99/70) en

cada uno de los piquetes donde deban realizarse rellenos compactados.

Las pruebas de densidad "In Situ", se realizarán en cada uno de los piquetes.

Excepcionalmente podrán realizarse controles, por medios indirectos o expeditivos, como ensayos SPT u otros que cuenten con la aprobación previa de la INSPECCIÓN de OBRA.

Durante la ejecución de los trabajos de relleno, el CONTRATISTA, realizará todas las verificaciones de densidad de los suelos compactados, que solicite la INSPECCIÓN del COMITENTE.

El incumplimiento con los valores mínimos requeridos para la densidad o el espesor máximo de capa, serán causales del rechazo del relleno compactado, siendo a cargo del CONTRATISTA, los gastos de remoción y reemplazo.

7.4 Laboratorio

El CONTRATISTA, deberá poner al servicio de la obra, un laboratorio destinado al control permanente de la calidad.

Estará equipado con todos los elementos necesarios para ensayar el hormigón, sus componentes, la densidad de los suelos y la compactación lograda en obra.

La dotación contará con prensa hidráulica para ensayo de probetas, horno de secado, balanzas de hasta 5 kg., bandejas de chapa de varias medidas, juego de tamices de la serie ASTM, equipo para ensayo de Proctor, equipos para obtención de densidades en el campo (tanto por el método de la arena como con el volumétrico), para ensayos químicos y piletas para el curado de probetas.

Al equipamiento indicado, deberá agregarse el requerido para la realización de los ensayos según CIRSOC 256.

La organización y el equipamiento deberán responder a lo establecido en CIRSOC 201, artículo 5.4.

Todas las tareas inherentes a la tecnología del hormigón y de los suelos, deberán estar a cargo de un profesional que actuará permanentemente en obra, desde la etapa inicial de preselección de los materiales hasta que concluyan las tareas derivadas de la ejecución de las fundaciones.

El laboratorio que se utilice, deberá ser previamente aprobado por la INSPECCIÓN de OBRA.

Todos los ensayos requeridos, serán ejecutados por el CONTRATISTA, a su cargo y costo y, puestos a disposición de la INSPECCIÓN del COMITENTE.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 KV Y LAT DT 132 KV MENDOZA NORTELAS HERAS

TOMO V SECCIÓN H: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

INDICE DE PLANOS

PLANO	INDICE DE PLANOS	NUMERO PLANO
1	LAT DT 132 KV. TRAZA Y PARCELAS	MDZ-LH-MN-PL 001
2	NO UTILIZADO	MDZ-LH-MN-PL 002
3	PLANIALTIMETRIA DWG 1/5	MDZ-LH-MN-PL 003
4	PLANIALTIMETRIA DWG 2/5	MDZ-LH-MN-PL 004
5	PLANIALTIMETRIA DWG 3/5	MDZ-LH-MN-PL 005
6	PLANIALTIMETRIA DWG 4/5	MDZ-LH-MN-PL 006
7	PLANIALTIMETRIA DWG 5/5	MDZ-LH-MN-PL 007
8	ESTRUCTURA SUSPENSION “SV(dt)/2º”, “SV+2(dt)/2º”	MDZ-LH-MN-PL 008
9	ESTRUCTURA SUSPENSION “SV+4(dt)”	MDZ-LH-MN-PL 009
10	CABEZAL RETENCION	MDZ-LH-MN-PL 010
11	ESTRUCTURA RETENCION “R(dt)”	MDZ-LH-MN-PL 011
12	ESTRUCTURA RETENCION “R+2(dt)”	MDZ-LH-MN-PL 012
13	ESTRUCTURA RETENCION ANGULAR “RA/15º(dt)“	MDZ-LH-MN-PL 013
14	ESTRUCTURA RETENCION 16º-30º “RA/16º-30º(dt)”	MDZ-LH-MN-PL 014
15	ESTRUCTURA RETENCION 31º-60º “RA/31º-60º(dt)”	MDZ-LH-MN-PL 015
16	ESTRUCTURA RETENCION 61º-90º RZ/61º-90º(dt)”	MDZ-LH-MN-PL 016
17	ESTRUCTURA TERMIMAL “T”	MDZ-LH-MN-PL 017
18	ESTRUCTURA TERMINAL"TS"	MDZ-LH-MN-PL 018
19	PAT CABEZALES ESTRUCT. DE HORMIGON COND.	MDZ-LH-MN-PL 019
20	PAT BASES ESTRUCTURAS DE HORMIGON	MDZ-LH-MN-PL 020
21	CADENAS SUPENSION	MDZ-LH-MN-PL 021
22	CADENAS RETENCION	MDZ-LH-MN-PL 022
23	CADENAS RETENCION ANGULAR	MDZ-LH-MN-PL 023
24	AMORTIGUADOR CABLE OPGW	MDZ-LH-MN-PL 024
25	CAJA EMPALME CABLE OPGW	MDZ-LH-MN-PL 025
26	CJTO RETENCION CABLE OPGW	MDZ-LH-MN-PL 026
27	CJTO SUSPENSIÓN CABLE OPGW.	MDZ-LH-MN-PL 027
28	SOPORTE PARA ABULONAR MENSULA POSTES H°A°SUSP. OPGW	MDZ-LH-MN-PL 028
29	LAT DT 132 kV M.NORTE - LAS HERAS – CRUCES LMT	MDZ-LH-MN-PL 029
30	FUNDACIONES PORTES HORMIGON. 1 POSTE	MDZ-LH-MN-PL 030
31	FUNDACIONES PORTES HORMIGON. 2 POSTES	MDZ-LH-MN-PL 031
32	FUNDACIONES PORTES HORMIGON. 3 POSTES	MDZ-LH-MN-PL 032
33	NO UTILIZADO	MDZ-LH-MN-PL 033
34	FRANJA DE SERVIDUMBRE DE ELECTRODUCTO	MDZ-LH-MN-PL 034

A 06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV. FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

LINEA 2X132 KV

E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Obra:

OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:

LAT DT 132 KV. TRAZA Y PARCELAS

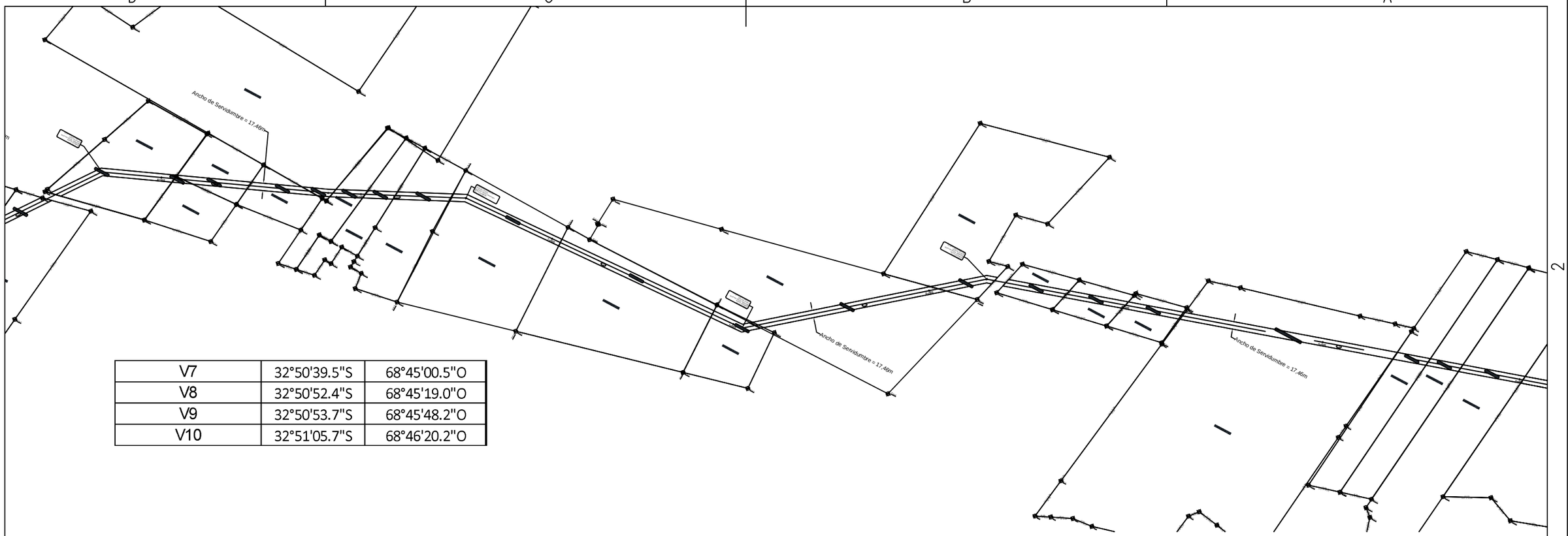
DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–001

VERTICES LAT DT 132 KV MN-LH	LATITUD	LONGITUD
V1	32°48' 35.1"S	68°42'28.5"O
V2	32°48'42.82"S	68°42'52.73"O
V3	32°48'54.71"S	68°43'10.67"O
V4	32°49'32.4"S	68°43'23.5"O
V5	32°49'38.1"S	68°43'50.6"O
V6	32°50'22.1"S	68°43'54.9"O

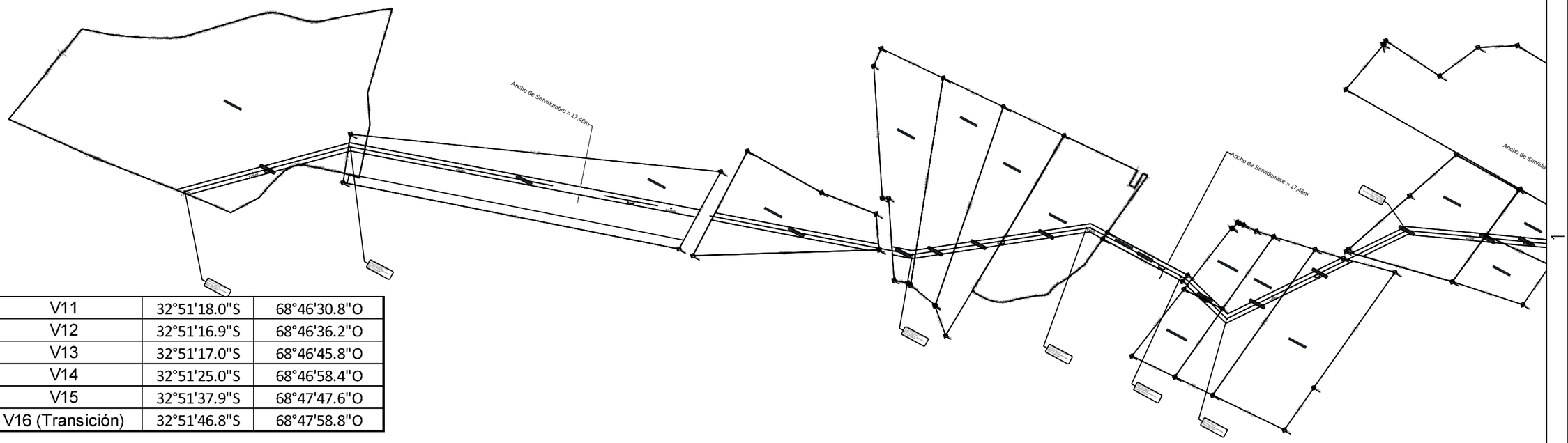
FOPIATZAD

MENDOZA

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV Y LÍNEAS ASOCIADAS		TITULO: LAT DT 132 kV MENDOZA NORTE– LAS HERAS V1 A V6				DOCUMENTO N°:
PROYECTO: ESTACIÓN TRANSFORMADORA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV		HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO: MDZ–LH–MN–PL–001	S/E	REV. 0	MDZ–LH–MN–PL–001



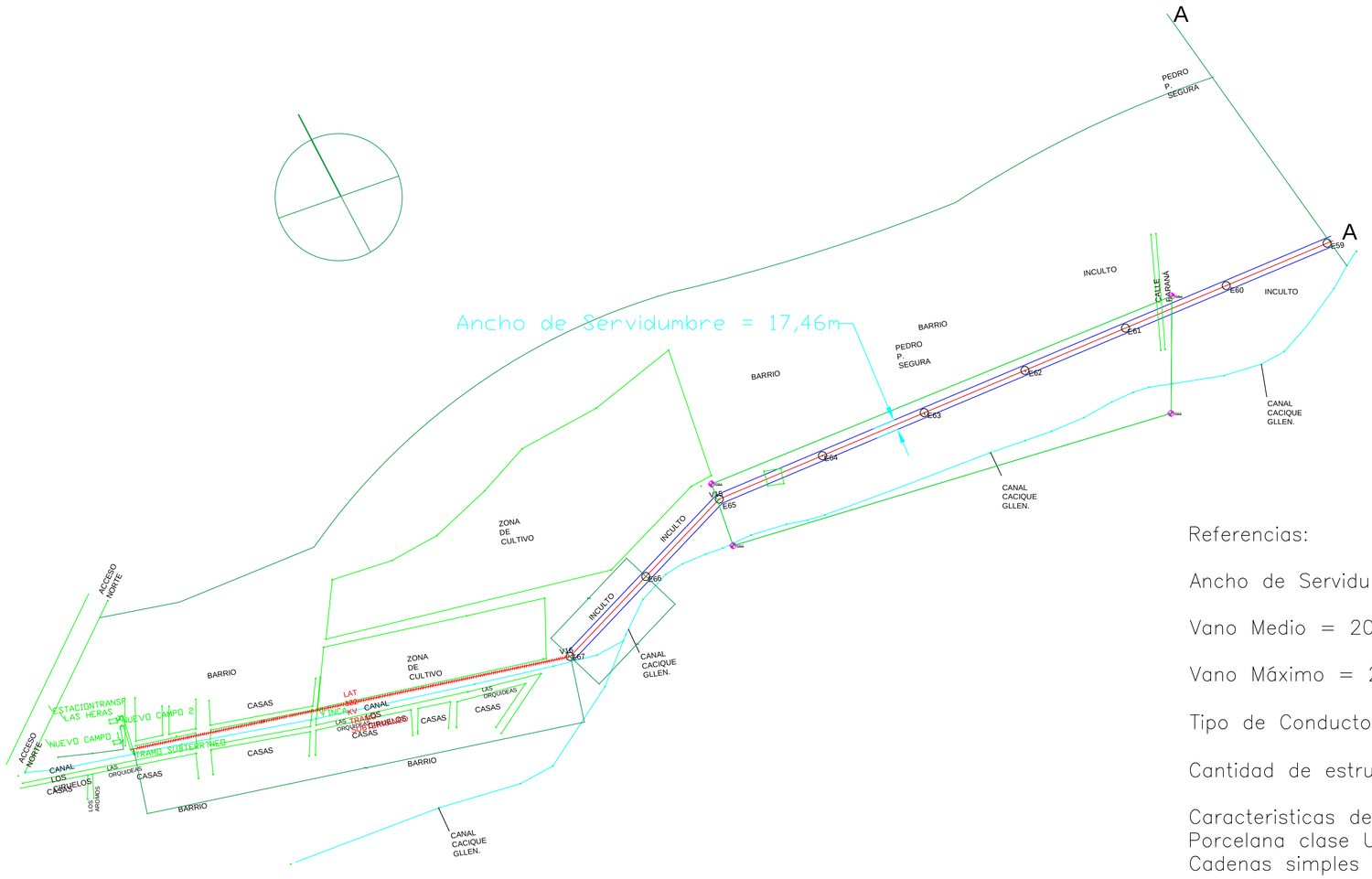
V7	32°50'39.5"S	68°45'00.5"O
V8	32°50'52.4"S	68°45'19.0"O
V9	32°50'53.7"S	68°45'48.2"O
V10	32°51'05.7"S	68°46'20.2"O



V11	32°51'18.0"S	68°46'30.8"O
V12	32°51'16.9"S	68°46'36.2"O
V13	32°51'17.0"S	68°46'45.8"O
V14	32°51'25.0"S	68°46'58.4"O
V15	32°51'37.9"S	68°47'47.6"O
V16 (Transición)	32°51'46.8"S	68°47'58.8"O

FOPIATZAD

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV Y LÍNEAS ASOCIADAS	TITULO: LAT DT 132 kV MENDOZA NORTE– LAS HERAS V7 A V16				DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–001
PROYECTO: ESTACIÓN TRANSFORMADORA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO: MDZ–LH–MN–PL–001	S/E		REV. 0



Referencias:

Ancho de Servidumbre = 17,46m

Vano Medio = 200m

Vano Máximo = 224,7m

Tipo de Conductor: Al/Ac 300/50 mm2

Cantidad de estructuras: 67

Caracteristicas de aislación: Aisladores de Porcelana clase U120BL,
Cadenas simples en suspensión y cadenas dobles en retención

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

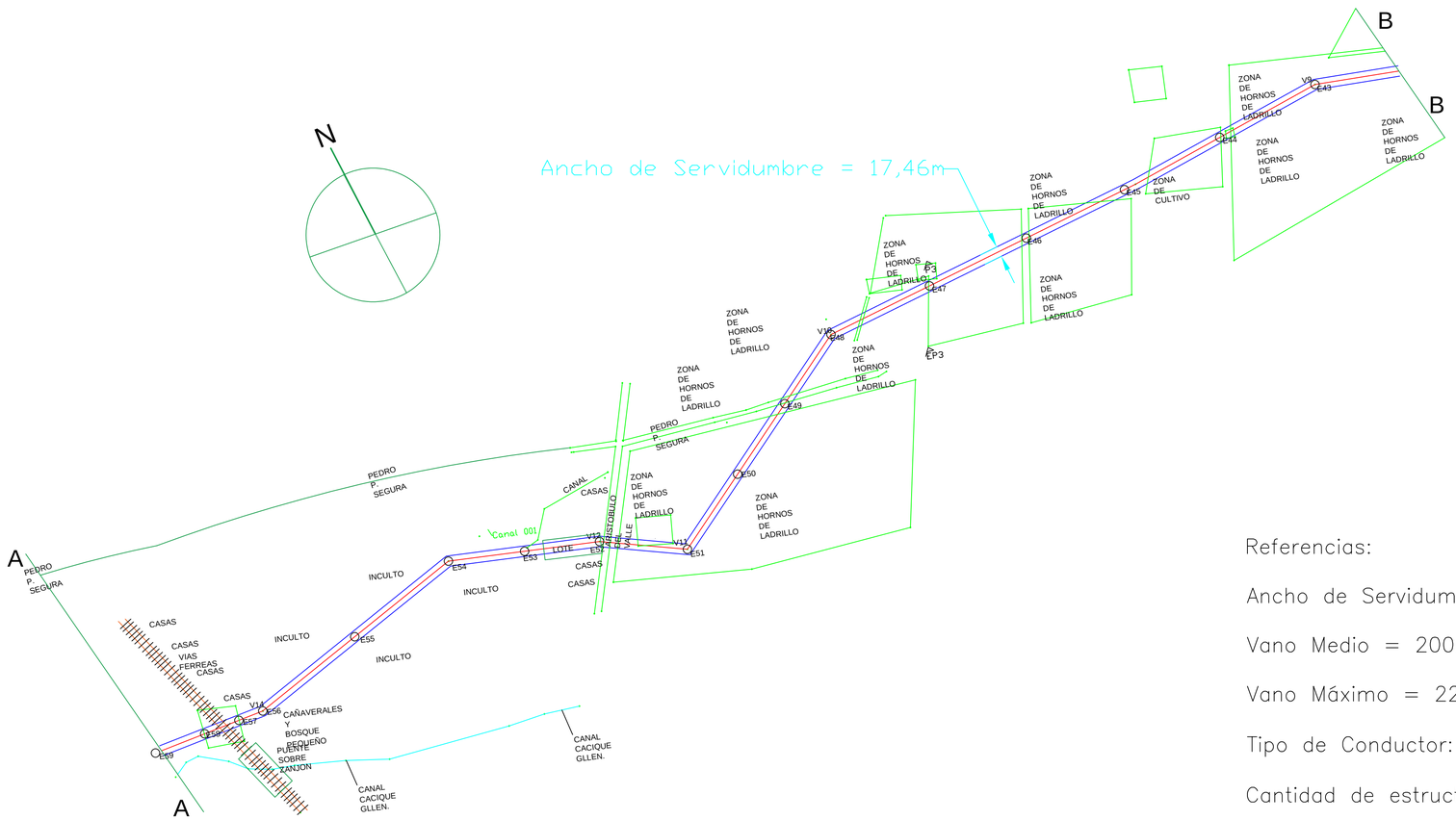
ESCALA: –

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
PLANIMETRIA

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–003



Referencias:

Ancho de Servidumbre = 17,46m

Vano Medio = 200m

Vano Máximo = 224,7m

Tipo de Conductor: Al/Ac 300/50 mm2

Cantidad de estructuras: 67

Caracteristicas de aislación: Aisladores de Porcelana clase U120BL,
Cadenas simples en suspensión y cadenas dobles en retención

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 2 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

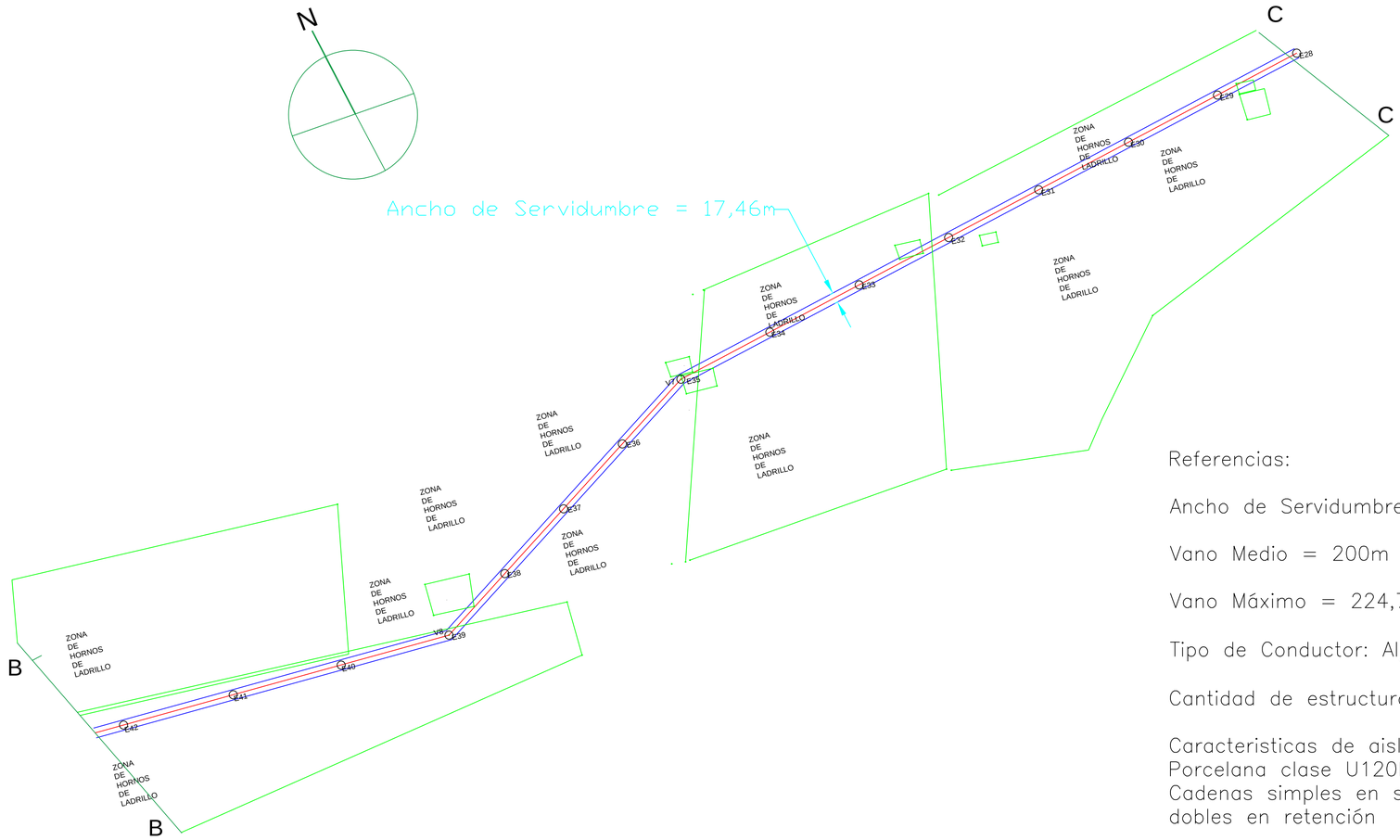
Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
PLANIMETRIA

CODIGO:

ESCALA: –

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–004



Referencias:

Ancho de Servidumbre = 17,46m

Vano Medio = 200m

Vano Máximo = 224,7m

Tipo de Conductor: Al/Ac 300/50 mm2

Cantidad de estructuras: 67

Caracteristicas de aislación: Aisladores de Porcelana clase U120BL,
Cadenas simples en suspensión y cadenas dobles en retención

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 3 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

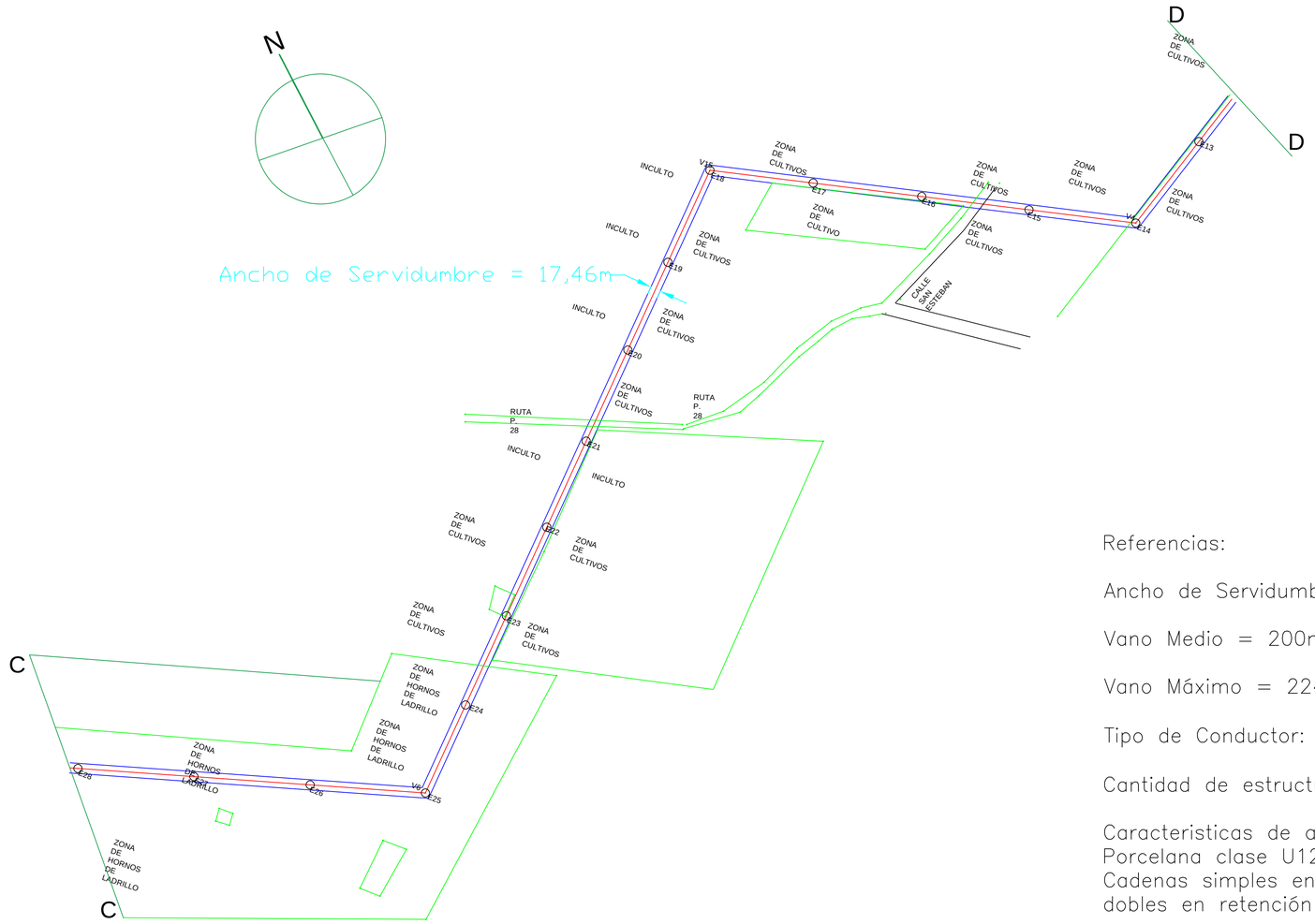
Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
PLANIMETRIA

CODIGO:

ESCALA: –

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–005



Referencias:

Ancho de Servidumbre = 17,46m

Vano Medio = 200m

Vano Máximo = 224,7m

Tipo de Conductor: Al/Ac 300/50 mm2

Cantidad de estructuras: 67

Caracteristicas de aislación: Aisladores de Porcelana clase U120BL,
Cadenas simples en suspensión y cadenas dobles en retención

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD MENDOZA

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 4 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

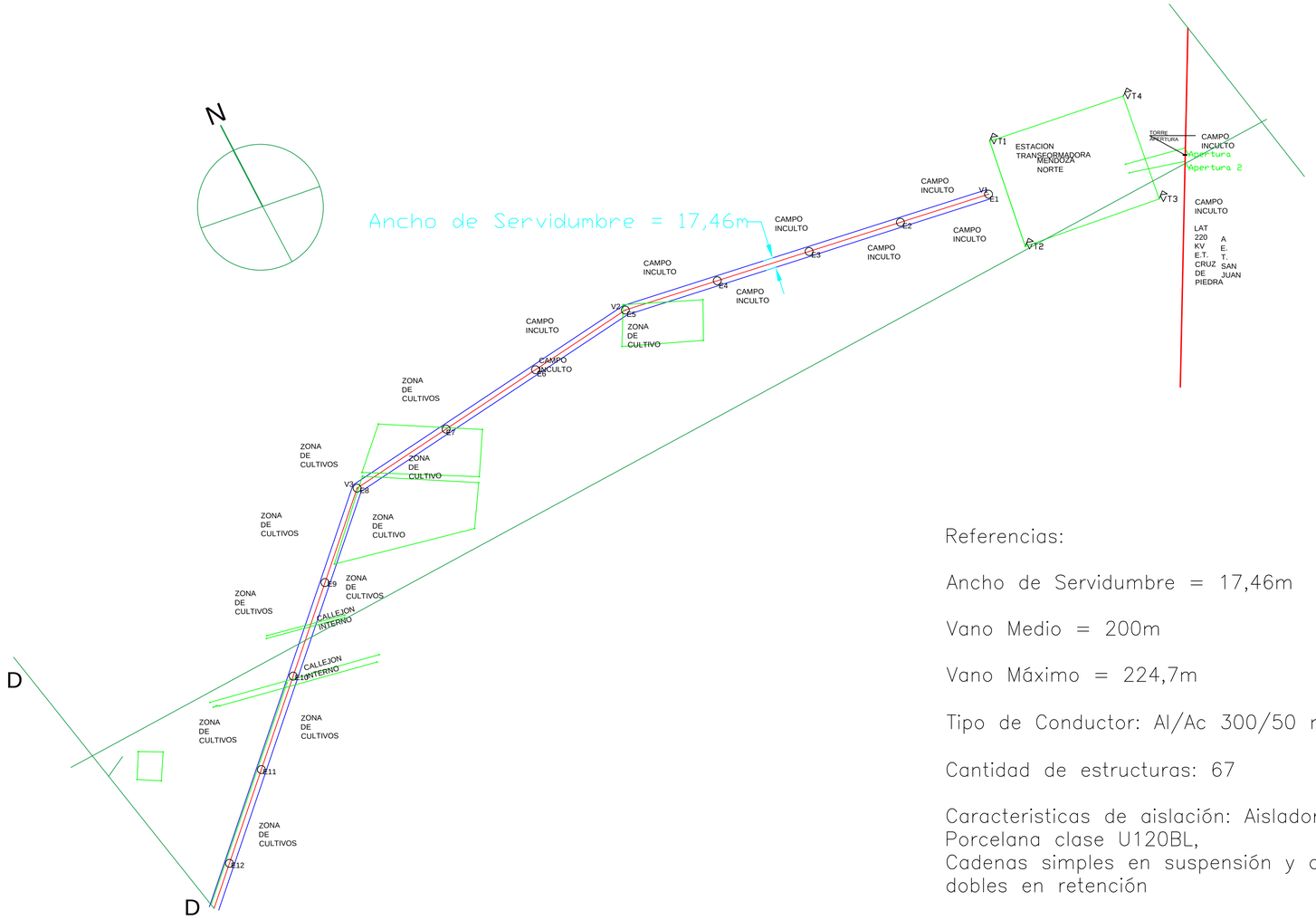
Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
PLANIMETRIA

CODIGO:

ESCALA: –

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–006



Referencias:

Ancho de Servidumbre = 17,46m

Vano Medio = 200m

Vano Máximo = 224,7m

Tipo de Conductor: Al/Ac 300/50 mm2

Cantidad de estructuras: 67

Caracteristicas de aislación: Aisladores de Porcelana clase U120BL,
Cadenas simples en suspensión y cadenas dobles en retención

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 5 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
PLANIMETRIA

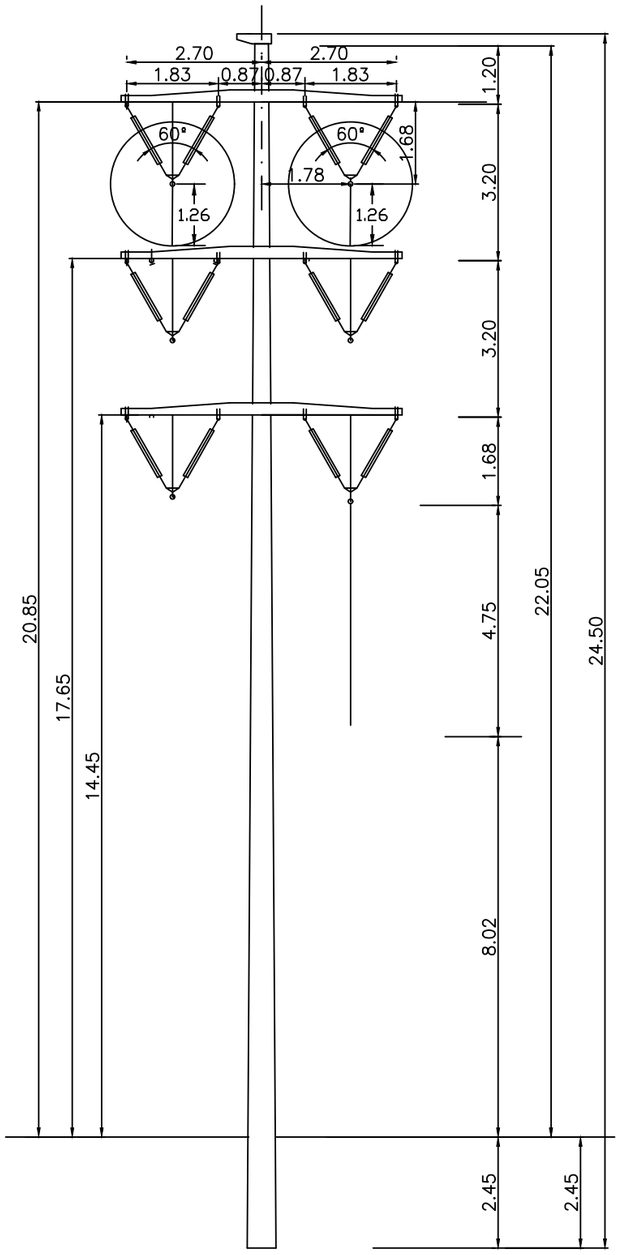
CODIGO:

ESCALA: –

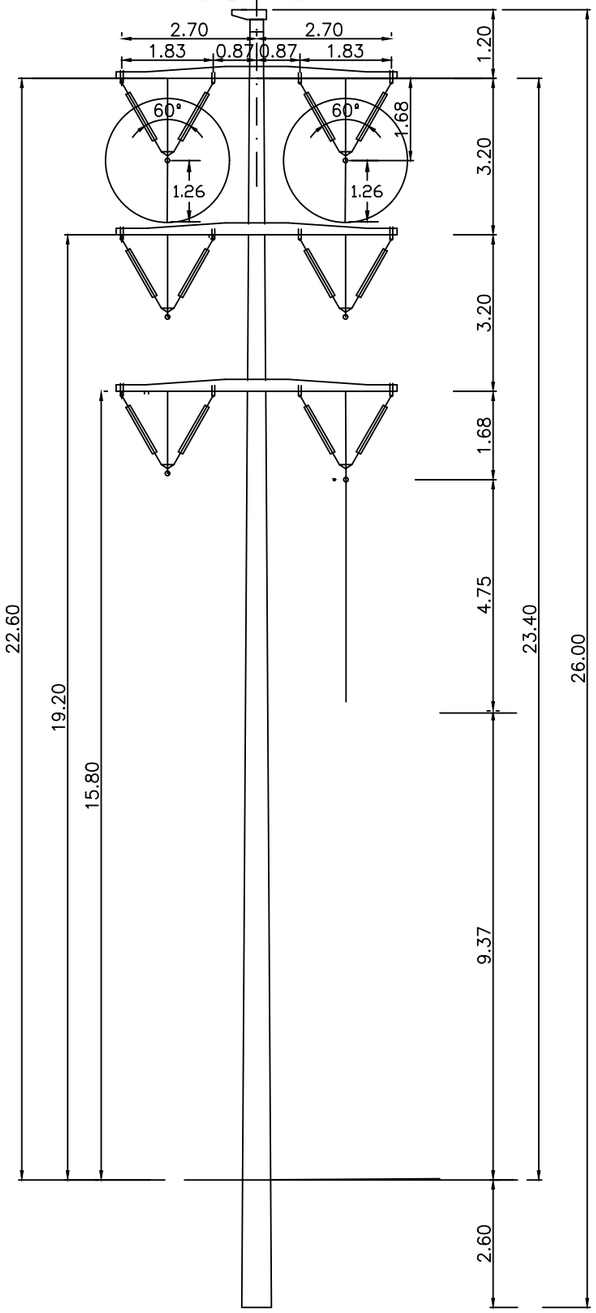
DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–007

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "SV(dt)" – 24,50/6300/38–75
VANO: 200 mts.



SOPORTE TIPO "SV+2(dt)" – 26.00/R6600/38–77
VANO: 200 mts.



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	EA	FE	NCB	NCB
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

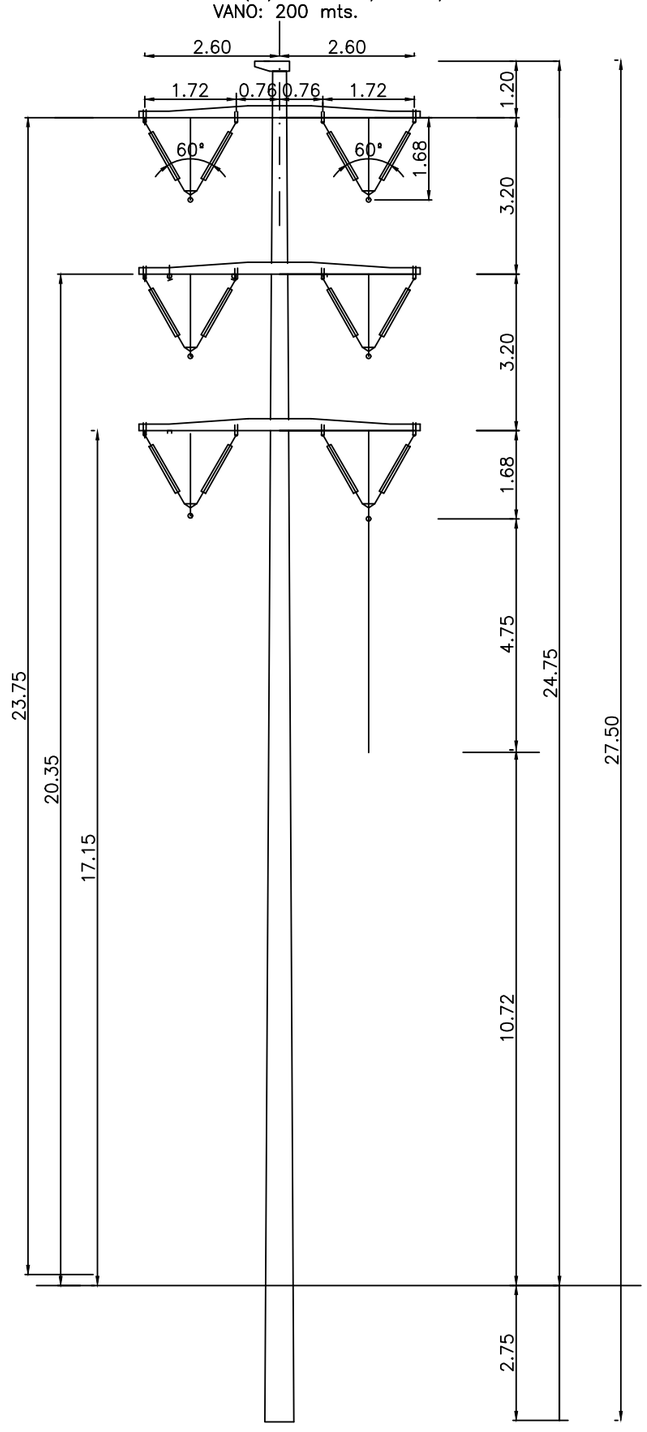
Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON "SV(dt)", "SV+2(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–008

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "SV+4(dt)" – 27.50/R6600/38–79
VANO: 200 mts.



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	EA	FE	NCB	NCB
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

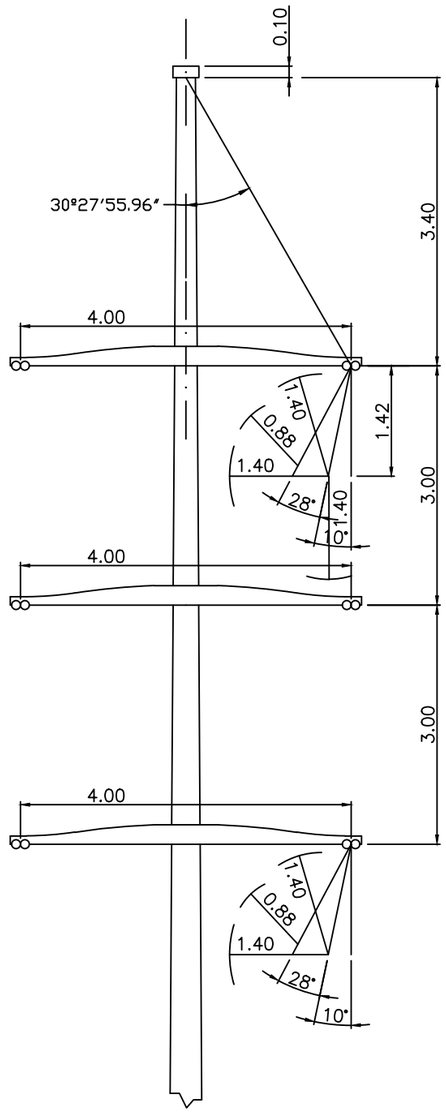
Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON "SV+4(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–009

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

CABEZAL SOPORTE TIPO "R(dt)"



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	EA	FE	NCB	NCB
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

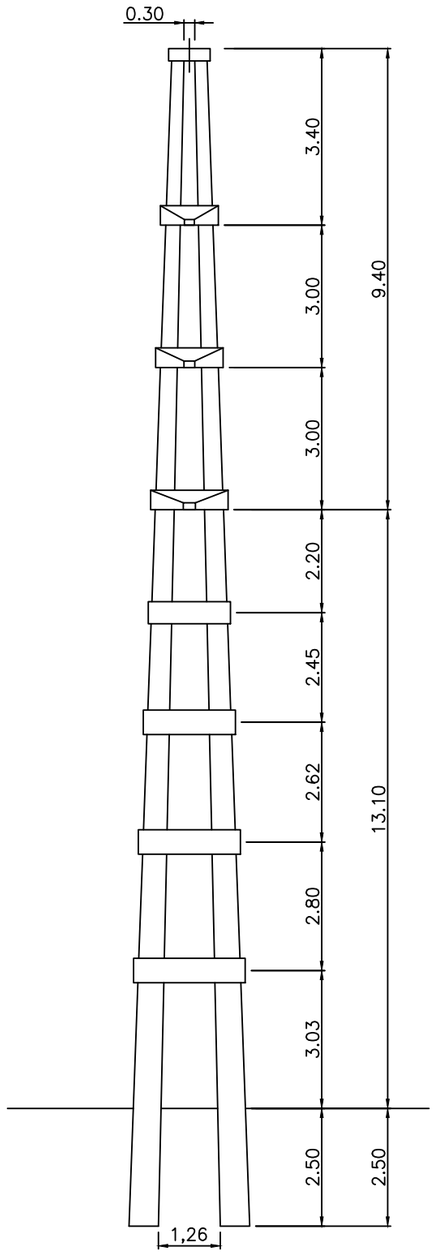
Plano:

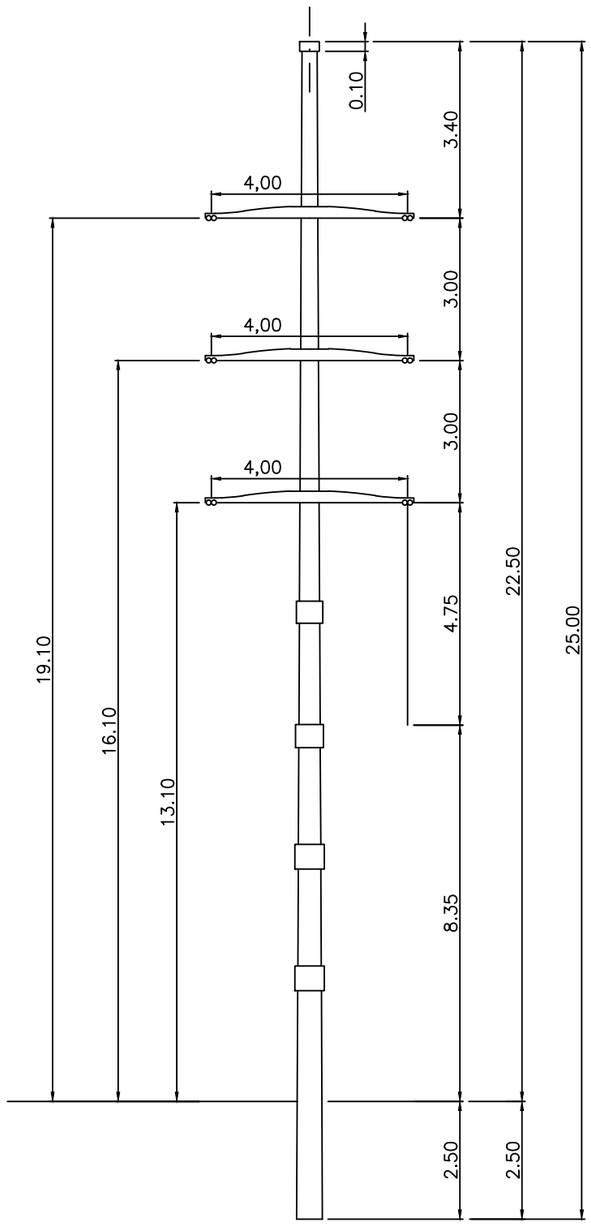
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"R(dt)" DOBLE TERNA CABEZAL

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–010

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "R(dt) – 2x25/5100/38–68
VANO: 200 mts.





0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	EA	FE	NCB	NCB
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

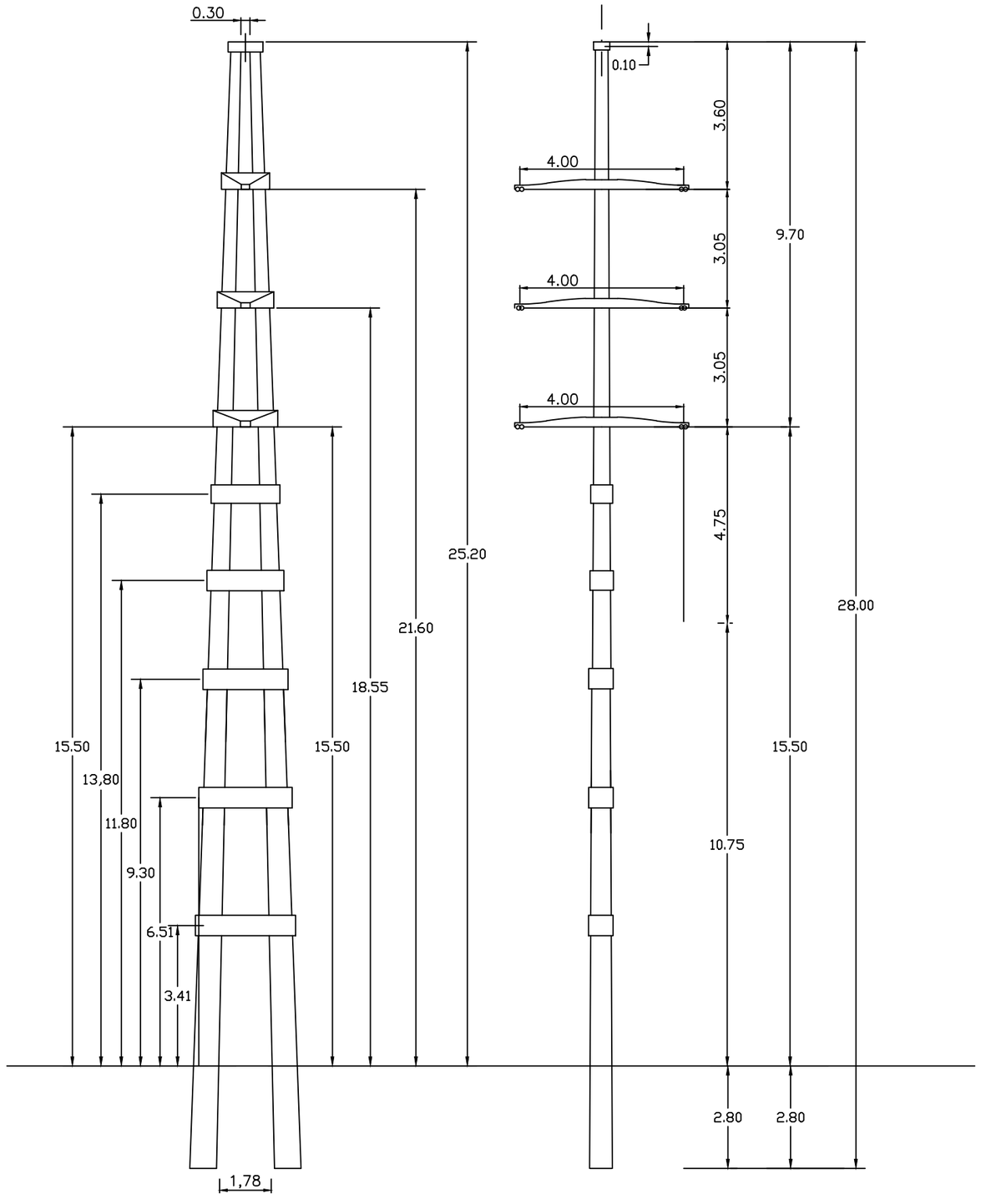
Plano:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON "R(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–011

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "R(dt)+2 – 2x28/R5400/38–76
VANO: 220 mts.



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	EA	FE	NCB	NCB
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

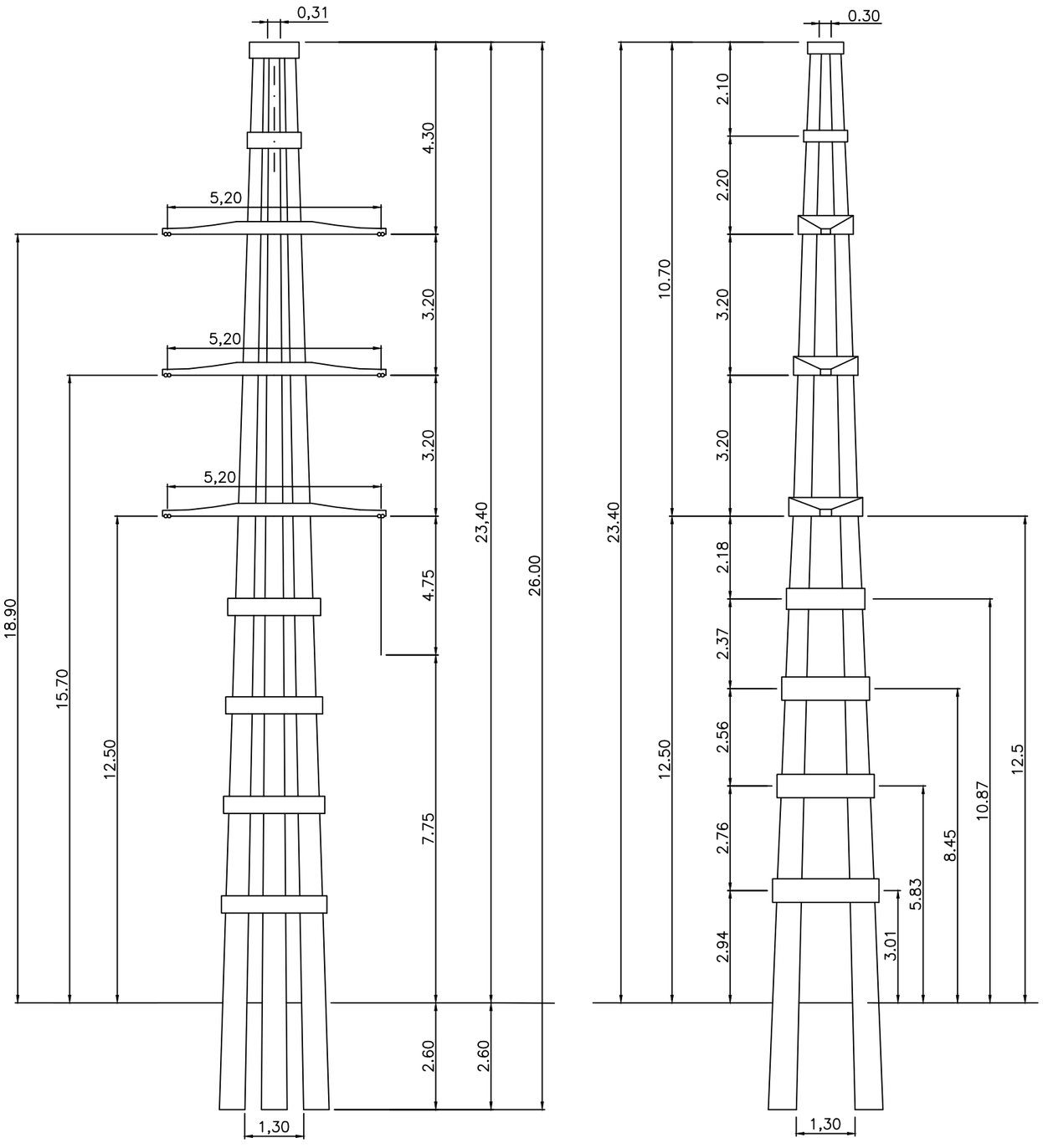
Plano:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON "R+2(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–012

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "RA(dt)/15° – 3x26/R3300/36–74
VANO: 200 mts.



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	EA	FE	NCB	NCB
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

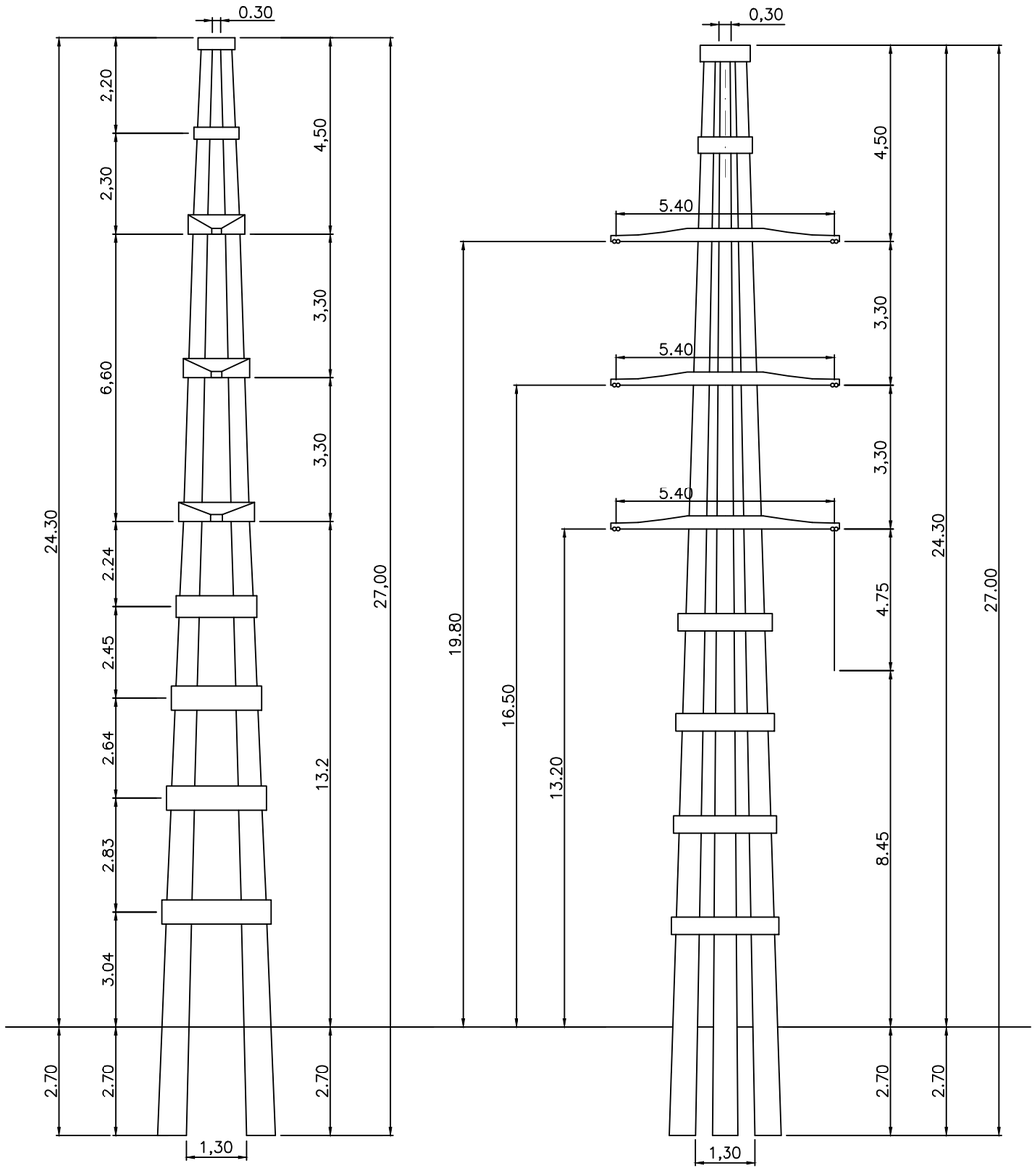
Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON "RA15º(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–013

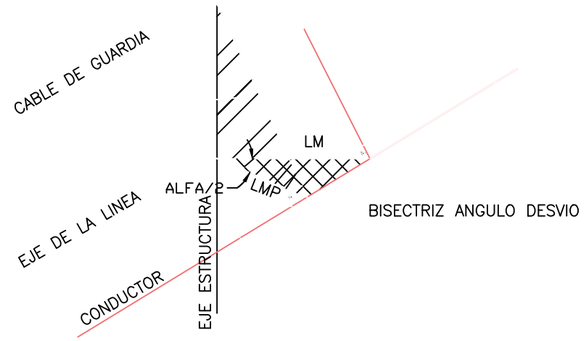
LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "RA/16°–30°(dt)" – 3x27/R3300/35–71

VANO: 200 mts.



DETERMINACION LONGITUD DE LA MENSULA



REFERENCIAS

LM	LONGITUD MENSULA REAL
LMP	LONGITUD MENSULA PROYECTADO
D C–CG	DISTANCIA CONDUCTOR A CABLE DE GUADIA
30°	ANGULO DE PROTECCION

LAS CADENAS DE RETENCION LLEVARAN UN PROLONGADOR REGULABLE DE 0.40 A 0.80 M

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	EA	FE	NCB	NCB
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

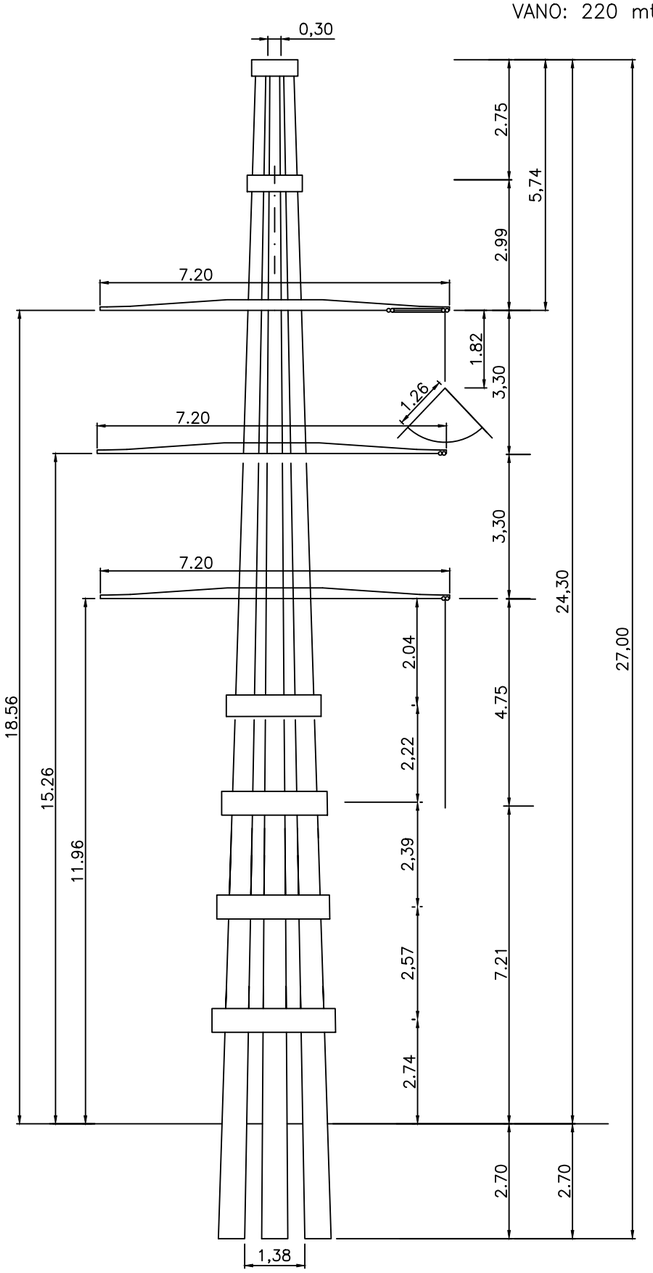
Plano:

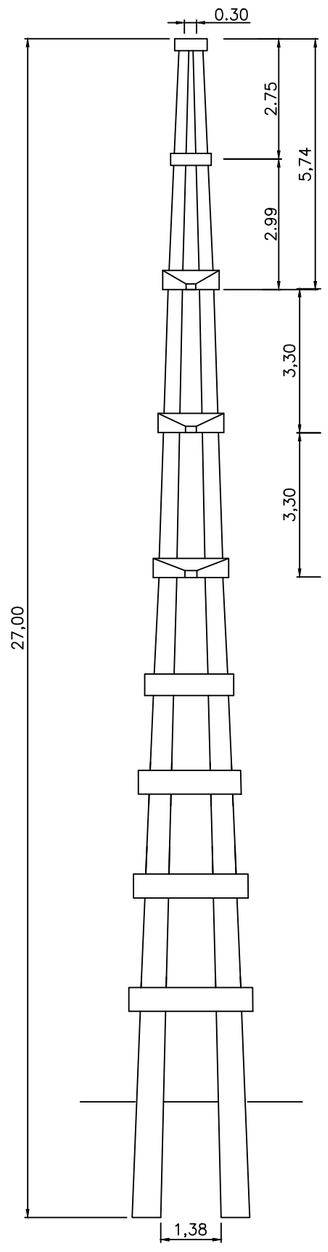
ESTRUCTURAS DE HORMIGON "RA 16-30º(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–014

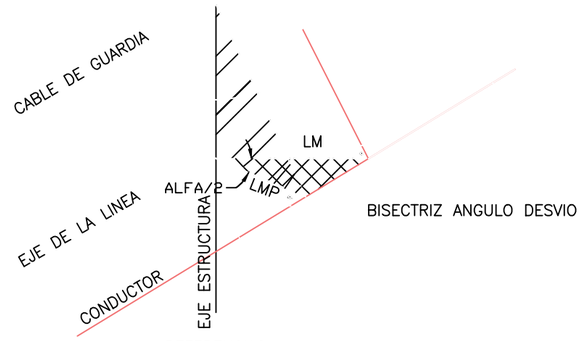
LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA
SOPORTE TIPO "RA/31–60°(dt)" – 3x27/R5100/38–78

VANO: 220 mts.





DETERMINACION LONGITUD DE LA MENSULA



REFERENCIAS

LM	LONGITUD MENSULA REAL
LMP	LONGITUD MENSULA PROYECTADO
D C–CG	DISTANCIA CONDUCTOR A CABLE DE GUADIA
30°	ANGULO DE PROTECCION

LAS CADENAS DE RETENCION LLEVARAN UN PROLONGADOR REGULABLE DE 0.40 A 0.80 M

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	EA	FE	NCB	NCB
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

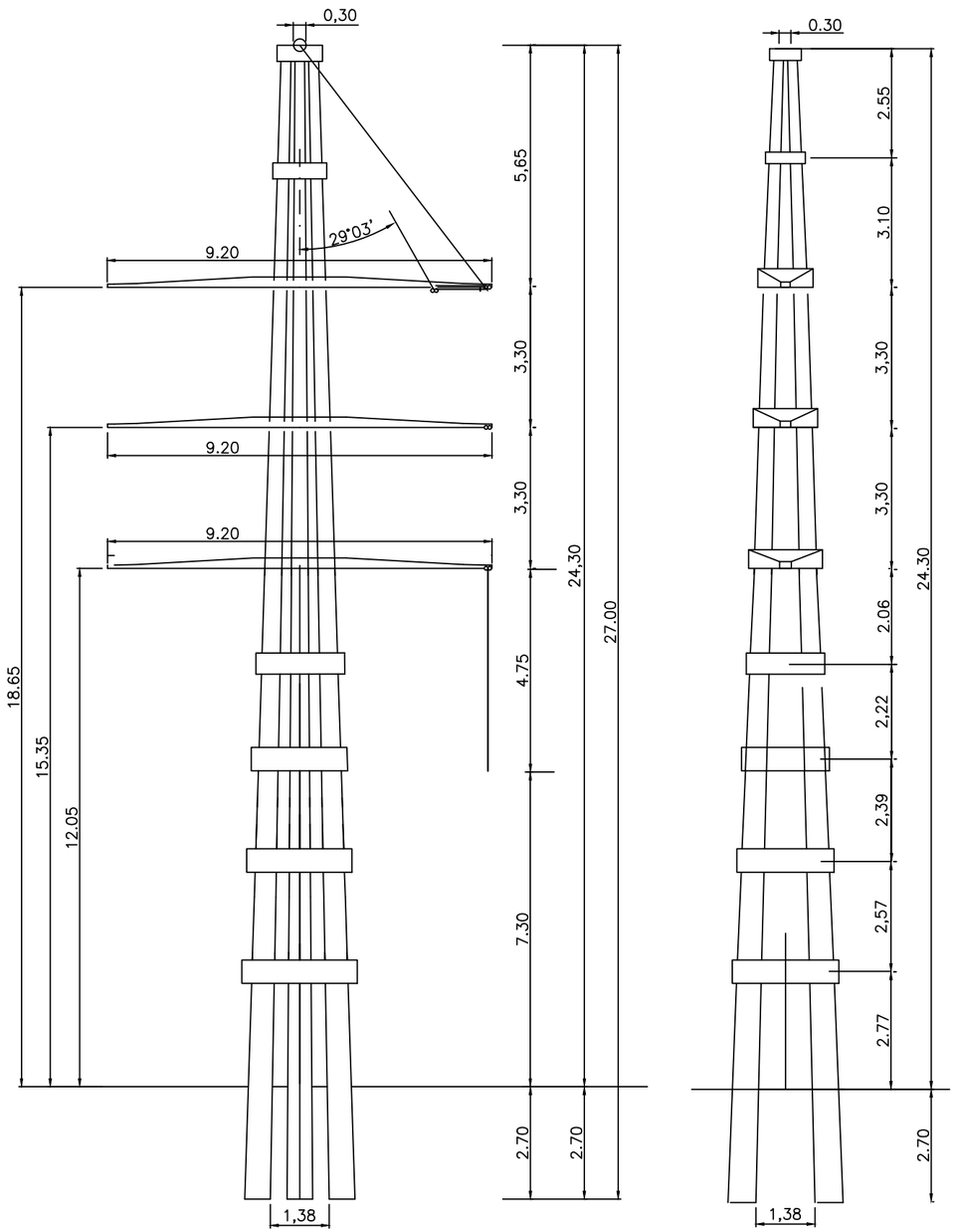
Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"RA 31º-60º(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–015

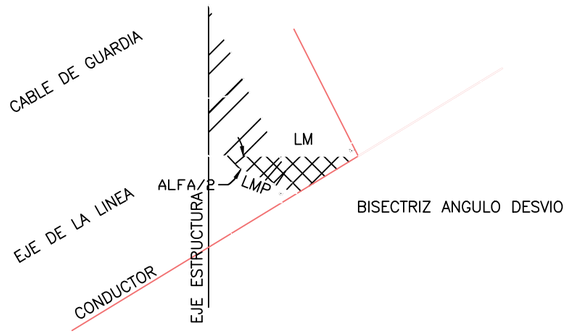
LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "RA/61°–90°(dt) – 3x27.00/R6900/38–79

VANO: 200 mts.



DETERMINACION LONGITUD DE LA MENSULA



REFERENCIAS

LM	LONGITUD MENSULA REAL
LMP	LONGITUD MENSULA PROYECTADO
D C–CG	DISTANCIA CONDUCTOR A CABLE DE GUADIA
30°	ANGULO DE PROTECCION

LAS CADENAS DE RETENCION LLEVARAN UN PROLONGADOR REGULABLE DE 0.40 A 0.80 M

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	EA	FE	NCB	NCB
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:

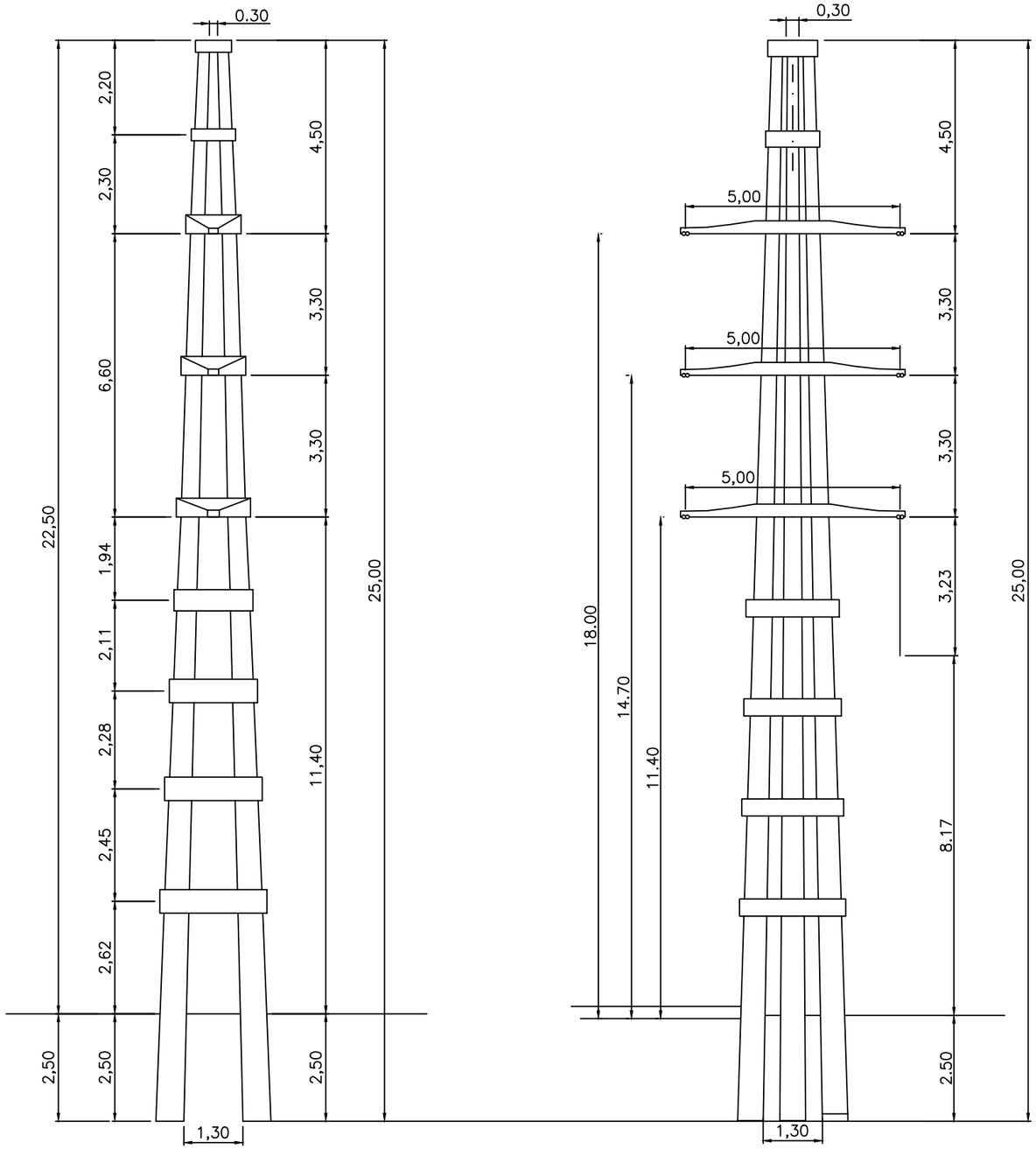
ESTRUCTURAS DE HORMIGON "RA 61º-90º(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–016

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "T (dt) – 3x25.00/R7500/38–79

VANO: 200 mts.



0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	EA	FE	NCB	NCB
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON "T(dt)" DOBLE TERNA

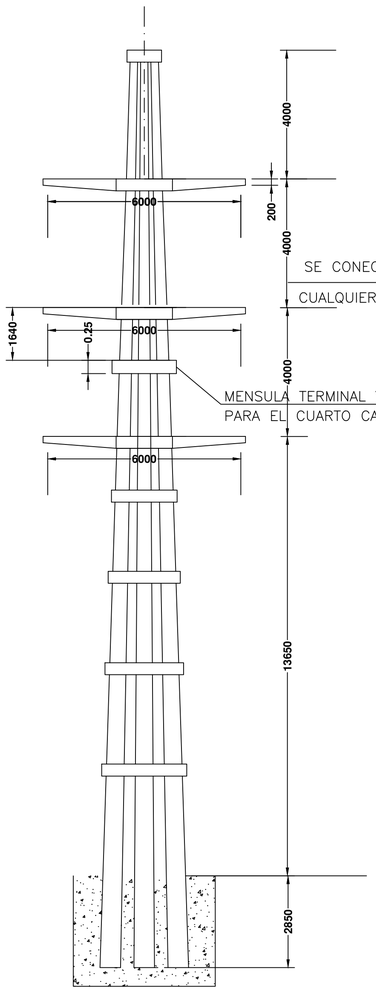
DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–017

ESTRUCTURA TERMINAL DE TRANSICION SUBTERRANEO A AEREO

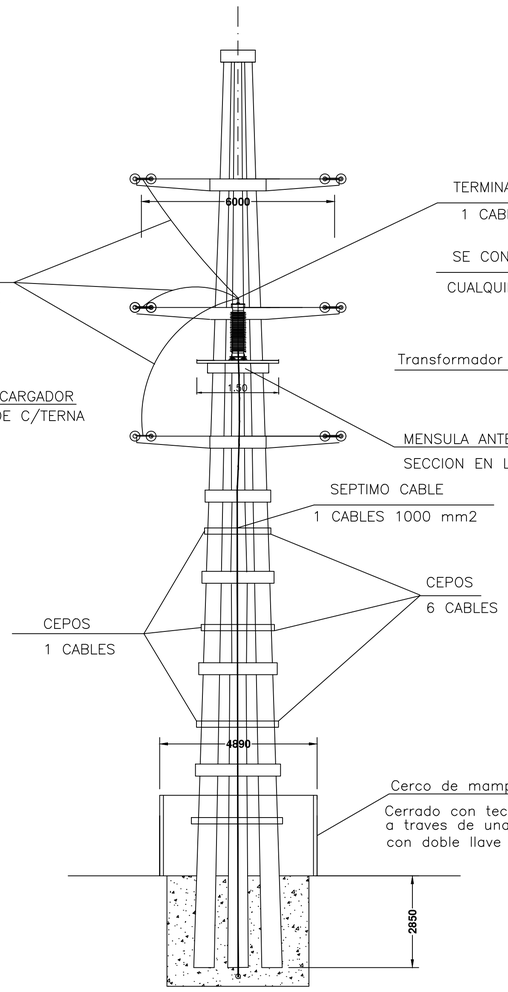
SOPORTE TIPO "TT (dt) – 3x28,50/R4800/40–82

VANO: 200 mts.

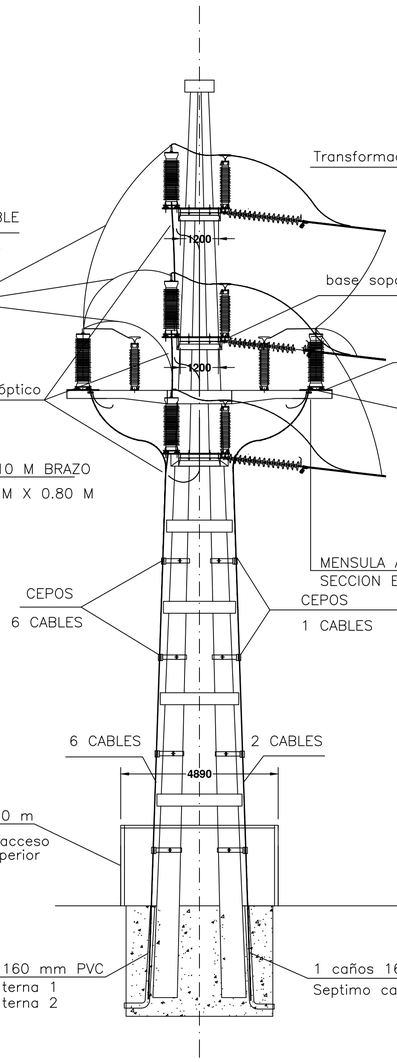
DIMENSIONES



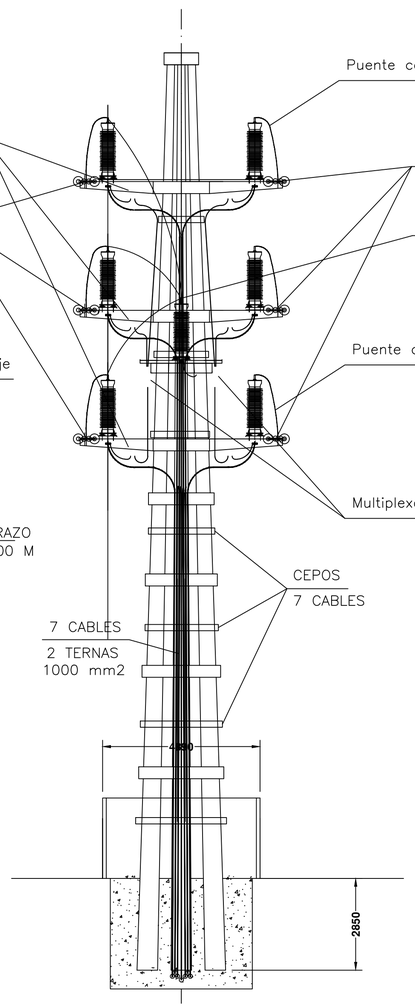
VISTA DE FRENTE



VISTA DE PERFIL



VISTA DESDE ATRAS



SE CONECTA A CUALQUIER FASE

MENSULA TERMINAL Y DESCARGADOR PARA EL CUARTO CABLE DE C/TERNA

TERMINAL SEPTIMO CABLE
1 CABLES 1000 mm2

SE CONECTA A CUALQUIER FASE

Transformador de intensidad óptico

MENSULA ANTERIOR HGON 4,10 M BRAZO
SECCION EN LA PUNTA 0,20 M X 0.80 M

SEPTIMO CABLE
1 CABLES 1000 mm2

CEPOS
6 CABLES

CEPOS
1 CABLES

Cerco de mamposteria h = 4,0 m
Cerrado con techo metalico c/acceso a traves de una compuerta superior con doble llave de seguridad

Transformador de intensidad óptico

base soporte ≠ 1"

base soporte ≠ 1"

base aislante de montaje

MENSULA ANTERIOR HGON 4,10 M BRAZO
SECCION EN LA PUNTA 0,20 M X 2,00 M

CEPOS
6 CABLES

CEPOS
1 CABLES

6 CABLES

2 CABLES

6 caños 160 mm PVC
3 caños terna 1
3 caños terna 2

1 caños 160 mm PVC
Septimo cable

Puente conductor a linea aerea

TERNA 2

TERNA 1

TERMINAL OCTAVO CABLE
1 CABLES 1000 mm2

Puente conductor a linea aerea

Multiplexor de TI óptico

CEPOS
7 CABLES

7 CABLES

2 TERNAS
1000 mm2

LAT 132 kV

2 TERNAS DE CONDUCTORES MAS UN SEPTIMO CABLE

CONDUCTOR: ALUMINIO ACERO 300/50 AEREO

CONDUCTOR: ALUMINIO 1000 mm2 SUBTERRANEO

HILO DE GUARDIA OPGW 25 FIBRAS

CADENA: AISLADOR CERAMICO 15 AISLADORES U120 BL

FLECHA: 4.60 m

- –La propuesta deberá garantizar las distancias eléctricas en todos los puntos, según normativa AEA 95301.
- –La estructura y sus soportes deberán garantizar la resistencia de las cargas asociadas a todos los cables y equipos montados en la misma, además de los elementos de montaje.
- –Los caños deberán ser de acero galvanizado desarrollarse desde la base hasta el punto de inicio de curvatura de los cables.
- –El cerco deberá ser de al menos 4 metros de altura.
- –Para el poste de transición, entendiendo su complejidad, podrán ofrecerse tipologías constructivas diferentes, siempre bajo aprobación de Distrocuyo.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	EA	FE	NCB	NCB
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:

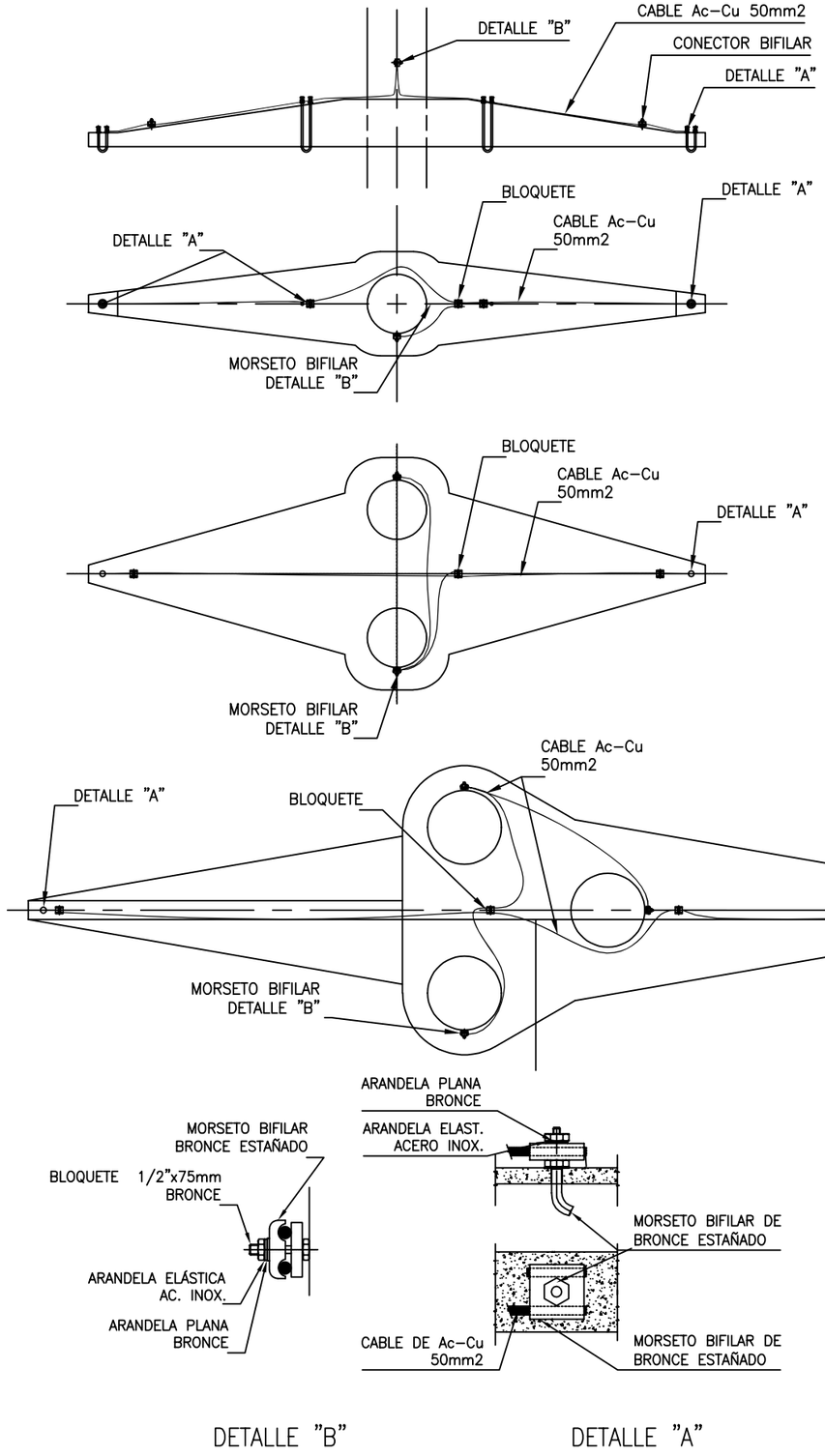
CABLE SUBTERRANEO
TERMINAL LAT AEREO–SUBTERRANEO
LAT 2X132 KV

CODIGO:

ESCALA: -

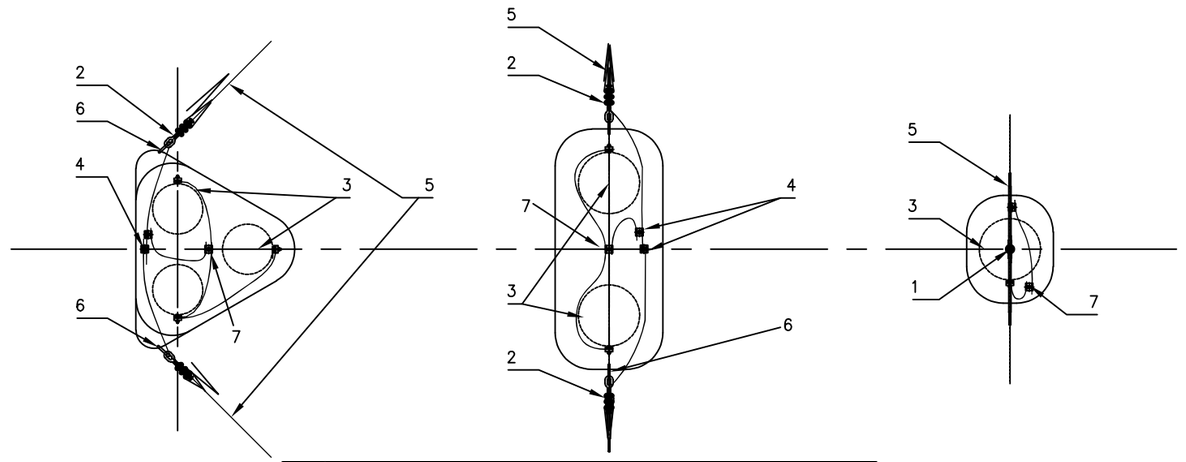
DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–018

TIPICO PAT CRUCETAS



DETALLE "B" DETALLE "A"

TIPICO HILO DE GUARDIA



ITEM	DESCRIPCION
1	MORSA P/SUSPENSION HILO DE GUARDIA + BASE PARA EMPOTRAR OPGW
2	CJTO RETENCION OPGW
3	POSTE DE H°A°
4	MORSETO BIFILAR H°G°
5	CABLE DE GUARDIA OPGW
6	BASE PARA EMPOTRAR
7	BLOQUETE BIFILAR H°G°

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

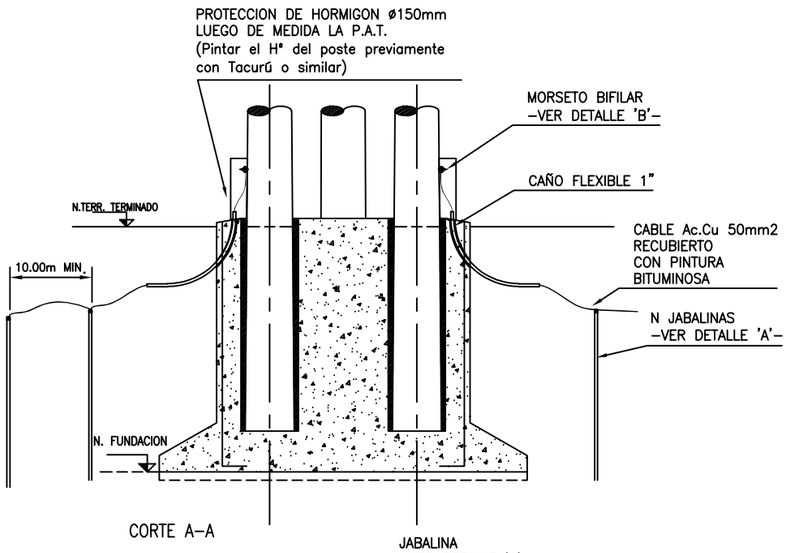
Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

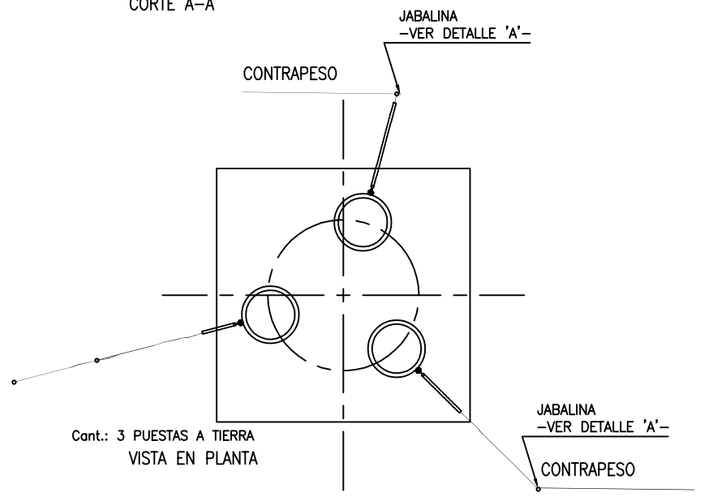
Plano:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON "PAT CABEZALES DOBLE TERNA"

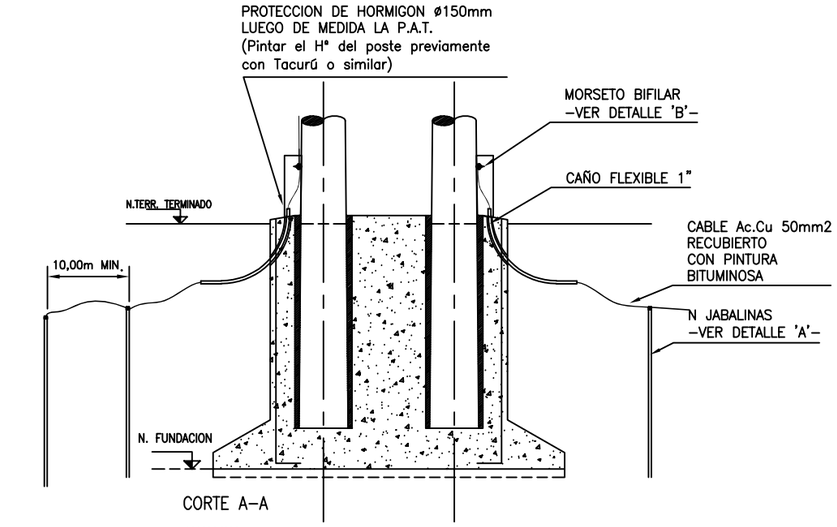
DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–019



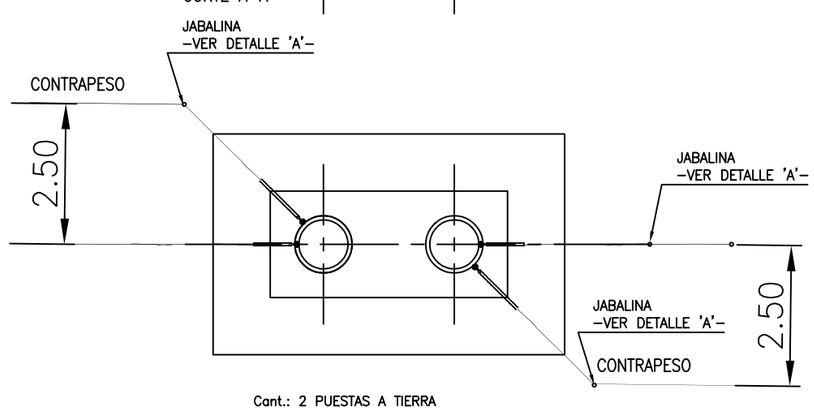
CORTE A–A



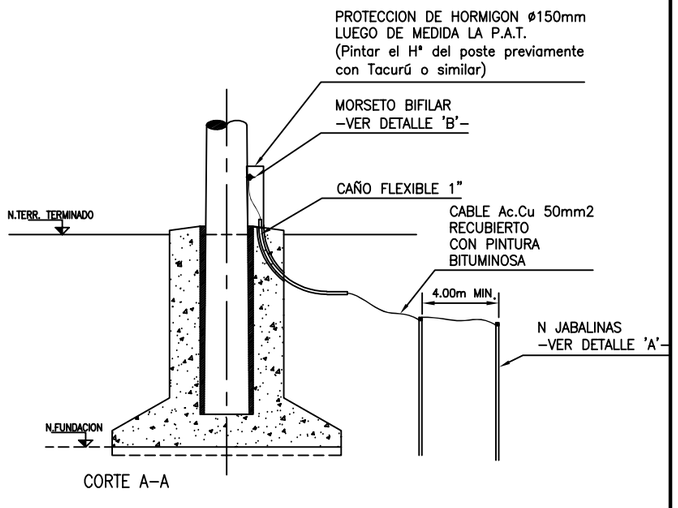
Cant.: 3 PUESTAS A TIERRA
VISTA EN PLANTA



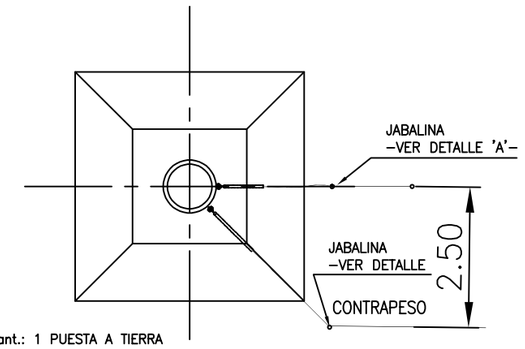
CORTE A–A



Cant.: 2 PUESTAS A TIERRA
VISTA EN PLANTA



CORTE A–A

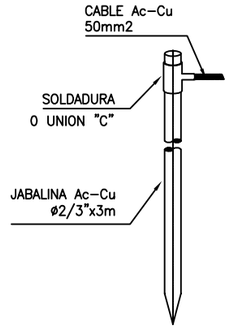


Cant.: 1 PUESTA A TIERRA
VISTA EN PLANTA

NOTA:
LA PUESTA A TIERRA CONSTARÁ DE MÍNIMAMENTE UNA JABALINA DE AC–CU DE 2/3" Y 3 METROS DE LONGITUD POR POSTE Y SE INCORPORARÁN CONTRAPESOS SEGÚN EL CÁLCULO DE PAT REALIZADA PARA CADA TORRE, EN FUNCIÓN DE LA RESISTIVIDAD ELÉCTRICA DEL SUELO.

TODAS LAS BASES AL HORMIGONAR SE DEJARAN CAÑOS FLEXIBLES DE 1 PULGADA Y 2 MM DE ESPESOR PARA PASAR POR SU INTERIOR EL CABLE DE PUESTA A TIERRA DE ACERO COBREADO DE 50 MM2 DE SECCION
SE ACOMPAÑAN VALORES DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO PARA EL CALCULO DE LOS CONTRAPESOS

DETALLE A
DETALLE JABALINA



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD
MENDOZA

Tipo: A3
Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

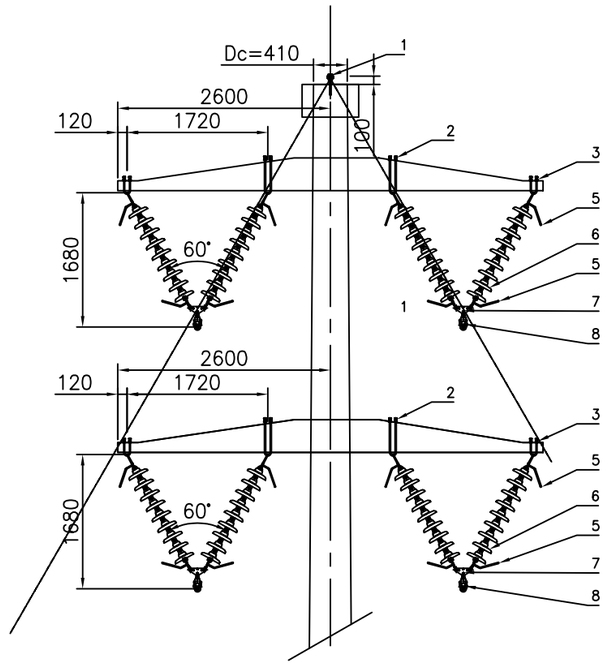
Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

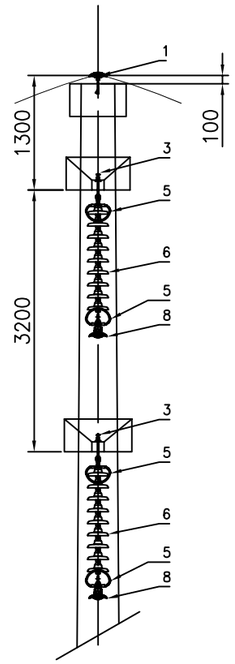
Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"PAT BASES DOBLE TERNA"

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–020

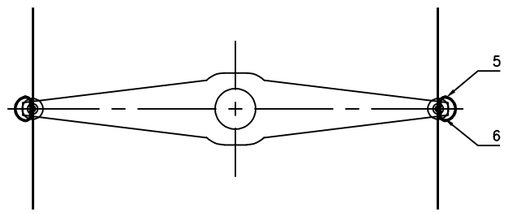
VISTA FRONTAL



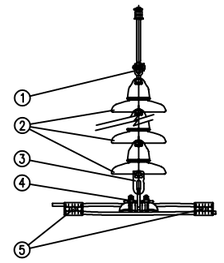
VISTA LATERAL



VISTA EN PLANTA



CONJUNTO SUSPENSION CUELLO MUERTO
RETENCIONES ANGULARES ANG. MAYOR 30°



ITEM	DESCRIPCION
1	HORQUILLA
2	AISLADOR
3	ORBITA
4	MORSA ARTICULADA
5	MORSETO BIFILAR

CADENAS DE SUSPENSION SIMPLE "V" CON PROTECCION

ITEM	DESCRIPCION
1	GRAPA SUSPENSION HILO DE GUARDIA–UNION A BASE PARA EMPOTRAR
2	PENDULO (dimensiones segun cruceta)
3	PENDULO DE 5/8x80x220mm
4	–
5	RAQUETA PROTECCION
6	AISLADOR DE SUSPENSION A ROTULA
7	BALANCIN DOBLE
8	GRAPA SUSPENSION

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

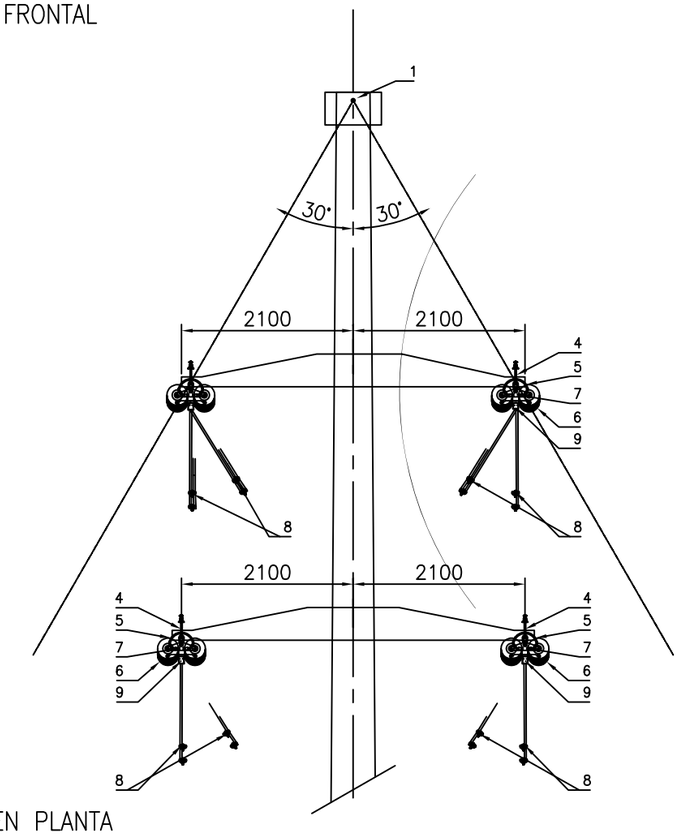
Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:
ESTRUCTURAS DE SUSPENSION
CADENAS DE SUSPENSION

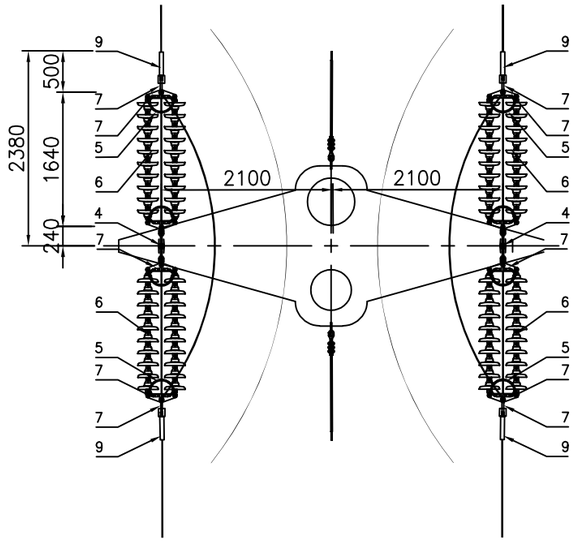
DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–021

TIPICO ESTRUCTURA DE RETENCION

VISTA FRONTAL

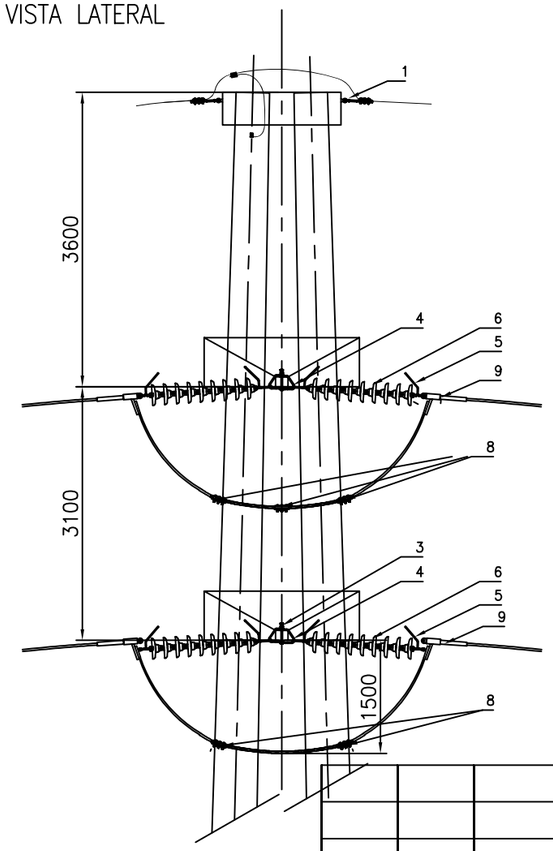


VISTA EN PLANTA



VISTA LATERAL

VISTA LATERAL



CADENAS DE RETENCION DOBLE CON PROTECCION
RETENCION

ITEM	DESCRIPCION
1	RETENCION HILO DE GUARDIA A UN LADO C/GRAPA A CABLE PASANTE
2	–
3	–
4	ESTRIBO RETENCION DOBLE
5	RAQUETA PROTECCION
6	AISLADOR DE SUSPENSION A ROTULA
7	BALANCIN DOBLE
8	MORSETO BIFILAR
9	MORSA A COMPRESION P/CABLE AL/AC 300/50

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

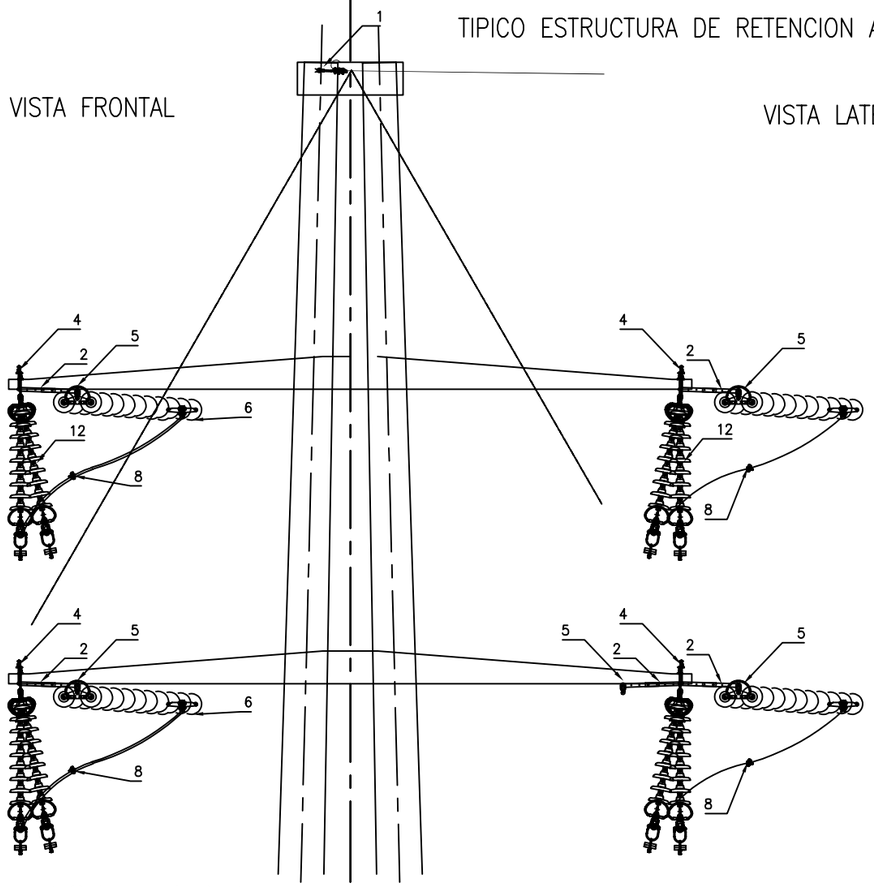
Plano:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"RETENCION DOBLE TERNA"

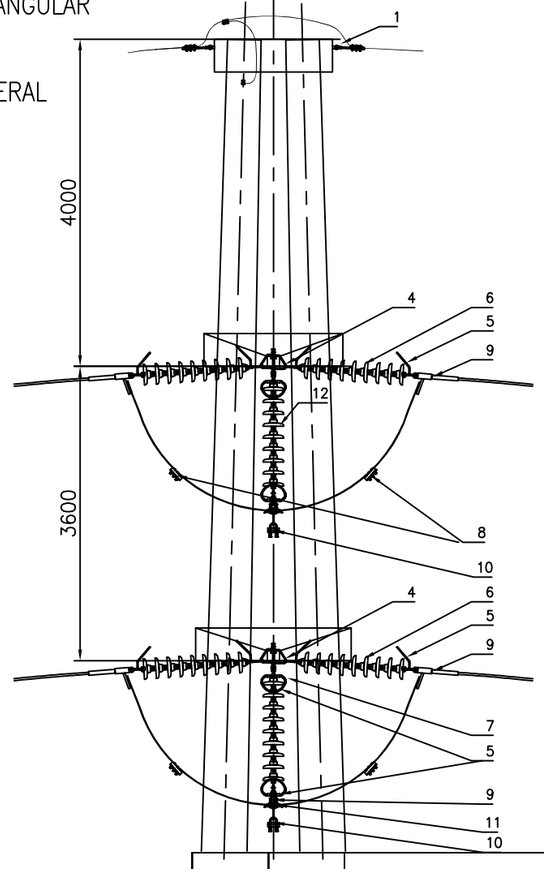
DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–022

TIPICO ESTRUCTURA DE RETENCION ANGULAR

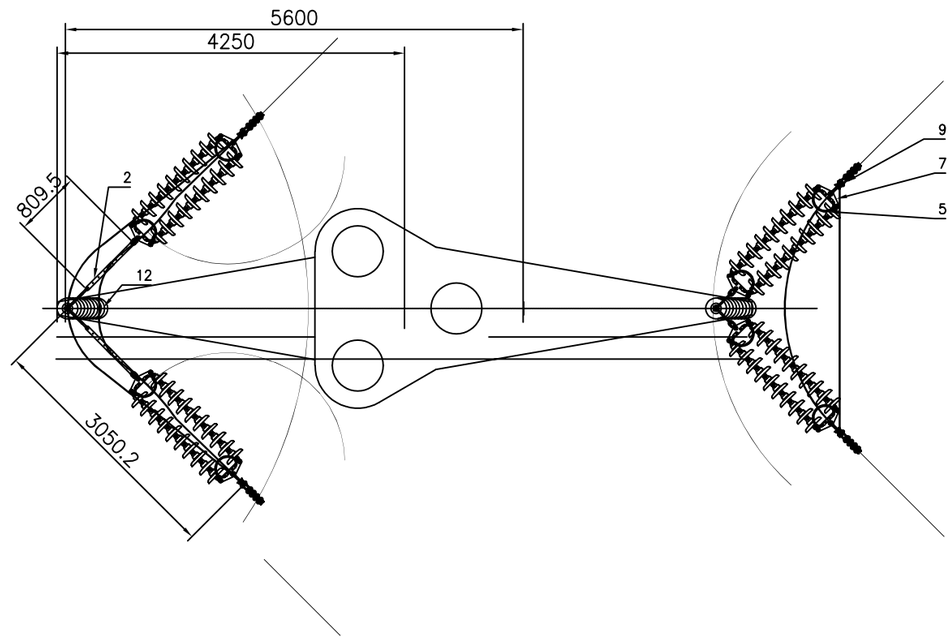
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA EN PLANTA



CADENAS DE RETENCION DOBLE CON PROTECCION
RETENCION ANGULAR

ITEM	DESCRIPCION
1	RETENCION HILO DE GUARDIA A UN LADO C/GRAPA A CABLE PASANTE
2	PROLONGACION REGULABLE SEGUN PLANO ESTRUCTURAS
4	ESTRIBO RETENCION DOBLE
5	RAQUETA PROTECCION
6	AISLADOR DE SUSPENSION A ROTULA
7	BALANCIN DOBLE
8	MORSETO BIFILAR
9	MORSA A COMPRESION P/CABLE AL/AC 300/50
10	CONTRAPESO
11	GRAPA SUSPENSION
12	CADENA DE PASO

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

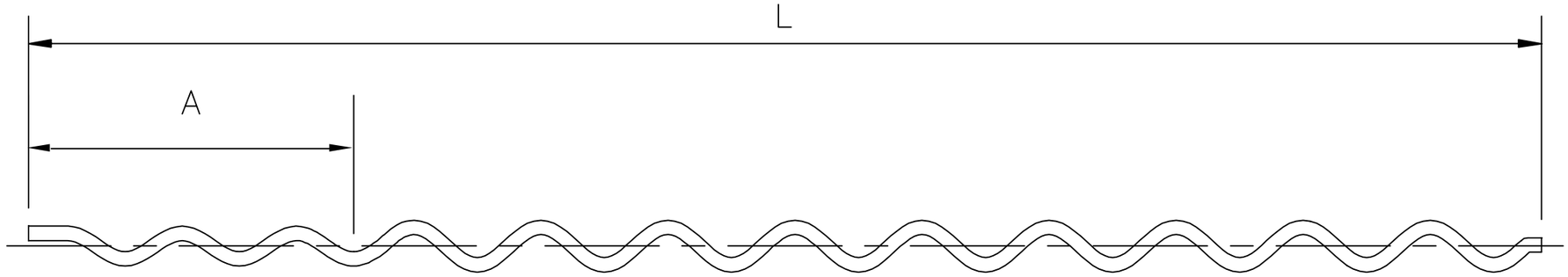
ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"RETENCION ANGULAR"

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–023



- DIMENSIONES EN mm
- MATERIAL – PVC
- NOMINACION : AMORTIGUADOR DE VIBRACION PREFORMADO DIAMETRO ENTRE 22 Y 28 MM

	22 a 28	2200	400	A DERECHA	0.600	PVC
Nº SERIE	DIAMETROS DE MONTAJE (mm)	LARGO TOTAL "L" (mm)	LARGO DE COMPRESION "A" (mm)	SENTIDO DE ARROLLAMIENO	PESO (Kg)	MATERIAL

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE

Obra:

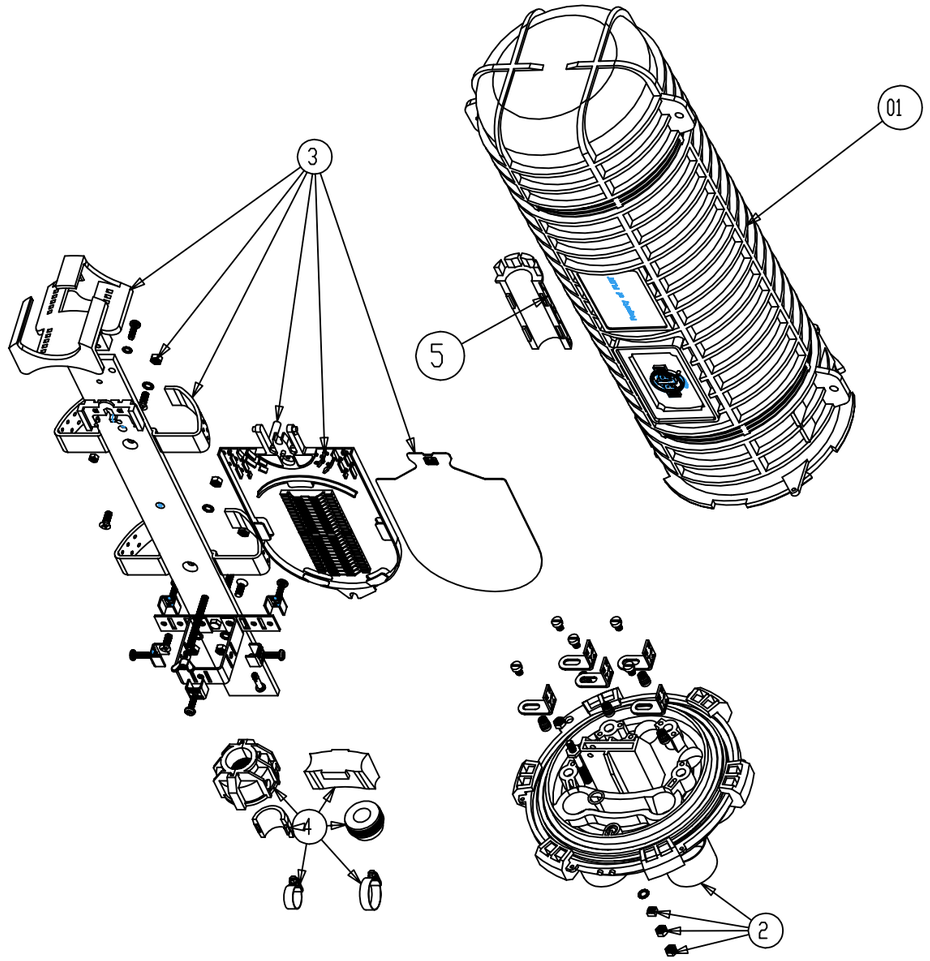
LINEA 2X132 KV

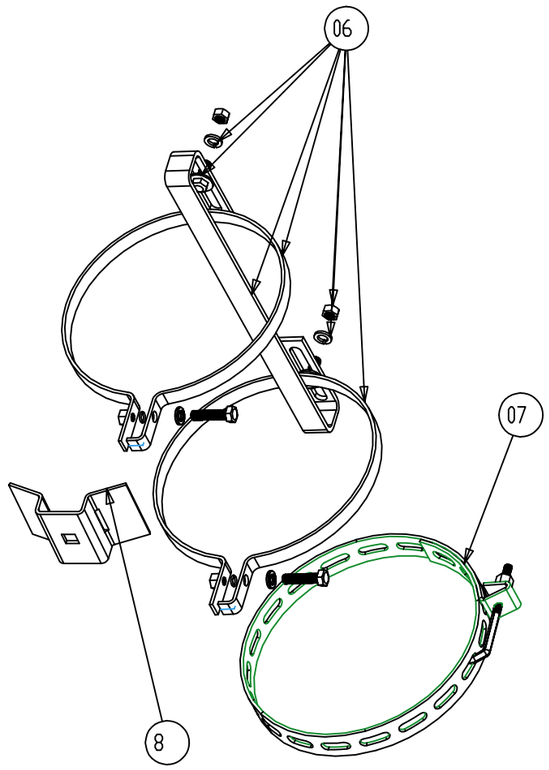
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:

CABLE FIBRA OPTICA
AMORTIGUADOR OPGW
LAT 2X132 KV

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–024





NOTAS:
1 – CONTIENE UN EMPALME PARA 24 FIBRAS
2 – SE ADICIONAN 24 EMPALMES TERMOCONTRAHIBLES

08	01	SOPORTE A POSTE	
07	01	ABRAZADERA	
06	01	SUPORTE SUJECION A POSTE	
05	02	DISPOSITIVO DE MONTAJE	
04	01	CONJUNTO DE SELLADO DE INGRESO CABLE	
03	01	CONJUNTO DE CONEXIONADO	
02	01	CONJUNTO ACCESO DEL CABLE	
01	01	CONJUNTO COMPLETO	
ITEM		DESCRIPCION	

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

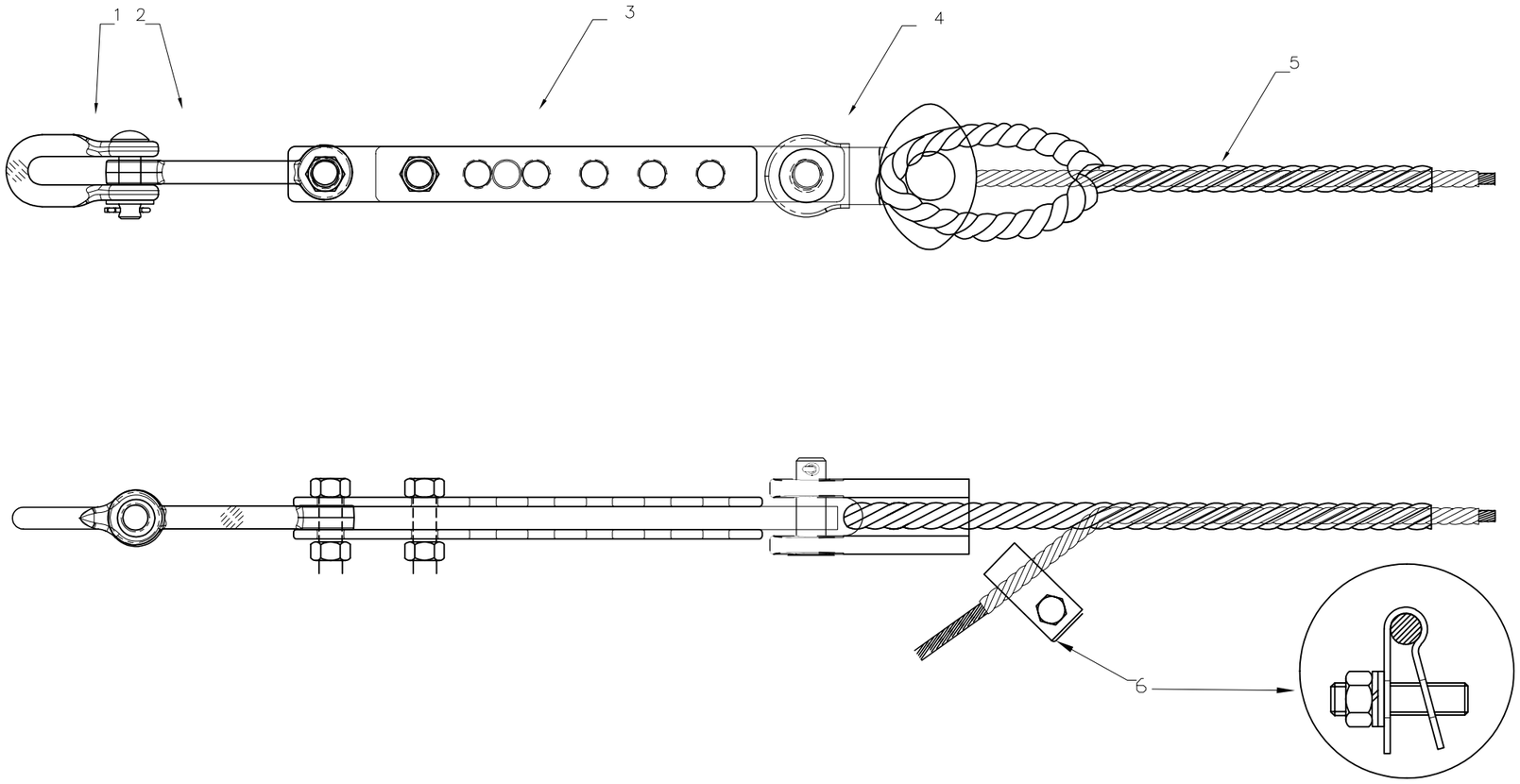
ESCALA: –

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:
CABLE FIBRA OPTICA OPGW
CAJA DE EMPALME

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–025



ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	MATERIAL
1	GRILLETE RECTO	1	A.F.
2	ANILLO OJAL A 90°	1	Fn.
3	PROLONGACION REGULABLE	1	A.F.
4	GRILLETE GUARDACABO	1	Fn.
5	RETENCION PREFORMADA	1	ALUWELD
6	TERMINAL PAT TIPO NC	1	AC.

A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

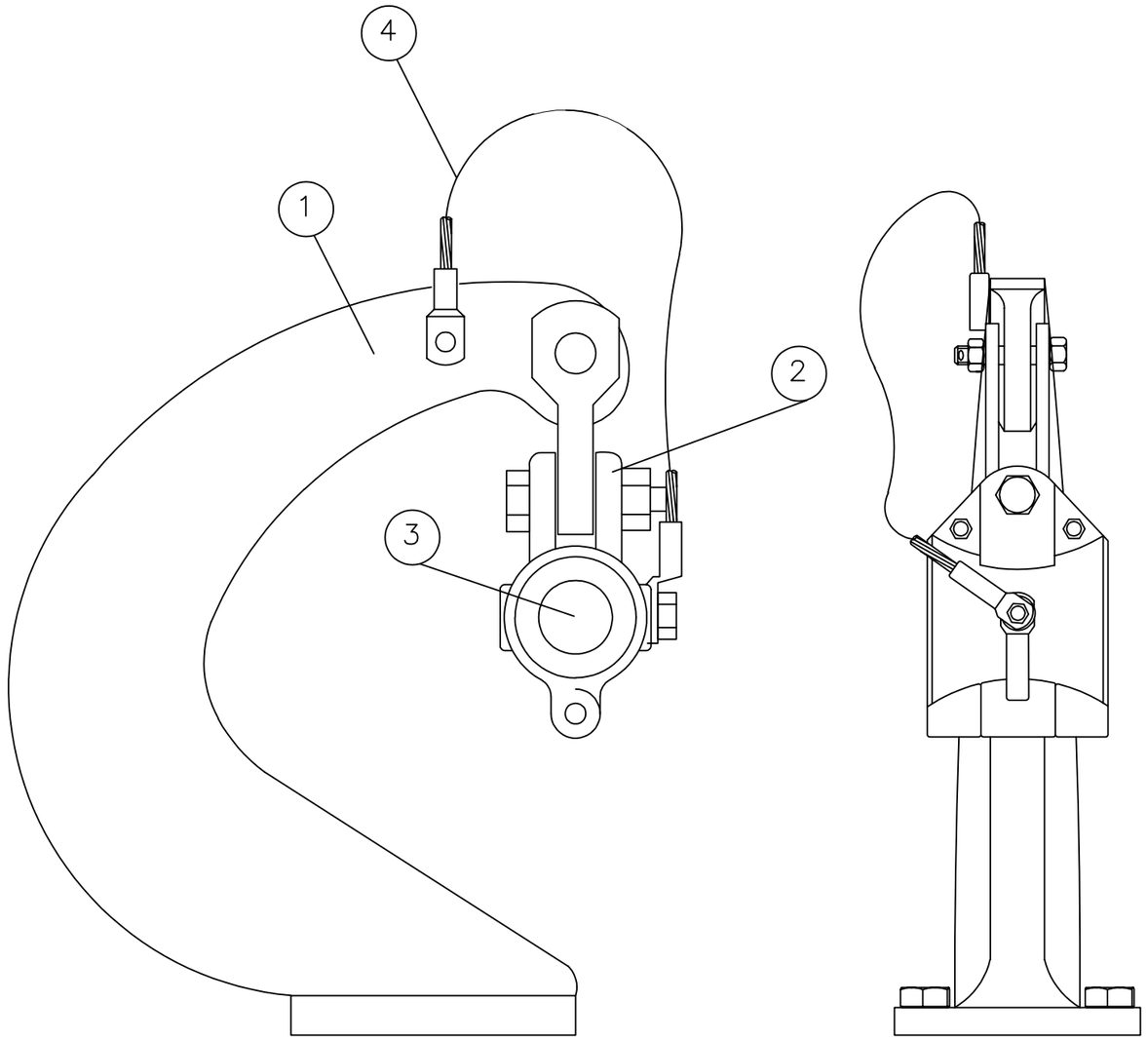
Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:

CABLE FIBRA OPTICA OPGW
RETENCION PREFORMADA

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–026



ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	MATERIAL
1	BASE SOPORTE SUSPENSION	1	A.F.
2	MORSA DE SUSPENSION	1	Fn.
3	CONDUCTOR OPGW	1	A.F.
4	PUESTA A TIERRA CONDUCTOR OPGW	1	Fn.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

MENDOZA

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

Página:

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

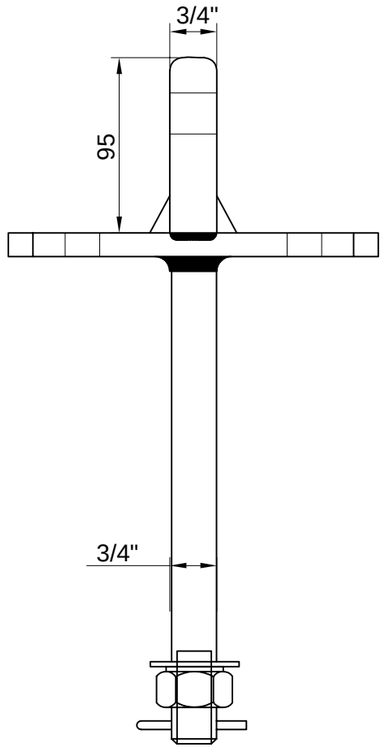
Obra:

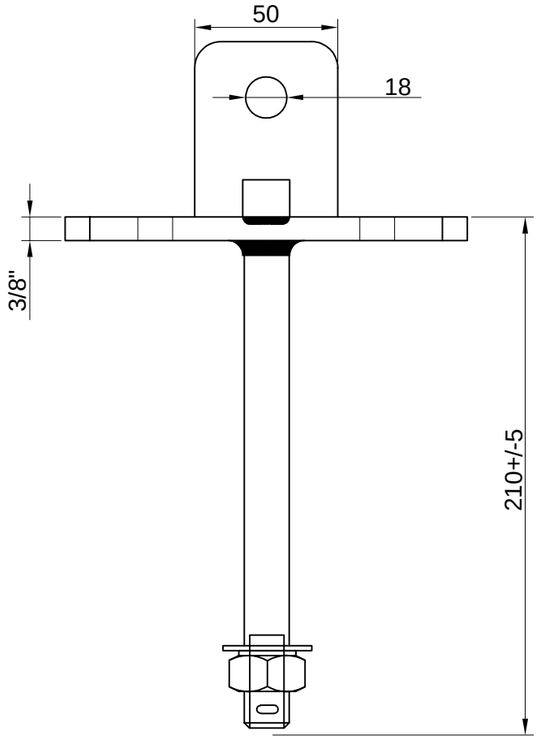
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

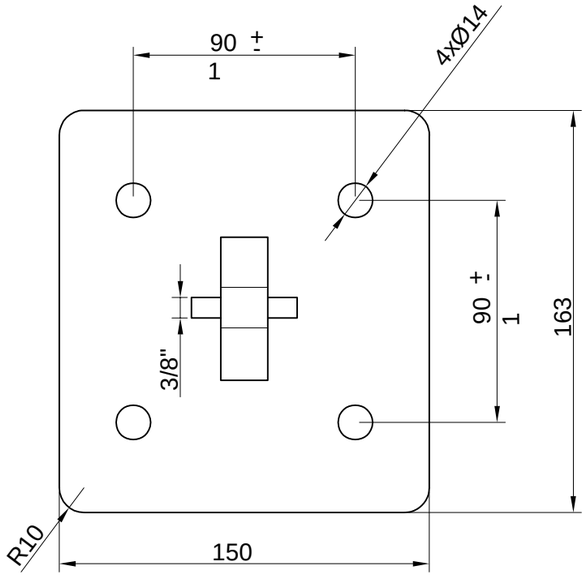
Plano:

CABLE FIBRA OPTICA OPGW
CONJUNTO SUSPENSION

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–027







Dimensiones en milímetros, excepto donde se indica

Tolerancia general: +/− 3%

A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 0

Página: 1 DE 1

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

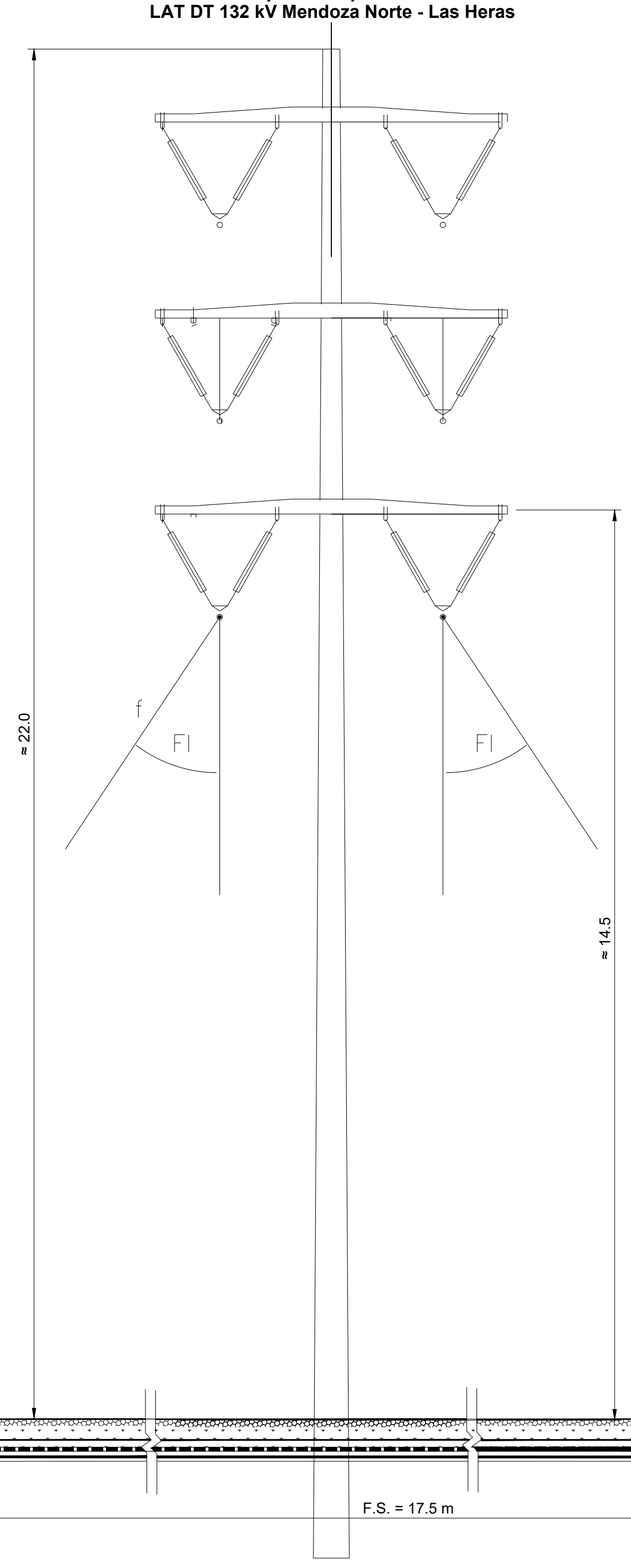
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:

CABLE FIBRA OPTICA
SOPORTE POSTES HGON
SUSPENSION OPGW

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–028

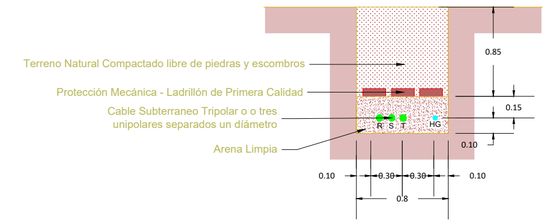
Soporte Suspensión
LAT DT 132 kV Mendoza Norte - Las Heras



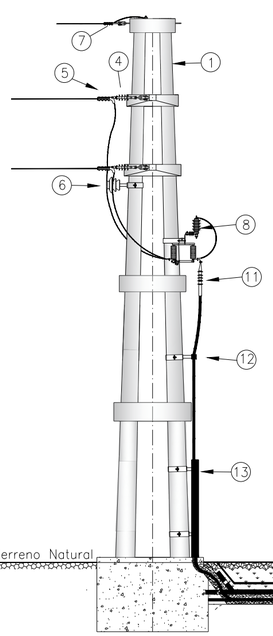
REFERENCIAS

N°	DESCRIPCION
1	Estructura de retencion
2	Mensula Ks 1.10 m Rx 1250
3	Cruceta central Zs 2.1 m Rx 1250
4	Cadena de ret. con aisladores Órganico Antivandálico 33 KV tipo MN13
5	Morsa de retencion tpo MR 4 de Aluminio rango Ø 17 – 26 mm
6	Aislador Órganico Antivandálico 33 KV tipo MN13
7	Morsa de retencion de H°G° para Acero de 6 a 9.5 mm²
8	Descargador de sobretension de OZ 27 KV – 12 KA
9	Cruceta seccionamiento de hormigón MN334
10	Seccionador Unipolar 33 Kv –630 A
11	Terminal de MT para cable Unipolar seco 33 KV uso exterior
12	Cepo de madera Dura para sujecion de CAS de MT
13	Proteccion mecanica CAS de MT de Chapa Galvanizada

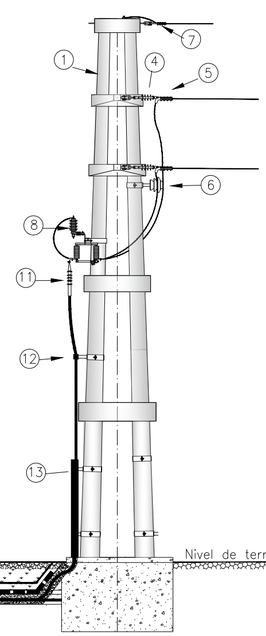
DETALLE A - ZANJA DE MEDIA TENSIÓN LMT 33 kV

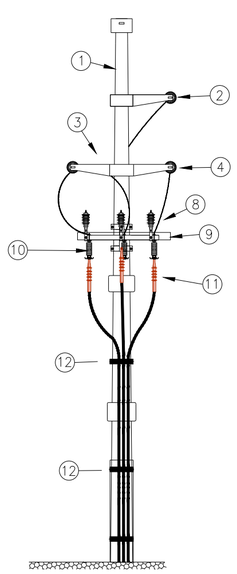


Soporte Retención LMT



Soporte Retención LMT





Ver "**Detalle A**"

Ver "**Detalle A**"

Nivel de terreno Natural

Nivel de terreno Natural

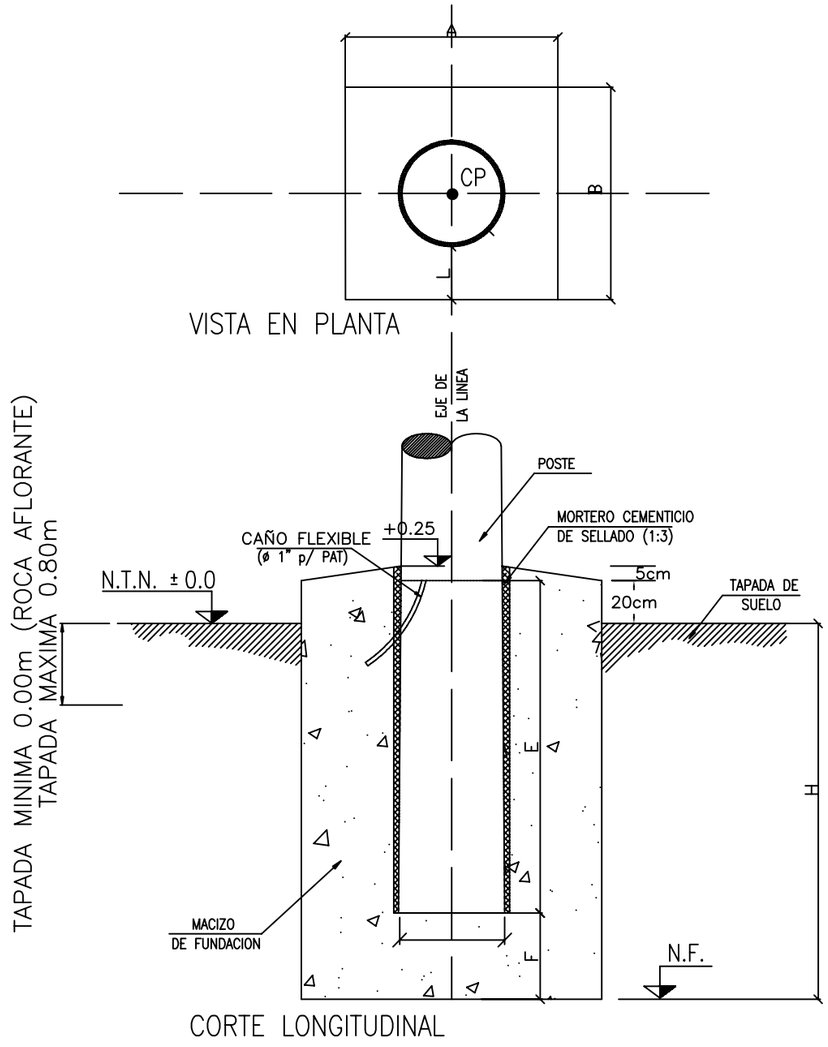
F.S. = 17.5 m

FOPIATZAD	Obra: LAT DT 132 kV M.NORTE – LAS HERAS	TITULO: CRUCE LMT				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO:ET MENDOZA NORTE 220 KV y OBRAS COMPLEMENTARIAS	HOJA 1 DE 1	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 0	MDZ–LH–MN–PL–029

IRAM 4508

TAMAÑO A2

FUNDACION TIPO POSTE SIMPLE



PLANILLA DE DIMENSIONES POSTE SIMPLE

ESTRUCTURA	TERRENO TIPO	A(m)	B(m)	L(m)	E(m)	F(m)	H(m)	Dc(m)	Dm(m)	N.F. (m)	VOL. HORM. TEORICO(m3)	VOL. EXCAV. TEORICO(m3)	COEFICIENTE SEGURIDAD >1	OBSERVACIONES
"SV(dt)"	TIPO "I"	1.40	1.40	0.34	2.45	0.30	2.75	0.72	1.00	−2.75	4.74	5.39	*VER NOTA 1	
"SV+2(dt)"	TIPO "III"	1.70	1.70	0.48	2.60	0.20	2.90	0.74	1.00	−2.90	7.81	7.90	*VER NOTA 1	
"SV(+4dt)"	TIPO "III"	2.20	2.20	0.71	2.75	0.80	3,00	0.77	1.00	−3.00	12.50	13.35	*VER NOTA 1	

Dc(m) Diámetro de la columna en la base
Dm(m) Diámetro del molde

Dc(m) Diámetro de la columna en la base
Dm(m) Diámetro del molde

NOTA 1:
Las fundaciones deben ser verificadas con las mismas hipótesis de cálculo adoptadas para el diseño de las estructuras. En cada hipótesis, la verificación de estabilidad del sistema de cimentación se efectuará de acuerdo a los procedimientos indicados en "Reglamentación de líneas aéreas exteriores de media tensión y alta tensión de la AEA", considerando el comportamiento de las cargas aplicadas y del tipo de fundación. El diseño de las fundaciones se basará en la aplicación del "Método de factorización de cargas y resistencias" (LRFD)

NOTA 2:
Los recubrimientos, lateral y de fondo, tendran un espesor minimos de 20cm.

NOTAS:

—Las calidades de los materiales deberán ser de acuerdo a la última versión del CIRSOC.

-La calidad mínima de hormigón será H—20 o lo que indique el estudio de suelos en función de la agresividad química del mismo.

—Las dimensiones de las fundaciones deberán ser respaldadas por una memoria de cálculo de cada una de ellas y para cada tipo de suelo, además de un estudio de suelos asociado. Las medidas finales deberán ser presentadas en ingeniería de detalle juntos con los cálculos y estudios que las justifiquen, los cuales serán sometidos a aprobación de Distrocuyo. Las medidas indicadas son meramente estimativas.

IMPORTANTE:

—El hormigonado de la fundación se efectuara en forma continua sin la creación de juntas horizontales.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD MENDOZA

Tipo: A3
Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

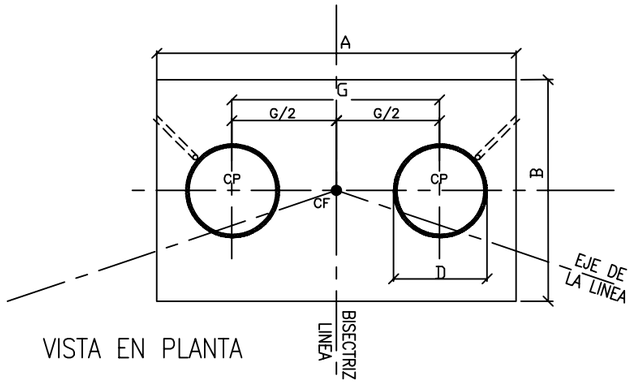
Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS—E.T. MENDOZA NORTE

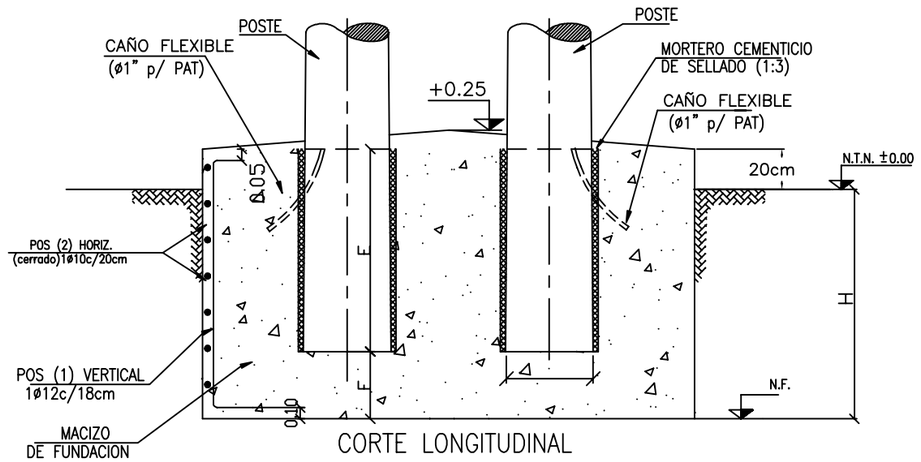
Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
ESTRUCTURAS SIMPLES

DOCUMENTO Nº: MDZ—LH—MN—PL—030

FUNDACION TIPO POSTE DOBLE



VISTA EN PLANTA



CORTE LONGITUDINAL

NOTAS:

-Las calidades de los materiales deberán ser de acuerdo a la última versión del CIRSOC.

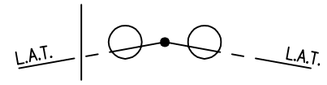
-La calidad mínima de hormigón será H–20 o lo que indique el estudio de suelos en función de la agresividad química del mismo.

–Las dimensiones de las fundaciones deberán ser respaldadas por una memoria de cálculo de cada una de ellas y para cada tipo de suelo, además de un estudio de suelos asociado. Las medidas finales deberán ser presentadas en ingeniería de detalle juntos con los cálculos y estudios que las justifiquen, los cuales serán sometidos a aprobación de Distrocuyo. Las medidas indicadas son meramente estimativas.

IMPORTANTE:

–El hormigonado de la fundación se efectuara en forma continua sin la creación de juntas horizontales.

DETALLE BASE TRANSVERSAL A LA LINEA



DETALLE BASE LONGITUDINAL A LA LINEA

PLANILLA DE DIMENSIONES POSTE DOBLE

ESTRUCTURA	TERRENO TIPO	A(m)	B(m)	L(m)	E(m)	G(m)	F(m)	H(m)	Dc(m)	Dm(m)	N.F. (m)	VOL. HORM. TEORICO(m3)	VOL. EXCAV. TEORICO(m3)	COEFICIENTE SEGURIDAD >1	OBSERVACIONES
"R"	TIPO "I"	3.00	1.30	0.83	2.80	2.03	0.30	2.70	0.73	1.00	–2.70	9.95	10.92	*VER NOTA 1	LONG.
"R+2"	TIPO "I"	1.50	3.00	0.39	2.80	2.20	0.80	3.00	0.78	1.00	–3.00	14.37	13.50	*VER NOTA 1	LONG.

Dc(m) Diámetro de la columna en la base

Dm(m) Diámetro del molde

NOTA 1:
Las fundaciones deben ser verificadas con las mismas hipótesis de cálculo adoptadas para el diseño de las estructuras. En cada hipótesis, la verificación de estabilidad del sistema de cimentación se efectuará de acuerdo a los procedimientos indicados en "Reglamentación de líneas aéreas exteriores de media tensión y alta tensión de la AEA", considerando el comportamiento de las cargas aplicadas y del tipo de fundación. El diseño de las fundaciones se basará en la aplicación del "Método de factorización de cargas y resistencias" (LRFD)

NOTA 2:
Los recubrimientos, lateral y de fondo, tendran un espesor minimos de 20cm.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

MENDOZA FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

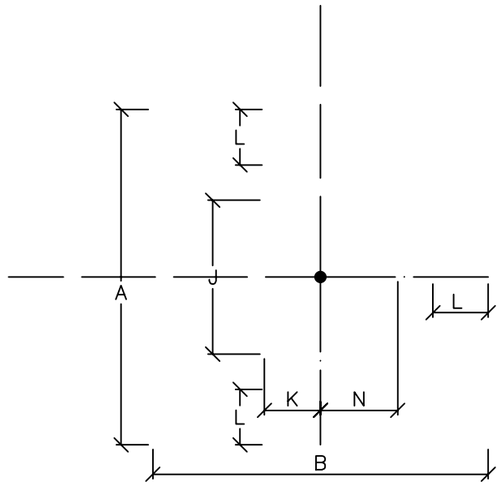
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:

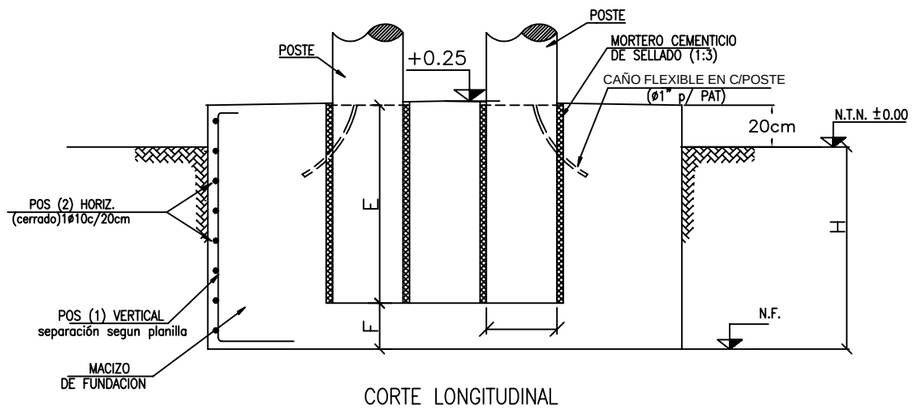
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
ESTRUCTURAS DOBLES

DOCUMENTO Nº: MDZ–LH–MN–PL–031

FUNDACION TIPO POSTE TRIPLE

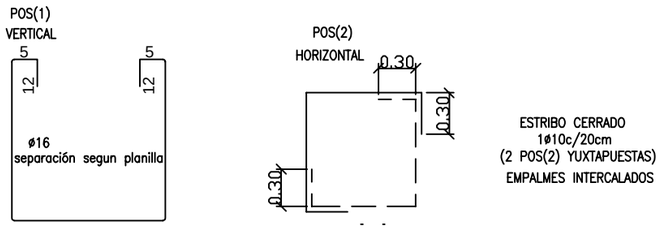


VISTA EN PLANTA



CORTE LONGITUDINAL

DETALLE DE ARMADO



PLANILLA DE DIMENSIONES POSTE TRIPLE

ESTRUCTURA	TERRENO TIPO	A(m)	B(m)	L(m)	E(m)	F(m)	J(m)	K(m)	N(m)	H(m)	Dc(m)	Dm(m)	N.F. (m)	VOL. HORM. TEORICO(m3)	VOL. EXCAV. TEORICO(m3)	COEFICIENTE SEGURIDAD >1	OBSERVACIONES
"RA/15°"	TIPO "I"	3.40	3.40	0.645	2.60	0.20	2.11	0.51	0.26	3.00	0,77	0.90	−3.00	33.81	37.68	*VER NOTA 1	ADOPTADO
"RA/16°−30°"	TIPO "I"	3.10	3.10	0.22	2.70	0.20	2.16	0.49	0.24	2.80	0,77	0.90	−2.80	29.37	30.75	*VER NOTA 1	
"RA/31°−60°"	TIPO "I"	3.80	3.80	0.22	2.70	0.20	2.16	0.49	0.24	2.80	0,77	0.90	−2.80	49.09	49.21	*VER NOTA 1	
"RA/61°−90°"	TIPO "I"	4.40	4.40	0.21	2.70	0.20	2.16	0.49	0.24	2.80	0,77	0.90	−2.80	67.76	68.50	*VER NOTA 1	ADOPTADO
T	TIPO "I"	4.50	4.50	0.21	2.50	0.20	2.05	0.46	0.21	2.85	0,77	0.90	−2.85	60.75	61.22	*VER NOTA 1	

Dc(m) Diámetro de la columna en la base

Dm(m) Diámetro del molde

NOTA 1:
Las fundaciones deben ser verificadas con las mismas hipótesis de cálculo adoptadas para el diseño de las estructuras. En cada hipótesis, la verificación de estabilidad del sistema de cimentación se efectuará de acuerdo a los procedimientos indicados en "Reglamentación de líneas aéreas exteriores de media tensión y alta tensión de la AEA", considerando el comportamiento de las cargas aplicadas y del tipo de fundación. El diseño de las fundaciones se basará en la aplicación del "Método de factorización de cargas y resistencias" (LRFD)

NOTA 2:
Los recubrimientos, lateral y de fondo, tendran un espesor minimos de 20cm.

NOTAS:

-Las calidades de los materiales deberán ser de acuerdo a la última versión del CIRSOC.

-La calidad mínima de hormigón será H−20 o lo que indique el estudio de suelos en función de la agresividad química del mismo.

−Las dimensiones de las fundaciones deberán ser respaldadas por una memoria de cálculo de cada una de ellas y para cada tipo de suelo, además de un estudio de suelos asociado. Las medidas finales deberán ser presentadas en ingeniería de detalle juntos con los cálculos y estudios que las justifiquen, los cuales serán sometidos a aprobación de Distrocuyo. Las medidas indicadas son meramente estimativas.

IMPORTANTE:

−El hormigonado de la fundación se efectuara en forma continua sin la creación de juntas horizontales.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS−E.T. MENDOZA NORTE

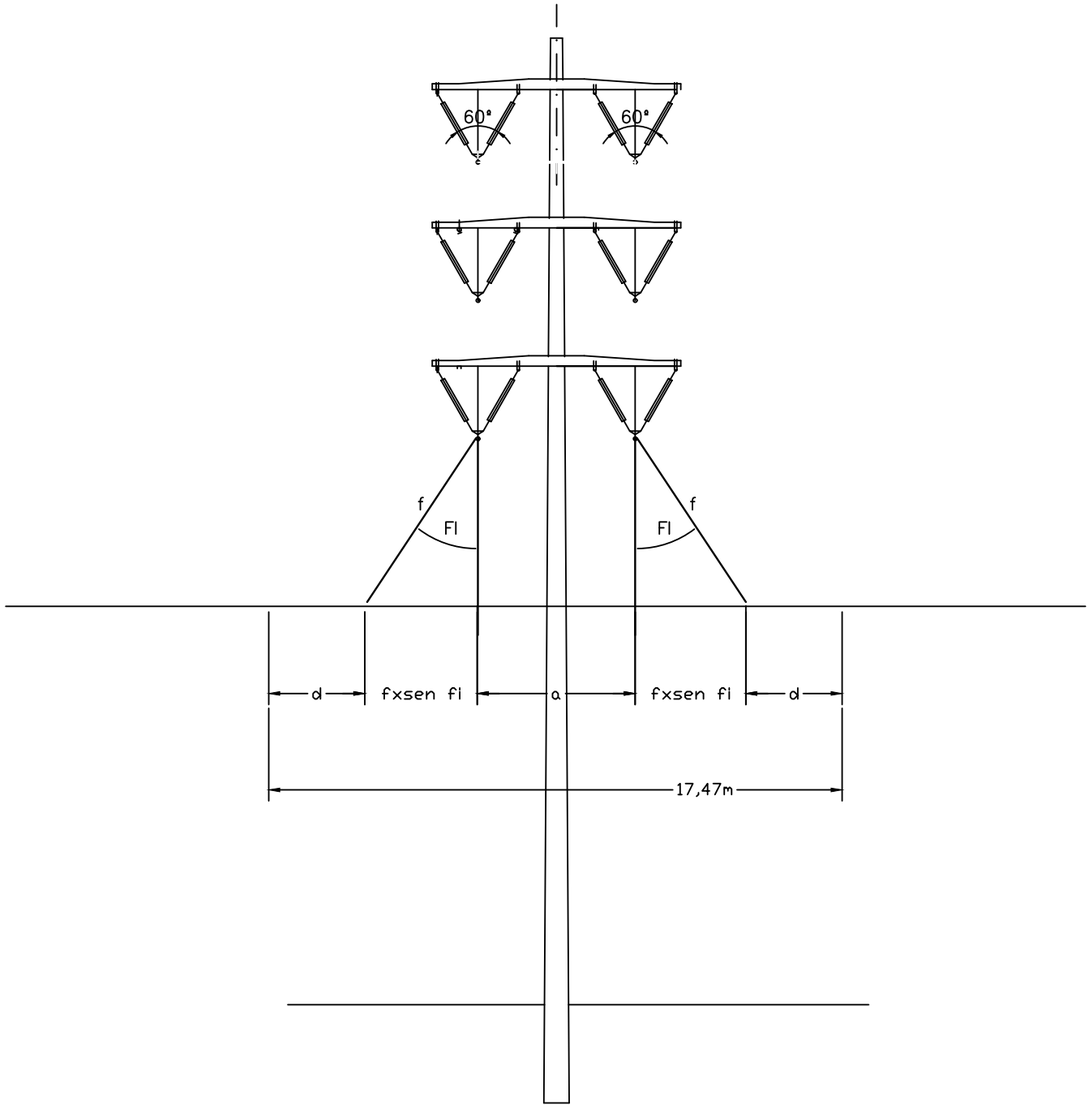
Plano:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON
ESTRUCTURAS TRIPLES

DOCUMENTO Nº: MDZ−LH−MN−PL−032

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS E.E.T.T. LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "S(d)" – 24/R5700/38–71
VANO MÁXIMO: 224,67 mts.



A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
Página:

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–034

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 KV Y
LAT DT 132 KV MENDOZA NORTE - LAS HERAS

TOMO V SECCIÓN I: PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS (PDTG)

SECCIÓN I : PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS LAT 2x132 kV

ÍNDICE

- Planilla Nº 1: Estructuras De Hormigón - Poste Pretensado De Sección Anular Para Estructura De Suspensión
- Planilla Nº 2: Estructuras De Hormigón - Poste Pretensado De Sección Anular Para Estructura Doble y triple
- Planilla Nº 3: Suministro De Conductor "Al/Ac 300/50 mm2".
- Planilla Nº 4: Suministro Del Cable De Guardia OPGW.
- Planilla Nº 5: Grapería y Sistema Amortiguante. - Accesorios para Cadena de Suspensión"V" Doble para Conductor.
- Planilla Nº 6: Grapería Y Sistema Amortiguante. - Accesorios Para Cadena De Retención Doble Para Conductor.
- Planilla Nº 7: Grapería Y Sistema Amortiguante. - Accesorios Para Cadena De Suspensión Simple Para Cuello Muerto Para Conductor, Apta Contrapesos.
- Planilla Nº 8: Grapería Y Sistema Amortiguante. - Accesorios De Suspensión Para Cable De Guardia.OPGW
- Planilla Nº 9: Grapería Y Sistema Amortiguante. - Accesorios De Retención Para Cable De Guardia. OPGW
- Planilla Nº 10: Grapería Y Sistema Amortiguante. - Accesorios Para Los Conductores .
- Planilla Nº 11: Aislador De Suspensión Clase IEC U 120 BS (Porcelana).

PLANILLA Nº 1: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN - POSTE PRETENSADO DE SECCIÓN ANULAR PARA ESTRUCTURA DE SUSPENSIÓN

.Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Características Generales				
1.1	Denominación en la L.A.T.	S			
1.2	Norma de fabricación	--	IRAM 1.605		
1.3	Fabricante	--			
2.	Características Técnicas				
2.1	Longitud	m			
2.2	Longitud de empotramiento	m	(10% L. total)		
2.3	Diámetro en la cima				
2.4	Diámetro en la base				
2.5	Espesor en la cima				
2.6	Espesor en la base				
2.7	Tiro en la cima	daN			
2.8	Coeficiente de seguridad	--			
2.9	Flecha con 25 % de la carga de rotura	cm			
2.10	Flecha con 35 % de la carga de rotura	cm			
2.11	Flecha con 40 % de la carga de rotura	cm			
2.12	Tensión característica de rotura del hormigón a los 28 días	daN/cm^2			
2.13	N° de alambres de pretensado				
2.14	Puesta a tierra				
3.	Accesorios crucetas				
3.1	Norma de fabricación	--	IRAM 1.725 y 1.726		
3.2	Fabricante	--			
3.3	Longitud útil de las crucetas	m			
3.4	Tiro Nominal de Rotura	daN			
3.5	Coeficiente de seguridad	--			
3.6	Tensión característica de rotura del hormigón a los 28 días	daN/cm^2			

PLANILLA Nº 2: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN - POSTE PRETENSADO DE SECCIÓN ANULAR PARA ESTRUCTURA DOBLE O TRIPLE

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Características Generales				
1.1	Denominación en la L.A.T.	R			
1.2	Norma de fabricación	--	IRAM 1.605		
1.3	Fabricante	--			
2.	Características Técnicas				
2.1	Longitud	m			
2.2	Longitud de empotramiento	m	(10% L. total)		
2.3	Diámetro en la cima				
2.4	Diámetro en la base				
2.5	Espesor en la cima				
2.6	Espesor en la base				
2.70	Tiro en la cima	daN			
2.8	Coeficiente de seguridad	--			
2.9	Flecha con 25 % de la carga de rotura	cm			
2.10	Flecha con 35 % de la carga de rotura	cm			
2.11	Flecha con 40 % de la carga de rotura	cm			
2.12	Tensión característica de rotura del hormigón a los 28 días	daN/cm^2			
2.13	N° de alambres de pretensado				
2.14	Puesta a tierra				
3.	Accesorios				
3.1	Norma de fabricación	--	IRAM 1.723; 1.725 y 1726		
3.2	Fabricante	--			
3.3	Tensión característica de rotura del hormigón a los 28 días	daN/cm^2			
3.4	Tiro nominal de rotura	daN			
3.5	Coeficiente de seguridad	--			
3.6	Longitud útil de las crucetas	m			
3.7	Cantidad de Vínculos				

PLANILLA Nº 3: SUMINISTRO DE CONDUCTOR "AL/AC 300/50 MM^2".

Nro.	DESCRIPCION	UNID.	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Generalidades				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-2187/86 Parte I		
1.3	Denominación		300/50 - 26/7		
2.	Material		Al/Ac (ACSR)		
3.	Formación		26/6 (26x3.86+7x3)		
4.	Área sección aluminio	mm^2	304.22		
5.	Área sección acero	mm^2	49.48		
6.	Área sección total	mm^2	353.7		
7.	Relación nominal de áreas		6		
8.	Diámetro exterior	mm	24.5		
9.	Masa unitaria (sin grasa)	kg/m	1.227		
10.	Masa unitaria (con grasa)	kg/m	(x)		
11.	Relación de cableado:				
11.1	Capa externa		(x)		
11.2	Capa interna		(x)		
12.	Carga mínima de rotura	kN	107.00		
13.	Módulo de elasticidad final	MPa	77.000		
14.	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC	$18,9 \times 10^{-6}$		
15.	Sentido de torsión de la capa exterior		Derecha		
16.	Resistencia eléctrica a 20ºC - C.C.	Ohm/km	0,0949		
17.	Grasa				
17.1	Tipo y calidad		(x)		
17.2	Punto de goteo mínimo	ºC	105,0		
18.	Suministro				
18.1	Largo normal de expedición	m	2500 +-125		
18.2	Largo mínimo bobina corta	m	(x)		
19.	Alambres de aluminio				
19.1	Cantidad	Nº	26		
19.2	Número de capas	Nº	2		
19.3	Diámetro	mm	3.86 +- 1%		
19.4	Tensión mínima de rotura:				
	a) Antes de cablear	daN/mm	16.5		
	b) Después de cablear	daN/mm	15.7		
19.5	Alargamiento mínimo a rotura s/ 250 mm:				
	a) Antes de cablear	%	1,2		
	b) Después de cablear	%	(x)		
19.6	Densidad a 20ºC	kg/dm^3	2,703		
19.7	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC	$23x10^{-6}$		

Nro.	DESCRIPCION	UNID.	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
19.8	Método de soldadura		A presión en frío		
19.9	Distancia entre soldaduras	m	15		
19.10	Resistividad a 20ºC	ohm.m m^2/m	-		
19.11	Coeficiente de variación de la resistividad con la temperatura, a 20ºC	1/ºC	0,00403		
20.	Alma de acero				
20.1	Formación		1x7 (1+6)		
20.2	Diámetro exterior teórico cable	mm	7.93		
20.3	Relación de cableado	mm	(x)		
20.4	Módulo de elasticidad	daN/m m^2	18.000		
20.5	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC	$11,5 \times 10^{-6}$		
21.	Alambres de acero				
21.1	Diámetro	mm	3 +- 0,05		
21.2	Tensión mínima de rotura:				
	a) Antes de cablear	daN/m m2	129.00		
	b) Después de cablear	daN/m m2	122.6		
21.3	Tensión mínima al 1% de alargamiento s/ 250 mm	daN/m m2	114.0		
21.4	Alargamiento a rotura s/ 250 mm:				
	a) Antes de cablear	%	3,5		
	b) Después de cablear	%	3,0		
21.5	Densidad a 20ºC	kg/dm^3	7,78		
21.6	Coeficiente de dilatación lineal	1/ºC	$11,5 \times 10^{-6}$		
21.7	Proceso de cincado		Inmersión en caliente		
21.8	Masa mínima de la capa de cinc	g/m^2	230		
21.9	Número mínimo de inmersiones	Nº	3		
22.	Embalaje				
22.1	Norma		IRAM 9590-1		
22.2	Tipo de carrete		Sin escalón		
22.3	Carga útil	kg	3250		
22.4	Cantidad de tensores	Nº	6		
22.5	Diámetro de tensores	mm	19		
22.6	Altura	mm	1750		
	- Diámetro del tambor	mm	800		
	- Ancho útil	mm	1000		
22.7	Espesor de las alas	mm	25,4		
22.8	Espesor duelas de cierre	mm	25,4		
22.9	Madera		Eucalyptus saligna		
22.10	Tratamiento		Sin tratamiento		
22.11	Retención mínima	kg/m^3	--		
22.12	Terminación exterior		Pintado		

Nro.	DESCRIPCION	UNID.	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
22.13	Terminación interior		Lámina poliet.		
22.14	Planos generales y detalle		Adjuntar		
22.15	Tara	kg	(x)		

(x) A completar por el fabricante (De acuerdo a norma IRAM).

PLANILLA Nº 4: SUMINISTRO DEL CABLE DE GUARDIA OPGW.

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Generalidades				
1.1	Corriente nominal	A			
1.2	Corriente Cortocircuito de la LAT	kA	15		
1.3	Vano Máximo	m			
1.4	Tensión Sistema	kV	132-145		
2	Cable OPGW Completo:				
2.1	Carga rotura nominal	d a N	7500		
2.2	Modulo de elasticidad	daN/mm²			
2.3	Coeficiente de expansión lineal	1/ºC			
2.4	Peso cable completo	kg/km			
2.5	Sección metálica efectiva	mm2			
2.6	Diámetro exterior	mm	16		
2.7	Radio de curvatura cable (durante i después de la instalación)	mm			
2.8	Dimensiones	´-	Adjuntar planos		
2.9	Longitud de expansión	m	5000		
2.10	Cantidad total de fibras	´-	24		
2.11	Energía (I^2.t)del OPGW	kA2.seg.			
2.12	Descarga atmosférica que deberá soportar	c	150		
3	Alambres tipo 1 Acero c/cubierta de Aluminio				Detalle solucion
3.1	Material	´-	ACS		
3.2	Formación	´-			
3.3	Diámetro de cada alambre	mm			
3.4	tensión de rotura de los alambres	da N/mm2			
3.5	Alargamiento de los alambres	%			
4	Alambres tipo 2 Acero c/cubierta de Aluminio				
4.1	Material	´-	ACS		
4.2	Formación	´-			
4.3	Diámetro de cada alambre	mm			
4.4	Tensión de rotura de los alambres	da N/mm2			
4.5	Alargamiento de los alambres	%			
5	Fibra OPTICA.				
5.1	Tipo	´-	monomodo G.652		
5.2	Longitud de onda de corte	nm			
5.3	Longitud de onda de operación	nm	1550		
5.4	Diámetro de campo modal	µm	9/10,5		
5.5	Perfil de índice de refracción	´-	Adjuntar		
5.6	Diámetro de la fibra	µm	125		
5.7	Error de circularidad máximo	%			
5.8	Dispersión cromática	ps/nm.km	20		
5.9	Atenuación máxima	dB/km	0.21		
5.10	Revestimiento primario				
	Tipo	´-	detallar		
	Diámetro	µm	250		
	Material	´-			
	Espesor mínimo	mm			
5.11	Núcleo:				
	Material	´-	fibra vidrio		
	Diámetro	mm			

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
5.12	Cubierta de núcleo	´-	detallar		
5.13	Revestimiento Secundario:				
	Material	´-	suelto		
	Diámetro	mm	1 a 1,5		
	Cantidad de tubos holgados	´-	varios		
	Evitar ataques de hidrogeno	´-	detallar		
	Fibra por tubos	´-	detallar		
	Gel contra ingreso de humedad	´-	detallar		

PLANILLA Nº 5: GRAPERÍA Y SISTEMA AMORTIGUANTE. - ACCESORIOS PARA CADENA DE SUSPENSIÓN "V" DOBLE PARA CONDUCTOR.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Generalidades				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-NIME 20022/91		
2.	Longitud total máxima de la cadena incluidos aislador y estribo de suspensión	mm	1920		
3.	Carga mínima de rotura de la cadena	daN	85% CMRTC*		
4.	Nivel máximo de RIV a un microVolt - 300 ohms, para tensiones de 80 kV, 50 Hz	dB	40		
5.	Protección superficial de las partes metálicas		cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91		
6.	Espesor del revestimiento superficial	gr/m^2	IRAM-NIME 20022/91 (ANEXO D)		
7.	Grapa de suspensión				
7.1	Tipo		antimagnética, poliarticulada, con varillas preformadas		
7.2	Materiales que la constituyen		IRAM 2433/95		
7.3	Metodología de construcción		IRAM 2433/95		
7.4	Carga de deslizamiento mínima	daN	20% al 30% CMRTC		
7.5	Torque (valores límites)	kgm	(1)		
7.6	Carga de rotura a la tracción	daN	60% CMRTC		
7.7	Angulo de salida del conductor, mínimo	grados	15		
	ACCESORIOS DE LA CADENA				
8.	Estribo de suspensión				
8.1	Característica de los materiales		IRAM 2433/95		
8.2	Metodología de construcción	--	forjado en caliente		
8.3	Dimensiones	mm	IRAM 2433/95		
8.4	Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC		
9.	Ojal - rótula				
9.1	Características del material		IRAM 2433/95		
9.2	Metodología de construcción		fundición nodular o forjado en caliente		
9.3	Dimensiones de la rótula	mm	IRAM 2248		
9.4	Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC		
10.	Ojal 90° - órbita				
10.1	Características del material de la pieza		IRAM 2433/95		

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
10.2	Metodología de construcción		fundición nodular		
10.3	Dimensiones de la órbita	mm	IRAM 2248		
10.4	Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC		
10.5	Característica del material de la chaveta		acero inoxidable IRAM-IAS U500-690		
11.	Varillas preformadas				
11.1	Características del material		IRAM 2433/95		
11.2	Metodología de construcción		preformado en frío		
11.3	Diámetro	mm	6,4 ± 3%		
11.4	Largo	mm	2100		
11.5	Cantidad de varillas		13		

* CMRTC: carga mínima de rotura a la tracción del conductor. (1) A definir por el CONTRATISTA.

PLANILLA Nº 6: GRAPERÍA Y SISTEMA AMORTIGUANTE. - ACCESORIOS PARA CADENA DE RETENCIÓN DOBLE PARA CONDUCTOR.

Nro.	DESCRIPCION	UNID.	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Generalidades				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-NIME 20022/91		
2.	Carga mínima de rotura de la cadena	daN	95% CMRTC*		
3.	Nivel máximo de RIV a un microVolt - 300 ohms, para tensiones de 80 kV, 50 Hz	dB	40		
4.	Protección superficial de las partes metálicas		cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91		
5.	Espesor del revestimiento superficial	gr/m^2	IRAM-NIME 20.022/91 (ANEXO D)		
6.	Grapa de retención				
6.1	Tipo		a compresión		
6.2	Materiales que la constituyen		IRAM 2433/95		
6.3	Metodología de construcción		IRAM 2433/95		
6.4	Carga de deslizamiento	daN	> 95% CMRTC*		
6.5	Carga de rotura a la tracción	daN	> 95% CMRTC*		
	ACCESORIOS DE LA CADENA				
7.	Estribo de retención				
7.1	Característica de los materiales		IRAM 2433/95		
7.2	Metodología de construcción		forjado en caliente		
7.3	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		
8.	Ojal - rótula				
8.1	Características del material		IRAM 2433/95		
8.2	Metodología de construcción		fundición nodular o forjado en caliente		
8.3	Dimensiones de la rótula	mm	IRAM 2248		
8.4	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		
9.	Ojal 90° - órbita				
9.1	Características del material de la pieza		IRAM 2433/95		
9.2	Metodología de construcción		fundición nodular		
9.3	Dimensiones de la órbita	mm	IRAM 2248		
9.4	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		
9.5	Característica del material de la chaveta		acero inoxidable IRAM-IAS U500-690		
10.	Anillo - Ojal				

Nro.	DESCRIPCION	UNID.	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
10.1	Características del material		IRAM 2433/95		
10.2	Metodología de construcción		fundición nodular o forjado en caliente		
10.3	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		
11.	Prolongador regulable				
11.1	Características de los materiales		IRAM 2433/95		
11.2	Metodología de construcción		IRAM 2433/95		
11.3	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		
12.	Balancín				
12.1	Características de los materiales		IRAM 2433/95		
12.2	Metodología de construcción		IRAM 2433/95 (doblado en caliente)		
12.3	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		
13.	Prolongador fijo				
13.1	Tipo		oreja-ojal		
13.2	Característica del material		IRAM 2433/95		
13.3	Metodología de construcción		acero forjado en caliente		
13.4	Largos	mm	600, 1000 y 1500		
13.5	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC		

* CMRTC: carga mínima de rotura a la tracción del conductor. (1) A definir por el CONTRATISTA.

PLANILLA Nº 7: GRAPERÍA Y SISTEMA AMORTIGUANTE. - ACCESORIOS PARA CADENA DE SUSPENSIÓN SIMPLE PARA CUELLO MUERTO PARA CONDUCTOR, APTA CONTRAPESOS.

Nro.	DESCRIPCION	UNID.	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Generalidades				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-NIME 20022/91		
2.	Longitud total máxima de la cadena incluidos aislador, tilla y contrapesos	mm	2210		
3.	Carga mínima de rotura de la cadena	daN	85% CMRTC*		
4.	Nivel máximo de RIV a un microVolt - 300 ohms, para tensiones de 80 kV, 50 Hz	dB	40		
5.	Protección superficial de las partes metálicas		cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20.022/91		
6.	Espesor del revestimiento superficial	gr/m^2	IRAM-NIME 20.022/91 (ANEXO D)		
7.	Grapa de suspensión				
7.1	Tipo		antimagnética,poliarticulada apta contrapesos, sin varillas preformadas		
7.2	Materiales que la constituyen		IRAM 2433/95		
7.3	Metodología de construcción		IRAM 2433/95		
7.4	Carga de deslizamiento mínima	daN	20% al 30% CMRTC		
7.5	Torque (valores límites)	kgm	(1)		
7.6	Carga de rotura a la tracción	daN	60% CMRTC		
7.7	Angulo de salida del conductor, mínimo	grados	15		
	ACCESORIOS DE LA CADENA				
8.	Tilla con oreja				
8.1	Característica de los materiales		IRAM 2433/95		
8.2	Metodología de construcción		forjado en caliente		
8.3	Longitud	mm	255		
8.4	Diámetro de la varilla	mm	19		
8.5	Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC		
9.	Grillete				
9.1	Características de los materiales		IRAM 2433/95		
9.2	Metodología de construcción		forjado en caliente		
9.3	Dimensiones	mm	IRAM 2433/95		
9.4	Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC*		
10.	Ojal 90° - órbita				

Nro.	DESCRIPCION	UNID.	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
10.1	Características del material de la pieza		IRAM 2433/95		
10.2	Metodología de construcción		fundición nodular		
10.3	Dimensiones de la órbita	mm	IRAM 2248		
10.4	Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC*		
10.5	Características del material de la chaveta		acero inoxidable IRAM-IAS U500-690		
11.	Ojal-Rótula				
11.1	Características del material	-	IRAM 2433/95		
11.2	Metodología de construcción	-	Fundición nodular o forjado en caliente		
11.3	Dimensiones de la rótula	mm	IRAM 2248		
11.4	Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC*		
12.	Dispositivo contrapeso				
12.1	Características de los materiales y dimensiones	-	IRAM 2433/95		
12.2	Metodología de construcción	-	IRAM 2433/95		
12.3	Contrapesos	-	M-50		

* CMRTC: carga mínima de rotura a la tracción del conductor. (1) A definir por el CONTRATISTA.

PLANILLA Nº 8: GRAPERÍA Y SISTEMA AMORTIGUANTE. - ACCESORIOS DE SUSPENSIÓN PARA CABLE DE GUARDIA OPGW.

Nro.	DESCRIPCION	UNID.	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Generalidades				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-NIME 20022/91		
2.	Carga mínima de rotura del conjunto	daN	85% CMRTC*, excepto grapa de suspensión (60% CMRTC)		
3.	Protección superficial de las partes metálicas		cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91		
4.	Espesor del revestimiento superficial	gr/m^2	IRAM-NIME 20.022/91 (ANEXO D)		
5.	Grapa de suspensión				
5.1	Tipo		apoyo sobre base		
5.2	Características de los materiales de la morsa		IRAM 2433/95		
5.3	Características de los materiales de la base		base con varilla roscada, diámetro 16 mm IRAM 2433/95		
5.4	Carga de deslizamiento mínima	daN	20% al 30% CMRTC*		
5.5	Torque (valores límites)	kgm	(1)		
5.6	Carga de rotura a la tracción	daN	60% CMRTC*		

* CMRTC: carga mínima de rotura a la tracción del conductor. (1) A definir por el CONTRATISTA.

PLANILLA Nº 9: GRAPERÍA Y SISTEMA AMORTIGUANTE. - ACCESORIOS DE RETENCIÓN PARA CABLE DE GUARDIA OPGW.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Generalidades				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-NIME 20022/91		
2.	Carga mínima de rotura del conjunto	daN	95% CMRTC*		
3.	Protección superficial de las partes metálicas		cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91		
4.	Espesor del revestimiento superficial	gr/m^2	IRAM-NIME 20.022/91		
			(ANEXO D)		
5.	Grapa de retención				
5.1	Tipo		cable pasante, acoplamiento ojal		
5.2	Características de los materiales		IRAM 2433/95		
5.3	Metodología de la construcción		IRAM 2433/95		
5.4	Carga de deslizamiento	daN	>95% CMRTC*		
5.5	Torque (valores límites)	kgm	(1)		
5.6	Carga de rotura a la tracción	daN	>95% CMRTC*		
6.	Estribo de retención				
6.1	Características de los materiales		IRAM 2433/95		
6.2	Metodología de la construcción		forjado en caliente		
6.3	Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC*		

* CMRTC: carga mínima de rotura a la tracción del conductor. (1) A definir por el CONTRATISTA.

PLANILLA Nº 10: GRAPERÍA Y SISTEMA AMORTIGUANTE. - ACCESORIOS PARA LOS CONDUCTORES.

Nro.	DESCRIPCION	UNID.	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Generalidades				
1.1	Fabricante				
1.2	Normas de ensayos		IRAM-NIME 20022/91		
2.	Empalme a compresión hexagonal p/conductor				
2.1	Carga de deslizamiento	daN	>95% CMRTC*		
2.2	Carga de rotura a la tracción	daN	>95% CMRTC*		
2.3	Característica del material empleado para empalmar el alma de acero		IRAM-NIME 20022/91		
2.4	Característica del material empleado para empalmar la cubierta de aluminio		IRAM 2433/95		
2.5	Dimensiones	mm	IRAM 2433/95		
3.	Empalme a compresión hexagonal para cable de Ac				
3.1	Carga de deslizamiento	daN	>95% CMRTC*		
3.2	Carga de rotura a la tracción	daN	>95% CMRTC*		
3.3	Características del material		IRAM 2433/95		
3.4	Dimensiones	mm	IRAM 2433/95		
4.	Manguito a compresión hexagonal para reparación del conductor				
4.1	Características del material		IRAM 2433/95		
4.2	Dimensiones	mm	IRAM 2433/95		
5.	Elementos amortiguadores de vibraciones				
5.1	Tipo		stock bridge		
5.2	Características del material de las mordazas		aleación aluminio (IRAM 680/681/688)		
5.3	Características del material del cable de unión		acero cincado130/160 kg/mm^2 (IRAM 722)		
5.4	Características del material de los contrapesos		aleación de cinc o fundición de hierro		
5.5	Protección superficial de las partes metálicas (excepto cable)		cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91		
5.6	Espesor del revestimiento superficial	gr/m^2	IRAM-NIME 20022/91 (ANEXO D)		
5.7	Carga mínima de deslizamiento	daN	125		
5.8	Torque (valores límites)	Kgm	(1)		
5.9	Resistencia a la fatiga	ciclos	10.000.000		

* CMRTC: carga mínima de rotura a la tracción del conductor. (1) A definir por el CONTRATISTA.

PLANILLA Nº 11: AISLADOR DE SUSPENSIÓN CLASE IEC U 120 BL (PORCELANA).

Nro.	DESCRIPCION	UNID.	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	CARACTERISTICAS GENERALES				
1.1	Fabricante	--	--		
1.2	Tipo	--	Caperuza / badajo		
1.3	Acoplamiento	--	Rótula		
1.4	Materiales:				
1.5	- parte aislante	--	Porcelana		
1.6	- caperuza	--	Hierro maleable o nodular cinc.		
1.7	- badajo	--	Acero cinc.		
1.8	- chaveta	--	Acero inoxidable		
1.9	Clase, según IEC 305	--	U 120 BL		
1.10	Normas de fabricación:				
	- elemento	--	IEC 60305		
	- acoplamiento	--	IEC 60120		
	- chaveta	--	IEC 60372		
	Masa de cinc sobre caperuza y badajo, mínima	g/m^2	500		
2.	CARACTERISTICAS GEOMETRICAS				
2.1	Diámetro nominal máximo de la parte aislante	mm	255		
2.2	Paso nominal	mm	146		
2.3	Distancia de fuga	mm	295		
2.4	Acoplamiento (según IEC 120)	mm	16A		
3.	CARACTERISTICAS ELECTRICAS				
3.1	Sobretensión atmosférica resistida en seco:				
	- positiva	kVcr	100		
	- negativa	kVcr	105		
3.2	Tensión resistida a 50 Hz:				
	- en seco	kVef	70		
	- bajo lluvia	kVef	40		
3.3	Tensión de perforación a 50 Hz	kVef	120		
3.4	Nivel de radiointerferencia, referido a 1 microVolt - 300 ohms a 30 kV-50 Hz	dB	60		
4.	CARACTERISTICAS MECANICAS				
4.1	Masa	kg	8		
4.2	Carga mecánica de rotura	kN	120		
4.3	Carga electromecánica de rotura	kN	120		
4.4	Carga máxima admisible	kN	56		
4.5	Resistencia mínima al impacto según ANSI C 29.2	Nm	10		

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

TOMO VI – VINCULACIÓN 132 KV. ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS. TRAMO SUBTERRÁNEO. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES Y PROVISIONES

INDICE

1. GENERALIDADES. 6
2. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, CON CABLE DE POTENCIA. 6
3. CABLE DE TELESERVICIOS 7
4. NORMAS Y RECOMENDACIONES. 7
5. REGLAMENTACIONES. 9
6. MATERIALES. 9
7. RECORRIDO Y UBICACIÓN DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA. 9
8. REPLANTEO, PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA. 9
9. MEDICIONES DE RESISTIVIDAD TÉRMICA ESPECÍFICA. 10
TOMO VI. SECCIÓN A: PROVISIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS 11
1. CABLE DE ENERGÍA PARA 132 KV Y ACCESORIOS 11
1.1. CABLE SUBTERRÁNEO UNIPOLAR AISLACIÓN XLPE 132 KV, S/ESP. TÉC. 11
1.2. NORMAS DE FABRICACIÓN Y ENSAYOS: 11
1.3. TENSIÓN NOMINAL 11
1.4. FRECUENCIA. 11
1.5. CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN 11
1.6. VALOR DE FALLA UNIPOLAR: 11
1.7. PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN 11
1.8. PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD 11
1.9. PROTECCIÓN CONTRA ACCIONES VIBRATORIAS. 11
1.10. SECCIÓN DEL CONDUCTOR. 11
1.11. AISLACIÓN DEL CABLE. 11
1.12. PROCESOS DE FABRICACIÓN. 12
1.13. PROCESO CONTINUO DE FABRICACIÓN DEL CABLE 12
1.14. ACCESORIOS PARA LOS CABLES. 13
1.15. BOBINAS Y LONGITUDES DE ENTREGA. 13
1.16. TERMINALES UNIPOLARES PARA CABLE SUBTERRÁNEO XLPE 132 KV 13
2. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 14
2.1. CABLE DE CONTINUIDAD DE TIERRA PARA CONEXIÓN SINGLE POINT BONDED, S/ESP. TÉC. 16
2.1.1. Normas de aplicación 16
2.1.2. Tensión Nominal 17
2.1.3. Sistema eléctrico 17
2.1.4. Frecuencia. 17
2.1.5. Protección contra la corrosión y humedad. 17
2.1.6. Sección del conductor. 17
2.1.7. Aislación del cable. 17
2.1.8. Cubierta exterior 17
2.2. CABLE CONCÉNTRICO DE MEDIA TENSIÓN, S/ESP. TÉC. 17
2.2.1. Normas de aplicación 17
2.2.2. Tensión Nominal 17
2.2.3. Sistema eléctrico 17
2.2.4. Frecuencia. 17

2.2.5. Protección contra la corrosión y humedad. 17
2.2.6. Sección del conductor. 18
2.2.7. Aislación del cable. 18
2.2.8. Constitución del cable: 18

3. CABLE DE FIBRA ÓPTICA Y ACCESORIOS 18

3.1. GENERALIDADES 18
3.2. DISEÑO DEL CABLE: 18
3.3. CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS Y GEOMÉTRICAS DE LAS FIBRAS MONOMODO "SMF" "BAJO PICO DE AGUA" (G.652 ED. 03/2003) 19
3.3.1. Requisitos ópticos. 19
3.3.2. Atenuación. 19
3.3.3. Variación de atenuación con la longitud de onda: 19
3.3.4. Atenuación con doblado (fibra desnuda). 19
3.3.5. Código de colores para las fibras. 20
3.3.6. Dispersión 20
3.3.7. Longitud de onda de corte (ccf). 20
3.3.8. Diámetro del campo modal. 20
3.3.9. Requisitos geométricos 20
3.3.10. Recubrimiento primario. 20
3.3.11. Concentricidad núcleo- revestimiento (core-clad concentricity). 21
0.5 µm 21
3.3.12. Características mecánicas de la fibra 21
3.4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA DUCTO 21
3.4.1. Técnica del tubo holgado 21
3.4.2. Elemento central de refuerzo 22
3.4.3. Cintas e hilos de atado + Elementos de tracción dieléctricos. 22
3.4.4. Hilos de rasgado. 22
3.4.5. Cubierta INTERNA 22
3.4.6. Cubierta EXTERNA. 22
3.4.7. Marcación secuencial de la Cubierta Externa. 23
3.4.8. Acondicionamiento, Documentación y Marcaciones de los Carretes 23
3.4.9. Sección transversal típica del cable óptico. 23

4. ARMARIOS DISTRIBUIDORES DE FIBRAS OPTICAS 23

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 24
4.2. ENSAYOS DE MONTAJE E INSTALACIÓN DE LOS PATCHCORDS 24
4.3. ENSAYOS DE FIBRAS ÓPTICAS 24
4.4. OTROS SUMINISTROS EN LA E.T. LAS HERAS 24

TOMO VI SECCIÓN B: MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO 25

1. MONTAJE DEL CABLE DE ENERGÍA Y ACCESORIOS. 25

1.1. RESERVAS DEL CABLE DE POTENCIA 26
1.2. MONTAJE DE TERMINALES UNIPOLARES PARA CABLE SUBTERRÁNEO XLPE 132 KV 26
1.3. MONTAJE DEL SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA CROSS BONDED/SINGLE POINT BONDED Y ACCESORIOS S/ESP. TÉC. 27
1.4. CONDUCTOR DE CONTINUIDAD DE TIERRA: 28
1.5. MONTAJE DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA Y ACCESORIOS 28
1.5.1. Generalidades. 28
1.5.2. Recorrido 28
1.5.3. Características 28

1.6. CÁMARAS DE INSPECCIÓN Y EMPALMES. 29
1.6.1. Empalmes. *29*
2. ENSAYOS 30
2.1. ENSAYOS PARA CABLES SUBTERRÁNEOS, S/ESP. TÉC. 30
2.2. ENSAYOS DE RUTINA O RECEPCIÓN: 31
2.3. ENSAYOS SOBRE MUESTRA 32
2.4. ENSAYOS SOBRE TODAS LAS BOBINAS 32
2.5. ENSAYOS POR MUESTREO 32
2.6. ENSAYOS PARA LOS ACCESORIOS DEL CABLE DE POTENCIA, S/ESP. TÉC. 32
2.7. ENSAYOS DE TIPO DE LOS ACCESORIOS TERMINALES EXTERIORES Y/O GIS 33
2.8. ENSAYOS EN EMPLAZAMIENTO 33
2.9. ENSAYO PARA EL CABLE DE FIBRA ÓPTICA, S/ESP. TÉC. 34
2.10. ENSAYOS DE LOS PARÁMETROS ÓPTICOS DE LAS FIBRAS ÓPTICAS 34
2.11. ENSAYOS DE TRANSMISIÓN ATENUACIÓN 34
2.12. UNIFORMIDAD DE ATENUACIÓN 34
2.13. ENSAYOS TIPO DE LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y AMBIENTALES DEL CABLE ÓPTICO 34
2.13.1. Tracción *34*
2.13.2. Compresión *34*
2.13.3. Impacto *35*
2.13.4. Torsión *35*
2.13.5. Curvatura cíclica *35*
2.13.6. Curvatura a baja y alta temperatura *35*
2.13.7. Ciclos térmicos *35*
2.13.8. Envejecimiento térmico *36*
2.13.9. Estanqueidad al agua *36*
2.14. VERIFICACIÓN Y ENSAYOS DE PUESTA EN SERVICIO 36
2.15. SISTEMA FORMADO POR CABLE DE POTENCIA Y ACCESORIOS 36
2.16. ENSAYOS DURANTE EL MONTAJE 37
2.17. ENSAYOS PREVIOS A LA RECEPCIÓN 37
2.18. VERIFICACIÓN DE LA PERFORMANCE DE CROSS- BONDING 37
2.19. ENSAYOS DE RECEPCIÓN PROVISORIA 38
2.20. ENSAYOS PERIÓDICOS DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA 38
2.21. - ENSAYOS PARA RECEPCIÓN DEFINITIVA. 39
2.22. CABLE DE FIBRA ÓPTICA 39
RUBRO C: OBRAS CIVILES 40
1. LEVANTAMIENTO DE CALZADAS Y ACERAS. 41
1.1. LEVANTAMIENTO DE CALZADA EXISTENTE DE PAVIMENTO RÍGIDO, FLEXIBLE O PIEDRA, S/ESP. TÉC. 41
1.2. ZANJEO Y OBRAS CIVILES CORRESPONDIENTES 41
1.2.1. Zanjeo para instalación de 8 cables unipolares de 132 KV y 1 cable de F.O, ... *41*
1.2.2. Excavaciones *41*
1.2.3. Tendido y Señalización de Ductos *43*
1.2.4. Tipologías de tendido: *44*
1.2.5. Limpieza de los ductos. *44*
1.2.6. Instalación de HILO GUIA *44*
1.2.7. Sellado de los triductos *44*
1.2.8. Protección Mecánica de Cables de Potencia y Fibra Óptica *44*
1.2.9. Relleno y Compactación de las Excavaciones *46*
1.3. REPARACIÓN DE CALZADAS Y ACERAS 47

1.4. OBRAS CIVILES PARA CÁMARA DE INSPECCIÓN, EMPALME DEL CABLE DE FO Y CÁMARAS DE TIRO.....47
1.5. OBRAS CIVILES PARA ESTRUCTURA SOPORTE DE TERMINALES. 48
1.5.1. Ejecución, con provisión total de material y mano de obra, de estructuras portaterminales, con sus respectivas Fundaciones, s/Esp. Téc.....48

1. GENERALIDADES.

El presente TOMO tiene por objeto contratar la ejecución, con provisión total de materiales, montajes, ensayos y puesta en servicio, de una obra destinada a la construcción de un Electroducto subterráneo en 2x132 kV compuesto por una doble terna de cables subterráneos unipolares cuya función será formar un vínculo eléctrico entre la estructura 67 de la línea aérea y EETT LAS HERAS, tramo ubicado sobre margen norte del Canal Cacique Guaymallén, al este de la Estación Transformadora Las Heras.

La presente obra se realizará en el departamento de Las Heras, Provincia de Mendoza y tendrá una longitud de traza recta de aproximadamente 790 metros, para dos ternas más el séptimo y octavo cable de reserva. Deberá contabilizarse además de la longitud cables de acometida a la E.T. LAS HERAS, la longitud de subida a la estructura terminal, ingreso a la ET Las Heras, etc.

Se tenderán 8 conductores, 6 de doble terna y dos cables que servirán de reserva para las dos ternas anteriores.

La Obra, además comprende la provisión de materiales, montaje, ensayos y puesta en servicio de una línea de cable de fibra óptica para comunicación y tele servicios.

La línea subterránea estará constituida por dos ternas de Cables unipolares subterráneos de aislación XLPE 132 kV, conductor de aluminio y pantalla metálica de alambres de Cobre y cinta de Aluminio.

Estos cables serán tendidos dentro de tubos de Polieteleno de Alta Densidad (en adelante PEAD) dispuestos en doble capa horizontal e inmersos en un macizo de hormigón. Además, la instalación contará con un sistema de protecciones y todos los accesorios correspondientes para el sistema que conforma la línea subterránea: terminales, empalmes, descargadores y accesorios del sistema de conexionado de pantallas metálicas y puesta a tierra.

En el tramo se adoptará un esquema de conexionado de vainas metálicas en Cross Bonded.

El cable de Fibra Óptica (en adelante FO). será montado en tritubos PEAD de 40 (mm) de diámetro con una cámara de inspección ubicada a los 335 (m), otra a 700 m y una en cada extremo.

Para la protección de este tramo subterráneo de la línea se adoptará un sistema que empleará transformadores de corriente ópticos, los cuales serán montados en la estructura de transición incluyendo el multiplexor que canaliza las señales de cada TIo por terna. La unidad concentradora que recibe las señales se ubicará en la estación transformadora de Las Heras. La conexión entre los dispositivos se realiza por medio de fibra óptica.

La obra será licitada completa con su correspondiente rubro civil, se entiende que la obra será entregada en explotación comercial.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, CON CABLE DE POTENCIA.

- Tensión nominal: 132 kV entre fases.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Disposición: doble capa horizontal más caños de reserva (s/planos)
- Capacidad de transmisión: 185 MVA en servicio permanente.
- Sistema de Puesta a Tierra: Mediante las conexiones en Cross Bonded y Single point Bonded, según

tramo.

- Potencia de cortocircuito en barras de 132 kV en las E.T: 5.000 MVA.
- Tiempo de liberación de falla: 0,5 segundos
- Longitud aproximada de la terna de cables en planta, según planos y computo de materiales: 790 (m) en planta aproximadamente, más 620 de acometidas, longitudes a corroborar.
- Valores de corrientes de cortocircuito considerados para el diseño de la instalación = -31,5 KA* (para Cortocircuito Trifásico, Cortocircuito Bifásico aislado, Cortocircuito Monofásico aislado, Cortocircuito a tierra monofásico o Bifásico).

Estos valores de corriente deben ser admitidos por la instalación al menos durante 0,5 segundos y después de transmitir el 100% de la carga nominal, habiendo llegado al régimen térmico permanente.

3. CABLE DE TELESERVICIOS

Cable de 24 fibras MONOMODO

4. NORMAS Y RECOMENDACIONES.

Las normas y recomendaciones a tener en cuenta son las que se indican a continuación, en vigencia seis meses antes de la apertura de la licitación y es extensible a los equipos a proveer y utilizar.

- IEC 60060: High-voltage test techniques - Part 1: General definitions and test requirements.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables.
- IEC 60229: Test on cables oversheaths which have a special protective function and are applied by extrusion.
- IEC 60230: Impulse test on cables and their accessories.
- IEC 60287: Calculation of the current rating.
- IEC 60332: Test on electric cables under fire conditions - Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable.
- IEC 60811-1-1 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 1: Methods for general applications, Section 1: Measurement of thickness and overall dimensions - Test for determining the mechanical properties.
- IEC 60811-1-2 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 1: Methods for general applications - Section 2: Thermal ageing methods.
- IEC 60811-1-3 Insulating and sheathing materials of electric cables - Common test methods
- Part 1 General applications - Section 3: Methods for determining the density - Water absorption tests - Shrinkage test.
- IEC 60811-1-4 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 1: Methods for general applications - Section 4: Test at low temperature.
- IEC 60811-1-1 Insulating and sheathing materials of electric and optical cables - Common test methods - Part 2-1 Methods specific to PVC compounds - Section 1: Pressure test at high temperature - Test for resistance to cracking.

- IEC 60811-3-2 Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 4: Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds - Section 2: Loss of mass test-Thermal stability test.
- IEC 60815-2008: "Guide for the selection and dimensioning of high-voltage insulators for polluted conditions".
- IEC 60840: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV (Um= 36 kV) up to 150 kV (Um= 170 kV) – Test methods and requirements.
- IEC 60853-2: Calculation of the cyclic and emergency current rating of cables. Part 2: Cyclic rating of cables greater than 18/30 (36) kV and emergency ratings for cables of all voltages
- IEC 60855-2: Electrical test methods for electric cables - Part 2: Partial discharge tests.
- IEC 60855-3: Electrical test methods for electric cables - Part 3: Test methods for partial discharge measurement on lengths of extruded power cables.
- IEC 60859: Cable connection for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72.5 kV and above.
- IEC 60949: Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects.
- IEC 61443: Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages above 30 kV (Um = 36 kV)
- AEIC CS7-93: Specification for extruded insulation power cables and their accessories rated above 46 kV thought 345 kVac
- ANSI/IEEE Std 575-1998: Guide for Application of sheath-Bonding methods for Single- conductor cables and the calculation of induced voltage and currents in cable sheaths
- IEEE 404: Cable Joints for use with laminated dielectric cable rated 5000 -138000 V.
- IEEE48: Standard test procedures and requirements for high-voltage alterning-current cable terminations.
- AEA 95101/2007: Reglamentación sobre líneas Subterráneas exteriores de energía y telecomunicaciones.
- C.55/4: Engineering recommendation – Cables Consultancy Group – October 1989
- Publicación VDE 0816
- Reglamentos, recomendaciones y disposiciones del Centro de Investigaciones de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (C.I.R.S.O.C.).
- CIRSOC 201 Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado (y sus Anexos).
- INPRES-CIRSOC 103 Normas Argentinas para Construcciones sismorresistentes (Partes I y II).
- CIRSOC 253 Hormigones de Cemento Portland Métodos de Ensayo.
- CIRSOC 256 Ensayo de Penetración de Agua a Presión en el Hormigón Endurecido.

En caso de ofrecerse materiales que no respondan a las Normas citadas en el párrafo precedente, deberán adjuntarse copias de las Normas a las cuales responden, en su idioma de origen y su respectiva traducción al castellano, presentando además las consideraciones técnicas que justifiquen o permitan evaluar las ventajas de la misma. En éste último caso EL COMITENTE se reserva el derecho de aceptar o rechazar dichas ofertas a su solo juicio.

Con referencia a las características de cualquier elemento que forma parte del presente suministro, ya se trate de cantidades o valores requeridos en las planillas de oferta, así como planos o información preparada o no por el oferente, memoria de cálculo, etc., deberán responder al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y estar redactadas en idioma nacional.

5. REGLAMENTACIONES.

La incumbencia de Reglamentaciones Nacionales, Provinciales, Municipales con respecto a instalaciones de cables subterráneos de alta tensión y de Empresas de Servicios[1] que ocupan actualmente el subsuelo, deberán ser respetadas y se optará en caso de superposición por la más exigente de acuerdo con las condiciones locales.

El CONTRATISTA, en todos los casos realizará las gestiones de aprobación y pagos por derechos que correspondan ante los Organismos y Empresas competentes. Dicha documentación deberá ser presentada y aprobada por EL COMITENTE previamente a las presentaciones que se efectúen.

6. MATERIALES.

Todos los materiales a proveer e instalar deberán ser nuevos y de reconocida calidad, aptos para soportar las condiciones atmosféricas y del terreno del lugar de instalación, los que serán sometidos a aprobación por parte de EL COMITENTE. Las partes o piezas que formulen un conjunto deberán ser intercambiables. El diseño de cada elemento permitirá una operación continua, segura y de fácil mantenimiento.

Cualquier modificación que altere las características y/o garantías de lo ofrecido y contratado, deberá ser sometida a la aprobación de ésta Repartición.

7. RECORRIDO Y UBICACIÓN DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA.

La línea, cuya ejecución se licita, se extenderá entre las EETT LAS HERAS y la Estructura de Transición de la LAT proveniente de la ET MENDOZA NORTE, según se detalla en la planimetría que forma parte del Pliego. Su instalación será en zanja realizada sobre vereda de tierra, a un costado del canal Cacique Guaymallén, margen norte.

8. REPLANTEO, PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA.

El CONTRATISTA procederá a replantear todo lo necesario para la ejecución de las obras.

El replanteo de la traza, consistirá en la verificación de distancias parciales, cotas del terreno, cruces, profundidades (calles, Ecogas, Aguas Mendocinas, Movistar, Empresas de Fibra óptica de distribución aérea que correspondiere y otras instalaciones que crucen la traza) y ubicación de todo otro obstáculo que pudiera afectar la traza presentada en el Pliego.

Por cuanto se ha utilizado para el relevamiento planimétrico el método taquimétrico que aporta una posibilidad de error de 1:500, se establece para el CONTRATISTA el siguiente método de trabajo.

[1] Ecogas, Aguas Mendocinas, Movistar, Empresas de Fibra óptica de distribución aérea que correspondiere y otras instalaciones que crucen la traza

a) En lo planimétrico las mediciones a efectuarse deberán realizarse con cinta a lo largo del trazado y en las distancias laterales comprometidas que se controlen.

b) En el replanteo altimétrico del terreno sin zanjeo se utilizará taquimetría (nivelación trigonométrica).

c) Las mediciones de zanjas, fosas y túneles se realizarán mediante instrumentos rígidos con apreciación del centímetro.

d) Los valores lineales se redondearán al 1/20 metro y los angulares al minuto sexagesimal.

e) Han de satisfacerse todas las comprobaciones de medición que requiera la Inspección de Obras.

Se considera que los datos suministrados son suficientes para que el Oferente estime las características del tendido.

No se reconocerá adicional alguno por modificaciones normales en este tipo de obra.

El tendido de los cables de alta tensión y de telecomunicaciones y protección se realizará en su totalidad en zona urbana, dentro de cañerías en una zanja cuya profundidad ha sido estimada tomando como referencia las normativas técnicas correspondientes y toda la documentación de los archivos de organismos que ocupan el subsuelo en la actualidad, por lo que los valores consignados deberán ser ajustados con el acuerdo de la Inspección al comprobarse la existencia de algún obstáculo que no haya sido contemplado en el proyecto de esta Empresa.

Las sobre excavaciones laterales y/o en profundidad respecto a las medidas de las excavaciones detalladas en el presente Pliego y respectivos Planos de zanjeo, serán a cargo de el CONTRATISTA, sin derecho a reclamar reconocimiento alguno, ni ampliación del plazo de obra.

9. MEDICIONES DE RESISTIVIDAD TÉRMICA ESPECÍFICA.

El CONTRATISTA deberá efectuar cinco (5) ensayos para el tramo subterráneo de la línea de 790 m, distribuidos en todo el largo de la traza del cable subterráneo, para determinar la resistividad específica del terreno en distintos puntos, con registro de temperaturas del mismo a la profundidad real de la terna en estado húmedo y seco, por el Método de Medición Directa, con medición de temperaturas varias del terreno (crítica, máxima, mínima, promedio), tipos de suelos existentes y demás valores, para el cálculo de las corrientes transmisibles en régimen permanente, según IEC 60287 y anexos correspondientes. Los lugares donde se efectuarán deberán ser propuestos por el CONTRATISTA y deberán contar con la aprobación de EL COMITENTE.

En caso de detectarse, la presencia de zonas agresivas o puntos calientes por la alta resistividad térmica, que provoque una disminución de la capacidad de transmisión, se deberá tomar los recaudos necesarios para corregir esas anomalías, mejorando el suelo circundante, mediante el aporte de suelo “extra” o agregados especiales u otro medio aceptable para alcanzar el valor de 100 ºC cm/W en la resistividad térmica del terreno alrededor del tendido de la instalación, sin que ello de lugar por parte de el CONTRATISTA a reclamos por mayor plazo de obra o mayores costos.

En base a los resultados de las mediciones, el oferente deberá garantizar técnicamente la capacidad de transmisión de la línea para la configuración y profundidad del tendido adoptado.

TOMO VI. SECCIÓN A: PROVISIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

Todas las cantidades indicada en los siguientes puntos son indicativas, las mismas deberán ser verificadas por el OFERENTE para la presentación de su oferta.

1. Cable de Energía para 132 kV y Accesorios

1.1. Cable Subterráneo unipolar aislación XLPE 132 kV, s/Esp. Téc.

Cantidad: 7100 (m) longitud a verificar función traza final

1.2. Normas de Fabricación y Ensayos:

Se regirá por la IEC 60840:2011

1.3. Tensión Nominal

El Cable debe ser apto para la tensión nominal de 132 kV entre fases de un sistema eléctrico con el punto neutro conectado rígidamente a tierra.

1.4. Frecuencia.

La frecuencia del sistema en que se instalarán los cables es de 50 Hz.

1.5. Capacidad de Transmisión

La terna de cables unipolares deberá tener una capacidad de transmisión, en servicio permanente, para la configuración adoptada y las condiciones de instalación, de 185 MVA como mínimo.

1.6. Valor de falla unipolar:

31,5 (kA) efectivos durante medio (0,5) segundo, que deberán ser soportados por el blindaje metálico (alambres helicoidales de cobre recocido), sin que se originen deformaciones plásticas permanentes que inhiban su función.

1.7. Protección contra la corrosión

El cable será provisto de una protección contra la corrosión, provocada por la acción electrolítica de corrientes vagabundas y de sustancias químicas agresivas.

1.8. Protección contra la Humedad

El cable debe poseer blindaje estanco contra la humedad y ser apto para ser utilizado en ambientes con presencia de agua.

1.9. Protección contra acciones vibratorias.

Los cables deberán estar provistos de vainas resistentes a la acción de las vibraciones y posibles asentamientos del terreno.

1.10.Sección del conductor.

El cable estará constituido por un alma conductora central de Aluminio, de sección circular, compacta y multifilar cuya sección será determinada en función de la Capacidad de Transmisión requerida en el punto 1.5.

1.11.Aislación del cable.

Será de polietileno químicamente reticulado (XLPE), con proceso de triple extrusión simultánea en una cabeza de extrusión, (extrusión triple) para 132 kV.

Básicamente el cable estará constituido por:

a) Conductor de Aluminio compacto y bloqueado.

b) Fajadura de Cintas semiconductoras sobre el conductor

c) Capa semiconductora sobre Cinta termoplástica, de polímero semiconductor reticulado.

d) Aislación en XLPE.

e) Capa semiconductora sobre la aislación, de polímero semiconductor reticulado

f) Fajadura de cinta semiconductora hinchable. Blindaje metálico bloqueado, constituido por alambres helicoidales de cobre recocidos más cinta antidesenrollante del mismo material.

g) Fajadura de Cinta semiconductora hinchable

h) Cinta longitudinal solapada y pegada de aluminio monoplacada (PAI)

i) Vaina exterior PE, del tipo compatible y resistente a la agresividad del suelo, de color Negro. Terminación con capa de grafito.

1.12.Procesos de fabricación

El proceso de extrusión del cable de alta tensión se deberá realizar utilizando una sola cabeza de extrusión triple, de esta manera, se realiza en una sola operación la aplicación de la capa semiconductora sobre el conductor, el aislamiento y la capa semiconductora sobre el aislamiento, logrando de esta manera una adecuada interface semiconductor-aislación.

Luego de la extrusión del aislante y las capas semiconductoras, se deberá provocar la reacción química de reticulación al ingresar el conductor ya aislado dentro de un tubo de vulcanización donde se eleva la temperatura de los materiales en un medio inerte no saturado de vapor, Posteriormente se realizará el proceso de enfriamiento, (ambos procesos se deben realizar bajo presión evitando así la formación de oclusiones gaseosas dentro de la aislación).

Durante la fabricación del cable se debe llevar a cabo el control de todas las variables de proceso. Además, dicho proceso debe ser realizado en recintos protegidos que impidan la contaminación de los materiales, manteniendo a los mismos con un alto grado de pureza.

El oferente aportará detalles de todos estos procesos utilizados en la fabricación (extrusión, vulcanización, enfriado y otros), para garantizar la calidad del cable, así como una descripción de los medios de almacenamiento de la materia prima a ser utilizada.

Adjuntará a la oferta 3 (tres) muestras del cable que ha sido protocolarizado, con una longitud de 15 cm con cortes transversales que muestren las distintas secciones del cable. Este requisito es indispensable para el análisis de las características de la oferta.

1.13.Proceso continuo de fabricación del cable

Solo se aceptarán para el estudio de la oferta, exclusivamente procesos continuos de fabricación del cable subterráneo de 132 kV, aislado en XLPE. La continuidad está referida a la que deberá existir entre el comienzo y fin de los procesos de elaboración del citado cable de potencia, dentro de la misma planta industrial.

1.14.Accesorios para los cables.

Los cables deben estar provistos, según se detalla en los siguientes ítems, de todos los accesorios para su correcto funcionamiento, incluyendo los terminales, los empalmes, puestas a tierra y los diversos materiales requeridos para la ejecución de estos accesorios. Los empalmes deben ser del tipo premoldeados, fabricados preferentemente con el mismo material usado en la aislación del cable, de manera que el material llene completo y uniformemente el espacio alrededor del conductor. En lo posible, la aislación moldeada deberá poseer las mismas o mejores propiedades eléctricas y mecánicas de la aislación original, con la incorporación de pantallas semiconductoras para el adecuado gobierno del campo eléctrico. Las botellas terminales consistirán en un cono Aislante Premoldeado, encapsulado en un aislador de goma siliconada para intemperie. El aislador debe ser hermético y debe estar preparado para absorber sin peligro las diferencias de temperatura para climas tropicales, También deben usarse pantallas semiconductoras para un gobierno adecuado del campo eléctrico. El proponente presentará la documentación adecuada que permita analizar las características de la conformación del componente ofrecido.

1.15.Bobinas y Longitudes de Entrega.

Longitud total del cable: 7100 (m), longitud a corroborar con la traza elegida,

Contemplando dos ternas más dos cables de reserva, contabilizando además la acometida a la estructura terminal acometida a la estación Las Heras, el conexionado del séptimo y octavo cable para cada terna respectivamente, etc.

Las bobinas serán metálicas o confeccionadas en madera resistente, suficientemente estacionadas y tratada para evitar deterioro por agentes externos. Deberán cumplir con la Norma IRAM 9590.

La bobina de repuesto solo podrá ser metálica.

El diámetro mínimo de enrollado del cable será mayor que el diámetro definido para el ensayo mecánico del cable.

Tendrán doble caja de duelas de cierre.

Las distancias entre la última capa de cable y la parte interior de las duelas internas serán de 10 (cm) como mínimo.

Las dimensiones de los bujes estarán de acuerdo con el peso de las bobinas, teniendo un diámetro de 120 (mm) como mínimo.

Se aceptarán de fundición o madera y buje de caño de hierro.

La longitud nominal de entrega del cable será de manera que una vez definida la traza definitiva, la cual no variara fundamentalmente de la indicada, se solicitaran a fábricas la longitud de las mismas a fin de tener el mínimo de sobras posibles

1.16.Terminales unipolares para cable subterráneo XLPE 132 kV

Terminal Unipolar de Transición s/Esp. Téc.

Cantidad: (Nº) 16

TERMINAL AÉREO-SUBTERRANEO

- 3 terna 1

- 3 terna 2
- 2 cables de reserva

ESTACIÓN LAS HERAS

- 3 terna 1
- 3 terna 2
- 2 cables de reserva

Deberán ser de transición, aptos para el cable del ítem 1 del rubro A y para una tensión máxima de red de 145 kV, deberán ser del tipo poliméricos, calificados para uso en exterior, provistos de base aislante y deberán contar con un borne de puesta tierra para la pantalla metálica del cable.

Deberán ser aptos para funcionar a temperatura ambiente, desde los –10 ºC hasta los 50 ºC y cumplir con las normas IEEE-Std - 48-1990, IEC 60840 e IEC 60815-2008 "polutión level" nivel "very heavy" y demás valores establecidos en las correspondientes Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Toda la morsetería de conexión, deberá ser apta para una corriente mínima de 809 (A) en todos los casos.

Debe considerarse que se instalarán Transformadores de corriente ópticos debajo de los terminales, los cuales son parte del sistema de protección de los conductores subterráneos. Se instalan tanto en las tres fases de ambas ternas como en los dos terminales de reserva. Este sistema se detalla en el tomo II del presente pliego.

2. Sistema de puesta a tierra

Se anexa este ITEM por si el oferente contempla el uso de empalmes, estos responderán a estas especificaciones.

El CONTRATISTA junto con el fabricante deberá contemplar la totalidad de los trabajos para implementar los sistemas de puesta a tierra en forma conjunta con los cables de potencia y en función de los parámetros eléctricos del sistema, teniendo en cuenta la disposición y el conexionado indicado a través de los planos de disposición de los conductores en zanja y conexionado de pantallas y puesta a tierra.

Se deberá contemplar en caso de ser necesarios, los cables y dispersores necesarios para el circuito de puesta a tierra, como así también cajas seccionales para Cross bonded y Single point bonded, con sus correspondientes descargadores o limitadores de sobretensión "Surge Voltaje Limiters" (SVL), cajas de conexión tripolar enterradas y unipolares intemperie y demás elementos y/o accesorios necesarios para completar el sistema trifásico.

El CONTRATISTA deberá realizar los estudios correspondientes y proponer para su aprobación al COMITENTE, las disposiciones y cantidades más convenientes de los elementos del sistema de puesta a tierra y Cross Bonded/Single point Bonded, que deberán implementarse indefectiblemente sobre tramos de cables que no deberán ser inferiores a los indicados en el plano de conexionado de pantallas metálicas y puesta a tierra. Deberá respetarse la limitación de tensiones inducidas en pantalla del cable de potencia a valores no superiores a los 65 V en contactos expuestos dentro de las cajas de conexionado enterradas y 25 (V) en terminales de cables en cada Estación transformadora, establecidos en normas técnicas para condiciones de servicio normal, según Apéndice C "Current Practice" de la norma ANSI/ IEEE Std 575.

Para todos los cables, cajas y limitadores de tensión que contiene este ítem, el oferente deberá indicar la compatibilidad con el sistema de puesta a tierra seleccionado Cross bonded/Single point bonded y con las normas de referencia.

- Caja Tripolar para conexionado de vainas, con SVL, para empalme seccionado (LBM 18), s/Esp. Téc.

Cantidad: a definir y si corresponde

- Caja Tripolar para conexionado de vainas, de PAT directa, para empalme recto (LBM 9), s/Esp. Téc.

Cantidad: a definir y si corresponde

- Caja tripolar para conexionado de vainas, con 3 contactos directos a tierra y 3 contactos con limit. (LBM20A)

Cantidad: a definir y si corresponde

- Caja Unipolar para conexionado de vaina, de puesta a tierra directa (LBM 2), s/Esp. Téc.

Cantidad: a definir y si corresponde

- Caja Tripolar, de puesta a tierra directa, para empalme seccionado (LBM 15), s/Esp. Téc.

Cantidad: a definir y si corresponde

Todas las cajas para conexionado de pantallas metálicas del cable, ya sean seccionales (tripolares) o terminales (unipolares), deberán ser fabricadas de manera compacta y robusta, ser de Acero inoxidable de alta resistencia química y física a la vez, ser adecuadas para resistir las agresiones particulares del medio en donde se instalen, deben además estar diseñadas de manera tal de evitar el ingreso de humedad a su interior, y certificar Grado de protección IP 68 según el estándar internacional IEC 60529 “Degrees of Protection”.

Deben contar con un cierre adecuado, inviolable y estar provistas de juntas laberínticas y demás requisitos de seguridad, según las Normas y /o Recomendaciones Internacionales de la “Engineering Councils Recomendations C-55/I” del C.E.G.B. o sus similares y demás valores pedidos en la planilla de Datos Técnicos Garantizados para dicha caja de conexión.

Deberán poseer el diseño y los materiales adecuados para soportar convenientemente las tensiones y corrientes eléctricas a las cuales estarán sometidos, ya sea en condiciones normales o de falla del sistema.

Las mismas deberán poseer el diseño de conexionado correspondiente, según se indica en el plano de conexionado de pantallas y p.a.t (ver C.55/4: Engineering recommendation – Cables Consultancy Group – Octubre 1989), con bornes aptos para conexión de cables de media tensión unipolares de sección 150 mm2 Cu o concéntricos de sección 150/150 mm2 Cu, según corresponda.

Las cajas Seccionales (tripolares), deberán ser recintos estancos del tipo subterráneo, aptas para ser instaladas en posición horizontal dentro de nichos y/o de adecuadas cámaras de mampostería o de Hº Aº Premoldeado.

Las cajas Terminales (unipolares), serán del tipo intemperie de características semejantes a las anteriores y aptas para montar sobre cada estructura soporte de terminales.

Se deberá considerar en estos ítems todos los cables, dispersores y accesorios necesarios para la puesta a tierra de cada caja de conexionado.

<u>Limitadores de sobretensión:</u>

Cantidad: 16

3 terna 1

3 terna 2

2 cables de reserva

SUBESTACION LAS HERAS

3 terna 1

3 terna 2

2 cables de reserva

Los limitadores de sobretensión serán del tipo construidos en base a "Varistores de Oxido Metálico de Zinc", de característica no lineal, y de reconocida marca.

Deberán ser diseñados, fabricados y probados, de acuerdo a las recomendaciones establecidas en la norma IEC 60099-4, en su versión más reciente.

Los valores nominales de dichos descargadores deberán ser establecidos por el fabricante del cable en función del tipo de instalación y los parámetros eléctricos de cálculo, cumpliendo con las siguientes condiciones:

Deberán proteger el aislamiento de la pantalla metálica del cable de potencia respecto a tierra, es decir, proteger la cubierta exterior.

El descargador debe soportar continuamente las tensiones inducidas en la pantalla metálica debido a la corriente de carga nominal del cable.

Ante una sobretensión inducida en la pantalla metálica producto de un cortocircuito en el enlace, el descargador no deberá cebarse, ya que si lo hace, la energía disipada en el circuito pantalla-tierra es tan elevada que destruiría el descargador.

Ante una sobretensión provocada por una onda, a causa del acoplamiento capacitivo conductor-pantalla, la cual resultaría particularmente elevada en el caso de una descarga atmosférica, el descargador debe cebarse soportando la energía transferida a tierra a través de él, debido a que éste valor de sobretensión puede llegar a superar el nivel de tensión que soporta la cubierta exterior del cable, dañando la misma.

2.1. Cable de continuidad de tierra para conexión Single Point Bonded, s/Esp. Téc.

Cantidad:

El CONTRATISTA deberá realizar el cálculo y presentar al COMITENTE para su aprobación de la longitud del cable unipolar que será utilizado para ser tendido junto a los tramos de cable de potencia (dispuesto lo más próximo a una de las fases), donde se emplee el sistema de conexión de vainas y puesta a tierra "Single point Bonded", garantizando ante una falla monofásica a tierra un camino de retorno de las corrientes de falla hasta la fuente, disminuyendo de esta forma las tensiones inducidas en las vainas del cable de energía. Por lo tanto el cable debe ser capaz de soportar la máxima corriente de falla monofásica a tierra durante al menos 0,5 segundos o tiempo máximo de liberación de falla, sin superar temperaturas de 250 ºC en esta condición de falla.

El suministro deberá responder a la planilla de Datos Garantizados adjunta y a la siguiente descripción:

2.1.1. Normas de aplicación

La fabricación y los ensayos eléctricos del cable deberán responder a las normas IRAM 2178 e IEC 60502-2

2.1.2. Tensión Nominal

El Cable debe ser apto para la tensión U/Uo (Um) 0,6/1,1 (1,2) kV, a frecuencia industrial.

2.1.3. Sistema eléctrico

Categoría II

2.1.4. Frecuencia

La frecuencia del sistema circundante en que se instalará el cable es de 50 Hz.

2.1.5. Protección contra la corrosión y humedad.

El cable será provisto de una protección contra la corrosión, provocada por la acción electrolítica de corrientes vagabundas y de sustancias químicas agresivas. Asimismo la cubierta deberá soportar el elevado tenor de humedad de la zona donde se instalará.

2.1.6. Sección del conductor.

El CONTRATISTA deberá proponer para su aprobación al COMITENTE las características principales del cable a utilizar indicando entre otros aspectos ls sección propuesta.

2.1.7. Aislación del cable.

Será de polietileno reticulado (XLPE).

2.1.8. Cubierta exterior

Será de PVC, resistente a la agresividad del suelo del lugar de instalación..

2.2. Cable concéntrico de media tensión, s/Esp. Téc.

El mismo será utilizado para la conexión entre la pantalla metálica de los cables unipolares de potencia (expuesta a través de bornes en los empalmes seccionados) y las cajas de conexionado de pantallas metálicas.

El suministro deberá responder a la planilla de Datos Garantizados adjunta y a la siguiente descripción:

2.2.1. Normas de aplicación

La fabricación y los ensayos eléctricos del cable deberán responder a las normas IEC 60502- 2

2.2.2. Tensión Nominal

El Cable debe ser apto para la tensión U/Uo (Um) 12/20 (24) kV, a frecuencia industrial.

2.2.3. Sistema eléctrico

Categoría II

2.2.4. Frecuencia

La frecuencia del sistema circundante en que se instalará el cable es de 50 Hz.

2.2.5. Protección contra la corrosión y humedad.

El cable será provisto de una protección contra la corrosión, provocada por la acción electrolítica de corrientes vagabundas y de sustancias químicas agresivas. Asimismo la cubierta deberá soportar el elevado tenor de humedad de la zona donde se instalará.

2.2.6. Sección del conductor.

El CONTRATISTA realizará el cálculo correspondiente y lo pondrá a consideración del COMITENTE para su aprobación.

2.2.7. Aislación del cable.

Será de EPR, otorgando de esta manera mayor flexibilidad frente a otro tipo de aislación.

2.2.8. Constitución del cable:

a) Conductor de Cobre recocido de forma circular compacto, sección 150 mm^2.
b) Capa extruida de material semiconductor sobre el conductor.
c) Capa homogénea aislante de EPR
d) Capa extruida de material semiconductor sobre la aislación.
e) blindaje bloqueado constituido por una doble corona de alambres helicoidales de cobre recocido, de 150 mm2 de sección total.
f) Vaina exterior de PVC color negro, resistente a la agresividad del suelo, cubierta finalmente por una capa de grafito en polvo.

El mismo será utilizado para la conexión entre la pantalla metálica de los cables unipolares de potencia (expuesta a través de un borne en los empalmes rectos) y las cajas de conexionado de pantallas metálicas.

El suministro deberá responder a lo indicado en la planilla de Datos Garantizados adjunta.

Deberá ser de similares características que el cable del Rubro A – ítem 4.7, excepto que poseerá blindaje mínimo.

3. Cable de Fibra Óptica y accesorios

Cable de Fibra Óptica y accesorios s/Esp. Téc.

Cantidad: 1000 (m) longitud a verificar según taza final y ubicación de los equipos en los kioscos

3.1. Generalidades

El objeto de esta especificación es establecer los requisitos que deberán satisfacer los cables de Fibra Óptica Mono modo "BAJO PICO DE AGUA" de 24 hilos, totalmente dieléctricos, aptos para el tendido en ductos, destinados a conformar la Red de Comunicaciones, los que deberán ser fabricados y suministrados de acuerdo a las siguientes especificaciones.

Cumplimiento con la recomendación G-652, de la ITU-T (Edición Marzo 2003), en especial Tablas C y D.

Cumplimiento con la recomendación 60793-2-50 (tipo B1.3) del IEC.

Cumplimiento con la Norma TIA/EIA 492-CAAB.

Cumplimiento con la recomendación Telcordia GR-20.

Cumplimiento con las Recomendaciones más relevantes de la IEC, especialmente la IEC 793-1 e IEC-794-2.

3.2. Diseño del cable:

- 24 fibras.

- Miembro central no metálico.
- 4 tubos holgados (loose) de doble capa con 4 fibras SM estándar cada uno.
- Cableado SZ.
- Tubos e intersticios con material especial bloqueante de humedad.
- Cable dieléctrico. Libre de elementos metálicos de refuerzo sobre el núcleo.
- Cubierta externa de PE media densidad.
- Apropiado para el tendido en ductos.

3.3. Características ópticas y geométricas de las fibras MONOMODO "SMF" "Bajo pico de agua" (G.652 Ed. 03/2003)

3.3.1. Requisitos ópticos

El núcleo de la fibra óptica, con un índice de refracción mayor que el del revestimiento, estará constituido por SiO_2 (Dióxido de Silicio) dopado con GeO_2 (Dióxido de Germanio). El revestimiento de la fibra óptica estará constituido por SiO_2 (Dióxido de Silicio). El perfil de índice será del tipo escalón de acuerdo a diseño propietario de cada fabricante.

3.3.2. Atenuación

Los valores máximos de la atenuación serán inferiores a (MEDIDOS EN EL CABLE TERMINADO):

0,360 dB/km a 1310 nm

0,360 dB/km a 1383 nm (*)

0,220 dB/km a 1550 nm

0,220 dB/km a 1625 nm

La discontinuidad puntual de atenuación (a 1550 nm ó 1310 nm) será menor a 0,05 dB.

(*) Valor de atenuación garantizado después de la prueba envejecimiento por absorción hidrógeno, según Nota 3 de las tablas G.652.C y G.652.D del ITU-G.652 respectivamente-.

3.3.3. Variación de atenuación con la longitud de onda:

Entre 1285 nm y 1330 nm < 0,03 dB/km respecto de la atenuación referencial a 1310nm. Entre 1525 nm y 1575 nm < 0,02 dB/km respecto de la atenuación referencial a 1550 nm.

3.3.4. Atenuación con doblado (fibra desnuda)

Diámetro de doblado	Número de vueltas	Longitud de onda	Atenuación inducida máxima
32	1	1550 nm	≤ 0,05 dB
50	100	1310 nm	≤ 0,05 dB
50	100	1550 nm	≤ 0,05 dB

60	100	1625 nm	≤ 0,05 dB

3.3.5. Código de colores para las fibras

El código de colores de las fibras y de los tubos debe estar conforme a la especificación EIA- TIA 598-A, según se detalla en el siguiente cuadro:

Fibra N°1	Fibra N°2	Fibra N°3	Fibra N°4	Fibra N°5	Fibra N°6
Azul	Anaranjado	Verde	Marrón	Gris	Blanco

3.3.6. Dispersión

El valor de la dispersión cromática será:

3,5 ps/nm*km en el rango de 1288 nm a 1339 nm 18 ps/nm*km a 1550 nm

22 ps/nm*km a 1625 nm

La pendiente de dispersión nula será 0,089 ps/nm^2 km.

La longitud de onda de dispersión nula será: 1302 nm a 1322 nm.

El valor de la dispersión por modo de polarización (PMD) será:

< 0,15 ps/km$^{1/2}$ ≤ para el 100% de las fibras cableadas. (MEDIDOS EN EL CABLE TERMINADO) 0,06 ps/km$^{1/2}$ para el PMD de link (según IEC 60794-3:2001, Sección 5.5, Método 1 de Septiembre de 2001)

3.3.7. Longitud de onda de corte ($_{ccf}$) λ

La longitud de onda de corte de la fibra no cableada estará comprendida entre 1190 nm a 1330 nm. La longitud de onda de corte de la fibra cableada será menor o igual a 1260 nm.

3.3.8. Diámetro del campo modal

El valor nominal del diámetro del campo modal será:

9,2 0,4 m a 1310 nm.

10,4 0,5 m a 1550 nm.

3.3.9. Requisitos geométricos

- Diámetro del revestimiento

El valor nominal del diámetro del revestimiento de la fibra será de 0.00125 m.

- Error de circularidad del revestimiento La no circularidad del revestimiento debe ser inferior al 0,7%.

- Radio de curvatura “FIBER CURL” 4,0m.

3.3.10. Recubrimiento primario

El recubrimiento primario de las fibras estará formado por un acrilato curado con UV de doble capa, El valor nominal del diámetro será de 245 micrómetros La protección primaria se debe poder remover fácilmente por medio de una herramienta mecánica, sin la necesidad de utilizar productos químicos.

3.3.11. Concentricidad núcleo- revestimiento (core-clad concentricity)

0.5 µm

3.3.12. Características mecánicas de la fibra

Solicitación de prueba: 8 N durante 1 segundo; elongación: 1 %. Carga mínima de rotura de la fibra: 150 N/mm².

3.4. Características constructivas del cable de fibra óptica DUCTO

3.4.1. Técnica del tubo holgado

Los materiales utilizados en cables serán seleccionados para asegurar una vida útil no menor a 30 años de servicio.

Las fibras ópticas con protección primaria serán agrupadas entre sí de forma no adherente y protegidas por un tubo holgado (buffer) de material termoplástico fabricado por extrusión doble simultánea, rellenado en su interior con un compuesto adecuado para evitar la penetración de humedad, proporcionando protección mecánica a las fibras. La técnica del "tubo holgado" permitirá soportar las contracciones y dilataciones del cable debido a variaciones de temperatura, presentando buena protección contra la compresión transversal y la flexión.

El material interior del tubo holgado será Policarbonato Color Natural mientras el material exterior del tubo holgado será Polipropileno de color según el siguiente código:

Tubo N°1	Tubo N°2	Tubo N°3	Tubo°4	RELLENO
Azul	Anaranjado	Verde	Marrón	Natural

El tubo soportará la prueba de "KINK" con un diámetro < 3 cm sin soportar daños, fisuras o quiebres.

Los espacios e intersticios entre los tubos buffer irán rellenos con un material que actúe como bloqueante de humedad (hilos secos y/o cintas SUPER-ABSORBENTES). Este elemento deberá actuar como protector a la entrada y la posible circulación de agua, será de características no higroscópicas, eléctricamente no conductivo.

La estructura central de los cables según su tipo estará conformada por:

	Loose Tube
	Elemento Central de Refuerzo (Varilla de fibra de vidrio).
	Tubos Holgados (buffer) con fibras ópticas trenzados en forma reversa oscilante (SZ) sobre el elemento central de refuerzo.

	Cilindros Termoplásticos de relleno a los efectos de completar la corona circular respecto del Elemento Central de Refuerzo.
	Relleno de Tubos e Intersticios (hilos secos y/o cintas absorbentes)
	Cintas e hilos de atado + Elementos de tracción dieléctricos (ARAMIDA).

3.4.2. Elemento central de refuerzo

El miembro central de refuerzo será una varilla de plástico reforzada con fibra de vidrio (GRP), dieléctrica, sin ningún tipo de empalme intermedio, sobre el que se dispondrán los tubos conteniendo las fibras ópticas. El material deberá ser altamente resistente ya que servirá como elemento de refuerzo a la tracción en el momento del tendido.

3.4.3. Cintas e hilos de atado + Elementos de tracción dieléctricos

Una vez reunido el núcleo óptico (hilos de fajado), se ubicarán elementos de refuerzo que garanticen una resistencia a la tracción del diseño.

El elemento de refuerzo estará constituido por capas de hilados de aramida. Las mismas, distribuidas en forma de capas trenzadas contra helicoidalmente, se aplicarán sobre el núcleo óptico. La designación de las aramidas corresponderá al tipo Kevlar o Twaron. No se permitirán otro tipo de elementos de refuerzo (como ser fibras de vidrio) dado que acarrean una elevación en el peso unitario de los cables y su curva de elongación presenta características inaceptables para esta aplicación.

Las características de las fibras de ARAMIDA serán:

Peso específico 1,44 g/cm^3

Módulo de elasticidad 100 kN/mm^2

Carga de rotura 2300 N/mm2

MAXIMA CARGA DE TRACCION (sin elongación de fibra, sin incremento de atenuación) ≥ 2700 N

3.4.4. Hilos de rasgado

Los hilos o cordones de rasgado "*ripcord*" se emplearán a los efectos de facilitar la apertura del cable, preferentemente de material no-higroscópico, resistente, dieléctrico y continuos en toda la longitud del cable.

Los cordones deberán ser fácilmente distinguibles de cualquier otro componente empleado en la construcción del cable.

Por debajo de cada cubierta se colocará 1 hilo de rasgado.

3.4.5. Cubierta INTERNA

No aplicable.

3.4.6. Cubierta EXTERNA

La cubierta externa será de polietileno de media densidad, de color negro, uniforme y resistente a los agentes externos del medio ambiente. El polietileno deberá corresponder al tipo ASTM D1248, tipo II, Clase C,

Categoría 4, Grado J4. El espesor nominal de la cubierta externa del cable será de 1,5 mm. Poseerá protección UV.

3.4.7. Marcación secuencial de la Cubierta Externa

La cubierta llevará una marcación secuencial e indeleble color blanco donde se deberá leer cada 1(un) metro lo siguiente:

Nombre y marca del Fabricante y metraje.

Podrá agregarse:

Año de fabricación

Número de orden de compra

3.4.8. Acondicionamiento, Documentación y Marcaciones de los Carretes

Los cables deberán suministrarse en carretes con largos sujetos a la ingeniería del proyecto con tolerancias de -1%+2 %. Longitud del carrete =1050 (m), pudiendo suministrarse tramos de menor longitud según las particularidades de la instalación.

Los cables ópticos serán despachados en bobinas de madera robustas para transporte terrestre. El embalaje (no retornable) se completará con duelas y dos flejes fijados a las duelas.

Sobre los laterales de cada carrete se fijará una tarjeta plástica con inscripción

indeleble conteniendo los siguientes datos:

Nombre del Fabricante Nombre del Cliente Longitud neta en metros

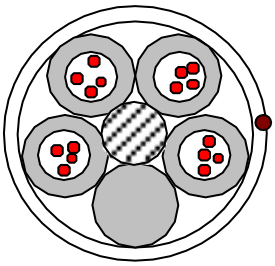
Marcación secuencial inicial y final Número y Código del tipo de fibra óptica Peso del cable y Peso del carrete Número de identificación de bobina

Cada bobina de cable deberá ser acompañada con los protocolos de prueba de rutina de fábrica:

Como mínimo deberá ser acompañada por la siguiente documentación:

- Valores de atenuación a 1310 y 1550 nm en el 100% de las fibras.
- Prueba de penetración de agua.
- Ensayo de control dimensional.

3.4.9. Sección transversal típica del cable óptico.



Garantía de calidad El período de garantía de los materiales deberá ser de un (1) año a partir de su instalación.

4. Armarios Distribuidores de Fibras Opticas

Deberá proveerse e instalarse *los Armarios Distribuidores de Fibras Opticas (DFO) en la E.T. Mendoza Norte y asimismo en la E.T. Las Heras.*

Los Armarios DFO se suministrarán completos, armados con todos sus componentes, incluyendo conectorizadas en el DFO las fibras ópticas respectivas de los cables subterráneos. Al respecto, para orientación del Oferente se detallan en el ANEXO 2 de la presente Sección las características principales previstas de los Armarios *Distribuidores de Fibras Opticas.*

4.1. Características generales

Deberá ser un recinto donde se efectuarán las conexiones de fibras del cable óptico a los pigtails de los conectores, mediante empalmes por fusión. La provisión incluirá dos (2) Armarios Distribuidores de Fibras Opticas (DFO), metálicos cerrados completos de 19", con protección contra polvo e insectos, para montaje vertical fijo, a saber:

- Un armario DFO a instalarse en la Sala de Comunicaciones de la E.T. Mendoza Norte.
- Un armario DFO a instalarse en el nuevo Kiosco 132kV de la E.T. Las Heras.

La totalidad de las fibras (útiles y reserva) deberán ser conectorizadas al DFO, de manera que, en caso de requerirse el reemplazo de una fibra útil por otra de reserva, el procedimiento implique la sola desconexión y re-conexión de conectores.

Los conectores serán con capuchones que aseguren protección frente al polvo. La atenuación máxima permitida de conectores será de 0,5 dB.

El DFO tendrá una capacidad máxima para alojar la totalidad de fibras del cable óptico con más una reserva del 30%, tanto en fibras como conectores.

4.2. Ensayos de montaje e instalación de los patchcords

Para evitar cualquier tipo de daño o degradación de los patchcords y conectores, antes de efectuar las conexiones de los patchcords al distribuidor de fibra óptica, se deberá efectuar la inspección de todos los conectores y cables con un microscopio digital que permita verificar la no existencia de partículas de polvo y suciedad.

4.3. Ensayos de fibras ópticas

Se incluye la realización de los ensayos de reflectometría de la totalidad de fibras ópticas desde el Armario Distribuidor de Fibras Ópticas.

4.4. Otros suministros en la E.T. Las Heras

En la E.T. Las Heras serán suministrados los siguientes ítems del Sistema de Comunicaciones:

Bandejas, Caños y Accesorios completos de montaje: Se deberán suministrar todas las bandejas de cables, caños y soportes de la instalación que conecten los Armarios y Gabinetes de equipos de comunicaciones, incluyendo las correspondientes a interfaces con equipos de control, protecciones, SMEC, videovigilancia y otros.

Montaje e instalación: El suministro comprende la ejecución completa del montaje e instalación de todos los equipos, interfaces del sistema de comunicaciones de la provisión.

Tendido de cables y conexionados de todos los equipos del sistema de comunicaciones

TOMO VI SECCIÓN B: MONTAJE, ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO

1. Montaje del Cable de Energía y Accesorios.

Tendido de dos ternas más 2 cables de reserva, de Cable de energía Subterráneo XLPE 132 kV, s/Esp. Téc.

Cantidad: 7100 (m)

El montaje deberá realizarse guardando las normas que imponen la técnica y el buen arte.

El CONTRATISTA utilizará, sin costos adicionales, todo el equipo necesario a satisfacción de DISTROCUYO, para la construcción, puesta en funcionamiento y ensayos de los cables subterráneos, de tal manera que éstos en su conjunto queden en perfectas condiciones de estabilidad, seguridad y explotación industrial.

Las bobinas de los cables se transportarán con el eje horizontal hasta el lugar de la obra. Su descarga se realizará levantándolas apropiadamente con un mecanismo de izado a través de una barra pasante por el agujero central. En ningún caso se permitirá la colocación de eslingas alrededor de las duelas.

Previo a la iniciación del tendido de cada bobina, se solicitará la presencia del Inspector de Obra, con no menos de 24 horas de anticipación, presencia sin la cual no podrán comenzar los trabajos.

Los cables se tenderán, de a tramos correspondientes entre cámaras de empalme subterráneas, a través de tubos de polietileno de alta densidad. En cada extremo de los tubos en el lugar de los empalmes (luego de la obra civil), se sellarán las entradas para evitar introducción de materiales, o tierra. Además, se deberán dejar previstos dentro de los caños cables fiadores para el tendido del conductor.

Se deberá disponer, cada 200 metros, de ventanas para lubricación (que serán adecuadamente selladas luego de tender el cable) y previo al tendido se deberá proceder a la limpieza y lubricación de los caños.

Las riquezas de los cables, se tenderán en disposición horizontal en dos capas, directamente sobre capas de arenas compactas, y se protegerán los mismos con losetas prefabricadas de hormigón. De esta manera se da la posibilidad de que a futuro estos tramos de cables puedan ser desenterrados para modificar su ubicación.

La disposición de los conductores será horizontal en doble capa con una separación entre ejes de 0,20 (m) ya sea, según tramo de traza, en tuberías inmersas en dado de hormigón. Se debe tener en cuenta que en cada cámara de empalme subterránea, los extremos de cada cable a empalmar que acometen a ésta, se deben superponer en 2 metros como mínimo (en condiciones óptimas), dicho exceso es necesario para poder realizar el posterior empalme.

Como ya se mencionó, el Oferente deberá incluir también en su cotización la contratación de un supervisor de montaje y puesta en servicio perteneciente a la firma fabricante del cable, quien estará presente durante todo el período de tiempo en que se realicen los trabajos correspondientes. El mismo deberá certificar por escrito que el cable ha sido operado respetando las normas técnicas establecidas para la manipulación de este tipo de cables de alta tensión.

El Oferente consignará en su oferta la descripción de los métodos de tendido que empleará, y la lista detallada de equipos y maquinarias a utilizar para efectuar el tendido. La no presentación de esta documentación será causa suficiente para desestimar la oferta sin más trámite. Con la oferta deberá proporcionarse una lista con la cantidad de personal de Supervisión y cuadrillas de montaje a utilizar en cada etapa de la obra y un plan de trabajos cronogramado.

Durante el tendido o puesta en obra de los cables de potencia, el CONTRATISTA deberá extremar las medidas de prevención y seguridad en las instalaciones; y tomará entre otras, las siguientes precauciones para preservar la integridad de los cables de potencia:

a) Deberá proteger los extremos de los cables unipolares, mediante "Capuchones Termo contraíbles" que impiden el ingreso de humedad o cuerpos extraños, según punto H.4 de la norma AEIC-CS7-93.

b) Deberá prever que, en cada una de las bobinas, los extremos de los cables de potencia sean provistos de adecuados "ojos" o elementos roscados, para su tendido según especifica el punto H.4 de la norma AEIC - CS7-93

c) Deberá verificar la correcta construcción de las tuberías por donde se tenderán los cables, realizando el mandrilado y cepillado de la instalación. Se utilizará un mandril cuyo diámetro será aproximadamente del 90 % del diámetro interno de las tuberías, de esta manera, se verifica que los tubos no están obstruidos interiormente ni poseen residuos de materiales de la obra civil que pueden dañar el cable. Este proceso se realizará durante la construcción de cada cañero y luego se realizará previo al tendido de los cables en el tramo completo entre cámaras de empalme.

d) Previo al pasaje de cables, deberá procederse a la limpieza de cañerías y posterior lubricación. Al introducirse el conductor en el interior del caño deberá lubricarse el mismo en forma continua. El lubricante empleado consistirá en un gel especial para cables, del tipo Aqua Gel o similar.

e) Deberá evitarse que los cables sean torsionados, para que no se produzcan deformaciones que afecten sus características eléctricas.

f) No se deberán sobrepasar las Tensiones Mecánicas Máximas, especificadas por el fabricante del cable y Normas respectivas, durante el tendido de los mismos.

g) No se deberá someter al cable, en ningún momento, a curvaturas con radios inferiores al mínimo radio de curvatura, cuyo valor será informado por el fabricante del cable.

h) Se deberá limitar la velocidad de tendido a valores en m/h suministrados por el fabricante del cable.

i) No se deberá tender el cable si la temperatura de éste es inferior a 0 (ºC)

1.1. Reservas del cable de potencia

Se deberán prever reservas de cables de potencia, según lo siguiente:

En el extremo de la traza correspondiente a la ET Las Heras, se deberá dejar instalada dentro del predio de la estación transformadora, para cada uno de los cables, una reserva de 9 (m) aproximadamente, dispuesta en forma de circulo. Incluida la del séptimo y octavo cable de reserva.

1.2. Montaje de Terminales unipolares para cable subterráneo XLPE 132 Kv

Montaje de Terminal Unipolar de Transición, s/Esp. Téc.

Cantidad: 16 (Nº)

Los Oferentes presentarán, junto con sus ofertas, los planos y especificaciones técnicas de todos los terminales, una descripción detallada del montaje de los mismos y un cronograma de trabajo, a los efectos de que DISTROCUYO pueda evaluar cuáles serán las tareas y precauciones consideradas para el montaje de los mismos.

La CONTRATISTA deberá tener en cuenta todas las recomendaciones tanto de la firma del fabricante del cable como el de los terminales, con el fin de asegurar un montaje adecuado que no afecte el normal funcionamiento de la instalación en su conjunto.

Todos los materiales, herramientas y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos detallados estarán a cargo del CONTRATISTA.

La ejecución del montaje de los terminales unipolares, será comunicada a la Inspección, con 48 horas de anticipación, a los efectos de posibilitar la presencia del personal que DISTROCUYO designe a ese fin. El montaje de los terminales se deberá realizar en ambientes normalmente limpios, sin lluvias, de acuerdo a lo especificado por el fabricante.

Los Oferentes presentarán, junto con sus ofertas, los planos y especificaciones técnicas de todos los Empalmes, una descripción detallada del montaje de los mismos y un cronograma de trabajo, a los efectos de que DISTROCUYO pueda evaluar cuáles serán las tareas y precauciones adoptadas para el montaje de los mismos.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta todas las recomendaciones de la firma del fabricante de los empalmes, con el fin de asegurar un montaje adecuado que no afecte el normal funcionamiento de la instalación en su conjunto.

Todos los materiales, herramientas y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos detallados estarán a cargo del CONTRATISTA.

La ejecución del montaje, será comunicada a la Inspección, con 48 horas de anticipación, a los efectos de posibilitar la presencia del personal que esta DISTROCUYO designe a ese fin. El montaje de los terminales se deberá realizar en ambientes normalmente limpios, sin lluvias, de acuerdo a lo especificado por el fabricante.

1.3. Montaje del Sistemas de puesta a tierra Cross Bonded/Single Point Bonded y accesorios s/Esp. Téc.

Cantidad: 1 (Global)

En el tramo de cable subterráneo, se adoptará un esquema de conexionado de vainas metálicas con un tramo en single Point Bonded. Por ser un tramo corto sin empalmes

El CONTRATISTA deberá garantizar el correcto conexionado de las pantallas metálicas de los cables de potencia (ver plano de conexionado de pantallas metálicas y normas respectivas).

<u>Conexionado de vainas metálicas del cable de potencia</u>

Extremos de línea de Cable Subterráneo

Estos puntos se hallan en ambos extremos de la traza del cable subterráneo, es decir, en las EETT LAS HERAS Y EL TERMINAL AEREO-SUBTERRANEO-.

En cada terminal, la pantalla metálica del cable se conectará, mediante cable de Cobre de 150 mm2 de media tensión, a una caja unipolar de conexionado de pantalla la cual posee interiormente posibilidad de seccionamiento. Desde la Caja de conexionado se conectará, mediante cable de Cobre de 150 mm2 de media tensión, a una jabalina de Ac – Cu de sección adecuada puesta rígidamente a tierra y vinculada a la malla de PAT de la ET, la cual deberá garantizar una resistencia de puesta a tierra no mayor a 0,5 ohm, en caso de no cumplir con este valor, se deberán instalar y vincular jabalinas en paralelo hasta obtener dicho valor. La conexión entre cable y jabalina se hará de acuerdo al Sistema de Compresión en Frío según Norma IEEE 837.

1.4. Conductor de continuidad de Tierra:

En los tramos de cable donde se aplica el sistema de conexionado de vainas tipo Single Point Bonded, se instalará un conductor de continuidad de tierra el cual deberá garantizar un retorno de las corrientes de falla en el caso de una falla monofásica a tierra en el sistema. Debido a que la pantalla metálica está puesta a tierra en un solo punto, de no considerar un camino de circulación alternativo, el retorno será por tierra, y considerando que la resistividad del suelo es considerablemente mayor a la del conductor, la corriente de falla tendrá una gran profundidad de penetración, por esta razón, la corriente por tierra se dispersaría, alejándose de la corriente del conductor principal, resultando una reactancia homopolar elevada y por lo tanto un potencial inducido también elevado, debido a esto, es necesario la instalación del conductor de continuidad de tierra mencionado.

Éste conductor se tenderá de forma paralela y lo más próximo posible, a una de las fases de los cables de potencia (según ANSI/IEEE Std 575-1988), se conectará firmemente a tierra en sus propios extremos y en un punto intermedio a través de las cámaras de puesta a tierra correspondientes a las cámaras de empalmes subterráneas C3, C4 y C5 (ver planos), además se deberá transponer este cable en los puntos intermedios de cada tramo los cuales se encuentran entre las cámaras C3 - C4 y C4 - C5, minimizando de esta manera las pérdidas ocasionadas por la circulación de corrientes, ya que los cables de 132 kV no se encuentran transpuestos en estos tramos.

Se debe garantizar que la temperatura final del cable de continuidad de tierra para cualquiera de las condiciones de servicio Normal y/o de Corto Circuito, no superará los 250 ºC, como valor máximo admisible.

Para el montaje del conductor de continuidad de tierra se deberán seguir las recomendaciones de la Norma IEEE 575.

1.5. Montaje del cable de fibra óptica y accesorios

Montaje del cable de fibra óptica y accesorios s/Esp. Téc.

Cantidad: 1000 (m) a verificar según recorrido y la ubicación de los kioscos donde estén instalados los rack de comunicación

El CONTRATISTA tendrá a su cargo el suministro del cable de fibra óptica, y demás accesorios detallados a continuación, como también el tendido, de acuerdo a las pautas mencionadas a continuación.

1.5.1. Generalidades

El cable de F.O. está destinado a la conexión entre EETT LAS HERAS Y estructura 47. Cumplirá la función de brindar telecomunicaciones de voz, datos y tele protección para operaciones del sistema eléctrico.

1.5.2. Recorrido

El recorrido de este cable de comunicación coincidirá, con el de la línea subterránea de 132 kV.

1.5.3. Características

La vinculación deberá hacerse mediante el tendido de un tritubo de 40 mm de diámetro exterior (mat.33500028) con cámaras de inspección cada 300 mts y en cada curva de 90°.

Por los mismos debe tenderse un cable de 24 fibras ópticas mono modo G652-D previendo 10 mts más de cable como reserva que será alojado en las distintas cámaras para eventuales reparaciones. Este cable será tendido sin empalmes intermedios salvo causas de fuerza mayor que serán analizadas por la inspección de obra.

Se deberá proveer una caja de empalme subterránea (en una cámara de reserva) para fibras ópticas, con todos los accesorios necesarios, tipo Corming UCAO 4-9 o superior, para eventuales reparaciones.

Al ingresar el tritubo a las ET. deben hacerlo por un sitio distinto al de los cables de potencia accediendo a la Sala de Comunicaciones o de Comando según el caso.

En cada ET, el cable debe ser terminado en un panel de interconexión (patch panel) para fibras ópticas en rack de 19" con conectores ST tipo FURUKAWA A270 Plus, con capacidad para al menos 24 fibras ópticas mono modo. Para este montaje se utilizarán pigteles vinculados por fusión.

Debe preverse en cada sitio un panel de interconexión de reserva igual al del punto anterior.

Desde la terminación de tritubo hasta el rack donde se monte el patch panel, la fibra debe instalarse protegida dentro de caño plástico corrugado de color amarillo ó naranja.

Debe montarse un rack abierto de 42 unidades tipo Rital con 40 "tuercas enjauladas" para la fijación del panel de interconexión y equipos de comunicaciones.

PANEL DE INTERCONEXION (PACH PANEL) DE FIBRAS OPTICAS

La CONTRATISTA proveerá un armario a montar en Estación Transformadora Las Heras según descripción en el pliego anexo de provisión de fibra óptica y su equipamiento

Fabricado en acero, acabado con pintura epoxi de alta resistencia a rayaduras

1.6. Cámaras de Inspección y Empalmes.

Separadas cada 300 metros entre sí y a todo lo largo del tendido del cable, se construirán cámaras subterráneas. Se unirán estas cámaras, con un tritubo de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro cada caño, siguiendo la traza indicada en Planos.

Tanto en los caños del cable de FO como en los caños vacantes se deberá dejar un cordón fiador de repuesto de material no degradable y de una sección suficiente para que permita a través de la tracción del mismo el paso de otros cables. La reserva del cable de fibra óptica a dejar en cada cámara no será menor a 10 mts

La ubicación de las cámaras será sobre vereda, en lugares donde no entorpezca con instalaciones existentes, como postes, canteros, carteles, cajas de distribución de telefonía, energía, o instalaciones de gas. Tampoco se instalará frente a cocheras o portones de accesos.

1.6.1. Empalmes.

En caso de que sea necesario realizar empalmes, estos deberán realizares de modo que se preserve las cualidades del cable a lo largo de toda la vida útil de este. De esta manera, a los efectos de evitar someter al empalme a esfuerzos longitudinales que lo puedan dañar deberá realizares la unión del cordón encargado de resistir las tensiones de tracción.

A los efectos de garantizar la perfecta estanqueidad de las cajas de protección de los empalmes, se rellenaran estas con pasta de una sustancia repelente al agua, no deberá atacar a los elementos constitutivos del cable y permitirá el reconocimiento de los colores identificatorios de la fibras.

Las fibras empalmadas se acomodarán en sus correspondientes bandejas, respetando estrictamente los radios de curvaturas admisibles. La atenuación máxima para la unión por fusión de la F.O. será de 0,3 dB, medido en ambas direcciones de acuerdo a lo especificado en la IEC 86 CO-114. La pérdida por retorno mínima será de 26 dB de acuerdo a lo especificado en la IEC 874-1.

2. ENSAYOS

A tal fin, si es que corresponde, se deberá prever en su cotización el envío al exterior de personal técnico de EL COMITENTE, para que efectúe la inspección de materiales y/o equipos de origen extranjero a ingresar a la obra, haciéndose cargo de los gastos emergentes del viaje, seguro y estadía del referido personal.

En su oferta el Proponente deberá considerar todos los costos que se originan en la realización de los ensayos, que en el caso de ser imprescindible su ejecución en el exterior, incluirán los gastos de pasajes de ida y vuelta desde Buenos Aires y estadía mínima necesaria para dos (2) profesionales designados por EL COMITENTE. Esto rige también para los ensayos de los accesorios del cable con aislación seca.

El Adjudicatario será igualmente responsable de la ejecución adecuada de los ensayos realizados por sub contratistas que EL COMITENTE haya autorizado previamente.

Todos los ensayos deberán estar supervisados por personal de un laboratorio independiente y de reconocido prestigio, a juicio de, el COMITENTE, quien certificará por escrito, y en presencia de la inspección de la misma, la aprobación de los ensayos, si así ocurriese.

El costo que demande la inspección independiente será a cargo del oferente.

Los instrumentos utilizados en los ensayos serán calibrados en organismos o instituciones aprobados por DISTROCUYO, dicha empresa, será notificada con no menos de veinte (20) días corridos de anticipación, de la realización de los ensayos, los cuales para ser aceptados deberán ser efectuados en presencia de la inspección. No obstante, la ausencia de representantes en el momento de ejecutarse los mismos no eximirá al Adjudicatario de efectuarlos correctamente y de comunicar los resultados a DISTROCUYO en la forma prevista.

El resultado satisfactorio de las pruebas y ensayos no eximirá al Adjudicatario de su plena responsabilidad por la garantía y la calidad de los suministros y prestaciones a su cargo.

Queda entendido que, en caso de no resultar satisfactorio un ensayo o prueba, no dará derecho al Adjudicatario a utilizarlo como argumento para postergar la entrega de materiales o para desligarse de sus obligaciones contractuales.

En caso de incluirse Normas y/o protocolos en que los métodos y/o valores de ensayos no coincidan exactamente con los aquí especificados, podrá a su exclusivo criterio, aceptar la oferta, rechazarla o exigir la entrega de las Normas y/o protocolos correspondientes ante de la firma del Contrato.

El Adjudicatario entregará copias de los protocolos de cada uno de los ensayos, debiendo los mismos, identificar claramente el equipo o material ensayado.

Todos los materiales a ser ensayados en fábrica deberán pasar por las pruebas antes de prestárseles la conformidad correspondiente.

El CONTRATISTA debe garantizar que los ensayos a realizar a los cables y accesorios no causen ningún tipo de daño a los mismos, ni generen un envejecimiento prematuro de sus componentes aislantes. Además, dichos ensayos deberán ser aprobados por el fabricante, el cual deberá expresarlo por escrito.

Todos los ensayos se deberán realizar bajo las condiciones que especifican las normas correspondientes.

2.1. Ensayos para Cables Subterráneos, s/Esp. Téc.

Cantidad: 1 (Global) Ensayos de Tipo

Se efectuarán según lo estipulado en la norma IEC 60840 inciso 12 y 14, y lo establecido en forma obligatoria en Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Ensayos Eléctricos de tipo, en cables terminados

- Ensayo de flexión (según apartado 12.4.3 de la norma IEC 60840).
- Ensayo de descargas parciales (según apartado 12.4.4 de la norma IEC 60840).
- Medición de la Tg δ (según apartado 12.4.5 de la norma IEC 60840).
- Ensayo de ciclado térmico con tensión. (según apartado 12.4.6 de la norma IEC 60840), seguido por la medición de descargas parciales a temperatura ambiente (12.4.4*).
- Ensayo de tensión aplicada de impulso atmosférico, seguido de la aplicación de
- tensión a frecuencia industrial (según apartado 12.4.7 de la norma IEC 60840)
- Ensayo de descargas parciales a temperatura ambiente (según apartado 12.4.4 de la norma IEC 60840) en caso de que no haya sido llevado a cabo previamente en 12.4.4*
- Examen del cable (según apartado 12.4.8 de la norma IEC 60840)
- Resistividad de las capas semiconductoras (según apartado 12.4.9 de la norma IEC 60840)

Ensayos NO Eléctricos de tipo, en cables terminados

- Verificación de la construcción del cable (según apartado 12.5.1 de la norma IEC 60840)
- Ensayos para determinar las propiedades mecánicas de aislamiento, antes y después del envejecimiento (según apartado 12.5.2 de la norma IEC 60840)
- Ensayos para determinar las propiedades mecánicas de la cubierta exterior, antes y después del envejecimiento (según apartado 12.5.3 de la norma IEC 60840)
- Ensayo de envejecimiento sobre muestra del cable completo, para comprobar la compatibilidad de Materiales (según apartado 12.5.4 de la norma IEC 60840)
- Ensayo de presión a alta temperatura en cubierta externa (según apartado 12.5.6 de la norma IEC 60840).
- Ensayo de deformación en caliente, para aislación de XLPE. (según apartado 12.5.10 de la norma IEC 60840).
- Medición de densidad de la cubierta exterior de aislación de HDPE (según apartado 12.5.11 de la norma IEC 60840).
- Ensayo bajo condiciones de fuego (según apartado 12.5.13 de la norma IEC 60840), en caso de que corresponda.
- Ensayo de penetración de agua (según apartado 12.5.14 de la norma IEC 60840)
- Ensayo de componentes de los cables con una cinta metálica aplicada longitudinalmente o papel de aluminio, unidas a la cubierta exterior, en caso de que corresponda (según apartado 12.5.15 de la norma IEC 60840)
- Prueba de encogimiento, para aislación de HDPE y XLPE, en caso de que corresponda (según apartado 12.5.16 de la norma IEC 60840)

2.2. Ensayos de rutina o recepción:

Se efectuarán en fábrica sobre cada largo de fabricación de cable, según lo estipulado en la norma IEC 60840:

- Ensayo de descargas parciales (según apartado 9.2 de la norma IEC 60840) y según lo indicado en Planilla de Datos Técnicos Garantizados.
- Ensayo de tensión (según apartado 9.3 de la norma IEC 60840) y según lo indicado en Planilla de Datos Técnicos Garantizados.
- Ensayo eléctrico en cubierta exterior del cable (según apartado 9.4 de la norma IEC 60840).

2.3. Ensayos Sobre Muestra

Se efectuarán según lo estipulado en la norma IEC 60840. Estos ensayos se realizarán en forma obligatoria durante el proceso de fabricación del cable ofrecido.

En su realización deberán estar presentes los representantes del COMITENTE, para lo cual el Adjudicatario deberá anticipar su cronograma de ejecución con por lo menos 15 (quince) días de anticipación a su iniciación.

- Examen del conductor (según apartado 10.4 de la norma IEC 60840).
- Medición de la resistencia eléctrica del conductor y de la pantalla metálica. (según apartado 10.5 de la norma IEC 60840).
- Medición del espesor de la aislación y de la cubierta exterior (según apartado 10.6 de la norma IEC 60840).
- Medición del espesor de la pantalla metálica (según apartado 10.7 de la norma IEC 60840).
- Medición de los diámetros (según apartado 10.8 de la norma IEC 60840).
- Ensayos de alargamiento en caliente para aislación de XLPE (según apartado 10.9 de la norma IEC 60840).
- Medición de la capacitancia (según apartado 10.10 de la norma IEC 60840).
- Medición de la densidad de la aislación HDPE (según apartado 10.11 de la norma IEC 60840).
- Ensayo de tensión de impulso de rayo, para cable con stress nominal conductor eléctrico > 8 kV/mm, si es que corresponde. (según apartado 10.12 de la norma IEC 60840).
- Ensayo de penetración de agua (según apartado 10.13 de la norma IEC 60840).
- Ensayos de componentes de los cables con una cinta metálica aplicada longitudinalmente o film de aluminio, unidas a la cubierta exterior (según apartado 10.14 de la norma IEC 60840)
- La frecuencia de los ensayos, las repeticiones de los ensayos y el examen del Conductor, se realizará según el criterio indicado en los apartados 10.2, 10.3 y 10.4 de la norma IEC 60840, respectivamente. Se tomarán muestras para realizar los ensayos según se indica en 10.1 y 10.2 de IEC 60840.

El resultado de todos estos ensayos, será entregado a la Inspección de Obra.

Criterios de Aceptación y Rechazo

2.4. Ensayos sobre todas las bobinas

Si una o más bobinas no superan satisfactoriamente alguno de los ensayos, se rechaza/n dicha/s bobina/s.

2.5. Ensayos por muestreo

Realizados todos los ensayos sobre las "n" piezas que constituyen la muestra (bobinas), se define que:

A- Si más de una pieza no supera satisfactoriamente alguno/s de los ensayos, se rechaza el lote.

B- Si una sola pieza no supera satisfactoriamente alguno de los ensayos, éstos se repetirán sobre una segunda muestra cuyo número de piezas será el doble de la muestra original o primera muestra.

C- Si la totalidad de las piezas de esta segunda muestra superan satisfactoriamente todos los ensayos, se aprueba el lote.

D- Si una o más piezas de la segunda muestra no supera/n satisfactoriamente alguno de los ensayos, se rechaza el lote.

NOTA: El costo de las nuevas piezas y el de la repetición de los ensayos estará a cargo del CONTRATISTA.

2.6. Ensayos para los accesorios del Cable de Potencia, s/Esp. Téc.

Cantidad: 1 (Global)

2.7. Ensayos de tipo de los accesorios Terminales exteriores y/o GIS

Se realizarán de acuerdo a la norma IEEE 48.

- Ensayo con tensión resistida de frecuencia industrial en seco durante 1 minuto, según apartado 8.4.1.1 de la norma IEEE 48.
- Ensayo con tensión resistida de frecuencia industrial bajo lluvia durante 10 s, según apartado 8.4.1.2 de la norma IEEE 48.
- Ensayo de tensión resistida de frecuencia industrial en seco durante 6 horas, según apartado 8.4.1.3 de la norma IEEE 48.
- Ensayo de descargas parciales, según apartado 8.4.1.5 de la norma IEEE 48.
- Ensayo de tensión con onda de impulso atmosférico. Según apartado 8.4.1.7 de la norma IEEE 48.
- Ensayo de tensión resistida en corriente continua, según apartado 8.4.1.8 de la norma IEEE 48.
- Ensayo de envejecimiento térmico industrial, según apartado 8.4.2 de la norma IEEE 48.
- Ensayo de sobrepresión, según apartado 8.4.3 de la norma IEEE 48.

Ensayos de Recepción

- Se ensayará, del total de unidades que forman el lote, una muestra constituida por "n" piezas tomadas al azar, de acuerdo a la siguiente fórmula: $n = \sqrt[3]{P}$
  Donde:
  n = cantidad de piezas a ensayar, que constituyen la muestra. P = cantidad total de piezas que forman el lote.
- Para valores fraccionarios de "n", la cantidad de muestras a ensayar será el número entero más cercano a dicha fracción y como mínimo será n = 1.

Terminales exteriores (por muestreo)

Sobre las piezas que componen la muestra se realizarán los siguientes ensayos de acuerdo a la norma IEEE 48:

- Inspección visual y dimensional
- Ensayo de tensión resistida a frecuencia industrial, según apartado 8.5.1. de la norma IEEE 48
- Ensayo de Sobrepresión, según apartado 8.5.2 de la norma IEEE 48

NOTA: En todos los casos los cables serán aportados por el proveedor para la realización de las pruebas de los terminales.

B- Si una sola pieza no supera satisfactoriamente alguno de los ensayos, éstos se repetirán sobre una segunda muestra cuyo número de piezas será el doble de la muestra original o primera muestra.

C- Si la totalidad de las piezas de esta segunda muestra superan satisfactoriamente todos los ensayos, se aprueba el lote.

D- Si una o más piezas de la segunda muestra no supera/n satisfactoriamente alguno de los ensayos, se rechaza el lote.

NOTA: El costo de las nuevas piezas y el de la repetición de los ensayos estará a cargo del

proveedor.

2.8. Ensayos en Emplazamiento

Se realizarán sobre la instalación (cables y accesorios) de acuerdo a la norma IEC 60840. Estos ensayos tienen como objeto asegurar que el equipamiento no haya sufrido daños durante su transporte y manipuleo, que ha sido correctamente montado e instalado y está en condiciones de ser puesto en servicio.

2.9. Ensayo para el cable de Fibra Óptica, s/Esp. Téc.

Cantidad: 1 (Global)

El COMITENTE tiene el derecho por intermedio de los Inspectores que designe al efecto, de inspeccionar el material en cualquier momento del proceso de fabricación y sobre el producto terminado, debiendo el fabricante dar todas las facilidades que los Inspectores juzguen necesarias para comprobar si los elementos cumplen con las condiciones aquí establecidas.

Los defectos u observaciones que se comprobaran o que hubiese que formular durante dichas inspecciones, se comunicarán por escrito al fabricante.

Los inspectores están facultados para rechazar los materiales que no se ajustan a los requisitos de esta especificación.

Si aún después de la inspección se comprobara que parte o el total de la partida no reuniera las condiciones requeridas, el COMITENTE podrá rechazarla, siendo por cuenta del proveedor todos los gastos que ocasione su devolución.

2.10. Ensayos de los parámetros ópticos de las fibras ópticas

Las fibras deberán cumplir con los requisitos establecidos en las normas mencionadas, cumpliendo las particularidades de esta especificación. Por tal motivo serán realizadas todas las pruebas en dependencias del fabricante (ensayos de tipo y de rutina) a fin de

verificar que el suministro se ajusta estrictamente a los requerimientos técnicos del proyecto.

2.11. Ensayos de Transmisión Atenuación

El proveedor del cable garantizará la realización de las mediciones de atenuación a una longitud de onda de 1310 y 1550 nm para fibras mono modo standard (G.652) y 1550 nm para fibras mono modo de dispersión desplazada no nula (G.655) según lo establece la IEC 793-1- C1A.

2.12.Uniformidad de atenuación

El proveedor garantizará la realización de las mediciones conforme a la IEC 793-1, método C1C.

2.13.Ensayos Tipo de las características mecánicas y ambientales del cable óptico

El fabricante garantizará la realización de los siguientes ensayos de tipo.

2.13.1. Tracción

Ensayo conforme a la norma IEC 794-1-E1/AMD 2 (1995).

La muestra del cable, deberá ser capaz de soportar como mínimo una fuerza de tracción (MAS ó Máximum Allowable Stress), sin exhibir incrementos de atenuación superiores a 0.05 dB. La elongación del cable no deberá ser superior a 0.5%. La elongación correspondiente de las fibras no deberá superar 0.05%.

CARGA DE TRACCION 2700 N.

2.13.2. Compresión

Ensayo conforme a la IEC 794-1-E3/AMD 2 (1995).

La muestra del cable deberá soportar como mínimo una carga de 220 N/cm para cables sin armadura, por 15 minutos, no debiéndose registrar incrementos de atenuación superiores a 0.1 dB. La muestra de cables no deberá exhibir ningún incremento medible de atenuación. La cubierta no debe evidenciar fisuras o cualquier otro tipo de daño.

CARGA DE COMPRESION 220N/cm

2.13.3. Impacto

Ensayo conforme a la IEC 794-1-E4 (1993).

La prueba se elaborará con 25 impactos a una frecuencia de 30 1 por minuto, no debiéndose agregar como máximo una atenuación superior a 0.1 dB. La muestra de cable a utilizar debe tener una longitud mínima de 10 metros.

2.13.4. Torsión

Ensayo conforme a la IEC 794-1-E7 (1993).

La longitud de la muestra deberá ser de 2 metros. Se ensayará un mínimo de 10 ciclos. Cada ciclo de torsión estará compuesto por dos giros angulares superiores a 180º. No deberá registrarse variaciones de atenuación superiores a 0.1dB.

2.13.5. Curvatura cíclica

Ensayo conforme a la IEC 794-1-E6 (1993).

Se someterá el cable a 25 ciclos de flexión (90º), aplicando diámetros de curvatura de 10 veces el diámetro del cable y con un mínimo de carga aplicada de 5.5 kg. Los ciclos se aplicarán con una frecuencia de 30 1 ciclo por minuto. La muestra de cable debe tener un mínimo de 5 metros. El valor medio de pérdida agregada no deberá superar 0.1 dB en condiciones de carga aplicada.

2.13.6. Curvatura a baja y alta temperatura

Ensayo conforme a la IEC 794-1-E11 (1993).

Se empleará un mandril de diámetro no superior a 20 veces el diámetro del cable, utilizando una muestra de cable del largo suficiente para arrollar 4 vueltas sobre el mismo.

La muestra será condicionada por un período de 4 horas a la temperaturas de ensayo de – 30°C y +60ºC. La medición de atenuación se realizará en los extremos de temperatura, no debiéndose registrar aumentos superiores a 0.2 dB.

2.13.7. Ciclos térmicos

Ensayo conforme a la IEC 794-1-F1 (1993).

La muestra de cable debe ser no inferior a 500 metros. La muestra en un carrete se preacondiciona a temperatura ambiente por 24 horas; al final del período se efectúa la medición de atenuación. El cable en una cámara climática se expone a dos ciclos de prueba (- 30ºC, +65ºC) y se mide la atenuación a los extremos de temperatura del último ciclo. El cable deberá mantenerse a los extremos de temperatura durante 24 horas antes de efectuarse las mediciones.

El cambio de atenuación a temperaturas operacionales extremas respecto de la medida en la fase de preacondicionamiento, no deberá superar 0.2 dB/km con el 90% de los valores medidos no mayores de 0.1 dB/km.

2.13.8. Envejecimiento térmico

Ensayo conforme a la IEC 794-1-F1 (1993).

La muestra será expuesta a una temperatura de 85ºC 2ºC por un período de 120 horas. Luego, el cable es sometido a 2 ciclos térmicos (-30ºC, +65ºC). El incremento de atenuación no deberá ser superior a 0.4 dB/km con el 90% de los valores medidos inferiores a 0.2 dB/km.

2.13.9. Estanqueidad al agua

El fabricante realizará los ensayos conforme a la IEC 794-1-F5 (1987).

Se efectúa a cables para verificar que los mismos estén completamente llenos de un compuesto que impide la penetración del agua. Muestra de 1m (Columna de agua 1m).

Compuesto de relleno (goteo tubo buffer)

La muestra sometida a prueba será un cable de 30 cm de longitud. La temperatura de ensayo será de 65ºC. La muestra deberá colocarse en posición vertical dentro de un horno estabilizado a la temperatura de ensayo. La duración de la prueba será de 24 horas.

Una vez finalizado el ensayo, no deberán registrarse escurrimientos del compuesto de

relleno.

2.14. Verificación y Ensayos de puesta en servicio

Previo a la puesta en tensión, EL COMITENTE revisará la línea subterránea junto con el CONTRATISTA, disponiendo éste del personal necesario para toda rectificación o reparación que deba realizarse. Así mismo, el CONTRATISTA efectuará a su cargo con provisión de instrumentos y equipos necesarios, las pruebas y ensayos que se detallan a continuación, según lo especificado en la norma I.E.C. 60840.

El CONTRATISTA debe garantizar que las verificaciones u ensayos a realizar a los cables y accesorios no causen ningún tipo de daño a los mismos, ni generen un envejecimiento prematuro de sus componentes aislante. Además, dichas verificaciones y ensayos deberán ser aprobadas por el fabricante de los cables y accesorios, los cuales deberán expresarlo por escrito.

2.15.Sistema formado por Cable de Potencia y accesorios

Cantidad: 1 Global

- Mediciones

a) Medición y Estudio de la resistividad térmica del terreno.

b) Medición de impedancia directa y homopolar para la totalidad de la línea.

c) Medición de la suceptancia Capacitiva por Fase.

d) Medición de Resistencia de todas las puestas a tierra, ya sea en los puntos de empalmes y en los Terminales.

e) Medición de la aislación de la vaina exterior.

2.16.Ensayos durante el montaje

Los controles y ensayos que deberán realizarse como mínimo, durante el tendido de los cables, montaje de empalmes y terminales, en las diversas fases de su instalación y puesta en tensión son:

- Verificación de la integridad de las vainas termoplásticas.
- Identificación de las fases de la terna.
- Medición del sistema de puesta a tierra.
- Pruebas eléctricas y mecánicas de las cajas de conexionado de pantallas metálicas del cable.
- Prueba de aislamiento interno de los descargadores o limitadores de sobretensión.
- Prueba de la resistencia de aislamiento de las placas porta – contactos.
- Control de la presión en el interior de la caja del descargador o limitador de la tensión.
- Control de las características de los resistores no lineales.
- Verificación de la aislación de las cajas de los empalmes.
- Verificación del correcto conexionado de las vainas metálicas.

El resultado de todos los controles deberá ser volcado en planilla.

*Las pruebas indicadas deberán repetirse en cada fosa de empalme.

2.17.Ensayos previos a la recepción

2.18.Verificación de la performance de Cross- Bonding

Si se optara por usar este sistema de P.A.T. de la malla del cable, se seguirá el siguiente procedimiento de ensayo:

a) Aplicar una corriente trifásica equilibrada de aproximadamente 100 A a los tres conductores de los cables, estando colocadas las barras de conexionado de transposición en su posición normal. Manteniendo dicha corriente constante, se medirán las corrientes de las vainas metálicas en la caja de transposición más cercana.

b) Inmediatamente, luego de las mediciones hechas en a), se reducirá a cero la corriente de prueba y se conectarán las barras de transposición simulando una situación de conexionado equivocado. Se elevará nuevamente la corriente de prueba a 100 A y se medirán las corrientes de las vainas metálicas en dicha caja de transposición.

Se reducirá a cero la corriente de prueba y restaurar las conexiones de las barras de las cajas de transposición a su posición de operación normal.

Se repetirá a), b) y c) en una caja de transposición de cada sección de Cross – Bonding.

Se considerará satisfactorio el comportamiento del conexionado cuando:

- Con conexiones erróneas de las barras de transposición, las corrientes medidas en las vainas metálicas demuestren claramente la capacidad del equipo de prueba de revelar la existencia de un nivel significativo de corriente de vaina.

- Con conexiones de barras de transposición correctas, ninguna de las corrientes de vaina, multiplicada por un factor igual a la corriente nominal del cable, dividida por la corriente de prueba arriba mencionada, será superior a un valor igual al 5 % de la corriente nominal.

Una vez que el cable y sus accesorios hayan sido completamente instalados, se realizarán por parte del CONTRATISTA, y en presencia de los representantes designados por el COMITENTE , los siguientes ensayos:

Pruebas con tensión continua en vaina metálica.

Se aplicará una tensión de 5 kV en continua, durante un minuto, entre la vaina metálica y tierra.

Nivel de aislación de la vaina termoplástica.

Verificar el nivel de aislación de la protección externa, mediante la medición de la resistencia de aislación a 500 Volt en continua, durante un minuto. Para 199 ohm de resistencia de aislación, el nivel de corrientes inducidas en las vainas metálicas debe ser inferior al 3 %, de la corriente que circula por el conductor.

Para efectuar estas pruebas es necesario desconectar las cajas de transposición, como las de puesta a tierra, las barras de conexionado. La tensión se aplicará en los bornes libres de las cajas de transposición. Para las cajas de puesta a tierra se tomará la precaución de no aplicar tensión a los bornes del lado resistor de la caja.

2.19. Ensayos de Recepción Provisoria

Una vez finalizados en forma satisfactoria los ensayos anteriores, y completada la construcción de la línea, se procederá a los ensayos de Recepción Provisoria según la norma IEC 60840; de acuerdo al siguiente detalle:

- Ensayo de tensión continua de la cubierta exterior (según apartado 16.2 de la norma IEC 60840).
- Ensayo de tensión alterna de la aislación (según apartado 16.3 de la norma IEC 60840).

Estos ensayos tienen como objetivo asegurar que todos los componentes que forman el sistema no hayan sufrido daños durante su transporte y manipuleo, asegurando además que se hayan instalado correctamente y esté todo el sistema en condiciones de ser puesto en servicio.

DISTROCUYO se reserva el derecho de reemplazar las pruebas anteriores y/o ensayos por otras a proponer por la CONTRATISTA y que resulten más beneficiosas.

2.20.Ensayos periódicos durante el período de garantía

El CONTRATISTA además de tener a su cargo el mantenimiento de toda la Obra, con presencia de la Inspección y el personal designado por EL COMITENTE que recibió la capacitación, deberá efectuar los ensayos, constataciones, mediciones y controles que se indican más abajo. Para efectuar esos trabajos deberán programar los cortes de servicio, que deberán ser autorizados por la Inspección y el sector Operación y Transmisión.

Las pruebas y controles que el CONTRATISTA deberá hacer como mínimo, estando los cables de potencia fuera de servicio serán los siguientes:

Verificación de la integridad de las protecciones externas de los empalmes y de las vainas de HDPE.

Prueba sobre los descargadores o limitadores de tensión según corresponda.

1 - Control de la presión interna en la caja del descargador o limitador de sobrepresión.

2 - Control de las características y propiedades de los resistores no lineales, tipo SVL 45 o los que resulten del cálculo

3 - Medición de la resistencia de aislación interna

4 - Verificación de condiciones y/o funcionamientos anormales de las Pantallas o Vainas metálicas.

2.21.- Ensayos para Recepción Definitiva.

Transcurrido el período de garantía, se repetirá el ensayo de rigidez dieléctrica sobre la vaina de protección exterior especificado en la Publicación I.E.C. 60840.

2.22.Cable de Fibra Óptica

Cantidad: 1 Global

El CONTRATISTA propondrá los ensayos a realizar una vez que haya sido instalado el cable en función de lo detallado en las Especificaciones Técnicas y la Planilla de Propuesta. Los equipos necesarios para ello serán provistos por el CONTRATISTA.

RUBRO C: OBRAS CIVILES

En los planos que forman parte del presente Pliego, se ha indicado el recorrido de la línea subterránea de energía de 132 kV en conjunto con la de Telecomunicaciones y Teleprotecciones (Fibra Óptica - FO).

En toda la extensión de la traza, a excepción de las acometidas a la Estación Transformadora Las Heras, el Electroducto se ejecutará sobre la calzada, a la orilla del canal a 2,5 m del cordón de la calle de la margen norte del Canal

Las longitudes de los tramos que conforman la traza, deberán ser ajustadas con aprobación de la Inspección, de acuerdo con las modificaciones que deban ser ejecutadas a raíz de obstáculos que no hayan sido detectados en la etapa de proyecto.

Previo a la confección del proyecto ejecutivo por parte de la CONTRATISTA, se deberán efectuar los sondeos necesarios, no menos de dos (2) cada 100 m y solicitar las interferencia a los distintos entes que ocupan el subsuelo, para detectar el perfil transversal de la zona afectada por los trabajos y visualizar las instalaciones existentes a los efectos de diseñar el perfil longitudinal del recorrido por debajo de todo obstáculo detectado y manteniendo la horizontalidad a lo largo de cada tendido. Dichos sondeos serán realizados bajo la supervisión de esta COMITENTE.

El CONTRATISTA deberá cumplir con las Normativas y recomendaciones.

A los efectos de la cotización, deberá tomarse como cota de fondo de zanja -2.00 (m) respecto al nivel de calzada o vereda según corresponda, a lo largo de toda la traza, pero si los sondeos revelan algún tipo de infraestructura de servicios u otro obstáculo en ciertas áreas de afectación de los trabajos, se podrá variar la cota de fondo de excavación. Dado que no se reconocerá ningún tipo de adicional por movimiento de suelo no previsto, siendo responsabilidad de la CONTRATISTA asumir los riesgos empresariales que generen cualquier variación en exceso de la cota de fondo, se permitirá en zonas con ausencia de obstáculos, previa comunicación y aprobación por parte de la Inspección de Obras, ubicar excepcionalmente dicha cota a -1.80(m) respecto del terreno natural en una longitud que compense el mayor movimiento de suelos realizado.

Asimismo el COMITENTE se reserva el derecho de variar la traza conservando la longitud estimada originalmente y en caso de aumento o disminución se reconocerá su costo en forma proporcional a lo cotizado.

El recorrido de los ductos para el cable de comunicación (FO) coincidirá con el recorrido de la línea de 132 kV en toda su extensión, excepto dentro del predio de las Estaciones transformadoras ubicadas en los extremos de la traza, ya que se desviarán los mismos para acometer a la sala específica para su intervención.

Cada uno de los trabajos indicados a continuación, incluye la totalidad de las Obras Civiles necesarias para la instalación de los cables, de manera que permita su posterior correcto funcionamiento en explotación comercial, la restauración del terreno y su superficie circundante a las condiciones previas a la iniciación de los trabajos, y la reparación y/o restauración de pavimentos, veredas, solados e instalaciones que fueran dañadas por la ejecución de los trabajos aquí descriptos.

Será responsabilidad del CONTRATISTA el suministro de la totalidad de los Materiales y Mano de Obra que sean necesarias para cumplimentar todos los trabajos requeridos, así como el uso de los equipos adecuados para dicho fin.

La totalidad de los trabajos que a continuación se describen, se ejecutarán conforme a lo establecido en los

decretos reglamentarios de la Municipalidad de Las Heras y demás normativas Provinciales y Nacionales de Incumbencia. Además, se deberá cumplir con las normativas de seguridad y prevención de daños de las Empresas que posean infraestructura de servicios que ocupen el subsuelo.

1. Levantamiento de Calzadas y Aceras.

1.1. Levantamiento de calzada existente de pavimento rígido, flexible o piedra, s/Esp. Téc.

Cantidad: 30 (m)

Levantamiento de vereda existente tierra, piedras, etc., s/Esp. Téc.

Cantidad: 760 (m)

Previo a la iniciación de los trabajos de excavación, el CONTRATISTA deberá realizar todas las tramitaciones Municipales necesarias y abonar los aranceles correspondientes, para obtener los permisos de rotura de los pavimentos de las calles y aceras. No se podrán realizar excavaciones sin dichos permisos, los que no serán motivo de justificación para solicitar ampliación del plazo de obra.

Los cruces de calles, deberán realizarse de acuerdo a lo establecido por las reglamentaciones vigentes en cada Organismo. Asimismo, el CONTRATISTA deberá gestionar ante los Organismos involucrados la autorización correspondiente previa a la iniciación de los trabajos.

El CONTRATISTA deberá levantar las calzadas, u obstáculos encontrados correspondientes, que son afectadas por la traza del Electroducto, en un ancho no inferior al indicado en el plano de excavaciones y que será el ancho considerado en el posterior zanjeo.

Todos los escombros, producto de la remoción de calzadas, veredas y contrapisos, deberán ser retirados y transportados por el CONTRATISTA, desde el lugar de trabajo hasta los lugares que la autoridad Municipal y/o Comunal tenga establecido para tal fin.

El costo de la carga, transporte y descarga de los escombros provenientes de la demolición de la calzada y de las veredas, se considerará incluido en este ítem.

1.2. Zanjeo y Obras Civiles correspondientes

1.2.1. Zanjeo para instalación de 8 cables unipolares de 132 KV y 1 cable de F.O,

Comprendiendo: excavación de zanja, suministro y colocación de todos los materiales para la protección mecánica de los cables (Tubos PEAD con separadores plásticos, hormigón, capa de arena, cinta de protección y advertencia, etc.) con relleno, compactación y limpieza del lugar de trabajo incluyendo zona próxima a entradas a garajes, Cruces de calles, etc.

Cantidad: 790 (m)

1.2.2. Excavaciones

El CONTRATISTA antes de iniciar las excavaciones, deberá tomar conocimiento de los tendidos existentes en el subsuelo de la traza, (cables de energía, gas, agua, cloacas, Fibra óptica, etc.), solicitando dicha información a los organismos competentes.

La ejecución de las zanja para la posterior instalación de los cables, se realizará de acuerdo a lo indicado en el plano correspondiente, que forma parte de este pliego, siendo dos (2.00) metros la profundidad en todos los casos y teniendo en cuenta lo establecido en la parte de descripción del presente pliego.

Dadas las características de la zona de trabajo, la excavación se realizará manualmente con las herramientas adecuadas, tomando las debidas precauciones para evitar deterioros de cualquier tipo de instalaciones subterráneas existentes, las que no deberán interrumpir sus prestaciones a causa de esta Obra.

La Inspección podrá, sin embargo, autorizar el empleo de maquinarias que el CONTRATISTA proponga para agilizar él zanjeo, en el caso comprobado de algún tramo que se encuentre libre de instalaciones en servicio.

El CONTRATISTA deberá reparar en forma inmediata, a su costo y cargo, todos los daños que causara a las instalaciones existentes, ya sean públicas o privadas, y que pudieran ocurrir hasta la recepción provisoria.

La reparación se efectuará de inmediato luego de producido el perjuicio, siguiendo estrictamente las normas técnicas que tenga en vigencia el propietario o prestador responsable de la instalación dañada, el cual podrá destacar un agente inspector que fiscalizará las tareas de reparación, o bien encomendará a personal técnico propio dicha tarea. En esta última alternativa, los costos facturados por el propietario o prestador que realizó la reparación, estarán a cargo del CONTRATISTA.

La Inspección tendrá facultades para suspender los trabajos objeto de esta licitación hasta obtener la conformidad del propietario afectado por el deterioro, sin que ello signifique otorgar derechos al CONTRATISTA de modificar los plazos establecidos.

La profundidad de zanjeo será controlada mediante nivel óptico; a los efectos de mantener la mayor horizontalidad y paralelismo posible de los cables y ductos portacables.

Si durante la ejecución de obra debieran modificarse las profundidades de las excavaciones por razones singulares no contempladas en el proyecto, se tendrá que amortiguar dicho punto anguloso con pendientes no superiores al 10%, debiendo el CONTRATISTA comunicar este hecho a la inspección.

Todas las sobre excavaciones laterales y/o en profundidad, respecto a las medidas de las excavaciones detalladas en el plano, que se ejecutaren sin contar con la previa autorización escrita de la Inspección, serán a cargo del CONTRATISTA, sin que pudiera reclamar reconocimiento alguno, ni siquiera ampliación del plazo de Obra.

Las sobre excavaciones en profundidad, serán rellenadas con arena gruesa compactada a todo lo ancho de la excavación ejecutada o con Relleno de Densidad Controlada (RDC) en los lugares que presenten dificultad de acceso de los equipos de compactación.

Los cruces de calles se deberán hacer a “cielo abierto” previa autorización por parte del ente que corresponda, de manera que sea posible ejecutar la protección de los cables con dado de hormigón.

En ningún momento se cortará totalmente el tránsito vehicular, utilizándose la cantidad de chapones necesarios de longitud y espesor adecuado, debiendo el CONTRATISTA ejecutar el zanjeo por tramos parciales, a determinar por las autoridades municipales, con la conformidad de la Inspección.

Se deberá proceder al relleno, compactación y habilitación provisoria antes de comenzar la excavación de los tramos complementarios de cada cruce. Se respetará la profundidad de dos (2,00) metros.

Si por razones estrictamente constructivas, se debiesen realizar pequeños túneles, los mismos se los rellenará con Hormigón Autonivelante, puesto que dichos huecos son de difícil acceso para realizar la correspondiente compactación del terreno. Los trabajos se realizaran con previa autorización de la Inspección.

El CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias para mantener seco el recinto de todas las excavaciones, ya que estará a su cargo y correrá por su cuenta la reparación de todos los daños que pudieran ocurrir por lluvias, filtraciones, desmoronamientos, etc., hasta la recepción provisoria de los trabajos.

El CONTRATISTA deberá contar con un equipo adecuado de bombeo, que le permita deprimir el nivel de agua por debajo de la cota de excavación, en todos aquellos casos que la Inspección y/o la correcta ejecución de los trabajos lo hagan necesario.

El sistema de bombeo a emplear no deberá producir ablandamiento del fondo de la excavación, sifonaje, socavaciones o cualquier alteración que pueda comprometer la estabilidad de las excavaciones y obras de terceros linderas.

El CONTRATISTA deberá asegurar en todo momento la estabilidad de las zanjas; por lo tanto deberán preverse todos los medios necesarios que permitan contar con una entibación confiable.

La conservación del material proveniente de las excavaciones hasta el relleno y compactación de las zanjas se efectuará cumpliendo estrictamente con las ordenanzas municipales vigentes; en caso de no existir reglamentación al respecto este material se conservará en recintos construidos con tablones de espesor y capacidad adecuada, de forma tal de evitar su dispersión por veredas y calzadas.

Estos depósitos provisorios no deberán perturbar en lo posible el tránsito vehicular y dejarán libres los accesos a edificaciones linderas.

Durante él zanjeo, posterior tapado de zanjas, restitución de calzadas y vereda, y limpieza de los lugares de trabajo, el CONTRATISTA deberá observar rigurosamente todas las Ordenanzas policiales, municipales, provinciales y nacionales relacionadas con la seguridad y orden de los trabajos.

El CONTRATISTA será el único responsable por todos los accidentes, daños y perjuicios causados por la inadecuada seguridad de los trabajos o por la inobservancia de las ordenanzas citadas, siendo su obligación estar perfectamente informado de las exigencias de las mismas. Además el CONTRATISTA estará obligado a señalizar y proteger convenientemente el lugar de los trabajos durante el día con carteles que permitan su visibilidad en forma permanente y nocturnamente con balizas eléctricas o a baterías a fin de evitar daños o accidentes a personas u objetos de terceros.

Todos los seguros a tal fin, como también la vigilancia de todo tipo de material de la obra durante el montaje hasta su recepción provisional estarán a cargo del CONTRATISTA.

1.2.3. Tendido y Señalización de Ductos

La cinta de prevención y advertencia que figura en los planos correspondientes al zanjeo, son de PVC cuadriculado en un espesor que cubra el ancho de zanja y llevara sobre un Polietileno una leyenda que rece “Peligro Riesgo Eléctrico 132kV”. Los colores responderán a la norma IIRAM 10005.

Las mismas estarán ubicadas en dos (2) estratos del perfil de zanja: una a -0,60 (m) a partir del nivel de calzada o vereda y otra sobre la parte superior del módulo estructural del conductor y FO.

La señalización exterior de la traza, una vez concluido el tendido, relleno, compactación de los terrenos atravesados y restitución de la calzada, se hará, previa autorización municipal, mediante placas metálicas de 10x10 (cm) de lado, y espesor adecuado para resistir el desgaste al que se encontrará sometido. Llevarán el logotipo de “DISTROCUYO CS132 kV” y se colocarán con su cara nivelada con respecto a la calzada o vereda, según el caso.

Quedarán separadas entre sí aproximadamente 50 (m) y se colocarán en una cantidad no menor a dos (2) señalizaciones por cada cuadra. Se ubicarán exclusivamente, en los cambios de dirección, cruce de calles y ejes de empalmes. Estas últimas llevarán una identificación especial que especifique el lugar del mencionado empalme.

1.2.4. Tipologías de tendido:

a) Cables dentro de tubos PEAD recubiertos con dado de hormigón, como protección mecánica, ejecutado in situ.

b) Cable directamente enterrado con cobertura de losetas premoldeadas como protección mecánica.

Los cruces de calle, se realizarán a "cielo abierto", con una profundidad mínima de zanja de dos (2.00) metros y un módulo estructural idéntico a los cables dentro de tubos PEAD recubiertos con dado de hormigón. Como ya se mencionó, éstos cruces se realizarán de a media calzada procediendo al relleno, compactación y habilitación provisoria antes de comenzar la excavación de los tramos complementarios de cada cruce.

Para este tipo de cruce, deberán respetarse las indicaciones detalladas sobrepasando en 0,50 (m) ambos límites de la longitud de cruce.

El módulo estructural correspondiente estará compuesto por nueve (9) tubos PEAD, de diámetro 160 (mm), ocho (8) serán para alojar los conductores de las dos ternas, el séptimo y octavo conductor, más 1 de reserva y un triducto de 40 (mm) por donde se tenderá la fibra óptica. Este módulo llevará una protección mecánica compuesta por 3 (tres) tubos de PVC de 110 (mm) de diámetro, 3,2 (mm) de espesor y largo igual al largo del cruce. Se dispondrán en forma coplanar horizontal con una separación entre ellos de 50 (mm) y con una distancia de 300 (mm) entre la superficie inferior del tubo de protección central y el lomo del tubo PEAD donde se aloja el cable de potencia superior. Uno de los extremos de cada caño se sellará con una tapa y desde el otro extremo se rellenará cada tubo con relleno de densidad controlada (RDC) más aditivo súper fluidizante, hasta asegurar que los mismos estén totalmente rellenos.

1.2.5. Limpieza de los ductos

El CONTRATISTA deberá limpiar perfectamente los ductos con sondas, aire comprimido u otro elemento que a criterio de la inspección de obra resulte apropiado. Finalizado este trabajo pasará un calibre de las dimensiones apropiadas a criterio de la inspección para verificar que haya quedado totalmente libre y sin deformación el interior de los ductos.

1.2.6. Instalación de HILO GUIA.

El mismo será usado para el tendido de cables de FO dentro del tritubo. Debe ser del tipo multifilamento que soporte la acción de ácidos, álcalis y líquidos cloacales. Presentará buena resistencia a la tracción no inferior a 70 kg y a la fricción.

1.2.7. Sellado de los triductos

Luego de instalados los hilos guía se colocarán tapones herméticos en los extremos de modo de asegurar su estanqueidad.

1.2.8. Protección Mecánica de Cables de Potencia y Fibra Óptica

La zanja tal cual se describe en los planos correspondientes tiene una profundidad a lo largo de toda la traza de 2.00 (m) y un ancho de 0.80 (m) con una estructura que responde a las siguientes características:

a) Cables en cañeros

Tubos de polietileno expandido de alta densidad (PEAD) de 160 (mm) de diámetro y 7,7 (mm) de espesor, estriados interiormente, ubicados en tresbolillo, dentro de los cuales se alojarán los conductores, triducto PEAD de 40 (mm) a través de los cuales se tenderá la FO y tubo PEAD de 63 (mm) de diámetro a través del cual se tenderá el conductor de continuidad de tierra (solo para tramo en single point bonded). La separación

entre los tubos y entre éstos y el fondo de la zanja (ver planos) deberá estar garantizada por separadores plásticos especiales, de resistencia adecuada.

El CONTRATISTA deberá presentar una memoria de cálculo para garantizar la resistencia, rigidez y durabilidad de los ductos.

Dado de Hormigón de 0,80 (m) de ancho por 0,90 (m) de alto, de resistencia característica mínima H-20, dentro del cual quedarán alojados todos los tubos PEAD del ítem anterior.

En el interior de los ductos y a lo largo de toda la traza se dejara una linga de acero que permita resistir la tracción de tiro usada para el tendido del conductor de 132kV.

Cama de arena gruesa de 0,05 metros, donde se apoyará la segunda franja de advertencia y señalización.

Colocación de las bandas de aviso según lo descripto anteriormente.

Se deberá garantizar a través de los separadores plásticos, el paralelismo, horizontalidad y separación establecida de los tubos portacables a lo largo de toda la traza, además éstos deben asegurar que los tubos se mantengan inmóviles durante el hormigonado. La distancia entre separador y separador será de 3,00 (m), a lo largo de toda la traza

Las tuberías de polietileno serán unidas entre sí, y con los accesorios del mismo material, por termo fusión, que consiste químicamente en cruzar las cadenas moleculares de polietileno en la zona de unión aplicando presión y temperatura adecuada durante un período de tiempo predeterminado aconsejado por el fabricante.

Podrá el CONTRATISTA utilizar otros accesorios que recomiende el fabricante solo con la aprobación de la inspección de obra.

Deberá garantizarse en todos los casos que no quede ningún borde ni deformación en el interior del ducto que pueda dificultar el pasaje del cable.

b) Cable directamente enterrado.

Esta configuración se aplicará en los tramos de acceso a la ET, en zonas donde el conductor deba realizar una curva en el tendido o donde sea necesario dejar reservas del mismo.

Constará de una cama de arena gruesa de 0,07 (m) de altura, para asiento de los tres cables unipolares de 132 kV separados 30 cm, que conforman la base en la primera terna de abajo y el cable de continuidad de tierra en los casos en que corresponda.

Cobertura con una capa de aproximadamente 0,23 (m) de espesor de arena, por encima de la primera terna inferior, para asiento Loseta prefabricada de hormigón armado de 0,90 (m) de ancho por 0,40 (m) de largo y 0,05 (m) de espesor

Colocación de una capa de arena sobre la loseta de 20 cm y tendido de la segunda terna superior, del cable unipolar de 132 kV separados 30 cm, Cobertura con una capa de aproximadamente 0,23 (m) de espesor de arena, por encima de la segunda terna superior, para asiento Loseta prefabricada de hormigón 0,90 (m) de ancho por 0,70 (m) de largo y 0,05 (m) de espesor terna superior.

Cobertura con una capa de 0,15 (m) de espesor de arena compactada sobre las Losetas superiores y tendido de los dos conductores de reservas

Colocación de loseta superior prefabricada de hormigón 0,90 (m) de ancho por 0,70 (m) de largo y 0,05 (m) de espesor terna superior.

Triducto para el tendido de FO. Sobre esta capa descripta arriba cobertura con una capa de 0,10 (m) de

espesor de arena compactada sobre el tritubo. Loseta prefabricada de hormigón armado de 0,50 (m) de ancho por 0,40 (m) de largo y 0,05 (m) de espesor, ubicada a una distancia mínima de 0,20 (m), rellena con arena, por encima del triducto para FO.

Colocación de las bandas de aviso según lo descripto anteriormente.

1.2.9. Relleno y Compactación de las Excavaciones

Luego de efectuado el tendido de los cables, accesorios y elementos de protección mecánica (capas de arena, Hormigón, triducto, fajas de protección, etc., según los casos), el CONTRATISTA procederá a rellenar las excavaciones con el mismo material extraído (libre de escombro, piedras, materia orgánica), en capas sucesivas de 0,15 (m) de espesor máximo, con humedad óptima, compactando cada capa por separado hasta lograr una densidad del terreno a total satisfacción de la Inspección, como mínimo similar a la que poseía antes de iniciar los trabajos.

Se desechará, como material de relleno, todo suelo vegetal que sea extraído de las excavaciones, como así mismo el suelo saturado como consecuencia de precipitaciones pluviales.

En el caso de encontrarse zonas de terreno con densidad natural y plasticidad inaceptable para ser utilizados como material de relleno, o que a juicio de la Inspección pudieran causar asentamiento y/o desplazamientos de la instalación, el CONTRATISTA deberá rellenar las excavaciones con suelo de calidad no inferior a A-4 (denominación AASHO) compactado a una densidad no inferior al 90 % de la densidad máxima obtenida en un ensayo Proctor STANDART. En este caso, los materiales, personal, equipos, ensayos, etc., necesarios, serán a cargo y costo del CONTRATISTA.

Se considera hasta dos (2) ensayos (campaña y laboratorio) de comprobación por Km, cuyo costo está incluido en el respectivo ítem de relleno y compactación de las excavaciones.

La compactación deberá realizarse manualmente, con pisones adecuados a criterio de la Inspección con el mayor cuidado posible de forma de evitar daños en las instalaciones existentes.

El CONTRATISTA deberá reparar en forma inmediata, a su costo y cargo, todos los daños que causare a las instalaciones existentes, ya sean públicas o privadas, y que pudieran ocurrir durante esta instancia de la obra, siguiendo los mismos lineamientos expresados para excavaciones.

Si el material extraído durante las excavaciones no fuera suficiente en cantidad o calidad, a juicio de la Inspección, para el relleno y compactación posteriores al tendido de los cables y accesorios el CONTRATISTA procederá a su provisión y transporte al lugar de la obra donde se requiera, a su exclusivo costo y cargo.

Terminados los trabajos de tapado de zanjas y, en su caso, reparación de pavimentos, contrapisos y veredas, el CONTRATISTA procederá sin demora a la limpieza del lugar de trabajo, transportando, si así fuera necesario, toda la tierra y escombros sobrantes, hasta los vaciaderos Municipales debidamente autorizados, considerando todos los gastos originados por esta causa incluidos en el respectivo Ítem.

Según ya se indicó en el pliego de *Especificaciones técnicas generales,* el CONTRATISTA tendrá a su cargo la aprobación y el pago de los aranceles correspondientes debido a la apertura de calles (municipalidad de Las Heras

1.3. Reparación de Calzadas y Aceras

Reparación de calzada de pavimento rígido, flexible o piedra, con suministro de todos los materiales necesarios, s/Esp. Téc.

Reparación de acera de mosaico ó piedras, etc., con suministro de todos los materiales necesarios, s/Esp. Téc.

Todas las superficies de terreno que hayan sido excavadas a cielo abierto, y una vez rellenada y compactada la excavación, deberán ser restituidas a su estado original, dejándolas en el mismo estado en que se encontraban antes del levantamiento.

Los pavimentos de todo tipo ya sean rígidos o flexibles, serán restituidos a su estado original según el caso, siguiendo las especificaciones estipuladas por la Municipalidad de Las Heras.

Deberán repararse los contrapisos con hormigón pobre, hormigón simple u hormigón armado según el caso, igual al contrapiso levantado en su espesor y como mínimo de 0,10 m, utilizándose para tal fin hormigón elaborado en planta y trasladado en mixer.

Las veredas levantadas se repararán con elementos nuevos e intactos, idénticos en tipo de Piso, tamaño y color, asentado sobre el contrapiso reparado, con mortero de cal en pasta, cemento y arena mediana, en proporciones 1: ¼ : 2 de 0.02 (m) de espesor y sus juntas debidamente empastinadas. Los cortes necesarios en las veredas, no podrán hacerse manualmente.

Los materiales, personal y equipos necesarios para estas reparaciones, serán provistos por el CONTRATISTA.

1.4. Obras Civiles para cámara de inspección, empalme del cable de FO y cámaras de tiro

Ejecución, con provisión total de material y mano de obra, de cámaras de mampostería para Inspección, empalme del cable de FO y cámaras de tiro, s/Esp. Téc.

Cantidad: Sera definida en función del sistema de Puesta a Tierra, Planialtimetría y distribución de bobinas.

Separadas de acuerdo a la capacidad operativa del CONTRATISTA y a una distancia no mayor de 300 (m), a todo lo largo del tendido de la FO, se construirán cámaras subterráneas de aproximadamente 1.20 x 0.60 (m) a nivel de vereda.

La cantidad de cámaras de empalme se definirá en función del sistema de Puesta a Tierra, Planialtimetría y distribución de bobinas.

Se unirán estas cámaras sucesivamente con un (1) triducto de polietileno de alta densidad de 40 (mm) de diámetro con la superficie interior estriada para minimizar la fricción en el tendido del cable, siguiendo la traza indicada en Planos.

En ambos ductos se deberá dejar un (1) hilo guía o cordón fiador de repuesto de material no degradable que garantice su inalterabilidad y de una sección suficiente para que permita a través de la tracción del mismo el paso de los cables, tal lo descripto en párrafos anteriores, dejando en cada cámara una riqueza no inferior a 4 (m).

La ubicación de las cámaras se hará en lugares donde no entorpezca con instalaciones existentes, como postes, canteros, carteles, caja de distribución de telefonía, energía, o instalaciones de gas. Tampoco se instalará frente a cocheras o portones de acceso.

La construcción de cámaras se hará de Hº Premoldeado o en mampostería de ladrillo de 15 (cm), revocada en su interior, se apoyará sobre una losa de hormigón con una pendiente hacia el centro de la cámara, donde se ubicará un caño de PVC de 100 (mm) relleno de canto rodado a los efectos que permita el drenaje de agua.

El diseño, cálculo, provisión de materiales y construcción de todas las obras civiles estará basado en las reglamentación CIRSOC en vigencia, AEA y Guías de diseño de DISTROCUYO.

En la parte superior, fijo a los laterales de mampostería, se colocará un marco de hierro galvanizado que alojará las tres (3) tapas para el cierre de la cámara. Estas tapas deberán terminarse en la cara exterior con las mismas baldosas de la vereda donde se construye la cámara, por lo cual se tendrá especial cuidado de no dañarlas durante la apertura de la zanja.

Sus bordes estarán construidos con perfiles de hierro ángulo o "U" de modo que permitan fijarlas al marco con uno o más puntos de soldadura

Deberá prestarse especial atención de que las tapas no sobresalgan en nivel del piso. Todas las partes metálicas serán galvanizadas (En caliente por inmersión).

En todas las cámaras se colocarán dos (2) perchas de suspensión de hierro galvanizado en cada cara longitudinal, de modo de ordenar la ganancia de fibra sobre los laterales impidiendo que quede en el fondo de la cámara. Las mismas servirán de sujeción de los empalmes y su altura de 300 mm del fondo de la cámara.

En cada cámara se taponarán los orificios de las cañerías de cable, con una tapa de PVC, a los efectos de evitar el ingreso de suciedad tal lo descrito en párrafos anteriores.

1.5. Obras civiles para estructura soporte de terminales.

1.5.1. Ejecución, con provisión total de material y mano de obra, de estructuras portaterminales, con sus respectivas Fundaciones, s/Esp. Téc.

Cantidad: 8 (Global)

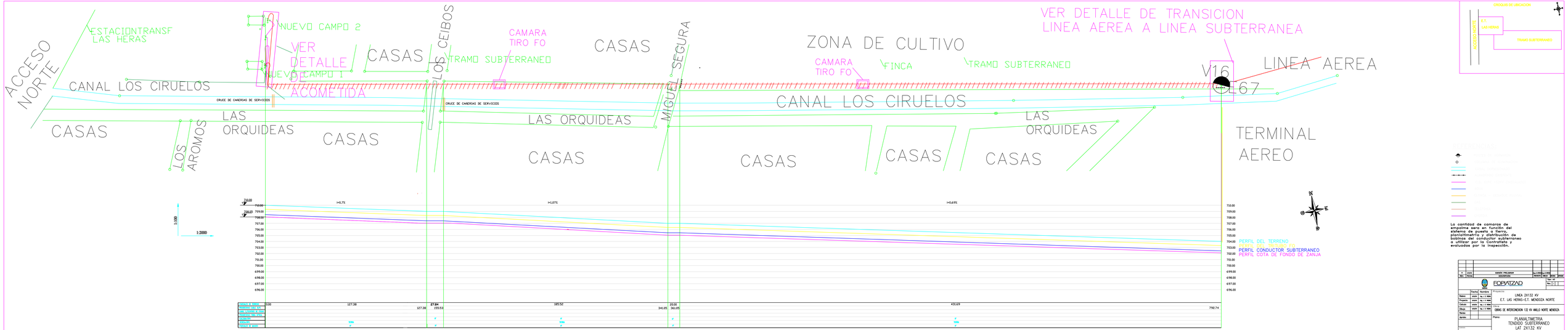
- 3 terminales terna 1
- 3 terminales terna 2
- 2 terminales cables reserva

En el punto extremo de la terna de cables de alta tensión correspondiente a la ET Las Heras, se instalarán ocho (8) estructuras para soporte de los nuevos terminales. El diseño, cálculo, provisión de materiales y construcción de todas las obras civiles estará basado en las reglamentación CIRSOC en vigencia, AEA y Guías de diseño de DISTROCUYO.

Este Ítem comprende la provisión total materiales, equipos y herramientas necesarias, accesorios y mano de obra.

INDICE DE PLANOS

PLANO	INDICE DE PLANOS	NUMERO PLANO
1	PLANIALTIMETRIA CABLE SUBTERRANEO	MDZ-LH-MN.-PL 035
2	PERFILES TRANSVERSALES	MDZ-LH-MN.-PL 036
3	CAMARA DE EMPALME	MDZ-LH-MN.-PL 037
4	ACOMETIDA E.T. LAS HERAS	MDZ-LH-MN.-PL 038



CROQUIS DE UBICACION

DETALLES

La cantidad de camaras de empalme sera en función del diseño definitivo de planialtimetria y distribución de bobinas del conductor subterraneo a utilizar por la Contratista y evaluadas por la Inspección.

N° REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	APROB.
			Nombre	Nombre	Nombre

FOPATZAD

Hoja 1 de 1

	Fecha	Nombre
Dibujo	xxxx	ing. J. F. Mejia
Proyecto	xxxx	ing. J. F. Mejia
Calculo	xxxx	ing. J. F. Mejia
Chkgo.	xxxx	ing. J. F. Mejia
Revisó		
Aprobó		

Proyecto: LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS-E.T. MENDOZA NORTE

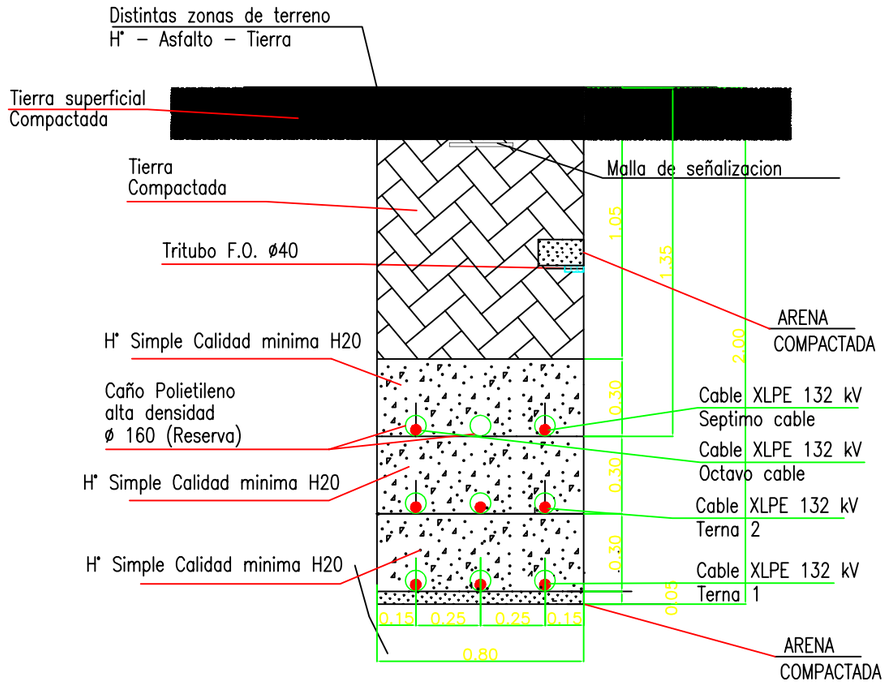
Obra: OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano: PLANIALTIMETRIA TENDIDO SUBTERRANEO LAT. 2X132 KV

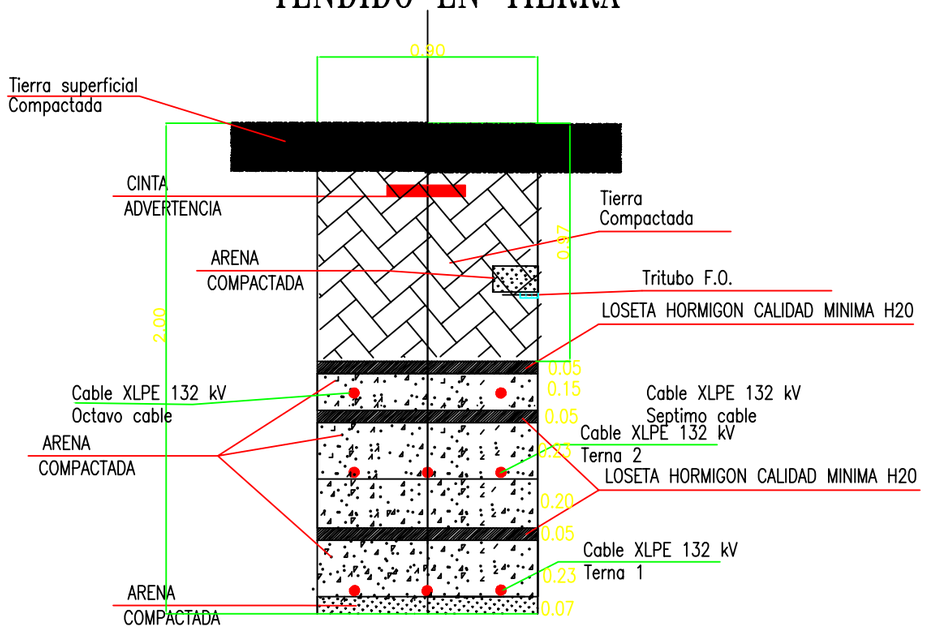
ESCALA: 1:

DOCUMENTO Nº: MOZ-LH-MN-PL-35

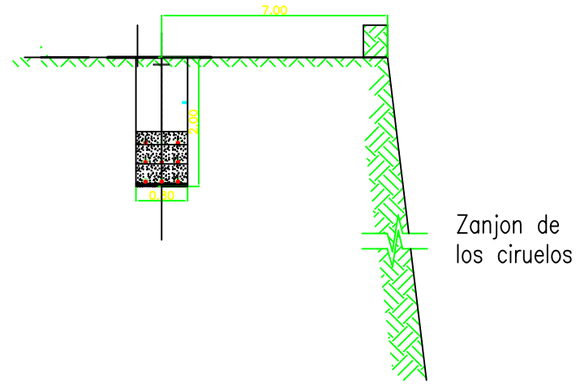
CORTE TIPO
DADO DE HORMIGÓN



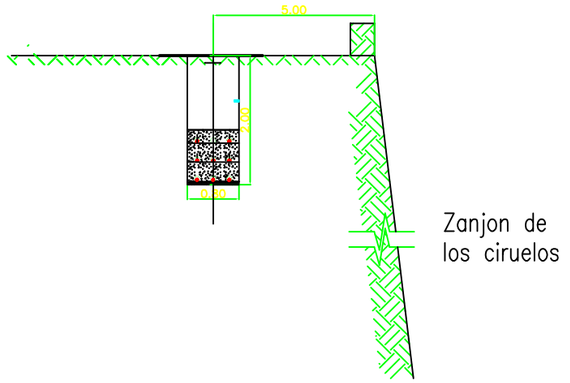
CORTE TIPO
TENDIDO EN TIERRA



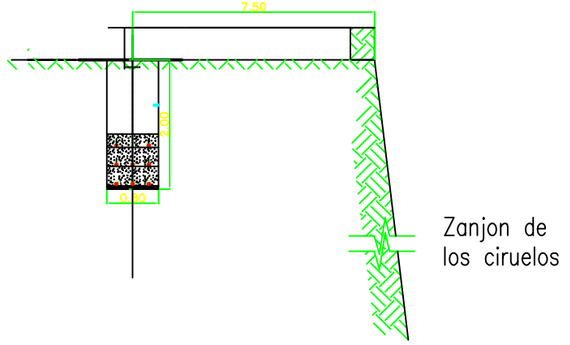
CORTE ENTRE INICIO Y CALLE LOS CEIBOS



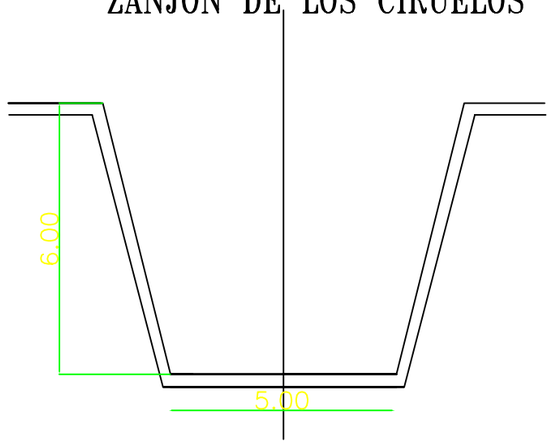
CORTE ENTRE CALLE LOS CEIBOS Y M. SEGURA



CORTE ENTRE CALLE M. SEGURA Y TERMINAL AEREO



CORTE TIPO
ZANJON DE LOS CIRUELOS



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	FE	FE	NCB	NCB
A	6/8/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD — MENDOZA

Tipo: A3
Rev. 0
Página:

	Fecha	Nombre
Relevo	6/8/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/8/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/8/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/8/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

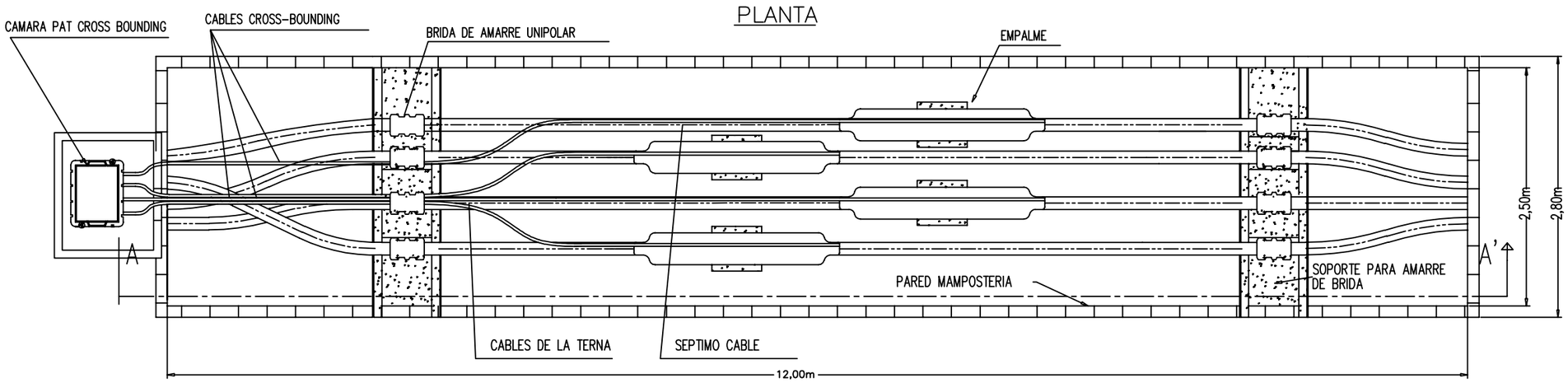
Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
CABLE SUBTERRANEO
PERFILES TRANSVERSALES
LAT 2X132 KV

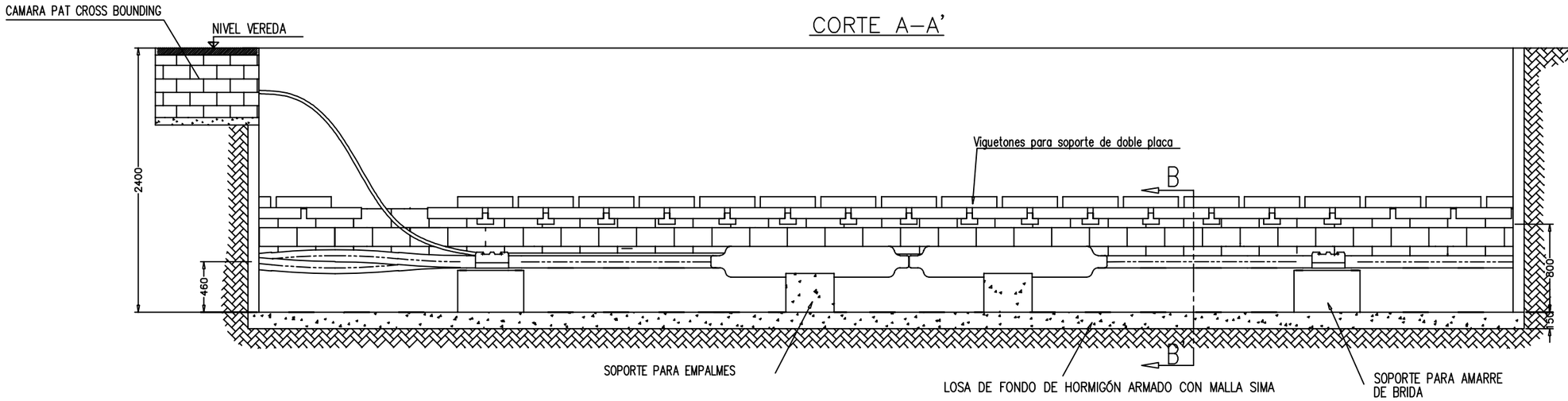
DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–036

DETALLE DE CAMARA DE EMPALME SUBTERRANEO POR TERNA

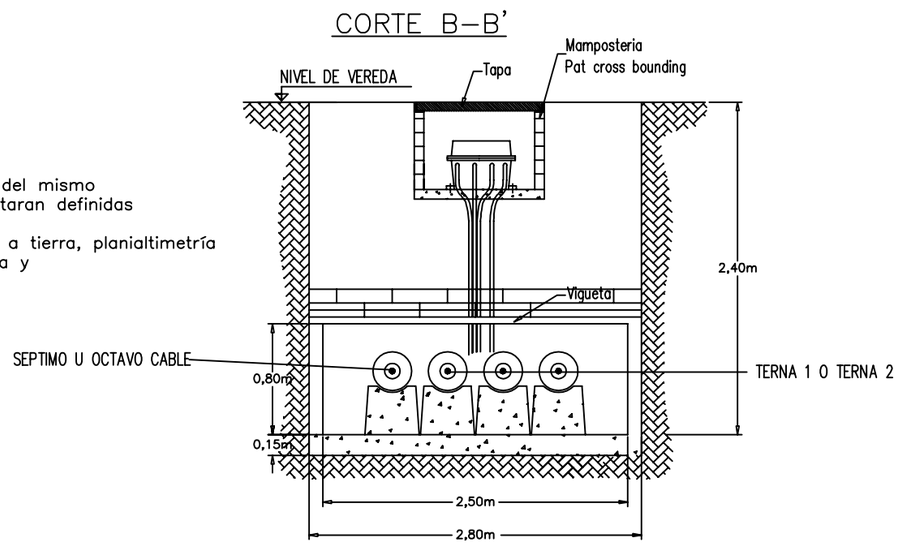
PLANTA



CORTE A–A'



CORTE B–B'



IMPORTANTE

ESTA CAJA DE EMPALME SE REALIZARA INDEPENDIENTE PARA CADA TERNA Y ESTARAN DISTANCIADAS

5 M ENTRE AMBOS EXTREMOS

–El tipo de PAT del cable será definido en función de la memoria de calculo del mismo
–Las caracteristicas de los materiales para la construcción de las camaras estaran definidas por la ultima revisión de la normativa CIRSOC de aplicación.
–La cantidad de camaras de empalme sera en función del sistema de puesta a tierra, planialtimetría y distribución de bobinas del conductor subterraneo a utilizar por la Contratista y evaluadas por la Inspección.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	30/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	FE	FE	NCB	NCB
A	6/8/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

Tipo: A3
Rev. 0
Página:

	Fecha	Nombre
Relevo	6/8/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/8/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/8/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/8/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

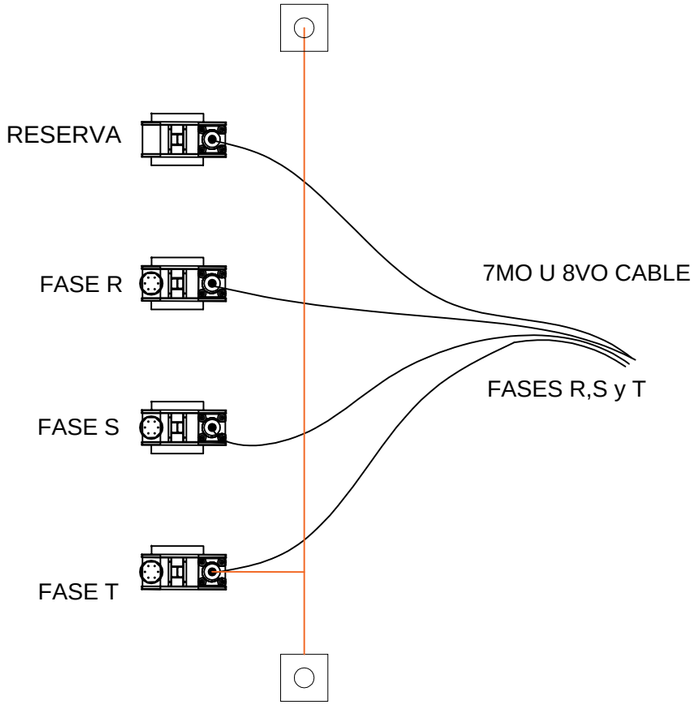
ESCALA: –

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

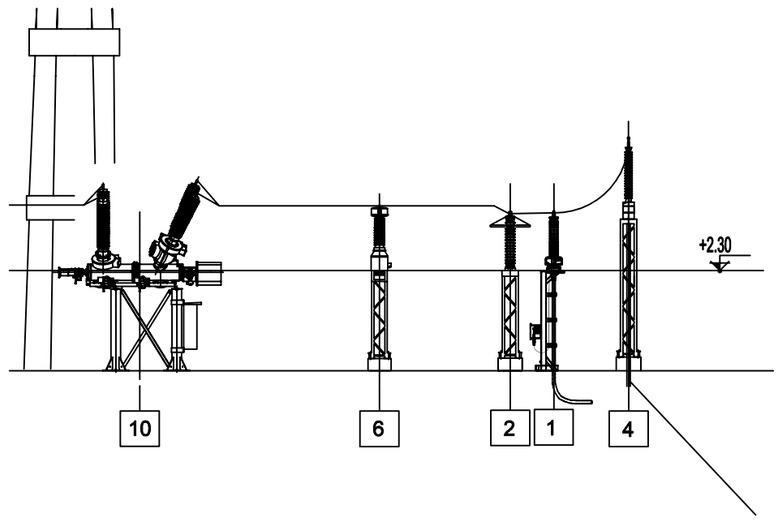
Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:
CABLE SUBTERRANEO
CAMARA DE EMPALME
LAT 2X132 KV

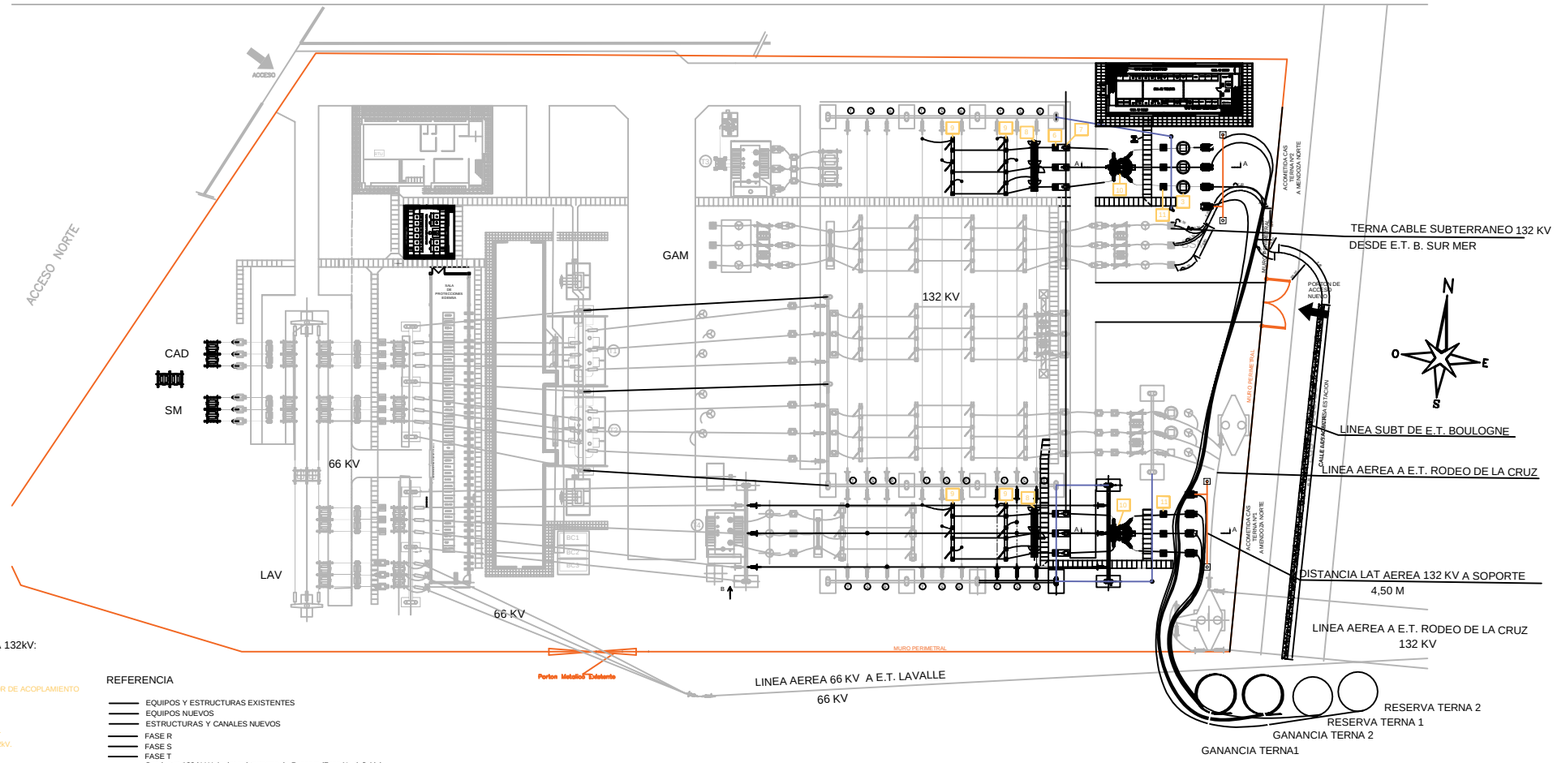
DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–037



CORTE A-A



SEPTIMO CABLE U OCTAVO CABLE



REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 132kV:

1. BOTELLA TERMINAL CAS 132kV
2. DESCARGADOR OZn 132kV.
3. TRAMPA DE ONDA 132kV. Y CAPACITOR DE ACOPLAMIENTO
4. NO UTILIZADO
5. NO UTILIZADO
6. TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
7. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
8. INTERRUPTOR 132kV.
9. SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
10. MÓDULO HÍBRIDO COMPACTO 132 kV
11. TRANSFOMADOR DE TENSIÓN PARA SS.AA

REFERENCIA

- EQUIPOS Y ESTRUCTURAS EXISTENTES
- EQUIPOS NUEVOS
- ESTRUCTURAS Y CANALES NUEVOS
- FASE R
- FASE S
- FASE T
- Conductor 132 kV Unipolar subterraneo de Reserva (Fase No definida)
- PROYECTOR ILUMINACIÓN NORMAL
- PROYECTOR ILUMINACIÓN EMERGENCIA
- CAJA TOMACORRIENTE

-Se debera garantizar dentro de las reglas del buen arte y la construcción el tendido de los conductores sin influir en estructuras y fundaciones futuras y existentes, particularmente en lo que refierea la torre de salida de línea a ET Rodeo de la Cruz.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN				
0	20/1/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	FE	FE	NCB	NCB
A	6/6/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

FOPIATZAD

	Fecha	Nombre
Relevo	6/6/24	Ing. J C REINA
Proyecto	6/6/24	Ing. J C REINA
Calculo	6/6/24	Ing. J C REINA
Dibujo	6/6/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

Tipo: A3
Rev. 0
Página:

Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra: LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano: CABLE SUBTERRANEO
ACOMETIDA E.T. LAS HERAS
LAT 2X132 KV

CODIGO:

ESCALA: –

DOCUMENTO N°: MDZ–LH–MN–PL–038

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA ADQUISICIÓN DE AUTOTRANSFORMADORES 220/138/13,8 KV – 150/150/55 MVA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4
2. NORMAS DE APLICACIÓN 4
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 4
4. CONDICIONES AMBIENTALES 6
5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 7
6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS (DESCRIPCIÓN DE CARACTERISTICAS) 7
6.1. DISPOSITIVOS PARA SU MANIOBRABILIDAD 7
6.2. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN 8
6.3. CONMUTADOR DE TOMAS BAJO CARGA (CBC) 8
6.4. RELÉS DE REGULACIÓN AUTOMÁTICA DE TENSIÓN Y MARCHA EN PARALELO 9
6.5. CAJA EMBRIDADA PARA M.T. 9
7. ACCESORIOS 9
7.1. VÁLVULAS 9
7.2. PROTECCIÓN DE CUBA 10
7.3. PLACA DE CARACTERÍSTICA 10
7.4. DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN Y ACCESORIOS 10
7.5. DISPOSITIVOS DE IMAGEN TÉRMICA 11
7.6. CAJA DE INTERCONEXIÓN 11
7.7. ARMARIO DE CONJUNCIÓN, TABLERO DE COMANDO LOCAL (TCL) 11
7.8. DETECTORES DE TEMPERATURA A RESISTENCIA 12
7.9. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN AISLADORES PASANTES 12
7.10. EQUIPO DE MONITOREO DE GASES 12
7.11. EQUIPO DE MONITOREO DEL ESTADO OPERATIVO DEL AUTOTRANSFORMADOR 13
7.12. REGISTRADOR DE IMPACTOS 16
8. PINTURA 17
9. REPUESTOS 17
10. EMBALAJE Y ACONDICIONAMIENTO PARA EL DESPACHO 17
11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 17
12. INSPECCIONES Y ENSAYOS 18
13. INCUMPLIMIENTO DE DATOS GARANTIZADOS. 21
13.1. PÉRDIDAS 21
13.2. VALORES RELATIVOS A LA DETERMINACIÓN DE LA POTENCIA DE LA MÁQUINA 21
13.3. VALORES RELATIVOS AL EQUIPO EN CONJUNTO 21
13.4. VALORES RELATIVOS A ELEMENTOS COMPONENTES Y ACCESORIOS 22
14. RELEVADOR BUCHHOLZ DE CUBA 27
15. TRANSFORMADOR TOROIDAL PARA PROTECCIÓN DE CUBA 28
ANEXO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TABLEROS DE USO ELÉCTRICO EN EL AUTOTRANSFORMADOR 150/150/55 MVA – 220/138/13,8 KV 29
1. ALCANCE 29
2. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD 29
3. DEFINICIONES 29
3.1. GENERALIDADES 29

3.2. CLASIFICACIÓN 29
3.3. CUERPOS 29
3.4. CELDA O GABINETE 30
3.5. PANEL 30
3.6. COMPARTIMENTO 30
3.7. AUTOEXTINGUIBLE 30
4. NORMAS A UTILIZAR 30
5. CONDICIONES AMBIENTALES 30
6. CARACTERISTICAS GENERALES 30
7. TRATAMIENTO SUPERFICIAL Y TERMINACIÓN 31
8. DISPOSICION DE ELEMENTOS 33
9. IDENTIFICACION DE ELEMENTOS 33
10. CABLEADO 33
11. DISTANCIAS ELECTRICAS 34
12. EQUIPAMIENTO ELECTRICO 34
13. INGENIERIA DE DISEÑO DE LOS TABLEROS 43
14. ENSAYOS 45
15. EMBALAJES 48
ANEXO II: FORMULAS PARA EL CÁLCULO DE PÉRDIDAS 49

AUTOTRANSFORMADORES DE POTENCIA 220/138/13,8 kV – 150/150/55 MVA

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de dos Autotransformadores trifásicos de potencia 150/150/55 MVA; 220/138/13,8 kV, incluyendo todos los equipos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento.

El equipamiento será instalado en la nueva Playa de Maniobras y Transformación 220 kV de la E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV.

2. NORMAS DE APLICACIÓN

El autotransformador, el conmutador de tomas bajo carga, transformadores de corriente, aisladores pasantes y descargadores de sobretensión se diseñarán, fabricarán y ensayarán según las siguientes normas y recomendaciones, en su última versión.

- La Norma IEC 60076. Power Transformers.
- Norma IEC 60296: Fluids for electrotechnical applications – Mineral insulating oils for electrical equipment. Fluides pour applications électrotechniques – Huiles minérales isolantes pour matériel électrique
- Para transformadores de corriente tendrán vigencia las normas IRAM siguientes:
  - 2275-I Requisitos generales aplicables a todos los tipos.
  - 2275-II Requisitos adicionales para transformadores de corriente de medición.
  - 2275-III Requisitos adicionales para transformadores de corriente de protección.
- Con respecto a las Recomendaciones IEC también serán de aplicación:
  - 60099 Descargadores de sobretensión.
  - 60044 Transformadores de corriente.
- Las normas ANSI a aplicarse serán las siguientes:
  - ANSI/IEEE C 62.11 Metal oxide surge arresters for AC power circuits.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El CONRATISTA deberá suministrar **Dos (2) Autotransformadores Trifásicos de Potencia**, incluyendo todos los equipos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento, más los repuestos solicitados en el Numeral 9.

Potencias:	150/150/55 MVA
Tensiones:	Primaria: 220 (-13 x 1%; 0; +7,5 x 1%) kV
	Secundaria: 138 kV
	Terciaria: 13,8 kV

En caso que el FABRICANTE no haya construido ningún autotransformador de tensión primaria igual o superior a 220 kV mayor de 60 MVA, NO CALIFICA.

En caso que el plazo de fabricación sea superior a 18 meses NO CALIFICA.

El CONTRATISTA deberá entregar el compromiso escrito del FABRICANTE, legalmente certificado, asegurando la disponibilidad de repuestos, servicios y soporte técnico de largo plazo.

En adelante, las presentes especificaciones se refieren genéricamente a "el Autotransformador", pero se aplican a las dos máquinas, idénticas, que son el objeto de la presente Licitación.

La extensión de la provisión que se indica, no es de carácter limitativo y el CONTRATISTA, a su criterio, deberá ampliarla, en caso de que lo juzgue necesario, para el correcto funcionamiento y desempeño de la máquina, pues ello será de su entera responsabilidad.

Además, forma parte del suministro lo siguiente:

- Todos los Sensores de temperatura, nivel y de otras variables integrantes de los sistemas de medición y supervisión de estado operativo de la máquina.
- Sensores de monitoreo de Bushing para los niveles de tensión de 220 kV y 138 kV incluyendo el neutro, los cuales deben ser conectados al sistema de monitoreo.
- Equipos de Medición, Supervisión. Monitoreo, Protección y Control del Autotransformador a ser instalados en el Tablero de Control Local en Playa de la Estación Transformadora. Se incluye los componentes e interfaces para el control remoto del autotransformador.
- Tablero de Control Local del Autotransformador
- Equipo de Monitoreo de Gases, incluyendo interfaces de comunicaciones para transmisión de datos.
- Regulador automático de tensión, equipo y elementos para marcha en paralelo, compensación de caída en línea y selección de valor de consigna.
- Descargadores de sobretensión para todos los arrollamientos, con sus accesorios de montaje.
- Transformadores de corriente incorporados en los aisladores pasantes.
- Carga, Transporte desde Fábrica hasta el emplazamiento de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV, Descarga y Posicionamiento definitivo en su base (incluyendo todos los permisos de circulación, aranceles, seguros sobre estas operaciones y todo otro gasto necesario hasta su arribo al mencionado emplazamiento de la E.T. Mendoza Norte en la provincia de Mendoza).
- Aceite necesario para completar su llenado definitivo.
- Registrador de impactos que será provisto sólo para control durante el transporte.
- Ensayos de recepción de fábrica y en obra, con el aporte provisorio de equipos y aparatos para efectuar los mismos.
- Repuestos.
- Supervisión por parte del fabricante, para el montaje, ensayos y puesta en servicio.

Los límites del suministro correspondiente al presente Capítulo serán:

- Lado 220 kV y 132 kV: Bornes de potencia, excluida grapería.
- Neutros de 220 kV y 132 kV: Terminales, barras y aisladores soportes sobre la cuba (hasta su base) para conexión al Sistema de puesta a tierra de la Estación Transformadora.
- Caja embridada desmontable para aisladores, descargadores y tapa provisoria para salida de cables de M.T. 13,2 kV.
- Instalaciones auxiliares y de control: El CONTRATISTA suministrará todas las interconexiones entre elementos del Autotransformador y el armario de control del Autotransformador trifásico. Todas las interconexiones serán realizadas con conductores blindados con pantalla de cobre corrugada cuya resistencia será, como máximo, de 2 ohm/km, medida en corriente continua a una temperatura ambiente de 20º C.
- Elementos de control remoto: Serán provistos contactos auxiliares primarios, para alarma y dos (2) para disparo, de las protecciones propias del Autotransformador.
- Montaje de los Equipos de Medición, Supervisión, Monitoreo, Protección y Control Local de esta provisión, incluyendo Ensayos y Puesta en servicio.
- Tendido de cables, ejecución de Interconexiones entre sensores y otros componentes integrantes del Autotransformador y el Tablero de Control Local del mismo, incluyendo los correspondientes a los Equipos de Medición, Supervisión, Monitoreo, Protección y Control. Además de todo lo indicado en el presente Pliego serán asimismo de aplicación para la provisión de los equipos del sistema de supervisión y control del Autotransformador de este suministro, los requerimientos establecidos en los siguientes documentos:
    - Plano MDZ-MN-CT-PL-004 “Esquema de Principio del Sistema de Monitoreo, Protección, Automatismo y Control Local del Autotransformador 220/132 kV”.

- DISTROCUYO, documento E-ETCPZ+CTR-0-00-Q-ET “Especificaciones Técnicas de Automatismo de Control de Transformadores”- “Automatismo de Control de Transformadores”.

Las tareas que se han encargado y realizará el CONTRATISTA de la Obra, bajo la Supervisión del Fabricante, luego de quedar la unidad sobre su base son las siguientes:

- Armado completo de la máquina consistente en el montaje de todos los accesorios (aisladores pasantes de A.T., armarios de comando, radiadores, tanques de expansión, descargadores de sobretensión y sus respectivos contadores de descarga, conexión a la malla de tierra, etc.), y conexionado de los mismos a los correspondientes armarios de comando y de conjunción.
- Montaje y conexionado de los transformadores de corriente toroidal, para protección y medición de corriente.
- La vinculación entre cajas y el armario de comando se ejecutará a través de canales de hormigón armado. Se deberá incluir la provisión de todos los herrajes que resulten necesarios para fijar los armarios, cajas, etc.
- Conexionado de cables de potencia a los terminales (en todos sus niveles de tensión). Las acometidas de cables de B.T. a las cajas se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado fijados y vinculados a las mismas y a las estructuras soporte por medio de accesorios apropiados.
- Completar el nivel de aceite de la unidad, con el aceite provisto por el fabricante y en los recipientes (cisterna o barriles) que para esto disponga dicho fabricante, realizando todas las tareas en esto comprendido, y las cuales al menos resultan:
  - ✓ Realización de vacío, calentamiento, tratamiento:
  - ✓ Muestreo y ensayos, hasta la autorización y liberación por parte de la Supervisión del Fabricante para el llenado a nivel de la unidad.
- Posterior nuevas tareas de calentamiento, tratamiento, muestreo, ensayos de aceite y registro/protocolizado sobre la unidad completa hasta que el COMITENTE, la Supervisión de DISTROCUYO y el Fabricante consideren que se encuentra el aceite de la unidad en condiciones de dar inicio a los Ensayos Finales y su Puesta en Servicio.
- Asistencia al Supervisor del Fabricante durante el periodo de Ensayos y Puesta bajo tensión de la unidad. Se destaca que los equipos de Ensayos, así como la realización de los mismos, para esta última etapa (posterior al protocolizado final de las muestras de aceite mencionado en el punto anterior) serán suministrados y realizados por el Fabricante.

Si con posterioridad al montaje y antes o durante la ejecución de los ensayos de puesta en servicio, el autotransformador requiriese la repetición del tratamiento de aceite, el mismo será realizado nuevamente por el CONTRATISTA (No el Fabricante) hasta que las cualidades físicas y químicas observadas a través de los correspondientes ensayos sean satisfactorias.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

Las Condiciones Ambientales y Sísmicas Principales válidas para el emplazamiento, de aplicación en la Estación Transformadora son las siguientes.

a.-	Temperatura máxima	+45ºC
b.-	Temperatura mínima	-15ºC
c.-	Temperatura media anual	+16 ºC
d.-	Humedad relativa máxima	100%
e.-	Humedad relativa media mensual	60%
f.-	Humedad relativa mínima	10%
g.-	Velocidad de viento máximo	Según CIRSOC 102
h.-	Viento de cortocircuito	Velocidad equivalente al 70% de la velocidad

		máxima de viento
i.	Viento con hielo	Velocidad equivalente al 40% de la velocidad máxima de viento (se toma como referencia el punto 10.2.2.7 de la AEA 95301)
j.	Densidad de hielo	Mínimo 9 kN/m3 (se toma como referencia el punto 10.2.3 de la AEA 95301)

Condiciones Sísmicas:

Zonificación sísmica según INPRES/CIRSOC 103:	
Zona	Cuatro (4)
Suelo Tipo	III
Construcción Grupo	A
Factor de Riesgo	1,4

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas del autotransformador se indican en las correspondientes Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS (DESCRIPCIÓN DE CARACTERISTICAS)

Aspecto General:

El autotransformador, destinado a abastecer demanda en los bobinados de menor tensión, deberá poder operar en forma permanente a las tensiones máximas del sistema especificadas en la columna “Máxima tensión en Operación Permanente”, con carga nominal y a cos φ 0.8 inductivo sin que se degrade su vida útil.

Esto es de aplicación para el caso de tener el regulador de tensión del lado de alta tensión.

Sistema Ten. Nominal	Tensión Nominal del Equipo	Máxima Tensión de Operación Permanente
220 kV	220 kV	245 kV

6.1. Dispositivos para su maniobrabilidad

El autotransformador contará con ruedas y será montado sobre rieles.

Se deberá indicar la fijación de la cuba sobre la fundación, que deberá estar anclada a su base.

El Autotransformador contará con placas apoya-gatos que permitan su elevación utilizando criques hidráulicos (gatos).

Dichas placas de apoyo dejarán, desde el nivel superior de la fundación, un espacio suficiente para la colocación de los gatos, con algún eventual suplemento de madera o chapa. La distancia mínima al suelo no será inferior a 350 mm.

El suministro incluirá cuatro gatos con accionamiento individual y del tipo hidráulico.

La capacidad de cada uno de ellos no será inferior al 50% del peso del Autotransformador completo. Los gatos pertenecen al rubro "Herramientas Especiales".

Los puntos de apoyo de los gatos deben ser claramente marcados en un plano de planta, así como el valor de las cargas máximas actuantes sobre ellos. Esta información será entregada en la primera presentación de los planos.

6.2. Sistema de Refrigeración

El Autotransformador será refrigerado por aire con circulación natural y/o forzada, y aceite con circulación natural (ONAN/ONAF).

En la condición ONAN el Autotransformador debe poder operar en forma continua hasta un 60% de la carga nominal.

En la condición ONAF contará con dos etapas: ONAF I, para potencia reducida y ONAF II, para potencia nominal.

La supervisión y control del sistema de refrigeración será ejercido por el equipo de Monitoreo del Autotransformador descripto en el Apartado 7.11 de esta Sub-Sección.

6.3. Conmutador de tomas bajo carga (CBC)

El autotransformador contará con un conmutador de tomas bajo carga (CBC) que deberá responder a las recomendaciones IEC 60214 y 60542 y será de calidad probada y reconocida, Modelo VACUTAP VM de MR, o similar.

Por el hecho de que ambos autotransformadores funcionarán en paralelo, será obligatorio el escalonamiento de tensiones para cada posición del CBC como se muestra en el cuadro siguiente. Además, será parte de la PDTG.

La potencia de 150MVA, tanto del primario como del secundario, será para cualquier posición del CBC. La potencia de 55MVA del terciario debe cumplirla para la tensión de 14,5kV.

PRIMARIO (AT) (Arrollamiento Serie)			**SECUNDARIO (MT)**		**Arrollamiento paralelo**
Posición Comando	**Tensión (V)**	**Corriente (A)**	**Tensión (V)**	**Corriente (A)**	**Corriente (A)**
1	236284	366	**138**	**627**	261
2	234065	370			257
3	231846	373			254
4	229626	377			250
5	227407	381			246
6	225187	384			243
7	222968	388			239
8	**220748**	392			**235**
9	218529	396			231
10	216309	400			227
11	214090	404			223
12	211871	409			218
13	209651	413			214
14	207432	417			210
15	205212	422			205
16	202993	427			200
17	200773	431			196
18	198554	436			191

19	196335	441			186
20	194115	446			181
21	191896	451			176

En la caja de la fase correspondiente se dispondrá de borneras a las que habrán sido cableados, por ejemplo, los contactos de iniciación de los dispositivos siguientes:

- Alarma y disparo del relé de flujo y nivel de aceite del CBC.
- Conmutación en curso.
- Regulación pasó a paso.

Se dispondrá una llave para control "Local-Remoto" a fin de que el CBC pueda ser accionado desde dicha caja de mando y con la llave en “remoto” desde la interfaz IHM del equipo PLC Local ubicado en el Tablero de Comando Local del Autotransformador. En todos los casos se incluirán sendos indicadores de posición del CBC.

El motor y sus mecanismos de control deberán instalarse en un gabinete hermético tipo intemperie clase IP 54 montado en el exterior de la cuba del autotransformador. Para este gabinete son aplicables los criterios expuestos en la Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

Será provisto un instrumento indicador de posiciones para ser instalado en el tablero de mando local ubicado en el Edificio de Control.

El monitoreo de estado y condición operativa del Conmutador de Tomas Bajo Carga será realizado por el equipo Monitor de estado del Autotransformador descripto en el Apartado 7.11.

6.4. Relés de regulación automática de tensión y marcha en paralelo

Se debe prever la regulación automática de tensión, la compensación por caída en línea y el control de la marcha en paralelo.

La marcha en paralelo, se realizará mediante la compensación por corriente reactiva y como complemento alternativo también se desarrollará el método Maestro/Comandado/Individual para efectuar la operación simultánea de todos los autotransformadores y en el caso de divergencia de posición de los CBC la operación será bloqueada y señalizada.

Para la regulación automática de tensión se han previsto valores de consigna que podrán ser elegidos desde el tablero de control o vía telecontrol. Además, se prevé su montaje junto con el equipo de marcha en paralelo en un tablero (motivo de otro contrato).

Por lo tanto, se deberán proveer en forma separada, todos los accesorios necesarios y se presentará un esquema de conexión para las funciones de regulación de tensión y paralelismo arriba mencionadas.

6.5. Caja embridada para M.T.

Los aisladores, descargadores y barras de conexión serán contenidos por una caja desmontable con tapa de inspección y con bridas. Será provista una tapa provisoria para cables de M.T. 13,2 kV que ingresarán por la parte inferior.

El reborde superior de la caja se construirá en forma que se garantice una protección IP 54.

Las cajas podrán ser de acero o de aleación de aluminio. En el primer caso deberán tomarse los recaudos para evitar los fenómenos de inducción magnética, suponiendo que podrán circular las corrientes nominales del arrollamiento y las corrientes de cortocircuito. Además, se debe prever la salida al exterior de los gases de los descargadores de M.T. 13,2 kV.

El esquema de esta caja debe figurar con todos sus detalles en el primer envío de los planos constructivos del autotransformador.

7. ACCESORIOS

Los accesorios deberán responder a lo solicitado y complementan con la información siguiente:

7.1. Válvulas

Se deberán proveer todas las válvulas siguientes.

- 1 (una) Válvula de sobrepresión para alivio de presiones excesivas en el interior de la cuba del autotransformador, con indicación visual de accionamiento y 1 contacto NA para disparo de interruptor, presión de alivio 0.4 kg/cm^2, tipo XPRD o similar, con capacidad de descarga de 12600SCFM a 10 PSI. Esta válvula deberá ser instalada con su correspondiente cañería de descarga.
- 1 (una) Válvula de 3", tipo esférica, con bridas, para drenaje del aceite, ubicada en la parte inferior del tanque del autotransformador.
- 1 (una) Válvula de 2", tipo esférica, roscada, para filtrado del aceite, ubicada en la parte inferior del tanque del autotransformador.
- 1 (una) Válvula de 2", tipo esférica, roscada, para filtrado del aceite, ubicada en la parte superior del tanque del autotransformador.
- 2 (dos) Válvulas de ½" tipo esférica, roscada, para la toma de muestras de aceite de la parte superior e inferior del autotransformador, para el analizador de gases.

7.2. Protección de cuba

No se debe proveer la protección de cuba porque no está contemplada su utilización dentro del sistema de protección del Autotransformador de potencia.

7.3. Placa de característica

- También se proveerá una placa que muestre ubicación y función de todas las válvulas, grifos y tapones. Se deberá indicar la posición (abierta o cerrada) que tendrán durante el funcionamiento normal del autotransformador.
- Además, se incluirá una placa que muestre la curva de variación del nivel de aceite del autotransformador en función de la temperatura del mismo.

7.4. Descargadores de sobretensión y accesorios

El Fabricante, garantizando la adecuada coordinación la aislación de la unidad, suministrará todos los descargadores de sobretensión poliméricos de las tres tensiones. Serán descargadores de tipo óxido de zinc (Zn0) que cumplirán al menos con esta especificación y las respectivas Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Por lo expuesto la confirmación de las características de los descargadores, será responsabilidad del Fabricante, quien deberá indicarlas en las PDTG.

Los niveles de protección de los descargadores ofrecidos estarán coordinados con los niveles de aislación del autotransformador, guardándose los márgenes de protección utilizados internacionalmente, según la norma IRAM 2211 y la IEC 60071.

Los descargadores de 220 kV y 132 kV serán aptos para sistemas rígidos a tierra y los de 13,8 kV para sistemas con neutro aislado.

Los descargadores cumplimentarán la IEC 60099-4, para el tipo óxido metálico. También se aceptarán las normas ANSI/IEEE C 62.11 o NEMA de aplicación.

Los cierres serán herméticos y se preverá un dispositivo de alivio de presión.

Serán mecánicamente autosustentados y la base de montaje será cincada en caliente o tendrá otro tratamiento reconocido para resistir la corrosión. Para los descargadores de 220 kV y los de 132 kV se proveerán bases aislantes.

Contarán con un terminal de tierra aptos para conectores de 95 mm2 (orientativo).

La bajada será aislada e irá montada sobre aisladores hasta la base de la cuba en los descargadores de 220 kV y 132 kV y M.T.

Cada descargador de 220 kV y de 132 kV será suministrado con un contador registrador de descargas que permita contar la cantidad de descargas, registrar su valor máximo (con fecha y hora) y medir permanentemente la corriente de fuga. Los datos deberán quedar almacenados en el registrador para su recolección mediante un transceptor inalámbrico con alcance no inferior a 30 m.

El suministro deberá incluir un (1) transceptor y el software necesario para la extracción y análisis de los datos almacenados.

El alojamiento del contador tendrá protección contra intemperie (IP 54 según norma IEC 60529).

7.5. Dispositivos de imagen térmica

El autotransformador estará provisto con tres (3) dispositivos compensadores del tipo imagen térmica, con dos salidas 4-20mA y una salida de protocolo modbus, para detección de la temperatura de los arrollamientos, .

Estos dispositivos deberán transmitir la temperatura registrada al equipo de Monitoreo y Control del Autotransformador, descripto en 7.11, a los fines de la supervisión del estado operativo del autotransformador y control del Sistema de Refrigeración

7.6. Caja de Interconexión

Las conexiones entre la máquina y el tablero de comando local deben pasar por borneras de interconexión ubicada en la caja. Para este gabinete son aplicables los criterios expuestos en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

7.7. Armario de Conjunción, Tablero de comando Local (TCL)

En el autotransformador se dispondrán borneras agrupadas por sectores perfectamente identificados para las siguientes funciones:

- Medición y protección:

  Reunirá las corrientes secundarias de los transformadores de corriente y las agrupará para la transmisión de las corrientes al sistema trifásico de cuatro hilos (R/S/T/N). Deberá estar prevista para efectuar cortocircuito de cada arrollamiento secundario en los bornes de acometida y realizar inyección de corriente para pruebas, mediante puentes individuales por núcleo y por fase, de tal manera de no afectar a las conexiones internas y externas, las que quedarán fijas permanentemente.

  El diseño de dicho sistema de puentes podrá efectuarse con barras y tornillos de espesores y materiales adecuados para garantizar conexiones seguras.

- Disparos:

  Reunirá todos los disparos provenientes del autotransformador.

- Alarmas:

  Las señales de alarmas provenientes del autotransformador serán conectadas de manera que, mediante puentes, permitan realizar el agrupamiento que el Comitente disponga.

- Auxiliar:

  Aquí se dispondrán los bornes para los servicios de iluminación y calefacción del armario de conjunción.

  Puede emplearse además para distribución de corriente alternada y corriente continua al autotransformador.

El conexionado se realizará en todos los casos con un solo conductor por borne.

El TCL responderá constructivamente a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

Además de lo allí establecido se indica que el piso será abulonado y desmontable para permitir la realización en obra de los orificios para prensacables y/o acometida de caños. Se deberá instalar iluminación interior mediante una o más luminarias tipo tortuga con lámpara incandescente accionada mediante un interruptor por la apertura de la puerta del armario.

Serán provistos los cables multifilares blindados con pantalla de cobre corrugada cuya resistencia será como máximo de 2 ohm / km medida en corriente continua a temperatura ambiente de 20º C, prensacables y accesorios para interconexión entre los gabinetes y el armario de conjunción.

El montaje del TCL y la ejecución del cableado de interconexión serán realizados por el Fabricante.

7.8. Detectores de temperatura a resistencia

Los detectores de temperatura serán por variación de resistencia del tipo Pt 100. Serán conectados a las entradas correspondientes del equipo de Monitoreo y Control del Autotransformador, descripto en 7.11, equipo a ser instalado en el tablero de comando local. Los detectores se proveerán con la fuente de alimentación y el resistor de calibración.

Se proveerán tres (3) detectores completos para medir la temperatura de la capa superior del aceite y se ubicarán en los puntos presumiblemente más calientes.

Además, se deberá proveer un cuarto detector en la parte inferior del transformador que se ubicará en el aceite, en el punto que se estima más frío como la capa inferior.

7.9. Transformadores de corriente en aisladores pasantes

Los aisladores pasantes estarán equipados con transformadores de corriente diseñados y fabricados de acuerdo con la publicación IEC 60044 y según lo requerido en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados respectivas.

7.10. Equipo de Monitoreo de Gases

Se instalará y proveerá un Equipo de Monitoreo de Gases disueltos con Análisis de cromatografía “on line” marca Qualitrol Serveron, modelo TM8 o equipo similar con capacidad para tres gases.

El transformador tendrá un soporte sobre la pared de la cuba en la proximidad del tablero principal para el montaje de este dispositivo. Adicionalmente se dispondrá un soporte para el cilindro de helio según recomendación del fabricante.

El equipo incluirá en forma no limitativa las siguientes funciones y características:

- Capacidad de Análisis Cromatografía “On line” de tres (3) gases
- Correlación de 3 gases de fallas, humedad y temperatura en el aceite, temperatura ambiente en la detección de fallas.
- Determinación de valores (ppm) y.
- Diagnóstico automático de fallas
- Generación y transmisión de Alarmas de Fallas
- Presentación de resultados en pantalla de visualización integrante del propio equipo.
- Transmisión de datos e información completa a los equipos PLC Maestro y Equipo de Monitoreo del Estado Operativo del Autotransformador (Apartado 7.11 de esta Sub-Sección).

El suministro incluirá, asimismo de las siguientes partes:

a) El equipo de Monitoreo de Gases dispondrá de un sistema propio interno para extracción de gases del aceite circulante

b) Sensores y Medición Humedad y Temperatura del Aceite

c) Interfaz hombre-máquina (IHM) con pantalla de visualización de resultados del análisis.

d) Memoria de almacenamiento de datos y de diagnóstico de fallas

e) Entradas señales analógicas (4 – 20 mA).

f) Comunicaciones, incluirá

- Puertos para Ethernet 10/100 Base TX, Ethernet 100 Base-FX, RS-485, otros
- Protocolos: TCP/IP; DNP 3;

g) Software y Licencias de uso completos, incluyendo las siguientes funciones:

- Análisis de datos y, Diagnóstico de Fallas.
- Software dedicado al análisis de parámetros de monitoreo
- Descarga automática de datos con envío de esta información a los siguientes equipos (ver plano MDZ-MN-CT-003):

- Equipo PLC Maestro Autotransformadores 220 kV (Protocolo de comunicación DNP3)
- Equipo de Monitoreo del Estado Operativo del Autotransformador.

h). Instalación completa del Equipo de Monitoreo de Gases, Ensayos en Fábrica y en Obra. Puesta en servicio completa.

i) Suministro de un Juego de Repuestos Completo del Equipo suministrado, incluyendo los Accesorios de instalación.

j) El analizador se proveerá con gas de arrastre helio de calidad recomendada por el fabricante en un cilindro que garantice una duración mínima de 10 años.

k) Software de gestión smartsub.

7.11. Equipo de Monitoreo del Estado Operativo del Autotransformador

La provisión incluye un Equipo de Monitoreo del estado operativo en tiempo real del Autotransformador. El suministro deberá ser completo incluyendo todos los módulos y partes necesarias de hardware y software a fin de satisfacer los requerimientos operacionales indicados en:

- Plano MDZ-MN-CT-PL-004 “Esquema de Principio del Sistema de Monitoreo, Protección, Automatismo y Control Local del Autotransformador 220/132 kV”.
- DISTROCUYO, documento E-ETCPZ+CTR-0-00-Q-ET “Especificaciones Técnicas de Automatismo de Control de Transformadores”- “Automatismo de Control de Transformadores”.

El equipo incluirá en forma no limitativa las siguientes funciones y partes:

- Funciones Principales del equipo de Monitoreo y Control local en playa 220 kV del Autotransformador:

a). Listado de señales que deben incorporarse en el monitor del Autotransformador

- Imagen térmica de los arrollamientos primario, secundario y terciario

- Medición directa de Temperatura de los arrollamientos con sensores de Fibra Óptica, según 7.12 descripción de la cantidad y localización de los sensores de medición de temperatura directa

- Medición de Temperatura del Aceite, mediante medición directa de temperatura con fibra óptica

- - Medición de temperatura ambiente mediante sonda pt100

- Temperatura de entrada y salida del sistema de enfriamiento mediante medición directa de temperatura con fibra óptica

- Nivel de aceite del tanque principal y del cambiador

- Detección y procesamiento de las fallas propias de la máquina mediante entradas de señales binarias y analógicas al Equipo de Monitoreo provenientes de los sensores e instrumentos montados en el autotransformador.

- Sistema de Enfriamiento: Supervisión y Control, emisión de órdenes de comando (ventiladores, bombas).

- Medición de corriente de arranque de cada grupo de ventiladores

- Monitoreo de estado operativo del Conmutador de tomas bajo carga, posición, y tiempo de cambio de posición mediante entradas digitales

- Contenido de humedad de los secadores autoregenerables e indicación de los ciclos de regeneración. Estos dispositivos se conectarán al equipo de monitoreo mediante protocolo modbus en cadena.

Señales digitales de sobre presión, activación del rele de Buchholz

b). Comunicaciones

- Comunicación transmisión de datos desde equipo de Monitoreo de Gases Qualitrol TM8

- Comunicación transmisión de datos al Equipo PLC Maestro (Protocolo DNP3)

El suministro del Sistema de Monitoreo del Autotransformador incluirá, asimismo, las siguientes partes:

- Unidad Central de Procesamiento (CPU)
- Memoria de almacenamiento de eventos
- Unidad de Interfaz Hombre – Máquina (IHM)
- Módulos de Entradas para:

  - Señales Analógicas

  - Señales Digitales

  - Entradas de Fibra Óptica para medición directa de temperatura.

  - Módulos de Salidas de Comando con Relés

  - Modulo de medición de capacitancia, tangente delta de los bushings mediante método de referencia de tensión incluyendo los adaptadores capacitivos.

- Comunicaciones, incluirá

  - Switch para interconectar mediante fibra óptica el sistema de monitoreo el dispositivo con el cromatógrafo de tres gases (3), a fin de poder interrogarlos independientemente.

  - Puertos para Fibra Óptica Ethernet y otros

  - Protocolos: TCP/IP; DNP 3; IEC 61850;

  - Otros puertos y protocolos para comunicación con: equipos: de Monitoreo y Análisis de Gases, equipo Medición de Imagen Térmica, equipo de Medición de niveles de aceite,

- Software y Licencias de uso correspondientes de martsub:

  - Software de Monitoreo y Control general del Autotransformador

  - Software de Supervisión y Control del Sistema de Refrigeración

  - Software de Monitoreo del equipo Conmutador de Tomas Bajo Carga

- Sensores de Fibra Óptica medición de temperatura

  - Suministro de Sensores de Fibra Óptica para medición directa de Temperatura, con entradas para estos sensores en el Equipo de Monitoreo del Estado Operativo del autotransformador de acuerdo al anexo.

- Instalación completa del sistema de monitoreo a excepción del analizador de gases. Todas las entradas y salidas del sistema serán verificadas en fábrica y posteriormente en sitio. En sitio se instalará y comisionará el analizador de gases y los adaptadores de medición del módulo de bushings. Luego el monitor de bushings será comisionado cuando el transformador esté energizado.
- Suministro de un Juego de Repuestos Completo del Equipo suministrado, incluyendo los Accesorios de instalación.

- c). Resúmen de las variables a medir

Resumen de Variables a Medir o sensar	Tarjeta
Medición directa de temperatura por Arseniuro de Galio (GaAs) Cero drift, sobre especificación del **7.12**	Fibra Optica
Imagen térmica por nivel de tensión	Analógica
Temperaturas entradas y salidas del sistema de refrigeración - medición sensor TXS-1/4-070-T	Analógica
Temperatura ambiente mediante PT100	
Nivel de Aceite del tanque principal con salida potenciométrica	Analógica
Medición de corriente de los ventiladores y motores (circulación de aceite)	Analógica
Posiciones del cambiador bajo carga (preferencialmente por 4_20mA)	Analógica/o Digital
Potencia (VA) en Alta y baja para determinar perdidas de carga y eficiencia del Transformador	RS485
Monitoreo de saturación de humedad relativa en ppm suministrado por el sistema automático de regeneración de sílica	RS485
Humedad contenida en Aceite, medida desde el equipo DGA según especificación **Anexo 3**	TCP/IP o RS485
Tangente Delta, Capacitancia y temperatura de cada Bushing	Analógica
Gases disueltos en el aceite - Especificación **Anexo 3**	TCP/IP o RS485
Estado de ventiladores On/Off por puertas digitales	Digital
Disparo relé de Flujo del sistema de refrigeración	Digital

Disparo Válvula de sobrepresión tanque principal	Digital
Disparo Válvula de sobrepresión OLTC	Digital
Alarma ruptura de membrana detectada de modo mecánico / digital.	Digital
Alarma Buchholz	Digital
Disparo Buchholz	Digital
Disparo Relés de Presión Súbita	Digital
Disparo Temperatura AT	Digital
Disparo Temperatura BT	Digital
Disparo Temperatura TT	Digital
Alarma nivel de aceite Bajo	Digital
Alarma nivel de aceite Bajo OLTC	Digital
Selectora OLTC Local	Digital
Selectora OLTC Remoto	Digital
OLTC Límite inferior alcanzado	Digital
OLTC Límite superior alcanzado	Digital
OLTC Cambio incompleto	Digital
Falla Termognética Motor OLTC	Digital
Falla Termognética circuito de control OLTC	Digital
Falla interruptor principal	Digital
Falla circuito de control enfriamiento 1 y 2	Digital
Falla circuito de alimentación accesorios	Digital
Falla guarda motores de ventilador	Digital
Falla circuito alimentación DGA	Digital
Falla switch de comunicaciones	Digital

Descripción de la cantidad y localización de los sensores de medición de temperatura directa.

a) Los sensores se basarán sobre la tecnología probada Cero-Drift de desplazamiento de la longitud de onda de absorción del Arseniuro de Galio.
b) La fibra óptica tendrá un recubrimiento de poliamida con una rigidez dieléctrica superior a 15 kV/mm (ASTM D149)
c) Sensores serán del tipo T2, todo de sílice, con un diámetro de 200 µm. Deberán tener una camisa de PTFE Teflón, con una rigidez dieléctrica superior a 18 kV/mm (ASTM D149), con una hendidura longitudinal para permitir que el aceite penetra completamente, y la camisa deberá ser recubierta con una protección espiral-envoltura de PTFE Teflón de color naranja brillante para mejorar la visibilidad y la resistencia mecánica.
d) La cubierta de Teflón estará pegada a la fibra óptica por medio de un adhesivo epoxi alto rendimiento con una rigidez dieléctrica superior a 17 kV/mm (ASTM D149)
e) La punta del sensor T2 está diseñada para que el elemento sensor sea completamente liberado (no incrustado en pegamento). Este diseño probado garantiza descargas parciales mínimas al tiempo que asegura una mejor fiabilidad de la punta al largo plazo.
f) Los sensores deben estar diseñados para la inmersión total en el aceite de transformadores de aceite caliente; deberán soportar la exposición al vapor caliente de queroseno durante el proceso de secado para el aislamiento del transformador.
g) Los sensores deberán ser instalados directamente en cada fase de los bobinados del transformador según la tabla abajo para medir el punto caliente del bobinado y la temperatura del aceite. Cada posición de los sensores será propuesta en detalle por el fabricante y la selección final se realizará con el acuerdo del comprador.

#	Ítems	Descripción/Cantidad
1	Sensores T2	Sumatoria de Ítem 2
2	Posición de los sensores	4 en fase central por nivel de tensión 2 por fase lateral por nivel de tensión 1 para aceite superior (en vaina modelo TXS-1/4-070-T) 1 para temperatura de entrada al radiador (en vaina modelo TXS-1/4-070-T) 1 para temperatura de salida del radiador (en vaina modelo TXS-1/4-070-T)
3	Pasamuro Óptico – OFT	Sumatoria de Ítem 2
4	Placa pasa muros para OFT - TWP	1
5	Caja de Uniones «J-Box»	1
6	Cables de extensión	Sumatoria de Ítem 2
7	Número de canales del instrumento por transformador	2 módulos de 8 canales

a) La señal óptica deberá salir del tanque del transformador utilizando un pasamuros de conexión de acero inoxidable con interfaz óptica con soldadura interna de vidrio (sin el uso de O'Rings o sellos) y que debe soportar una presión de 200 psi por diseño. Cada pasamuro debe ser probado por el fabricante a una presión de 50 psi. Los pasamuros serán tipo OFT con conectores ST de acero inoxidable.
b) La placa donde se montarán los pasamuros (TWP Tank Wall Plates), debe ser de acero inoxidable, con capacidad hasta
c) 24 puntos tipo OFT y deberá ser instalada en las laterales del transformador sobre una brida.
d) La tapa y las conexiones externas serán contenidas por una tapa de acero inoxidable tipo J-Box que en su interior contendrá un sistema de soporte para las fibras externas. Dicha J-Box de cumplir protección IP65 (testeado a IP66) y deberá poseer dos (2) ventilaciones GORE-TEX para prevenir la formación de condensación interna.
e) Todos los sensores instalados deberán ser medidos simultáneamente durante el Ensayo de Calentamiento utilizando el dispositivo de laboratorio adecuado. Durante el Ensayo de Calentamiento, los sensores más calientes para cada fase deberán ser identificados y los datos de temperaturas de todos los sensores deberán ser registrados y anotados en el informe de prueba. Los sensores más calientes deberán conectarse al monitor a fines de seguimiento a largo plazo.
f) El Fabricante entregará junto con la documentación del transformador la información de los sensores instalados dentro del transformador incluyendo para cada sensor su número de identificación en la placa TWP, la ubicación del sensor.
g) El fabricante del transformador entregará una planilla de control de cada sensor de fibra óptica durante todo el proceso de fabricación donde conste la temperatura indicada por el sensor, tiempo CCD, atenuación, relación de luz y potencia %. Las medidas se realizarán a la recepción de las fibras, antes y después de la instalación en el transformador, antes y después del prensado de los devanados y antes y después del proceso de secado del transformador.

7.12. Registrador de impactos

Durante el transporte del autotransformador deberá ser equipado con un registrador de impactos de tres (3) ejes ortogonales; aptos para funcionar a la intemperie con 100% de humedad.

El Fabricante deberá informar en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados las aceleraciones máximas permisibles para el autotransformador.

Dicho registrador no es parte de la provisión, pero sus características deberán ser presentadas para su aprobación.

Luego del arribo del autotransformador a la obra, serán comparados los datos del registrador con los valores máximos garantizados.

En el caso de verificarse la falta ó falla de alguno de los registradores o superación de los valores límites establecidos en la PDTG, El COMITENTE se reserva el derecho de repetir los ensayos que estime necesarios.

Los costos de dichos ensayos y del eventual traslado de los autotransformadores quedarán a cargo del CONTRATISTA.

8. PINTURA

El recubrimiento exterior será color verde 01-1-040 según la Tabla II de la norma IRAM DEFD 10-54, o su equivalente RAL 6021.

9. REPUESTOS

Los Autotransformadores deberán ser provistos con un único juego común de repuestos, como se indica a continuación:

DESCRIPCIÓN

- Aislador pasante completo por cada tensión o neutro donde se use aislador tipo condensador: Un (1) Jgo.
- Porcelana de aislador pasante por cada tensión o neutro donde se use aislador pasatapas común: Un (1) Jgo.
- Relé Buchholz (de cada tipo/función usado): Uno (1)
- Termómetro a cuadrante (de cada tipo/función usado): Uno (1)
- Detector de temperatura a resistencia (completo de cada tipo/función usdao): Uno (1)
- Nivel de aceite (de cada tipo/función usado): Uno (1)
- Dispositivo de imagen térmica (de cada tipo/función usado): Uno (1)
- Motoventilador completo: Uno (1)
- Llave de comando (de cada tipo/función usado): Uno (1)
- Contactor (de cada tipo/función usado): Uno (1)
- Juego completo de juntas de todos los tipos incluidos en la máquina: Un (1) Jgo.
- Descargador con accesorios por cada tensión del autotransformador: Un (1) Jgo.
- Juego completo de contactos, interruptores, resistores de transición y elementos menores del CBC. Incluye relé de protección, nivel de aceite, etc.: Un (1) Jgo.
- Secador de aire: Uno (1)
- Un secador autoregenerable de silica gel STB100-2 de las mismas características a los instalados
- Motor de accionamiento del conmutador de tomas, con freno incorporado: Uno (1)
- Transformador de corriente de cada tipo solicitado: Uno (1)
- Filtro para Unidad Filtrado de Aceite: Uno (1)
- Un (1) módulo, placa y/o componente de cada tipo diferente integrante de los equipos de Medición, Supervisión, Monitoreo y Control integrantes de la provisión.
- Sensores de cada tipo diferente integrante de los sistemas de medición de la provisión.
- Fuente de alimentación del sistema de monitoreo.
- Un sistema de monitoreo de iguales características al del autotransformador.

10. EMBALAJE Y ACONDICIONAMIENTO PARA EL DESPACHO

Se deberá asegurar que el equipo para mantener y verificar la sobrepresión interna del autotransformador, pueda ser accionado solamente por supervisores del FABRICANTE.

11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El CONTRATISTA deberá presentar la documentación técnica para aprobación de acuerdo las Condiciones Generales Legales, Económicas, Financieras y Varios.

a) Documentación para aprobación

- El Fabricante deberá presentar para aprobación copias de los planos, folletos y memorias descriptivas, la cual se modifica y/o complementa con la información siguiente:
  - Lista completa de los planos y documentos que el fabricante haya previsto presentar.
  - PDTG con los valores completos y definitivos.
  - El plano de planta y las cuatro vistas laterales solicitado en dicha E.T. También deben incluir la ubicación del gabinete o tablero de mando local y gabinete del conmutador de tomas bajo carga.

Además, se deberá indicar en el plano de fundación la toma de tierra por ejemplo las siguientes:

- Neutros de 220 kV y 132 kV.
- Gabinetes de control y del CBC.
- Descargadores de 220 kV, 132 kV, y 13,8 kV.
- Cuba del transformador.
  - Se debe incluir el plano del armario de conjunción completo.
  - Se excluyen los planos de aislación de ruedas y de detalle para aislar los accesorios de la cuba.
  - También se deberá presentar un programa general de fabricación incluyendo fechas de realización de ensayos y de entrega.
  - Lista de empaque (Packing-List).
  - Listado de tareas a ser efectuadas por el supervisor de montaje en obra.
  - Criques hidráulicos (gatos).
  - Registrador de impactos.
  - Planos de los descargadores de 220 kV, 132 kV y MT, incluyendo los contadores de descarga, con detalles de la base para su montaje.

b) Documentación aprobada y protocolos de ensayos

• Luego de aprobada la documentación arriba mencionada el CONTRATISTA deberá presentar copias "conforme a fabricación" y un original del plano de planta y vistas laterales (En escala).

• Además, presentará copias de los protocolos de ensayos realizados en fábrica, protocolos de los accesorios de los autotransformadores y actas de inspección en fábrica.

• El manual de montaje, operación y mantenimiento que deberá contener las Planillas de Datos Técnicos Garantizados debidamente aprobadas.

12. INSPECCIONES Y ENSAYOS

El esquema de inspección y certificación previsto es el siguiente:

30% contra orden de compra dentro de los 30 días FF

10% provision cobre y silicio dentro de los 30 días FF

15% con los bobinados dentro de los 30 días FF

15 % núcleo armado dentro de los 30 días FF

15% parte activa montada dentro de los 30 días FF

10% con la finalización de los ensayos dentro de los 30 días FF

5% contra la entrega en sitio y PES dentro de los 30 días FF.

En función de ello es que se realizará inspecciones y mediciones para cada una de las etapas, a efectos de certificar lo previsto en el esquema de certificación. Se aceptarán otras opciones de certificación si con ello, se pueden disminuir los tiempos totales de la provisión.

El CONTRATISTA elaborará un esquema de puntos a inspeccionar a constatar en cada uno de los hitos.

El incumplimiento de los porcentajes señalados en el presente punto, quedan sujetos a las sanciones previstas en PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARTICULARES LEGALES X.1.5.

Se debe contemplar la asistencia de manera presencial para estas etapas de tres especialistas designados por el COMITENTE, cuyos gastos serán solventados por El CONTRATISTA, incluyendo viaje, alojamiento, viáticos, etc.

El COMITENTE supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

La inspección de los representantes de El COMITENTE se realizará al momento del ensamble entre el núcleo y las bobinas antes de realizar el cierre de los yugos y luego sobre cada autotransformador totalmente terminado, con todos sus accesorios y en condiciones de servicio.

Con relación a los "Ensayos en la Máquina" solicitados, los mismos serán complementados y/o modificados en los términos siguientes:

- MEDICIÓN DE LA IMPEDANCIA HOMOPOLAR
- MEDICIÓN DE TENSION DE RADIOINTERFERENCIA

Se realizará de acuerdo con la norma NEMA 107.

- ENSAYOS DIELECTRICOS

  Arrollamientos de 220 kV y 132 kV:

  • Se realizarán según la norma IRAM 2105 y la IEC 60076-3, siendo los valores de ensayo los indicados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

  • Los ensayos serán:

    - Impulso con onda completa 1,2/50 microsegundos en los bornes de línea y de neutro.
    - Ensayo con tensión aplicada, con el valor correspondiente al nivel de aislación del neutro.
    - Medición de descargas parciales, realizado según la IEC 60270.

  • Arrollamientos de M.T.:

    - Impulso con onda completa 1,2/50 microsegundos.
    - Ensayo con tensión aplicada.

  • Ensayos de Descargadores

    Normas técnicas. Los ensayos serán realizados atendiendo las prescripciones que constan en los siguientes documentos:

    - IEC-60099-4 Descargadores de ZnO en sistemas de corriente alterna.
    - ANSI/IEEE C 62.11.

  • Ensayos de tipo sobre descargadores:

    - Ensayo con tensión de impulso atmosférico de la envoltura, bajo lluvia.
    - Ensayo con tensión de impulso de maniobra de la envoltura, bajo lluvia.
    - Ensayo de tensión resistida a frecuencia industrial de la envoltura, bajo lluvia.
    - Ensayo de tensión residual con impulso de corriente escarpada, con frente de onda de 1 microsegundo.
    - Ensayo de tensión residual con impulsos atmosféricos.
    - Ensayo de tensión residual con impulsos de maniobra.

- Ensayo con impulsos de corriente de larga duración.
- Ensayo del ciclo de funcionamiento.
- Ensayo del dispositivo de alivio de presión.
- Ensayo de desconectadores.
- Ensayo de tensión resistida a frecuencia industrial (ejecutado en el descargador completo), con obtención de la curva tensión/tiempo.
- Ensayo de tensión residual con impulso atmosférico (ejecutado en el descargador completo).

• Ensayos de rutina

- Medición de la corriente de fuga.
- Ensayo de tensión residual con impulso atmosférico.
- Descargas parciales.
- Medición de la tensión de radiointerferencia.
- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de funcionamiento de los contadores y medidores de descarga.
- Se realizarán sobre todos los descargadores, incluyendo los de reserva.

Cuando se trate de descargadores importados, podrán aceptarse los protocolos de los ensayos realizados en la fábrica, debiendo presentárselos con las aprobaciones del laboratorio.

o ENSAYOS DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

Se realizarán según la norma IEC 60044, los siguientes ensayos:

• Ensayos de tipo

- Corriente de corta duración.
- Sobrecalentamiento.
- Impulso.
- Curvas de magnetización.

• Ensayos de rutina

- Inspección visual.
- Verificación de la marcación de terminales.
- Verificación a frecuencia industrial de los arrollamientos secundarios.
- Sobretensiones entre espiras.
- Medición de resistencia de los arrollamientos.
- Determinación de errores de relación, de fase y compuesto.

o ENSAYOS DEL ACEITE AISLANTE

Para la recepción del aceite se deberán realizar como mínimo los ensayos siguientes:

- Estabilidad a la oxidación: según IEC 61125. Método C.
- Número de neutralización: según ASTM D 974.
- Tangente delta: según IEC 60247.
- Tensión interfasial: según ASTM D 971.
- Contenido de inhibidor: según ASTM D 4768 ó 2668.
- Rigidez dieléctrica: según IRAM 2341.

- Contenido de PCB.

Los resultados obtenidos serán comparados con los valores aceptables por la IEC 60296.

Dichos ensayos deberán efectuarse en un laboratorio independiente el cual será puesto a consideración del COMITENTE. Además, se acordará la toma de muestras del aceite.

NOTA: Con la entrega en obra del aceite se deberá adjuntar una declaración jurada del fabricante donde conste la refinería de origen y una determinación detallada de los componentes de azufre presentes en cada partida.

13. INCUMPLIMIENTO DE DATOS GARANTIZADOS.

13.1. PÉRDIDAS

Si las pérdidas en el hierro y /o en el cobre o el consumo en el sistema de refrigeración resultaran superiores a los garantizados, se procederá sucesivamente a:

A. Dar oportunidad al FABRICANTE de corregir el defecto en un lapso razonable; si a juicio del COMITENTE si ello fuera posible y práctico. El tiempo que emplee el FABRICANTE a tal fin no se descontará de los plazos contractuales.

B. En caso de que no fuera posible o práctico corregir el defecto, o el FABRICANTE no lograra hacerlo en un lapso razonable, sin perjuicio de la responsabilidad en que éste pudiera incurrir por incumplimiento de los plazos contractuales, se aplicará una multa determinada de la siguiente

C. forma:

- Las diferencias de pérdidas entre los valores garantizados y los determinados mediante ensayos serán actualizadas en la forma establecida en el ANEXO II, de este documento.
- El valor así obtenido, incrementado en un cincuenta por ciento (50%) en concepto de penalización, será el monto de la multa.

D. Si la diferencia entre los valores de pérdidas, o el consumo del sistema de refrigeración, medidos y los correspondientes valores garantizados fuera mayor del 15% (quince por ciento), en cualquiera de los valores individuales, o del 10% (diez por ciento) en el total, el COMITENTE podrá optar por rescindir el Contrato por incumplimiento del FABRICANTE.

13.2. VALORES RELATIVOS A LA DETERMINACIÓN DE LA POTENCIA DE LA MÁQUINA

Cuando la potencia de la máquina, con refrigeración natural o forzada, no alcance el valor garantizado (aunque no se hayan superado las pérdidas garantizadas, porque así lo indique el calentamiento del aceite o de los arrollamientos, durante el ensayo de calentamiento, al alcanzar el equilibrio térmico con potencia nominal), se procederá a:

A. Dar oportunidad al FABRICANTE de corregir el defecto en un lapso razonable; si a juicio del COMITENTE si ello fuera posible y práctico. El tiempo que emplee el

B. En caso de que no fuera posible o práctico corregir el defecto, o el FABRICANTE no lograra hacerlo en un lapso razonable, sin perjuicio de la responsabilidad en que éste pudiera incurrir por incumplimiento de los plazos contractuales, se aplicará una multa de 150 u$s (ciento cincuenta dólares estadounidenses) por cada kVA en que la potencia determinada en los ensayos sea inferior a la garantizada.

C. Si la diferencia entre la potencia garantizada para cualquiera de las etapas de enfriamiento y la determinada p

D. ara esa etapa dentro de los valores de calentamiento garantizados resulta mayor de 3%, EL COMITENTE podrá optar por rescindir el contrato por incumplimiento del FABRICANTE.

13.3. VALORES RELATIVOS AL EQUIPO EN CONJUNTO.

Estos datos son aquellos garantizados por el FABRICANTE que se verifican por ensayos del equipo como conjunto, excluyendo los relativos a pérdidas, rendimiento y potencia garantizados.

Comprenden básicamente: corriente de vacío, nivel máximo de ruido audible, contenido de armónicas de la corriente de vacío, nivel máximo de descargas parciales, niveles de aislación, relación de transformación e impedancia de cortocircuito.

Si en su determinación alguno de estos parámetros resultara fuera de las tolerancias establecidas se procederá en primer lugar según a) de los rubros precedentes.

Si el FABRICANTE no logrará corregir el defecto en un lapso razonable EL COMITENTE decidirá si las diferencias son significativas pudiendo rechazar la máquina.

13.4. VALORES RELATIVOS A ELEMENTOS COMPONENTES Y ACCESORIOS

Estos valores son referidos a elementos componentes y accesorios tales como aisladores pasantes, transformadores de corriente, descargadores, etc.

- Aisladores pasantes (por ejemplo, tensiones de ensayo).
- Conmutador de tomas bajo carga (por ejemplo, corriente máxima permisible para el cambio de relación de transformación).
- Transformadores de corriente (por ejemplo, polaridad o relación).
- Descargadores de sobretensiones (por ejemplo, hermeticidad).
- Cuba y tanque de expansión (por ejemplo, presión máxima y /o grado de vacío que pueden soportar).

En caso de incumplimiento se dará la oportunidad al FABRICANTE de corregir el defecto en un lapso razonable, si a juicio del COMITENTE fuera posible y práctico.

El tiempo que emplee el FABRICANTE en ello no se descontará de los plazos contractuales.

En caso de que no fuera posible o práctico corregir el defecto, o el FABRICANTE no lograra hacerlo en un lapso razonable, sin perjuicio de la responsabilidad en que éste puede incurrir por incumplimiento de los plazos contractuales, deberá reemplazar el accesorio o elemento componente defectuoso.

VALORES Y ENSAYOS RELATIVOS AL EQUIPO EN CONJUNTO EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN Y TERMINADO

ENSAYOS EN FÁBRICA

El costo de los ensayos (incluidos los de y todas las piezas que eventualmente sean destruidas en los ensayos, serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA, estando incluidos en el precio de adjudicación.

Todos los ensayos se realizarán según las Normas IEC mencionadas en el apartado correspondiente (exceptuando aquéllos sobre los que El COMITENTE indique otra normativa), salvo que conforme a la conveniencia de partes se opte por realizarlos según otras normas.

Los oferentes cuyas ofertas no respondan a las normas indicadas, deben manifestarlo en forma explícita en las planillas de licitación. Si dichas normas no satisfacen a El COMITENTE, la oferta podrá ser declarada NO APTA.

NORMAS

Las normas que básicamente serán tomadas en cuenta para la ejecución de los ensayos con las precisiones y agregados incluidos en las presentes Especificaciones serán las siguientes:

- Norma IEC 60076 “Transformadores de Potencia”
- Norma IEC 60076 2 “Método de ensayo de calentamiento”
- Norma IEC 60076-5: “Comportamiento ante cortocircuitos externos”

- Norma IEC 60076-10: “Niveles de ruido”

Se medirá el nivel de ruido en régimen ONAF, con el conmutador bajo carga en la posición con la que se obtenga un valor de tensión igual a la tensión máxima de servicio especificada en las planillas de datos técnicos, más un 5% de sobreexcitación. El valor del mismo corresponderá al mayor valor medido (NO al promedio) y no deberá sobrepasar lo indicado en cada P.D.T.G. particular. El valor se corregirá según Norma. Se medirá el ruido de los ventiladores con la máquina sin excitar, el que no podrá superar lo indicado en la P.D.T.G.

- Norma IEC 60214: “Conmutadores de toma bajo carga”
- Norma IEC 60270: “Medición de descargas parciales”
- Norma IEC 60137: “Aisladores pasa-tapas para tensiones superiores a 1000 V”
- Norma IEC 60296 “Aceite Aislante”

INSPECCIONES

Se realizarán inspecciones permanentes durante todo el proceso de fabricación.

A tal efecto, El CONTRATISTA deberá suministrar los medios necesarios para facilitar inspecciones, suministrar la información que le sea requerida en cada caso.

El FABRICANTE deberá presentar un cronograma de los controles de calidad que efectuará sobre la máquina durante el proceso de fabricación, como así también en la recepción de los materiales utilizados, indicando tolerancias y normas a seguir.

En caso de no cumplirse con este requisito, el inspector a su solo juicio podrá no certificar la provisión. Como mínimo se realizan los controles indicados a continuación:

PROVISION DE MATERIALES

- Todos los materiales utilizados se deberá presentar su correspondiente orden de compra.
- Características de la chapa magnética: certificado de fabricación
- Características de la chapa de cuba: certificado de fabricación
- Verificación de la aislación de los pernos pasantes, núcleo, prensayugos y la calidad del material empleado.
- Para papel y cartón: Certificados de Ensayos y Orden de Compra.
- Para aislantes laminados termofijados: Certificados de Ensayos.

MONTAJE DE BOBINAS

- Verificación de estabilización y apriete de las bobinas (según memorias de cálculo).
- Verificación de dimensiones principales y márgenes de calado
- Control de sondas de medición directa de temperatura.

ENCUBADO SEÑALES DE PROTECCIÓN

- Verificación de altura de bobinas y alineación de apoyos.
- Verificación de ajuste final de distancias según cálculos del proyecto.
- Verificación de los aprietes de acuerdo con diseño (según memorias de cálculo).
- Control de aislación de los pernos del núcleo y prensayugos.
- Verificación ciclo de secado del transformador: Protocolo de mediciones del proceso.
- Control de sondas de medición directa de temperatura.

SEÑALES DE PROTECCIÓN

- Verificaciones de las señales, alarmas y disparos solicitadas en la presente especificación.
- Control de sondas de medición directa de temperatura

ENSAYOS DE TIPO

Las pruebas a realizar son las que a continuación se detallan y responderán a las Normas antes enunciadas:

A. Ensayo de resistencia mecánica de la cuba

Vacío

- El transformador sin aceite se someterá a una presión interna absoluta menor de 0,3 mm de columna de
- Hg durante 15 min.
- El instrumento indicador de vacío tendrá una precisión del 1%.
- Se verificará mediante medición con comparadores de que no existan deformaciones permanentes que excedan la deflexión admisible.

La deflexión permanente admisible de las partes planas, una vez cesados los esfuerzos, será menor del 0.5% de la longitud mayor involucrada.

Sobrepresión

La cuba, junto con sus radiadores, tanque de expansión y demás accesorios, será sometida a una sobrepresión de 90 kPa (0,9 Kgf/cm2) durante 15 min.

Se verificará mediante medición con comparadores de que no existan deformaciones permanentes que excedan los valores admisibles.

La deflexión permanente admisible de las partes planas, una vez que hayan cesado los esfuerzos, será menor del 0.5% de la longitud mayor involucrada.

B. Ensayo de calentamiento (en adecuación a cada tipo solicitado).

Se realizará para las potencias nominales correspondientes a refrigeración natural, y a refrigeración por circulación forzada de aceite y de aire, con un grupo refrigerante fuera de servicio, en un todo de acuerdo con la Norma IEC N° 60076 y para la posición del R.B.C. en la cual se verifique la mayor corriente, pero suministrando las mayores pérdidas totales, independientemente del punto de regulación en que éstas se hubieren medido. Se determinará la constante de tiempo térmica.

C. Los equipos de medición responderán según IEC N° 60551.

D. Medición de impedancias homopolares, según IEC N 60076.

E. Temperatura del punto más caliente de los arrollamientos (Hot-Spot).

Deberá adjuntarse un cálculo de la ubicación del punto más caliente en todos y cada uno de los arrollamientos estableciendo el factor “K1”que pre multiplicado al valor de la temperatura promedio del arrollamiento y sumado al valor sobretemperatura “Top Oil” permita determinar el valor de sobretemperatura del punto más caliente. Las protecciones de Imagen Térmica de cada uno de los arrollamientos operarán con sus contactos de desenganche en forma independiente. No obstante, lo expresado más arriba con respecto al coeficiente “K1” a los efectos del ensayo de calentamiento, se utilizará el valor indicado en las

planillas de Datos Garantizados si el coeficiente calculado resultare menor, o bien este último si resultare mayor que el indicado en la P.D.G.

F. Ensayo de hermeticidad en caliente

Se realizará durante el ensayo de calentamiento. Inmediatamente de concluido el ensayo de calentamiento y tapando el transformador de forma de evitar que se enfríe rápidamente, se somete durante 12 horas a una sobrepresión de 70 kPa (0,7 kgf/cm2).

Se verifica a simple vista que no se hayan producido pérdidas o fugas de aceite.

G. Comportamiento ante cortocircuitos externos

Se presentarán cálculos de verificación de la aptitud para soportar cortocircuitos, o protocolos de ensayos realizados sobre columnas experimentales o sobre máquinas semejantes, de acuerdo con IEC 60076-5, con el regulador bajo carga colocado en la posición más desfavorable para los arrollamientos del transformador.

H. Medición de las armónicas en la corriente de vacío

Se realizará según IEC 60076-1, mientras se realiza el ensayo de calentamiento.

I. Aisladores pasa-tapa. Según IEC 60137.

J. Regulador de tensión bajo carga.

K. Ensayos dieléctricos con tensiones de impulso incluido el ensayo con onda cortada (s/IRAM2105).

Se exigirán protocolos de los siguientes ensayos, según lo establecido en las normas IEC 60214, 60076 (general) y 60542 (guía de aplicación):

- Ensayo de calentamiento. Según IEC 60214 - ítem 4.1
- Ensayo de capacidad de apertura. Según IEC 60214 - ítem 4.2
- Ensayo de corriente de cortocircuito. Según IEC 60214 - ítem 4.3
- Ensayo de las resistencias o reactancias de conmutación. Según IEC 60214 - ítem 4.4
- Ensayo de resistencia mecánica. Según IEC 60214 - ítem 4.5
- Ensayo dieléctrico. Según IEC 60214 - ítem 4.6

ENSAYOS DE RUTINA

Las pruebas a realizar son las que a continuación se detallan y responderán a las Norma IEC 60076, antes enunciada:

- Medición de impedancias de cortocircuito y pérdidas en carga.
- Medición de potencias y corriente de vacío (ejecución de curva de vacío).
- Medición de resistencia de los arrollamientos.
- Medición de la relación de transformación, polaridad y ángulos de fases correspondientes al grupo de conexión.
- Ensayos de impulso atmosférico. El COMITENTE dispone como obligatorio su realización que incluye frente de onda cortada. El procedimiento será el indicado en la Publicación IEC N° 60076-3, utilizándose los valores de tensiones de ensayos indicados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados. Los ensayos con ondas de impulso serán realizados en laboratorio oficial a conformidad de El COMITENTE, caso contrario y para que los mismos tengan validez, el equipamiento utilizado deberá estar homologado por laboratorio oficial.
- Ensayos de tensión inducida.
- Ensayos de tensión aplicada.
- Determinación del factor de potencia de la aislación. El factor de potencia de cada arrollamiento con respecto a tierra y entre arrollamientos, corregido a 20 °C, será como máximo 0,005.

- Ensayo de descargas parciales.
- Ensayo de funcionamiento de equipos auxiliares.
- Ensayo de soportabilidad dieléctrica de equipos auxiliares. Deberán someterse los equipos auxiliares a 2kv- 1 minuto.
- Ensayo de hermeticidad. Se realizará reemplazando la válvula de sobrepresión por la tapa ciega. Se aplicarán los valores de sobrepresión y vacío establecidos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.
- Ensayo de medición de la resistencia de aislación del circuito magnético. Se deberá verificar el valor establecido en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.
- Inspección visual, control de pintura y control dimensional.
- Medición de la potencia absorbida por los motores.
- Ensayos sobre el aceite del transformador
  a) Rigidez dieléctrica
  b) Contenido de inhibidor según aceite a proveer.
  c) Contenido de agua por el método de Karl Fisher.
  d) Índice de neutralización.
  e) Determinación del ángulo de pérdidas.
  f) Contenido de gases por cromatografía en fase gaseosa antes y después de los ensayos del transformador.
  g) Determinación de la tensión interfasial.
  h) Determinación de la resistividad volumétrica.
  i) Medición de la resistencia de aislación y determinación del Índice de polarización.
  j) Verificación de la calibración de todos los dispositivos de protección.
  k) Ensayo de calentamiento Según IEC 60214.

ENSAYO DE ANÁLISIS DE RESPUESTA EN FRECUENCIA (F.R.A.), E INDICACIÓN DEL REGISTRADOR DE IMPACTOS.

El ensayo de F.R.A., (según IEC 60076-18) consiste en aplicar una señal de baja tensión a distintas frecuencias (1 kHz a 5 MHz) en un extremo de los bobinados, y medir en el extremo opuesto la atenuación que cada bobinado produce, obteniéndose una gráfica de máximos y mínimos de atenuación en función de la frecuencia.

Se realizará en las siguientes condiciones:

- Uno antes de la carga en despacho y otro después de la descarga y montaje en destino en la estación transformadora con:
  - Transformador completo con aceite y aisladores pasantes.
  - Regulador bajo carga en la posición que incluya la totalidad del arrollamiento de regulación.

Finalizado este ensayo, la máquina será acondicionada para el transporte, y el equipo registrador de impactos provisto por el FABRICANTE, será precintado en presencia del personal de El CONTRATISTA a cargo de la recepción, que podrá colocar su propio precinto.

El precinto será retirado cuando la máquina esté descargada en la estación transformadora o en el depósito que El CONTRATISTA designe y se firmará un acta en la que conste la indicación del aparato.

Si estas indicaciones de los registradores de impactos supera el valor garantizado en cualquiera de los tres sentidos (vertical, horizontal o transversal) el CONTRATISTA deberá solicitar al FABRICANTE, que proceda a una inspección de la máquina y posterior repetición de los ensayos dieléctricos, quedando los gastos a su cargo.

Si se utilizase un registrador de impactos electrónico, en forma previa al inicio del viaje se determinará la fecha
y hora de comienzo de las mediciones. Una vez cumplimentado el transporte se determinará la fecha y hora del final de las mismas y se acordarán con el proveedor los pasos a seguir para obtener la adquisición de datos.

ENSAYOS EN LOS EMPLAZAMIENTOS

Estos ensayos se realizarán cuando se encuentre montado en la Estación Transformadora con todas las instalaciones correspondientes.
Los costos de todos los ensayos correrán por cuenta del CONTRATISTA, debiendo estar incluidos en la oferta.

Los ensayos a realizar serán:

AISLADORES PASANTES
El ensayo consistirá en la medición del factor de potencia del aislador. Este ensayo se efectuará antes de montar los aisladores.

ESTANQUEIDAD
Deberá efectuarse un ensayo de estanqueidad luego del llenado con aceite de la unidad, estando montada y
con todos sus componentes instalados.

MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE LOS ARROLLAMIENTOS
VERIFICACIÓN DE RELACIÓN
VERIFICACIÓN DE LA AISLACIÓN DEL NÚCLEO CON RESPECTO A TIERRA
VERIFICACIÓN DE LA AISLACIÓN DE LOS ARROLLAMIENTOS
VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE TODOS LOS DISPOSITIVOS INDICADORES Y DEL RELÉ BUCHHOLZ
ENSAYO DEL DISPOSITIVO DE ALIVIO DE PRESIÓN

VALORES RELATIVOS A ELEMENTOS COMPONENTES Y ACCESORIOS
Estos valores son referidos a elementos componentes y accesorios tales como aisladores pasantes, transformadores de corriente, descargadores, etc.

- Aisladores pasantes (por ejemplo, tensiones de ensayo).
- Conmutador de tomas bajo carga (por ejemplo, corriente máxima permisible para el cambio de relación de transformación).
- Transformadores de corriente (por ejemplo, polaridad o relación).
- Descargadores de sobretensiones (por ejemplo, hermeticidad).
- Cuba y tanque de expansión (por ejemplo, presión máxima y /o grado de vacío que pueden soportar).

En caso de incumplimiento se dará la oportunidad al FABRICANTE de corregir el defecto en un lapso razonable, si a juicio del COMITENTE fuera posible y práctico.
El tiempo que emplee el FABRICANTE en ello no se descontará de los plazos contractuales.
En caso de que no fuera posible o práctico corregir el defecto, o el FABRICANTE no lograra hacerlo en un lapso razonable, sin perjuicio de la responsabilidad en que éste puede incurrir por incumplimiento de los plazos contractuales, deberá reemplazar el accesorio o elemento componente defectuoso

14. RELEVADOR BUCHHOLZ DE CUBA

Cumplirá con la norma IRAM 62004.
El transformador contará con un relé Buchholz, tipo antisísmico, que operará tanto por incremento brusco de flujo de aceite en dirección al tanque de expansión como ante una acumulación de gases.
Contará con contactos de actuación por campos magnéticos para alarma por baja acumulación de gases y para disparo por alta acumulación de gases y por flujo de aceite. Los cables correspondientes se llevarán hasta el gabinete de control y tendrán terminales adecuados.
Los contactos mencionados serán de actuación sucesiva, accionados también mediante pulsador protegido, para realizar el cierre de los mismos durante la prueba de circuitos.
Además, contará con válvula de purga, para tomar muestras de gases y para prueba de actuación mediante inyección de aire a presión.
Deberán identificarse debidamente los bornes de los contactos de alarma y los bornes de los contactos de disparo, sobre la tapa que protege los bornes.
La protección ambiental será IP 54, de acuerdo a la norma IEC N° 60529.

La caja de bornes, tendrá ventilación que evite la formación de agua por condensación

15. TRANSFORMADOR TOROIDAL PARA PROTECCIÓN DE CUBA

Se proveerá un transformador de corriente tipo toroidal relación 200/1 A; potencia 10 VA, secundario 10P10, clase de aislación 5 kV, sobre corriente de 1 segundo igual a 80 In, tipo intemperie montado sobre el transformador, próximo a la placa de puesta a tierra.

ANEXO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TABLEROS DE USO ELÉCTRICO EN EL AUTOTRANSFORMADOR 150/150/55 MVA – 220/138/13,8 kV

1. ALCANCE

Las presentes Especificaciones cubren el proyecto, construcción, ensayo en fábrica y puesta en servicio de todos los tableros para uso eléctrico, entre los que se citan los siguientes:

- Tableros de mando y control.
- Tableros seccionales y cajas intemperie.
- Gabinetes de conjunción.
- Todo otro tipo de tableros, paneles y gabinetes necesarios para las obras motivo de las presentes especificaciones.

Estas Especificaciones están subordinadas en todos los casos a las Especificaciones Técnicas Particulares de cada tablero y/o al Proyecto Ejecutivo.

Todos los requisitos que se detallan a continuación, pretenden cubrir necesidades mínimas de calidad, maniobrabilidad y seguridad.

Se considera de cumplimiento obligatorio, el Reglamento de Diseño de Instalaciones y Equipos vinculados al Sistema de Transporte de Alta Tensión (Resolución ENRE 0558/2003 – BO Nº 30.266-22 de octubre de 2003), en todo lo que se vincule con la construcción y ensayos de los tableros de uso eléctrico.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

2. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Para la construcción de los tableros de uso eléctrico que serán usados como equipamiento de los transformadores de potencia, serán de aplicación las condiciones establecidas para estas máquinas en lo que se refiere al aseguramiento de la calidad.

3. DEFINICIONES

3.1. Generalidades

Las definiciones de los términos contenidos en estas Especificaciones no pretenden ceñirse estrictamente a los significados literales de las palabras sino precisar su uso y, hasta donde sea posible, adoptar la terminología de las normas ANSI e IRAM de Tableros Eléctricos.

3.2. Clasificación

Los tableros eléctricos se clasificarán, constructivamente, en los siguientes tipos:

a) Armarios:

Tablero cerrado en sus 6 lados con una o más puertas en su parte frontal o posterior. Este tipo de tablero puede ser compartimentado o no, según se especifique oportunamente.

El tablero compartimentado de BT coincide con la definición dada en la norma ANSI C37-20 parágrafo 2.1.3.4 (Metal-enclosed low voltage power circuit breaker switchgear) de la misma norma.

b) Tablero de paneles abiertos:

Tablero abierto en la parte posterior y en cuya parte anterior se pueden ubicar los dispositivos que deben tener acceso frontal. En este tipo de tablero todos los paneles interiores son utilizables para disponer elementos.

c) Tablero de paneles frontales:

Es un tablero donde la disposición de los elementos se realiza casi exclusivamente en los paneles frontales.

Es el caso del tablero de control tipo mosaico, que suele ser tablero abierto.

3.3. Cuerpos

Se denominará así a las unidades en que se subdivida un tablero para el transporte.

Cada cuerpo podrá estar constituido por una o más celdas o paneles.

3.4. Celda o gabinete

En un tablero se llamará así a la unidad estructural elemental que cumpla con la definición de "armario" establecida en esta Subcláusula.

3.5. Panel

Se denominará así a las distintas superficies planas que se utilizan para montar elementos o limitar laterales, fondo, techo, en un tablero. También se llamará así a la unidad estructural elemental que cumpla con la definición de “tablero de paneles abiertos” o “tablero de paneles frontales” establecida en esta Subcláusula.

3.6. Compartimento

En los tableros del tipo armario, es la porción del espacio que cumple la función de alojar determinado equipamiento del tablero que se desea separada del resto.

La separación se hace con pantallas metálicas pudiendo las mismas tener aberturas para pasajes de barras, cables o mecanismos sin que por ello se establezca una franca comunicación entre compartimentos.

Los compartimentos pueden tener acceso desde el exterior mediante puertas o placas removibles.

3.7. Autoextinguible

Característica de una sustancia de hacer cesar por sí misma toda combustión originada en su masa. A los efectos de esta definición es suficiente que cumpla con los parágrafos 5.2.8 y 5.2.9 de la norma ANSI C37-20.

4. NORMAS A UTILIZAR

Para la realización de planos se utilizarán los formatos establecidos por las normas IRAM.

En todo lo que esté aclarado en la presente Especificación, el CONTRATISTA optará por una de las siguientes normas:

- IRAM
- VDE
- ANSI
- RECOMENDACIONES IEC

Se tomará en todos los casos la última versión de la norma adoptada.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales que se deben tener en cuenta para el diseño y construcción de los tableros de uso eléctrico que se incluyen como complementos de los transformadores de potencia, serán las mismas que las que se apliquen a esa máquina.

6. CARACTERISTICAS GENERALES

Los tableros serán construidos en chapa plegable doble decapada de espesor mínimo de 2,10 mm (BWG 14), SAE 1010, cerrados en seis o cinco lados según el tipo.

La estructura soporte, celdas y conducto de media tensión, estructura de paneles y armarios, y los bastidores serán una unidad de chapa doblada rígida autoportante de 3 mm de espesor que no pueda sufrir deformaciones, ya sea por transporte o por esfuerzos dinámicos de cortocircuito.

El armado podrá ser por soldadura o abulonado.

Todos los paneles abulonados, en caso de pertenecer a armarios cerrados en sus seis lados, llevarán burletes de espuma de poliuretano o goma sintética al igual que las puertas.

Todos los tableros y armarios tendrán cáncamos para izaje en la parte superior.

Serán robustos y de diseño adecuado.

Si los cáncamos sobresalen por la parte superior deberán ser desmontables. En su lugar los orificios quedarán sellados con tornillos adecuados.

En caso de tener calados laterales para este uso, el CONTRATISTA proveerá los elementos intermedios para su sujeción y obturación de los mismos.

En bandejas rebatibles y puertas se utilizarán bisagras interiores o exteriores. Las mismas serán lo suficientemente robustas para no permitir que se produzcan desajustes.

Cada puerta y bandeja rebatible, constituirá una estructura dotada de los refuerzos correspondientes, a fin de garantizar que se conserve siempre plana, sin presentar alabeo, para las condiciones de uso a que se destinen.

La manija para los cierres de puertas será del tipo empuñadura y falleba con cerradura a tambor. Cada tablero llevará cerraduras iguales para todas las puertas de modo que puedan ser abiertas por una misma llave. Se entregará un juego de cuatro (4) llaves en un llavero rotulado por cada tablero.

Las puertas de los tableros estarán equipadas con una traba que en su posición de máxima apertura y en la posición de 90 grados, impida el cierre o apertura intempestiva.

Cada armario, en el reverso de su puerta posterior, poseerá un bolsillo portaplanos de chapa o poliestireno de dimensión A4.

Cada celda en el cubicle de baja tensión en el reverso de una de sus puertas dispondrá de un bolsillo portaplanos de chapa o poliestireno de dimensión A4.

En aquellos lugares donde se solicita o en que por razones de diseño resulte conveniente la utilización de aberturas de ventilación (ventanillados), se colocará malla metálica fina para evitar el ingreso de insectos y filtros adecuados para prevenir la entrada de polvo al tablero.

Donde convenga que la estructura permita la descarga de gases producidos por cortocircuitos, se proveerán "flaps" en la parte superior provistos de burlete de espuma de poliuretano o goma sintética.

Todas las superficies serán lisas. Las costuras producidas por soldaduras serán pulidas.

Toda la bulonería de tableros para interior será cadmiada. La calidad y espesor del cadmiado deberá responder a la Norma IRAM 676, utilizándose únicamente rosca de paso métrico. Para tableros intemperie se usará bulonería galvanizada en caliente según VDE 0210-569 Anexo IV.

Se preverán agujeros para anclaje, en la base de los tableros.

Para todos los suministros en chapa de acero se utilizará la norma IRAM o ASTM.

Se preverán travesaños u otros elementos de fijación para sujetar los cables mediante grapas o prensacables adecuados. Estos serán cadmiados o galvanizados de acuerdo con la técnica indicada según VDE 0210-569 - Anexo IV.

Todos los dispositivos y elementos deberán montarse de modo que no interfieran el montaje de elementos en paneles, celdas o compartimentos contiguos. Tampoco deberán ser visibles desde el frente de puertas y paneles los elementos de fijación.

A fin de cumplir con lo dicho anteriormente el fabricante dispondrá todos los elementos sobre bandejas desmontables o rebatibles. En casos de puertas se tomarán otros recaudos.

7. TRATAMIENTO SUPERFICIAL Y TERMINACIÓN

Las partes metálicas de los tableros recibirán los siguientes tratamientos:

a) Tableros de uso interior

1. Desengrasado

   Según el tipo de pieza se podrá efectuar manualmente, mediante solventes industriales adecuados.

2. Desoxidado

   Por arenado o fosfatizado en caliente por inmersión y remoción con cepillo. Este último método hace necesario el tratamiento alternativo de baño y cepillado hasta librar la chapa de todo óxido. Para tableros intemperie solamente se usará el arenado.

3. Lavado y secado de piezas

   Luego de fosfatizado se enjuagarán por inmersión en agua, con manguera, etc. y se secarán por aire caliente o estufas infrarrojas completándose con sopletes de aire a presión.

   Las chapas tratadas deben ser cubiertas con antióxido antes de transcurridas cuatro horas desde el proceso de desoxidado, enjuague y secado o arenado.

4. Aplicación de 10 micrones de imprimación (wash-Primer).

5. Pintura de fondo. Pintado de fondo epoxi de 30 micrones y horneado (o bien aplicación de 2 a 4 manos de antióxido al cromado de zinc hasta obtener 30 micrones de espesor).

6. Pintura de terminación.

   Aplicación de 40 micrones de esmalte horneable (o bien 60 micrones de esmalte sintético).

7. Galvanizado

   Los perfiles de montaje y otros accesorios menores no visibles desde el exterior podrán ser galvanizados en caliente.

   En las Especificaciones Particulares se podrán ampliar los requisitos de la pintura si se tratara de ambiente marino o corrosivo en general.

8. Colores

   Oportunamente el CONTRATISTA solicitará por nota a la Inspección de Obra la elección de los colores con suficiente anticipación.

9. Terminación

   No se aceptará masillado de la estructura, puertas, laterales, etc. a fin de tapar abolladuras, oxidaciones, fisuras y otros defectos.

   La superficie final será uniforme, no se permitirán acumulaciones de pintura ni texturados.

b) Tableros y conductos de baja tensión y media tensión de uso intemperie

El tratamiento podrá ser galvanizado en caliente o pintado. El CONTRATISTA optará por una o ambas terminaciones, las cuales deberán responder a las Especificaciones que se dan a continuación y a los ensayos que se describen en la cláusula correspondiente.

1. Galvanizado.

   Se realizará de acuerdo con las exigencias de la norma VDE 0210.5.69 – Anexo IV.

   El CONTRATISTA tendrá especial cuidado de evitar deformaciones estructurales en puertas, paneles, etc. que puedan aparecer debido al baño. Para ello deberá aplicar las técnicas correctas para el galvanizado en caliente.

   Si durante el proceso se detectaran dichas deformaciones es responsabilidad del CONTRATISTA realizar los tratamientos térmicos previos necesarios en aquellas estructuras que así lo requieran para evitar durante el baño la aparición de tensiones que puedan deformar las piezas.

   Durante cada baño se deberá garantizar la temperatura óptima de galvanizado y se deberá retirar todo el óxido metálico e impurezas que floten en la superficie.

2. Pintura

   Deberán cumplirse todos los pasos detallados en 1, 2, 3 y 4 mencionados en la Subclaúsula 7.a).

   - Pintura de fondo. Pintado de fondo epoxi o poliuretánico tipo II según norma IRAM 1240 en manos cruzadas hasta obtener 40 micrones de espesor.
   - Pintura de terminación. Aplicación de manos cruzadas de pintura tipo II (poliuretánica para intemperie) según el esquema de norma IRAM 1240 de Julio de 1980, hasta obtener 60 micrones de espesor.

Se preverá, donde corresponda, la terminación de superficies interiores con recubrimiento antigoteo. Este recubrimiento no deberá desprenderse al ser cepillado con cepillo de limpieza de paja de uso doméstico.

8. DISPOSICION DE ELEMENTOS

Todos los elementos se montarán teniendo en cuenta la función, frecuencia de operación, mantenimiento, etc. Serán accesibles para su manejo y mantenimiento, sin posibilidad de contactos accidentales que puedan poner en peligro a las personas, producir deterioro de elementos o salida de servicio de equipos.

Todos los elementos en general podrán ser desmontados con simples operaciones.

En caso de circuitos auxiliares estas tareas podrán realizarse aún bajo tensión (cambio de ojos de buey, botoneras, relés, etc.).

Se evitará colocar dispositivos de protección embutidos en puertas o bandejas rebatibles. Los mismos deberán instalarse a resguardo de vibraciones a fin de impedir actuaciones intempestivas.

Todos los elementos tales como voltímetros, amperímetros, relés con indicadores ópticos, medidores de energía, etc., deberán disponerse de modo tal que el acceso para su mantenimiento resulte sencillo y que sean cómodamente visibles.

Todos los elementos tales como temporizadores, relés o instrumentos de medición que no sean de ejecución extraíble, tendrán prevista una bornera próxima de modo tal que al extraer el elemento pueda levantarse la conexión desde dicha bornera.

Todos los instrumentos, pulsadores, ojos de buey (señalización) y llaves conmutadoras se colocarán sobre las puertas de los tableros a una altura superior a 1,10 m y a una altura inferior a 2 m.

En cada tablero, los elementos que cumplan igual función deberán ser intercambiables entre sí.

9. IDENTIFICACION DE ELEMENTOS

Todos los componentes tales como interruptores, seccionadores, fusibles, relés, contactores y pulsadores estarán identificados con chapas de lucite con un espesor aproximado de 3 mm con los datos de identificación grabados a pantógrafo, de fondo gris claro con letras negras (imprenta mayúscula) de una altura de 5 mm, según función.

Los conductores deberán ser individualizados en sus extremos por medio de numeración en correspondencia con el esquema eléctrico de conexionado interno aprobado. Las marcas deben asegurar su inalterabilidad y no permitir desprendimientos involuntarios.

En la parte frontal y posterior del tablero se identificarán también con carteles de lucite los números de celdas o paneles y su función.

Todos los demás elementos del tablero se identificarán con chapas fotoquímicas u otro método que asegure la fácil distinción de la letra y número con que se representa el elemento en el esquema eléctrico funcional o de conexionado interno.

Cuando sea requerido un esquema mímico en el frente del tablero, el mismo se realizará con planchuela de aluminio o bronce atornillada desde el interior.

Cada compartimento deberá poseer un esquema topográfico y un esquema eléctrico adosado al interior y a resguardo del deterioro mediante una cubierta de acetato transparente o acrílico.

Todos los bornes estarán convenientemente numerados.

Todas las borneras deberán estar identificadas con un código respectivo y tendrán numeración inicio y fin. Por ej: X1 (1-140).

10. CABLEADO

Todo el cableado interno de los tableros se hará de acuerdo con las reglas del arte.

No se permitirán empalmes de los cables en su recorrido y solamente se admitirán cables unipolares. Los mismos serán del tipo anti-incendio y responderán a las normas IEEE Std. 383-1974-Sección 2.5.

La sección mínima de los cables será de 1,5 mm2 para los circuitos de comando, señalización y alarmas, para los circuitos de tensión 2,5 mm2 y los circuitos de corriente de 4 mm2 para los respectivos circuitos de protección y medición.

Los cables serán flexibles (no se permitirá conductor de alambre), la aislación será de PVC para 1 kV, según la norma IRAM 2183. Para conexiones sometidas a flexiones alternativas (puertas, paneles rebatibles, etc.) se deberá utilizar trenza de cobre flexible.

Todos los extremos llevarán terminales, según el caso se deberá considerar la opción de pin o estañado etc.

La denominación quedará a criterio del CONTRATISTA, cuidando que sea la misma en todas las celdas y que no se base en un uso excesivo de dígitos. Los circuitos deberán estar agrupados en borneras y separados por función y por tensión, mediante separadores adecuados.

Para la protección de los cables en el interior de los tableros se emplearán canales plásticos.

En los lugares que se hallan bajo alta tensión (> 1 kV),los canales serán metálicos o se empleará caño de hierro semipesado y accesorios adecuados. Todos los contactos auxiliares de todos los elementos (interruptor, seccionador, etc.) serán cableados a bornera piloto, aunque no sean usados.

Para los circuitos amperométricos de medición y protección deberán ubicarse borneras de contraste con puentes seccionables según se describe, tanto para inyección como de contraste de los mismos.

La puesta a tierra de los circuitos secundarios se hará con cable individual desde cada transformador a la barra general de tierra, como así también desde los instrumentos y relevadores.

En los circuitos de potencia todo el cableado estará dimensionado para la corriente nominal y verificado al cortocircuito de acuerdo con la potencia de cortocircuito de diseño del tablero. Las solicitaciones térmicas que deberá soportar el equipamiento del tablero serán dadas en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Para la verificación de un tramo de cable se tomará como nivel de cortocircuito, el que se establecería en una falla franca en el extremo del tramo, hacia la carga.

Si las secciones que resultaran de la verificación fueran excesivas o su cableado poco práctico, el CONTRATISTA deberá utilizar clases de aislación superiores a fin de poder disminuir las secciones de conductor a utilizar.

Para el cableado de medición de tensión desde barras principales hasta el transformador o base portafusibles se tendrá el mismo criterio, a excepción que los cables estén mecánicamente protegidos por conducto de caño metálico o estructura equivalente en todo su recorrido. En ningún caso la sección será inferior a 10,0 mm2.

No se aceptará, bajo ningún concepto, la conexión de más de un cable por borne, ni las conexiones en guirnalda entre aparatos que no sean de ejecución extraíble.

11. DISTANCIAS ELECTRICAS

Las distancias eléctricas mínimas entre fases, y entre fases y tierra observarán los siguientes valores:

- 380/220 V 40 mm
- 110/220 V 40 mm
- 13,2 kV 450 mm

Estas distancias deberán guardarse en todo el montaje de los tableros, excluyendo los aparatos contenidos en ellos.

Estos, por razones de diseño, podrán poseer distancias menores con la condición de que sean normalizados y posean los ensayos de tensión aplicada (50 Hz, 1 minuto) e impulso si correspondiera.

Las bases portafusibles tipo NH estarán separadas por diafragmas de materiales autoextinguibles.

En los compartimentos donde se alojan interruptores de potencia se preverá la colocación de cartón de amianto o material estratificado autoextinguible encima o enfrentando la zona de las cámaras apaga-chispas.

12. EQUIPAMIENTO ELECTRICO

a) Generalidades

Todo el equipamiento deberá cumplir con las características descriptas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

b) Barras Colectoras y de Derivación a Equipos conectados a las Barras Colectoras.

Las barras serán de cobre electrolítico según la norma IRAM 2202.

Deberán soportar sin deformaciones los esfuerzos electrodinámicos y las solicitaciones térmicas producidas por la corriente simétrica de cortocircuito, calculadas según VDE 0103.

Para la elección de la sección de las barras de cobre se respetará lo establecido por las normas IRAM o DIN 43671.

Las barras de cobre de potencia de C.A. en M.T. y B.T. deberán ser identificadas por medio de los siguientes colores.

- Fase R: Naranja
- Fase S: Verde
- Fase T: Violeta
- Neutro: Gris
- Tierra: Negro

Las barras de cobre de corriente continua deberán ser identificadas por medio de los siguientes colores:

- Barra P: Rojo
- Barra N: Azul
- Barra Tierra: Negro

La bulonería a utilizar será completamente cadmiada, debiéndose respetar lo establecido.

La cantidad de los agujeros y diámetro de los mismos, para la realización de las uniones y empalmes de barras, se determinará de acuerdo con lo establecido por la norma DIN 43673.

Las barras principales o de derivación estarán ubicadas en compartimentos separados de los interruptores y dispositivos de maniobra, medición y auxiliares.

Se tomará en cuenta la última revisión de las normas ANSI C37-20 y NEMA ICS.

El compartimento se hará mediante paneles de chapa de acero.

Las derivaciones que acometen a los dispositivos y aparatos se realizarán con cable o barra aislada para evitar contactos accidentales del personal de operación o mantenimiento.

En todos los casos se podrá realizar la conexión de acometida a una salida sin que por ello se deba sacar de servicio cualquiera de las restantes y sin ningún riesgo para el personal. Para ello, el diseño del tablero será tal que el personal tendrá acceso únicamente a los tramos terminales de las distintas salidas que quedarán sin tensión mediante la operación del interruptor del circuito.

Las barras principales estarán en la parte superior del tablero. Serán fácilmente accesibles, previo desmontaje de un panel de protección de chapa de acero.

De ser necesario los puntos de conexión serán plateados. Se deberán prever dispositivos flexibles para la compensación por dilatación.

c) Barra general de tierra y puesta a tierra de elementos.

A lo largo de todo el tablero se colocará una barra de cobre eléctricamente conectada a la estructura, con un mínimo de 100 mm2 de sección para tableros y 200 mm2 para celdas y conductos, ambas con 5 mm de espesor como mínimo.

La sección y fijación de la misma serán suficientes para soportar los esfuerzos térmicos y dinámicos eventuales de la corriente de cortocircuito.

Todas las partes metálicas de elementos y aparatos instalados en el tablero se pondrán a tierra, cada uno en forma independiente, no se efectuarán guirnaldas entre elementos.

Todas las puertas se pondrán a tierra mediante malla extra-flexible de cobre.

Cuando se trate de puertas sin ningún aparato eléctrico montado en ellas, la sección no será inferior a 6 mm2.

No se permitirá utilizar la estructura del tablero como elemento conductor de puesta a tierra de otro elemento.

La conexión a tierra de todos los elementos que lo requieran, deberá hacerse individualmente. Si se debe desmontar cualquier dispositivo conectado a tierra, ningún caso será necesario dejar otro sin puesta a tierra.

En los tableros soldados, cada celda deberá unirse en un punto a la barra de tierra.

En los tableros abulonados y pintados, además deberá cumplirse que todos los paneles que forman la estructura estén eléctricamente conectados entre sí con una malla igual a la usada en puertas. No se considerará buena conexión eléctrica la unión de partes pintadas abulonadas entre sí.

Los tableros totalmente galvanizados se considerarán como si fueran soldados a los efectos de su puesta a tierra, siempre que no exista un elemento intermedio entre las partes abulonadas.

d) Aisladores, soportes de barras.

Los mismos serán compuestos de materiales en base a resinas, epoxi o poliéster y fibra de vidrio, y serán autoextinguibles.

No se permitirá baquelita ni pertinax.

En los paneles de separación de celdas se colocarán pasatapas como soportes de barras del tipo cepo, de poliester y fibra de vidrio de forma que garanticen rigidez, tabicamiento entre compartimentos y una sujeción deslizante de las barras.

Deberán soportar sin deformaciones los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuito producido en las barras colectoras y presentar la memoria de cálculo correspondiente que avale el diseño.

Se tendrá en cuenta que todo conductor de acometida deberá estar soportado por aisladores o grapas, dimensionados para absorber todos los esfuerzos necesarios originados en el conductor y no transmitirlos al punto de conexión eléctrica.

e) Canales para cableado.

Todo el cableado interno de los tableros de baja tensión debe alojarse en canales de material plástico que posean ranuras de ambas caras laterales hasta el borde superior de las mismas, para salida de los conductores a las borneras y a los aparatos eléctricos.

Los canales deben ir cerrados con una tapa del mismo material, que calce a presión con firmeza y que no se desprenda fácilmente por vibraciones o en forma accidental.

Los canales deberán ser autoextinguibles.

Podrán ir a la vista los conductores que salgan del conducto a la bornera o a aparatos en tramos cortos. Los canales se fijarán en su base a la estructura de los tableros, mediante remaches tipo “pop” o tornillos de material plástico, de modo que por ninguna razón puedan dañar a los conductores.

La cantidad de conductores a colocar en los canales debe ser tal que no ocupen más del 50% de la sección interna útil en los recorridos terminales y el 75% de la misma en los recorridos troncales.

Para las canalizaciones internas de los compartimientos de media tensión se deberán utilizar canales de chapa con tapa atornillable, herméticos y/o caños de acero donde corresponda.

f) Borneras.

Todos los circuitos auxiliares de los tableros y/o aparatos, deberán terminar en borneras convenientemente numeradas y dispuestas en cada panel. El acceso a ésta será posible y seguro aún con los equipos en servicio.

En caso de existir en un mismo panel o aparato, circuitos de diferente tensión o de distinta clase de corriente (220 V y 48 V -corriente continua-, 380/220 V y 110/1.73 -corriente alterna-) existirá una clara separación entre los grupos de bornes correspondientes, con tope y extremos de cada bornera, como así también separadores entre + y -.

Además, dentro de cada grupo se buscará un ordenamiento por función, por ejemplo: medición de corriente, medición de tensión, comando, señalización, alarma, etc.

Los circuitos de medición de corriente tendrán bornes que permitan la realización de contraste, inyección de corriente y cortocircuitado de secundarios, aún en servicio, en forma sencilla, mediante el uso de puentes fijos y seccionables.

En cada panel donde estén presentes tensiones de medición deberá existir un borne adicional a los necesarios, para la conexión de un aparato externo de medición.

g) Bornes.

1. Generalidades:

   En esta Especificación se describen dos tipos de bornes según la sección de cable de acometida:

   Tipo A: secciones hasta 25 mm2 de cable flexible o extraflexible.

   Tipo B: secciones hasta 125 mm2 de cable flexible o extraflexible.

   Los bornes a instalarse en tableros o aparatos serán del tipo componible, montados individualmente sobre guías de fijación en forma tal que puedan desmontarse separadamente sin necesidad de abrir toda la línea de bornes. La fijación del borne a la guía se hará por medio de un mecanismo a resorte.

2. Cuerpo aislante

   Será de material irrompible, no aceptándose material cerámico ni baquelita. Puede usarse material cerámico termoplástico, en cuyo caso deberá ser autoextinguible.

   De usarse melamina, el diseño debe ser tal que no se rompa fácilmente.

3. Parte metálica conductora

- Bornes Tipo A

  El ajuste de un conductor al borne deberá efectuarse de tal modo que el tornillo no actúe directamente sobre aquel sino a través de una placa de cobre que permita aprisionar el terminal del conductor con la presión de contacto adecuada sin dañarlo.

  La pieza de amarre ("morsa"), debe ser suficientemente rígida como para que al apretar el tornillo la misma no se deforme ni abra.

  Los tornillos serán de rosca milimétrica, cabeza cilíndrica grande y ranura profunda del tipo imperdible.

- Bornes Tipo B

  Se trata de una barra pasante a través del cuerpo aislante, el cual deberá estar firmemente adherido a la misma sin posibilidad de deslizamientos.

  En cada extremo la barra poseerá un agujero con su correspondiente tornillo, tuerca y arandelas.

  El conductor de entrada tanto como el de salida se conectará mediante el uso de terminales con ojal cerrado.

  Las características de los materiales de las partes metálicas del borne cumplirán con lo dicho para el borne del Tipo A.

4. Capacidad y dimensiones

   La capacidad y dimensiones aproximadas de los bornes del Tipo A será la siguiente:

   • Secc. máx. conductor (mm2) 2,5 - 6,0 - 16,0 - 25,0.

   • Corriente máxima (A) 30,0 - 60,0 - 80,0 - 140,0.

   • Espesor del borne (mm) 6,2 - 8,2 - 10,2 - 15,2.

   La capacidad y dimensiones aproximadas de los bornes del Tipo B será la siguiente:

   • Secc. máx. conductor (mm2) 35,0 - 125,0.

- Corriente máxima (A) 143,0 - 250,0.
- Espesor del borne (mm) 28,5 - 40,6
- Longitud del borne (mm) 70,0 - 90,0
- Altura del borne (mm) 52,0 - 52,0

5. Accesorios

Las guías de fijación (rieles) serán de acero pasivado y tratado electrolíticamente, respondiendo en sus dimensiones a la norma DIN 46277.

Los bornes del Tipo A permitirán la ejecución de puentes seccionables. Ellos consistirán en una planchuela de idéntico material al utilizado para los demás partes metálicas y contendrán dos agujeros, uno abierto y otro cerrado, de manera tal de permitir la apertura del puente.

Las tapas extremas y las placas separadoras serán del mismo material que el cuerpo aislante de las borneras y se colocarán para no dejar partes metálicas expuestas y para posibilitar la separación neta entre bornes y grupo de bornes.

Las borneras deberán quedar impedidas de todo desplazamiento lateral a lo largo de las guías de fijación, mediante la colocación de topes en los extremos.

En la parte superior de cada borne deberá ubicarse un numerador de material plástico transparente que contendrá en su interior una cartulina blanca con la numeración del borne.

h) Interruptores termomagnéticos.

h-1) Interruptores termomagnéticos.

Se utilizarán en circuitos de corriente contínua y corriente alterna y responderán a la IEC 60947-2 Low- voltaje switchgear and controlgear- Part 2: Circuit breakers.

Todos los interruptores termomagnéticos tendrán contactos auxiliares para desarrollar circuitos de alarma por desconexión, ya sea manual voluntaria o por funcionamiento de sus protecciones.

Los interruptores termomagnéticos serán de ejecución fija, sin posibilidad de acceso a sus bornes desde el frente del panel, con accionamiento manual desde ese frente.

Poseerán característica limitadora de la corriente de cortocircuito en c.a. y c.c. según corresponda de acuerdo a planos unifilares y planillas de datos característicos garantizados.

h-2) Interruptores termomagnéticos en caja moldeada

Estarán destinados para el uso en salidas de tableros generales de corriente alterna y de corriente continua donde se requiere alto poder de corte y elementos térmicos y magnéticos ajustables y de rangos seleccionables, para lograr selectividad con los elementos de protección que tengan, aguas arriba y aguas abajo de la instalación.

Serán en ejecución fija, sin posibilidad de acceso a sus bornes desde el frente del tablero, con comando manual a palanca y responderán a la norma IEC 60947-2 “Lowvoltage switchgear and controlgear – Part.2: Circuit- breakers”. Poseerán característica limitadora de la corriente de cortocircuito en CA y CC, según corresponda, de acuerdo a los planos unifilares y las planillas de datos característicos garantizados.

Deberán cumplir con los valores de corriente nominal y de cortocircuito especificados en los respectivos planos unifilares de servicios auxiliares que correspondan. En los tableros generales de 380 Vca serán tripolares, Un = 500 V, In = 125 á 630 A (según los requerimientos de cada salida), Ik” =25 kA y, para 220 Vcc, serán bipolares, de valores nominales similares a los de ca, Ik = 15 kA.

Contarán con contactos auxiliares inversores para indicación de posición.

i) Interruptores automáticos extraíbles.

Los interruptores automáticos serán, en aire, de ejecución extraíble, de operación manual y además cuando corresponda, con comando eléctrico con bobinas de cierre/apertura ó con comando eléctrico motorizado.

Cumplirán con la norma IEC 60947-2 low- voltage switchgear and controlgear – Parte 2: Corcuit – Breakers.

Los interruptores automáticos tendrán cuando corresponda elementos magnéticos o termomagnéticos primarios regulables de disparo.

Todos los interruptores tendrán contactos para señalización de posición e indicación de disparo y para los automatismos previstos en su utilización.

Todas las funciones de señalización, comando y demás automatismos estarán cableadas a fichas adecuadas de diseño seguro y confiable.

Deberán poder maniobrarse en posición extraída.

Los interruptores tendrán un enclavamiento que no permita la extracción e inserción cuando están cerrados.

j) Indicadores electromagnéticos de posición.

Estos indicadores serán utilizados en los esquemas mímicos de mando.

La posición de montaje de los paneles será vertical. Deberán proveerse aparatos de gran confiabilidad que puedan indicar con precisión las posiciones de los aparatos de maniobra en el esquema mímico.

La posición intermedia en que queda el disco de señalización, cuando ambas bobinas no tienen tensión, debe ser precisa no dejando lugar a confusión con las posiciones extremas que se corresponden con "aparato de maniobra cerrado y abierto".

k) Predispositores de mando

Se utilizarán los predispositores de mando tanto para los seccionadores como para los interruptores en los paneles de mando local.

Los predispositores para interruptor serán de frente cuadrado y los de seccionador, de frente circular.

l) Fusibles.

1. Fusibles para circuitos de potencia.

Serán de alta capacidad de ruptura (NH) del tipo de cuchilla.

Se ajustarán a lo indicado en la norma VDE 0636.

Tendrán una capacidad de ruptura mayor de 100 kA eficaces en tensiones de hasta 500 V, 50 Hz, cos fi = 0,4.

Los tamaños según rango de corriente nominal y subdivisión dentro de cada tamaño estarán en un todo de acuerdo con lo especificado en dicha norma.

2. Fusibles para circuitos auxiliares.

Para comando, señalización y servicios auxiliares en general se utilizarán fusibles de alta capacidad de ruptura a rosca con tapa de acuerdo con las características del Tipo D (D/DO System) descripto en la norma VDE 0636.

m) Contactores, relés térmicos.

Responderán a la norma VDE 0660 (Prescripciones para Aparatos de Maniobra de Baja Tensión) e IEC 60947-4-1 Low Voltaje Schtchgear and controlgear Part. 4-1: contactor and motor starters. Electromechanical contactor and motor starters.

Los relés térmicos serán de la misma marca que el contactor correspondiente, configurando una sola unidad.

Los relés térmicos deberán tener un campo de regulación adecuado y deberán estar provistos de un contacto auxiliar conmutador. La reposición será manual salvo Especificación Particular en contrario.

Los contactores de potencia de corriente alterna estarán dimensionados según la Categoría AC3 para los dos millones de maniobras, salvo Especificación Particular en contrario.

n) Relés Auxiliares.

Responderán a la IEC 60337-1 para categorías DC11 ó AC11, según se trate de corriente continua o corriente alterna.

Serán de alta confiabilidad, por lo tanto aptos para desarrollar con eficacia un funcionamiento continuo. Sus bobinas estarán dimensionadas y construidas para trabajar permanentemente energizadas.

Serán de tipo extraíble con bornes a tornillo en la base fija, tendrán una cubierta de material incombustible transparente, para evitar la acumulación de polvo en su interior.

Tendrán contactos de tipo autolimpiante, inversores o normalmente abiertos y normalmente cerrados, convertibles, o no, de un tipo al otro, según se requiera en cada caso. Contarán con un dispositivo apropiado, para asegurar la fijación y conexión del relé a la base fija.

Los distintos tipos de relés sugeridos a suministrar se indican en la tabla siguiente:

CODIGO MODELO	TENSION BOBINA	TIPO	CANTIDAD CONT. AUX.	TIEMPO MAX. OPERACION
M4	48 Vcc	monoestable	8 inversores	30 ms
M1-2	220 Vcc	monoestable	2 inversores	30 ms
M1-3	220 Vcc	monoestable	3 inversores	30 ms
M1-4	220 Vcc	monoestable	4 inversores	30 ms
M1	220 Vcc	monoestable	8 inversores	30 ms
mo	110/1.73 Vca	monoestable	8 inversores	30 ms
B24	24 Vcc	biestable	4 inversores	30 ms
B4-4	48 Vcc	biestable	4 inversores	30 ms
B4	48 Vcc	biestable	8 inversores	30 ms
B1-4	220 Vcc	biestable	4 inversores	30 ms
B1	220 Vcc	biestable	8 inversores	30 ms
T4	48 Vcc	temporizado	2 inversor	--
T1	220 Vcc	temporizado	2 inversor	--
to	110/1.73 Vca	temporizado	2 inversor	--
t2	220 Vca	temporizado	2 inversor	--
U4	48 Vcc	monoestable(u ltra ráp)	2 inversores	5 ms
U1	220 Vcc	monoestable (ultra ráp)	2 inversores	5 ms

Los relés auxiliares deberán cumplir con lo indicado en la E.T. 82 “Especificación Técnica General para Estaciones Transformadoras Telecontroladas de AyEE”, Sección 3 Item 6.

El resto de las características se indican en las planillas de datos técnicos garantizados.

Los relés auxiliares deberán cumplir con lo indicado en la E.T. 82 “Especificación Técnica General para Estaciones Transformadoras Telecontroladas de AyEE”, Sección 3 Item 6.

o) Convertidores de medida

El objeto de estos aparatos es convertir señales de corriente y/o tensión alterna, provenientes de los secundarios de transformadores de medición, en una señal de corriente continua proporcional a una determinada función de las señales de entrada, según se trate de:

- Convertidores de tensión alterna.
- Convertidores de corriente alterna.
- Convertidores de potencia activa.
- Convertidores de potencia reactiva.
- Convertidores de diferencia de frecuencia.

• Convertidores de ángulo de desfasaje entre dos tensiones alternas.

• Convertidores de diferencia de módulo entre dos tensiones alternas.

Los convertidores de potencia activa y reactiva serán de tres sistemas para medición con flujo de energía en ambos sentidos, su principio de funcionamiento será preferiblemente basado en el sistema "Time División Multiplication".

Los circuitos de tensión de c.a. - 50 Hz serán:

- Para conexión a transformadores de medida de 220 kV y/o 132 kV.
  - 110/1,73 Vca para convertidores de potencia activa y reactiva y para los convertidores de tensión.
  - 110 Vca para los convertidores de diferencia de frecuencia y para los ángulos de desfasaje y diferencia de módulo entre dos tensiones alternas.
- Para conexión a transformadores de medida de 13,2 kV
  - 110/1,73 Vca para todos los convertidores.
- Para conexión directa en tableros de B.T. de servicios auxiliares.
  - 220 Vca para los convertidores.

Los valores de tensión indicados son los nominales de los transformadores de medida o de la red. Los valores de ajuste de los convertidores deberán satisfacer para cada caso lo indicado en los respectivos esquemas unifilares.

Los circuitos de corriente c.a.-50 Hz para medición serán para:

- 1 A para conexión a transformadores de medida de AT
- 1 A ó 5 A para tensiones de 13,2 kV.
- 5 A para 0,380 kV

Los circuitos de salida de c.c. independientes de la carga serán para el rango 4-20 mA.

La tensión de alimentación auxiliar, cuando sea requerida será adoptada según se indica en las planillas de datos característicos garantizados del convertidor.

Los convertidores serán elegidos para satisfacer en la medida de lo posible las siguientes facilidades de intercambiabilidad:

- Convertidores de corriente entre sí.
- Convertidores de tensión entre sí.
- Convertidores de potencia activa: unidireccionales entre sí, bidireccionales entre sí.
- Convertidores de potencia reactiva: unidireccionales entre sí, bidireccionales entre sí.

Los convertidores serán diseñados y ensayados para satisfacer las siguientes clases de precisión:

- Corriente 0,5
- Tensión 0,5
- Potencia activa 0,5
- Potencia reactiva 1
- Diferencia de frecuencia 0,1
- Diferencia de fase entre tensiones 0,5
- Diferencia de módulo de tensiones 0,5

Todos los convertidores serán estáticos, construidos de acuerdo con modernas tecnologías y constituidos por circuitos de estado sólido y componentes de la más alta confiabilidad.

Los componentes electrónicos elegidos estarán montados sobre plaquetas de circuitos impresos. Estas plaquetas, los transformadores adaptadores y demás elementos constituyentes de un convertidor estarán contenidos en una caja metálica o plástica o como módulos componentes del "rack".

El conexionado externo del convertidor se efectuará por intermedio de bornes a tornillo ubicados en el exterior de la caja.

p) Calefacción.

Los tableros llevarán en su interior calefactores eléctricos blindados de 220 Vca a fin de mantener una sobretemperatura interior de modo de evitar condensación.

Las celdas deberán tener calefactores, en cada compartimento de media tensión y en los conductos deberán tener una distribución adecuada a lo largo del mismo. La potencia de los calefactores será la adecuada conforme al volumen, forma y ubicación de los recintos a calefaccionar.

Los calefactores estarán comandados por termostatos con regulación entre 5 y 25 grados centígrados convenientemente ubicados.

El CONTRATISTA deberá colocar un contactor de maniobra de los calefactores cuando el número y potencia de los mismos así lo demande.

q) Iluminación.

En cada uno de los tableros y armarios de toda la provisión, en la parte posterior (zona de borneras y conexionado), se debe instalar uno o más artefactos tipo tortuga con lámpara tipo LED de 220 Vca e iluminación equivalente a una lámpara incandescente de 60 W. En todos los compartimentos de las celdas de media tensión se deberá colocar un artefacto tortuga de similares características. Esta iluminación tendrá por finalidad fundamentalmente permitir la correcta visualización de las borneras y sus conexiones. Los portalámparas contarán con rosca E27 según norma IEC-60061 y serán de material cerámico o porcelana. La iluminación será controlada por una llave de un punto a ubicarse en lugar visible en el interior de cada armario, respetando siempre, en lo posible, la misma posición física de la misma. Cuando la Especificación Particular lo requiera la iluminación será controlada por un micro interruptor de puerta del tablero.

r) Accesorios.

Todos los elementos auxiliares tales como: botoneras, contactores, ojos de buey, llaves conmutadoras, bocinas de alarma, etc. y todo elemento no especificado especialmente, deberá responder a las características descriptas en esta especificación.

Todos los componentes de estado sólido equipados en los tableros y armarios deberán estar diseñados para soportar tensiones de impulso y perturbaciones electromagnéticas según normas IEC 60255-4 o ANSI C37.90a (SWC).

Todos los componentes de equipos electrónicos deberán ser adecuados para trabajar en ambientes a la temperatura de 55 grados centígrados, según las normas MIL, así como tener tratamiento para ser protegidos contra humedad y contra hongos (también llamado de "tropicalización" de acuerdo con las normas MIL-T-152 y MIL-V-173).

Los transistores y componentes de estado sólido no deberán requerir características estrictas, de modo que permitan utilizar elementos de distinta fabricación. No deberán excederse los límites de funcionamiento normal.

Cuando falle algún elemento, los restantes en buen estado deberán soportar la condición anormal transitoria que siga a esta falla.

Los circuitos lógicos que estén compuestos por algún elemento de estado sólido, ante la falla de uno de estos, no deberán efectuar una mala operación o afectar a algún equipo controlado. Serán diseñados en forma tal que resulten insensibles a ruidos provenientes de diversas fuentes electromagnéticas perturbadoras según normas IEC 60255-4 o ANSI 37.90.

13. INGENIERIA DE DISEÑO DE LOS TABLEROS

a) Introducción

La ingeniería de celdas, conductos de barras, cubre bushings equipos, tableros y armarios jugará un rol preponderante con respecto al éxito de las obras en lo referente a cumplimiento de plazos, calidad de

las tareas efectuadas, calidad de los componentes internos y coherencia con equipamiento y proyectos externos a dicho suministro.

Para ello, la Inspección exigirá que el CONTRATISTA preste el mejor grado de dedicación a la confección de la documentación y su organización.

El CONTRATISTA deberá presentar para su aprobación un elenco general de planos conteniendo como mínimo la siguiente información:

- Número de plano, descripción, cantidad de hojas por plano, formato IRAM de cada hoja, letra de modificación, número del contrato, nombre del contrato, nombre del COMITENTE, nombre del fabricante, nombre del CONTRATISTA, cantidad de hojas que componen el elenco o listas, numeración de cada una de las hojas con indicación repetitiva del total.

  En caso de elencos o listas extensas de planos, convendrá que los mismos cuenten con una carátula que contenga un índice del contenido por hoja y por tema.

  Estos elencos o listas presentados para la etapa de aprobación de planos, luego se convertirán en ELENCOS GENERALES DE PLANOS versiones CAF y CAO (Conforme a Fabricación y Conforme a Obra), los que diferirán de los primeros en las letras de modificación que correspondan a cada versión y en el acondicionamiento de las entregas finales de la documentación.

  El CONTRATISTA presentará un modelo de elenco de planos para su aprobación.

  Con respecto a la confección de planos, se exigirá al CONTRATISTA el estricto cumplimiento en los formatos IRAM, en los rótulos y distintos casilleros para asentamiento de numeraciones y de modificaciones.

  En los casos de tener más de una hoja por plano, corresponderá el tipo de rótulo clásico completo para la hoja 1, y otro tipo de rótulo, reducido para las hojas subsiguientes.

  Cuando el plano tenga varias hojas, la revisión se asentará en la hoja efectivamente modificada con la descripción completa, y en la hoja 1 sólo con la referencia del número de hoja modificada. Las hojas no modificadas no sufrirán alteraciones y mantendrán la revisión anterior.

En líneas generales, el contenido de los planos deberá presentar las siguientes características:

- •Uniformidad de simbología y nomenclaturas.
- •Adecuada descripción de textos y referencias.
- •Verificación cruzada de los números de planos de referencia.
- •Verificación cruzada de números de bornes entre planos de cableado y planillas de borneras.

La Inspección del COMITENTE se reservará el derecho a rechazar los planos que no cumplan con estas formalidades.

La Inspección del COMITENTE tendrá la opción de solicitar copias reducidas, previa prueba de cada tamaño y tipo de plano.

b) Listas de materiales

Las listas de materiales se preferirán en formato A3 ó A4 según corresponda, en forma de planilla, si están separadas del resto de los planos o bien podrán estar incluidas dentro de los mismos. Contendrán el detalle de los componentes que figuren en todo tipo de plano como vistas y cortes, esquemas de cableado interno, esquemas funcionales, esquemas trifilares, con las referencias correspondientes con respecto a los planos involucrados y con el detalle completo de designación según plano, descripción, marca, modelo, características eléctricas principales como tensión, corriente y consumo nominales, poder de cierre y apertura en c.a. y c.c. (en función de L/R), si correspondiera, nombre del fabricante de cada componente y número de pieza, parte o plano de cada uno de ellos.

Con la presentación de las listas, se acompañarán todos los catálogos, hojas de datos característicos garantizados, manuales, protocolos y planos de componentes, de manera de sustentar fehacientemente la información contenida en dichas listas.

c) Planos de cableado

Los planos de cableado internos de cajas y armarios se preferirán en formato A3 como así también los esquemas gráficos y de listas de cableado. En este último caso las listas deberán acompañarse con esquemas topográficos de disposición de elementos dentro de los armarios. En todos los casos se deberán indicar las características de cables y accesorios utilizados: Sección, tipo, material conductor y aislante, terminales y anillos de identificación (marca y modelo).

En los casos de esquemas gráficos de cableados se preferirá que los mismos sean simplificados, sin dibujar el camino completo de los cables en manojos sino indicando en cada borne de salida y llegada de cables, los destinos y procedencias de los mismos.

d) Planillas de borneras

Las borneras terminales para conexión con la ET. Mendoza Norte no se dibujarán en los planos de cableado interno, sino que se presentarán en planillas de borneras separadas.

Esta planilla de bornera tiene por objeto principal, conseguir una correspondencia biunívoca entre el cableado interno y el externo de los equipos y/o tableros.

La planilla de bornera contendrá por lo general una capacidad máxima de 60 bornes, la cual el CONTRATISTA acondicionará en función de la distribución física de borneras en cada celda, tablero o armario.

El CONTRATISTA generará su propia cantidad de planillas según el acondicionamiento elegido y el proyecto ejecutivo, por cada una de las celdas, tableros y armarios suministrados.

Se colocará el código de la bornera de identificación de equipos en base a las tensiones que manejan.

CODIGO	TENSION
X1	220 Vcc
X2	48 Vcc
X3	220 ó 380 ó 110/1.73 Vca y circuitos de medición en C.A.

e) Organización de planillas de borneras

El CONTRATISTA asignará un número de plano para cada tipo distinto de tablero o armario que suministre, y ese plano contendrá las n hojas de planillas de borneras que conformen dicho tablero o armario.

Para organizar estas planillas por tableros o armarios, el CONTRATISTA antepondrá a las mismas, una carátula confeccionada también en formato A3 pero con rótulo grande clásico. La carátula será la hoja Nº 1 del plano y contendrá información sobre el resto de las hojas con un índice gráfico ilustrativo de contenido de cada hoja subsiguiente en base al tipo, función y numeración de la bornera. Estos se lograrán con un pequeño dibujo básico ilustrativo de la disposición física de las borneras según su ubicación en cada tablero o armario. Además, la hoja Nº 1 contará con las referencias a los planos de cableado asociados. Oportunamente se suministrarán modelos de hojas Nº 1 para que el fabricante tenga una orientación válida al respecto.

En estos casos los asentamientos de modificaciones tendrán un procedimiento similar al explicado para planos con más de una hoja.

14. ENSAYOS

a) Control dimensional y visual.

1. Cantidad de paneles, celdas ó conductos de barras.
2. Dimensiones generales y particulares.
3. Anclaje.
4. Cantidad, características (según planilla de datos característicos garantizados) disposición e identificación de elementos montados.
5. Textos de chapas grabadas.
6. Terminación general, etc.

7. Intercambiabilidad de interruptores extraíbles y de todo dispositivo en general que deba reunir la característica de ser intercambiable por otro igual.

b) Control Eléctrico.

De acuerdo al tipo de tablero la Inspección del COMITENTE podrá solicitar todos los controles que correspondieran de la siguiente lista:

1. Control eléctrico de circuitos de medición, protección, comando, enclavamiento, señalización y alarmas, las cuales deberán corresponder a planos unifilares, trifilares, funcionales y cableado interno. Los circuitos de protección se verificarán con inyecciones de corriente secundaria y tensión en barras.

   Se provocará eléctricamente la actuación de las protecciones para observar el disparo de los interruptores y alarmas correspondientes.

   Los circuitos de medición se examinarán con inyección de corriente secundaria y tensión en barras, según correspondiera.

2. Ensayo de rigidez dieléctrica de acuerdo con la norma IRAM 2195 para los circuitos de potencia y circuitos de comando.
3. Ensayo de resistencia de contacto, en elementos de conexión.
4. Ensayo de calentamiento según norma IRAM 2186.
5. Ensayo de compatibilidad electromagnética (perturbaciones electromagnéticas) según norma IEC 60255-4. Este ensayo se considerará de tipo.
6. Secuencia de fases.

c) Ensayo de Pintura.

Podrá realizarse de acuerdo con el cuadro siguiente:

		EQUIPOS, TABLEROS, CAJAS PARA INTEMPERIE E INTERIOR, CONDUCTOS DE BARRAS		METODO DE ENSAYO
ESPESOR		**Mínimo**	**Máximo**	
Espesor Exteriores de equipos para intemperie Base Capa intermedia Terminación Total	micr " " "	80 50 80 210	250	Mediciones por métodos magnéticos.
Exteriores de tableros para intemperie Fondo Terminación Total	micr " "	40 60 100	140	
Tableros de interior o interiores de tableros para intemperie Fondo Terminación Total	micr " "	30 40 (60) 70 (90)	100	
2) Doblado de horno sobre varilla de 3 mm (*)		Satisfactorio		IRAM 1107; 1196; 1198; 1240 y 1109 B-V
3) Adhesividad	%	100		IRAM 1107; 1196; 1198; 1240 y 1109 B-VI
4) Brillo (verificación con aparato). Aspecto de la Superficie a pincel y soplete. a) recién preparada. b) a 4 hs de preparada c) a 6 hs de preparada		buena buena buena		IRAM 1109 B-II

5) Envejecimiento acelerado equivalente a 4 años de intemperie (*)		No presentará arrugado, cuarteado, ampollado, tizado ni cambio de color; retendrá como mínimo el 95% del brillo original	IRAM 1109 B-XIV
6) Niebla salina (para exteriores solamente) (600 h) (*)		No se observará ampollado, arrugado, pérdida de adhesividad, o de desprendimientos de película. Solo se admitirá a lo largo de los cortes un progreso de oxidación como máximo de 1 mm de ancho hacia cada lado de los mismos, sin tener en cuenta aquellas zonas de corrosión aisladas o que no correspondan a una distribución uniforme.	IRAM 1240 y 121
7) Repintado		No deberá observarse arrugado, cuarteado o falta de uniformidad en la zona repintada. No deberá observarse falta de adhesión entre manos, sobre el reticulado o en la zona adyacente a los cortes.	IRAM 1107; 1196; 1198 y 1240

NOTAS:

1) Los ensayos con (*) se considerarán como ensayos de tipo.

2) Los valores entre paréntesis corresponden si se emplea esmalte sintético en lugar de esmalte poliuretánico.

d) Ensayos de partes galvanizadas:

Se realizará una inspección visual para verificar ausencia de impurezas, goteado o acumulaciones y una superficie uniforme.

De ser necesario se medirá el espesor de galvanizado por métodos magnéticos y no será inferior a 70 micrones en ningún punto.

Los ensayos completos previstos por las normas serán realizados sobre una pieza de cada tipo y tendrán el carácter de ensayos de tipo.

15. EMBALAJES

Se regirá por lo indicado en las Condiciones Técnicas Generales.

ANEXO II: FORMULAS PARA EL CÁLCULO DE PÉRDIDAS

Las fórmulas que se utilizarán para la determinación de las pérdidas serán:

$$K_1 = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 \qquad K_2 = \left(\frac{P_3}{P_1}\right)^2 \qquad K_3 = \left(\frac{P_3}{P_2}\right)^2$$

$$p = \frac{Y - Z + K_3 * X}{K_1 * K_3 + K_2} \qquad s = \frac{K_1 * Z + K_2 * X - K_1 * Y}{K_1 * K_3 + K_2} \qquad t = \frac{K_2 * Z - K_2 * K_3 * X + K_3 * K_1 * Y}{K_1 * K_3 + K_2}$$

Dónde:

p = Pérdidas en el cobre primarias (kW).

s = Pérdidas en el cobre secundarias (kW).

t = Pérdidas en el cobre terciarias (kW).

Y siendo:

r = pérdidas por refrigeración (totales).

Pcu = p + s + t + r (kW) pérdidas totales en el Cu más refrigeración.

Pérdidas anuales de energía: (Cp).

a = P_{Fe} x 8760 x e (u$s)

b = (p. T1 + s. T2 + t. T3 + r. Tr). e ($)

Cp = a + b Ci = Cp x if

$$if = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

Donde:

e: precio monómico promedio del MEM al momento del cálculo.

PFe: Pérdidas en el hierro (kW).

X: Pérdidas en el cobre primario-secundario (kW)

Y: Pérdidas en el cobre primario-terciario (kW)

Z: Pérdidas en el cobre secundario-terciario (kW)

P1: Potencia nominal del primario (MVA).

P2: Potencia nominal del secundario (MVA).

P3: Potencia nominal del terciario (MVA).

Ci: Pérdida capitalizada de energía durante "n" años.

if: Factor de actualización del capital.

n: Vida útil del transformador 25 años.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA ADQUISICIÓN DE AUTOTRANSFORMADORES 220/138/13,8 KV – 150/150/55 MVA

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

ANTECEDENTES DE PROVISION DE FABRICANTE DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA													
Nombre de la obra	Potencia nominal ONAN/ONAF	Nivel de tensión			Fecha de fabricación	Lugar de fabricación	Plazo de fabricación	Periodo de garantía	Empresa destinataria	Información del comitente			
		Prim.	Secun.	Terc.						Comitente	Persona de Contacto	Teléfono	Mail

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.	Características Generales				
1.1	Fabricante	-			
1.2	Modelo	-			
1.3	Año de diseño del modelo	-			
1.4	País de origen	-			
1.5	Tipo de instalación	-	Intemperie		
1.6	Servicio	-	Contínuo		
1.7	Normas de fabricación y ensayo	-	IRAM-IEC		
1.8	Número de fases	-	3		
1.9	Frecuencia nominal	Hz	50		
1.10	Tensión Nominal en vacío	kV	220/138/13.8		
1.11	Potencia Nominal de los arrollamientos	MVA	150/150/55		
2.	Arrollamiento de 220 kV (Primario)				
2.1	Aislación	-	Progresiva		
2.2	Potencia nominal en derivación AT				
	- condición ONAF I	MVA	150		
	- condición ONAN	MVA	105		
2.3	Tensión nominal (Un)	kV	220		
2.4	Tensión máxima de servicio (Um)	kV	245		
2.5					
2.6					
	Rango de Regulación dado en % de la tensión nomi-				
	nal de arrollamiento	%	+7,5; -13		
	Escalón en % Un	%	<1.2		
2.7	Conexión del arrollamiento	-	Estrella con neutro accesible rígido a tierra		
2.8	Grupo de conexión primario-secundario	-	YNyn0		
2.9	Grupo de conexión primario-terciario		YNd11		
2.10	Tensión resistida				
	- a impulso atmosférico, onda plena				
	(1,2/50 microsegundos)(v.cresta)	kV	950		
	- a impulso de maniobra (v.cresta)	kV	750		
	- a frecuencia industrial (1 minuto),	kV			
	lado neutro (v.eficaz)	kV	70		
	- inducida, larga duración V1/V2 (v.eficaz)	kV	245/212		
2.11	Conductor del arrollamiento continuamente transpuesto (CTC)	-	si o no		s/corresponda
3.					
3	Arrollamiento de 138 kV (Secundario)				
3.1	Aislación	-	Uniforme		
3.2	Potencia nominal				
	- condición ONAF I	MVA	150		
	- condición ONAN	MVA	105		

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.3	Tensión nominal (Un2)	kV	132		
3.4	Tensión máxima de servicio (Um2)	kV	145		
3.5	Tensión del secundario en vacío	kV	138		
3.6	Conexion del arrollamiento		Estrella c/Neutro accesible rigidamente Puesto		
3.7	Grupo de conexión primario-secundario		YNyn0		
3.8	Tensión resistida				
	- a impulso atmosférico, onda plena				
	(1,2/50 microsegundos)(v.cresta)	kV	550		
	- a frecuencia industrial de corta duración				
	(1 minuto)	kV	70		
3.9	Conductor del arrollamiento continuamente				
	transpuesto (CTC)	-	si o no		s/corresponda
4.	Arrollamiento de 13,8 kV (Terciario)				
4.1	Aislación	-	Uniforme		
4.2	Potencia nominal				
	- condición ONAF I	MVA	55		
	- condición ONAN	MVA	35		
4.3	Tensión nominal (Un3)	kV	13.2		
4.4	Tensión máxima en servicio (Um3)	kV	17.5		
4.5	Tensión del terciario en vacío	kV	13.8		
4.5	Conexión del arrollam. (Bco.monofasicos)		Triangulo		
4.6	Tensión resistida				
	- a impulso atmosférico, onda plena				
	(1,2/50 microsegundos)(v.cresta)	kV	95		
	- a frecuencia industrial de corta duración				
	(1 minuto)	kV	38		
4.7	Conductor del arrollamiento continuamente				
	transpuesto (CTC)	-	si o no		s/corresponda
5.	Pérdidas				
5.1	En vacío				
	- en las condiciones nominales	kW			
	- con 105% de la tensión nominal	kW			
	- con 110% de la tensión nominal	kW			
5.2	En el cobre, referidas a 75°C, en la rela-				
	ción de transformación nominal y funciona-				
	miento binario para la potencia nominal del				
	arrollamiento menor:				
	- 220 kV - 13,2 kV	kW			
	- 220 kV - 132 kV	kW			
	- 13,2 kV - 132 kV	kW			
5.3	Consumo de la etapa de enfriamiento	kW			

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
5.4	Totales, con 100% de la carga, sin consi-				
	derar el equipo de enfriamiento:				
	. en las condiciones nominales	kW			
	. en derivación máxima	kW			
	. en derivación minima	kW			
5.5	Tolerancia para cada pérdida medida	%	+15		
5.6	Tolerancia para las pérdidas totales	%	+10		
6.	Corriente de excitación				
6.1	En las condiciones nominales	A			
6.2	Con 95% de la tensión nominal	A			
6.3	Con 105% de la tensión nominal	A			
6.4	Con 110% de la tensión nominal	A			
6.5	3a. armónica (respecto In)	%			
6.6	5a. armónica (respecto In)	%			
6.7	7a. armónica (respecto In)	%			
7.	Impedancia referida a la potencia primaria				
	del transformador en MVA y a 75ºC				
7.1	220/138 kV:				
	- en las condiciones nominales	%	7.23		
	- en la derivación +10%	%			
	- en la derivación -10%	%			
7.2	220/13.8 kV en condiciones nominales	%	34.34		
7.3	138/13,8 kV.	%	25.6		
7.4	Impedancia homopolar por fase vista desde				
	bornes arrollamiento en estrella: (banco trifásico)				
	220/138 kV.	%	5.21		
	220/13.8 kV	%	27.63		
	138/13.8 kV	%	21		
7.5	Tolerancia en la impedancia	%	±10		
8.	Resistencia de los arrollamientos referida				
	a 75°C				
8.1	Arrollamiento de 132 kV:				
	- en la derivación máxima	ohm			
	- en la derivación nominal	ohm			
	- en la derivación mínima	ohm			

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
8.2	Arrollamiento de 34.5 kV:	ohm			
8.3	Arrollamiento de 13,8 kV:	ohm			
9.	Nivel de ruido máximo en las condiciones nominales e incluyendo todo el equipo de enfriamiento en funcionamiento (s/ IRAM 2437)	dB	87		
10.	Nivel de descargas parciales máximo medido durante el ensayo de tensión inducida, a la máxima tensión	pC	IEC76-3		
11.	Relación de Transformación en Vacío	kV / kV	220/138/13.8		
12.	Reactancia con núcleo de aire vista desde:				
12.1	bornes de 220 kV.	%			
12.2	bornes de 138 kV.	%			
13.	Impedancia de magnetización a tensión nominal, vista desde los terminales de alta tensión	%			
14.	Sobreelevación máxima de temperatura, en funcionamiento contínuo con potencia nominal, en la derivación del conmutador correspondiente a las mayores pérdidas y temperatura ambiente máxima de 45°C				
14.1	En el aceite	°C	55		
14.2	En el cobre (valor promedio)	°C	60		
14.3	En el núcleo	°C	60		
14.4	En otras partes metálicas	°C	60		
14.5	Constante de tiempo térmica para condición:				
	- ONAF I	minutos			
	- ONAN	minutos			
15.	Corriente máxima soportada por los arrollamientos, como múltiplo de la corriente nominal In, para cualquier tipo de cortocircuito en bornes:				
15.1	Simétrica, durante 2 s, valor eficaz	xIn			
15.2	Asimétrica, valor de cresta	kA			

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
16.	Etapa de enfriamiento				
16.1	N° de radiadores	-			
16.2	N° de motobombas	-	no		
16.3	Marca y tipo de la bomba	-	no		
16.4	Caudal	1/min	no		
16.5	Marca y tipo del motor	-	no		
16.6	Potencia del motor	kW	no		
16.7	Tensión nominal	V	no		
16.8	Frecuencia nominal	Hz	no		
16.9	N° de motoventiladores	-			
16.10	Marca y tipo del ventilador	-			
16.11	Caudal	m3/min			
16.12	Marca y tipo del motor	-			
16.13	Potencia del motor	kW			
16.14	Tensión nominal	V	380		
16.15	Frecuencia nominal	Hz	50		
16.16	Potencia total consumida				
	- Para ONAF I	kW			
17.	Sobrecargas admisibles				
17.1	Carga contínua permisible, en porcentaje de la potencia nominal, para sobreelevaciones de temperatura nominales, en función del número de motoventiladores en operación	%	Anexar Tabla		
17.2	Sobrecarga permisible de corta duración, sin reducción de vida probable, en función de temperatura ambiente y de la duración de la carga nominal previa a la sobrecarga	%	Anexar Tabla		
17.3	Tiempo admisible sin reducción de vida probable para sobrecargas del 10, 20, 30, 40 y 50% para una potencia previa del 50, 75 y 90% de la nominal y temperatura ambiente según pliego	min	Anexar Tabla		
18.	Rendimiento y caídas de tensión en función de la carga (f = 50 Hz; t = 75°C)		Ver tablas Hoja 7		

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

Nro.	DESCRIPCION								
18.1	Funcionamiento binario 220/132 kV (Carga referida a la potencia de 220 kV)								
	CONCEPTO		UNI-DAD	CARGA (%)					
				120	100	75	50	25	
	Cos Fi = 1	Rendimiento	%						
		Caída de tensión	%						
	Cos Fi = 0,8	Rendimiento	%						
		Caída de tensión	%						
18.2	Funcionamiento binario 220/13.2 kV (Carga referida a la potencia de 13,2 kV)								
	CONCEPTO		UNI-DAD	CARGA (%)					
				120	100	75	50	25	
	Cos Fi = 1	Rendimiento	%						
		Caída de tensión	%						
	Cos Fi = 0,8	Rendimiento	%						
		Caída de tensión	%						
18.3	Funcionamiento binario 132/13,2 kV (Carga referida a la potencia de 13,2 kV)								
	CONCEPTO		UNI-DAD	CARGA (%)					
				120	100	75	50	25	
	Cos Fi = 1	Rendimiento	%						
		Caída de tensión	%						
	Cos Fi = 0,8	Rendimiento	%						
		Caída de tensión	%						

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
25.4	Potencias de cortocircuito para el cálculo de la capacidad mecánica y térmica de la máquina a los esfuerzos producidos por fallas externas (según IEC 76-5):				
	- lado de 220 kV	GVA	15		
	- lado de 138 kV	GVA	7		
	-lado 13.8 kV	MVA	750		
26.	---	---	---		
27.	Aisladores pasantes de 220 kV				
27.1	Fabricante	-			
27.2	Modelo	-			
27.3	País de origen	-			
27.4	Tipo	-	Antiniebla Capacitivo		
27.5	Norma de fabricación y ensayo	-	IEC 60137		
27.6	Tensión máxima permanente	kV			
27.7	Corriente nominal	A			
27.8	Corriente térmica nominal de corta duración	kA			
27.9	Corriente dinámica nominal (v.cresta)	kA			
27.10	Tensión resistida:				
	- a impulso atmosférico	kVCr	1050		
	- a impulso de maniobra bajo lluvia	kVCr			
	- a frecuencia industrial bajo lluvia	kV	395		
27.11	Capacitancia	pF			
27.12	Longitud de contorneo	mm/kV	>25		kV = Um
27.13	Distancia de arco	mm			
27.14	Longitud total	mm			
27.15	Diámetro máximo de la brida	mm			
27.16	Resultante de esfuerzos simultáneos en borne				
27.16.1	Esfuerzo estático	daN	150		
27.16.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	250		
27.16.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
27.16.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito.	daN	-		
27.17	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
27.18	Volumen de aceite	l			
27.19	Masa	kg			
28	Aisladores pasantes de 138 kV				
28.1	Fabricante	-			
28.2	Modelo	-			
28.3	País de origen	-			
28.4	Tipo	-	Antiniebla Capacitivo		
28.5	Norma de fabricación y ensayo	-	IEC 60137		
28.6	Tensión máxima permanente	kV			
28.7	Corriente nominal	A			

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
28.8	Corriente térmica nominal de corta duración	kA			
28.9	Corriente dinámica nominal (v.cresta)	kA			
28.10	Tensión resistida:				
	- a impulso atmosférico (v.cresta), onda 1,2/50*10-6	kV	750		
	- a impulso maniobra bajo lluvia(v.cresta)	kV			
	- a frecuencia industrial bajo lluvia		325		
	(v.eficaz)	kV			
28.11	Longitud de contorneo	mm/kV	>25		kV = Um2
28.12	Distancia de arco	mm			
28.13	Longitud total	mm			
28.14	Diámetro máximo de la brida	mm			
28.15	Resultante de esfuerzos simultáneos en borne				
28.15.1	Esfuerzo estático	daN	150		
28.15.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	250		
28.15.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN			
28.15.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico				
	por cortocircuito	daN	-		
28.16	Masa	kg			
29	Aisladores pasantes de 13,8 kV				
29.1	Fabricante	-			
29.2	Modelo	-			
29.3	País de origen	-			
29.4	Tipo	-	Porcelana		
29.5	Norma de fabricación y ensayo	-	IEC 60137		
29.6	Tensión máxima permanente	kV			
29.7	Corriente nominal	A			
29.8	Corriente térmica nominal de corta duración	kA			
29.9	Corriente dinámica nominal (v.cresta)	kA			
29.10	Tensión resistida:				
	- a impulso atmosférico (v.cresta), onda 1,2/50*10-6	kV	95		
	- a frecuencia industrial bajo lluvia				
	(v. eficaz)	kV	38		
29.11	Longitud de contorneo	mm/kV	>25		kV = Um3
29.12	Distancia de arco	mm			
29.13	Lontitud total	mm			
29.14	Diámetro máximo de la brida	mm			
29.15	Resultante de esfuerzos simultáneos en borne				
29.15.1	Esfuerzo estático	daN	100		
29.15.2	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	200		
29.15.3	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
29.15.4	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico				
	por cortocircuito	daN	-		
29.16	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
29.17	Masa	kg			

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
30.	Aislador pasante de neutro de 220 kV y 132 kV				
30.1	Fabricante	-			
30.2	Modelo	-			
30.3	País de origen	-			
30.4	Tipo	-	Porcelana		
30.5	Norma de fabricación y ensayo	-	IEC 60137		
30.6	Tensión máxima permanente	kV			
30.7	Corriente nominal	A			
30.8	Corriente térmica nominal de corta duración	kA			
30.9	Corriente dinámica nominal (v.cresta)	kA			
30.10	Tensión resistida:				
	- a impulso atmosférico (v.cresta)	kV	170		
	- a frecuencia industrial bajo lluvia (v.eficaz)	kV	70		
30.11	Longitud de contorneo	mm/kV	>20		kV = Um2
30.12	Distancia de arco	mm			
30.13	Lontitud total	mm			
30.14	Diámetro máximo de la brida	mm			
30.15	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
30.16	Masa	kg			
31.	Ubicación de bornes, gabinetes y tanque de expansión	-	s/Proyecto E.T		
32.	Transformadores de corriente				
32.1	En aisladores pasantes de 220 kV				
32.1.1	Fabricante	-			
32.1.2	Modelo	-			
32.1.3	País de origen	-			
32.1.4	Norma de fabricación	-	IRAM 2275 e IEC 60044-1		
32.1.5	Cantidad por aislador pasante	-	4		
32.1.6	Relación de transformación	A/A	400/1-1-1 -1		
32.1.7	Núcleos de protección:				
	- cantidad	-	3		
	- prestación	VA	30		
	- clase de exactitud	-	5P		
	- factor límite de exactitud	-	20		
32.1.8	Núcleo de medición:				
	- cantidad	-	1		
	- prestación	VA	15		
	- clase de exactitud	-	0.5		
	- factor de sobreintensidad	-	FS5		

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
32.2	En aisladores pasantes de 138 kV				
32.2.1	Fabricante	-			
32.2.2	Modelo	-			
32.2.3	País de origen	-			
32.2.4	Norma de fabricación	-	IRAM 2275 e IEC 60044-1		
32.2.5	Cantidad por aislador pasante	-	4		
32.2.6	Relación de transformación	A/A	800/1-1-1-1		
32.2.7	Núcleos de protección:				
	- cantidad	-	3		
	- prestación	VA	30		
	- clase de exactitud	-	5P		
	- factor límite de exactitud	-	20		
32.2.8	Núcleo de medición:				
	- cantidad	-	1		
	- prestación	VA	15		
	- clase de exactitud	-	0.5		
	- factor de sobreintensidad	-	FS5		
32.3	En aisladores pasantes de13.8 kV				
32.3.1	Fabricante	-			
32.3.2	Modelo	-			
32.3.3	País de origen	-			
32.3.4	Norma de fabricación	-	IRAM 2275 e IEC 60044-1		
32.3.5	Cantidad	-	2		
32.3.6	Tipo	-	Protección		
32.3.7	Relación de transformación	A/A	10000/1-1		
32.3.8	Núcleo de protección:				
	- cantidad	-	2		
	- prestación	-	30		
	- clase de exactitud	-	5P		
	- factor límite de exactitud	-	20		
33.	Descargadores de sobretensión				
33.1	Descargadores para 220 kV				
33.1.1	Fabricante	-			
33.1.2	Tipo	-	Zn0		
33.1.3	Modelo	-			
33.1.4	País de origen	-			

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
33.1.5	Año de diseño del modelo ofrecido	-			
33.1.6	Norma de fabricación y ensayo	-	IEC 60099-4		
33.1.7	Frecuencia nominal	Hz	50		
33.1.8	Tensión nominal del descargador	kV	198		
33.1.9	Corrriente de descarga nominal	kA	20		
33.1.10	Capacidad de descarga de líneas	-	Clase 4		
	Energía p. 2 impulsos según IEC Cláusula 7.5.5	kJ/kV			
33.1.11	Energia de ensayo nominal (ensayo de rutina				
	de todos los bloques)	kJ/kV			
33.1.12	Energia de impulso simple de 4 ms	kJ/kV	>7		
33.1.13	Capacidad del aliviador de presión	kA	65		
33.1.14	Tensión permanente máxima de operación (MCOV)	kV	156		
33.1.15	Capacidad para resistir sobretensiones				
	temporarias luego de la aplicacion de un				
	impulso de 10 kJ/kV durante:				
	- 1 seg.	kV			
	- 10 seg.	kV			
33.1.16	Tensión residual máxima (Ures) con				
	corrientes de descarga de sobretensiones de				
	maniobra (30/60 ms) para:				
	1 kA	kVcr	387		
	2 kA	kVcr			
	3 kA	kVcr			
33.1.17	Tensión residual máxima (v.cresta) con				
	corrientes de descarga de sobretensiones de				
	rayo (8/20 ms) para:				
	5 kA	kVcr			
	10 kA	kVcr	461		
	20 kA	kVcr	511		
	40 kA	kVcr			
33.1.18	Nivel de aislación de las columnas aislante				
33.1.18.	Tensión resistida al impulso de maniobra				
	bajo lluvia (v.cresta)	kV			

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
33.1.18.	Tensión resistida al impulso atmosférico (1,2/50 microsegundos) (v.cresta)	kV	1050		
33.1.18.	Tensión resistida a frecuencia industrial, bajo lluvia (v.eficaz)	kV	460		
33.1.18.	Longitud de contorneo	mm/kV	>25		kV = Um
33.1.19	Resultante de esfuerzos simultáneos en borne				
33.1.19.	Esfuerzo estático	daN	150		
33.1.19.	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	250		
33.1.19.	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
33.1.19.	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	-		
33.1.20	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
33.1.21	Dimensiones principales				
33.1.21.	Altura total	mm			
33.1.21.	Diámetro máximo	mm			
33.1.21.	Longitud de contorneo	mm			
33.1.22	Masa	kg			
33.2	Descargadores para 138 kV				
33.2.1	Fabricante	-			
33.2.2	Tipo	-	Zn0		
33.2.3	Modelo	-			
33.2.4	País de origen	-			
33.2.5	Año de diseño del modelo ofrecido	-			
33.2.6	Norma de fabricación y ensayo	-	IEC 60099-4		
33.2.7	Frecuencia nominal	Hz	50		
33.2.8	Tensión nominal del descargador	kV	120		
33.2.9	Corrriente de descarga nominal	kA			
33.2.10	Capacidad de descarga de líneas	-	Clase 4		
	Energía p. 2 impulsos según IEC Cláusula 7.5.5	kJ/kV			

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
33.2.11	Energia de ensayo nominal (ensayo de rutina de todos los bloques)	kJ/kV			
33.2.12	Energia de impulso simple de 4 ms	kJ/kV			
33.2.13	Capacidad del aliviador de presión	kA			
33.2.14	Tensión permanente máxima de operación (MCOV)	kV			
33.2.15	Capacidad para resistir sobretensiones temporarias luego de la aplicacion de un impulso de 10 kJ/kV durante:				
	- 1 seg.	kV			
	- 10 seg.	kV			
33.2.16	Tensión residual máxima (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de maniobra (30/60 ms) para:				
	1 kA	kVcr			
	2 kA	kVcr			
	3 kA	kVcr			
33.2.17	Tensión residual máxima (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de rayo (8/20ms) para:				
	5 kA	kVcr			
	10 kA	kVcr			
	20 kA	kVcr			
33.2.18	Nivel de aislación de las columnas aislante				
33.2.18.	Tensión resistida al impulso de maniobra bajo lluvia (v.cresta)	kV			
33.2.18.	Tensión resistida al impulso atmosférico (1,2/50 microsegundos) (v.cresta)	kV			
33.2.18.	Tensión resistida a frecuencia industrial, bajo lluvia (v.eficaz)	kV			
33.2.18.	Longitud de contorneo	mm/kv	>25		kV = Um2
33.2.19	Resultante de esfuerzos simultáneos en borne				
33.2.19.	Esfuerzo estático	daN	100		
33.2.19.	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	200		
33.2.19.	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
33.2.19.	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	-		
33.2.20	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
33.2.21	Dimensiones principales				
33.2.21.	Altura total	mm			
33.2.21.	Diámetro máximo	mm			
33.2.21.	Longitud de contorneo	mm			
33.2.22	Masa	kg			
33.3	Descargadores para13.8 kV				
33.3.1	Fabricante	-			
33.3.2	Tipo	-	Zn0		
33.3.3	Modelo	-			
33.3.4	País de origen	-			
33.3.5	Año de diseño del modelo ofrecido	-			
33.3.6	Norma de fabricación y ensayo	-	IEC 60099-4		
33.3.7	Frecuencia nominal	Hz	50		
33.3.8	Tensión nominal del descargador	kV	15		
33.3.9	Corrriente de descarga nominal	kA			
33.3.10	Capacidad de descarga de líneas	-			
	Energía p. 2 impulsos según IEC Cláusula 7.5.5	kJ/kV			
33.3.11	Energia de ensayo nominal (ensayo de rutina				
	de todos los bloques)	kJ/kV			
33.3.12	Energia de impulso simple de 4 ms	kJ/kV			
33.3.13	Capacidad del aliviador de presión	kA			
33.3.14	Tensión permanente máxima de operación (MCOV)	kV			
33.3.15	Capacidad para resistir sobretensiones				
	temporarias luego de la aplicacion de un				
	impulso de 10 kJ/kV durante:				
	- 1 seg.	kV	-		
	- 10 seg.	kV	-		

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
33.3.16	Tensión residual máxima (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de maniobra (30/60 ms) para:				
	0,5 kA	kVcr			
	1 kA	kVcr			
	2 kA	kVcr			
33.3.17	Tensión residual máxima (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de rayo para:				
	5 kA	kVcr			
	10 kA	kVcr			
	20 kA	kVcr			
	40 kA	kVcr			
33.3.18	Nivel de aislación de las columnas aislante				
33.3.18.	Tensión resistida al impulso de maniobra bajo lluvia (v.cresta)	kV	-		
33.3.18.	Tensión resistida al impulso atmosférico (1,2/50 microsegundos) (v.cresta)	kV			
33.3.18.	Tensión resistida a frecuencia industrial, bajo lluvia (v.eficaz)	kV			
33.3.18.	Longitud de contorneo	mm/kV	>25		kV = Um3
33.3.19	Resultante de esfuerzos simultáneos en borne				
33.3.19.	Esfuerzo estático	daN	100		
33.3.19.	Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN	200		
33.3.19.	Esfuerzo máximo admisible estático	daN	-		
33.3.19.	Esfuerzo máximo admisible estático y dinámico por cortocircuito	daN	-		
33.3.20	Carga de rotura del borne/aislador	daN	-		
33.3.21	Dimensiones principales				
33.3.21.	Altura total	mm			
33.3.21.	Diámetro máximo	mm			
33.3.21.	Longitud de contorneo	mm			
33.3.22	Masa	kg			
34.	Conmutador de tomas bajo carga				
34.1	Fabricante	-	MR		
34.2	Modelo	-			

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
34.3	País de origen	-			
34.4	Norma	-	IEC 60214		
34.5	Motor de accionamiento:				
	- tensión nominal	V	3x380/220		
	- potencia nominal	kW			
	- tensión auxiliar de comando (c.contínua)	V	220		
34.6	Categoría de relación según IEC	-	CFVV		
34.6.1	Arrollamiento con derivaciones	kV	220		Neutro del primario
34.7	Potencia Nominal regulada	MVA	150		
34.8	Rango de regulación	% Un	+10 -15		
34.8.1	Tensión Maxima	kV	242		
34.8.2	Tensión Mínima	kV	187		
34.9	Escalón	%Un	<1.2		
34.9.1	Escalón	kV			
34.9.3	Número de Derivaciones	Nº			
34.9.3	Número de Escalones	Nº			
34.10	Nivel de aislación				
34.10.1	Tensión admisible fase-tierra para impulso atmosférico (1,2/50 microsegundos) (BIL) (valor de cresta)	kV			
34.10.2	Tensión admisible entre fases, para impulso atmosférico (1,2/50 microsegundos) (valor de cresta)	kV			
34.10.3	Tensión admisible fase-tierra para 50 Hz (valor eficaz)	kV			
34.10.4	Tensión admisible entre fases para 50 Hz (valor eficaz)	kV			
34.11	Corriente nominal de pasaje a través del conmutador	A			
34.15	Número nominal de operaciones que pueden efectuarse entre inspecciones	-			
34.16	Número nominal de operaciones que pueden e-fectuarse entre mantenimientos de contactos	N°	400000		

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
34.17	Resistor de transferencia				
34.17.1	Resistencia	ohm			
34.17.2	Corriente nominal	A			
34.18	Corriente nominal de cortocircuito	kA			
34.19	Sobrecarga admisible	A			
34.20	Relés de protección del C.B.C.				
34.20.1	Flujo o equivalente	-	Sí		
34.20.2	Nivel de aceite	-	Sí		
34.20.3	Contactos independientes auxiliares de salida				
	normalmente abiertos (cantidad):				
	. De alarma (1er. escalón)	-	1		
	. De disparo (2do. escalón)	-	2		
34.21	Contactos independientes auxiliares de salida				
	normalmente abiertos (cantidad) de dispositivos de				
	mando del C.B.C.:				
	- Falla mecanismo del C.B.C.	-	1		
	- Conmutación en curso	-	1		
	- Regulación paso a paso	-	1		
34.22	Capacidad de todos los contactos auxiliares				
	pedidos a 220 Vcc, L/R = 20 ms	A	1		
34.23	Unidad p. filtrar aceite del C.B.C.	-	Sí		
34.23.1	Motor de la bomba: Tensión de accionamiento y				
	auxiliar.	-			
35.	Regulador automático de tensión (RAT)		si		
35.1	Fabricante	-			
35.2	Modelo (designación de fábrica)	-			
35.3	País de origen	-			
35.4	Norma	-			
35.5	Temperatura ambiente admisible:				
	- máxima	°C	+45		
	- mínima	°C	-20		
35.6	Humedad relativa ambiente máxima admisible	%	100		
35.7	Unidad básica:				

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
35.7.1	Tensiones de medición:				
	- valor nominal (fase-neutro)	V	110/1,73		
	- frecuencia nominal	Hz	50		
35.7.2	Valores de referencia (rango de ajuste)	Un	0,9 a 1,2		
35.7.3	Consumo	VA			
35.7.4	Sensibilidad (delta U/Un) x 100	%	1 a 5		
35.7.5	Retardo	s	20 a 200		
35.7.6	Bloqueo por subtensión (rango)	Un	0,6 a 0,9		
35.7.7	Contactos auxiliares libres de potencial				
	para la orden de "subir-bajar":				
	- Cantidad para cada orden (inversor)	-	1		
	- Tensión (corriente contínua)	V	220		
	- Corriente nominal	A	5		
35.8	Compensador por caída de línea (CCL)				
	Corriente de medición (valor nominal)	A	1		
35.8.1	Consumo	VA			
35.8.2	Caída inductiva (ajuste)	V	0 a 20		
35.8.3	Caída resistiva (ajuste)	V	0 a 20		
35.9	Compensador por caída reactiva (CCR)				
35.9.1	Corriente de medición (valor nominal)	A	1		
35.9.2	Consumo	VA			
35.9.3	Estabilidad (ajuste)				
35.9.4	Tensión Auxiliar				
	- Valor nominal (corriente contínua)	V	220		
	- Tolerancia	%	+10 -15		
35.10	Control de la marcha en paralelo (compensacion circulacion corriente reactiva)	-	si		
35.10.1	Fabricante				
35.10.2	Modelo (designacion de fabrica)				
35.10.3	Pais de origen				
35.10.4	Norma				
35.11	Detalles constructivos				
35.11.1	Unidad básica				
	- Dimensiones	mm			
	- Masa	kg			
35.11.2	Compensador caída en línea:				
	- Dimensiones	mm			
	- Masa	kg			
35.11.3	Compensador caída en reactiva:				
	- Dimensiones	mm			
	- Masa	kg			

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
36	Accesorios				
36.1	Rele Buchholz (antisísmico)	-	si		
36.1.1	Fabricante	-	-		
36.1.2	Pais de origen	-	-		
36.1.3	Tipo/Modelo	-	-		
36.1.4	Contactos independientes para:				
	- Alarma	-	1		
	- Disparo	-	2		
36.2	Dispositivo alivio sobrepresion	-	si		
36.2.1	Fabricante	-	-		
36.2.2	Pais de origen	-	-		
36.2.3	Tipo/Modelo	-	-		
36.2.4	Contactos independientes para:				
	- Alarma	-	1		
	- Disparo	-	2		
36.3	Dispositivos Imagen Termica	-	si		
36.3.1	Fabricante	-	-		
36.3.2	Pais de origen	-	-		
36.3.3	Tipo/Modelo	-	-		
36.3.4	Contactos de arranque y parada 1ra etapa	-	si		
36.3.5	Contactos de arranque y parada 2da etapa	-	si		
36.3.6	Regulacion del cierre	°C	40/100		
36.3.7	Regulacion apertura	°C	20/100		
36.3.8	Contacto de alarma	°C	40/120		
36.3.9	Contacto de apertura (Cant. 2 independ.)	°C	40/120		
36.3.10	Transductor de temperatura para medición				
	a distancia	-	si		
36.4	Nivel de aceite	-	si		
36.4.1	Fabricante	-	-		
36.4.2	Pais de origen	-	-		
36.4.3	Tipo/Modelo	-	-		
36.4.4	Contactos independientes para:				
	- maximo nivel	-	3		
	- mínimo nivel	-	3		
36.5	Termometro a cuadrante	º	si		
36.5.1	Fabricante	-			
36.5.2	Pais de origen	-			
36.5.3	Tipo/Modelo	-			
36.5.4	Contactos graduables independientes para:				
	- Alarma	-	1		
	- Disparo	-	2		

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 150/150/55 MVA - 220/138/13,8 kV.

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
36.6	Registrador de impactos en tres direcciones				
	ortogonales	-	si		
36.6.1	Fabricante	-			
36.6.2	Pais de origen	-			
36.6.3	Tipo/Modelo	-			
36.6.4	Sensibilidad acorde con los valores indicados				
	en pto 23.2 de ésta P.D.T.Garantizados	-	si		
36.7	Monitor "on line" de gases disueltos	-	si		
36.7.1	Datos generales				
	- Fabricante				
	- Modelo				
	- País de origen				
	- Tipo de instalación		Intemperie		
	Sensores de H_2 y agua	-	no		
	Sensores de gases combustibles y agua	-	si		
	Rango de medición del H_2	ppm	0 ¸ 50000		
	Rango de medición del agua	ppm	0 ¸ 100		
	Rango de medición de gases combustibles	ppm	0 ¸ 2000		
	Salida analógica	mA	4 ¸ 20		
	Alarmas programables	-	si		
	Contactos libres de potencial				
	Capacidad del interruptor en 220 Vcc	A	1		
	Recipiente				
	- Material				
	- Peso	kg			
	- Grado de protección	-	IP55		
	Software	-	si		
	Manual de instrucciones	-	si		
	Folletos	-	si		
	Dispositivo alivio sobrepresion	-	si		
	Fabricante	-	-		
	Pais de origen	-	-		
	Tipo/Modelo	-	-		
	Contactos independientes para:				
	- Alarma	-	2		
	- Disparo	-	2		
	Tipo/Modelo	-	-		

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

EQUIPO DE MONITOREO DE GASES DEL AUTOTRANSFORMADOR 220/138/13,8 kV.					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
A)	**<u>Equipo de Monitoreo de Gases del Autotransformador</u>**				
1.	Equipo de Monitoreo de Gases disueltos con Análisis de cromatografía “on line” marca Qualitrol Serveron, modelo TM8 o equipo similar		Según Especificaciones Técnicas		Adjuntar Memoria Descriptiva
1.1	Cromatografía "on line". Detallar Gases	-	Tres (3)		
1.2	Medición Exactitud	%			
1.3	Fabricante	-			
1.4	Modelo	-			
1.5	País de origen	-			
1.6	Normas a la que responde el equipo ofrecido	-	IEC, IEEE		
1.7	Normas de ensayo	-			
1.8	Grado de Protección del Equipo	IP			
1.9	Condiciones Ambientales Funcionamiento	-			
	a). Rango de temperatura ambiente	°C			
	b).Humedad relativa máxima	%			
2.	Medición de Humedad y Temperatura del Aceite, incluyendo provisión de Sensores	-			
3.	Entradas señales analógicas (4 – 20 mA).	-			
4	Memoria para almacenamiento de datos y de diagnósticos de fallas. Capacidad	-			
5.	Interfaz hombre-máquina (IHM) con pantalla de visualización	-			
6.	Comunicaciones	-			
6.1	Puertos Ethernet 10/100 Base TX, Ethernet 100 Base-FX, RS-485, otros	-			
6.2	Protocolos: TCP/IP; DNP 3; Otros	-			
7.	Software y Licencias de uso funciones:	-			
7.1	Análisis de datos y, Diagnóstico de Fallas.	-			
7.2	Software TM View o software similar	-			
7.3	Software Otros a suministrar	-			
7.4	Generación de Alarmas ante detección de Fallas	-			
7.5	Descarga automática de datos con envío a equipo PLC Maestro (Base Datos)	-			
8.	Alimentación	-			
	Tensión	V			
	Corriente	A			
	Frecuencia	Hz			
9.	Dimensiones del equipo				
	Alto, ancho, profundidad	mm			
10	Ensayos	-			
10.1	Ensayos en Fábrica	-			
10.2	Ensayos en Obra	-			
11	Montaje e Instalación completa	-			
12	Puesta en servicio	-			
13	Repuestos: suministro juego completo	-			Detallar

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

EQUIPO DE MONITOREO DE GASES DEL AUTOTRANSFORMADOR 220/138/13,8 kV.					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
B)	**Equipo de Monitoreo en Tiempo Real del Estado Operativo del Autotransformador**				
1.	Equipo de Monitoreo en Tiemp Real del estado operativo en tiempo real del Autotransformador marca QUALITROL, modelo QTMS o equipo similar. El suministro deberá ser completo incluyendo todos los módulos y partes necesarias de hardware y software a fin de satisfacer los requerimientos operacionales indicados en el Pliego.		Según Especificaciones Técnicas		
1.1	Fabricante	-			
1.2	Modelo	-			
1.3	País de origen	-			
1.4	Normas a la que responde el equipo ofrecido	-			
1.5	Normas de ensayo	-			
1.6	Grado de Protección del Equipo	-			
1.7	Condiciones Ambientales Funcionamiento	-			
	a). Rango de temperatura ambiente	-			
	b).Humedad relativa máxima	-			
2.	Funciones principales de Monitoreo y control:				
2.1	- Medición de Temperaturas de los arrollamientos primario, secundario y terciario (imagen térmica)				
2.2	- Medición directa de Temperatura de los arrollamientos con sensores de Fibra Optica				
2.3	Medición de Temperatura del Aceite				
2.4	Medición de Temperatura del Núcleo				
2.5	Detección y procesamiento de las fallas propias de la maquina mediante entradas de señales binarias y analógicas al Equipo de Monitoreo provenientes de los sensores e instrumentos montados en el Transformador.				
2.6	- Sistema de Enfriamiento: Supervisión y Control, emisión de órdenes de comando (ventiladores, bombas).				
2.7	Monitoreo de estado operativo del Conmutador de tomas bajo carga (CBC)				
2.8	Comunicación datos y alarmas enviados desde equipo de Monitoreo de Gases				
2.9	Comunicación transmisión de datos al Equipo PLC Maestro (Protocolo DNP3)				
3.	Partes integrantes del Sistema de Monitoreo del Autotransformador				
3.1	Unidad Central de Procesamiento (CPU)				
3.3	Memoria de almacenamiento de eventos				
3.4	Unidad de Interfaz Hombre – Máquina (IHM)				
3.5	Módulos de Entradas y de Salidas	Cantidad			
3.6	Entradas Señales Analógicas	Cantidad			
3.7	Entradas Señales Binarias	Cantidad			
3.8	Entradas de Fibra Optica para medición directa de temperatura.	Cantidad			
3.9	Entradas para medición de temperatura con Resistencias PT100	Cantidad			
3.10	Salidas de Comando con Relés	Cantidad			
4.	Comunicaciones				

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

EQUIPO DE MONITOREO DE GASES DEL AUTOTRANSFORMADOR 220/138/13,8 kV.					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
4.1	Puertos Ethernet Fibra Optica y otros				
4.2	Protocolos: TCP/IP; DNP 3; IEC 61850;				
4.3	Otros puertos y protocolos para comunicación con: equipos: de Monitoreo y Análisis de Gases, equipo Medición de Imagen Térmica, equipo de Medición de niveles de aceite,				
5.	Software y Licencias de uso correspondientes				
5.1	Software de Monitoreo y Control general del Autotransformador				
5.2	Software de Supervisión y Control del Sistema de Refrigeración				
5.3	Software de Monitoreo del equipo Conmutador de Tomas Bajo Carga				
6.	Sensores de Fibra Optica medición directa de temperatura				
7.	Alimentación	-			
	Tensión	V			
	Corriente	A			
	Frecuencia	Hz			
8.	Dimensiones del equipo				
	Alto, ancho, profundidad	mm			
9.	Ensayos	-			
9.1	Ensayos en Fábrica	-			
9.2	Ensayos en Obra	-			
10.	Montaje e Instalación completa	-			
11.	Puesta en servicio	-			
12.	Repuestos: suministro juego completo	-			Detallar

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

EQUIPO DE MONITOREO DE GASES DEL AUTOTRANSFORMADOR 220/138/13,8 kV.					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
C)	**Equipos de Medición de Respaldo de Temperatura de arrollamientos y de Niveles de Aceite.** Los equipos de mediciones de respaldo dispondrán de salidas de señales analógicas (4–20 mA) correspondientes a los valores medidos que ingresarán al equipo “PLC Local” a instalarse en el Tablero de Comando Local del Autotransformador.				
C.1)	**Equipo de medición de respaldo electrónico, digital, programable, para medición de las temperaturas de los arrollamientos primario, secundario y terciario (imagen térmica)**. Tipo Ashridge 852-318 o equipo similar. La provisión incluye las Resistencias PT100 necesarias				
1.1	Medición Exactitud	%			
1.2	Fabricante	-			
1.3	Modelo	-			
1.4	País de origen	-			
1.5	Normas a la que responde el equipo ofrecido	-	IEC, IEEE		
1.6	Normas de ensayo	-			
1.7	Grado de Protección del Equipo	IP			
1.8	Condiciones Ambientales Funcionamiento	-			
	a). Rango de temperatura ambiente	°C			
	b).Humedad relativa máxima	%			
2.	CARACTERISTICAS TECNICAS EQUIPO				Detallar
3.	Alimentación	-			
	Tensión	V			
	Corriente	A			
	Frecuencia	Hz			
4.	Dimensiones del equipo				
	Alto, ancho, profundidad	mm			
5.	Ensayos	-			
5.1	Ensayos en Fábrica	-			
5.2	Ensayos en Obra	-			
6.	Montaje e Instalación completa	-			-
6.1	Puesta en servicio	-			-
6.2	Repuestos: suministro juego completo	-			-

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

EQUIPO DE MONITOREO DE GASES DEL AUTOTRANSFORMADOR 220/138/13,8 kV.					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
C.2)	**Equipo de medición de respaldo electrónico, digital, programable, para medición del nivel de aceite del transformador y del Conmutador de Tomas Bajo Carga (CBC)**. Equipo Tipo Messko o similar. Se incluyen los sensores de medición correspondientes.				
1.1	Medición Exactitud	%			
1.2	Fabricante	-			
1.3	Modelo	-			
1.4	País de origen	-			
1.5	Normas a la que responde el equipo ofrecido	-	IEC, IEEE		
1.6	Normas de ensayo	-			
1.7	Grado de Protección del Equipo	IP			
1.8	Condiciones Ambientales Funcionamiento	-			
	a). Rango de temperatura ambiente	°C			
	b).Humedad relativa máxima	%			
2.	CARACTERISTICAS TECNICAS EQUIPO				Detallar
3.	Alimentación	-			
	Tensión	V			
	Corriente	A			
	Frecuencia	Hz			
4.	Dimensiones del equipo				
	Alto, ancho, profundidad	mm			
5.	Ensayos	-			
5.1	Ensayos en Fábrica	-			
5.2	Ensayos en Obra	-			
6.	Montaje e Instalación completa	-			
6.1	Puesta en servicio	-			
6.2	Repuestos: suministro juego completo	-			

REPRESENTANTE TECNICO

REPRESENTANTE LEGAL

Distrocuyo

LICENCIA TÉCNICA

“NUEVA E.T MENDOZA NORTE – 220/132 KV Y VINCULACION DT LAT 132 KV CON E.T LAS HERAS”

PRELIMINAR

INDICE

CAPITULO I - CONSIDERACIONES GENERALES 7

I.1. DEFINICIONES 7
I.2. OBJETO 12
I.3. NORMATIVA APLICABLE 12
I.4. AMBITO DE APLICACIÓN – LIMITES FISICOS 13
I.4.a. AMBITO DE APLICACIÓN 13

CAPITULO II - DEFINICIONES PARA LOS PROYECTOS BASICO Y DE DETALLE 15

II.1. NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS A EMPLEAR 15
II.2. CRONOGRAMA GENERAL DE LA OBRA 19
II.3. INGENIERIA DE DETALLE 20
II.3.a. INTRODUCCIÓN VÁLIDA PARA LA CONTRATISTA 20
II.3.b. PRESENTACIÓN Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN 20
II.3.c. TIPO DE SOFTWARE Y FORMATO 21
II.3.c.1. Codificación 22
II.3.d. ENVÍO DE DOCUMENTACIÓN 22
II.3.e. CALIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN 24
II.3.f. PRESENTACIÓN Y RECEPCIÓN DE PLANOS Y ARCHIVOS "CONFORME A OBRA" 26
II.3.g. LISTA DE DOCUMENTACIÓN A ELABORAR POR EL CONTRATISTA Y/O SUS PROVEEDORES 27
II.3.g.1. Información general 27
II.3.g.2. Obras civiles 27
II.3.g.3. Línea de Alta Tensión 29
II.3.g.4. Montaje electromecánico 31
II.3.g.5. Control, protección y conexionado 31
II.3.g.6. De los proveedores 32
II.3.g.7. Estudios Eléctricos de Etapa 2 33
II.3.h. MANUALES DE MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 36
II.3.i. PROGRAMA GENERAL DE EJECUCIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LAS OBRAS 36
II.3.i.1. Presentación de los planos 36
II.3.i.2. Planos conforme a fabricación 37
II.3.j. REPUESTOS 37
II.4. CURSO DE INSTRUCCIÓN 37
II.5. PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN 37
II.6. SUMINISTROS 37
II.6.a. MARCAS HOMOLOGADAS POR EL TRANSPORTISTA 37
II.6.b. PLAN DE INSPECCIÓN DE SUMINISTROS 38
II.6.c. INSPECCIÓN EN FÁBRICA 38
II.6.d. RECEPCIÓN EN OBRA 39

CAPITULO III - ALCANCE DE LA SUPERVISION DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO 40

III.1. CONSIDERACIONES GENERALES 40
III.2. PERSONAL DE LA CONTRATISTA. RELACIÓN CON LA SUPERVISION DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO 40
III.3. INSPECCIONES Y ENSAYOS EN FÁBRICA 40
III.4. SUPERVISIÓN EN LOS EMPLAZAMIENTOS DE OBRA 41
III.5. SUPERVISIÓN DE LA PUESTA EN SERVICIO 41
III.6. FLUJO DE COMUNICACIONES 42

CAPITULO IV - ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO 43

IV.1. REALIZACION DE LOS ENSAYOS 43
IV.2. ENSAYOS EN SITIO Y PUESTA EN SERVICIO 44
IV.2.a. ENSAYOS EN SITIO (SAT) 44

PRELIMINAR

IV.2.b. ENERGIZACION Y PUESTA EN SERVICIO (PES) *45*

CAPITULO V - OPERACION **47**

V.1. NOMENCLATURA DE IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS 47
V.2. MODALIDAD DE OPERACIÓN DE LA AMPLIACIÓN 47
V.3. AUTOMATISMOS 48
V.4 SMEC 48
V.5 MONITOREO DIGITAL DE ACTIVOS 49

CAPITULO VI – MANTENIMIENTO **52**

CAPITULO VII - ASPECTOS REGULATORIOS **53**

VII.1. CONDICIONES PARA LA HABILITACION COMERCIAL 53
VII.2. AFECTACION DE LA AMPLIACION AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL DE LA REGION DE CUYO Y AL RÉGIMEN DE SERVICIO PUBLICO 54
VII.3. SERVIDUMBRE ADMINISTRATIVA DE ELECTRODUCTO 54
VII.3.a. PERMISOS DE CRUCE *55*
VII.4. PLAZO DE VIGENCIA DE LICENCIA TECNICA 56

CAPITULO VIII - MEDIO AMBIENTE **57**

VIII.1. CRITERIOS GENERALES 57
VIII.2. PERMISOS Y CONDICIONANTES 57
VIII.3. CONSTRUCCIÓN 58

CAPITULO IX – SEGURIDAD Y SALUD **59**

IX.1. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD 59
IX.1.a. CONDICIONES GENERALES *59*
IX.1.b. EXÁMENES MÉDICOS *60*
IX.1.c. PLAN DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE *60*
IX.1.d. TRABAJOS EN ÁREAS CON TENSIÓN *60*
IX.1.e. INGRESO DEL PERSONAL A OBRA *61*
IX.1.f. LEGISLACIÓN LABORAL *61*
IX.1.g. HORARIOS DE TRABAJO *61*
IX.1.h. SERVICIO DE MEDICINA EN OBRA *61*
IX.1.i. SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL *61*
IX.2. SEGURIDAD PÚBLICA 62
IX.2.a. CONDICIONES GENERALES *62*
IX.2.b. PLAN DE SEGURIDAD PÚBLICA *62*
IX.2.c. REQUISITOS DE SEGURIDAD PÚBLICA *63*
IX.2.d. ANTIESCALANTES Y CARTELERÍA *63*
IX.2.e. INFORME DE DISTRIBUCIÓN DE ESTRUCTURAS *63*
IX.2.f. BALIZAMIENTO *63*
IX.2.g. PLAN DE PREVENCIÓN DE DAÑOS EN GASODUCTOS *63*
IX.2.h. PLAN DE PREVENCIÓN DE DAÑOS EN OLEODUCTOS *64*
IX.2.i. TRABAJOS EN ÁREAS CON TENSIÓN *64*

CAPITULO X – CALIDAD **65**

X.1. CRITERIOS GENERALES 65
X.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INGENIERÍA 67
X.3. SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS SUMINISTROS 68
X.4. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA 68
X.5. DOSSIER DE CALIDAD 69

CAPITULO XI - RESPONSABILIDADES Y SEGUROS **71**

XI.1. OBSERVANCIA DE LAS DISPOSICIONES APLICABLES 71
XI.2. RESPONSABILIDAD POR SUBCONTRATISTAS 71
XI.3. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL 71

PRELIMINAR

XI.4. RESPONSABILIDADES POR ACCIDENTES DE TRABAJO 71
XI.5. RESPONSABILIDADES SOBRE EQUIPOS Y BIENES 72
XI.6. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS 72
XI.7. INFORMACIÓN SOBRE OBLIGACIONES DE SEGUROS Y PREVISIONALES 73
XI.8. GARANTÍAS DE EQUIPOS 73

CAPITULO XII - REMUNERACIONES Y CONDICIONES DE PAGO 75

XII.1. REMUNERACIONES A LA TRANSPORTISTA DURANTE EL PERIODO DE CONSTRUCCION. 75
XII.1.a. FACTURACION DE LA SUPERVISION DE OBRA. 75
XII.1.a.1. Período de facturación 75
XII.1.a.2. Recepción de facturas 75
XII.1.a.3. Plazo de pago 76
XII.1.a.4. Domicilio de pago 76
XII.1.a.5. Recibo de pago 76
XII.1.a.6. Forma de pago 76
XII.1.b. INCUMPLIMIENTOS EN EL PAGO 76
XII.1.b.1. Mora en el pago 76
XII.1.b.2. Intereses 76
XII.2. REMUNERACION A LA TRANSPORTISTA DURANTE EL PERIODO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO. 77

CAPITULO XIII - REGIMEN DE SANCIONES 78

XIII.1. GENERALIDADES 78
XIII.2. DURANTE LA CONSTRUCCION 78
XIII.2.a. PENALIDADES POR INDISPONIBILIDADES EN INSTALACIONES DE 78
DISTROCUYO S.A. 78
XIII.2.b. PROCEDIMIENTO 78
XIII.3. DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 79

CAPITULO XIV - ASPECTOS LEGALES, DOMICILIOS 80

XIV.1. CONTROVERSIAS 80
XIV.2. JURISDICCION 80
XIV.3. DOMICILIOS 80
XIV.4. DOMICILIO COMERCIAL 80

PRELIMINAR

NOTA: La presente LICENCIA TÉCNICA, reviste el carácter de "PRELIMINAR" y contiene las bases de las condiciones técnicas, económicas y regulatorias aplicables a la construcción de la AMPLIACIÓN, que regularán las relaciones entre el CONTRATISTA y DISTROCUYO S.A., en su carácter de CONCESIONARIO del Servicio Público de Transporte por Distribución Troncal de la Región de Cuyo y SUPERVISOR de la Obra.

La LICENCIA TÉCNICA definitiva se otorgará, en conocimiento del Proyecto Técnico definitivo, en un todo de acuerdo al contenido del Reglamento de Acceso y Ampliaciones del Sistema de Transporte.

En la Ciudad de Mendoza, a los …….. días del mes de ……de 2025, **LA EMPRESA DE TRANSPORTE POR DISTRIBUCION TRONCAL DE CUYO S.A. DISTROCUYO S.A.** en adelante e indistintamente la **TRANSPORTISTA**, representada en este acto por el Sponsor de Transmisión , **Ing. Juan Cebreiro,** , y

Considerando:

a) Que la SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS DEL GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA, a través del Ente Provincial Regulador Eléctrico de dicha Provincia (E.P.R.E.) presento la Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte bajo Título II del Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, consistente en una nueva Estación Transformadora de 220/132/13,2 kV, denominada "MENDOZA NORTE", con una potencia instalada de 300 MVA (2 x 150/150/55 MVA) - 220/138/13,8 kV a conectarse al SADI a través de la apertura de la LAT de 220 kV que vincula las EETT Cruz de Piedra y San Juan, bajo concesión de DISTROCUYO S.A. .

b) Que el ENRE mediante Resolución Nº 493/25 se dispuso convocar a Audiencia Pública con el objeto de analizar la solicitud de otorgamiento del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública para la AMPLIACIÓN requerida por el ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELECTRICO DE MENDOZA consistente en:

   La construcción de UNA (1) nueva Estación Trasformadora (ET) Mendoza Norte 220/132/13,2 kV, con DOS (2) autotransformadores de 220/138/13,8kV - 150/150/55 MVA, apertura de la línea eléctrica de 220kV Cruz de Piedra - San Juan y su vinculación (entrada y salida) con la ET Mendoza Norte y, tendido de UNA (1) nueva línea aérea de alta tensión (LAT) doble terna en 132kV que vinculará la ET Mendoza Norte (proyectada) a la ET Las Heras (existente), incluyendo el tendido de un cable subterráneo de alta tensión (CAS) con una longitud estimada de OCHOCIENTOS CINCUENTA METROS (850 m) hasta el ingreso a la ET Las Heras.

c) Que el ENRE mediante Resolución N°493/25 rectificó el encuadramiento de la Solicitud, aclarando que la obra deberá tramitarse bajo el Título II del Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica Apéndice A "Régimen Especial de Ampliaciones de los Sistemas de Transporte de Energía Eléctrica con Recursos Provenientes del Fondo Especial de Desarrollo Eléctrico del Interior (FEDEI) o con otros Recursos Provinciales

d) Que el ENRE mediante Resolución 493/2025 otorgó el Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública de la AMPLIACIÓN del Sistema de Transporte presentada, por DISTROCUYO S.A.

e) Que conforme lo establecido en el Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y AMPLIACIÓN del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica,

PRELIMINAR

corresponde a DISTROCUYO S.A. otorgar una Licencia Técnica para la Construcción, Operación y Mantenimiento de la parte de la AMPLIACIÓN, afectada a su Jurisdicción.

f) Que teniendo en cuenta que la futura Operación y el Mantenimiento de las instalaciones afectadas al Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la Región de Cuyo, estará a cargo de DISTROCUYO S.A., la presente LICENCIA TECNICA se limita a establecer las condiciones tanto Técnicas como Regulatorias y Legales que hacen a la CONSTRUCCION de la AMPLIACIÓN, que deberán cumplirse para conectar el equipamiento que ésta abarca, al Sistema de Transporte.

La TRANSPORTISTA POR DISTRIBUCIÓN TRONCAL otorga la presente LICENCIA TÉCNICA, que se regirá por las siguientes cláusulas:

PRELIMINAR

CAPITULO I - CONSIDERACIONES GENERALES

I.1. DEFINICIONES

A todos los efectos de la presente LICENCIA TECNICA, los términos que a continuación se indican significan:

AMPLIACIÓN:	La AMPLIACIÓN consiste en la elaboración de la ingeniería de detalle, construcción de obras civiles, montaje electromecánico, conexionados en alta y baja tensión, verificaciones, ensayos en fábrica y en obra para la puesta en servicio de la nueva E.T Mendoza Norte 220/132 kV y su vinculación eléctrica con la actual E.T Las Heras 132 kV, y toda provisión y/o tarea que resulte necesaria conforme los requerimientos del PLIEGO y de la presente LICENCIA TÉCNICA. Asimismo, se incluyen en la AMPLIACIÓN la implementación de los sistemas de comunicaciones, protecciones y automatismos descriptos en el PLIEGO, con el alcance estipulado en la presente LICENCIA TÉCNICA.
ART:	Aseguradora de Riesgos de Trabajo
BT:	Baja Tensión.
CA:	Corriente Alterna.
CAMMESA:	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima.
CC:	Corriente Continua.
CONCESIÓN:	Es la concesión del Servicio Público de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la Región de Cuyo, otorgada a DISTROCUYO S.A.
COC:	Centro de Control Operaciones de Sistema Eléctrico Argentino de Interconexión (Centro de Operaciones de CAMMESA).
COTDT:	Centro de Operaciones de la TRANSPORTISTA por DISTRIBUCIÓN TRONCAL. Es equivalente al CTR (Centro de Telecontrol Regional) de DISTROCUYO S.A. ubicado en su Sede Central: Av. de Acceso Este esq. Bonfanti – Rodeo de la Cruz – Guaymallén – Provincia de Mendoza.
COM:	Construcción, Operación y Mantenimiento.
COMITENTE:	……..

PRELIMINAR

CONCESIONARIA:	Es DISTROCUYO S.A. en calidad de titular de la concesión del Servicio Público de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la Región de Cuyo conforme el Contrato de Concesión otorgado por el Poder Ejecutivo Nacional.
CONTRATISTA:	Es la empresa adjudicataria del CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN para realizar la construcción de la AMPLIACION. En los términos de la presente LICENCIA TECNICA es …….en su carácter de adjudicatario
CONTRATO COM:	Es el contrato firmado entre el COMITENTE **y** la TRANSPORTISTA, para la CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de la AMPLIACIÓN.
CONTRATO DE CONCESIÓN:	Es el contrato de concesión suscripto entre el Poder Ejecutivo Nacional – en su condición de concedente – y DISTROCUYO S.A. – en su condición de concesionaria - que fuera aprobado por Resolución SE Nº 185 Bis/94 del 5 de julio de 1994, sustento en las Leyes N° 14.772; 15.336 y 24.065.
CONTRATO DE CONSTRUCCION:	Es el contrato a celebrarse entre el COMITENTE y la o las CONTRATISTAS que tienen por objeto: I) El desarrollo de la ingeniería; II) la provisión de equipos y materiales; y III) la locación de servicios y obras necesarios para llevar a cabo la construcción y puesta en servicio de la AMPLIACION. Las obligaciones asumidas por el CONTRATISTA en el marco de estos contratos deberán ajustarse a los requerimientos establecidos en la presente LICENCIA TÉCNICA.
CONSTRUCCION:	Es la construcción de los equipos e instalaciones que conforman la AMPLIACIÓN según los requerimientos técnicos y pautas de calidad establecidos en la presente LICENCIA TÉCNICA y el PLIEGO.
CRONOGRAMA GENERAL DE OBRA:	Es el cronograma aplicable a la ejecución de las provisiones, servicios y trabajos necesarios para la ejecución de la AMPLIACIÓN, a ser elaborado por la o las CONTRATISTAS de acuerdo a los requerimientos y especificaciones del PLIEGO.
DISTROCUYO S.A.:	Empresa de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de Cuyo Sociedad Anónima.
ENRE:	Es el Ente Nacional Regulador de la Electricidad, creado por la Ley 24.065

PRELIMINAR

E.T:	Estación Transformadora.
HABILITACION COMERCIAL:	Es el acto por el cual se dan por concluidos con resultados satisfactorios los ensayos finales para la puesta en servicio de la AMPLIACION y se autoriza la toma de carga. A partir de ese momento las instalaciones pasan a integrar el Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la Región de Cuyo y la Operación y Mantenimiento de los equipos se realizará de acuerdo a las condiciones establecidas en la presente LICENCIA TECNICA, bajo responsabilidad del TRANSPORTISTA La energización de la AMPLIACION, sin toma de carga, se considerará como parte de los ensayos finales, previos a la HABILITACION COMERCIAL.
INGENIERIA DE DETALLE:	Es el conjunto de planos, especificaciones técnicas, memorias de cálculo y todo otro documento elaborado por las CONTRATISTAS, para la construcción de la AMPLIACIÓN.
INSPECCION DE OBRA:	Adicionalmente a la SUPERVISION DE OBRA que realizará la TRANSPORTISTA, el COMITENTE o quien ésta designe, tendrá a su cargo la INSPECCIÓN DE OBRA. La INSPECCIÓN DE OBRA fiscalizará la correcta ejecución de los CONTRATOS DE CONSTRUCCION y PROVISION durante las etapas de proyecto, provisión, construcción y hasta la HABILITACIÓN COMERCIAL de la AMPLIACION. Estas funciones podrán ser realizadas con personal propio, con servicios contratados, o a través de un acuerdo de partes entre el COMITENTE y la TRANSPORTISTA.
LAT:	Línea Alta Tensión.
LICENCIA TECNICA:	Es la presente Licencia Técnica otorgada por la TRANSPORTISTA a ……. en su carácter de CONTRATISTA.
LICITACIÓN:	Es el proceso licitatorio al cual ha convocado el COMITENTE, con el objeto de seleccionar un CONTRATISTA para la construcción, operación y mantenimiento de la AMPLIACIÓN.
LOS PROCEDIMIENTOS:	Son los “Procedimientos para la Programación de la Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de Precios” aprobados por la Resolución ex SEE N° 61/92, sus modificatorias y complementarias, recopilados y publicados por CAMMESA.
MANTENIMIENTO:	Son las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo (reparación de fallas y reposición de elementos) de los equipos e instalaciones correspondientes a la AMPLIACIÓN,

PRELIMINAR

	y demás normas y procedimientos aplicados por la TRANSPORTISTA.
MARCHA INDUSTRIAL:	Es el período de funcionamiento ininterrumpido de los equipamientos de la AMPLIACION que se inicia con la HABILITACION COMERCIAL. De no lograrse el funcionamiento ininterrumpido durante los últimos treinta (30) días, por causas no imputables a la TRANSPORTISTA, la MARCHA INDUSTRIAL se prolongará hasta que se alcance dicho período ininterrumpidamente. Durante dicho período la CONTRATISTA realizará el mantenimiento correctivo, mientras que la OPERACIÓN estará a cargo de DISTROCUYO S.A.
MEM:	Mercado Eléctrico Mayorista.
OBRA:	Es el conjunto de trabajos, prestaciones, provisiones y servicios, incluyendo la ingeniería de detalle, que deben ser ejecutados por la o las CONTRATISTAS por encargo del COMITENTE, para construir y poner en servicio la AMPLIACION.
OED:	Organismo Encargado del Despacho.
OPERACIÓN:	Son las tareas de control, coordinación, y supervisión de las maniobras de las instalaciones correspondientes a la AMPLIACIÓN conforme los alcances establecidos en el Anexo 25 de Los Procedimientos y demás normas y procedimientos aplicados por la TRANSPORTISTA.
OP:	Onda Portadora.
OPERACION Y MANTENIMIENTO:	Es la operación y mantenimiento de la AMPLIACION, a cargo de DISTROCUYO S.A., a partir de la HABILITACION COMERCIAL, según los requerimientos técnicos y pautas de calidad de servicio establecidas en LOS PROCEDIMIENTOS y en el CONTRATO DE CONCESIÓN.
PLIEGO:	Es el conjunto de documentos, incluyendo anexos y circulares aclaratorias, elaborados por el COMITENTE conteniendo las condiciones técnicas, regulatorias, comerciales y legales para la contratación de la construcción, operación y mantenimiento de la AMPLIACION. **El PLIEGO deberá incluir la presente LICENCIA TÉCNICA.**
PROYECTO DE REFERENCIA:	Se designa con este nombre al proyecto elaborado por el COMITENTE.

PRELIMINAR

REGIMEN DE CALIDAD DE SERVICIO Y SANCIONES:	Es el “Régimen de Calidad de Servicio y Sanciones del Sistema de Transporte por Distribución Troncal” que integra el CONTRATO DE CONCESIÓN como Anexo II-B.
REGIMEN REMUNERATORIO:	Es el “Régimen Remuneratorio del Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal”, que integra el CONTRATO DE CONCESIÓN como Anexo II-A.
REGLAMENTO DE ACCESO Y AMPLIACIONES:	Es el “Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y AMPLIACIÓN del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica” que forma parte del Anexo 16 de LOS PROCEDIMIENTOS.
REGLAMENTO DE CONEXIÓN Y USO:	Es el “Reglamento de Conexión y Uso del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica”, que forma parte del Anexo 16 de LOS PROCEDIMIENTOS.
REPRESENTANTE TÉCNICO:	Es el funcionario designado por el CONTRATISTA, con facultades suficientes, para asumir la representación de éste frente a La TRANSPORTISTA en los términos establecidos en el PLIEGO y la presente LICENCIA TÉCNICA.
RTU	Unidad Terminal Remota.
SAE	Servidumbre Administrativa de Electroducto.
SADI:	Sistema Argentino de Interconexión.
SCOM:	Sistema de Comunicaciones.
SE:	Secretaría de Energía de la Nación.
SMEC:	Sistema de Medición de Energía Comercial.
SIC:	Sistema Interconectado Cuyo.
SOTR:	Sistema de Operación en Tiempo Real.
SSAA:	Servicios Auxiliares.
SUPERVISIÓN DE OBRA:	Son las tareas de SUPERVISIÓN a desarrollar por la TRANSPORTISTA durante las etapas de Proyecto, Provisión, Construcción, Instalación, Ensayos y puesta en servicio para el desarrollo de la OBRA hasta la HABILITACIÓN COMERCIAL de la AMPLIACIÓN, con el objeto de verificar el cumplimiento de los criterios técnicos, niveles de calidad de las provisiones y trabajos a ser desarrollados por La CONTRATISTA, con el alcance establecido en el PLIEGO y la presente LICENCIA TÉCNICA.

PRELIMINAR

TRANSPORTISTA:	Es DISTROCUYO S.A. en su carácter de Concesionaria del Servicio Público de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la Región de Cuyo.
VALOR DE LA OBRA:	Es el monto, a acordar entre LAS PARTES, que surge luego de la adjudicación de la OBRA y que se utilizará para el cálculo del cargo a percibir por DISTROCUYO S.A. por la SUPERVISIÓN DE OBRA que se realice bajo su Concesión.

Las presentes definiciones se entenderán igualmente válidas para sus correspondientes plurales o singulares según corresponda.

I.2. OBJETO

La presente LICENCIA TÉCNICA tiene por objeto establecer las condiciones técnicas, económicas y regulatorias que deberá cumplir el CONTRATISTA para que la AMPLIACIÓN se vincule al Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de Cuyo, según los requerimientos de calidad del servicio establecidos por la normativa aplicable. Adicionalmente establece la remuneración que el CONTRATISTA deberá abonar a la TRANSPORTISTA por el rol de SUPERVISIÓN que a ésta le corresponde.

Regula el alcance de la SUPERVISIÓN DE OBRA a ejercer por la TRANSPORTISTA durante el período de CONSTRUCCIÓN, conteniendo el régimen de sanciones por incumplimientos, así como los demás requisitos adicionales que se deberán cumplir durante la puesta en servicio y HABILITACIÓN COMERCIAL de la AMPLIACION.

La SUPERVISIÓN podrá exigir las aclaraciones, ampliaciones o adecuaciones técnicas que considere necesarias para asegurar la compatibilidad de la AMPLIACIÓN con las instalaciones bajo concesión. El hecho de que se hagan tales requerimientos no exime al CONTRATISTA de su deber integral de cumplimiento de la presente LICENCIA TÉCNICA ni implica asunción alguna de responsabilidad por parte de la TRANSPORTISTA.

El CONTRATISTA debe ejecutar la OBRA en estricta conformidad con lo estipulado en el contrato COM y la presente LICENCIA TÉCNICA, las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO S.A., las Guías de Diseño vigentes, las normas particulares aplicables y toda instrucción técnica emitida por la SUPERVISIÓN en el marco de la presente Licencia.

Asimismo, será responsabilidad del CONTRATISTA verificar que toda ingeniería, provisión, montaje, prueba, documentación y puesta en servicio cumpla íntegramente con los criterios de diseño, constructivos y operativos establecidos por la TRANSPORTISTA, sin excepción.

I.3. NORMATIVA APLICABLE

Forman parte de la presente LICENCIA TECNICA y regirán su interpretación y alcance, a falta de disposición expresa, los siguientes documentos en el orden de prelación que se indica:

- Las Leyes de la Nación Nº 15.336, Nº 24.065, Nº 19.552 y sus decretos reglamentarios.

PRELIMINAR

- El Contrato de Concesión de DISTROCUYO S.A. aprobado por Resolución SE Nº 185 Bis/94 del 5 de julio de 1994, que el CONTRATISTA declara conocer.
- Las Resoluciones ex S.E.E. Nº 61/92, S.E. Nº 137/92 sus modificatorias y complementarias que conforman LOS PROCEDIMIENTOS.
- La Resolución del ENRE N° 493/25 y toda otra Resolución del ENRE que pudiera ser de aplicación.
- El CONTRATO COM.
- PLIEGO.
- Licencia Técnica.
- Las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO S.A., las Guías de Diseño del Sistema de Transporte y las Órdenes de Servicio que sean de aplicación.

I.4. AMBITO DE APLICACIÓN – LIMITES FISICOS

I.4.a. AMBITO DE APLICACIÓN

La LICENCIA TECNICA será de aplicación a los predios, equipos e instalaciones que conforman la AMPLIACION. A continuación, se lista a modo enunciativo las obras necesarias que deberá realizar el CONTRATISTA de acuerdo al contenido del PLIEGO y las Guías de Diseño respectivas.

La TRANSPORTISTA se reserva el derecho exclusivo de definir: criterios de diseño, criterios constructivos, de montaje y puesta en servicio, tanto eléctricos como civiles, filosofías de funcionamiento y ajustes de parámetros en protecciones y automatismos, equipamiento a instalar (marcas, modelos, planillas de Datos Técnicos Garantizados, etc.), y todo aquello que resulte inherente al proyecto y ejecución de la AMPLIACION a los efectos de garantizar que la calidad técnica de la obra sea acorde a las instalaciones de Transporte bajo su concesión.

Nivel de 220 kV (Esquema Doble Barra Interruptor y Medio):

Debido a la importancia que debe mantener el Sistema de Transmisión Provincial de 220 kV existente, y que tendrá su transformación 220 kV a 132 kV, esta nueva playa de 220 kV se realizará en esquema de Doble Barra Interruptor y Medio, construyéndose y equipándose para estos fines:

- Campo 1: Reserva Futura salida de línea de 220 kV (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos, la provisión y montaje de pórticos de vano y de barras A y B, provisión e instalación de conductores, herrajes y aisladores para los conductores de las barras A y B y de antenas superiores).
- Campo 2: Salida a Autotransformador ATR01 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 3: Salida de línea de 220 kV a ET El Quemado.
- Campo 4: Salida a Autotransformador ATR02 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 5: Salida de línea de 220 kV a ET Cruz de Piedra.
- Campo 6: Reserva ATR

PRELIMINAR

- Campo 7: Espacio Futura ampliación (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos, la provisión y montaje de pórticos de vano y de barras A y B, provisión e instalación de conductores, herrajes y aisladores para los conductores de las barras A y B y de antenas superiores).

  Campo 8 y 10: Reserva Futura salida de línea doble terna de 220 kV (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos, la provisión y montaje de pórticos de vano y de barras A y B, provisión e instalación de conductores, herrajes y aisladores para los conductores de las barras A y B y de antenas superiores)

- Campo 9: Espacio Futura ampliación (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos, la provisión y montaje de pórticos de vano y de barras A y B, provisión e instalación de conductores, herrajes y aisladores para los conductores de las barras A y B y de antenas superiores)
- Seccionadores de P.A.T. de Barras A y B; Transformadores de Medición de Tensión de Barras A y B.

Nivel de 132 kV (Esquema Doble Barra Simple interruptor):
En esta nueva playa se instalarán equipos de 132 kV convencionales, aptos para una corriente de cortocircuito de 31,5 kA.

- Campo 01: Reserva Futura salida de línea de 132 kV (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Campo 02: Salida Futura (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Campo 03: Salida Futura (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Campo 04: Salida de línea de 132 kV a ET Las Heras N°1.
- Campo 05: Salida de línea de 132 kV a ET Las Heras N°2.
- Campo 06: Salida a Autotransformador ATR01 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 07: Salida a Autotransformador ATR02 220/138/13,8 kV–150/150/55 MVA.
- Campo 08: Reserva Futura salida de línea de 132 kV (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Campo 09: Acoplamiento Barras A-B.
- Campo 10: Reserva Futura salida de línea de 132 kV (donde al menos deberá realizarse la obra civil de desagotes, drenes, caminos).
- Seccionadores de P.A.T. de Barras A y B; Transformadores de Medición de Tensión de Barras A y B.

PRELIMINAR

CAPITULO II - DEFINICIONES PARA LOS PROYECTOS BASICO Y DE DETALLE

II.1. NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS A EMPLEAR

Serán de aplicación las Guías de Diseño de EETT y Líneas de Alta Tensión de la TRANSPORTISTA que se adjuntan como Anexos respectivamente, Condiciones Técnicas Particulares y Planos que conforman el PLIEGO, complementadas con lo establecido en la presente LICENCIA TECNICA.

Se listan a continuación las Guías de Diseño, siendo responsabilidad del CONTRATISTA la verificación de las versiones vigentes al momento de la adjudicación:

- ANEXO I - GUIA DE DISEÑO EETT DISTROCUYO
- ANEXO II - GUIA DE DISEÑO DE LAT DISTROCUYO
- ANEXO III - ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES y/o Procedimientos

Las normativas de EETT propias de la TRANSPORTISTA, contienen las especificaciones técnicas referentes a los Sistemas de Protecciones, Comunicaciones, Control, Telecontrol, SOTR, Automatismos y SMEC, las que serán tenidas en cuenta por el CONTRATISTA y, conjuntamente con la Guías de diseño de EETT antes mencionadas, son mandatarias al momento del proyecto de detalle de la AMPLIACIÓN.

Asimismo las normativas de Líneas de Alta Tensión (aéreas y subterráneas) propias de la TRANSPORTISTA, contienen las especificaciones técnicas referentes a Normas de Aplicación, Conductores, Cable de Guardia (OPGW), Estructuras, Aisladores, Morsetería, Sistema Amortiguante, Sistema Antiescalante, Cruces, Sistema de Puesta a Tierra y Cartelería de identificación y Seguridad Pública, las que serán tenidas en cuenta por el CONTRATISTA y, conjuntamente con la Guía de diseño de LAT antes mencionada, son mandatarias al momento del proyecto de detalle de la AMPLIACIÓN.

La normativa de la TRANSPORTISTA puede no estar completamente explicitada en algún documento en particular, hecho éste que no impide que primen los criterios de aplicación y filosofías de diseño y constructivos propios de la TRANSPORTISTA.

La TRANSPORTISTA se reserva el derecho exclusivo de definir: criterios de diseño, criterios constructivos, de montaje y puesta en servicio, tanto eléctricos como civiles, filosofías de funcionamiento y ajustes de parámetros en protecciones y automatismos, equipamiento a instalar (marcas, modelos, planillas de Datos Técnicos Garantizados, etc.), y todo aquello que resulte inherente al proyecto y ejecución de la AMPLIACION a los efectos de garantizar que la calidad técnica de la obra sea acorde a las instalaciones de Transporte bajo su concesión.

La TRANSPORTISTA brindará toda la información necesaria para la ejecución correcta del proyecto, en el caso de no disponer de dicha información el CONTRATISTA será el responsable de relevar la misma asumiendo los costos para esta tarea.

La TRANSPORTISTA aceptará en la AMPLIACION únicamente marcas homologadas y de uso corriente en sus instalaciones. Todo el equipamiento a proveer por la CONTRATISTA, como así también los insumos utilizados en la construcción, montaje y puesta en servicio, serán previamente aprobados por la SUPERVISION, quien se reserva el derecho de rechazar Marcas e insumos no utilizados de manera habitual por la TRANSPORTISTA.

Adicionalmente, el CONTRATISTA tendrá en cuenta, según corresponda, las normas IEC e IRAM en la provisión de equipos y la construcción de la AMPLIACION. Para el diseño y

PRELIMINAR

cálculo de las obras civiles serán de aplicación las Normas CIRSOC en sus últimas versiones aprobadas.

El CONTRATISTA no podrá realizar, sin previa autorización de la SUPERVISIÓN, modificaciones en los esquemas unifilares, en las condiciones generales de diseño, ni en la filosofía general de los sistemas de protecciones, comando y control que están indicados en el pliego.

Dado que la LICENCIA TECNICA está orientada a definiciones generales, básicas y elementales que deben complementarse en la formulación de los diferentes proyectos que se presenten y están dirigidas a perfeccionar o complementar el PLIEGO al cual se hace referencia, ante discrepancias entre PLIEGO y LICENCIA TECNICA prevalecerá esta última debiendo considerarse mandataria para el proyecto y obra de la AMPLIACION.

En particular, serán de aplicación las siguientes normas y recomendaciones de diseño:

-AISLADORES

IRAM 2234-1 AISLADORES PARA LÍNEAS AÉREAS CON TENSIÓN NOMINAL MAYOR QUE 1000 V. PARTE 1: ELEMENTOS DE CADENAS DE AISLADORES DE MATERIAL CERÁMICO O DE VIDRIO PARA REDES DE CORRIENTE ALTERNA. DEFINICIONES, MÉTODOS DE ENSAYO Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.

IRAM 2234-2 AISLADORES PARA LÍNEAS AÉREAS CON TENSIÓN NOMINAL MAYOR QUE 1000 V. PARTE 2: CADENAS DE AISLADORES Y CADENAS EQUIPADAS PARA REDES DE CORRIENTE ALTERNA. DEFINICIONES, MÉTODOS DE ENSAYO Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.

IRAM 2235 AISLADORES PARA LÍNEAS AÉREAS CON TENSIÓN NOMINAL MAYOR QUE 1000 V AISLADORES DE CAPERUZA Y BADAJO. TIPIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS.

IRAM 2246 AISLADORES SOPORTE DE INTERIOR DE MATERIAL ORGÁNICO DESTINADOS A SISTEMAS CON TENSIÓN NOMINAL MAYOR QUE 1000 VY MENOR QUE 300 KV. MÉTODO DE ENSAYO

IRAM 2248 ACOPLAMIENTOS DE RÓTULA DE UNIDADES DE CADENAS DE AISLADORES DE SUSPENSIÓN. MEDIDAS NORMALES.

IRAM 2249-1 DISPOSITIVOS DE FIJACIÓN PARA ACOPLAMIENTOS A ROTULA Y ALOJAMIENTO DE ROTULA DE UNIDADES DE CADENAS DE AISLADORES DE SUSPENSIÓN. MEDIDAS Y REQUISITOS GENERALES.

IRAM 2249-2, DISPOSITIVOS DE FIJACIÓN PARA ACOPLAMIENTOS A ROTULA DE UNIDADES DE CADENAS DE AISLADORES DE SUSPENSIÓN. MÉTODOS DE ENSAYO.

IRAM 2288-1, AISLADORES SOPORTE INTERIOR Y EXTERIOR DE MATERIAL CERÁMICO O DE VIDRIO PARA SISTEMAS CON TENSIONES NOMINALES MAYORES DE 1000 V. MÉTODOS DE ENSAYO.

IRAM 2288-2, AISLADORES SOPORTE INTERIOR Y EXTERIOR, Y ELEMENTOS DE LOS AISLADORES SOPORTE PARA SISTEMAS CON TENSIONES NOMINALES MAYORES QUE 1000 V. REQUISITOS.

IRAM 2354 AISLADORES PASANTES PARA TENSIONES ALTERNAS MAYORES QUE 1000 V.

IRAM 2355, AISLADORES DE MATERIAL ORGÁNICO DE SUSPENSIÓN Y DE RETENCIÓN PARA LÍNEAS AÉREAS. GUÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS.

IRAM 2360, AISLADORES PARA TENSIONES ALTERNAS NOMINALES MAYORES QUE 1000 V. ENSAYOS DE CONTAMINACIÓN ARTIFICIAL.

PRELIMINAR

IRAM 2366,1 AISLADORES DE CERÁMICA O DE VIDRIO DESTINADOS A LÍNEAS AÉREAS DE TENSIÓN NOMINAL MAYOR DE 1 KV. REGLAS DE MUESTREO Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN CUANDO SE APLICAN MÉTODOS DE CONTROL ESTADÍSTICO A LOS ENSAYOS MECÁNICOS Y ELECTROMECÁNICOS.

IEC -60273 CHARACTERISTIC OF INDOOR AND OUTDOOR POST INSULATORS FOR SYSTEMS WITH NOMINAL VOLTAGES GREATER THAN 1000 V

IEC -61467 – INSULATORS FOR OVERHEAD LINES - INSULATOR STRINGS AND SETS FOR LINES WITH A NOMINAL VOLTAGE GREATER THAN 1 000 V - AC POWER ARC TESTS

-CABLES Y CONDUCTORES

IRAM 2004, CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE COBRE, DESNUDOS, PARA LÍNEAS AÉREAS DE ENERGÍA

IRAM 2160, CABLES CON CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO, AISLADOS CON PAPEL IMPREGNADO Y VAINA METÁLICA. PARA TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON TENSIONES MÁXIMAS DE HASTA 36 KV.

IRAM 2176, ALUMINIO Y SUS ALEACIONES. ALAMBRE DE ALUMINIO ENDURECIDO POR TREFILACIÓN PARA CONDUCTORES DE LÍNEAS AÉREAS.

IRAM 2177, ALUMINIO Y SUS ALEACIONES. ALAMBRE DE ALEACIÓN DE ALUMINIO-MAGNESIO-SILICIO PARA CONDUCTORES DE LÍNEAS AÉREAS.

IRAM 2178-1, CABLES DE POTENCIA, DE CONTROL, DE SEÑALIZACIÓN Y DE COMANDO PARA TENSIONES NOMINALES DE 0,6/1 KV (UM = 1,2 KV)

IRAM 2178-2, CABLES DE POTENCIA PARA TENSIONES NOMINALES DE 3,3 KV (3,6 KV) HASTA 33 KV (36 KV)

IRAM 2187, CONDUCTORES DE ALUMINIO Y DE ALEACIÓN DE ALUMINIO, CON ALMA DE ACERO. PARA LÍNEAS AÉREAS DE ENERGÍA.

IRAM 2187-1, CONDUCTORES DE ALUMINIO Y DE ALEACIÓN DE ALUMINIO CON ALMA DE ACERO DE RESISTENCIA MECÁNICA NORMAL. PARA LÍNEAS AÉREAS DE ENERGÍA.

IRAM 2187-2, CONDUCTORES DE ALUMINIO Y DE ALEACIÓN DE ALUMINIO, AMBOS CON ALMA DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA MECÁNICA. PARA LÍNEAS AÉREAS DE ENERGÍA.

IRAM 2187-2, CONDUCTORES DE ALUMINIO Y DE ALEACIÓN

IRAM 2212, CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE ALEACIÓN DE ALUMINIO. PARA LÍNEAS AÉREAS DE ENERGÍA.

IRAM 722- CORDONES DE ACERO CINCADO PARA USOS GENERALES.

IEC 60287 ELECTRIC CABLES

IEC 60840 POWER CABLES WITH EXTRUDED INSULATION AND THEIR ACCESSORIES FOR RATED VOLTAGES ABOVE 30 KV (*U*M = 36 KV) UP TO 150 KV (*U*M = 170 KV) – TEST METHODS AND REQUIREMENTS

PRELIMINAR

IEC -62067 POWER CABLES WITH EXTRUDED INSULATION AND THEIR ACCESSORIES FOR RATED VOLTAGES ABOVE 150 KV (U_M = 170 KV) UP TO 500 KV (U_M = 550 KV) – TEST METHODS AND REQUIREMENTS

IEC -60183 GUIA PARA LA SELECCIÓN DE CABLES DE ALTA TENSION

IEC -60228 CONDUCTORES DE CABLES AISLADOS

IEC -61238- CONECTORES MECANICOS Y A COMPRESION PARA CABLES DE POTENCIA PARA TENSIONES NOMINALES DE HASTA 30 [KV]

IEC -60502 POWER CABLES WITH EXTRUDED INSULATION AND THEIR ACCESSORIES FOR RATED VOLTAGES FROM 1 KV (UM = 1,2 KV) UP TO 30 KV (UM = 36 KV)

IEC 60794 –OPTICAL FIBRE CABLES

ASTM B232/B232M STANDARD SPECIFICATION FOR CONCENTRIC-LAY-STRANDED ALUMINUM CONDUCTORS, COATED-STEEL REINFORCED (ACSR)

-MORSETERIA

IEC 61.284-OVERHEAD LINES – REQUIREMENTS AND TEST FOR FITTINGS.

IRAM 2433 MORSETERÍA Y COMPONENTES PARA LÍNEAS AÉREAS Y ESTACIONES O SUBESTACIONES TRANSFORMADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA 132 KV. TIPIFICACIÓN.

IRAM 2434 CONECTORES PARA ESTACIONES Y SUBESTACIONES TRANSFORMADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA 132 KV DE TENSIÓN NOMINAL.

I**RAM-NIME 20022,** MORSETERÍA Y COMPONENTES PARA LÍNEAS AÉREAS Y ESTACIONES O SUBESTACIONES TRANSFORMADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE 132 KV.

-TRANSFORMADORES DE MEDIDA

IEC 60044-1 – INSTRUMENT TRANSFORMERS - PART 1: GENERAL REQUIREMENTS

IEC 61869-2 – ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR CURRENT TRANSFORMERS

IEC 61869-3 – ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR INDUCTIVE VOLTAGE TRANSFORMERS

-COORDINACION DEL AISLAMIENTOS:

IEC 600071 – INSULATION CO-ORDINATION

-AISLAMIENTO ELECTRICO

IEC 60085 – ELECTRIC INSULATION

-DESCARGADORES DE SOBRE TENSION:

IEC 60099 – SURGE ARRESTERS

IEC 60099-1/4 – NON-LINEAR RESISTOR TYPE ARRESTERS FOR AC SYSTEMS

-EQUIPOS DE MANIOBRA – SECCIONAMIENTO:

PRELIMINAR

IEC 62271-102– HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR - PART 102: ALTERNATING CURRENT DISCONNECTORS AND EARTHING SWITCHES.

IEC 62271 - HIGH VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR:

IEC 62271- 100 – HIGH VOLTAGE ALTERNATING CURRENT CIRCUIT BREAKERS

-PUESTA A TIERRA

IEEE 80 STD – GUIDE FOR SAFETY UN AC SUBSTATION GROUNDING

DISEÑO DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN:

AEA 95301 REGLAMENTACIÓN LÍNEAS AÉREAS EXTERIORES DE MEDIA Y ALTA TENSIÓN

IEC 60.826 DESIGN CRITERIA OF OVERHEAD TRANSMISSION LINES

ASCE/SEI 10–15 DESIGN OF LATTICED STEEL TRANSMISSION STRUCTURES

ASCE/SEI 48-11 DESIGN OF STEEL TRANSMISSION POLE STRUCTURES

ASCE MANUALS AND REPORTS ON ENGINEERING PRACTICE NO. 74 GUIDELINES FOR ELECTRICAL TRANSMISSION LINE STRUCTURAL LOADING

OTROS:

AEA 95402 REGLAMENTACIÓN PARA ESTACIONES TRANSFORMADORAS

IEC 61936- POWER INSTALLATIONS EXCEEDING 1 kV A.C.

AEA 95101 INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS DE ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES

IEC 60270 TECNICAS DE PRUEBA DE ALTO VOLTAJE – MEDICION DE DESCARGAS PARCIALES.

IEC 60865 – SHORT-CIRCUIT CURRENTS - CALCULATION OF EFFECTS - PART 1: DEFINITIONS AND CALCULATION METHODS

IEC 60909 – CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO EN TRES FASES EN SISTEMAS DE CORRIENTE ALTERNA.

IEC 60137 – BUSHINGS FOR ALTERNATING VOLTAGES ABOVE 1000 V

IEEE C37.122, STANDARD FOR GAS INSULATED SUBSTATIONS

IEEE C37.123, GUIDE TO SPECIFICATION FOR GAS INSULATED, ELECTRIC POWER SUBSTATION EQUIPMENT.

II.2. CRONOGRAMA GENERAL DE LA OBRA

El CONTRATISTA deberá suministrar a la TRANSPORTISTA dentro de los DIEZ (10) días posteriores a la firma de la presente Licencia Técnica, y ésta aprobar previo a la iniciación de los trabajos, el CRONOGRAMA GENERAL DE LA OBRA.

El CRONOGRAMA GENERAL DE OBRA a elaborar por el CONTRATISTA indicará claramente, entre otras, las fechas de recepción de equipos, inicio y finalización de las

PRELIMINAR

tareas principales, verificaciones, ensayos y cualquier otro evento que pueda ser de interés para la SUPERVISION. En función de este la SUPERVISION podrá requerir información adicional.

Complementariamente, la CONTRATISTA deberá implementar un sistema de información de avance de la obra semanal, a la SUPERVISION, elaborado en función del desarrollo del CRONOGRAMA GENERAL DE OBRA. Dicho Sistema de Información deberá ser aprobado por la SUPERVISION.

La información a suministrar a la SUPERVISION comprenderá como mínimo, el grado de avance de cada tarea y los recursos a emplear en cada etapa.

Asimismo, el CONTRATISTA deberá entregar a la Transportista un Cronograma de Fabricación, Ensayos en Fábrica y Entrega de todos los Equipos Mayores, que deberá ser Aprobado por la SUPERVISION.

II.3. INGENIERIA DE DETALLE

II.3.a. INTRODUCCIÓN VÁLIDA PARA LA CONTRATISTA

Estará a cargo del CONTRATISTA la confección de la Ingeniería de Detalle correspondiente a las obras que involucra la presente AMPLIACIÓN.

La misma tendrá un grado de detalle tal que permita la realización de todas las tareas constructivas de las instalaciones objeto de la presente, y su posterior operación y mantenimiento en funcionamiento confiable, sin vicios y/o interferencias.

Las tareas previstas en esta sección serán básicamente las descriptas a continuación, entendiéndose que la lista no es limitativa ya que el CONTRATISTA estará obligado a elaborar todas las memorias, cálculos y planos necesarios a los efectos de lograr la correcta ejecución de las obras.

II.3.b. PRESENTACIÓN Y RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN

Toda la documentación técnica a elaborar por el CONTRATISTA, deberá ajustarse a las normas, usos, filosofías y costumbres que indique la TRANSPORTISTA.

Para ello el CONTRATISTA deberá requerir oportunamente las distintas normas, simbología, codificación, nomenclatura, formatos, asignación de capas para impresión, etc.

En la etapa de lanzamiento de la ejecución del proyecto se acordará entre las partes y emitirá el Procedimiento de Comunicaciones, el que definirá claramente los canales formales a emplear para el flujo de toda la documentación del Proyecto entre las partes, en formato tanto digital como físico, asignando claramente los responsables de cada parte por la emisión y aprobación de cada tipo de documento, el sistema de trazabilidad y reporte de status que se empleará para conocer on-line el status de todo el flujo documental del proyecto.

El CONTRATISTA elaborará y presentará para revisión y aprobación de la TRANSPORTISTA el Elenco de Entregables de Ingeniería, incluyendo el listado de todos los documentos que serán elaborados para cumplir con el alcance total del Proyecto, la fecha de emisión de cada uno y la criticidad de cada uno. El TRANSPORTISTA revisará, comentará y finalmente aprobará el elenco de Entregables de Ingeniería una vez que se acuerde el contenido del mismo. Para este fin se realizarán reuniones de coordinación entre

PRELIMINAR

los especialistas de Ingeniería de ambas partes, de modo de agilizar el proceso de aprobación de este documento fundamental.

La presentación se efectuará en forma escalonada según Cronograma. Una vez recibidos los planos, la SUPERVISION dispondrá de 15 (quince) días hábiles para formular comentarios sobre ella.

Cada presentación de documentación técnica deberá ser completa, conteniendo todos los elementos de juicio necesarios para su completo análisis. Esto significa que no se tendrá en cuenta, a los fines de cumplimiento de plazos contractuales, la presentación de documentos aislados, cuya evaluación no sea factible por faltar aquellos que los complementan.

El hecho que la SUPERVISION efectúe la recepción y revisión de la documentación no implica que haya una responsabilidad de la TRANSPORTISTA en la ejecución, pudiendo suspender en forma temporaria o definitiva el proceso de revisión. La revisión de la documentación es una atribución exclusiva de la SUPERVISION que no exime al CONTRATISTA de la responsabilidad total y absoluta que le cabe por la correcta ejecución de la misma de acuerdo con lo especificado en el Pliego de Condiciones y la confiabilidad del Sistema de Transporte al cual se conectará y formará parte.

II.3.c. TIPO DE SOFTWARE Y FORMATO

SOFTWARE	DESCRIPCIÓN
AUTOCAD	Los planos serán confeccionados por el CONTRATISTA en *AUTOCAD* versión 2012, conforme a los lineamientos y simbología que se indica en el procedimiento CIN-PRO-008 – PRESENTACIÓN DE PLANOS Y DOCUMENTOS DE INGENIERÍA.
MICROSOFT EXCEL – WORD	Las planillas de borneras, listas de cables, etc., serán confeccionados en Excel y las memorias de cálculo en Word utilizando las versiones Office 2007 o superior.
MICROSOFT PROJECT	Los diagramas y cronogramas de obra se harán en Project, utilizando las versiones 2007 o superior.
TEKLA	Además de los planos de barras y de fabricación en .dwg, la CONTRATISTA deberá entregar los archivos de fabricación de las torres según el software Tekla Structures.
PLS-CADD *PLS-TOWER* *PLS-POLE*	Además de los planos y memorias de cálculo, la CONTRATISTA deberá entregar los archivos de diseño de las líneas, cables, accesorios y estructuras para el chequeo y análisis de la transportista.
GOOGLE EARTH	La traza de las líneas, incluyendo piquetes, infraestructuras cruzadas o cercanas y límites de propietarios afectados será entregada en formato .kmz.

Toda la documentación será entregada además en formato *.pdf*.

Ver anexo: ING -008 – PRESENTACIÓN DE PLANOS Y DOCUMENTOS DE INGENIERÍA.

PRELIMINAR

II.3.c.1. Codificación

El CONTRATISTA presentará para revisión por parte de la SUPERVISION**,** toda la documentación técnica de ingeniería, bajo los criterios establecidos en el procedimiento ING -005 – PROCEDIMIENTO DE CODIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE INGENIERÍA.

- Revisiones

Con la finalidad de distinguir las ediciones y cambios de contenido de un mismo documento, el CONTRATISTA deberá utilizar el siguiente método de revisión:

TIPO DE REVISIÓN	**REVISIÓN**	**MOTIVO DE REVISIÓN**
EN LETRA	A	Emisión Para Comentarios
	B	Emisión Para Aprobación
	C	Emisión Para Aprobación
	…	Emisión Para Aprobación
El documento es emitido en letra, hasta ser APROBADO SIN COMENTARIOS. Una vez APROBADO EN LETRA, se procede hacer la revisión del mismo EN NÚMERO, lo que significa que el documento cumple con el grado de requerimientos exigidos.		
EN NÚMERO	0	Emisiones Aptas para construcción (APC) y CAO
	1	
	…	
El documento es emitido en número (Revisiones 1,2, etc.) si corresponde a cambios realizados en obra.		

Ver anexo: ING-005 PROCEDIMIENTO DE CODIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE INGENIERÍA.

II.3.d. ENVÍO DE DOCUMENTACIÓN

Por razones de índole práctica y de volumen de información se aplicarán dos métodos de comunicación formal según el tipo de documentación:

a)Documentación Administrativa: Comentarios generales referidos a ingeniería.
b)Documentación de Ingeniería: Planos, memorias, planillas, etc.

COMUNICACIONES PARA DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

Se llevará a cabo por el sistema de Órdenes de Servicio y Notas de Pedido.

- ORDENES DE SERVICIO

Esta comunicación se dará entre los representantes contractuales asignados por las partes involucradas. Las Órdenes de Servicio serán enviadas vía sistema de gestión documental y se notificará automáticamente por correo electrónico a los interesados.

PRELIMINAR

Posee un formato estructurado con referencias y códigos que permiten establecer: Emisor, receptor, número de orden, motivo, referencia, según se muestra en el Anexo IV.
Documento en el que se plasman las comunicaciones formales entre: SUPERVISOR HACIA CONTRATISTA.

La OS siempre acompaña a la documentación administrativa que contiene la información que el SUPERVISOR quiere comunicar o transmitir al CONTRATISTA.

- NOTAS DE PEDIDO

Esta comunicación se dará entre los representantes contractuales asignados por las partes involucradas.
Las Notas de Pedido serán enviadas vía sistema de gestión documental y se notificará automáticamente por correo electrónico a los interesados
Igual que la OS, posee un formato estructurado con referencias y códigos que permiten establecer entre otras cosas el emisor, destinatario, número de nota, motivo, referencia, etc según se muestra en el Anexo IV.
CONTRATISTA HACIA SUPERVISOR.

La NP siempre acompaña a la documentación administrativa que contiene la información que el CONTRATISTA quiere comunicar o transmitir al SUPERVISOR.

- COMUNICACIONES PARA DOCUMENTACIÓN DE INGENIERÍA

Se utilizarán transmittals para comunicar el envío de documentos de ingeniería, o comentarios a los documentos de ingeniería, entre CONTRATISTA y SUPERVISOR.

- GUÍA DE REMESA/ TRANSMITTAL DEL CONTRATISTA

Es un documento con formato Excel que se usa como respaldo para enviar al SUPERVISOR la ingeniería del proyecto u Obra. Las Guías de remesa del CONTRATISTA serán enviadas por correo electrónico y se originarán mediante el sistema de gestión Búho automáticamente. El CONTRATISTA deberá cargar los documentos en el sistema, seleccionarlos y generar un transmittal que llegará por mail a los interesados. (Ver instructivo de emisión de documentos).

Para intercambiar esta información, se hará uso del sistema de gestión Búho que es un servicio web de DISTROCUYO S.A. dedicado al almacenamiento e intercambio de archivos con clientes o proveedores. ING-006 PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL SISTEMA DE GESTION BUHO.

PRELIMINAR

- GUÍA DE REMESA/ TRANSMITTAL DEL SUPERVISOR

Documento que se usa para enviar las calificaciones/comentarios de la ingeniería del proyecto del SUPERVISOR hacia el CONTRATISTA. Las Guías de remesa del SUPERVISOR serán enviadas por correo electrónico, mediante copia escaneada del original firmado.

Para intercambiar esta información, se hará uso del sistema de gestión Búho. ING-006 PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL SISTEMA DE GESTION BUHO.

II.3.e. CALIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

El CONTRATISTA presentará para recepción, análisis y calificación por parte de la SUPERVISION, los planos y memorias por él confeccionados en formato digital de acuerdo a lo indicado en el Pliego y según el procedimiento descripto en II.3.d, en revisión en LETRA de acuerdo a II.3.c.1. Una vez lograda la aprobación de un documento en letra, el CONTRATISTA procederá a la presentación de la revisión en “cero” “APTO PARA CONSTRUCCION”, en formato digital y tres (3) copias en papel para las correspondientes firmas. Dicha presentación se verificará dentro de los plazos estipulados.
No serán revisados por la SUPERVISION documentos que no contengan las respectivas nubes de revisión indicando las modificaciones respecto a la revisión anterior, calificándose los mismos como NO APROBADOS sin comentarios adicionales.

La SUPERVISION calificará los planos como “Aprobado”, “Aprobado con comentarios” o “No Aprobados”.

PRELIMINAR

APROBADO (APR)	Se aplica a todo documento que contiene la información suficiente y necesaria para lograr el objetivo de la fase de la ingeniería que se encuentra en ejecución y está en estricta concordancia con cálculos que apliquen normas, procedimientos, especificaciones, leyes, licencia técnica y regulaciones, así como también las buenas prácticas. Todo documento calificado como "Aprobado" estará libre de errores, omisiones o comentarios por parte del TRANSPORTISTA.
APROBADO CON COMENTARIOS (ACC)	Se aplica a todo documento que cumple con las características de APROBADO descriptas en el párrafo anterior pero no incluye algunos de los datos de diseño no relevantes o necesarios de la fase de la ingeniería que se está ejecutando. Los comentarios serán menores y/o de forma, no admitiendo para esta calificación errores de cálculo, diseño u omisiones de información que no permitan definir las características básicas necesarias para adquirir, instalar o construir el diseño que se trate. Los comentarios deben ser claros y concisos y detallarán exactamente las observaciones o mejoras que se proponen al documento en revisión. EL CONTRATISTA tendrá la obligación de presentar una nueva versión de este documento atendiendo a las observaciones y correcciones realizadas por el SUPERVISOR.
NO APROBADO (NPR)	Se aplica a todo documento que no define o expresa por omisión o errores la información necesaria y suficiente para lograr el grado de definición establecido para la fase de ingeniería que está en desarrollo o que no alcance el objetivo para el cual está siendo emitido, así mismo aplica a todo documento que presente alguna desviación a las normas, procedimientos, especificaciones, leyes y/o regulaciones nacionales. La no aprobación del documento exige al CONTRATISTA a especificar detalladamente las observaciones, comentarios, correcciones y/o adecuaciones que a interpretación del revisor son necesarias para que el documento sea Aprobado. Así mismo EL CONTRATISTA tendrá la obligación de presentar una nueva versión de este documento atendiendo a las observaciones y correcciones realizadas por el revisor. En los casos de ser necesario el SUPERVISOR notificara al COMITENTE la no aprobación del documento.

- En caso que los planos resulten " NO APROBADOS", el CONTRATISTA no podrá efectuar ninguna tarea en base a ellos, debiendo corregirlos a la mayor brevedad posible.

En caso que los planos hubieran sido calificados como "Aprobado con observaciones", el CONTRATISTA no podrá comenzar el montaje.

Los plazos de revisión tanto para CONTRATISTA como para SUPERVISION son los siguientes:

- El SUPERVISOR tendrá los siguientes días hábiles para la devolución al CONTRATISTA, de la documentación emitida para calificación, a contar de la fecha de recepción de la misma. En el caso que el contratista no cumpla con los plazos establecidos en la entrega de la documentación, los tiempos de revisión de la SUPERVISION podrán verse afectados en función del retraso.

Rev. A (Revisión inicial)	15 días
Rev. B (Segunda Revisión)	7 días
Rev. (etc.)	7 días

PRELIMINAR

- El CONTRATISTA tendrá los siguientes días hábiles para enviar las correcciones de la documentación al SUPERVISOR, a contar de la fecha de devolución de la misma.

Rev. A (Revisión inicial)	10 días
Rev. B (Segunda Revisión)	7 días
Rev. C (Tercera Revisión)	7 días
Rev... (etc.)	7 días

Ver ANEXO I

V: ING-002 A Comunicación - Obras de terceros en DISTROCUYO S.A.

- En caso que los planos hubieran sido calificados como "Aprobados" APC, el CONTRATISTA podrá comenzar el montaje a su entera responsabilidad.
- De los planos calificados como "Aprobados" APC (en número), deberán ser presentadas a la SUPERVISION 3 (tres) copias papel en el formato correspondiente, con sellado indicando "APTO PARA CONSTRUCCION" en color rojo y firmados por el Representante Técnico del CONTRATISTA.
- Una copia quedará en poder de la SUPERVISION, otra en poder de la INSPECCION y la restante en el Obrador de EL CONTRATISTA en la obra, y sobre la cual se asentarán las modificaciones realizadas en obra para volcarlas al CAO.
- Los "Planos de Obrador", estarán permanentemente a disposición de la TRANSPORTISTA o a quien éste designe y el CONTRATISTA volcará sobre ellos las modificaciones que se vayan realizando en obra, siendo responsable de la exactitud de las correcciones asentadas y del mantenimiento en perfecto estado de conservación de los planos en cuestión, con el fin de poder luego volcar todas las modificaciones a las versiones "Conforme a Obra" de la ingeniería.

II.3.f. PRESENTACIÓN Y RECEPCIÓN DE PLANOS Y ARCHIVOS "CONFORME A OBRA"

El CONTRATISTA transcribirá las correcciones citadas en el punto anterior a sus planos originales, y una vez finalizada la obra y ajustados todos los detalles en ejecución, presentará la revisión "CONFORME A OBRA" de la ingeniería para aprobación. Se deberá incluir un sello o marca de agua con la leyenda "CONFORME A OBRA".

Para un correcto análisis de la ingeniería CAO presentada por parte de la SUPERVISION, el CONTRATISTA presentará además las copias de los "Planos de Obrador" con las correcciones realizadas durante le ejecución de obra validadas por la INSPECCION o quien ésta designe.

Una vez obtenida la aprobación de los planos CAO, se deberá presentar 1 (uno) juego de cada plano impresos, ordenados por biblioratos de acuerdo al elenco de documentos.

La TRANSPORTISTA se reserva el derecho de exigir una cantidad adicional de copias impresas de la ingeniería CAO aprobada según necesidad.

PRELIMINAR

El CONTRATISTA deberá presentar además mediante el sistema de gestión documental de la TRANSPORTISTA:

- Las copias digitales de la ingeniería Conforme a Obra, tanto en versión PDF como editables según los formatos indicados en el punto II.3.c.
- Los escaneos de los planos de obrador con las marcas de modificaciones realizadas durante la ejecución de las obras.
- Escaneos de todos los protocolos FAT firmados luego de ensayo para todo el equipamiento suministrado por el CONTRATISTA.

II.3.g. LISTA DE DOCUMENTACIÓN A ELABORAR POR EL CONTRATISTA Y/O SUS PROVEEDORES

A modo de guía se indican los documentos que deberán incluirse como mínimo, en caso de corresponder. El listado reviste el carácter de “orientativo” y en ningún caso deberá considerarse como “limitativo”, debiendo el CONTRATISTA agregar todos los documentos que a criterio de la TRANSPORTISTA resulten necesarios para la correcta descripción de los trabajos en el alcance de la presente.

II.3.g.1. Información general

Elenco general de documentación.

II.3.g.2. Obras civiles

a) Planos:

- Movimiento de suelo y explanación general.
- Protección hidráulica de terraplenes.
- Replanteo general de playas y zona de acometida de líneas.
- Replanteos y detalles de canales, cañeros y cámaras.
- Ductos y cañeros para cruces de cables bajo pavimentos.
- Replanteos y detalles de caminos.
- Replanteos y detalles de desagües pluviales.
- Replanteos y detalles de desagües oleosos.
- Sistema de separación de agua y aceite.
- Replanteos y detalles de cercos.
- Fundaciones de transformadores y reactores.
- Muros para-llamas y sus fundaciones.
- Fundaciones de Interruptores.
- Estructuras y Fundaciones pórticos en playa y de acometidas de líneas.
- Estructuras y Fundaciones de equipos de playa, aisladores soporte de conexión y de barras y terminales de cables subterráneos.

PRELIMINAR

- Estructuras y Fundaciones de columnas para iluminación, postes de alumbrado y columnas de hilo de guardia.
- Fundaciones y Soportes de equipamientos de playa y de acometida de líneas y sus fijaciones (anclajes).
- Plantas, cortes y fachadas de edificios.
- Plano de canales y cañeros internos.
- Fundaciones y estructuras de edificios.
- Planilla de locales de edificios.
- Instalación sanitaria y detalles de edificios.
- Instalación eléctrica de edificios.
- Instalaciones de alarmas contra incendios.
- Instalaciones de sistemas de Video Vigilancia.
- Instalaciones de alarmas contra intrusos.
- Carpintería de edificios.
- Detalles de soportes de tableros y celdas en edificios.

b) Memorias de cálculo:

- Estudio hidrológico de la cuenca de aporte.
- Diseño de protecciones hidráulicas de las obras.
- Esfuerzos sobre aparatos en playa de 220kV.
- Esfuerzos sobre pórticos en playa de 220kV.
- Diseño de fundaciones de transformadores y reactores.
- Diseño de fundaciones de interruptores.
- Diseño de muros para-llamas y sus fundaciones.
- Diseño de pórticos de playa y acometida de líneas.
- Diseño de estructuras de columnas para iluminación, postes de alumbrado y columnas de hilo de guardia.
- Diseño soportes de equipamientos de playa y de acometida de líneas.
- Diseño de fundaciones de pórticos de playa y de acometida de líneas.
- Diseño estructural de soporte de equipos y estructuras de pórticos.
- Diseño de fundación de soportes de equipamiento de playas y de acometida de líneas.
- Diseño de fundaciones de columnas para iluminación, postes de alumbrado y columnas de hilo de guardia.
- Sistema de drenaje de playas.
- Diseño de canales y cámaras.

PRELIMINAR

- Diseño de caminos internos.
- Memoria de cálculo de estructuras y fundaciones de edificios de comando
- Diseño Instalaciones eléctricas de edificios
- Balance térmico y diseño de instalaciones de aire acondicionado.
- Diseño de iluminación interior de edificios

c) Planillas de armaduras correspondientes a las estructuras de hormigón armado.

d) Planos de taller de las estructuras metálicas de playas.

e) Especificaciones técnicas de hormigones, aceros, anclajes, suelo de aporte para terraplenes, etc.

II.3.g.3. Línea de Alta Tensión

a) Planos:

- Planimetría general de la línea.
- Planialtimetría general de la línea con distribución de estructuras.
- Planos de diseño geométrico y dimensional de estructuras.
- Planos de barras y nudos de estructuras.
- Planos de fabricación de estructuras.
- Planos de fundaciones por cada tipo estructura y terreno.
- Replanteo de fundaciones por piquete.
- Disposición y detalle de engavionados y obras de contención.
- Especificaciones, planos y listados de morsetería, grapería, aislación y herrajes.
- Detalle de salida y llegada a Cada ET.
- Planos de detalles de aperturas de líneas.
- Detalles de puesta a tierra en estructuras.
- Puesta a tierra para alambrados, cercos y parrales.
- Plano de franja de servidumbre.
- Detalles de empalmes de OPGW y transición con FO en Estructuras Terminales.
- Detalles de cartelería en las estructuras de acuerdo al Reglamento AEA 95704.
- Detalles de señalización
- Detalles de disposición y montaje de antivibradores.
- Detalles de transposición.

b) Memorias de cálculo:

- Cálculo mecánico de conductores, OPGW y cables de guardia.

PRELIMINAR

- Cálculo franja de servidumbre.
- Diseño geométrico de cada tipo de estructura.
- Diseño estructural de cada tipo de estructura.
- Cálculo de fundaciones para cada tipo de estructura y terreno.
- Cálculo de puesta a tierra.
- Memorias de cálculo de cruces de rutas nacionales.
- Memorias de cálculo de cruces rutas provinciales.
- Memorias de cálculo de cruces de líneas.
- Memorias de cálculo de cruces de oleoductos y gasoductos.
- Memorias de cálculo de cruces de ríos, canales y causes.
- Diseño de protecciones hidráulicas de las obras.
- Tablas de tendido de todos los tramos entre retenciones.

c) Informes técnicos:

- Estudio de suelos a lo largo de toda la traza de proyecto y en las estaciones transformadoras.
- Relevamiento Topográfico
- Planillas de georreferenciación, estacas y sostenes y zonificación de suelos.
- Estudio hidrológico de la cuenca de aporte.
- Estudios Hidrológicos de caudales y erosión sobre ríos cruzados.
- Estudios del “túnel de viento” u otros estudios dinámicos que permitan establecer con certitud la velocidad básica del viento donde la supervisión lo disponga.
- Estudio de vibraciones.
- Estudio de coordinación de aislación.
- Estudios de impedancias eléctricas.
- Estudios de campos magnéticos.
- Informe técnico para el ensayo a escala para cada tipo de estructura.
- Informe técnico para el ensayo en sitio de anclajes y/o fundaciones.
- Cubicación de Materiales.

d) Requisiciones, Especificaciones técnicas y PDTG: cables, OPGW y cables de guardia, aisladores, grapería, morsetería, herrajes, accesorios, estructuras, hormigones, suelos de aporte, aceros, anclajes, etc.

PRELIMINAR

II.3.g.4. Montaje electromecánico

a) Planos

- Plano de planta de disposición general
- Plantas y cortes generales de playa de 220kV y acometidas de la línea de 220kV
- Plantas, cortes y listados de grapería
- Planta general de la malla de puesta a tierra y detalles de puesta a tierra.
- Planos de montaje de los siguientes equipos:
- Interruptores, seccionadores, transformadores de medición, aisladores soporte y descargadores de 220 kV, pórticos, soportes de cables, etc. Detalles de montaje con listas de materiales.
- Tableros, bastidores, cajas de bornes, detalles mecánicos de taller y montaje, dimensiones y detalle de sus componentes, esquemas funcionales y planilla de borneras. Detalle de acometida de cables y FO, sellado de pases.
- Conexión de A.T. entre equipos y bajada a equipos. Detalles y tablas de tendido verificando que no se superan los esfuerzos establecidos.
- Malla de puesta a tierra, con lista de materiales.
- Malla de puesta a tierra - Detalles.
- Bandejas portacables (de ser necesarias). Ubicación y detalles de montaje e indicación de recorrido de cables sobre bandejas.
- Detalles de canalización de FO y Patchocords de FO en playa y edificios
- Plano de detalle de la iluminación exterior normal y de emergencia. Plano de detalle de los tomacorrientes exteriores.
- Disposición de fases en playas.
- Cartelería en playa y edificios.

b) Memorias de cálculo

- Verificación de la Iluminación normal y de emergencia de playa de 220kV.
- Cálculo mecánico de cables aéreos y tablas de tendido.
- Esfuerzos en bornes de equipos.
- Verificación al cortocircuito de barras.
- Malla de puesta a tierra.
- Sistema de protección contra descargas atmosféricas.

II.3.g.5. Control, protección y conexionado

a) Planos

- Esquemas unifilares de 220kV, incluyendo Medición y Protecciones.
- Esquemas trifilares 220kV y Protecciones.

PRELIMINAR

- Esquemas unifilares de los servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua. Uno o más planos según corresponda, para cada uno de los sistemas involucrados.
- Esquemas eléctricos funcionales, involucrando comando, protección, señalización, mediciones y alarmas, etc.
- Esquemas funcionales de protecciones de 220kV.
- Esquemas eléctricos de distribución de tensiones para circuitos de servicios
- auxiliares de corriente alterna y corriente continua.
- Esquemas eléctricos funcionales de enclavamiento de 220kV.
- Planilla de Borneras de cada Equipo.

Listas de cables en playas de maniobras, en edificio de control y kioscos, sala de celdas, con indicación de:

- Destino de los 2 extremos.
- Recorrido.
- Longitud.
- Formación del cable.
- Conductores utilizados.
- Planilla de borneras.
-

b) Memorias

- Estudios de Ajustes y detalles de programación de protecciones.
- Cables de BT
- Listados de cargas de SSAA
- Capacidad de bancos de baterías

II.3.g.6. De los proveedores

a) Equipos de maniobra y medición

a.1) Planos

- Planta a nivel fundaciones
- Planta a nivel superior
- Vista frontal y lateral
- Bornes, accesorios, acometidas de cables, etc.
- Cajas de polos y de conjunción tripolar
- Esquemas trifilares o bifilares de alimentación de fuerza motriz, calefacción, iluminación y otros servicios.
- Esquemas funcionales de c.c.: comando, señalización y alarma.

PRELIMINAR

- Vistas y cortes de cajas con disposición topográfica de los elementos en su interior.
- Esquemas de cableado interno.
- Esquemas de vinculación entre polos y caja de conjunción tripolar.
- Planillas de borneras.
- Lista de materiales y componentes.
- Cajas de polos de TI y TV
- Esquemas eléctricos de conexión interna de núcleos.
- Planillas de borneras por cada caja de polo.
- Protocolos de ensayos en Fábrica.

II.3.g.7. Estudios Eléctricos de Etapa 2

El CONTRATISTA será exclusivamente responsable del proyecto, ingeniería de detalle, provisión, montaje, adecuación, integración, ensayos, puesta en servicio y aprobación final del Sistema de Automatismos de Desconexión Automática de Demanda (DAD) y de Generación (DAG) correspondiente a la Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV, incluyendo todas las adecuaciones necesarias en los nodos existentes del sistema regional de DISTROCUYO.

A los efectos de evitar interpretaciones erróneas o restrictivas, se deja expresa constancia de que, los Estudios Eléctricos de Etapa 2 deberán incluir obligatoriamente, dentro del mismo modelo eléctrico y de los escenarios de simulación, la totalidad de los proyectos del Mercado a Término de Energía Renovable (MATER), así como todo otro proyecto que se encuentre:

- construido,
- en ejecución,
- con prioridad de despacho asignada,
- o en condiciones de ingreso operativo conforme

siempre que dichos proyectos puedan generar impacto técnico, operativo o eléctrico sobre las instalaciones del Sistema Argentino de Interconexión (SADI) y, en particular, sobre las instalaciones de transporte bajo jurisdicción de DISTROCUYO.

El CONTRATISTA asume la obligación de verificar permanentemente el estado de avance, habilitación, prioridades de despacho y condición operativa de dichos proyectos ante CAMMESA, debiendo actualizar los estudios cuantas veces resulte necesario hasta su aprobación final.

La presente obligación es de carácter esencial, constituyendo condición indispensable para:

- la habilitación operativa de la Estación,
- la autorización de energización,
- la habilitación comercial,
- la aceptación técnica definitiva de la obra.

PRELIMINAR

Alcance Integral del Sistema DAD/DAG

El alcance incluye, sin limitarse a:

a) Provisión completa del PLC de Automatismos DAD/DAG para la E.T. Mendoza Norte, con:

- CPU duplicada en modalidad hot-standby,
- fuentes de alimentación duplicadas,
- módulos de entradas y salidas digitales y analógicas,
- módulos de comunicaciones IEC 61850,
- software, licencias y programación completa del automatismo.

b) Provisión de la Unidad Periférica del PLC DAD/DAG para la Ampliación de la E.T. Las Heras 132/66 kV, incluyendo su integración total con la unidad central.

c) Provisión de multimedidores exclusivos del Sistema DAD/DAG, para:

- medición de tensiones de barras,
- medición de potencia activa,
- medición de frecuencia, con capacidad de oscilografía, sincronismo de tiempo y registro de eventos.

d) Integración total del Sistema DAD/DAG al SCADA de la E.T. Mendoza Norte y al Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

e) Red LAN Técnica dedicada y exclusiva para el Sistema DAD/DAG.

f) Adecuaciones obligatorias en los siguientes nodos existentes:

- E.T. Cruz de Piedra,
- E.T. San Juan,
- E.T El Quemado
- E.T. Luján de Cuyo,
- E.T. Las Heras,
- E.T. Rodeo de la Cruz,
- PLC Maestro DAD/DAG Regional,
- Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

Estas adecuaciones incluyen hardware, software, bases de datos, comunicaciones, pantallas SCADA y extensión de lógicas operativas.

Estudios Eléctricos Específicos del Sistema DAD/DAG

El CONTRATISTA deberá realizar, bajo su exclusiva responsabilidad técnica, los estudios eléctricos generales y específicos del Sistema DAD/DAG, destinados a:

- determinar los nuevos nodos a implementar,
- definir las adecuaciones de los nodos existentes,
- validar la lógica operativa de disparo de Demanda y de Generación,

PRELIMINAR

- garantizar la selectividad, velocidad y confiabilidad del automatismo.

Dichos estudios deberán contemplar como mínimo:

- análisis de flujos de potencia vinculados a la lógica DAD/DAG,
- escenarios de colapso de tensión, sobrecargas, islas y desbalances de generación-demanda,
- validación de tiempos de respuesta (≤ 20 ms),
- verificación de impacto del automatismo sobre el SADI regional.

Los estudios deberán ser presentados, corregidos y aprobados por DISTROCUYO, sin que ello exima al CONTRATISTA de su responsabilidad plena.

Coordinación Operativa y Comunicaciones

El PLC del Sistema DAD de la E.T. Mendoza Norte deberá operar como nodo remoto del sistema regional, manteniendo comunicaciones bidireccionales obligatorias con:

- Estación Maestra DAD de E.T. Cruz de Piedra,
- Estación Maestra DAD de E.T. San Juan,
- PLC DAD/DAG de E.T. Luján de Cuyo,
- PLC DAG de E.T El Quemado
- PLC DAD de E.T. Las Heras,
- PLC DAD de E.T. Rodeo de la Cruz,
- PLC Maestro DAD/DAG Regional,
- Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO.

El CONTRATISTA será responsable de garantizar la redundancia, disponibilidad y confiabilidad mínima del 99,995% del sistema completo, incluyendo hardware, software, comunicaciones y periféricos.

Instalación, Ensayos y Puesta en Servicio

El CONTRATISTA deberá ejecutar:

- instalación completa del hardware y software,
- cableado, conexionado y adecuaciones en todos los nodos involucrados,
- ensayos en fábrica (FAT),
- ensayos en obra (SAT),
- puesta en servicio total del sistema.

Asimismo, deberá presentar para aprobación:

- procedimientos de ensayo del PLC DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte,
- procedimientos de ensayo de las adecuaciones en todas las estaciones vinculadas,
- protocolos de prueba funcional del automatismo completo en condición real de operación.

PRELIMINAR

Documentación

El CONTRATISTA deberá entregar:

- ingeniería completa conforme a obra,
- manuales de operación y mantenimiento,
- planos definitivos,
- planillas de señales,
- documentación de comunicaciones,
- certificaciones ISO del fabricante.

II.3.h. MANUALES DE MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El CONTRATISTA preparará, por sí mismo o a través de los respectivos fabricantes, manuales de instrucciones que servirán de guía durante la ejecución del trabajo de montaje y, posteriormente orientarán en su labor al personal de operación y mantenimiento de los equipos e instalaciones que integran la AMPLIACION.

Cada manual contendrá una sección con la descripción de los procedimientos, normales y de emergencia, de operación de los diversos equipos e instalaciones e incluirá diagramas fáciles de interpretar para la mejor comprensión de las descripciones.

Se incluirá una sección que describa e ilustre el procedimiento de desmontaje, montaje y ajuste de cada componente, subconjunto y conjunto.

También se describirán las operaciones de mantenimiento, incluyendo las frecuencias recomendadas de inspección, lubricación y similares.

El manual incorporará un listado completo de los planos preparados por el CONTRATISTA sobre el equipo o sistema, una lista de las piezas componentes y una lista de piezas de repuestos con su identificación para facilitar el pedido. El manual incluirá copias reducidas de los planos principales de conjunto y folletos de los fabricantes con detalle de las diversas partes del equipo.

La versión preliminar del manual será presentada antes del inicio del montaje, para revisión de la SUPERVISION. La versión final, corregida conforme a obra, será presentada en idioma español.

II.3.i. PROGRAMA GENERAL DE EJECUCIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DE LAS OBRAS

II.3.i.1. Presentación de los planos

Toda presentación de planos deberá estar precedida por la correspondiente memoria de cálculo u otra memoria técnica que justifique el diseño o solución propuesta.

Todo cálculo o verificación deberá detallar claramente la metodología empleada, en especial aquellos efectuados mediante programas de computadora, los que deberán incluir la descripción del proceso de cálculo empleado en el programa y la normativa de referencia a efectos de realizarse la verificación del mismo.

Todas las memorias de cálculo deberán incluir: índice, antecedentes y documentos de referencias, descripción, normas aplicadas, esquemas estructurales y de cargas, los datos

PRELIMINAR

de ingreso necesarios para las resoluciones digitalizadas, y resúmenes con los resultados y/o diagramas característicos a emplear en los diseños.

II.3.i.2. Planos conforme a fabricación

En ocasión de la ejecución de los ensayos de recepción en fábrica de los suministros, el

CONTRATISTA deberá presentar además de la documentación correspondiente a los mismos, la totalidad de los planos que hayan sido aprobados por la SUPERVISION, actualizados con carácter de "conforme a fabricación".

II.3.j. REPUESTOS

Con anterioridad a la HABILITACIÓN COMERCIAL y, como requisito para que ésta sea otorgada, el CONTRATISTA, hará entrega a la TRANSPORTISTA del lote de repuestos iniciales compuesto, por aquellos requeridos por PLIEGO y lo que no esté especificado se deberá considerar al menos un equipo, dispositivo o elemento de repuesto de iguales características a los a instalar, a efectos de contar con un stock inicial, que contemple los reemplazos de elementos derivados del desgaste normal, mantenimientos rutinarios y cubrimiento de eventuales y emergencias, conforme con las recomendaciones de los fabricantes. Dicho lote de repuestos podrá ser modificado mediante acuerdo expreso de ambas PARTES, atendiendo a las características del PROYECTO DE DETALLE.

II.4. CURSO DE INSTRUCCIÓN

El CONTRATISTA deberá dictar, a cargo de personal especializado que deberá ser acreditado y en lugar a definir por la SUPERVISION, un curso de capacitación sobre los temas desarrollados en los manuales de Mantenimiento y de Instrucciones Operativas.

El curso estará dirigido al personal que tendrá a su cargo el mantenimiento de los equipos principales y complementarios, y estará orientado a todo aquello inherente a la AMPLIACIÓN de la ET y lo que correspondiera de la LAT.

El costo y dictado del Curso de Instrucción será a entero cargo del CONTRATISTA.

II.5. PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN

Se utilizarán procedimientos vigentes en DISTROCUYO S.A. para los siguientes casos: Comunicaciones entre el CONTRATISTA y la SUPERVISION, PROCEDIMIENTO OPERTIVO DEL SISTEMA DE GESTION BUHO y Codificación de la Documentación de Ingeniería. Los mismos se adjuntan como Anexos a la presente LICENCIA TECNICA.

Los procedimientos de utilización podrán ser reemplazados por versiones superiores mejoradas, los que serán oportunamente comunicados por la SUPERVISIÓN al CONTRATISTA.

II.6. SUMINISTROS

II.6.a. MARCAS HOMOLOGADAS POR EL TRANSPORTISTA

El CONTRATISTA podrá emplear para la ejecución del alcance de sus trabajos sólo equipos y materiales de marcas homologadas por el TRANSPORTISTA. A la vez el CONTRATISTA sólo podrá comprar materiales y equipos de instalación a proveedores que se encuentren previamente calificados dentro de su propio sistema de Aseguramiento de la Calidad de sus Suministros.

Como parte de su propuesta técnica, tanto en la etapa de oferta como posteriormente en la etapa de lanzamiento del proyecto, el CONTRATISTA deberá emitir formalmente al TRANSPORTISTA para su revisión y aprobación el listado completo de todos los materiales y equipos de instalación que propone emplear en el diseño y construcción del proyecto.

PRELIMINAR

Este listado deberá incluir la descripción, cantidad, país de origen, marca y modelo de cada uno de los materiales y equipos de instalación a emplear.

El TRANSPORTISTA revisará, comentará y finalmente aprobará el listado de los suministros, previamente a que el CONTRATISTA inicie el proceso de compra de los mismos. El TRANPORTISTA dispone de 15 días hábiles para contestar y calificar formalmente el Listado de Suministros del Proyecto.

II.6.b. PLAN DE INSPECCIÓN DE SUMINISTROS

Una vez aprobado la Lista de Suministros, el CONTRATISTA agregará dos columnas a la planilla. En la primera se deberá indicar el nivel de riesgo de cada caso, el que deberá calcularse multiplicando la probabilidad de falla (confiabilidad) y la consecuencia de la falla de cada suministro. En base al nivel de criticidad definido (alto, medio o bajo), en la segunda columna agregada el CONTRATISTA deberá agregar el nivel de inspección a implementar en cada caso, para mitigar el riesgo de falla, según la siguiente definición:

- Nivel de Inspección 1: Se requiere presencia permanente en fábrica de un inspector del CONTRATISTA.
- Nivel de Inspección 2: Se requiere presencia del Inspector del CONTRATISTA en los Hold Points definidos en el Plan de Inspección y Ensayos (PIE) de fabricación del suministro.
- Nivel de Inspección 3: Se requiere presencia del Inspector del CONTRATISTA durante los ensayos finales de fabricación (FAT).
- Nivel de Inspección 4: no se requiere inspección en fábrica, la liberación del suministro se realizará mediante la revisión documental del mismo.

La Lista de Suministros incluyendo el nivel de riesgo y nivel de inspección de cada uno constituirán el PLAN DE INPECCION DE SUMINISTROS del Proyecto. Este documento deberá ser emitido formalmente a la TRANSPORTISTA para su revisión, comentario y aprobación final. Para agilizar el proceso de aprobación de este documento fundamental se realizarán reuniones entre los especialistas de ambas partes, para acordar los criterios y métodos de trabajo.

II.6.c. INSPECCIÓN EN FÁBRICA

El CONTRATISTA, a través de su propia inspección, será responsable de la ejecución de los ensayos en fábrica y remitirá al TRANSPORTISTA formalmente una copia de todos los registros de las Inspecciones y Ensayos realizadas, como también las Actas de Liberación de los mismos.

El TRANSPORTISTA informará al CONTRATISTA a qué inspecciones en fábrica asistirá. En este caso, y si la fabricación del equipamiento se efectuase tanto fuera como dentro del país, el CONTRATISTA se hará cargo de la totalidad de los gastos de viaje y estadía del SUPERVISOR del TRANSPORTISTA más un técnico adicional (pasaje y estadía para dos (2) personas). Las definiciones de tipo y fechas de pasajes, aceptación de hoteles y todo lo relativo al viaje de Inspección, será decidido exclusivamente por la SUPERVISIÓN.

Una vez que el PLAN DE INSPECCION de SUMINISTROS está en status APC (Aprobado Para Construcción), el CONTRATISTA podrá avanzar con las gestiones de compra.

El CONTRATISTA emitirá formalmente al TRANSPORTISTA para su revisión y aprobación formal, con una anticipación no menor de CUARENTA (40) días corridos de la fecha prevista para la realización del ensayo FAT, tanto el Plan de Inspección y Ensayos de la fabricación indicando los tipos, cantidad, criterio de aceptación, norma aplicable, registro a ejecutar durante todo el proceso, como los protocolos proforma de los ensayos FAT. En caso de

PRELIMINAR

merecer cometarios, correcciones, modificaciones o agregados, el TRANSPORTISTA procederá con criterio similar al establecido en los numerales relativos a la presentación y calificación de la documentación de Ingeniería, ya definido en el presente capítulo.

Si se detectan desvíos que afectan la confiabilidad u operatividad de los materiales o equipos inspeccionados, el CONTRATISTA emitirá una NO CONFORMIDAD, debiendo resolverla en conjunto con el fabricante, disponiendo la acción a tomar por parte de una persona técnicamente competente y con la autoridad suficiente para cada caso. La disposición indicará si el suministro puede ser usado tal como está, debe ser reparado o debe ser descartado. Esta disposición quedará escrita en el reporte de NO CONFORMIDAD, el que deberá ser enviado al TRANSPORTISTA dentro de los 14 días posteriores a su emisión.

Si no se detectaran desvíos o posteriormente a la resolución de las no conformidades, el CONTRATISTA emitirá el ACTA DE LIBERACIÓN, la que indicará que todas las inspecciones y ensayos fueron satisfactorias y el suministro está liberado para su despacho a obra. Este documento deberá ser emitido tanto al fabricante como al TRANSPORTISTA formalmente.

El CONTRATISTA, a través de su propia inspección, será responsable de la ejecución de los ensayos en fábrica y remitirá al TRANSPORTISTA formalmente una copia de todos los registros de las Inspecciones y Ensayos realizadas, como también las Actas de Liberación de los mismos.

II.6.d. RECEPCIÓN EN OBRA

Cada vez que un equipo o material de instalación sea recepcionado en obra, se deberá realizar una inspección de recepción, la que deberá verificar y documentar los siguientes aspectos:

- Que la cantidad recibida coincide con la cantidad comprada.
- Que técnicamente la descripción de lo comprado coincide con lo recibido.
- Que no tiene golpes o daños fruto del transporte.
- Que se recibió el acta de liberación de fábrica emitida por el CONTRATISTA y no cuenta con no conformidades abiertas ni pendientes por resolver.

Sólo podrá liberarse en los almacenes para su montaje aquellos equipos y materiales que no tengan ninguna observación ni pendientes respecto a los aspectos antes detallado. Cualquier desvío que se detecte, deberá quedar registrado en un Informe de Inspección de Recepción, identificar los materiales y equipos afectados y dejarlos bloqueados hasta que se liberen los desvíos detectados. En el caso que técnicamente lo recibido no coincide con lo comprado, se emitirá una No Conformidad, a que deberá ser resuelta por la persona competente en el suministro y con la autoridad necesaria para su disposición.

El TRANSPORTISTA podrá realizar inspecciones a los almacenes de la CONTRATISTA para verificar el cumplimiento de estos requisitos.

PRELIMINAR

CAPITULO III - ALCANCE DE LA SUPERVISION DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

III.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La SUPERVISION tiene como función principal verificar, controlar y fundamentalmente aprobar los procesos y los resultados de: la CONSTRUCCION (incluyendo la APROBACION de toda la documentación referente a la AMPLIACION), la PROVISION, el TRASLADO, el MONTAJE y la PUESTA EN SERVICIO de todo el EQUIPAMIENTO hasta la RECEPCION DEFINITIVA de la Obra realizada por el CONTRATISTA. Adicionalmente la SUPERVISIÓN tiene la atribución de opinar y definir objetivos en el cumplimiento de los cronogramas de OBRA.

III.2. PERSONAL DE LA CONTRATISTA. RELACIÓN CON LA SUPERVISION DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

a. El CONTRATISTA deberá nombrar un Representante Técnico con título habilitante y CV aprobado a solo criterio de la SUPERVISIÓN que estará autorizado para suscribir las fojas de mediciones, los certificados de obras y a quien se le dirigirá todas las comunicaciones de carácter técnico que deban hacerse al CONTRATISTA.

b. El CONTRATISTA o su Representante Técnico dispondrá permanentemente en las obras a una persona aprobada por la SUPERVISION con la suficiente idoneidad técnica, que lo sustituya durante su ausencia y la cual estará facultada para recibir Órdenes de Servicio, resolver temas diarios de Obra y tomar decisiones que impacten en la construcción.

III.3. INSPECCIONES Y ENSAYOS EN FÁBRICA

Para aquellas provisiones que requieran de tal tipo de inspección y/o ensayos, el CONTRATISTA presentará a la SUPERVISION con una anticipación no menor de CUARENTA (40) días corridos de la fecha prevista para la realización del ensayo, los protocolos proforma y el Plan de Inspección y Ensayos a fin de ser previamente aprobados. En caso de merecer observaciones, la SUPERVISION procederá con criterio similar al establecido en los numerales relativos a la presentación y calificación de la documentación ya definido en el Capítulo II.

El CONTRATISTA a través de su propia inspección, será responsable de la ejecución de los ensayos y remitirá a la SUPERVISION una copia de los mismos debidamente conformado.

En los casos que la SUPERVISION considere necesaria su presencia, dispondrá de un SUPERVISOR que presenciará la ejecución de los mismos sin liberar con este hecho las responsabilidades del CONTRATISTA.

En este caso y si la fabricación del equipamiento se efectuase tanto fuera como dentro del país, el CONTRATISTA se hará cargo de la totalidad de los gastos de viaje y estadía del SUPERVISOR más un técnico adicional (pasaje y estadía para dos (2) personas). Las definiciones de fechas de pasajes, aceptación de hoteles y todo lo relativo al viaje de Inspección, serán decididas exclusivamente por la SUPERVISIÓN.

De ser los resultados obtenidos satisfactorios, se completarán los protocolos con los resultados obtenidos y se firmarán las actas correspondientes. En caso de no ser satisfactorios o merecer observaciones, las mismas se incluirán en actas.

PRELIMINAR

El CONTRATISTA deberá abstenerse de ingresar materiales y/o equipos a los emplazamientos de OBRA que no hayan sido recepcionados correctamente en fábrica. El TRANSPORTISTA podrá requerir al representante del CONTRATISTA en el emplazamiento las correspondientes Actas que avalen las recepciones efectuadas.

Todo el Equipamiento ingresado a Obra, deberá ser consignado en un Acta de Recepción en Obra (ARO) firmado por el CONTRATISTA y la SUPERVISION. La SUPERVISION se reserva el derecho de rechazar cualquier equipamiento ingresado a OBRA que no haya sido inspeccionado y tenga su respectivo ARO firmado.

III.4. SUPERVISIÓN EN LOS EMPLAZAMIENTOS DE OBRA

La SUPERVISIÓN en obra tiene por objeto verificar el cumplimiento de los criterios de diseño en la Construcción, aprobar la documentación correspondiente al proyecto de detalle, debiendo emitir calificación y/o efectuar observaciones de acuerdo a los procedimientos establecidos en la presente LICENCIA, monitorear los niveles de calidad en la Construcción, los requeridos en las provisiones y en los trabajos a ser realizados por el CONTRATISTA. Dicha tarea no lo libera a éste, de las responsabilidades propias que emanan del CONTRATO.

Para efectuar su tarea de control en Obra, la SUPERVISION podrá realizar inspecciones visuales, requerir documentación afín a la construcción, monitorear procesos civiles, electromecánicos, eléctricos y de sistemas, como así también utilizar equipos o aparatos de medición que deberán estar disponibles en los emplazamientos de OBRA por parte del CONTRATISTA ya que los mismos serán necesarios para su labor de montaje, o de uso normal para este tipo de ensayos (ej, valijas de medición de protecciones, interruptores, etc). En los casos que se requiera de algún instrumental especial, se acordará con el CONTRATISTA el momento adecuado para su disponibilidad en OBRA. Asimismo, la SUPERVISION podrá hacer uso de sus propios instrumentos de medición y control.

La SUPERVISION comunicará por escrito al CONTRATISTA cualquier situación que a su criterio ponga en riesgo la calidad y seguridad de la OBRA o que pueda afectar la posterior operación.

La SUPERVISION podrá requerir información y documentación de los trabajos que se realicen y de los equipos a ser montados, por esta razón el CONTRATISTA deberá disponer en el obrador, de un archivo completo y ordenado conteniendo un juego completo de planos, pliegos, protocolos de ensayos en fábrica, manuales de proveedores para montajes, manuales de mantenimiento, memorias de cálculo, etc., en su última versión aprobada.

III.5. SUPERVISIÓN DE LA PUESTA EN SERVICIO

Las pruebas de puesta en servicio tienen por finalidad verificar que todos los equipos, mecanismos, automatismos y sistemas que conforman la AMPLIACION, funcionen en forma correcta, confiable y segura.

El CONTRATISTA será responsable por la ejecución de los ensayos finales para la puesta en servicio, para lo cual se establecerá un esquema de responsabilidades con la formulación de las distintas obligaciones que le competen. Designará un responsable general de ensayos el que será encargado de coordinar la realización de los mismos; de requerir la presencia de supervisores de los proveedores de equipos, de disponer de todo el instrumental, equipamiento y medios necesarios en tiempo y forma, y de interpretar los resultados obtenidos.

Con un mínimo de SESENTA (60) días de anticipación a la fecha prevista para los ensayos, el CONTRATISTA deberá presentar el Cronograma General de Verificaciones y Ensayos

PRELIMINAR

para la Puesta en Servicio el que deberá ser aprobado por la SUPERVISION. También con una antelación de SESENTA (60) días el CONTRATISTA enviará a la SUPERVISION el plan de cortes en Estaciones Transformadoras y/ó líneas necesario para la Puesta en Servicio, que deberá ser aprobado por la TRANSPORTISTA con el acuerdo de los Usuarios/Agentes de la Red e incluido en la programación de CAMMESA. El CONTRATISTA no podrá solicitar en ningún caso ampliaciones de plazo de Obra por demoras en el plan de cortes en EETT.

Deberá entregar también los procedimientos de Lineamientos Generales de PES y de Energización de las nuevas Instalaciones, los que deberán ser aprobados por la SUPERVISION.

III.6. FLUJO DE COMUNICACIONES

La operatividad y gestión de la obra requerirá a lo largo de todo su desarrollo de un flujo de comunicaciones entre el CONTRATISTA y la SUPERVISIÓN.

Para el cumplimiento de tal fin, será obligatorio la utilización del ANEXO IV - ING-002 A Comunicación - Obras de terceros en DISTROCUYO S.A.

PRELIMINAR

CAPITULO IV - ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO

IV.1. REALIZACION DE LOS ENSAYOS

El CONTRATISTA confirmará por escrito a la SUPERVISION, con una antelación superior a 30 (días) para la realización de los ensayos a nivel local y de 90 (días) para aquellas supervisiones fuera del país, previamente informados en el cronograma principal de puesta en servicio.

La SUPERVISION participará en todo ensayo que considere conveniente a realizar por el CONTRATISTA.

La repetición de cualquier ensayo por resultado no satisfactorio, o la suspensión o prolongación de los mismos, por causas no atribuibles a la SUPERVISION, no dará derecho a solicitar ampliación de plazo de OBRA.

En caso de repetición de ensayos se seguirá el mismo procedimiento indicado anteriormente, hasta obtener resultados satisfactorios de los mismos.

El personal del CONTRATISTA deberá estar autorizado para representarlo y tomar decisiones en su nombre, a efectos de llevar adelante en forma adecuada las inspecciones y ensayos a entera satisfacción de la SUPERVISION. A efectos de la presente, el CONTRATISTA notificará por escrito del Personal o Profesional que lo representa y tome decisiones en su nombre.

En caso que cualquier elemento, equipo o lote de los mismos no cumpla con los requerimientos solicitados en esta LICENCIA, la SUPERVISION podrá rechazarlo o solicitar su corrección o reemplazo. El CONTRATISTA, a su exclusivo costo e inmediatamente después de notificado, retirará o subsanará en el lugar indicado los elementos respectivamente rechazados o a subsanar. Cuando cursado el pedido, el CONTRATISTA se niegue al retiro, reemplazo o reparación de dichos elementos, el TRANSPORTISTA podrá detener los trabajos de la obra hasta tanto los problemas generados sean subsanados. El CONTRATISTA no tendrá derecho a ampliaciones de plazo y/o mayores costos generados por el incumplimiento de requerimientos solicitados en esta Licencia.

El CONTRATISTA proveerá todas las facilidades razonables y la asistencia necesaria para el desempeño en su labor de los SUPERVISORES de la TRANSPORTISTA, cuando estos deban actuar en cumplimiento de sus obligaciones en cualquier inspección y/o ensayo a realizar, ya sea en el local de aquel, como en un local ajeno a ambos y en todos los casos, sin cargo adicional alguno.

El TRANSPORTISTA se reserva el derecho de cargar al CONTRATISTA cualquier costo adicional de inspecciones y/o ensayos, cuando los elementos no estén terminados en la fecha programada por éste para realizarlos o la duración de los ensayos fuera superior a la programada, por razones imputables al CONTRATISTA.

Ni la omisión de inspecciones o ensayos, ni la recepción en fábrica de cualquier elemento, eximirá de responsabilidad al CONTRATISTA cuando se compruebe que dicho elemento no cumple con las especificaciones, no correspondiendo por ello responsabilidad al TRANSPORTISTA.

La realización o no de inspecciones y ensayos por la SUPERVISION de cualquier elemento o lotes de estos, no relevará al CONTRATISTA de la obligación de cumplir los requerimientos de estas especificaciones.

PRELIMINAR

No se despachará el equipamiento, hasta que todos los ensayos, análisis y resultados de verificación de los datos garantizados por el CONTRATISTA, hayan sido aceptados por la SUPERVISIÓN.

IV.2. ENSAYOS EN SITIO Y PUESTA EN SERVICIO

IV.2.a. ENSAYOS EN SITIO (SAT)

Previo a la puesta en servicio de la obra, se deberán pasar satisfactoriamente todos los ensayos SAT de los equipos que conforman la misma, los cuales serán ejecutados únicamente con la documentación de ingeniería afín aprobada por la SUPERVISIÓN y presenciados por el CONTRATISTA.

Estas pruebas tienen por finalidad verificar que todos los equipos, mecanismos, instalaciones civiles, eléctricas y electromecánicas, sistemas y automatismos que conforman la AMPLIACION, funcionan en forma correcta, confiable y segura.

El CONTRATISTA será responsable por la ejecución de los ensayos en sitio, debiendo presentar una matriz de responsabilidades con la formulación de las distintas obligaciones que le competen. Designará un Responsable General de Ensayos el que será encargado de coordinar la realización de los mismos, de requerir la presencia de los proveedores de equipos, inspectores, y representante de la SUPERVISION, disponer de todo el instrumental, equipamiento y medios necesarios en tiempo y forma, coordinar los pedidos de instalaciones al CTR (Centro de Telecontrol Regional) que correspondiere e interpretar los resultados obtenidos.

Los procedimientos, protocolos y cronograma de ensayos en sitio deberán estar aprobados con un mínimo de TREINTA (30) días de anticipación a la fecha prevista de realización de los mismos.

El cronograma estará confeccionado con indicación del camino crítico y con un grado de detalle tal que permita evaluar los siguientes aspectos:

- Cantidad de grupos de ensayos.
- Duración total del Período de ensayos y verificaciones con indicación de la fecha prevista para la puesta en servicio.
- Duración de los ensayos correspondientes a cada tipo de equipos o instalación.
- Secuencia para la realización de los ensayos.
- Necesidad del instrumental o equipos especiales.
- Normas de seguridad generales a adoptar durante la realización de los ensayos.

Para el inicio de los ensayos sobre un equipo o línea en particular, se deberá tener en cuenta que los trabajos de montaje y cableado hayan sido completamente finalizados y que previamente a requerir la presencia de la SUPERVISIÓN se hayan realizado las verificaciones previas a efectos de detectar componentes o conexiones faltantes, roturas, discontinuidad de circuitos y/o no correspondencia con los planos del proyecto de detalle. Estas verificaciones previas serán realizadas por el CONTRATISTA.

Una vez comenzada la etapa de los ensayos finales para la puesta en servicio, se realizarán reuniones semanales con la siguiente finalidad:

- Evaluación de los ensayos realizados, resultados obtenidos, aprobación de ensayos y firma de protocolos.

PRELIMINAR

- Materiales y componentes faltantes, modificaciones de circuito y correcciones a efectuar.
- Evaluación de ensayos para la semana siguiente.
- Trabajos a encarar por cada grupo de ensayos.
- Estado de avance en la elaboración de protocolos proforma.
- Análisis de los circuitos, instrumental y equipos a utilizar en la realización de los ensayos próximos a iniciarse.
- Normas de seguridad a adoptar.

Solamente se autorizará la ejecución de ensayos y pruebas sobre equipos o conjuntos cuyos protocolos proforma hayan sido aprobados.

Los protocolos de ensayos serán completados “in situ” durante las pruebas, e inicialados a su finalización.

La totalidad de los ensayos SAT deberán ser aprobados y autorizados exclusivamente por la SUPERVISION para su realización.

IV.2.b. ENERGIZACION Y PUESTA EN SERVICIO (PES)

Habiendo sido superados los ensayos en sitio (SAT) de la AMPLIACION, estarán garantizadas las condiciones para proceder a la energización y PES de las instalaciones para lo cual deberá contarse con el correspondiente plan de energización a cargo del CONTRATISTA.

Dicho plan deberá ser parte del elenco de ingeniería y estar aprobado con un mínimo de sesenta (60) días de anticipación a su ejecución.

El mismo deberá ser suficientemente detallado como para describir de forma clara la secuencia de trabajos y maniobras que han de realizarse en la AMPLIACIÓN y en el sistema.

El procedimiento de energización que forma parte de la documentación del Plan de Energización debe describir como mínimo:

- Responsables de las diversas acciones (jefe de puesta en servicio, operadores, responsables en distintos puntos de la playa o de la línea).
- Medidas especiales de seguridad a ser implementadas (personal de vigilancia, barreras, carteles indicadores, etc.).
- Verificaciones y controles a efectuar antes de iniciar y durante la secuencia de operaciones.
- Secuencia pormenorizada de todas las maniobras de aparatos de cualquier tipo a ser llevadas a cabo y el estricto orden de las maniobras en cada secuencia prevista.
- Metodología y secuencia a emplear para la habilitación de los servicios auxiliares, sistemas de supervisión, control y automatismos.
- Registro de los contadores de maniobra y de operación de aparatos.
- Habilitación de los sistemas de medición comercial SMEC (en caso de corresponder).

PRELIMINAR

- Comunicaciones operativas de coordinación con el Centro de Telecontrol de DISTROCUYO S.A. (CTR)

La energización de las instalaciones estará a cargo del CONTRATISTA con la supervisión y **autorización exclusiva de la TRANSPORTISTA.**

PRELIMINAR

CAPITULO V - OPERACION

V.1. NOMENCLATURA DE IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS

La nomenclatura y codificación del equipamiento a incorporar en la totalidad de la AMPLIACIÓN será el establecido en los procedimientos internos y usos de DISTROCUYO S.A.

El listado y la codificación alcanzarán a la totalidad de los documentos, incluyendo planos, croquis, esquemas unifilares, planialtimetrías y toda otra documentación técnica, de forma tal que todos los equipos que se incorporan en la AMPLIACION puedan ser identificados en toda comunicación operativa de tiempo real.

V.2. MODALIDAD DE OPERACIÓN DE LA AMPLIACIÓN

A partir de la HABILITACIÓN COMERCIAL, la OPERACIÓN de la AMPLIACION, estará a cargo de LA TRANSPORTISTA, en un todo de acuerdo al contenido de su Contrato de Concesión y la totalidad de Leyes, Resoluciones y Normas que regulan su actividad como Concesionario del Servicio Público de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal en la Región de Cuyo.

La operación será realizada mediante telecontrol desde el COTDT conforme a las normas y procedimientos que estime conveniente DISTROCUYO S.A. vigentes para el resto de las instalaciones de su propiedad.

V.3 SISTEMA DE MEDICIÓN, ADQUISICIÓN DE DATOS, SUPERVISIÓN, PROTECCIONES, CONTROL LOCAL Y TELECONTROL

El sistema operará según lo establecido en la normativa IEC 61850, y estará conformado por Equipos Electrónicos Inteligentes (IEDs) de control de bahía integrados a una Red LAN Ethernet, incluyendo doble anillo de fibras ópticas, gateways redundantes con IHM integrados, servidor de ingeniería de protecciones y otros equipos.

El equipamiento del sistema de comunicaciones para el vínculo respectivo con el Centro de Telecontrol Regional (CTR) de DISTROCUYO, desde donde se ejercerá el Telecontrol de la estación, será instalado en la sala de comunicaciones respectiva, y será responsabilidad del CONTRATISTA todas las adecuaciones necesarias sobre el SCADA de DISTROCUYO.

El equipamiento a suministrar incluirá fuentes de alimentación de corriente alterna ininterrumpible (UPS) y asimismo de alimentación de corriente continua duplicada.

El CONTRATISTA deberá respetar lo establecido para este sistema en las Especificaciones Técnicas de DISTROCUYO en su última versión, especialmente en la etapa de elaboración del proyecto y de la ingeniería de detalle del Sistema de Medición, Adquisición de datos, Supervisión, Protecciones, Automatismo de Autotransformadores, Control Local y Telecontrol. Conforme a las actualizaciones tecnológicas y cambios en normas de implementación futuras, las Especificaciones Técnicas del TRANSPORTISTA podrían estar sujetas a modificaciones.

PRELIMINAR

V.3. AUTOMATISMOS

El CONTRATISTA deberá realizar la totalidad de los Estudios Eléctricos necesarios para determinar los cambios necesarios en los Sistemas de DAG y DAD. Asimismo, deberá ejecutar e implementar físicamente la obra asociada en cada Nodo que corresponda a esta adecuación, procurando todas las señales necesarias ya sea de las instalaciones de los Transportistas, Generadores, Distribuidores y Grandes Usuarios del Área según se requiera.

El Sistema de Automatismos de Desconexión Automática de demanda (DAD) y de Generadores (DAG) de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV deberá ser completo según lo indicado en las Especificaciones Técnicas, Planos y Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) del Pliego Técnico, y además deberá cumplir los requerimientos para el Sistema de Automatismos DAD/DAG definidos por el TRANSPORTISTA.

El suministro comprende el proyecto, construcción, montaje, instalación, ensayos en fábrica y en obra, y la puesta en servicio completa y satisfactoria del Sistema de Automatismos DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV y nuevos Campos 132 kV de la Ampliación E.T. Las Heras, incluyendo las adecuaciones que correspondan en los equipos PLC de Automatismos DAD de la E.T. Cruz de Piedra, E.T El Quemado, E.T. San Juan; E.T. Luján de Cuyo; E.T. Las Heras, E.T. Rodeo de la Cruz, PLC Maestro DAD/DAG Regional y Centro de Telecontrol Regional (CTR) DISTROCUYO, por la incorporación del nuevo nodo DAD/DAG de la E.T. Mendoza Norte en el sistema.

El CONTRATISTA deberá realizar todas las adecuaciones adicionales que deban ser necesarias en los automatismos de la zona de concesión para asegurar la confiabilidad y correcta actuación de las DAG y DAC.

V.4 SMEC

El CONTRATISTA deberá proveer un sistema de medición de energía comercial (SMEC), de acuerdo con lo normado en la Resolución SE Nº 164/92 , sus modificatorias y complementarias , y LOS PROCEDIMIENTOS, Anexo N° 24 y Procedimiento Técnico N°3.
Estará a cargo del CONTRATISTA proyecto, provisión y montaje del SMEC correspondiente. El vínculo de comunicaciones hacia DISTROCUYO (como centro recolector) y hasta CAMMESA estará a cargo del CONTRATISTA.

Los equipos de medición SMEC serán ubicados en el Kiosco 132 kV de la Ampliación E.T. Las Heras 132/66 kV, en los nodos respectivos de medición SMEC correspondientes a los Campos 2 y 10 entradas de las LAT 132 kV desde la nueva E.T. Mendoza Norte, según se detalla a continuación:

a).- Ampliación E.T. LAS HERAS 132/66 kV:

· Instalación equipo SMEC en Nodo de medición SMEC de 132 kV correspondiente al Campo 2 Salida LAT 132 kV Nº1 a E.T. Mendoza Norte.

· Instalación equipo SMEC en Nodo de medición SMEC de 132 kV correspondiente al Campo 10 Salida LAT 132 kV Nº2 a E.T. Mendoza Norte.

PRELIMINAR

Los equipos mencionados del Sistema SMEC serán conectados en los nodos de medición a los transformadores de medición de tensión y corriente respectivos de los Campos correspondiente

V.5 MONITOREO DIGITAL DE ACTIVOS

Este requerimiento técnico establece una base sólida para una infraestructura digital avanzada, para el desarrollo de gemelos digitales para la optimización del sistema eléctrico. Es fundamental que todas las nuevas ampliaciones del sistema de transmisión y los nuevos automatismos contemplen la digitalización, recolección y visualización de los datos, asegurando así la optimización de la operación, la continuidad de la información y la competitividad en la era digital.

El CONTRATISTA será el responsable del diseño, montaje y readecuación de todo lo necesario para la implementación de tal sistema.

1. Recolección de Datos en Tiempo Real – Edge

Cada nueva instalación deberá incorporar un nodo de computación en el borde con las siguientes capacidades, por cada nueva subestación o nodo de línea:

- Capturar datos de IEDs, multimedidores, sensores y automatismos.
- Procesar localmente los datos con baja latencia (< 20 ms).
- Ser accesible de forma remota mediante API segura y abierta.
- Soportar protocolos IEC 61850, DNP3, OPC-UA, MQTT, Modbus.
- Contar con mecanismos de respaldo de datos y sincronización segura en la nube.

Los nuevos proyectos deberán incluir un canal de comunicación adicional a los tradicionales para el envío de datos a la nube (ejemplo comunicación satelital)

2. Sistema de Gestión de Activos Digital

Sistema que permita registrar, identificar, monitorear y evaluar el estado operativo de todos los activos críticos, transformadores, interruptores, seccionadores, líneas. Debe ser accesible mediante APIs y reportar eventos automáticamente.

- Inventario completo de los activos instalados.
- Estado operativo en tiempo real.
- Análisis de criticidad y priorización de mantenimiento.
- Cumplimiento normativo (ej. ISO 55001).
-

Sistema de Gestión de Activos Integrado en Transformadores de Potencia

Cada transformador de potencia deberá ser provisto con un Sistema de Gestión de Activos, instalado y configurado por el CONTRATISTA, destinado al monitoreo continuo, análisis de condición, diagnóstico avanzado y predicción de vida útil del equipo.
Este sistema deberá incluir, como mínimo:

- Adquisición de todas las variables térmicas, eléctricas, dieléctricas y mecánicas del transformador.

PRELIMINAR

- Procesamiento local mediante modelos analíticos y algoritmos de evaluación de condición.
- Historian interno para almacenamiento de tendencias.
- Plataforma web con cálculo automático de indicadores de salud (Health Index), Carga térmica instantánea y promedio, Envejecimiento térmico y pérdida de vida acumulada (según IEC 60076-7).
- Registro de alarmas, eventos y desviaciones operativas.
- Acceso local y remoto para operación, mantenimiento y auditoría técnica.

Requerimientos de interoperabilidad

Además de operar de manera autónoma, el Sistema de Gestión de Activos del transformador deberá contar con capacidades de integración hacia el Sistema de Gestión de Activos del TRANSPORTISTA, permitiendo la transmisión continua y segura de datos mediante protocolos abiertos (IEC 61850, Modbus TCP, MQTT o REST API).
El sistema embebido deberá poner a disposición, como mínimo, las siguientes señales:

- Temperaturas de aceite y bobinados.
- Niveles y presiones de aceite.
- Tensiones y corrientes trifásicas.
- Humedad en aceite.
- Vibración y ruido mecánico.
- Análisis de gases disueltos (DGA) en línea.
- Estado de ventiladores.
- Índice de condición calculado y vida útil remanente.

El CONTRATISTA deberá realizar:

- La integración completa del sistema embebido con el sistema del Contratante.
- Las pruebas de comunicación, validación de datos y sincronización temporal.
- La entrega de la tabla de puntos completa y documentación técnica del modelo de datos

3. Monitoreo de Automatismos

Implementación de un sistema que registre la lógica y el estado de automatismos operativos. Debe integrarse con el sistema SCADA existente en Distrocuyo y permitir auditoría remota y análisis de comportamiento

- Supervisión permanente del estado y la lógica de control de automatismos de potencia (EDAG, ERAG, etc).
- Registro de fallas y eventos operativos.
- Integración directa con sistemas SCADA/EMS existentes.
- Modificaciones necesarias en el sistema SCADA existente para la incorporación del proyecto.
- Generación de alarmas ante comportamiento anómalo.

4. Recolección y Gestión de Oscilografías

PRELIMINAR

Debe existir un mecanismo automático de captura, almacenamiento y gestión remota de oscilografías post-evento, incluyendo su clasificación, correlación con eventos y accesibilidad a través de plataforma web.

- Acceso remoto a archivos COMTRADE.
- Envío automático de los registros al Centro de Control.
- Registro de ajustes de protecciones y su trazabilidad histórica.

5. Monitoreo continuo de líneas

Esto incluye la capacidad para recibir y procesar datos provenientes de sensores instalados, permitiendo la supervisión de parámetros críticos de rendimiento y estado. También será esencial la conectividad con estaciones meteorológicas para incorporar datos climáticos que ayuden a evaluar su impacto en la operación de las líneas y optimizar el rendimiento.

- **Sensores en tiempo real:**
  Instalación de sensores de temperatura, viento, inclinación y vibración sobre estructuras o conductores.
- **Cálculo de ampacidad dinámica (DLR):**
  Incorporación de algoritmos para cálculo de capacidad térmica de línea basados en condiciones ambientales y físicas.
- **Visualización y trazabilidad:**
  Toda la información recolectada deberá integrarse en una plataforma visual tipo dashboard, accesible para el operador y el regulador.
- **Cámaras ubicadas estratégicamente:**
  Integración y visualización, con el fin de mejorar la supervisión visual y la seguridad de las instalaciones.

PRELIMINAR

CAPITULO VI – MANTENIMIENTO

A partir de la HABILITACIÓN COMERCIAL y durante el periodo de MARCHA INDUSTRIAL, el MANTENIMIENTO correctivo y preventivo de equipos e instalaciones de la AMPLIACION (reparación de fallas y reposición de elementos), estará a cargo del CONTRATISTA.

Concluido el período de MARCHA INDUSTRIAL todas las tareas de MANTENIMIENTO, estarán a cargo de DISTROCUYO S.A. y tendrán el tratamiento previsto en el CONTRATO DE CONCESION.

PRELIMINAR

CAPITULO VII - ASPECTOS REGULATORIOS

VII.1. CONDICIONES PARA LA HABILITACION COMERCIAL

Para que la TRANSPORTISTA otorgue la correspondiente HABILITACIÓN COMERCIAL, el CONTRATISTA deberá cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

- Haber solicitado por escrito a la TRANSPORTISTA, con una anticipación no menor a DIEZ (10) días, la correspondiente HABILITACION COMERCIAL.
- Haber dado cumplimiento a la totalidad de las obligaciones técnicas asumidas en la LICENCIA TÉCNICA, previas a la HABILITACION COMERCIAL, en forma satisfactoria a criterio de la TRANSPORTISTA.
- Haber finalizado con la totalidad de las verificaciones finales y ensayos para la puesta en servicio (incluyendo la energización de todas las instalaciones) en forma satisfactoria al solo criterio de la TRANSPORTISTA.
- Haber finalizado con la totalidad de las tareas, verificaciones finales y ensayos necesarios, para la puesta en servicio de los Sistemas de DAG y DAD adecuados a la nueva topología de la red, en forma satisfactoria al solo criterio de la TRANSPORTISTA.
- Haber dado cumplimiento a los requerimientos del SOTR y SMEC, con relación a la adquisición, tratamiento y transmisión de la información correspondiente a los nuevos campos, en un todo de acuerdo al contenido del Anexo 24 de LOS PROCEDIMIENTOS.
- Confeccionar y entregar a la TRANSPORTISTA las planillas de recolección de datos del Banco Nacional de Parámetros establecidas en el Anexo A del Procedimiento Técnico N° 4 de CAMMESA, cuyos modelos se incorporan como Anexo V.
- Retirar la totalidad de sus equipos, personal e instalaciones de su obrador, con la excepción de un técnico calificado que haya participado en el montaje, el cual permanecerá en el emplazamiento de la AMPLIACION a disposición de la TRANSPORTISTA, durante el periodo de MARCHA INDUSTRIAL.
- Dejar el lugar de asentamiento de la obra en perfecto estado, respetando la totalidad de las normas en materia de higiene y seguridad.
- Haber cancelado todas las deudas originadas en facturas emitidas por la TRANSPORTISTA cuyos vencimientos hayan operado con anterioridad a la fecha de HABILITACION COMERCIAL solicitada.
- Haber entregado la totalidad de la documentación conforme a obra de la AMPLIACION y de aquellas instalaciones existentes que como consecuencia de la AMPLIACION sufrieron modificaciones.
- Haber entregado a la TRANSPORTISTA -para la totalidad de los inmuebles afectados por la SAE- el estado de situación de los convenios firmados con los propietarios de los mismos y –en caso de disponerlas- las constancias de inscripción en el Registro de la Propiedad. En su defecto, el CONTRATISTA deberá haber entregado a la Transportista el cronograma de las acciones a

PRELIMINAR

realizar para lograr la constitución e inscripción de la servidumbre según lo previsto en el numeral V.3 del presente Capitulo.

- Haber entregado a la TRANSPORTISTA la documentación respaldatoria de la garantía de los equipos que conforman las instalaciones de la AMPLIACION, por parte de los proveedores o fabricantes.
- Haber entregado a la TRANSPORTISTA los juegos de Manuales e instrucciones operativas de los equipos instalados de acuerdo a lo requerido en la presente LICENCIA TECNICA.
- Haber concluido con el dictado del curso de capacitación al personal requerido
- Haber entregado a la TRANSPORTISTA la totalidad del lote de repuestos requeridos por PLIEGO y de la presente LICENCIA TECNICA.
- Haber dado cumplimiento a las obligaciones previstas en esta LICENCIA TECNICA.

En el caso de no alcanzarse el cumplimiento total o parcial de alguno de los requisitos arriba mencionados, el TRANSPORTISTA, a su solo y exclusivo criterio, basado estrictamente en criterios compatibles con sus responsabilidades regulatorias y contractuales, podrá diferir el cumplimiento del requisito que se tratare, estableciendo la fecha para su completa satisfacción.

En caso de quedar trabajos o provisiones pendientes, el CONTRATISTA podrá solicitar a la TRANSPORTISTA, y ésta decidirá a su solo criterio, la HABILITACION COMERCIAL en función de las implicancias de las obligaciones pendientes, garantizando el cumplimiento de tales obligaciones mediante una garantía a satisfacción de la TRANSPORTISTA, que no podrá ser inferior al 1% del VALOR DE LA OBRA, ni del doble del valor de los equipos y/o trabajos pendientes. Esta garantía será devuelta una vez cumplimentados los pendientes.

VII.2. AFECTACION DE LA AMPLIACION AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL DE LA REGION DE CUYO Y AL RÉGIMEN DE SERVICIO PUBLICO

HABILITADA COMERCIALMENTE la AMPLIACIÓN, pasará a integrar el Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la Región de Cuyo, en los términos del Artículo 6º del REGLAMENTO DE CONEXION Y USO. Asimismo, la AMPLIACIÓN quedará afectada al Régimen de Servicio Público de Transporte de Energía Eléctrica en los términos del Artículo 13 del mencionado REGLAMENTO.

VII.3. SERVIDUMBRE ADMINISTRATIVA DE ELECTRODUCTO

Conforme los términos de la Ley Nº 19.552 y su modificatoria Ley Nº 24.065, el CONTRATISTA deberá realizar todas las tramitaciones y procedimientos necesarios para: (i) obtener el dictado por parte del ENRE de los actos necesarios para la afectación a Servidumbre Administrativa de Electroducto (SAE) a favor de DISTROCUYO S.A. de todas parcelas en las que se construirá la AMPLIACIÓN; (ii) constituir en forma definitiva a favor de DISTROCUYO S.A. la SAE de cada parcela afectada por la AMPLIACIÓN; e (iii) inscribir la totalidad de las SAE en los términos del art. 4 de la Ley Nº 19.552 y en forma definitiva en los Registros de la Propiedad Inmueble correspondientes.

A tales efectos, el CONTRATISTA deberá asegurar en la superficie de los predios afectados por el derecho de Servidumbre Administrativa de Electroducto, según Especificación Técnica T-80 de la Ex AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA SOCIEDAD DEL

PRELIMINAR

ESTADO (ET T-80 de AyEE), el cumplimiento de las restricciones y limitaciones al dominio establecidas en el Anexo I de la Resolución ENRE Nº 382/15.

La totalidad de las SAE deberán encontrarse constituidas e inscriptas en forma definitiva dentro del plazo de un año calendario contado a partir de la HABILITACIÓN COMERCIAL de la AMPLIACIÓN, debiendo La CONTRATISTA entregar en dicho plazo a DISTROCUYO S.A. los originales de los convenios de constitución de servidumbres debidamente suscriptos por ante escribano público con los propietarios de los inmuebles afectados con más la constancia de las inscripciones en los respectivos Registros de Propiedad Inmueble.

En aquellos casos en que la SAE no pudiera constituirse y/o inscribirse administrativamente, por cualquier motivo, el CONTRATISTA deberá haber iniciado en el plazo indicado en el párrafo anterior las acciones legales correspondientes para lograr la constitución e inscripción de la servidumbre por la vía judicial, asumiendo todos los gastos derivados de la constitución e inscripción de la SAE.

La no constitución definitiva de las SAE en los términos del artículo 14 de la Ley Nº 19.552, ya sea por no suscribir el convenio respectivo con los propietarios de las parcelas afectadas o por no iniciar el correspondiente juicio de constitución, se considerará incumplimiento de las obligaciones derivadas de la presente LICENCIA TÉCNICA.

El CONTRATISTA tendrá a su costo y cargo los trámites y gestiones necesarias y presentará en forma semestral a la TRANSPORTISTA un informe de estado de situación de los juicios iniciados por constitución de SAE hasta su total finalización e inscripción de la SAE definitiva en los respectivos Registros de la Propiedad Inmueble.

El CONTRATISTA tendrá a su cargo el pago de toda indemnización a los propietarios y/u ocupantes de las parcelas afectadas por la SAE, como así también el pago de la totalidad de los daños y perjuicios causados por sus instalaciones y/o por las obras que pudieran reclamarse.

El CONTRATISTA se compromete a mantener indemne a DISTROCUYO S.A. por cualquier reclamo incoado o a incoarse en su contra por el/los propietarios y/o el/ los ocupantes de las parcelas afectadas por la SAE.

La presente indemnidad resulta comprensiva de todos los montos y conceptos que eventualmente el/los propietarios y/o el/ los ocupantes de las parcelas afectadas por la SAE, pudiera/n reclamar judicial o extrajudicialmente a DISTROCUYO S.A. con más sus intereses; costos y costas.

La presente indemnidad también comprende los eventuales gastos que demande la defensa de S.A. incluyendo costas judiciales y honorarios de abogados y de otros profesionales cuya intervención fuera necesaria o conveniente.

Asimismo, el CONTRATISTA se compromete a indemnizar a DISTROCUYO S.A. por todos los daños y perjuicios derivados o a derivarse de la tramitación de las referidas actuaciones judiciales o extrajudiciales.

VII.3.a. PERMISOS DE CRUCE

EL CONTRATISTA será responsable de obtener en tiempo y forma las autorizaciones de cruces con rutas, caminos, canales, ferrocarriles, gasoductos, oleoductos, líneas de transmisión de energía, líneas telefónicas, o cualquier otro obstáculo, para lo cual preparará toda la documentación necesaria y asumirá todos los costos correspondientes para lograr la aprobación de cruce definitiva por parte de los organismos y/o autoridades que correspondan.

PRELIMINAR

La totalidad de los permisos deberán encontrarse otorgados y suscriptos antes de la HABILITACIÓN COMERCIAL de la AMPLIACIÓN debiendo el CONTRATISTA entregar a DISTROCUYO S.A. los originales de los convenios de permisos de cruces debidamente suscriptos.

La circulación por la traza debe presentar continuidad contemplando para ello la colocación de tranqueras, badenes, alcantarillas, etc... Cuando un accidente natural o de otro tipo impida la circulación por la traza de la LAT y/o no se pueda acceder desde calle pública, deberán constituirse e inscribirse las servidumbres de paso correspondientes desde esta última hasta la traza sujeta a servidumbre de electroducto. Si los accesos a la traza deben ser utilizados durante la OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO del electroducto, el CONTRATISTA deberá constituir e inscribir la servidumbre de paso correspondiente.

VII.4. PLAZO DE VIGENCIA DE LICENCIA TECNICA

La presente LICENCIA TECNICA estará vigente hasta la recepción definitiva de la AMPLIACIÓN y finalizado el periodo de garantía.

VII.5. REVOCACION DE LA LICENCIA TECNICA

La TRANSPORTISTA podrá, previa autorización del ENRE y sin perjuicio de otros derechos que le asistan en virtud de la legislación vigente y de la presente LICENCIA TECNICA revocar la LICENCIA TECNICA cuando el CONTRATISTA incumpliere en forma sistemática las obligaciones asumidas por la presente LICENCIA TECNICA y habiendo sido intimada por la TRANSPORTISTA y/o el ENRE a regularizar tal situación dentro de un plazo prudencial, no lo hiciere.

PRELIMINAR

CAPITULO VIII - MEDIO AMBIENTE

VIII.1. CRITERIOS GENERALES

Como criterio general el CONTRATISTA contemplará en todo el proceso de la AMPLIACIÓN, el cumplimiento de la totalidad de las normas, procedimientos y preceptos de preservación y conservación ambiental tendientes a disminuir el impacto que las obras producen sobre su medio. El CONTRATISTA mantendrá indemne a la TRANSPORTISTA por todas las consecuencias que pudieran derivarse del incumplimiento de dicha obligación.

El CONTRATISTA deberá cumplir los términos de las Resoluciones SE N° 15/92 y SE N° 77/98 respecto del Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte por Distribución Troncal, ya que la AMPLIACIÓN formará parte de dicho sistema.

De la misma forma, el CONTRATISTA deberá cumplir con lo indicado en toda norma nacional, provincial y/o municipal que establezcan disposiciones respecto a la preservación, conservación y recomposición del medio ambiente.

En particular, el CONTRATISTA deberá dar cumplimiento a los términos de la Ley 24.051 y demás normas nacionales, provinciales y/o municipales aplicables a la generación, manipulación, transporte y tratamiento de residuos peligrosos.

Como criterio general, se hacen extensivos al CONTRATISTA los criterios, condiciones, requerimientos y sanciones que se establecen en el apéndice referido a cláusulas ambientales del Reglamento de Diseño y Calidad de Servicio del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal para la etapa de construcción y hasta la HABILITACIÓN COMERCIAL de la AMPLIACIÓN.

El CONTRATISTA tiene la obligación de permitir el acceso a sus instalaciones y brindar asistencia a todos los organismos gubernamentales y de control que sobre la materia tengan injerencia y que requieran la verificación del cumplimiento de las disposiciones vigentes.

En especial, el CONTRATISTA deberá elaborará el Plan de Gestión Ambiental de acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental y la Declaración de Impacto Ambiental que deberá encuadrarse dentro de los lineamientos establecidos por las autoridades provinciales o nacionales competentes.

El CONTRATISTA remitirá el Plan de Gestión Ambiental a la TRANSPORTISTA para su aprobación y comunicación al ENRE, previo al comienzo de la OBRA.

Esto implica el cumplimiento por parte del CONTRATISTA de los requisitos para la CONSTRUCCION de la AMPLIACION.

VIII.2. PERMISOS Y CONDICIONANTES

El CONTRATISTA deberá tomar en cuenta y gestionar los permisos y habilitaciones que se requieran en la Declaración de Impacto Ambiental y los deberá presentar a la TRANSPORTISTA, como así también los estudios y mediciones ambientales adicionales que surgen de los dictámenes sectoriales cuando corresponda.

El CONTRATISTA deberá tomar en cuenta en la elaboración de su Plan de Gestión Ambiental las recomendaciones y condicionantes que se establecen en la Declaración de Impacto Ambiental y que podrán ser verificados por la autoridad ambiental y/o la TRANSPORTISTA.

PRELIMINAR

El CONTRATISTA deberá elaborar un Plan de Comunicación para los vecinos y otras partes interesadas previo al inicio de la OBRA.

El CONTRATISTA tendrá la obligación de permitir el acceso a sus instalaciones y brindar asistencia a todos los organismos gubernamentales que sobre la materia ambiental tengan injerencia y que requieran la verificación del cumplimiento de las disposiciones vigentes.

VIII.3. CONSTRUCCIÓN

En especial, para la etapa de CONSTRUCCIÓN, el CONTRATISTA deberá elaborar el Plan de Gestión Ambiental teniendo en cuenta lo establecido precedemente.

El CONTRATISTA deberá proponer y realizar un Plan de Capacitación a su personal y CONTRATISTAS que consideren la prevención de la contaminación y el cuidado proactivo del medio ambiente.

En particular, para la etapa de OBRA, el CONTRATISTA deberá elaborar un Plan de Mitigación Ambiental para conocimiento y distribución del personal con que se valga para la ejecución de la AMPLIACIÓN.

El CONTRATISTA deberá presentar un Informe Ambiental Mensual en el que indique el efectivo cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y los eventos relevantes correspondientes a ese periodo a la TRANSPORTISTA.

El CONTRATISTA deberá presentar a la TRANSPORTISTA un Plan de Auditorías Ambientales para asegurar el efectivo cumplimiento y que permita tomar acciones correctivas cuando sea aplicable.

El CONTRATISTA será responsable de tramitar el Alta Ambiental ante los organismos que corresponda una vez finalizada la obra y dando cumplimiento a todos los requerimientos de la Declaración de Impacto Ambiental y las normativas provinciales y municipales que apliquen.

Una vez finalizada la OBRA, y durante el período de MARCHA INDUSTRIAL el CONTRATISTA deberá realizar las mediciones de campo eléctrico, campo magnético, radiointerferencia y ruido audible según corresponda establecidas en la Resolución SE N° 15/92 y SE N° 77/98, en un todo de acuerdo con el procedimiento establecido en la Resolución ENRE N° 1724/98, sus modificatorias y complementarias, y toda norma aplicable. Los protocolos de medición deberán estar en un todo de acuerdo al formato establecido en la Resolución ASPA N° 01/10, emitida por el ENRE.

PRELIMINAR

CAPITULO IX – SEGURIDAD Y SALUD

IX.1. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD
IX.1.a. CONDICIONES GENERALES

Antes de iniciar la obra, el CONTRATISTA deberá entregar para aprobación por la SUPERVISION el ***"Plan de Seguridad y Salud de la Obra y de Seguridad Pública"***, el cual deberá ser elaborado en función de lo estipulado en los Decretos 911/96, 351/79, 144/01 y 1057/03 y las Resoluciones asociadas Nros. 231/96; 051/97; 319/99, 591/04 y 1830/05 dictadas por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, y de aquellas normas que en el futuro las reemplacen, modifiquen o aclaren, debiendo ser aprobado por su ART.

Para la ejecución del mismo deberá tener en consideración las "Normas de Seguridad, Salud y Medio Ambiente" de la TRANSPORTISTA, como así también toda legislación a nivel nacional, provincial o municipal relativa a Seguridad e Higiene en el Trabajo vigente al momento de ejecución de la AMPLIACION y las indicaciones específicas que le comunique la SUPERVISION.

La CONTRATISTA dispondrá de un Jefe de Higiene y Seguridad en el Trabajo permanente en OBRA, que deberá contar con matrícula habilitante, en un todo de acuerdo a la legislación vigente y deberá ser previamente evaluado y aceptado por la SUPERVISION. Es de fundamental importancia que el Responsable designado cuente entre sus antecedentes laborales trabajos de relevancia en Estaciones Transformadoras y tendido de Líneas de Alta Tensión. Estos antecedentes serán definitorios al momento de la selección y aprobación por parte de la SUPERVISION. Asimismo, el CONTRATISTA dispondrá en los distintos frentes de OBRA tantos técnicos de Seguridad como sean necesarios y requeridos por la SUPERVISION.

Todo el personal afectado a la OBRA deberá contar con una habilitación personal cuyo alcance será definido por el Responsable del Departamento de Seguridad y Salud de LA TRANSPORTISTA, en función de las tareas que vaya a realizar y en instancias previas al inicio de OBRA.

No se permitirá el ingreso a OBRA de ninguna persona que no cuente con la Habilitación correspondiente y los estudios médicos solicitados para tal fin por la TRANSPORTISTA.

Todos los meses el CONTRATISTA deberá emitir a La TRANSPORTISTA un Informe mensual de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, el que deberá contener como mínimo los siguientes datos actualizados al mes en curso:

- Cantidad de Accidentes con Días Perdidos (ACDP) del mes y acumulados.
- Cantidad de HH trabajadas en el mes y acumuladas.
- Índice de Frecuencia: cantidad de ACDP por millón de HH trabajadas en el año móvil, desde el inicio de la obra.
- Índice de Gravedad: cantidad de días perdidos por millón de HH trabajadas en el año móvil.
- Curva de evolución de los índices anteriores.
- Cantidad de empleados ingresados con preexistencias.
- Descripción de los incidentes y accidentes del mes (si los hubiere).
- Listado de las capacitaciones dictadas y las HH acumuladas en el mes y en toda la obra.
- Índice de cumplimiento de las mediciones ambientales requeridas en la DIA.
- Incidentes ambientales del mes y acumulados: descripción de los mismos.

PRELIMINAR

Mensualmente se realizará la Reunión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en la Obra, con presencia de los representantes del CONTRATISTA y de La TRANSPORTISTA.

IX.1.b. EXÁMENES MÉDICOS

Antes del inicio de cualquier actividad, y como requisito para poder ingresar a la obra, todas las personas deberán ser sometidas a un examen médico pre ocupacional acorde a las actividades que realizará. Todos los exámenes deberán ser controlados y al apto médico deberá ser otorgado por un médico laboral asignado a esta actividad. En el caso que el médico apruebe el ingreso de algún trabajador con pre existencias, las mismas deberán ser declaradas en la Subsecretaría del Trabajo.

IX.1.c. PLAN DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

El CONTRATISTA deberá presentar un plan de Capacitación en Seguridad, Salud y Medio Ambiente que abarque a todo su personal en OBRA, de modo que todas las personas conozcan los riesgos a los que están expuestos, las medidas de prevención a tomar y la metodología de trabajo definida en el Proyecto.

Dicho plan deberá incluir el dictado, a cargo de personal especializado que deberá ser acreditado previamente ante la SUPERVISION, de un curso de capacitación e instrucción sobre los temas desarrollados en el Departamento de Seguridad e Higiene de la TRANSPORTISTA.

La programación, ejecución, seguimiento y reporte del Plan de Capacitación durante toda la duración de la Obra, estará a cargo del CONTRATISTA.

A modo de guía, el curso deberá incluir temas de prevención y las acciones a llevar a cabo en casos de accidentes, incidentes o siniestros relacionados con la Seguridad Personal y Pública, trabajos en instalaciones con tensión permanente (EETT y Líneas de Alta Tensión), prevención de incendios, excavaciones en EETT y en Líneas de Alta Tensión existentes, riesgo eléctrico, riesgos ambientales, etc.

Asimismo, el CONTRATISTA será responsable, de la capacitación de sus dependientes, empleados, agentes, CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS y demás personas de que se valga para la ejecución de la AMPLIACION.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta las distancias mínimas de seguridad a todos los obstáculos ubicados dentro de la ET y a las líneas en servicio, como así también condiciones de aislación respecto del resto del equipamiento con tensión y todo otro requisito indicados en la normativa vigente tanto legal como propia de la TRANSPORTISTA.

IX.1.d. TRABAJOS EN ÁREAS CON TENSIÓN

El CONTRATISTA tendrá especialmente en cuenta que deberá realizar trabajos en áreas con instalaciones bajo tensión y en servicio (líneas y EETT). En función de ello, deberá adoptar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar riesgos de accidentes de personas que trabajen en la zona, como así también, evitar sacar involuntariamente de servicio, total o parcialmente, dichas instalaciones.

El CONTRATISTA deberá solicitar a la SUPERVISIÓN de LA TRANSPORTISTA, antes del inicio de sus actividades, la firma y otorgamiento del Permiso de Trabajo que lo habilite a trabajar en las cercanías de EETT y LAT parte del alcance de su Concesión.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta las distancias mínimas de seguridad a todos los obstáculos ubicados dentro de la ET y a las líneas en servicio, como así también

PRELIMINAR

condiciones de aislación respecto del resto del equipamiento con tensión y todo otro requisito indicados en la normativa vigente tanto legal como propia de la TRANSPORTISTA.

La TRANSPORTISTA se reserva el derecho de exigir al CONTRATISTA medidas de seguridad complementarias, a los efectos de resguardar la integridad física de las personas, preservar la calidad del servicio prestado, y las propias instalaciones.

IX.1.e. INGRESO DEL PERSONAL A OBRA

La SUPERVISION y el CONTRATISTA, previo al inicio de la OBRA, realizarán una reunión en la cual acordarán las normas de seguridad a ser cumplidas en la etapa de obra y las modalidades para solicitar y obtener Permisos de Trabajo.

La CONTRATISTA deberá dar complimiento a las siguientes disposiciones 231/96, 51/97, 35/98 y dec. 911/96.

El CONTRATISTA deberá respetar las indicaciones de la SUPERVISION de obra, en cuanto al desplazamiento del personal y equipos en los edificios de comando y playas de maniobra, como así también en las cercanías a líneas de alta tensión en servicio.

IX.1.f. LEGISLACIÓN LABORAL

El CONTRATISTA deberá cumplir con toda la legislación laboral vigente según los requerimientos del PLIEGO, manteniendo indemne a la TRANSPORTISTA y a su personal de las consecuencias derivadas de los apartamientos en que pueda incurrir respecto de dicha legislación. Asimismo, el CONTRATISTA deberá asegurar el cumplimiento de la legislación laboral por parte de sus empleados, dependientes, agentes, CONTRATISTAS y/o SUBCONTRATISTAS involucrados en la construcción de la AMPLIACION.

IX.1.g. HORARIOS DE TRABAJO

Los horarios de trabajo en la construcción de la AMPLIACION serán acordados entre el CONTRATISTA y la SUPERVISION previamente al inicio de la misma. Ante dudas generadas o controversias sobre los mismos prevalecerá el criterio de la SUPERVISION.

IX.1.h. SERVICIO DE MEDICINA EN OBRA

El CONTRATISTA tendrá enteramente a su cargo, la contratación de un servicio Médico de emergencia en Obra (tanto en la construcción de la LAT como en la AMPLIACIÓN de la ET) que garantice una inmediata atención ante la ocurrencia de un accidente y la adecuada evacuación terrestre o aérea de un accidentado grave hasta el Hospital más cercano. Para este fin se deberá disponer de ambulancias equipadas con sistema de comunicación y de atención de los accidentados, para poder estabilizarlo de modo que permita su traslado. Las características del servicio a contratar serán dadas por la SUPERVISIÓN y acordadas con el CONTRATISTA antes del inicio de las OBRAS.

El CONTRATISTA deberá disponer de comunicación permanente en todos sus vehículos y obradores dispuestos en la obra. A la vez deberá asegurar que la comunicación permanente permite ejecutar el protocolo de emergencia ante accidentes, incluyendo la evacuación de una persona accidentada, si fuera necesario.

IX.1.i. SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

El CONTRATISTA deberá cumplir con todas las disposiciones de Salud y Seguridad Ocupacional establecidas por DISTROCUYO S.A., incluyendo sus Normas de Seguridad, Procedimientos internos, Reglamentos aplicables al ingreso y permanencia en obra, y cualquier actualización o instrucción emitida por la TRANSPORTISTA durante el plazo contractual.

PRELIMINAR

Previo al inicio de cada actividad, el CONTRATISTA deberá presentar su documentación de Seguridad e Higiene, análisis de riesgos, habilitaciones y planes de trabajo, los cuales serán revisados por la SUPERVISIÓN exclusivamente a los efectos de verificar su adecuación a las exigencias aplicables.

La intervención de la SUPERVISIÓN en materia de salud y seguridad no releva al CONTRATISTA de su responsabilidad total por la integridad física de su personal, de terceros, y por la correcta aplicación de la normativa vigente.

IX.2. SEGURIDAD PÚBLICA

IX.2.a. CONDICIONES GENERALES

Antes de iniciar la obra, el CONTRATISTA deberá entregar para la aprobación de la TRANSPORTISTA el "Plan de Seguridad Pública de la Obra", deberá dar cumplimiento a las siguientes normas:

- Resolución ENRE 0620/2017: Sistema de Seguridad Pública.
- Resolución ENRE 0033/2004: Instalación de obstáculos anti-subida y carteles de señalización.
- Resolución ENRE 0773/2005: Procedimiento para la determinación de Sanciones por incumplimientos vinculados a la Seguridad Pública.
- Las Normas de seguridad para trabajos en la vía pública.

Asimismo, el CONTRATISTA deberá confeccionar e implementar un Manual de Seguridad Pública de acuerdo a las pautas y requisitos establecidos en la Guía de Contenidos Mínimos del Sistema de Seguridad Pública de las Empresas Transportistas establecida en la Resolución ENRE Nº0620/2017, sus modificatorias y complementarias.

Para la ejecución del Manual de Seguridad Pública, el CONTRATISTA deberá tener en consideración el "Manual de Normas de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente" de la TRANSPORTISTA, como así también toda legislación a nivel nacional relativa a Seguridad e Higiene en el Trabajo vigente al momento de ejecución de los trabajos y las indicaciones específicas que le comunique la TRANSPORTISTA.

IX.2.b. PLAN DE SEGURIDAD PÚBLICA

EL CONTRATISTA deberá dar cumplimiento a la Resolución ENRE 620/17 - Sistema de Seguridad Pública

Además, deberá presentar un plan de capacitación de Seguridad Pública.

Dicho plan deberá incluir el dictado, a cargo de personal especializado que deberá ser acreditado previamente ante DISTROCUYO S.A., de un curso de capacitación e instrucción sobre los temas desarrollados en el Manual del departamento de Seguridad Pública de DISTROCUYO S.A.

El curso debe incluir las acciones a llevar a cabo, en casos de accidentes; incidentes o siniestros relacionados con la Seguridad Pública. El CONTRATISTA podrá consultar a la TRANSPORTISTA sobre el contenido del Manual mencionado.

Asimismo, el CONTRATISTA será responsable, de la capacitación de sus dependientes, empleados, agentes, CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS y demás personas de que se valga para la ejecución de la AMPLIACIÓN.

PRELIMINAR

IX.2.c. REQUISITOS DE SEGURIDAD PÚBLICA

El CONTRATISTA deberá disponer de los elementos de señalización para trabajos en la vía pública, privada y paso de cualquier naturaleza librado al uso público; tales como conos, carteles, banderines, etc., y balizas de señalización nocturna para uso en la vía pública, incluidos sus accesorios de funcionamiento, de acuerdo a la Resolución ENRE Nº 620/17.

Asimismo, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta en la ejecución de la OBRA, las distancias mínimas de seguridad a todos los obstáculos ubicados dentro de la franja de seguridad y condiciones de aislación de la línea y otros requisitos indicados en la normativa vigente.

En las estructuras arriendadas ubicadas en cruces de rutas nacionales y provinciales, caminos consolidados de mucha circulación, cruces ferroviarios, cruces superiores con líneas de alta y media tensión, y en las tres torres adyacentes a las mismas, el CONTRATISTA deberá prever la instalación de elementos adecuados de protección de riendas y anclajes con el fin de evitar ó dificultar el corte de riendas o preformados de dichas estructuras derivados de actos delictivos. En todos los cruces con rutas principales nacionales ó provinciales asfaltadas y autopistas y ríos navegables, se requiere el empleo de cadenas dobles de suspensión. Este requerimiento podrá solicitarse también en cruces con otras líneas con tensiones iguales o mayores a 132 kV.

IX.2.d. ANTIESCALANTES Y CARTELERÍA

El CONTRATISTA tendrá en cuenta que todas las estructuras –incluyendo los montantes y diagonales principales- deberán diseñarse con Antiescalantes y carteles de peligro adecuados conforme la Resolución ENRE Nº 33/04, sus modificatorias y complementarias.

Asimismo, el CONTRATISTA deberá cumplir con la reglamentación para líneas aéreas exteriores de la Asociación Electrotécnica Argentina (última versión) y con la Resolución ENRE N° 620/17.

IX.2.e. INFORME DE DISTRIBUCIÓN DE ESTRUCTURAS

El CONTRATISTA deberá efectuar el posicionamiento de cada una de las torres de la AMPLIACIÓN entregando el listado correspondiente de coordenadas geográficas (latitud/longitud) expresadas en grados y fracciones de grado (hddd.ddddd°), del sistema de referencia requerido por la TRANSPORTISTA.

IX.2.f. BALIZAMIENTO

En caso de resultar necesario -dependiendo del sitio en que las estructuras de la LAT estén instaladas- el CONTRATISTA deberá obtener de parte de parte de la Dirección de Tránsito Aéreo de las FFAA las indicaciones correspondientes al balizamiento de las estructuras y conductores.

El CONTRATISTA deberá remitir a la Organismo correspondiente el trazado georreferenciado de los tramos de línea que se encuentren próximas a aeródromos ó aeropuertos, con el fin de que dicho Organismo verifique y se expida ante la eventual necesidad de instalar balizamiento en una ó más estructuras.

IX.2.g. PLAN DE PREVENCIÓN DE DAÑOS EN GASODUCTOS

El CONTRATISTA deberá tomar las acciones preventivas necesarias para evitar daños sobre los sistemas de transporte y distribución de gas natural y sus consecuentes accidentes que pudieran producirse como resultado de interferencias con las actividades vinculadas a la excavación o movimientos de suelos.

PRELIMINAR

Para ello, en forma previa al inicio de la obra, deberá gestionar ante las prestatarias de transporte y distribución de gas natural el envío de información sobre la ubicación precisa de instalaciones de gas (redes, ramales, gasoductos, cámaras, etc.) a los efectos de evitar roturas y/o accidentes sobre las instalaciones que puedan causar efectos nocivos a personas y/o bienes en general. El CONTRATISTA deberá presentar copia de la nota presentada a la prestataria correspondiente con la planimetría con la interferencia resultante entre línea y ducto, con sello de recepción de la compañía prestataria de transporte y distribución de gas, y una copia de la respuesta que esta brinde.

IX.2.h. PLAN DE PREVENCIÓN DE DAÑOS EN OLEODUCTOS

El CONTRATISTA deberá tomar las acciones preventivas necesarias para evitar daños sobre los sistemas de exploración de petróleo y gas y los consecuentes accidentes que pudieran producirse como resultado de interferencias con las actividades vinculadas a la excavación o movimientos de suelos. El CONTRATISTA deberá presentar copia de la nota presentada a la prestataria correspondiente con la planimetría con la interferencia resultante entre línea y ducto, con sello de recepción de la compañía prestataria, y una copia de la respuesta que esta brinde.

IX.2.i. TRABAJOS EN ÁREAS CON TENSIÓN

El CONTRATISTA tendrá especialmente en cuenta que eventualmente deberá realizar trabajos en áreas con instalaciones bajo tensión y en servicio.

En función de ello, el CONTRATISTA deberá adoptar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar riesgos de accidentes de personas que trabajen en la zona, como así también, evitar sacar involuntariamente de servicio, total o parcialmente, dichas instalaciones.

La TRANSPORTISTA se reserva el derecho de exigir al CONTRATISTA medidas complementarias, a los efectos de resguardar la integridad física de las personas, preservar la calidad del servicio prestado, y las propias instalaciones.

PRELIMINAR

CAPITULO X – CALIDAD

X.1. CRITERIOS GENERALES

El CONTRATISTA deberá contar con un Sistema de Gestión implementado y vigente, certificado por un organismo de certificación acreditado, conforme a normas internacionales reconocidas, cuyo alcance incluya explícitamente las actividades a desarrollar en el Proyecto, tales como Ingeniería, Suministros, Construcción, Montaje, Ensayos y Puesta en Servicio del sistema de potencia.

Como requisito obligatorio, el CONTRATISTA deberá acreditar:

- ISO 9001 – Sistema de Gestión de la Calidad (última versión vigente): orientada a asegurar la calidad de los procesos, la conformidad de los productos y servicios, la satisfacción del cliente y la mejora continua en todas las etapas del Proyecto (Ingeniería, Suministros, Construcción y Puesta en Marcha)

Asimismo, y en función de la naturaleza, complejidad y criticidad de la obra, el CONTRATISTA deberá contar con sistemas de gestión certificados o implementados conforme a las siguientes normas internacionales, en la medida en que resulten aplicables a las actividades contratadas:

- ISO 14001 – Sistema de Gestión Ambiental: destinada a la identificación, control y mitigación de los impactos ambientales, promoviendo una gestión ambiental responsable y sostenible.
- ISO 45001 – Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo: orientada a la prevención de riesgos laborales, la protección de la salud de los trabajadores y la mejora de las condiciones de trabajo.

Los certificados deberán encontrarse vigentes durante toda la ejecución del contrato, debiendo el CONTRATISTA mantener la efectiva implementación de los sistemas de gestión y poner a disposición del COMITENTE / TRANSPORTISTA la documentación respaldatoria que le sea requerida. La falta de cumplimiento, suspensión o pérdida de vigencia de las certificaciones obligatorias será considerada incumplimiento contractual

El TRANPORTISTA auditará el cumplimiento de los requisitos de la NORMA ISO 9.001 y los particulares del contrato específico celebrado para ejecutar el alcance de los trabajos del CONTRATISTA.

El Sistema de Gestión del CONTRATISTA deberá incluir el método de trabajo y las herramientas de gestión que empleará para asegurar la calidad del alcance de los trabajos que subcontratará, integrando a los SUBCONTRATISTAS a su propio sistema de gestión. Sólo podrá subcontratar trabajos a empresas que haya calificado previamente en base a sus capacidades, desempeño, calidad del servicio y nivel de cumplimiento.

El CONTRATISTA deberá asignar en obra full time un Jefe de Calidad del Proyecto, el que deberá demostrar competencias y experiencias suficientes para desempeñar este cargo. Adicionalmente deberá signar y disponer en obra de todos los recursos humanos, equipos, instrumentos, vehículos, etc. necesarios para ejecutar todas las actividades de QA y QC previstas en el Plan de Calidad. Para esto deberá presentar el histograma de recursos de calidad a la TRANSPORTISTA que empleará durante la realización de todo el Proyecto, incluyendo los CVs del personal clave.

Durante el lanzamiento del Proyecto el CONTRATISTA deberá elaborar y emitir al TRANSPORTISTA formalmente para su revisión y aprobación el PLAN DE CALIDAD DEL

PRELIMINAR

PROYECTO, el que deberá detallar los métodos de trabajos y procedimientos que se emplearán para asegurar la calidad de la Ingeniería, los Suministros, la Construcción y Puesta en Marcha del alcance del Contrato. No se podrán iniciar los trabajos hasta que el Plan de Calidad se encuentre aprobado en status APC.

El CONTRATISTA deberá emitir el Plan de Auditorías Internas del Proyecto, el que deberá abarcar a todos los procesos directos e indirectos, de modo de detectar oportunidades de mejora y verificar el cumplimiento de todos los requisitos aplicables. Los Informes de las auditorías internas deberán ser enviados al TRANSPORTISTA. Todos los desvíos detectados deberán ser gestionados mediante no conformidades internas.

El CONTRATISTA deberá generar y emitir un Log de Calibración de Instrumentos, conteniendo el listado de todos los instrumentos de medición que se emplearán para ejecutar los trabajos y realizar las inspecciones y ensayos, la fecha de vencimiento del certificado vigente y la fecha de re calibración. A la vez los equipos deberán contar con una identificación que permita visualizar la fecha de vencimiento de la calibración vigente, de modo que el usuario pueda verificar que está trabajando con un equipo con calibración no vencida.

El CONTRATISTA deberá asegurar que todos los procesos de contratación y subcontratación vinculados a la OBRA se ajusten a los requisitos técnicos, operativos y de calidad establecidos por la TRANSPORTISTA, en complementación con el PLIEGO, la presente LICENCIA TÉCNICA y los procedimientos vigentes de la TRANSPORTISTA.

Los proveedores, subcontratistas, suministros, servicios y equipamientos propuestos deberán cumplir con los estándares técnicos y de calidad exigidos por la TRANSPORTISTA, y su participación en actividades dentro de los activos de la TRANSPORTISTA quedará sujeta a la conformidad técnica previa de la SUPERVISIÓN, de acuerdo con los procedimientos internos aplicables.

El CONTRATISTA deberá acreditar, para sí y/o para los subcontratistas propuestos, la experiencia específica y verificable necesaria para ejecutar trabajos en instalaciones de Alta Tensión con estricto cumplimiento a los procedimientos de contratación de la TRANSPORTISTA, incluyendo entre otras, cuando corresponda:

- Estaciones Transformadoras 220KV o superior: Haber construido al menos una (1) y ampliado al menos una (1) ET de 220 kV o superior en los últimos cinco (5) años (ingeniería, provisión, obras civiles, electromecánicas y puesta en marcha).

- Estaciones Transformadoras 132KV: Haber construido al menos una (1) y ampliado al menos una (1) ET de 132kV o superior en los últimos cinco (5) años (ingeniería, provisión, obras civiles, electromecánicas y puesta en marcha).

- Líneas de Alta Tensión y FO ADSS: Haber construido al menos una línea de 20 km de 220 kV o superior en los últimos cinco (5) años. Acreditar experiencia en tendido de FO ADSS de al menos 100km sobre estructuras existentes de 132 kV o superior en servicio. Experiencia en Trabajos con Tensión.

- Trabajos TCT (trabajos con tensión y en cercanía de tensión), Certificaciones actualizadas y trabajos realizados en los últimos 2 años en los niveles de tensión a ser intervenidos.

PRELIMINAR

- Toda otra competencia técnica exigida por los procedimientos, normas internas y requisitos de habilitación de la TRANSPORTISTA para intervenir en instalaciones bajo su concesión.

Previo al inicio de las actividades, el CONTRATISTA deberá presentar a la SUPERVISIÓN la lista completa de subcontratistas, proveedores y servicios especializados que intervendrán en la OBRA, indicando su alcance, antecedentes y documentación técnica pertinente, a los fines de obtener la aceptación técnica previa de la TRANSPORTISTA.

Cualquier modificación, reemplazo o incorporación posterior deberá ser comunicada y sometida al mismo procedimiento de conformidad técnica.

La SUPERVISIÓN podrá requerir información complementaria, observaciones o adecuaciones respecto de los subcontratistas propuestos, y la ejecución de cualquier tarea en activos del Sistema de Transporte quedará condicionada a la aceptación técnica expresa de la TRANSPORTISTA, sin que ello implique transferencia alguna de responsabilidad desde el CONTRATISTA hacia la TRANSPORTISTA.

La conformidad técnica emitida por la SUPERVISIÓN tendrá únicamente efectos de verificación, y no eximirá al CONTRATISTA de la responsabilidad total por la correcta ejecución, seguridad, calidad y aptitud técnica de los trabajos realizados por sus subcontratistas.

El CONTRATISTA será exclusivamente responsable de la calidad, idoneidad y cumplimiento normativo de todos los trabajos ejecutados bajo su ámbito, incluyendo los realizados por terceros a su cargo.

X.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INGENIERÍA

El CONTRATISTA deberá generar y emitir el Plan de Gestión de la Ingeniería, el que deberá incluir en detalle los métodos de trabajo y Procedimientos a emplear para asegurar la calidad de los entregables de Ingeniería. El mismos deberá detallar como mínimo la forma en que se ejecutarán las siguientes actividades:

- Sistema de Gestión Documental.
- Sistema de Comunicaciones.
- Estructura del equipo de trabajo.
- Competencias del personal clave.
- Softwares a emplear.
- Reportes e Indicadores.
- Revisión de los Elaborados.
- Revisión del Diseño.
- Análisis de la Constructibilidad.
- Resolución de los puntos de suspenso.
- Gestión de los cambios del diseño.
- Revisión, aprobación e incorporación en el diseño de la Ingeniería de los Vendors.
- Validación del Diseño.
- Interface y trabajo en equipo con la Oficina Técnica de Obra.

Se deberán realizar reuniones frecuentes de trabajo entre los especialistas de Ingeniería del CONTRATISTA y los del TRANSPORTISTA, para acordar los criterios a adoptar,

PRELIMINAR

filosofías, métodos y procedimientos para acelerar el proceso de emisión y aprobación de los elaborados, de modo de obtener el status APC en el menor tiempo posible. Estas reuniones deberán ser coordinadas por el CONTRATISTA.

X.3. SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS SUMINISTROS

El CONTRATISTA deberá generar y emitir el Plan de Gestión de los Suministros, el que deberá contar como mínimo con los siguientes aspectos:

- Estructura del equipo de trabajo asignado al Proyecto.
- Competencias del personal clave.
- Listado de los materiales y equipos de instalación a comprar.
- Plan de Inspección de los Suministros, con el nivel de inspección que aplica a cada uno, en base al nivel de riesgo calculado.
- Cronograma de compras actualizable.
- Estrategia de las compras, sistema a emplear.
- Listado de Proveedores calificados y de marcas homologadas.
- Pasos y responsables del proceso de compras.
- Método para asegurar la transparencia y la trazabilidad de las compras.
- Sistema de activación a implementar.
- Sistema de Comercio Exterior y Logística para asegurar el adecuado transporte a obra de todas las compras.
- Gestión de los costos y los tiempos.
- Indicadores de gestión de tiempos y costos.
- Gestión de los almacenes.
- Reportes mensuales de gestión.

Se deberán realizar reuniones programadas de coordinación entre las diferentes áreas del Proyecto para asegurar que el proceso de Suministros cumple con los objetivos definidos en el Proyecto, y tomar acción oportuna a los desvíos y problemas.

X.4. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

El CONTRATISTA deberá generar y emitir para aprobación del TRANSPORTISTA, al menos 21 días antes del inicio de cada actividad de construcción y puesta en marcha, los siguientes documentos:

- Organigrama y recursos específicos de Calidad del Proyecto.
- Plan de Inspección y Ensayos de cada actividad, el que deberá contener como mínimo la siguiente información:
    - Listado paso a paso de la ejecución del trabajo.
    - Documentos que aplican para la ejecución de cada paso.
    - Inspección y Ensayo a realizar en cada paso, para asegurar que se cumplen con los parámetros técnicos definidos en los documentos aplicables.
    - Criterio pasa / no pasa de cada inspección y ensayo.
    - Frecuencia a aplicar en cada inspección y ensayo.
    - Nivel de inspección que aplica tanto para el CONTRATISTA como para el SUPERVISOR de la TRANSPORTISTA, indicando si es un punto de detección obligatorio, método permanente o spot.
    - Responsable por ejecutar la inspección y el ensayo.
    - Registros a emplear con las firmas correspondientes, que demuestran que como fruto de la inspección y el ensayo los trabajos se ejecutaron sin desvíos respecto a lo especificado.

PRELIMINAR

- Procedimientos de trabajo específicos para cada actividad, indicando claramente el método que se empleará en la construcción, los equipos, personal, las medidas de seguridad a tomar para mitigar los riesgos de accidentes y la forma en que se cuidará al medio ambiente.
- El Sistema de trazabilidad que empleará para asegurar que en formato digital es posible acceder al cada registro que demuestra que cada tarea fue realizada cumpliendo con el Plan de Inspección y Ensayos, y de acuerdo con las Especificaciones Técnicas y Normas aplicables.
- El Sistema de Control y Distribución de los documentos en papel en la obra, de modo de asegurar que los supervisores en cada frente de trabajo cuentan con mano con los planos, planes, procedimientos y otros documentos necesarios para ejecutar su trabajo, en las últimas revisiones vigentes.

El TRANSPORTISTA participará de las inspecciones definidas en los Planes de Inspección y Ensayos a su cargo, firmando los registros aplicables. A su vez auditará el cumplimiento de los procedimientos y planes de trabajo en todo el Proyecto.

Si se detectan desvíos que afecten la calidad del producto, se deberán emitir No Conformidades, las que deberán ser analizadas y resueltas por escrito por las personas con competencia y autoridad técnica en cada tema, antes de proseguir con las actividades relacionadas al desvío.

No se podrá emplear en la construcción ningún material o equipo que presente desvíos.

El CONTRATISTA deberá elaborar e implementar un Plan de Capacitación de temas de Calidad en el Proyecto.

Se deberán generar y llevar al día indicadores de calidad del producto, que permitan medir el cumplimiento de las inspección y ensayos previstas en los Planes (PIEs), graficar las tendencias de los mismos e implementar acciones preventivas para prevenir posibles fallas o defectos.

El CONTRATISTA deberá ejecutar en tiempo y forma todas las inspecciones y ensayos definidos en los PIEs. Para esto deberá contar con cantidad y calidad suficiente de recursos asignados.

Mensualmente el CONTRATISTA deberá emitir el Informe Mensual de Calidad y participar de la reunión mensual de coordinación de Calidad. El Informe deberá contener como mínimo:

- Gráficos de tendencia de los indicadores de gestión y de calidad del producto.
- Desvíos detectados y acciones tomadas.
- Actividades de inspección y ensayo realizadas en el mes.
- Status actual de la trazabilidad de los registros en digital.
- Planificación del Aseguramiento de la Calidad de las actividades a desarrollarse durante el próximo mes.
- Recursos de Calidad asignados y disponibles en obra.
- Cronograma y resultado de las auditorías internas.
- Capacitaciones dictadas en el mes.

X.5. DOSSIER DE CALIDAD

El CONTRATISTA deberá generar durante toda la construcción en formato digital y mantener actualizado según el avance del Proyecto, el DOSSIER DE CALIDAD, el que deberá incluir como mínimo, ordenado según cada área específica de la construcción:

PRELIMINAR

- Las Actas de Liberación de todos los materiales y equipos de instalación.
- Todos los registros generados durante todas las inspecciones y ensayos según se especifican en los PIEs.
- Los Certificados de Calidad de los materiales de instalación.
- El Log de instrumentos empleados y los certificados de calibración vigentes de cada uno.
- El Log de No Conformidades, todas en status como cerradas y verificadas.

El DOSSIER DE CALIDAD debe ser emitido formalmente por el CONTRATISTA al TRANSPORTISTA para su revisión, corrección y aprobación final en status APC. ***Hasta no obtener el status APC, no se considera cumplida esta presentación y el CONTRATISTA no podrá solicitar ni obtener la Recepción Provisoria del Proyecto.***

PRELIMINAR

CAPITULO XI - RESPONSABILIDADES Y SEGUROS

XI.1. OBSERVANCIA DE LAS DISPOSICIONES APLICABLES

El CONTRATISTA deberá cumplir con la totalidad de las disposiciones legales, sean nacionales, provinciales o municipales, reglamentarias y/o convencionales o contractuales, incluyendo disposiciones de los organismos públicos que puedan serle aplicables (en adelante, las Disposiciones).

Esta obligación incluye la de realizar las gestiones, trámites, pedidos de habilitación y/o autorizaciones ante los organismos que correspondan a fin de posibilitar o facilitar la ejecución del CONTRATO y la de afrontar a su exclusivo costo, los gastos, aranceles, impuestos, derechos o sumas debidas en cualquier concepto, a fin de cumplir con tales Disposiciones.

El CONTRATISTA será responsable, así mismo, por el cumplimiento de dichas Disposiciones por parte de sus empleados, CONTRATISTAS y demás personas de que se valga para la ejecución de la Obra.

XI.2. RESPONSABILIDAD POR SUBCONTRATISTAS

Las responsabilidades del CONTRATISTA frente a la TRANSPORTISTA, reguladas en la presente LICENCIA TÉCNICA, se entienden extendidas a los CONTRATISTAS y/o SUBCONTRATISTAS que el CONTRATISTA pudiera contratar para la CONSTRUCCIÓN de la OBRA.

XI.3. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL

El CONTRATISTA deberá tomar a su cargo, en compañías de primera línea, seguros de responsabilidad civil que cubran ampliamente las responsabilidades del CONTRATISTA durante la etapa de construcción de OBRA, todo ello según las condiciones del Pliego y a entera satisfacción del COMITENTE y de DISTROCUYO S.A., e incluyendo a DISTROCUYO S.A. como coasegurado en las pólizas respectivas.

XI.4. RESPONSABILIDADES POR ACCIDENTES DE TRABAJO

El CONTRATISTA será responsable, por los accidentes de trabajo que pudiere sufrir su personal, dejando indemne a la TRANSPORTISTA y al COMITENTE de cualquier reclamo que surgiere como consecuencia de un eventual accidente. En consecuencia, el CONTRATISTA deja constancia de que el personal que deba desarrollar tareas en las instalaciones de La TRANSPORTISTA, contará con seguros en una ART conforme lo establece la Ley 24.557.

La ART del CONTRATISTA deberá entregar a la TRANSPORTISTA una nota original en los siguientes términos:

"La ..... (incluir nombre de la ART) ..... renuncia en forma expresa a su derecho de repetición contra DISTROCUYO S.A., sus funcionarios, empleados u obreros, ya sea con fundamento en el Art. 39 inciso 5 de la Ley 24.557, o en cualquier otra norma jurídica con motivo de las indemnizaciones y/o prestaciones en especie o dinerarias que se encontrara obligada a otorgar o abonar al personal dependiente del CONTRATISTA.

De igual forma deberán proceder las demás empresas de las que se valga el CONTRATISTA para la satisfacción de las obligaciones emergentes del PLIEGO.

PRELIMINAR

En la responsabilidad que asumirá el CONTRATISTA, se incluirá la cobertura de asistencia médica y jornales.

XI.5. RESPONSABILIDADES SOBRE EQUIPOS Y BIENES

El CONTRATISTA contratará un seguro por incendio y responsabilidad civil por daños y perjuicios causados a terceros y sus bienes, por hechos o actos propios, del personal bajo su dependencia y/o contratados y/o vinculados y/o por las cosas de que se sirve; por la suma de **DOLARES ESTADOUNIDENSE …….**, todos aquellos riesgos que pudieren causar daños, y que legalmente pudieren imputarse a responsabilidades propias y/o de DISTROCUYO S.A. comprometiéndose el CONTRATISTA a mantener indemne a DISTROCUYO S.A. contra todo reclamo de índole judicial o extrajudicial que eventualmente se formulare en su contra, ya sea en forma directa o indirecta, como consecuencia de los riesgos citados; así como eventualmente indemnizar a DISTROCUYO S.A. por daños sufridos en similares circunstancias.

Previo a la firma del CONTRATO, el CONTRATISTA deberá contratar el seguro indicado con una entidad aseguradora de primer nivel y deberá estar vigente por todo el período de obra e incluirá los equipos alcanzados por la presente LICENCIA TECNICA, a entera satisfacción del COMITENTE y la TRANSPORTISTA. La póliza deberá ser acompañada por el recibo oficial de la entidad aseguradora que acredite su pago total. En el seguro que el CONTRATISTA debe contratar obligatoriamente, conforme lo establecido precedentemente, debe constituirse como coasegurado a la TRANSPORTISTA a la que se le entregará debidamente endosada, las pólizas respectivas, la que será devuelta al CONTRATISTA con la HABILITACION COMERCIAL.

Sin perjuicio de la presentación de la póliza requerida, el CONTRATISTA asume la total responsabilidad por los daños que por los conceptos indicados pudieran producirse, desobligando en tal sentido al COMITENTE y a la TRANSPORTISTA y comprometiéndose llegado el caso, a presentarse en juicio, a fin de hacer valer la obligación asumida precedentemente.

XI.6. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

Con posterioridad a la HABILITACIÓN COMERCIAL de la AMPLIACIÓN el CONTRATISTA será responsable por los daños y perjuicios y costos de reparación derivados de la existencia de vicios ocultos en las provisiones, equipos, instalaciones, obras civiles y/o montaje electromecánico de la AMPLIACIÓN.

Cuando la TRANSPORTISTA verificare la existencia de algún vicio oculto, deberá comunicarlo a la CONTRATISTA, junto con la información que posea sobre el particular.

Por medio de la presente el CONTRATISTA otorga a la TRANSPORTISTA un mandato amplio y suficiente para que en su nombre y representación realice ante el proveedor y/o SUBCONTRATISTA que hubiere suministrado el bien afectado, todas las gestiones que resulten pertinentes a fin de obtener la reparación del vicio oculto. El CONTRATISTA abonará a la TRANSPORTISTA todos los costos en que deba incurrir para el cumplimiento del mandato aquí otorgado. El presente mandato no implica liberar al CONTRATISTA de su responsabilidad por los vicios ocultos.

En caso que el proveedor y/o SUBCONTRATISTA se negare o estuviere impedido por cualquier razón de reparar los vicios ocultos, la TRANSPORTISTA y el CONTRATISTA acordarán por escrito los términos y condiciones bajo las cuales se realizará la reparación del vicio oculto.

PRELIMINAR

En el supuesto que la TRANSPORTISTA advirtiera que es necesaria la inmediata reparación del vicio oculto por razones de emergencia, para evitar la interrupción del servicio público de transporte de energía eléctrica o un mayor daño de las instalaciones o por razones de peligro inminente a la Seguridad Pública, la TRANSPORTISTA podrá proceder a la reparación del vicio oculto, estando a cargo del CONTRATISTA todos los costos que dicha reparación genere.

El CONTRATISTA se compromete a mantener indemne a la TRANSPORTISTA de cualquier daño, perjuicio o erogación, incluyendo gastos judiciales y/o administrativos, honorarios y costas, originados con motivo o en ocasión de la ocurrencia y reparación de los vicios ocultos.

En el supuesto que los vicios ocultos ocasionaren indisponibilidades en las instalaciones, se estará a lo dispuesto en el punto XIV.3. de la presente LICENCIA TÉCNICA.

XI.7. INFORMACIÓN SOBRE OBLIGACIONES DE SEGUROS Y PREVISIONALES

El CONTRATISTA se compromete a mantener informada a la TRANSPORTISTA, por lo menos una vez cada seis meses, sobre la vigencia de las pólizas a que se hace referencia en la presente LICENCIA TÉCNICA.

En tal sentido, la TRANSPORTISTA en cualquier momento podrá solicitar al CONTRATISTA las constancias de pago a las compañías aseguradoras.

XI.8. GARANTÍAS DE EQUIPOS

El CONTRATISTA deberá entregar a la TRANSPORTISTA la documentación respaldatoria de las garantías técnicas de buen funcionamiento correspondientes a la AMPLIACIÓN. La GARANTÍA deberá tener una duración mínima de UN (1) año contado a partir de la fecha de HABILITACIÓN COMERCIAL. En el caso que sea necesario ejecutar la garantía por un reemplazo parcial o total, la misma se renovará por igual periodo (12 meses) a partir del cambio y/o reemplazo efectuado.

En caso de deficiencias y/o anomalías de cualquier componente de la PROVISIÓN durante dicho período, el CONTRATISTA deberá reemplazar a su exclusivo cargo tal componente y realizar los trabajos y provisiones necesarias para el correcto funcionamiento del mismo a entera satisfacción de la TRANSPORTISTA

Los lapsos que durante el período de garantía medien entre la detección de anomalías y la reparación completa de éstas y puesta en marcha nuevamente a satisfacción de LA TRANSPORTISTA, no serán computados al período de garantía, y se adicionarán al mismo.

Durante el período de garantía el CONTRATISTA deberá reparar, reponer, y/o fabricar (si ello fuera necesario) por su cuenta y cargo cualquier desperfecto o deficiencia detectada, incluyendo tanto en fábrica como en OBRA, transportes, manipuleo, seguros, montajes, desmontajes, ensayos, viajes y estadía de las personas nominadas por la SUPERVISION de DISTROCUYO S.A. a planta, etc.

Se deberá aceptar la primera intervención de la TRANSPORTISTA para la localización de la falla sin que ello afecte las condiciones de la garantía.

El no cumplimiento en tiempo y forma de lo acordado, dará derecho a la TRANSPORTISTA a requerir al CONTRATISTA la ejecución de la garantía de fondo de reparo.

Sin perjuicio de lo expuesto, el CONTRATISTA deberá garantizar el buen funcionamiento ininterrumpido de cada equipo y de la AMPLIACIÓN por los plazos detallados precedentemente, pudiéndose de esta manera extender el plazo de garantía establecido

PRELIMINAR

para cada equipo y/o para el correcto funcionamiento de la AMPLIACIÓN. En caso de deficiencias y/o anomalías que interrumpan el buen funcionamiento de alguno/s de los componentes que conforman la AMPLIACIÓN se extenderá la garantía hasta un máximo de seis (6) años a partir de la HABILITACIÓN COMERCIAL.

La necesidad de garantizar el buen funcionamiento ininterrumpido del equipamiento de alta tensión por los plazos indicados, será únicamente respecto de los casos de reparación mayor de los mismos.

En tanto, para el caso de equipamiento menor entre los que se incluyen las protecciones y control (incluyendo automatismos propios de la ET), los servicios auxiliares, las comunicaciones, obras civiles y electromecánicas, el CONTRATISTA deberá garantizar el buen funcionamiento ininterrumpido de los equipos mencionados por un plazo de dos años. Una vez cumplido tal requerimiento, expirará el plazo de garantía previsto en el primer párrafo de cinco años.

PRELIMINAR

CAPITULO XII - REMUNERACIONES Y CONDICIONES DE PAGO

XII.1. REMUNERACIONES A LA TRANSPORTISTA DURANTE EL PERIODO DE CONSTRUCCION.

Durante el período de construcción, el CONTRATISTA abonará a la TRANSPORTISTA un cargo en concepto de SUPERVISIÓN DE OBRA de acuerdo a lo establecido en el Artículo 32 del REGLAMENTO DE ACCESO Y AMPLIACIONES, igual al tres por ciento (3%) del valor de la OBRA, pagadero en tantas cuotas mensuales iguales y consecutivas como meses se estipulen para la construcción de la AMPLIACIÓN, de acuerdo al CRONOGRAMA GENERAL DE OBRA, a partir de la firma del CONTRATO de CONSTRUCCION.

El cargo Mensual por Supervisión de Obra, establecido como la enésima parte del cargo por SUPERVISIÓN DE OBRA, siendo “n” la cantidad de meses del CRONOGRAMA GENERAL DE OBRA, será redeterminado mensualmente aplicando la fórmula de redeterminación correspondiente a los CONTRATOS DE CONSTRUCCION Y/O PROVISION de la Obra, a cada mes de ejecución. En caso de extensión de plazo, la redeterminación continuará aplicándose hasta el mes de finalización de la obra.

Los montos determinados en concepto de SUPERVISIÓN DE OBRA serán liquidados por la TRANSPORTISTA en las condiciones establecidas en los apartados XII.2.

En el supuesto que se otorgue a la AMPLIACIÓN, la HABILITACION COMERCIAL con anterioridad a la fecha establecida en el CRONOGRAMA DE OBRA, corresponderá a la TRANSPORTISTA percibir la totalidad de las cuotas que resten en idéntica modalidad y monto que el previsto originalmente. En tanto que si la duración de la OBRA se extiende superando el plazo previsto en el CRONOGRAMA GENERAL DE OBRA, por causas no imputables a la TRANSPORTISTA, ésta tendrá derecho a continuar percibiendo el cargo mensual por SUPERVISIÓN DE OBRA en idéntica modalidad y monto que el previsto originalmente, redeterminado, en tantas cuotas mensuales como meses se extienda el plazo de OBRA, en un todo de acuerdo al contenido del REGLAMENTO DE ACCESO y AMPLIACIONES y el CONTRATO DE CONCESIÓN.

XII.1.a. FACTURACION DE LA SUPERVISION DE OBRA.

XII.1.a.1. Período de facturación

A partir del primer día hábil de cada mes calendario, comenzando desde la fecha definida en la cláusula XII.1 anterior, la TRANSPORTISTA enviará al domicilio constituido por el CONTRATISTA en el CONTRATO de CONSTRUCCION o en la que éste informe por medio fehaciente a tal efecto y a nombre de éste, pudiendo ser esta una dirección de correo electrónico previsto para tal fin, la factura correspondiente a la SUPERVISION DE OBRA según el monto mensual que resulte de acuerdo a lo establecido en el apartado anterior. La redeterminación correspondiente, se enviará una vez calculada pudiendo esta ser enviada junto con el cargo que le da origen o posteriormente por separado.

XII.1.a.2. Recepción de facturas

El acuse de recibo al pie de la factura o la constancia de recepción por parte del CONTRATISTA, o el no rechazo explícito en caso de ser enviada por correo electrónico dentro de las 48 hs. hábiles, será constancia suficiente de la recepción por parte de éste. Dicha recepción implicará conformidad por parte del CONTRATISTA del contenido de la factura emitida por la TRANSPORTISTA.

PRELIMINAR

XII.1.a.3. Plazo de pago

El CONTRATISTA abonará las facturas dentro de los TREINTA (30) días corridos contados a partir de la fecha de su recepción. Si el vencimiento de las mismas se produjera en un día no hábil o feriado, se prorrogará hasta el primer día hábil siguiente.

XII.1.a.4. Domicilio de pago

Los pagos deberán ser realizados vía transferencia electrónica en la cuenta corriente bancaria informada por el CONTRATISTA, el domicilio queda constituido en la dirección donde la TRANSPORTISTA posea la cuenta corriente bancaria informada. En caso de pagos con cheque el domicilio de pago queda constituido en Acceso este esq. Bonfanti s/n, Guaymallén, Mendoza.

XII.1.a.5. Recibo de pago

La TRANSPORTISTA pondrá a disposición de la CONTRATISTA, los recibos correspondientes dentro de las 72 hs. de confirmada la acreditación o pago de los fondos respectivos, a tal fin la CONTRATISTA se compromete a remitir por correo electrónico, las Ordenes de pago, retenciones impositivas, así como cualquier otro detalle relevante para la confección del mismo, siendo imprescindible dicho detalle para la emisión de los recibos respectivos. La no percepción total o parcial de los montos facturados por la TRANSPORTISTA, bien sean por los trabajos contratados o por intereses, actualizaciones, ajustes o penalidades no implicará remisión de la deuda por tales conceptos, ni renuncia a su derecho de exigir el pago ulterior de las mismas.

XII.1.a.6. Forma de pago

Los pagos deberán efectivizarse vía transferencia de fondos a la cuenta bancaria que la TRANSPORTISTA indique en forma fehaciente al CONTRATISTA o con cheques corrientes a favor de DISTROCUYO S.A. “NO A LA ORDEN”. La TRANSPORTISTA podrá aceptar cheques de otras plazas dentro de la República Argentina si los mismos son entregados con la anticipación suficiente como para permitir la acreditación de los fondos en la fecha de vencimiento.

En los casos de pagos con cheques se considerará fecha de pago la fecha de entrega del cheque el domicilio de la TRANSPORTISTA, si el pago se realizara mediante transferencia bancaria, la fecha de pago será la de efectiva acreditación del monto transferido en la cuenta bancaria de la TRANSPORTISTA.

XII.1.b. INCUMPLIMIENTOS EN EL PAGO

XII.1.b.1. Mora en el pago

La falta de pago íntegro en tiempo y forma de los montos facturados por la TRANSPORTISTA en los términos establecidos en la LICENCIA TECNICA, producirá la mora automática y de pleno derecho sin necesidad de notificación o interpelación judicial ni extrajudicial previa alguna.

XII.1.b.2. Intereses

La falta de pago íntegro en tiempo y forma de los montos facturados por la TRANSPORTISTA devengará un interés sobre saldo equivalente a la Tasa Activa Cartera General Diversas del BANCO NACIÓN DE LA REPÚBLICA ARGENTINA o la que en el futuro la remplace, vigente a la fecha de acreditación de los fondos, más un 5%.

PRELIMINAR

XII.2. REMUNERACION A LA TRANSPORTISTA DURANTE EL PERIODO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

Por la OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de la AMPLIACIÓN, a partir de la fecha de HABILITACIÓN COMERCIAL, DISTROCUYO S.A. percibirá mensualmente y mientras dure el CONTRATO DE CONCESIÓN, la remuneración establecida en su Régimen REMUNERATORIO, según Anexo II - A de su CONTRATO DE CONCESIÓN y sus modificatorias, a las tarifas vigentes en cada momento.

PRELIMINAR

CAPITULO XIII - REGIMEN DE SANCIONES

XIII.1. GENERALIDADES

El CONTRATISTA deberá tener especial cuidado en la confección del CRONOGRAMA GENERAL DE OBRA en lo que respecta a las indisponibilidades de los equipos que están involucrados directa e indirectamente con la AMPLIACION.

Todo pedido de equipo (barras, salidas de línea, servicios auxiliares, tablero de Protecciones, Tableros de Telecontrol, etc.) deberá realizarse en forma programada y en horarios y días que no afecten las condiciones de servicio normal.

Dicha solicitud deberá efectuarse con tiempo suficiente para su incorporación en la programación estacional semestral con CAMMESA. Caso contrario deberá convenirse con los clientes afectados, lo cual será susceptible de producir demoras.

XIII.2. DURANTE LA CONSTRUCCION

XIII.2.a. PENALIDADES POR INDISPONIBILIDADES EN INSTALACIONES DE DISTROCUYO S.A.

El CONTRATISTA deberá hacerse cargo hasta la HABILITACION COMERCIAL del pago de las penalizaciones y/o pérdidas de remuneración que aplique el ENRE y/o CAMMESA, respectivamente a DISTROCUYO S.A., por las salidas de servicio y/o fallas que fueran solicitadas o causadas por trabajos relativos a la AMPLIACION.

El CONTRATISTA deberá hacerse cargo también de los premios no percibidos en las penalidades de la TRANSPORTISTA.

Las Penalidades a descontar se ajustarán a las sanciones aplicadas por el ENRE y la pérdida de remuneración se ajustará a lo resuelto por CAMMESA en el DOCUMENTO DE CALIDAD DE SERVICIO Y TRANSPORTE DEFINITIVO.

XIII.2.b. PROCEDIMIENTO

DISTROCUYO S.A. facturará al CONTRATISTA el monto de la penalización que resulte de la aplicación de lo establecido en el apartado XIII.2.a dentro de los cinco (5) días hábiles de la notificación del DOCUMENTO DE CALIDAD DE SERVICIO DEL TRANSPORTE o de la Resolución de la Penalización por parte del ENRE, según corresponda.

De no haberse dictado la Resolución del ENRE que aplique la sanción a la TRANSPORTISTA antes de la HABILITACION COMERCIAL de la AMPLIACION, se realizará un cálculo estimado del monto de las penalidades correspondientes a las sanciones que serían aplicadas por el ENRE.

Los montos correspondientes a las penalidades aludidas serán liquidados por la TRANSPORTISTA en las condiciones establecidas en los apartados XII.2. y deberán ser cancelados por el CONTRATISTA antes de la HABILITACION COMERCIAL de la AMPLIACION.

En caso de resultar discrepancias en los montos de las sanciones a ser facturados, el CONTRATISTA podrá constituir una garantía de pago de las mismas, a satisfacción de la TRANSPORTISTA, hasta la efectiva aplicación de la sanción por parte del ENRE y cancelación de los montos correspondientes.

PRELIMINAR

XIII.3. DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante el periodo de MARCHA INDUSTRIAL, las penalizaciones y pérdidas de remuneración que apliquen el ENRE y/o CAMMESA respectivamente, a la TRANSPORTISTA (por salidas de servicio o fallas de los equipos de la AMPLIACION, siempre que tales salidas de servicio o fallas de los equipos no resulten imputables a la TRANSPORTISTA), estarán a cargo del CONTRATISTA en el marco de los CONTRATOS DE CONSTRUCCIÓN y/o PROVISIÓN.

Respecto de las penalidades, se tendrá en cuenta los montos que aplique el ENRE y en cuanto a las pérdidas de remuneración se estará a lo dispuesto por CAMMESA en el documento de Calidad de Servicio de Transporte-Provisorio.

Las penalizaciones que correspondan al CONTRATISTA derivadas de lo establecido en el presente apartado, según corresponda, serán liquidadas por la TRANSPORTISTA según el Procedimiento XIII.2.b.

Concluido el período de MARCHA INDUSTRIAL las penalizaciones tendrán el tratamiento previsto en el REGIMEN DE CALIDAD DE SERVICIO Y SANCIONES, salvo que las mismas deriven de indisponibilidades causadas por vicios ocultos o por falta de entrega de algún repuesto que debería haber entregado el CONTRATISTA como lote inicial. En tal caso, las penalidades estarán a cargo del CONTRATISTA aplicando el procedimiento XIII.2.b.

PRELIMINAR

CAPITULO XIV - ASPECTOS LEGALES, DOMICILIOS

XIV.1. CONTROVERSIAS

Para el supuesto de derivarse desinteligencias en la interpretación o cumplimiento de la presente LICENCIA TECNICA, las PARTES acuerdan una primera instancia de negociación a cargo de LAS PARTES, con intervención de los organismos técnicos y políticos de decisión internos de cada una de ellas.

De no lograr un acuerdo satisfactorio para ambas PARTES, tales cuestiones, disputas o divergencias serán sometidas a consideración del ENRE, en los términos del Artículo 72 de la Ley N° 24.065.

XIV.2. JURISDICCION

Respecto de aquellas cuestiones en que el ENRE no resulte competente, se establece la Jurisdicción de los TRIBUNALES FEDERALES competentes con asiento en la Ciudad de Mendoza, renunciando a todo otro fuero o Jurisdicción.

XIV.3. DOMICILIOS

La TRANSPORTISTA constituye domicilio especial a todos los efectos en la dirección indicada en el encabezamiento donde serán válidas las notificaciones judiciales y extrajudiciales que se practiquen hasta tanto se notifique fehacientemente la constitución de un nuevo domicilio.

El CONTRATISTA en ……..

XIV.4. DOMICILIO COMERCIAL

La TRANSPORTISTA y el CONTRATISTA manifiestan que a efectos de la Correspondencia comercial fijan los siguientes domicilios:

La TRANSPORTISTA en Acceso Este S/Nº esquina Bonfanti, Rodeo de la Cruz, Guaymallén (5525) Mendoza.

El CONTRATISTA en ……

La TRANSPORTISTA es responsable inscripto ante la AFIP con CUIT Nº 30-68243458-5

El CONTRATISTA es responsable inscripto ante la AFIP con CUIT Nº ……..

De los 2 (DOS) originales firmados, uno quedará en poder de la TRANSPORTISTA y otro en poder del CONTRATISTA DISTROCUYO S.A quien recibe un ejemplar, de conformidad.

Como constancia de recepción el CONTRATISTA representado en este acto por el Ing. ……firma un ejemplar.

PRELIMINAR

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

ESTUDIO DE SUELOS

ET MENDOZA NORTE 220 kV

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

Mendoza 04 de diciembre 2025

INFORME DE SUELO Nº 1816 /25

Profesionales Intervinientes:
Ms Ing. Maldonado Ignacio
Ing. Doña Javier
Tco. Fantinel Adrián

Comitente: EMESA

1- Objetivos

2- Ubicación y descripción del terreno

3- Trabajos de Campo

4- Trabajos de laboratorio

5- Perfil estratigráfico tipo

6- Recomendaciones

7- Aspectos formales

8- Bibliografía

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

1- Objetivos

Teniendo en cuenta los requerimientos solicitados por el representante de EMESA (Nicolas Villanueva) se propuso como objetivo principal realizar 8 sondeos o calicata a cielo abierto investigativas y complementar la interpretación geotécnica con dos tipos de ensayos no destructivos (sísmica). De esta forma, junto a los análisis de campaña, laboratorio y gabinete, generar un informe final, que permita orientar al personal de oficina técnica la utilización del o los sistemas de fundación que se recomendaran y usar las presiones de referencias para ajustar el diseño de las fundaciones.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

2- Ubicación y descripción del terreno:

El sector de terreno en estudio se emplaza 8,5km hacia el "este" del Aeropuerto del Plumerillo en la Provincia de Mendoza, en la zona conocida como distrito del Algarrobal, en el departamento de Las Heras (ver foto nro.1).

El predio en estudio está en el extremo de sectores que han recibido por años el accionar del hombre para plantaciones estacionales. Al ser un predio con poca invasión por parte del hombre, la vegetación autóctona aún permanece, también con el aspecto desértico, con gran cantidad de sales en superficie y medianamente nivelado producto de la forma en que se fue formando el relieve (ver foto nro.2).

No existía ningún tipo de construcción en los alrededores, solo una línea antigua de alta tensión de la cual se observó que las torres estaban quizás algo fuera de verticalidad, debido a los esfuerzos laterales y a lo deformable que es el suelo superior. También existía un arroyo de riego en material (hormigón) que partía el predio en estudio en dos.

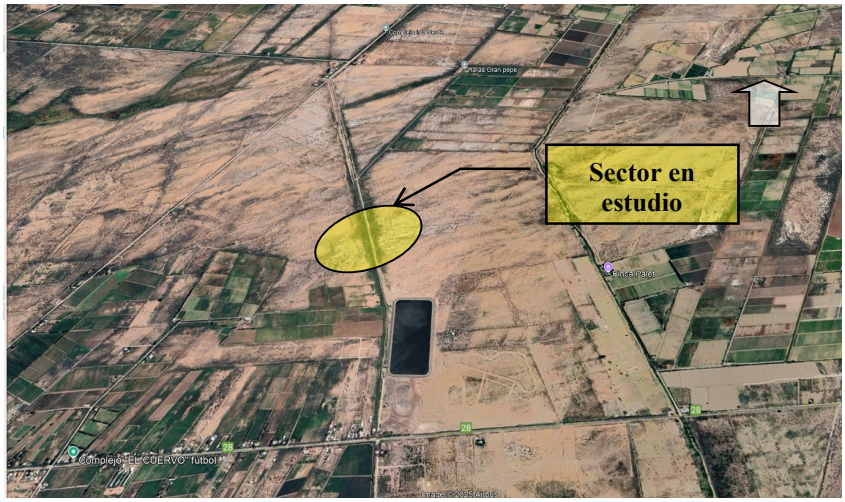


foto nro.1

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

Desde el punto de vista geológico la mayor parte de los sedimentos que cubren la llanura del Gran Mendoza provienen de la erosión de la Cordillera de los Andes: ríos y aluviones transportaron material (gravas, arenas, limos y arcillas) que se fueron acumulando en abanicos aluviales y llanuras de inundación a lo largo del Cuaternario, en la zona en estudio predominan depósitos no consolidados con sedimentos más finos (limos y arcillas) interpuestos de capas eólicas. Esta es una característica típica de las áreas intermedias y distal del cono aluvial. Eso indica que hay un aporte importante de sedimentos transportados por viento. La red de canales y obras de riego, han ido modificando y afectando la composición de los sedimentos y niveles freáticos - áreas de recarga. Esto altera la geotecnia superficial característica.

Las arenas eólicas y las capas limosas finas pueden presentar problemas de asientos o de capacidad de soporte y además se deberá tener muy en cuenta que suelos sueltos y finos pueden amplificar movimientos sísmicos locales.

foto nro. 2

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

3- Trabajos de Campo

Teniendo en cuenta los objetivos trazados y los antecedentes de trabajos geotécnicos realizados en los alrededores, con la ayuda de una retroexcavadora, se ejecutaron los 8 sondeos a cielo abierto de -3,00m de profundidad.

TODAS las excavaciones se observaron estables hasta la profundidad planteada, con tenores de humedad muy variados y se resalta que se excavaron fácilmente. Se tomo nota de los diferentes perfiles estratigráficos y se tomaron muestras representativas para los análisis de laboratorio. Además, en un estrato de suelo fino natural, representativo se realizó un ensayo de placa (diámetro 0.30m) para definir módulo de deformación y reacción.

Se ejecutaron dos ensayos sísmicos espectrales hasta los -30m de profundidad (ver figura nro. 1)

Se puede definir un perfil tipo en todo el sector.

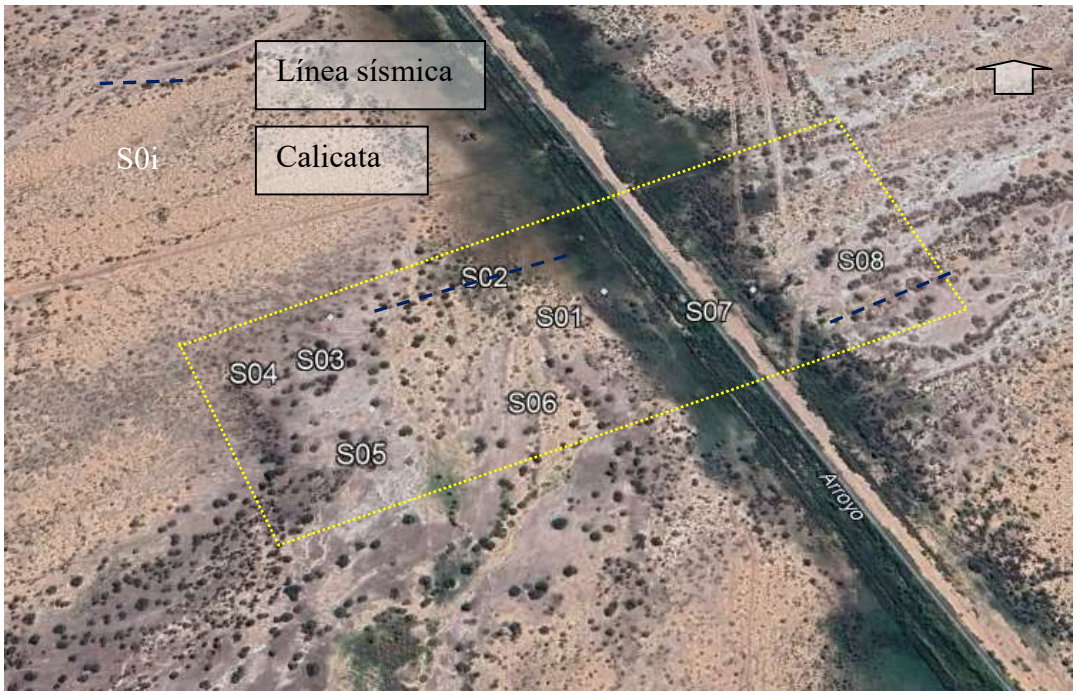


Figura nro. 1

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

Foto nro. 3

Foto nro. 4

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

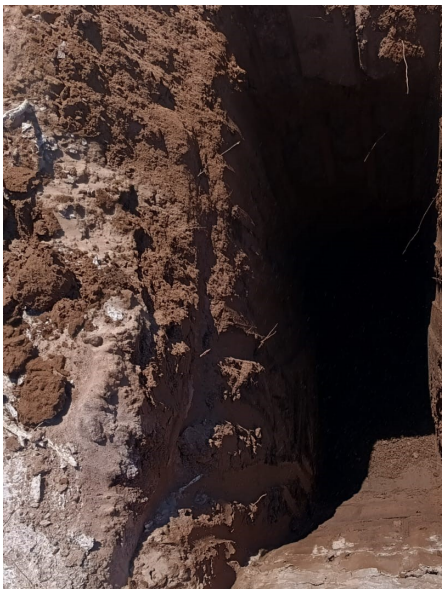


Foto nro. 5

Foto nro. 6

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

Foto nro. 7

Foto nro. 8

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

Foto nro. 9

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

4- Trabajos de laboratorio:

Se realizaron los siguientes ensayos:

4-1 Determinación de humedades naturales (Norma IRAM 10519).
4-2 Densidades (según el procedimiento de laboratorio principio de Arquímedes).
4-3 Granulometrías (Norma IRAM 10512).
4-4 Determinación de límites de Atterberg (Norma IRAM 10501/10502).
4-5 Ensayo de compresión simple triaxial escalonado según las recomendaciones de Bishop (ASTM D7181).
4-6 Identificación de los suelos según el Sistema SUCS (ASTM D2487 y ASTM D2488).
4-7 Se interpretaron los ensayos de placa (ASTM D-1194-72 y DIN 18134),
4-8 Interpretación del ensayo Sísmica superficial y espectral (según instructivo de laboratorio- Eurocódigo 8 (EN 1998-1)- NEHRP / IBC (EE. UU)).
4-9 Por último, se confecciono el perfil tipo de los perfiles estratigráficos encontrados.

Los valores de los ensayos se encuentran en el perfil tipo y las hojas de laboratorios adjuntas.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Geomaldonado SAS
Estudios de Suelos y Geotecnia

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

GRANULOMETRIA (Análisis mecánico)

Procedentes de : ET Distrito Algarrobal, Las heras,, Mendoza, Argentina.
Cantidad de muestra : 150 gr
Identificación: C8 -1,00m
Empresa: EMESA

Norma de ensayo : IRAM 10512 (versión 1976) - ASTM D 422-63

Se utilizó balanza digital Kretz certificado de calibración Cemec Nº 35463/18

CRIBA o TAMIZ	RETENIDO [g]		PASADO [g]	% PASADO	% RETENIDO ACUMULADO
	PARCIAL	TOTAL			
2"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
1 1/2"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
1"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
3/4"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
3/8"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
Nº 4	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
Nº10	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
Nº30	1,0	1,0	149,0	99,3%	1%
Nº 40	0,8	1,8	148,2	98,8%	1%
Nº 100	10,1	11,9	138,1	92,1%	8%
Nº 200	18,2	30,1	119,9	79,9%	20%
Fondo	119,9	150,0	0,0	0,0%	100%

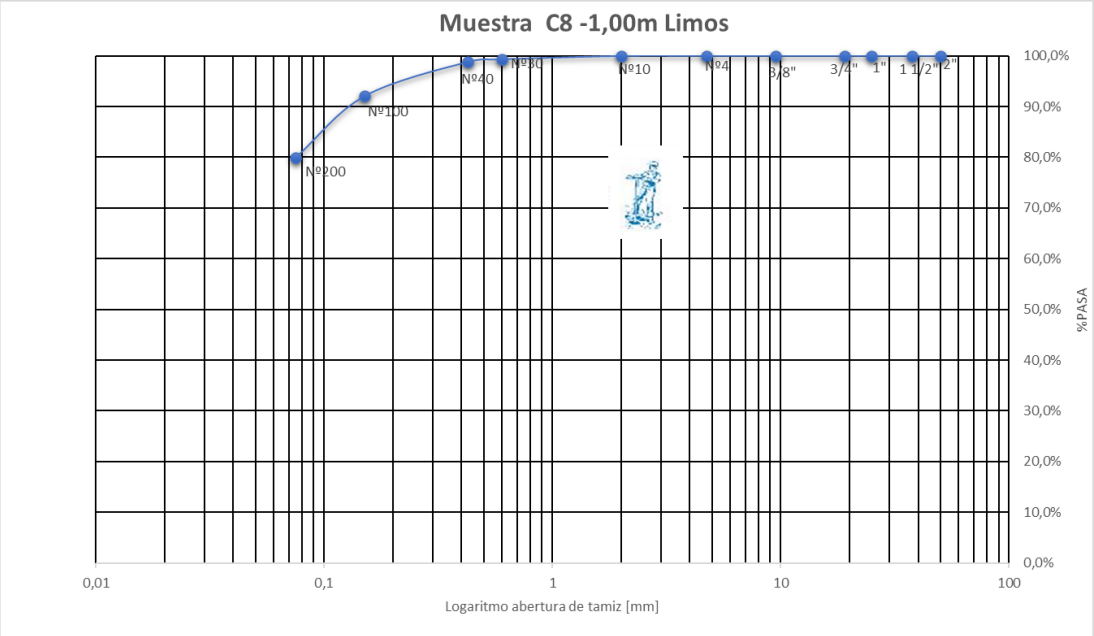
Límite Líquido:	**No Plástico**	Norma ASTM D 4318-00
Límite Plástico:	**No Plástico**	Norma ASTM D 4318-00
Clasificación USCS :	**ML**	Norma ASTM D 2487-00
Clasificación HRB:	**A4**	
Peso Específico:	**2,58 gr/cm3**	Norma ASTM D 854-02
Densidad aparente:	**1,60 gr/cm3**	Norma ASTM D 4531-86-02-B
Humedad Natural:	**21,67%**	Norma ASTM D 2216-05
		Presenta Carbonatos

Ensayó: Tco: Adrián Fantinel
Controlo: Ms Ing Maldonado Ignacio

Observaciones : Geomaldonado SAS No se responsabiliza por el mal uso o interpretación que se haga de este informe.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.



Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

GRANULOMETRIA (Análisis mecánico)

Procedentes de : ET Distrito Algarrobal, Las heras,, Mendoza, Argentina.
Cantidad de muestra : 150 gr
Identificación: C8 -1,70m
Empresa: EMESA

Norma de ensayo : IRAM 10512 (versión 1976) - ASTM D 422-63

Se utilizó balanza digital Kretz certificado de calibración Cemec Nº 35463/18

CRIBA o TAMIZ	RETENIDO [g]		PASADO [g]	% PASADO	% RETENIDO ACUMULADO
	PARCIAL	TOTAL			
2"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
1 1/2"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
1"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
3/4"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
3/8"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
Nº 4	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
Nº10	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
Nº30	0,5	0,5	149,5	99,7%	0%
Nº 40	0,4	0,9	149,1	99,4%	1%
Nº 100	1,6	2,5	147,5	98,3%	2%
Nº 200	2,7	5,2	144,8	96,5%	3%
Fondo	144,8	150,0	0,0	0,0%	100%

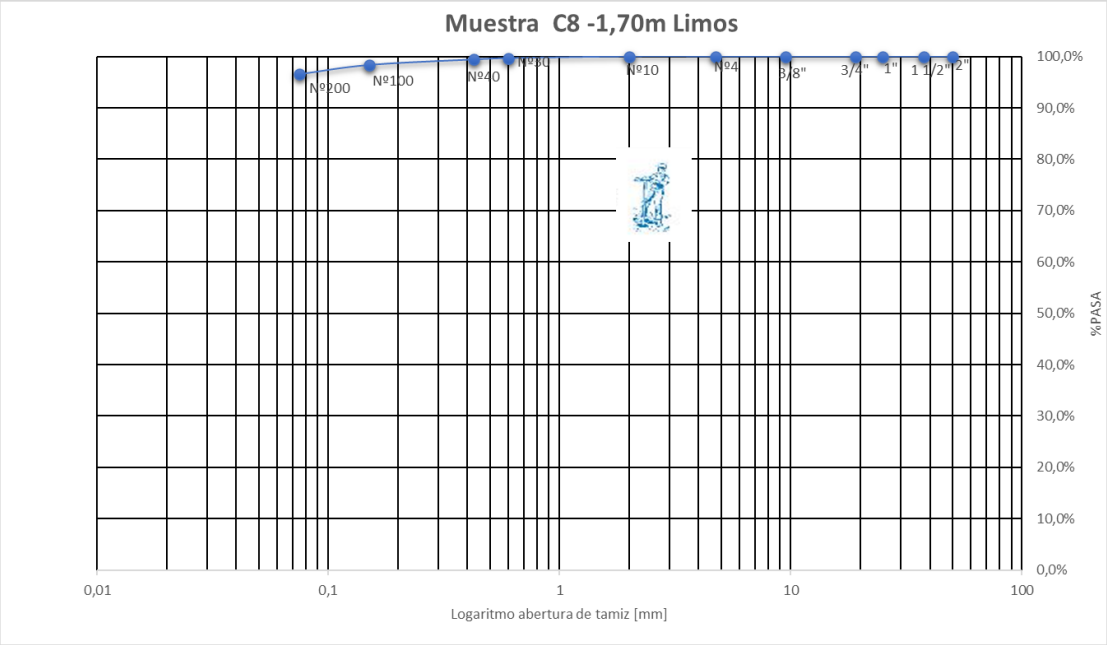
Límite Líquido: **34,00%** Norma ASTM D 4318-00
Límite Plástico: **31,00%** Norma ASTM D 4318-00
Clasificación USCS : ML Norma ASTM D 2487-00
Clasificación HRB: A4
Peso Específico: **2,58 gr/cm3** Norma ASTM D 854-02
Densidad aparente: **1,789 gr/cm3** Norma ASTM D 4531-86-02-B
Humedad Natural: **34,98%** Norma ASTM D 2216-05
Presenta Carbonatos

Ensayó: Tco: Adrián Fantinel
Controlo: Ms Ing Maldonado Ignacio

Observaciones : Geomaldonado SAS No se responsabiliza por el mal uso o interpretación que se haga de este informe.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.



Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

GRANULOMETRIA (Análisis mecánico)

Procedentes de : ET Distrito Algarrobal, Las heras,, Mendoza, Argentina.
Cantidad de muestra : 150 gr
Identificación: C8 -3,00m
Empresa: EMESA

Norma de ensayo : IRAM 10512 (versión 1976) - ASTM D 422-63

Se utilizó balanza digital Kretz certificado de calibración Cemec Nº 35463/18

CRIBA o TAMIZ	RETENIDO [g]		PASADO [g]	% PASADO	% RETENIDO ACUMULADO
	PARCIAL	TOTAL			
2"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
1 1/2"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
1"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
3/4"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
3/8"	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
Nº 4	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
Nº10	0,0	0,0	150,0	100,0%	0%
Nº30	1,1	1,1	148,9	99,3%	1%
Nº 40	0,8	1,9	148,1	98,7%	1%
Nº 100	11,4	13,3	136,7	91,1%	9%
Nº 200	22,7	36,0	114,0	76,0%	24%
Fondo	114,0	150,0	0,0	0,0%	100%

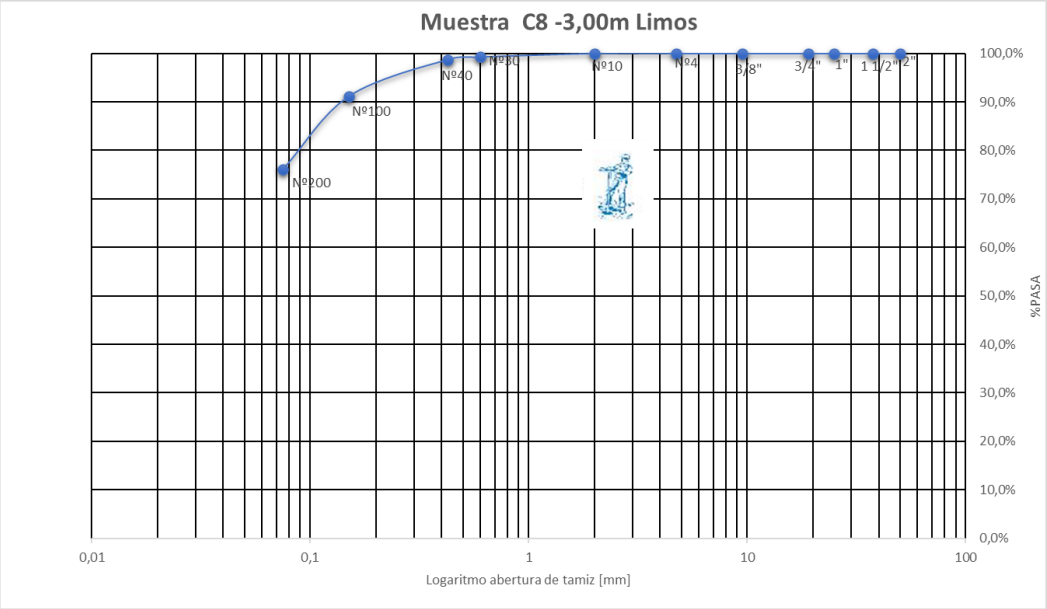
Límite Líquido:	**No Plástico**	Norma ASTM D 4318-00
Límite Plástico:	**No Plástico**	Norma ASTM D 4318-00
Clasificación USCS :	**ML**	Norma ASTM D 2487-00
Clasificación HRB:	**A4**	
Peso Específico:	**2,58 gr/cm3**	Norma ASTM D 854-02
Densidad aparente:	**1,79 gr/cm3**	Norma ASTM D 4531-86-02-B
Humedad Natural:	**35,50%**	Norma ASTM D 2216-05
		Presenta Carbonatos

Ensayó: Tco: Adrián Fantinel
Controlo: Ms Ing Maldonado Ignacio

Observaciones : Geomaldonado SAS No se responsabiliza por el mal uso o interpretación que se haga de este informe.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.



Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Geomaldonado SAS
Estudios de Suelos y Geotecnia

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

TRIAXIAL RÁPIDO ESCALONADO

Fecha: 06/12/2025
Procedencia: ET Algarrobal, Las Heras, Mendoza

Profundidad: 1 m

		Circulo A y B	Circulo B y C	Circulo A y C
Cohesión	(Kg/cm2) :	0,01	0,00	0,00
Cohesión 2º Ensayo	(Kg/cm2) :	0,00	0,00	0,00
Ángulo de fricción interno "ϕ"	(Grados)	17,14	17,44	17,73

1º ensayo

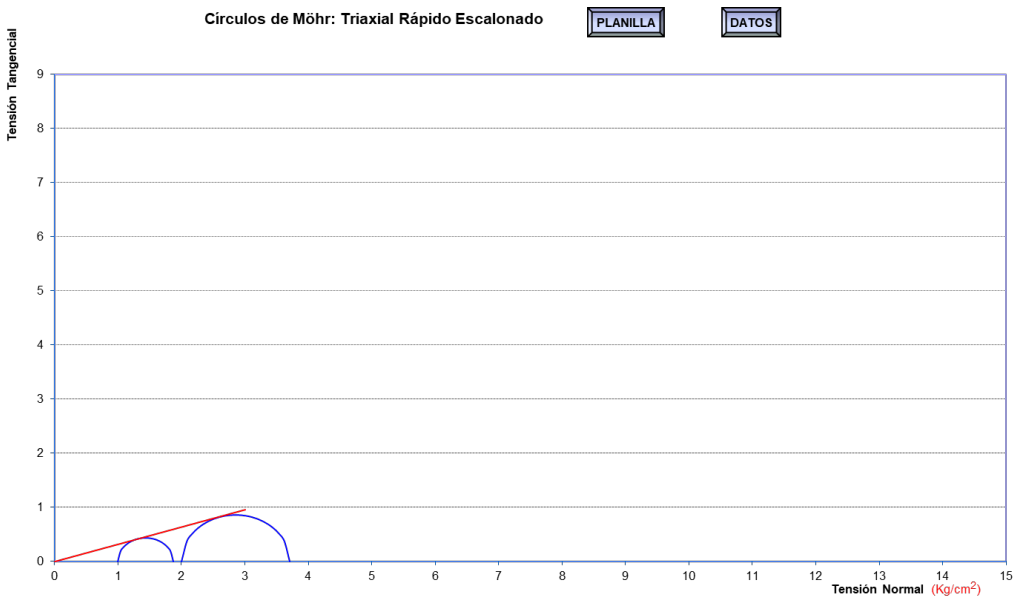
Modulo de elasticidad inicial "E_0"	(Kg/cm2)	=	46,95
Modulo de elasticidad 50 "E_{50}"	(Kg/cm2)	=	46,40

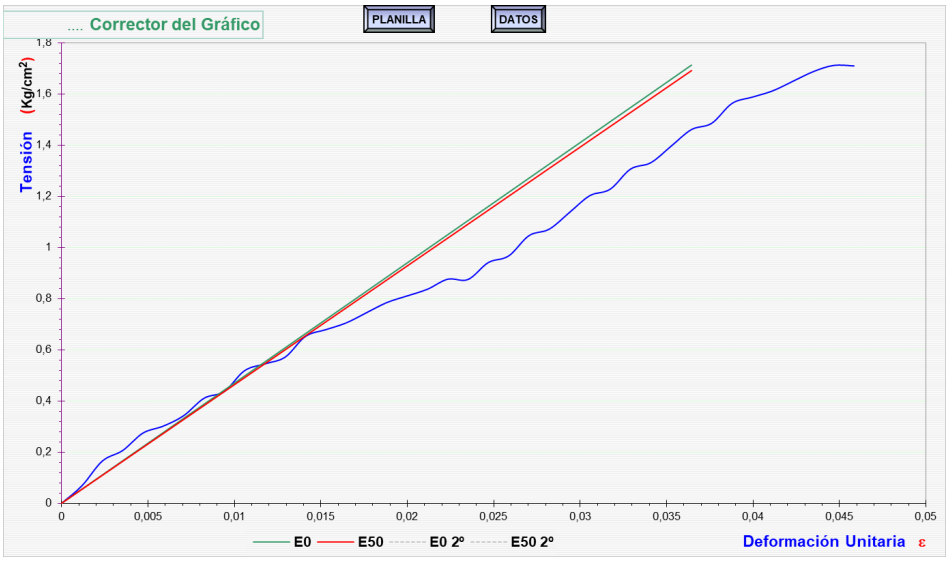
Densidad aparente del suelo ρ =	1602,77	Kg/m3
Relación de vacios "e" =	0,96	
Contenido de agua "W" =	21,67	%
Grado de saturación "S"r =	58,33	%
Presión de cámara inicial =	1	Kg/cm2
Presión de cámara final =	2	Kg/cm2
σ I =	3,71	Kg/cm2
σ I – σ III =	1,71	Kg/cm2

Cámara Kg/cm2	σ I - σ III Kg/cm2	σ I Kg/cm2
1,00	0,88	1,88
2,00	1,71	3,71
3,00	0,00	3,00
4,00	0,00	4,00
5,00	0,00	5,00
6,00	0,00	6,00

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.





Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

ENSAYO DE PLACA:

Diámetro de placa = 0,30 m
Coef. de Poisson = 0,30

Elegir deformación : 1 mm

Lectura fleximetro	Lectura deformación mm	Fuerza Kf	Tensión KN/m²	Deform. Neta (mm)	Deform. Neta (m)	Eo (KN/m²)	Eo (Kg/cm²)
0	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,00	
5	3,24	174,50	24,22	1,6200	0,0016	3205,26	32,67
10	6,35	349,00	48,43	3,1750	0,0032	3270,88	33,34
15	8,38	523,49	72,65	4,1900	0,0042	3717,80	37,90
20	12,16	697,99	96,87	6,0800	0,0061	3416,13	34,82
25	15,97	872,49	121,09	7,9850	0,0080	3251,42	33,14
35	24,48	1221,48	169,52	12,2400	0,0122	2969,58	30,27

posición	deform.	E KN/m²	E Kg/cm²
1	0	0,00	0,00
2	1,62	3205,26	32,67

Eo = 1978,56 KN/m²

Eo = 20,17 Kg/cm²

posición	deform.	K (KN/m³)
6	7,985	121,09
7	12,24	169,52

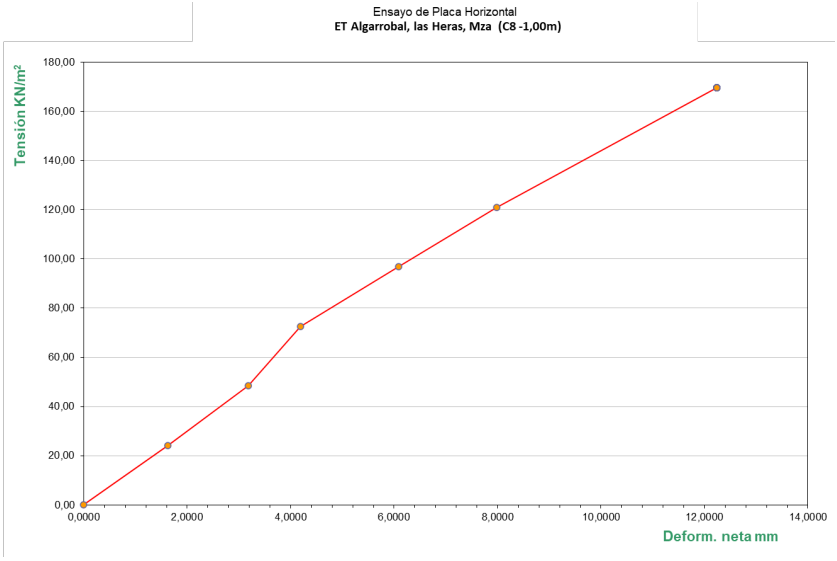
Coef. de Balasto = 1,47 Kg/cm³

Ver gráfico

Formula utilizada: $E = \frac{q \cdot \pi \cdot D \cdot (1 - \mu^2)}{4 \cdot s}$

donde:
s = asiento de la placa en producido por una carga q (cm.)
q = carga aplicada (kgs/cm²)
D = diámetro de la placa (cm.)
μ = coeficiente de Poisson del suelo
q/s = tangente a la curva carga deformación del ensayo.

Observaciones ET Algarrobal, Las Heras, Mza (C8 -1,00m)

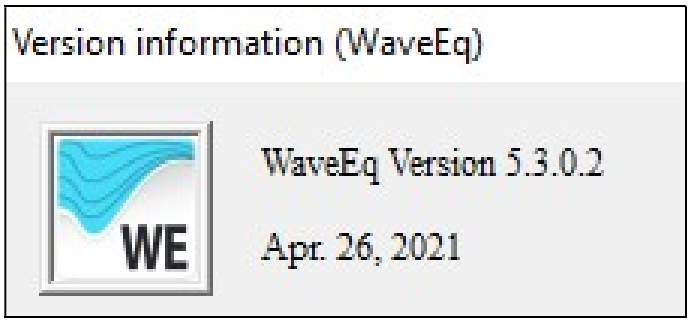


Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

Ensayos sísmicos:
MASW2D+REMI+HVSR ESTIMADO
ET Algarrobal

Versión de software



Cuadro Normativo CIRSOC 103

Tabla 2.2. Clasificación del sitio – Influencia del suelo

Tipo espectral	Sitio	DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DE SUELOS	PROPIEDADES DE SUELO PROMEDIO		
			Velocidad media de la onda de corte, V_{sm} (m/s)	Nº de golpes medio del ensayo de penetración normalizado N_m	Resistencia media al corte no drenado S_{um} (kPa)
Tipo 1	S_A	Formación de roca dura, con presencia superficial y escasa meteorización.	>1500	-	-
	S_B	Formación de roca dura con pequeña capa de suelo denso y/o roca meteorizada <3m	760 a 1500	-	-
	S_C	Formación de roca blanda o meteorizada que No cumple con S_A y S_B. Gravas y/o arenas muy densas. Suelo cohesivo pre-consolidado, muy duro. Gravas y/o arenas de densidad media.	360 a 760	>50	>100
Tipo 2	S_D	Suelo cohesivo consistente, de baja plasticidad. Gravas y/o arenas de baja densidad.	180 a 360	15 a 50	50 a 100
Tipo 3	S_E	Suelo cohesivo blando de baja plasticidad.	<180	<15	< 50
S_F		Suelos dinámicamente inestables. Requieren estudios especiales.			

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

Introducción resumida sobre la técnica MASW

La técnica MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) es un método sísmico no invasivo que permite obtener el perfil de velocidades de onda de corte (Vs) del subsuelo. Se basa en el registro de ondas superficiales (ondas de Rayleigh) generadas por una fuente sísmica y registradas en múltiples canales (geófonos). Mediante el análisis de la dispersión de estas ondas, se construyen curvas de dispersión que, al invertirse, brindan un perfil de Vs en función de la profundidad.

Su principal ventaja es que permite caracterizar estratigrafías poco profundas (hasta 30–40 m) con gran detalle, siendo una herramienta muy utilizada en ingeniería geotécnica y sismología para la evaluación del Vs30 (velocidad promedio en los primeros 30 m de suelo), un parámetro clave en la clasificación sísmica de suelos según normativas internacionales (NEHRP, Eurocódigo 8, CIRSOC 103, etc.).

Generación de ondas superficiales

Se aplica una fuente sísmica (golpe con martillo, peso o fuente vibratoria). Esta genera principalmente ondas de Rayleigh (ondas superficiales)

Registro multicanal

Se colocan varios geófonos en línea recta (10–48 o más), a distintas distancias. Cada geófono registra la señal con un ligero desfase temporal.

Análisis de dispersión

Las ondas de Rayleigh tienen la propiedad de ser dispersivas: su velocidad depende de la frecuencia. Con los registros obtenidos se construye una curva de dispersión (velocidad vs. frecuencia).

Inversión

Esa curva se procesa con algoritmos de inversión matemática para obtener el perfil Vs(z), es decir, cómo cambia la velocidad de onda de corte con la profundidad.

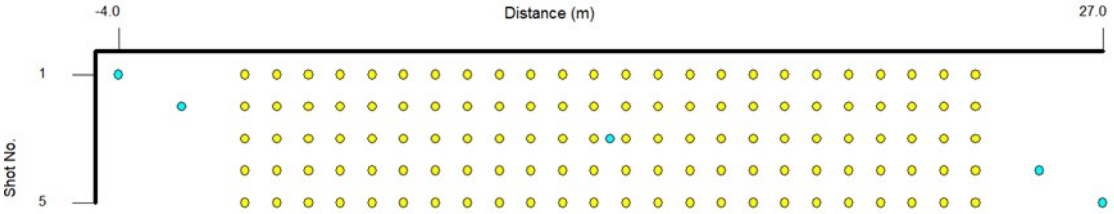
Datos que aporta

Perfil Vs hasta profundidades de 20–40 m (dependiendo del arreglo). Vs30: velocidad promedio en los primeros 30 m, parámetro clave en normativas sísmicas (NEHRP, Eurocódigo 8, CIRSOC 103). Espesor de capas y contrastes de rigidez. Clasificación de suelos en función de su comportamiento dinámico.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

ENSAYO Nº 1



En el ensayo MASW 2D, aplicar 5 golpes cambiando la posición de la fuente de energía permite mejorar la cobertura del terreno y obtener información más precisa y representativa del subsuelo. A continuación, se explica cada golpe considerando cambios de posición:
En celeste se representa la posición del golpe (fuente de energía).
En amarillo se representan los geófonos utilizados para la adquisición de datos.

Golpe delante de la línea de geófonos:
La fuente se coloca antes del primer geófono. Permite captar ondas directas y evaluar las capas someras del subsuelo.

Golpe al inicio de la línea de geófonos:
Cerca del primer geófono, para asegurar una buena captación inicial y verificar la respuesta inmediata del terreno.

Golpe al centro de la línea de geófonos:
Captura ondas reflejadas y refractadas, brindando información de las capas medias y posibles discontinuidades.

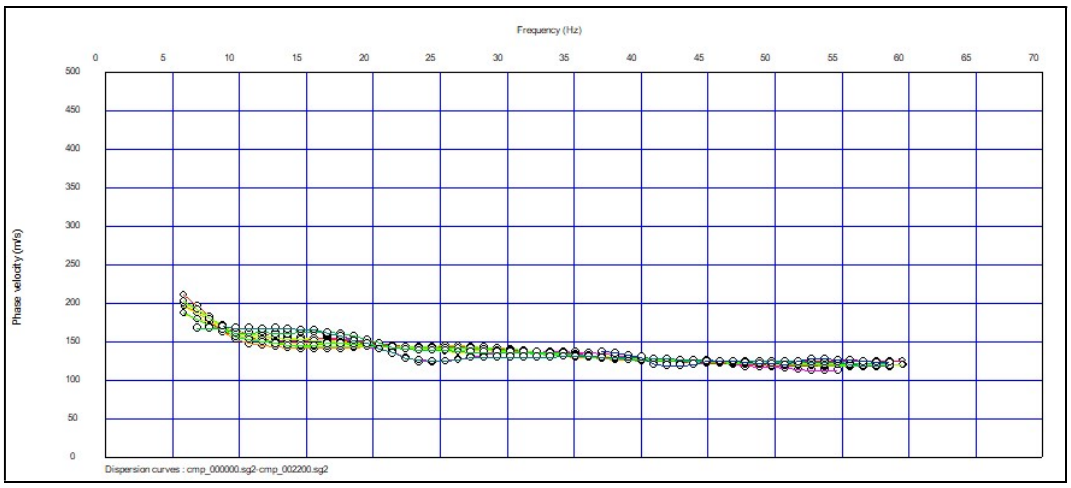
Golpe al final de la línea de geófonos:
Captura las ondas con mayor recorrido, permitiendo evaluar capas más profundas y asegurando una mayor cobertura del perfil.

Golpe detrás de la línea de geófonos:
Se coloca después del último geófono para obtener información complementaria y verificar posibles efectos de borde o ruido externo.

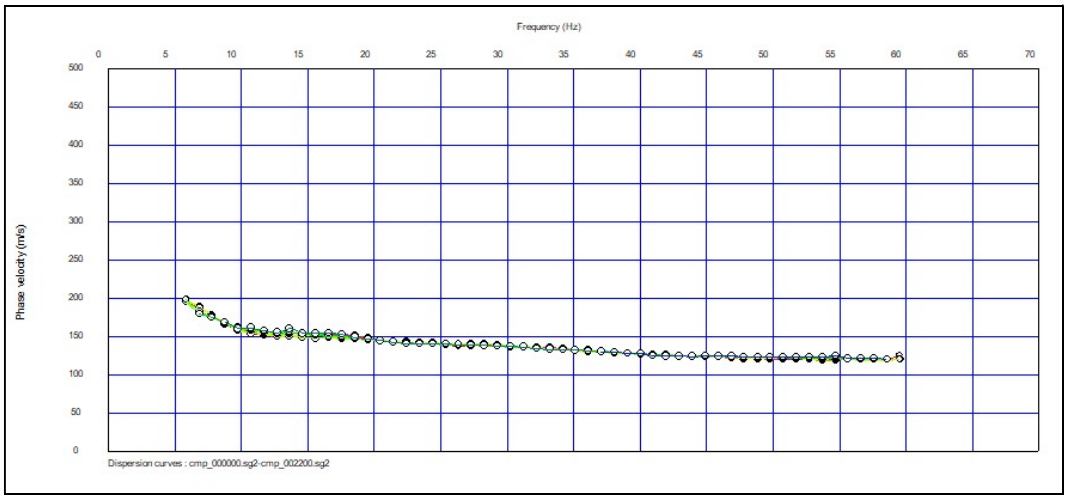
Este método de golpes en posiciones variables mejora la calidad de los datos, minimiza errores y permite obtener un perfil sísmico más detallado del terreno.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.



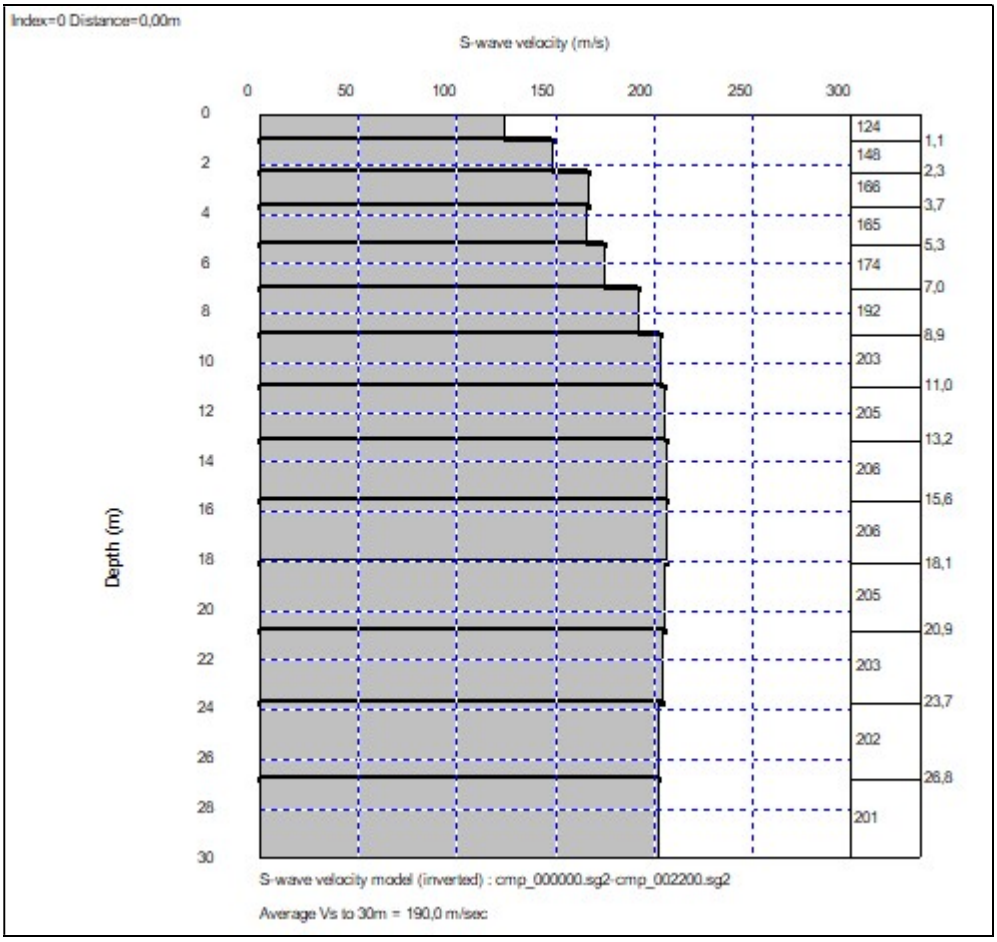
La curva de dispersión conjunta en el ensayo MASW 2D se obtiene combinando los datos de múltiples golpes en diferentes posiciones. Esta curva muestra la relación entre la velocidad de fase de las ondas superficiales (principalmente ondas Rayleigh) y la frecuencia.



La curva de dispersión filtrada es una versión refinada de la curva de dispersión conjunta obtenida previamente en el ensayo MASW 2D. Este proceso busca eliminar ruido, datos inconsistentes o picos anómalos causados por interferencias o errores en la adquisición.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

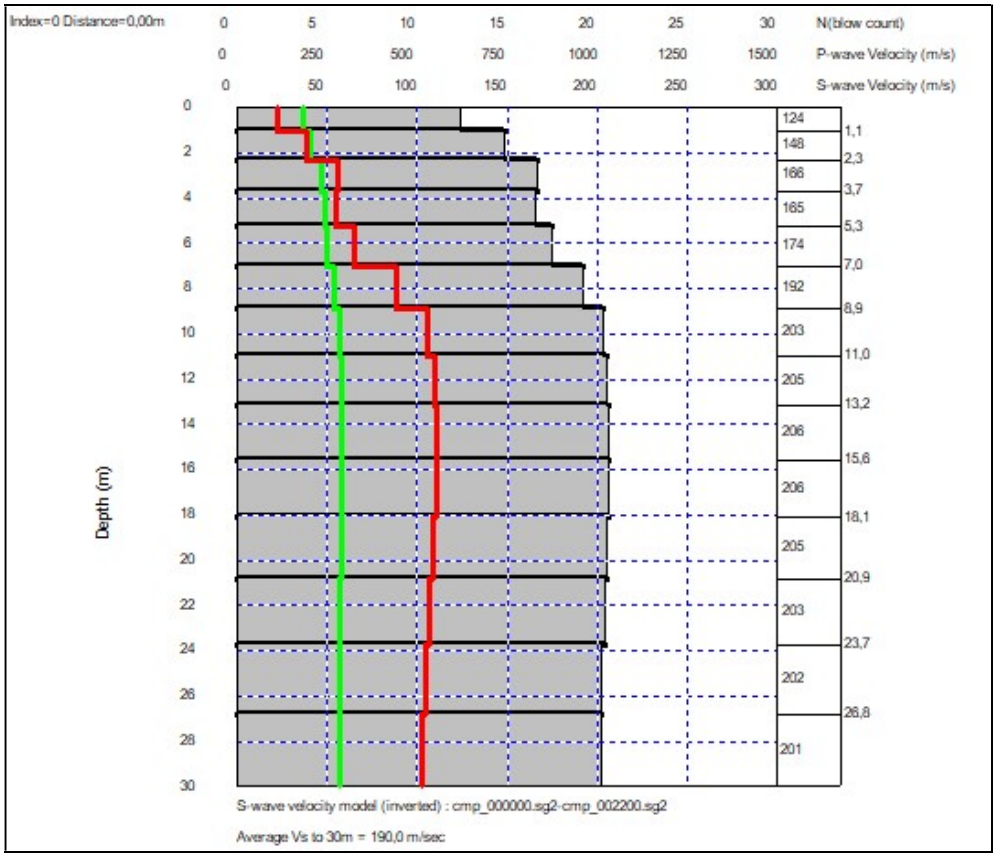
Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.



El perfil de suelo obtenido de la curva de dispersión filtrada es el resultado final del análisis MASW 2D. Este perfil muestra la variación de la velocidad de onda de corte (Vs) con la profundidad y permite interpretar la estratigrafía y las propiedades dinámicas del terreno.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.



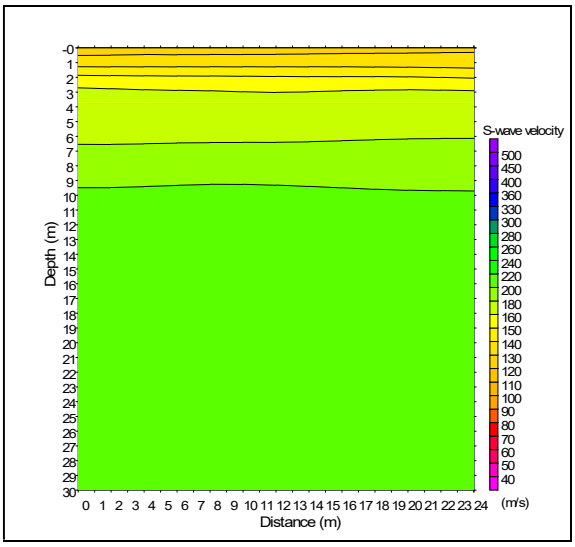
Vs30= 190 m/s suelo tipo 2 S_D

Tipo 2	S_D	Suelo cohesivo consistente, de baja plasticidad. Gravas y/o arenas de baja densidad.	180 a 360	15 a 50	50 a 100

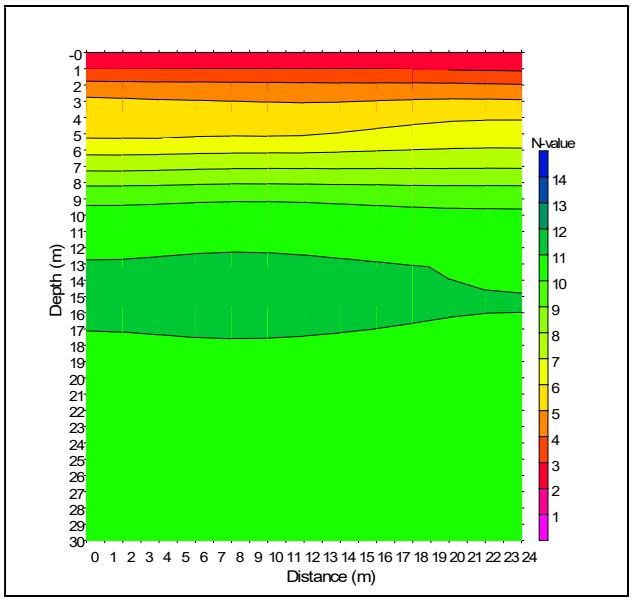
La conversión de una tomografía sísmica obtenida por MASW 2D implica transformar los datos de velocidad de onda de corte (Vs) obtenidos mediante el análisis de ondas superficiales en una representación gráfica tridimensional del subsuelo. Este proceso se utiliza para obtener una visión detallada y continua de la distribución de Vs en profundidad y lateralmente.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.



La transformación de una tomografía sísmica MASW 2D a valores de NSPT (Número de Golpes del Ensayo de Penetración Estándar) consiste en convertir los datos de velocidad de onda de corte (Vs) obtenidos mediante el análisis MASW a equivalentes de resistencia a la penetración estándar (NSPT). Esta conversión es útil cuando se desea comparar o complementar los resultados de estudios geotécnicos tradicionales con los obtenidos de métodos sísmicos.



Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

Método numérico de respuesta sísmica del perfil (1D site response analysis)

Con MASW se obtiene el perfil de velocidades de onda de corte hasta al menos 30 m (Vs30). Este perfil representa la rigidez de las distintas capas del suelo. El perfil es cargado en un programa que permiten modelar la respuesta dinámica de un suelo en condiciones 1D. Se somete el perfil a una excitación sísmica idealizada (ruido blanco o pulso armónico). La ventaja del ruido blanco es que contiene todas las frecuencias, por lo que el suelo "elige" su propia resonancia. El análisis muestra la función de transferencia del suelo (entrada/salida). El pico principal de amplificación corresponde al período fundamental (T_0) del suelo.

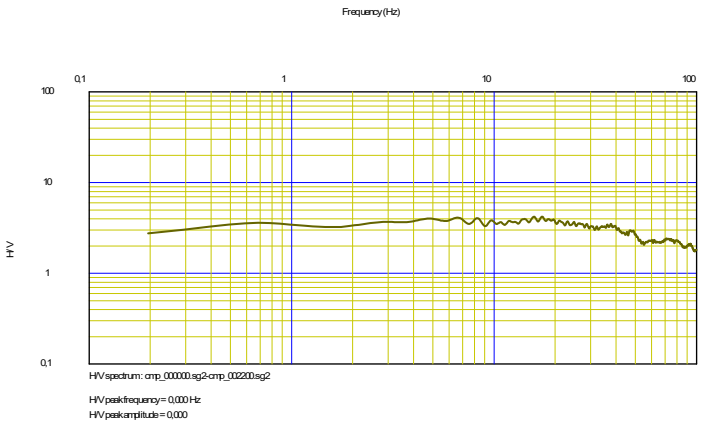
Diferencias con HVSR

HVSR (Nakamura): usa ruido ambiental real y obtiene el período fundamental como el máximo de la curva espectral H/V.

MASW + Ruido blanco / Site response: parte de un modelo físico del suelo (perfil Vs) y, mediante simulación, obtiene el período y la forma de amplificación.

Ambos métodos se complementan:

- HVSR es **observacional** (lo que realmente vibra).
- Respuesta sísmica 1D es **predictiva** (simula cómo vibrará según el modelo).



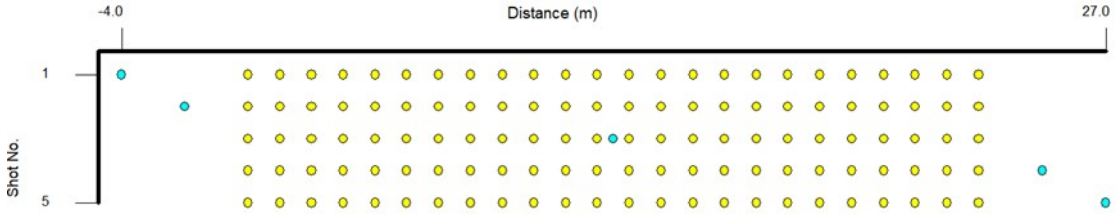
Respuesta sísmica 1D es predictiva (simula cómo vibrará según el modelo).
GRAFICO con características PLANO

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

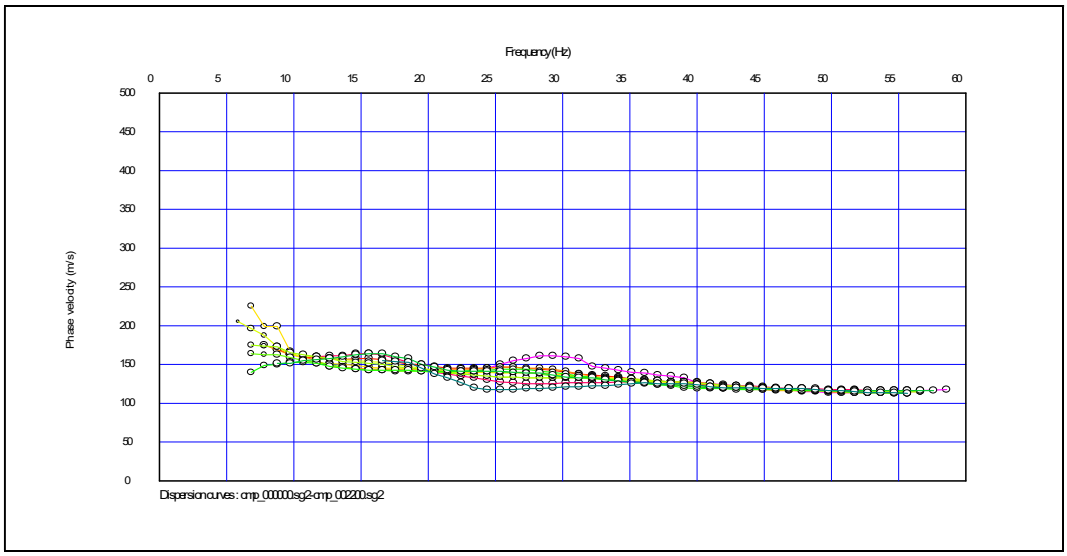
SE REPITE EL PROCESO PARA EL SIGUIENTE ENSAYO

ENSAYO Nº 2 sa-eo

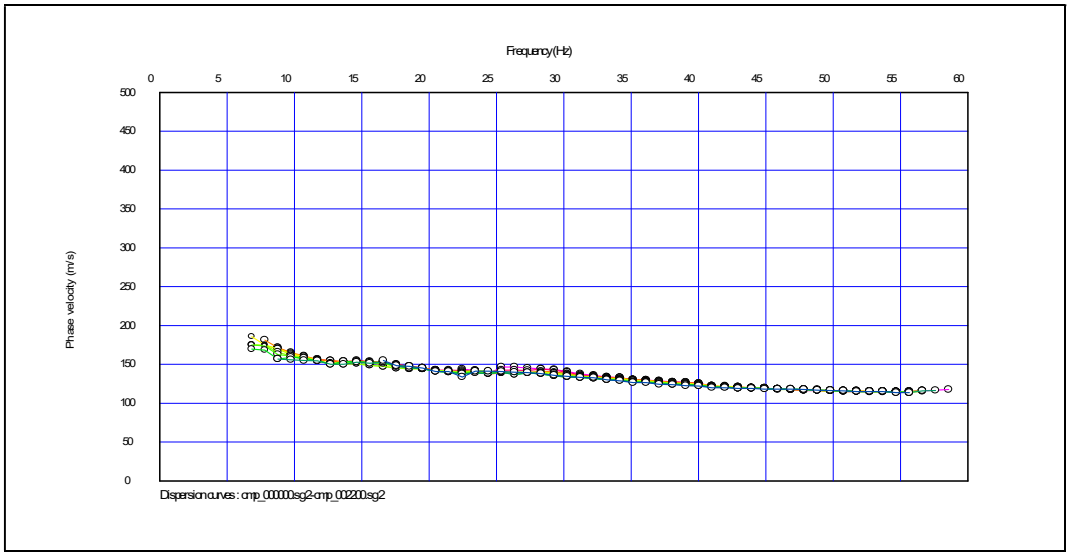


Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.



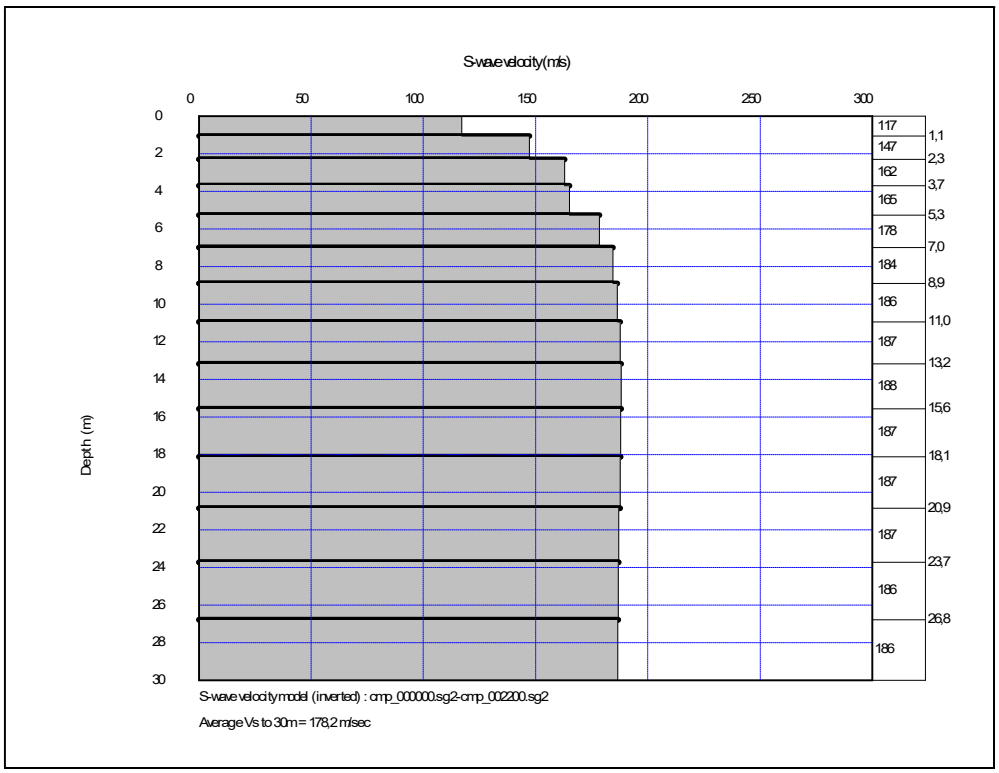
La curva de dispersión conjunta en el ensayo MASW 2D se obtiene combinando los datos de múltiples golpes en diferentes posiciones. Esta curva muestra la relación entre la velocidad de fase de las ondas superficiales (principalmente ondas Rayleigh) y la frecuencia.



La curva de dispersión filtrada es una versión refinada de la curva de dispersión conjunta obtenida previamente en el ensayo MASW 2D. Este proceso busca eliminar ruido, datos inconsistentes o picos anómalos causados por interferencias o errores en la adquisición.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

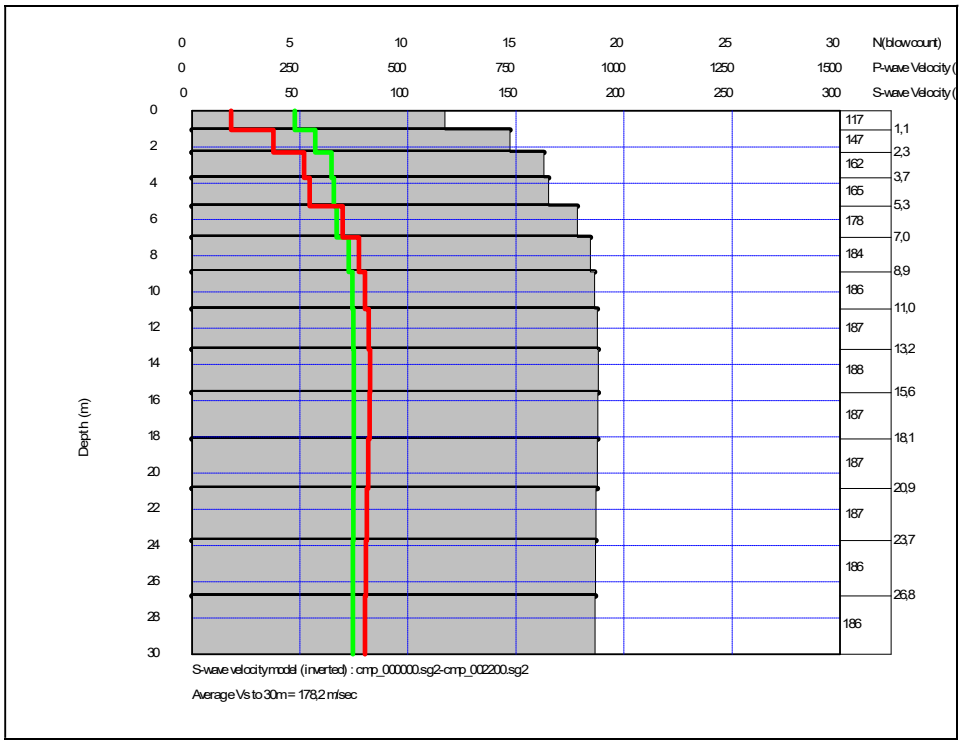
Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.



El perfil de suelo obtenido de la curva de dispersión filtrada es el resultado final del análisis MASW 2D. Este perfil muestra la variación de la velocidad de onda de corte (Vs) con la profundidad y permite interpretar la estratigrafía y las propiedades dinámicas del terreno.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.



Vs30= 178,2 m/s suelo tipo 2 S_D

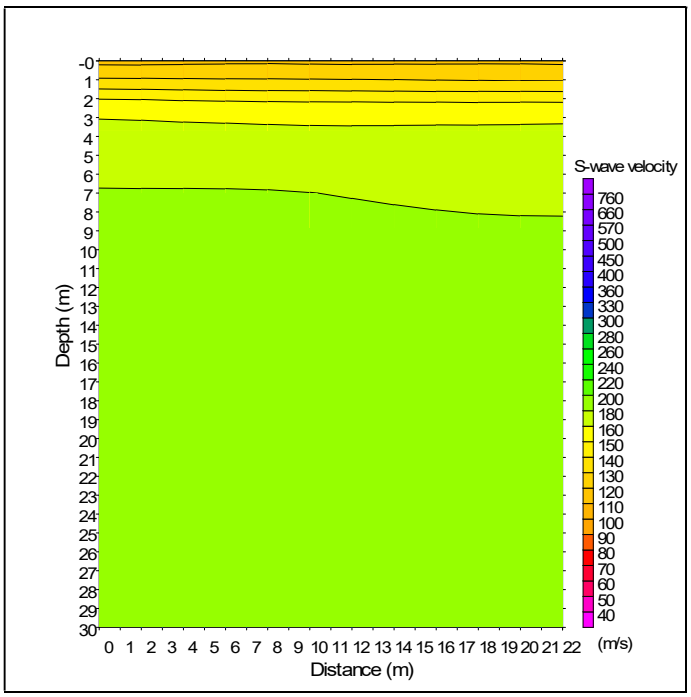
Tipo 2	S_D	Suelo cohesivo consistente, de baja plasticidad. Gravas y/o arenas de baja densidad.	180 a 360	15 a 50	50 a 100

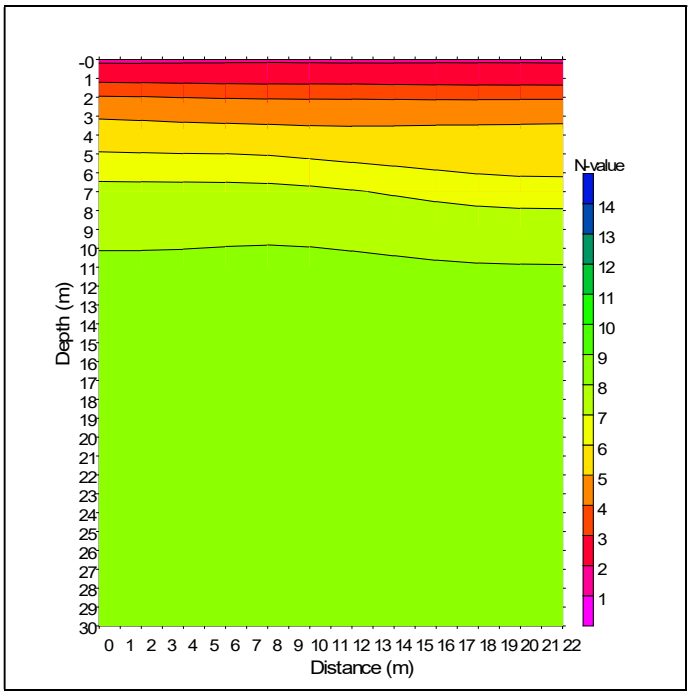
La conversión de una tomografía sísmica obtenida por MASW 2D implica transformar los datos de velocidad de onda de corte (Vs) obtenidos mediante el análisis de ondas superficiales en una representación gráfica tridimensional del subsuelo. Este proceso se utiliza para obtener una visión detallada y continua de la distribución de Vs en profundidad y lateralmente.

La transformación de una tomografía sísmica MASW 2D a valores de NSPT (Número de Golpes del Ensayo de Penetración Estándar) consiste en convertir los datos de velocidad de onda de corte (Vs) obtenidos mediante el análisis MASW a equivalentes de resistencia a la penetración estándar (NSPT). Esta conversión es útil cuando se desea comparar o complementar los resultados de estudios geotécnicos tradicionales con los obtenidos de métodos sísmicos.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

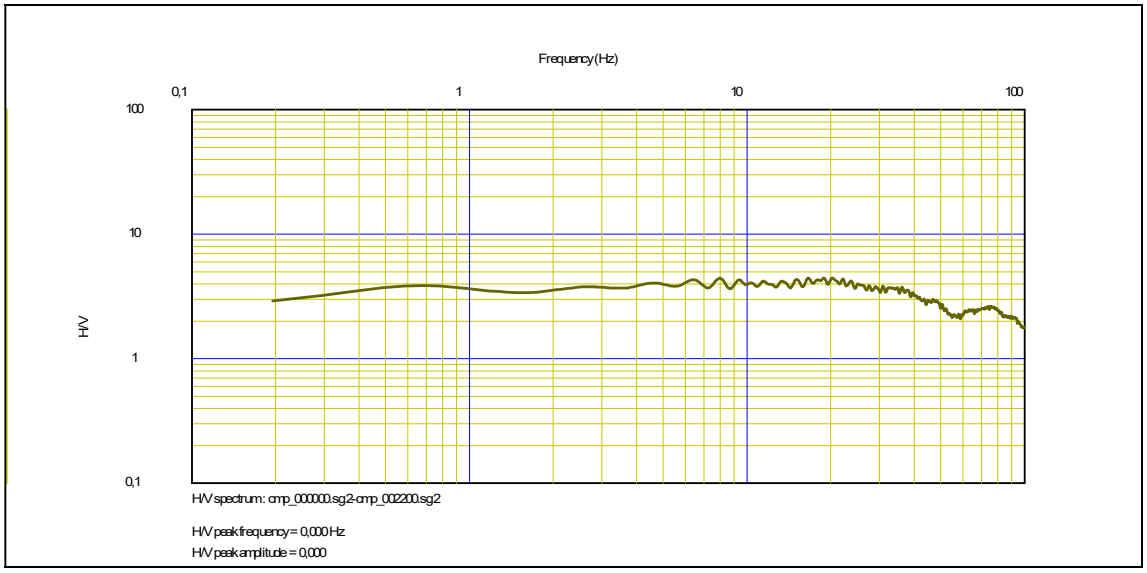




Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

Método numérico de respuesta sísmica del perfil (1D site response analysis)



Respuesta sísmica 1D es predictiva (simula cómo vibrará según el modelo).
GRAFICO con características PLANO

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

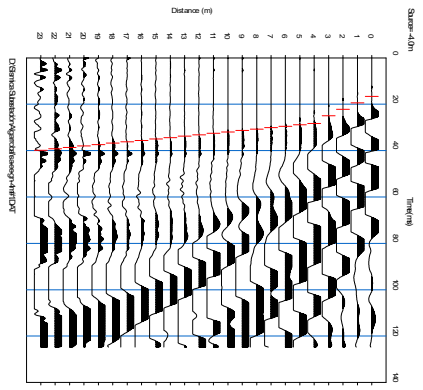
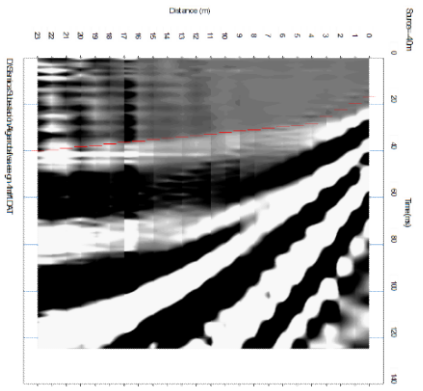
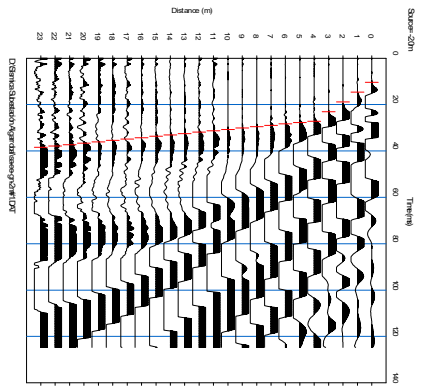
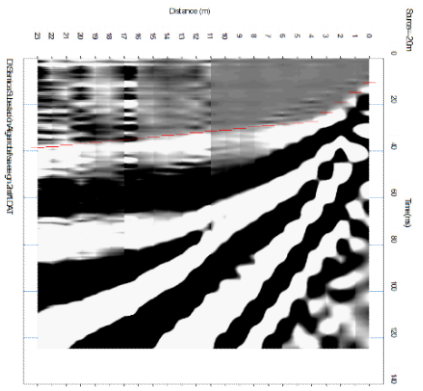
Tomografía Sísmica

Diseño de la Red de Medición:
Se establece una disposición densa de geófonos (en línea o en malla) que permita cubrir la zona de estudio con suficiente resolución lateral y vertical.
Adquisición de Datos:
Se generan múltiples fuentes sísmicas o se utilizan fuentes naturales.
Se registran los tiempos de llegada de las ondas sísmicas en cada geófono, obteniendo numerosos trayectos o rayos que atraviesan el subsuelo.
Construcción del Modelo Inicial:
Se parte de un modelo inicial del subsuelo (por ejemplo, con velocidades promedio conocidas o estimadas) que sirva de punto de partida para la inversión.
Proceso de Inversión Tomográfica:
Se aplican algoritmos de inversión (como el método de mínimos cuadrados o técnicas de regularización) para ajustar el modelo de velocidades.
La inversión se realiza iterativamente, ajustando la velocidad en cada celda del modelo 2D o 3D para minimizar la diferencia entre los tiempos de llegada calculados y los medidos.
Interpretación y Representación del Modelo:
El resultado es una imagen detallada que muestra la variación lateral y vertical de las velocidades del subsuelo.
Este modelo permite identificar heterogeneidades, interfaces y anomalías en la estructura geológica.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

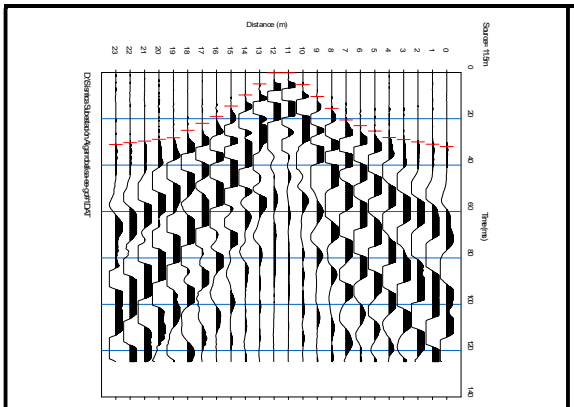
Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

SEISIMAGER TOMOGRAFIA SISMICA SA-EE

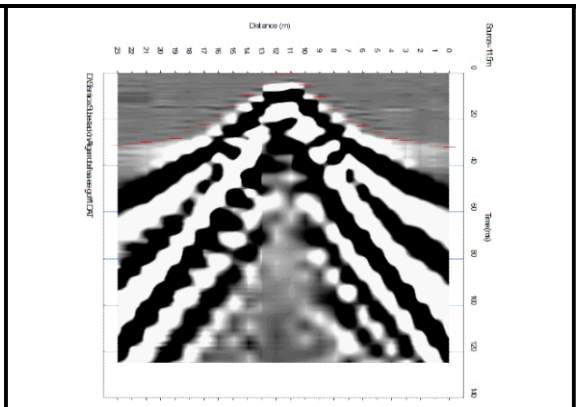
Gn-4m	Gn-4m
	
Gn-2m	Gn-2m
	
GC	GC

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

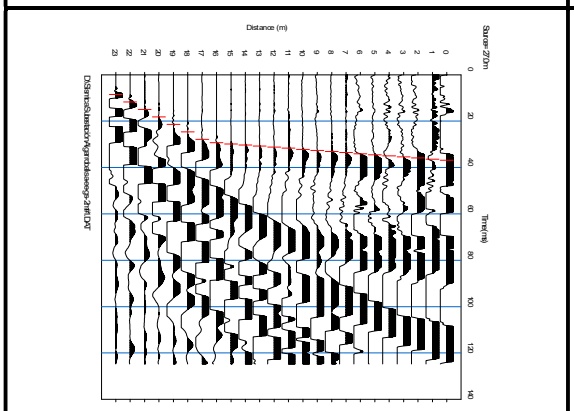
Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.



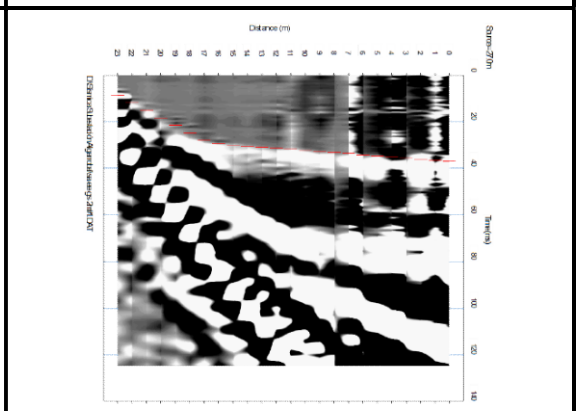
Gs-2m



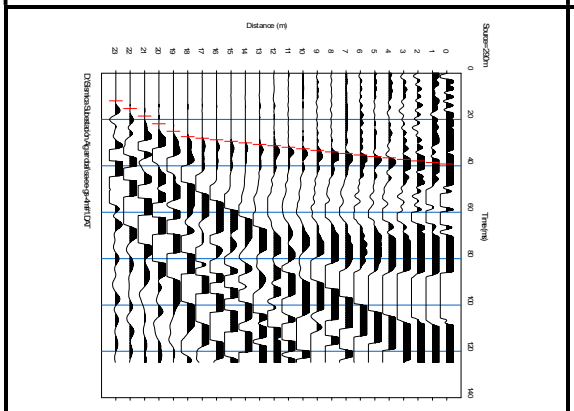
Gs-2m

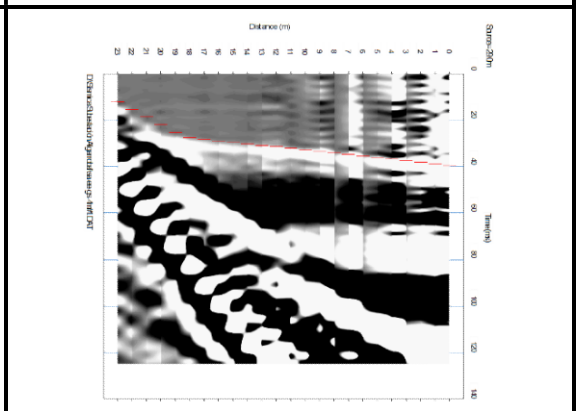


Gs-4m



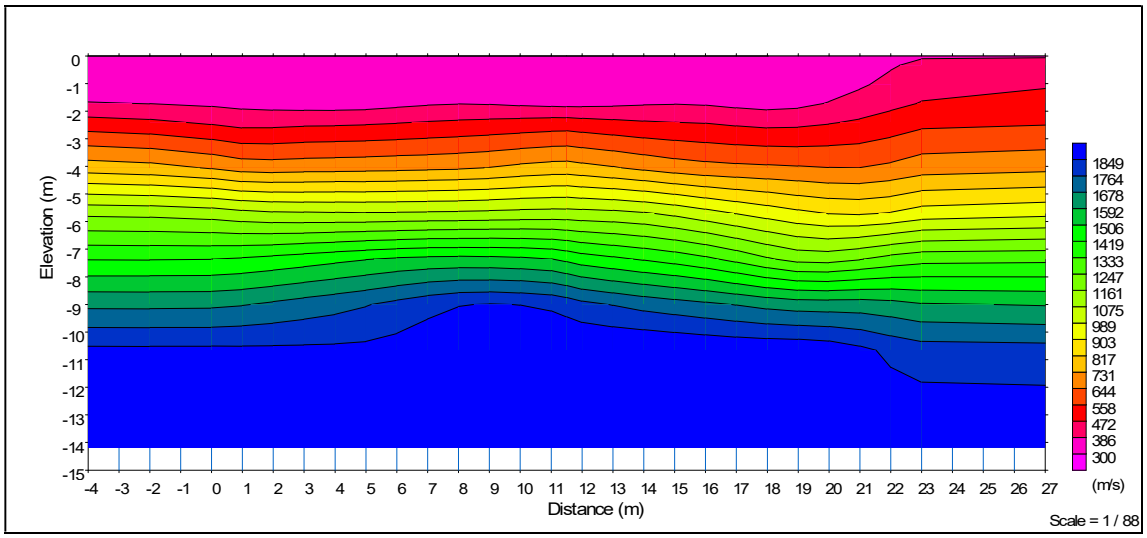
Gs-4m

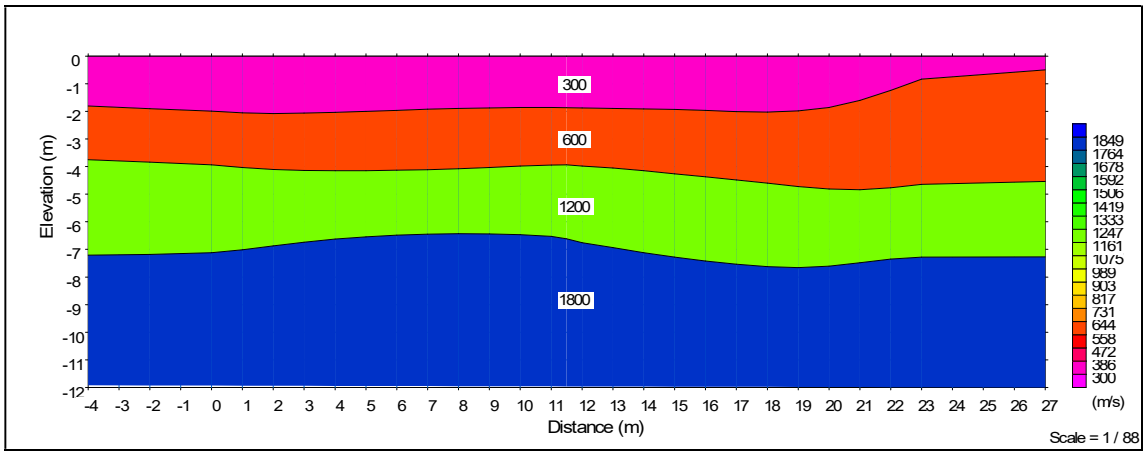




Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

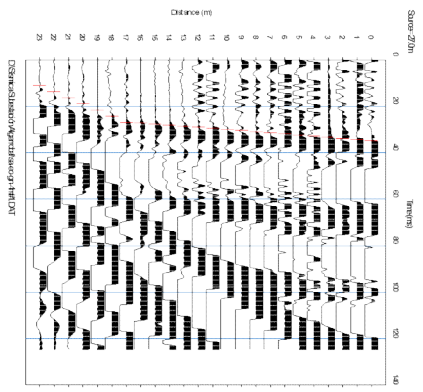
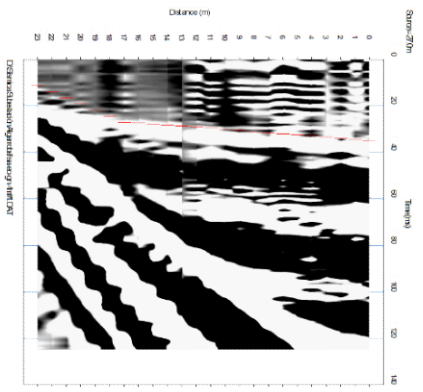
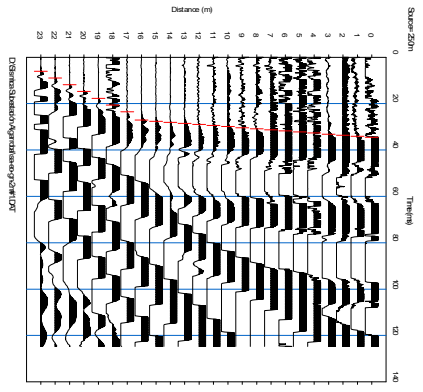
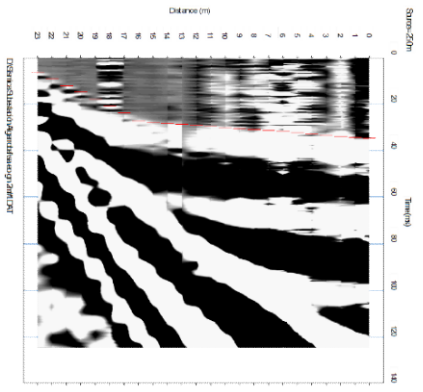




Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

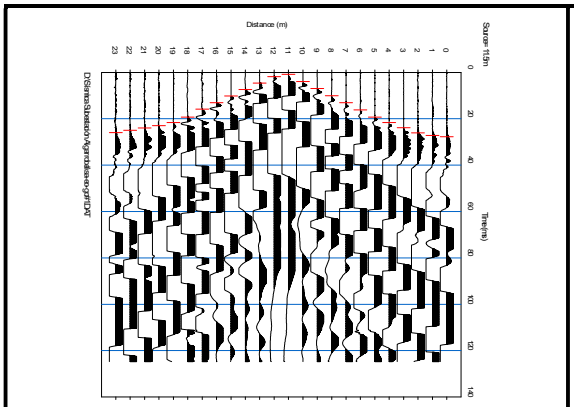
Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

SEISIMAGER TOMOGRAFIA SISMICA SA-EO

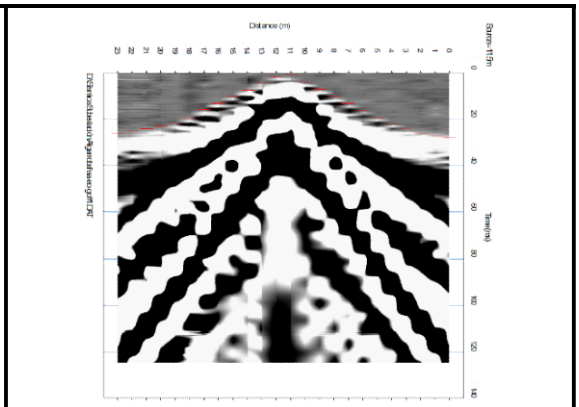
Gn-4m	Gn-4m
	
Gn-2m	Gn-2m
	
GC	GC

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

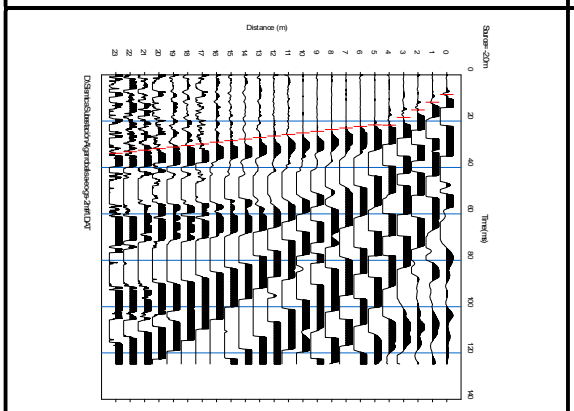
Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.



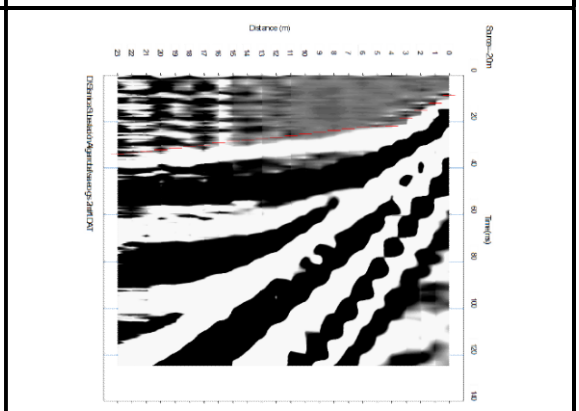
Gs-2m



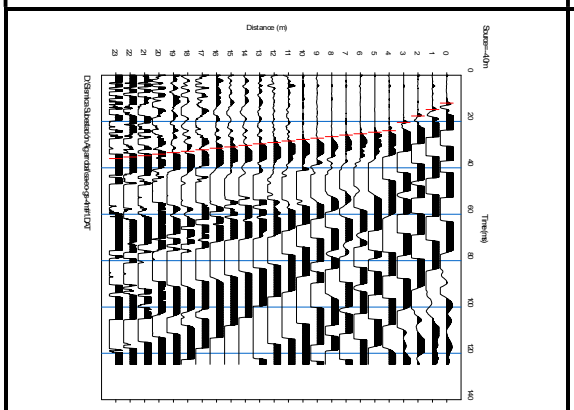
Gs-2m

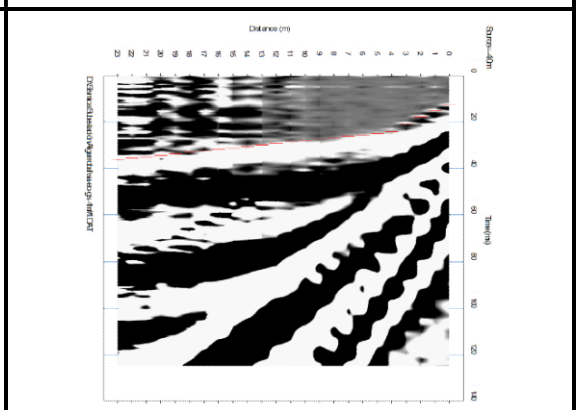


Gs-4m



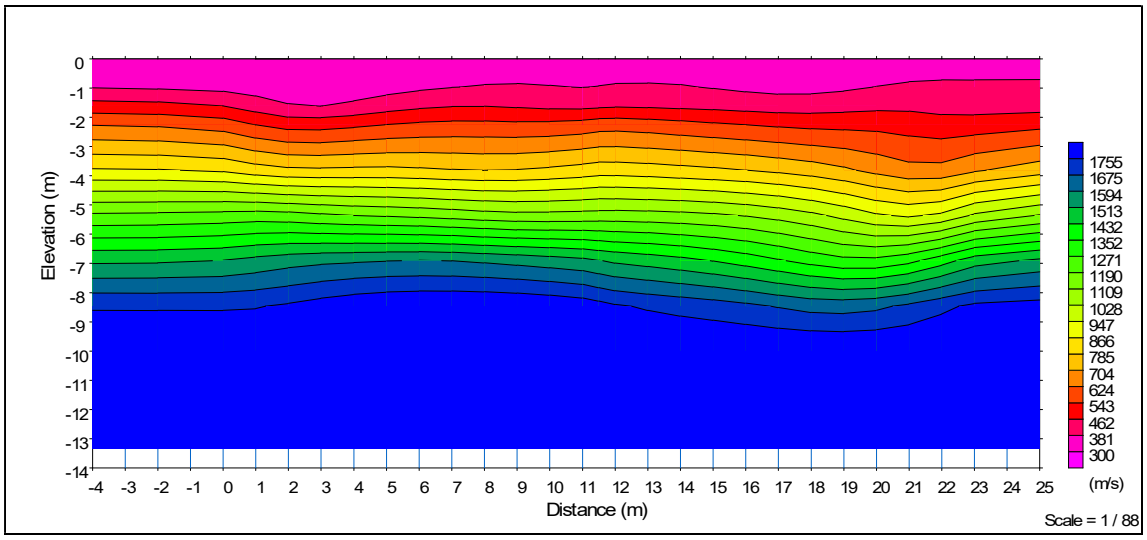
Gs-4m

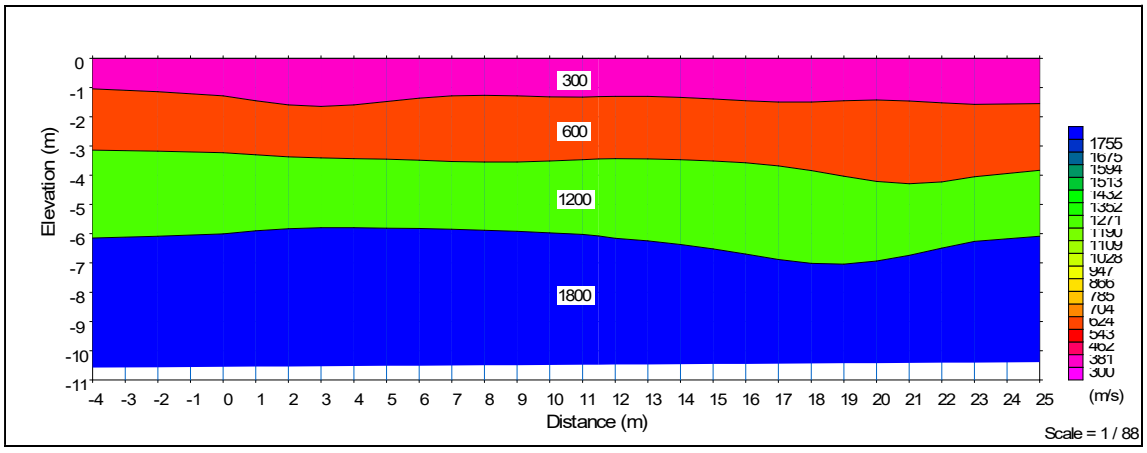




Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.





Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

CONCLUSIONES Y ANALISIS POTENCIADO de los ensayos no destructivos
Proyecto: Estación Transformadora Algarrobal – Ensayos geofísicos (2 líneas)

1. Introducción y descripción general

Se analizaron dos ensayos geofísicos correspondientes a dos líneas de geófonos (Ensayo 1 y Ensayo 2), en los que se realizaron los siguientes estudios en cada línea:

- Perfil MASW 2D (Vs y Vs30)
- Tomografía de Vs (ondas de corte)
- Estimación de N-value SPT (N_{60}) a partir de correlaciones sísmicas
- Estimación de HVSR (método de Nakamura)
- Tomografía sísmica de Vp (ondas de compresión)

En ambos ensayos se reportan:
- Perfiles de Vs30 del orden de 190 m/s (Ensayo 1) y 178,2 m/s (Ensayo 2), clasificados como suelo tipo 2 – S_D.
- Profundidad de análisis ~30 m para Vs y N, y ~15 m para la tomografía de Vp.
- Escalas de colores con rangos de Vs y Vp típicos de suelos blandos a medianamente rígidos.

El objetivo es:
1. Interpretar en detalle cada gráfico por método y por ensayo.
2. Correlacionar MASW/Vs, N-SPT, HVSR y Vp.
3. Analizar la posible presencia de nivel freático.
4. Estimar parámetros geotécnicos por correlaciones (ϕ', c, E, G, ν, etc.).
5. Proponer un perfil estratigráfico para cada línea.
6. Presentar una tabla de doble entrada con parámetros vs. métodos y una columna estratigráfica.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

2. ENSAYO 1 – Interpretación por método

2.1. Perfil de Vs30 (MASW 2D)

El perfil MASW 2D muestra un Vs30 igual a 190 m/s, clasificado como suelo tipo 2 (S_D). Un Vs30 del orden de 180–200 m/s corresponde a suelos blandos a intermedios, típicamente arenas limosas, limos arenosos o rellenos compactados, sin presencia de estratos muy rígidos en los primeros 30 m. La pendiente suave del perfil sugiere un incremento gradual de rigidez con la profundidad, sin cambios bruscos de velocidad que indiquen contacto con roca o gravas muy densas.

2.2. Tomografía de Vs

La tomografía de Vs se presenta con eje vertical 0–30 m (profundidad) y eje horizontal asociado a la posición de los geófonos. La escala de colores indica valores de Vs de aproximadamente 0–100 m/s (magenta) hasta cerca de 500 m/s (morado).

En los primeros 4–5 m predominan Vs bajas (≈ 100–180 m/s), indicativas de suelos sueltos o rellenos. Hacia 10–20 m hay una transición a Vs intermedias (≈ 180–250 m/s), y en la base (20–30 m) se observan parches de Vs más elevadas (≈ 250–350 m/s), compatibles con suelos más densificados (arenas densas). El comportamiento es gradual, sin un horizonte muy rígido, y el depósito luce relativamente homogéneo en planta.

2.3. N-value SPT (N_{60}) estimado

El modelo de N_{60} estimado a partir de las velocidades sísmicas muestra valores en el rango 5–14 golpes. En los primeros metros predominan N bajos (< 8), incrementándose gradualmente hacia valores cercanos a 12–14 en el intervalo 15–30 m. Estos valores son típicos de suelos blandos a medianamente densos y resultan coherentes con la tomografía de Vs, ya que las zonas de Vs más altas coinciden con N mayores (suelos más densos/rígidos).

2.4. HVSR (método de Nakamura)

El espectro HVSR del Ensayo 1 presenta un gráfico prácticamente plano, sin picos definidos. Este comportamiento indica la ausencia de un contraste de impedancias fuerte dentro de la profundidad censada, lo que sugiere un perfil de rigidez que varía gradualmente, sin transición abrupta suelo blando. Esto es coherente con los resultados de Vs y Vp.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

2.5. Tomografía sísmica de Vp

La tomografía de Vp se presenta hasta aproximadamente 15 m de profundidad. Cerca de la superficie predominan Vp bajas (≈ 300–600 m/s), típicas de suelos poco cementados. Con la profundidad, Vp aumenta gradualmente hasta valores de 900–1400 m/s, compatibles con suelos más densos o ligeramente cementados (presencia de carbonatos quizás), pero aún en rango de suelo. La relación Vp/Vs varía típicamente entre 2,7 y 4,5, lo cual es razonable para suelos finos con cierta humedad o saturación parcial.

3. ENSAYO 2 – Interpretación por método(lado Este del arroyo)

3.1. Perfil de Vs30 (MASW 2D)

En el Ensayo 2 se obtiene un Vs30 de 178,2 m/s, nuevamente clasificado como suelo tipo 2 (S_D). Este valor, algo menor que en el Ensayo 1, sugiere suelos algo más blandos o un mayor espesor de estratos de baja velocidad. No se identifican estratos rígidos en los 30 m analizados.

3.2. Tomografía de Vs

La tomografía de Vs del Ensayo 2 presenta un rango de Vs que llega hasta aproximadamente 760 m/s, aunque este máximo se interpreta como un lente localizado. El Vs30 es menor que en el Ensayo 1, lo que indica que el promedio de los primeros 30 m está dominado por capas de baja velocidad. Se observa un incremento progresivo de Vs con la profundidad, pero con algo más de heterogeneidad lateral en comparación con el Ensayo 1.

3.3. N-value SPT (N_{60}) estimado

El modelo de N_{60} del Ensayo 2 muestra valores similares al Ensayo 1, predominando el rango 4–12 golpes. Los primeros metros presentan N algo más bajos, coherentes con un depósito más blando en superficie. Con la profundidad, N aumenta hacia valores de 11–14, indicativos de suelos medianamente densos.

3.4. HVSR

Al igual que en el Ensayo 1, el HVSR del Ensayo 2 se mantiene prácticamente plano, sin picos bien definidos. Esto refuerza la idea de un perfil sin contrastes pronunciados de rigidez en las primeras decenas de metros.

3.5. Tomografía de Vp

La tomografía de Vp del Ensayo 2 presenta un rango de velocidades de 300 a aproximadamente 1755 m/s, con un comportamiento muy similar al del Ensayo 1. Vp crece desde 300–600 m/s cerca de superficie hasta 1000–1500 m/s en profundidad, valores típicos de suelos algo consolidados.

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

4. Correlación entre métodos

En ambos ensayos se observa coherencia entre los distintos métodos:
- Vs bajas en superficie (≈ 100–180 m/s) acompañadas de N bajos (≈ 4–8 golpes) y Vp bajas (≈ 300–600 m/s).

Incremento gradual de Vs, N y Vp con la profundidad.

No se detectan valores de Vs > 800–900 m/s ni Vp > 2000 m/s dentro de los rangos analizados, ni picos claros en HVSR. Los métodos son consistentes: zonas con Vs más altas se corresponden con mayores N estimados y Vp más altas, y viceversa. Las principales limitaciones se asocian a la resolución lateral de las tomografías y al carácter empírico de la estimación de N a partir de Vs/Vp.

5. Análisis de la posible presencia de freática

Teóricamente, la presencia de nivel freático puede manifestarse en cambios en la relación Vp/Vs, en la atenuación de las ondas y en el comportamiento HVSR. En los ensayos analizados, tanto Vs como Vp aumentan de forma continua con la profundidad y la relación Vp/Vs no presenta saltos bruscos. HVSR no muestra cambios de forma ni picos asociables a un fuerte contraste suelo seco/saturado.

Con la información disponible no es posible identificar de manera nítida un nivel freático. Los datos son compatibles con suelos parcialmente saturados en profundidad, pero sin una firma sísmica suficientemente marcada como para fijar una cota precisa. La determinación de **la freática debería corroborarse con información hidrogeológica** directa (perforaciones, piezómetros).

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

6. Obtención de parámetros geotécnicos por correlación

Se utilizan las siguientes relaciones básicas:
1. Módulo de corte:
$G = \rho \cdot Vs^2$
2. Relación entre E, G y ν:
$E = 2 \cdot G \cdot (1 + \nu)$
3. Relación entre Vp, Vs y ν:
$Vp/Vs = \text{sqrt}[\, 2(1 - \nu) / (1 - 2\nu) \,]$
De donde puede despejarse ν en función de Vp/Vs.
4. Correlaciones empíricas Vs–N (forma genérica):
$Vs \approx a \cdot (N_{60})^{\wedge}b$
con a y b constantes dependientes del tipo de suelo.

5. Estimación aproximada de φ' a partir de N o Vs (valores típicos para suelos granulares):
- N ≈ 4–8 → φ' ≈ 17–20°
- N ≈ 8–12 → φ' ≈ 30–33°
- N ≈ 12–15 → φ' ≈ 33–35°

La cohesión efectiva c' para suelos de este tipo se toma pequeña (≈ 0–5 kPa) en condiciones drenadas.

6.1. Estratos representativos – Ensayo 1

Estrato 1 (0–4 m): suelo superficial blando / relleno
- Vs ≈ 150–180 m/s
- Vp ≈ 400–600 m/s
- N_{60} ≈ 4–8
- ν ≈ 0,30–0,35
- G ≈ 45–65 MPa
- E ≈ 120–180 MPa
- φ' ≈ 17–20°
- c' ≈ 0–5 kPa

Estrato 2 (4–12 m): arenas limosas / limos arenosos medianamente densos
- Vs ≈ 180–230 m/s
- Vp ≈ 600–900 m/s
- N_{60} ≈ 8–12
- ν ≈ 0,28–0,33
- G ≈ 65–105 MPa
- E ≈ 170–280 MPa
- φ' ≈ 30–32°
- c' ≈ 0–5 kPa

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

Estrato 3 (12–30 m): arenas medianas a densas / posible mezcla gravosa
- Vs ≈ 230–300 m/s
- Vp ≈ 900–1400 m/s
- N_{60} ≈ 12–14
- ν ≈ 0,27–0,32
- G ≈ 105–180 MPa
- E ≈ 270–470 MPa
- φ' ≈ 32–34°
- c' ≈ 0–5 kPa

6.2. Estratos representativos – Ensayo 2

Estrato 1 (0–4 m): suelos superficiales blandos
- Vs ≈ 140–170 m/s
- Vp ≈ 350–550 m/s
- N_{60} ≈ 4–7
- ν ≈ 0,30–0,35
- G ≈ 40–60 MPa
- E ≈ 110–165 MPa
- φ' ≈ 17–20°
- c' ≈ 0–5 kPa

Estrato 2 (4–12 m): limos arenosos / arenas limosas medianamente densos
- Vs ≈ 170–220 m/s
- Vp ≈ 550–850 m/s
- N_{60} ≈ 7–11
- ν ≈ 0,28–0,33
- G ≈ 60–100 MPa
- E ≈ 155–260 MPa
- φ' ≈ 30–32°
- c' ≈ 0–5 kPa

Estrato 3 (12–30 m): arenas medianas/densas con posible lente rígido localizado
- Vs representativo ≈ 220–280 m/s (Vs puntual ≈ 760 m/s como valor local)
- Vp ≈ 800–1300 m/s
- N_{60} ≈ 11–14
- ν ≈ 0,27–0,32
- G ≈ 95–160 MPa
- E ≈ 245–420 MPa
- φ' ≈ 32–34°
- c' ≈ 0–5 kPa

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

7. Perfiles estratigráficos interpretados

Ensayo 1:
- Estrato A (0–4 m): Rellenos y/o limos arenosos blandos, posibles suelos de baja densidad con humedad variable.
- Estrato B (4–12 m): Limos arenosos / arenas limosas medianamente densos (depósito aluvial intermedio).
- Estrato C (12–30 m): Arenas limosos medianamente densas, con posible contenido gravillas y mayor rigidez general.

Ensayo 2:
- Estrato A (0–4 m): Suelos superficiales blandos (rellenos y limos arenosos de baja densidad).
- Estrato B (4–12 m): Limos arenosos / arenas limosas medianamente densos.
- Estrato C (12–30 m): Arenas limosas medianamente densas con posible lentes mas rígidos localizados (Vs puntual alto).

8. Conclusiones importantes de los ensayos no destructivos

a. Freática

Respecto a la diferencia entre el aumento de Vp y el comportamiento de Vs, se observa que a partir de los ~10 m la velocidad Vp crece de forma más marcada mientras que Vs se mantiene relativamente estable. Este comportamiento es coherente con la física de propagación de ondas: las ondas P son muy sensibles a la presencia de agua debido a la baja compresibilidad del fluido, mientras que las ondas S dependen exclusivamente de la rigidez del esqueleto sólido, la cual no aumenta significativamente con la saturación.
La ausencia de un incremento proporcional en Vs indica que no aparece un estrato más rígido o cementado, sino que el aumento de Vp responde probablemente a **una mayor saturación y disminución del contenido de aire**, o bien a una **densificación progresiva por confinamiento**, sin una transición geotécnica abrupta.
Este comportamiento también se refleja en el HVSR, que permanece plano y sin picos, indicando ausencia de un contraste marcado de impedancia. Así, si bien el incremento de Vp podría sugerir un aumento de humedad o saturación a partir de los 10 m, **no constituye evidencia suficiente para definir una freática clara**, ya que no se observa un salto abrupto ni correlativo en Vs ni en HVSR.
En consecuencia, los datos sísmicos sugieren un perfil de **saturación progresiva**, pero **no permiten fijar una cota precisa de nivel freático**, que deberá determinarse mediante métodos directos (perforación / piezometría).

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

b. Evaluación respuesta sísmica local

A partir de los valores de Vs30 obtenidos en ambos ensayos (≈ 190 m/s para el Ensayo 1 y ≈ 178,2 m/s para el Ensayo 2), el terreno se encuadra dentro de la categoría de suelos blandos a intermedios, típicamente asociada a depósitos de grano fino a medio, sin presencia de roca somera.

Estos valores de Vs30 son coherentes con una **amplificación sísmica moderada a alta en el rango de períodos cortos–medios**, ya que los suelos de baja velocidad de propagación presentan mayores deformaciones y, en consecuencia, mayores factores de amplificación respecto de suelos más rígidos o roca.

El comportamiento prácticamente plano de las curvas HVSR, sin picos marcados, indica la **ausencia de una frecuencia fundamental de sitio bien definida dentro del rango de frecuencias censado**, lo que sugiere un perfil de rigidez que varía gradualmente con la profundidad. Desde el punto de vista de la respuesta sísmica, esto implica que la estructura no se verá afectada por un único modo de vibración dominante asociado a un contraste abrupto suelo blando/roca, sino por la respuesta integrada de un depósito relativamente homogéneo en términos de rigidez efectiva.

En el marco del diseño sismorresistente, los valores de Vs30 determinados pueden utilizarse como base para la **clasificación del sitio** conforme a la normativa vigente y para la **selección y ajuste de espectros de diseño**, así como para el eventual desarrollo de análisis de respuesta sísmica unidimensional (1D) en columnas de suelo equivalentes.

c. Evaluación sobre posibles cimentaciones

Los parámetros estimados (Vs, Vp, N_{60}, φ', E, G, ν) permiten plantear un conjunto de recomendaciones preliminares para el diseño de las cimentaciones de la ET:

- Los estratos superficiales (0–4 m) se caracterizan por **baja rigidez y resistencia moderada**, por lo que resultan más sensibles a asentamientos y deformaciones. En el caso de fundaciones superficiales, puede ser conveniente **profundizar el apoyo** hacia los estratos B y C (por encima de ≈ 4–5 m), donde los valores de N_{60} y Vs mejoran de forma sustancial.

- Los estratos intermedios y profundos (4–30 m) presentan **arenas limosas y arenas medianas a densas**, con φ' en el orden de 30–34° y módulos E que alcanzan varios cientos de MPa. Estos estratos resultan más adecuados como horizonte portante tanto para **zapatas aisladas** como para **cimientos especiales** (por ejemplo, fundaciones de equipos o pórticos con mayores exigencias de control de asentamientos diferenciales).

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

- Los valores de E y G obtenidos pueden emplearse para estimar, en primera aproximación, la **rigidez del terreno ante cargas estáticas** y dinámicas, así como para la determinación de **coeficientes de balasto (k)** en modelos de fundaciones tipo losa o vigas sobre suelo elástico, mediante relaciones del tipo:

$$k_s \approx \alpha \frac{E}{B}$$

donde E es el módulo de Young del estrato predominante, Bes el ancho característico de la cimentación y α un coeficiente adimensional que depende del esquema de carga y de la estratigrafía (Arenas flojas 0,2/0,5 y Arenas densas 0,5/0,8). Para fundaciones superficiales se puede adoptar el valor de balasto definido por el ensayo de placa ks= 1,47 kg/cm^3.

- La ausencia de estratos muy rígidos o de roca somera dentro de los primeros 30 m sugiere que **la interacción suelo–estructura será gobernada por un medio deformable**, por lo que resulta recomendable considerar, en las verificaciones estructurales, modelos que incorporen cierta **flexibilidad de apoyo** y no suponer empotramientos rígidos ideales.

d. Licuación

Si bien el presente estudio no incluye un análisis cuantitativo de licuación (que posiblemente requeriría curvas de resistencia cíclica y tensiones efectivas reales), los resultados sísmicos permiten efectuar algunas consideraciones cualitativas:

- Los estratos identificados como **arenas limosas y arenas medianas a densas** con N_{60} superiores a ~10 y Vs superiores a 200 m/s en profundidad **no se corresponden con suelos típicamente muy susceptibles a licuación**.

- Los sectores más superficiales, con N_{60} en el rango 4–7 y Vs ≈ 140–180 m/s, podrían presentar **cierta susceptibilidad** en caso de sismos de gran magnitud, especialmente si se verificara la presencia de niveles de saturación elevados. No obstante, el espesor limitado de estos estratos y la mejora gradual con la profundidad tienden a acotar el potencial de deformaciones por licuación generalizada.

En función de la importancia de la obra y de las exigencias normativas, podría considerarse la realización de un **estudio específico de licuación** a partir de SPT/CPT in situ, complementando las correlaciones sísmicas aquí presentadas.

Construcción ET Mendoza Norte 220kV, Las Heras, Mendoza.

5- Perfil estratigráfico tipo:

PERFIL ESTRATIGRAFICO TIPO — **Fecha: Diciembre 2025**

Obra: ET Algarrobal, Las Heras, Mendoza, Argentina. — **Tipo de perforación: A cielo abierto y sismico**

Observaciones :SPT: standard penetration test.
Se realizó ensayo de placa y sísmica . NP no plastico

Profundidad	Espesores	Litología	Densidad Relativa ó	Características	Penetración SPT	Nº	Humedad	Granulometría				Lím. consistencia			Densidad	Angulo	Cohesión	Modulos	
								T4	T10	T40	T200	L.L.	L.P.	I.P.		Fricción		E	k
mts.	mts.		Consistencia	Sobresalientes	0 10 20 30 40 50	Golpes	%	%	%	%	%	%	%	%	KN/m³		KN/m²	Kg/m²	Kg/cm³
-0,00 a -1,40	0,00 a 1,40	ML	Baja	Limos finos, np plasticos, humedad media, con presencia de carbonatos. alta relacion de vacios.		3	21,67	100,00	100,00	98,80	79,90			NP	16,00	17º	0,00	20,17	1,47
-1,40 a -2,00	0,50	ML	Baja	Limos finos , con muy poca plasticidad, con carbonatos. alta relacion de vacios. Humedad media		5	34,98	100,00	100,00	99,40	96,50	34	31	3	17,90	16º	1,00	20,17	1,47
-3,00	1,50 a 1,80	ML	Baja	Limos de humedad media, sin plasticidad, a partir de los 2,50m se presenta saturado. Alta relacion de vacio		4	35,50	100,00	100,00	98,70	76,00			NP	17,90	17º	0,00	20,17	1,47

El promedio de tres análisis químicos, arrojo los siguientes valores:
Carbonatos de calcio (gr % gr) 2.10
Sulfato (gr % gr) 2.97
Según Cirsoc 201, se esta en presencia muy fuerte agresiva.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Analisis preliminar para la construcción paneles solares, en terreno inculto, zona identificada como viejo vertedero de Puente de Hierro, Guaymallen, Mendoza.

6- Recomendaciones

Antes de comenzar con el desarrollo de las recomendaciones finales y así orientar correctamente con el diseño del presente proyecto se mencionan aspectos generales geotécnicos para tener en cuenta.

6.a- Nuevamente se cita que se detectó la posible presencia de napas de agua, o estado saturado a partir de los -10m de profundidad (si bien superficialmente se detectaron erráticas discontinuas saturadas). De acuerdo con los ensayos destructivos y a los no destructivos, hay bastante certeza que se debería contrastar con una perforación profunda y colocación posterior de freatímetro.

6.b- Según la zonificación sísmica del código vigente en la zona 4, actividad MUY elevada (capítulo 2 del CIRSOC 103, Parte1, ver figura A).

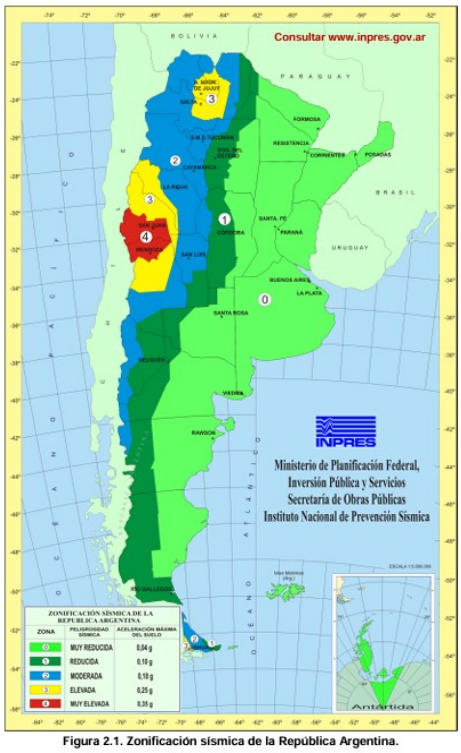


Figura 2.1. Zonificación sísmica de la República Argentina.

Figura A

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Analisis preliminar para la construcción paneles solares, en terreno inculto, zona identificada como viejo vertedero de Puente de Hierro, Guaymallen, Mendoza.

6.c- La caracterización sísmica del sitio, a ambos lados del arroyo canalizado, nos indican que se está en presencia de suelo blando tipo 2 S_D.

6.d- No se observaron riesgos de avenidas de agua superficiales desde los predios colindantes.

6e- El retiro de la "capa vegetal", es obligatorio y bajo ningún aspecto puede quedar en bajo la superficie del proyecto (tanto para caminos y/o estructuras).

6f- Para el caso de los caminos de circulación, por desconocer los pesos de los vehículos que transitaran y teniendo en cuenta el bajo valor VSR de la subrasante (5,5%), se debe plantear un mejoramiento mínimo de 0,40m de suelo tipo estabilizado, compactado en capa de espesores máximo de 0,30m compactado al 98% del ensayo Proctor modificado. Mientras que la subrasante debe recibir una compactación del 100% del ensayo Proctor normal.

El suelo de aporte debe seguir las siguientes granulometrías de curvas limites o patrones (figuras B y C).

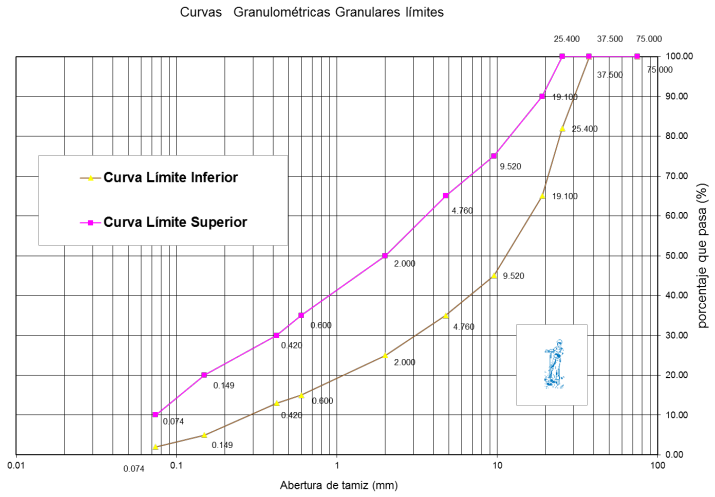


Figura B

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Analisis preliminar para la construcción paneles solares, en terreno inculto, zona identificada como viejo vertedero de Puente de Hierro, Guaymallen, Mendoza.

"Porcentajes que pasan"

Criba	Tamiz (mm)	Curva límite Inferior	Curva límite
3	75	100.00	100.00
11/2"	37.5	100.00	100.00
1"	25.4	82.00	100.00
3/4"	19.1	65.00	90.00
3/8"	9.52	45.00	75.00
Nº 4	4.76	35.00	65.00
Nº10	2	25.00	50.00
Nº30	0.6	15.00	35.00
Nº 40	0.42	13.00	30.00
Nº 100	0.149	5.00	20.00
Nº 200	0.074	2.00	10.00
Fondo	0	0.00	0.00

figuras C

6g- De no mediar por diseño la ejecución de un terraplén de suelo granular, se puede plantear fundar para el tipo de infraestructura tradicionales, o estructuras livianas, la utilización de fundaciones superficiales tipo zapatas o bloques, que trabajen sobre el suelo natural (a partir de los -1,00). Previo al emplazamiento de la fundación se recomienda compactar (los fondos de apoyo) al 100% del ensayo Proctor normal. Para bases de mayores envergaduras, se recomienda plantear el diseño o análisis, estableciendo el límite de deformación y ejecutar un estudio tenso deformacional.

Teniendo en cuenta los lineamientos anteriormente citados y los del código vigente (CISOC 103), se definieron presiones de diseño para una base centrada de ancho de 1,00m.

Profundidad	Cap. Ultima	Pres. c/ dinámicas	Pres. c/ estáticas
a – 1.00m	**118 KN/m^2**	**83 KN/m^2**	**47 KN/m^2**
b – 1.50m	**176 KN/m^2**	**123 KN/m^2**	**70 KN/m^2**
c – 2.00m	**236 KN/m^2**	**165 KN/m^2**	**94 KN/m^2**

Se recuerda que 100 KN/m2 equivale a 1 Kg/cm2 del sistema tradicional.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Analisis preliminar para la construcción paneles solares, en terreno inculto, zona identificada como viejo vertedero de Puente de Hierro, Guaymallen, Mendoza.

NOTA IMPORTANTE: para hacer una interpretación correcta de las presiones de diseño aquí definidas, el calculista deberá tener en cuenta de mayorar correctamente las cargas en el diseño, para ser compatibles con la reducción de las resistencias planteadas.

En el caso de hacer un análisis tipo bloque, se podrán adoptar los siguientes módulos: Eo = 1978,56 KN/m^2 (aprox. 20,17 Kg/cm^2), para 2mm de deformación y en módulo de reacción lateral Ko = 1,47 Kg/cm^3. Los valores de los módulos son de ponderación seudo estática, grandes deformaciones y determinados sobre placa de 0.30m de diámetro.

El concepto de ángulo de fricción entre hormigón y suelo puede utilizarse $\delta \approx 0.40$ a $0.60\ \phi$

6h- Si las estructuras son del tipo esbeltas, el calculista pude plantear algún tipo de fundación profunda. Para calcular la capacidad portante de un pilote, tanto en términos de resistencia de punta (capacidad de punta) como de resistencia por fricción (capacidad por fuste), se recomienda seguir los criterios clásicos (Terzaghi-Meyerhof). El calculista deberá tener presente las recomendaciones previas (respecto a la posible saturación de los suelos detectadas en los ensayos no destructivos)(también algún tipo de paliativo, si se produce licuación) y adoptar algunas de las fórmulas propuestas en las bibliografías como la siguiente (recordar que son capacidades ultimas, se deberán aplicar los coeficientes de reducción para establecer condiciones de servicio):

Capacidad de Punta (Qp)

La capacidad de punta de un pilote puede calcularse utilizando la siguiente fórmula básica:

$Qp = qp \cdot Ap$

donde:

- qp, es la presión de punta (o resistencia a la penetración o rotura) en la base del pilote.
- Ap es el área de la sección transversal del pilote en la punta.

Como ya se citó, la presión de punta (qp) se puede calcular usando la fórmula de Terzaghi o Meyerhof.

Para suelos limos arenosos:

$qp = Nq \cdot \sigma v' + 0.5 \cdot N\gamma \cdot \gamma \cdot H$

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Analisis preliminar para la construcción paneles solares, en terreno inculto, zona identificada como viejo vertedero de Puente de Hierro, Guaymallen, Mendoza.

donde:

- Nq y Nγ son los factores de capacidad portante que dependen del ángulo de fricción interna del suelo de apoyo (ϕ).

  Según Terzghi, el Factor Nq: $Nq=e^{\pi \tan(\phi)} \cdot \tan^2(45^\circ+\phi/2) / 2 \cdot \cos^2(45^\circ+\phi/2)$.

  El **Factor Nγ:** $N\gamma=2 \cdot (Nq+1) \cdot \tan(\phi$

- σv′ es la tensión vertical efectiva (dependerá de la profundidad, si existe o no saturación) en la base del pilote.
- γ es el peso unitario del suelo o densidad natural aparente o la correspondiente según el estado del suelo.
- H es la profundidad de la cimentación o punta.

Capacidad por Fuste (Qs)

La capacidad por fuste del pilote se calcula sumando las resistencias de fricción a lo largo de la superficie lateral del pilote.

La fórmula general es:

$Qs=\sum(fs \cdot As)$

donde:

- Qs es la capacidad por fuste del pilote.
- fs es la resistencia unitaria de fricción entre el suelo y el pilote en una sección.
- As es el área de superficie lateral del pilote en contacto con el suelo en esa sección.

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Analisis preliminar para la construcción paneles solares, en terreno inculto, zona identificada como viejo vertedero de Puente de Hierro, Guaymallen, Mendoza.

El valor de fs, puede calcularse usando la fricción entre pila-suelo citado en el párrafo anteriores (δ):

$fs=\sigma h' \cdot \tan(\delta)$

donde:

- $\sigma h'$ es la tensión horizontal efectiva (en este caso igual a la total) en la interfaz suelo-pilote.
- δ es el ángulo de fricción entre el suelo y la superficie del pilote.

Respecto a la absorción de cargas horizontales, para una verificación con modelación elástica o con elementos finitos, se recomienda utilizar los módulos previos citados en limos. De no mediar programas en elementos finitos, en el caso de admitir deformaciones laterales por empotramiento, para la capacidad lateral del pilote, se aconseja usar cualquiera de los 3 métodos siguientes: Matlock y Reese (1960), Broms (1965) ó Meyerhof (1995). Basado en la solución elástica está el método de Matlock y Reese (Principio de ingeniería en cimentaciones de Braja M. Das, pagina 624) ó bien por análisis por carga última o método de Broms (Principio de ingeniería en cimentaciones de Braja M. Das, pagina 629) que es un método simplificado para pilotes cargados lateralmente, el cual supone: a) una falla cortante del suelo, que es el caso de pilote corto y b) una flexión del pilote gobernada por la resistencia de fluencia de la sección del pilote, que es aplicable a un pilote largo. En función de decidir primeramente la longitud de la pila por carga vertical para un diámetro dado, según las condiciones del suelo (trabaja con Kp (coeficiente de empuje pasivo) de Rankine = tag^2 $(45+\phi/2)$), se calcula el tipo de falla lateral (pilote largo, corto e intermedio), se establece la resistencia lateral última y por último se verifica que la deflexión lateral del pilote sea tolerable. Finalmente, el método de Meyerhof, que más reciente proporciona soluciones para pilotes rígidos y flexibles cargados lateralmente basado en las condiciones de carga, geometría, en el factor de capacidad de carga de Vesic y el módulo de elasticidad del suelo (Principio de ingeniería en cimentaciones de Braja M. Das, página 633).

Domicilio: Las Heras 673, depto. 5, en Godoy Cruz, Mendoza, Argentina
Tel. cel 0261 156 549191
Email: maldonadogeotecnia@yahoo.com.ar

Analisis preliminar para la construcción paneles solares, en terreno inculto, zona identificada como viejo vertedero de Puente de Hierro, Guaymallen, Mendoza.

7- ASPECTOS FORMALES

Los resultados del presente informe corresponden exclusivamente al estado de la /s muestra /s ensayada /s en el momento de realizarse los estudios y los mismos son válidos hasta el año a partir de la fecha de emisión o cambio de las características originalmente ensayadas. El profesional que suscribe declina toda responsabilidad de hacer extensivos dichos resultados a materiales o sectores que las muestras extraídas no puedan

Además, no se reconocerá copias del presente informe y se desconoce y prohíbe la reproducción parcial o total, por cualquier medio y con cualquier fin. Si el interesado lo requiere se entregarán copias certificadas. La certificación del Consejo Profesional y de aportes a la caja no está incluida en el costo del presente trabajo, por lo tanto, el propietario deberá solicitar y abonar dichos certificados.

El mal uso, modificación e interpretación que cualquier profesional realice de los conceptos y los datos enunciados por el presente informe corresponden a su exclusiva responsabilidad.

8- BIBLIOGRAFÍA

Vargas Delgado M. Ingeniería de Cimentaciones 2ª edición. Editorial Alfaomega. 1998.

Das B.M. Principios de Ingeniería de Cimentaciones. Editorial Thomson Learning. 5º edición. 2006.

Mecánicas de los Suelos de Terzaghi Peck

Reid B. Mecánica de Los Suelos.

Reglamento Nacional CIRSOC 103.

Diseño de Estructuras Resistentes a Sismos de D.J. Dowrick.

V Congreso Iberoamericano de patología de las construcciones VII Congreso de Control de Calidad, Compat 99, Montevideo, Uruguay.

XI Panamerican Conference on Soil Mechanics and Geotecnical Engineering, Foz Iguazú, Brasil 1999.

JICA group Training Course, Soil and Foundation Engineering 1999-2000.

Curso de Actualización en ensayos No destructivos, en la Universidad Nacional de Córdoba, octubre del 2000.

Principio de Ingeniería de Cimentaciones B. M.Das.

Rico- Del Castillo La ingeniería en Suelos en vías terrestres.

Actualization Course in Houston University, January of 2003.

Master en Mecánica del Suelo e Ingeniería de Cimentaciones, Madrid, 2006.

Curso de Actualización en Mecánica de Suelo y Geotécnia, Maestría en la UTN agosto 2004-23.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

SOLICITUD DE ACCESO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE. ET MENDOZA NORTE 220 kV

Tabla de contenido

1- Nota Presentación Solicitud de Acceso (09/08/2023)
2. Opinión Técnica DISTROCUYO Envío CAMMESA y ENRE
3. Opinión Técnica de CAMMESA
4. Requerimientos ENRE
   1. Nota ENRE NO-2024-91450776-APN-DAM#ENRE – Solicitud de Información (26/08/2024)
   2. Nota ENRE NO-2024-112406413-APN-DAM#ENRE – Solicitud de Información (15/10/2024)
   3. Nota ENRE NO-2025-00891639-APN-DAM#ENRE– Solicitud de Información (03/01/2025)
   4. Nota ENRE NO-2025-20320110-APN-DAM#ENRE– Solicitud de Información (25/02/2025)
   5. Nota ENRE NO-2025-55081217-APN-DSP#ENRE– Solicitud de Información (23/05/2025)
5. Nota ENRE NO-2025-98967411-APN-ENRE#MEC - Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (CCyNP) nueva Estación Trasformadora (ET) Mendoza Norte y obras.

1- Nota Presentación Solicitud de Acceso (09/08/2023)

a. Resolución 593/2022 Secretaría de Energía Resolución y Anexo (03/06/2022)

b. NOTA CFEE 40222 Solicitud de Información complementaria Obra PFTEE ET Mendoza Norte (24/10/2022)

c. Nota SSPP-EPRE Designa al EPRE como Unidad de Gestión para la obra ET Mendoza Norte (03/04/20239

d. INFORME 2301-00-G-IF-002, Solicitud de Acceso obra ET Mendoza Norte (Informe Técnico) (09/08/2023)

Adenda 2 a los Estudios Eléctricos de Solicitud de Acceso

a. Nota DOM N°9563 - Documentación Faltante proyecto Mendoza Norte (06/09/2023)

b. Nota EPRE respuesta a DOM N°9563

c. Adenda 2 Estudio de Transitorios electromecánicos (06/10/2023)

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

San Martín 285 Ciudad | Mendoza | M5500AAC +54
261 4640822 | 148 Opción 9
www.epremendoza.gov.ar

Mendoza, 09 de Agosto de 2023

Señor
Director de Operación y Mantenimiento
DISTROCUYO
Ing. Gustavo DONDERO
Avenida Acceso Este S/N, esq Bonfanti
Rodeo de la Cruz (M5525)
MENDOZA

Ref: Solicitud de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV

De mi mayor consideración:

La Provincia de Mendoza ha presentado el proyecto de referencia en el marco del "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL", propiciado a través de la Recomendación CFEE N°1/2022 del CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (CFEE) y aprobado por resolución N° 593/2022 de la Secretaría de Energía de la Nación cuyo Anexo con el Listado de Obras y Ampliaciones aprobado, incluyendo la nueva Estación Transformadora 220kV Mendoza Norte, se muestra adjunto a esta nota. La licitación para la Construcción de la Obra estará a cargo del COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN del FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (CAF).

A su vez, el Concejo Federal de la Energía Eléctrica (CFEE) ha solicitado a la Provincia de Mendoza, entre otros puntos, la gestión del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública del Proyecto, mediante nota N° 40222, adjunta a esta presentación.

Por otro lado, mediante la nota adjunta recibida de la Secretaría de Servicios Públicos de la Provincia de Mendoza, se ha encomendado a este Organismo a través de la Unidad de gestión específica, realizar las gestiones que se requieran ante terceros y organismos nacionales, provinciales y municipales a los efectos de dar cumplimiento a todos los requisitos necesarios para consecución del Proyecto "Construcción de la Estación Transformadora ET MENDOZA NORTE 220/132 kV".

En consecuencia y en representación de la Provincia de Mendoza en la figura del Ministerio de Planificación e Infraestructura Pública, Agente del MEM conforme lo dispuesto por la Resolución de la Secretaría de Energía de la Nación N° 508/2022 ratificatoria de la Resolución 137/2011, con domicilio legal en San Martín 285 de la Ciudad de Mendoza, nos dirigimos a usted para presentar nuestra Solicitud de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal para la construcción de la Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220/132 kV a ubicarse a pocos metros de la traza de la LAT 220 KV Cruz de Piedra – San Juan, a la altura del piquete 78 de dicha línea, localizado en el distrito Algarrobal del Departamento de Las Heras.

El proyecto contempla además de la construcción de la futura ET Mendoza Norte, la vinculación de dicha estación con la Red de 220 kV mediante el seccionamiento de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan con ingreso y salida a la playa de la nueva estación; la construcción de un vínculo doble terna en 132 kV entre la futura ET Mendoza Norte y la existente ET Las Heras 132/66/13.2 kV; y la ampliación de esta última para la incorporación de los nuevos campos de ingreso de líneas.

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

San Martín 285 Ciudad | Mendoza | M5500AAC +54
261 4640822 | 148 Opción 9
www.epremendoza.gov.ar

Esta ampliación resuelve problemas operativos y estructurales de la red de Alta Tensión que abastece al Gran Mendoza, como la limitante a la conexión de nuevas demandas que, al no ser atendidos se agravarán restringiendo el abastecimiento energético del área Centro de Mendoza, como así también el problema que hace a la Seguridad y Confiabilidad del Área Norte del Gran Mendoza, pues se intercala en el "Anillo Centro de Mendoza", conectándose con la existente ET "Las Heras" aproximadamente en la parte media de dicho Anillo, permitiendo su operación mallada.

Los beneficios que produce este proyecto se advierten no solo por la solución de los problemas mencionados, sino que además permite a futuro ampliar la cobertura de energía eléctrica eficiente y confiable a poblaciones y emprendimientos de la Alta Montaña de Mendoza, posibilitando un vínculo en Alta Tensión entre el Gran Mendoza y Uspallata, así como también un vínculo con la zona Este de la provincia. Además, viabiliza la vinculación al SADI del conjunto de proyectos Solares Foto Voltaicos con importantes módulos de potencia, proyectados en la franja Norte de Mendoza, considerada una zona de muy alta aptitud para este tipo de generación.

La presente Solicitud de Ampliación se presenta bajo la modalidad de Contrato entre Partes, regulada en el Título II, del "Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica" que forma parte del Anexo 16 de "Los Procedimientos para la Programación de la Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de los Precios", aprobado por Resolución Ex SEE N° 61/92 y sus normas modificatorias (el "Reglamento" y "Los Procedimientos" respectivamente).

Al efecto y con carácter de Anexos, forman parte de la presente Solicitud los siguientes documentos:

- Resolución N° 593/2022 de la Secretaría de Energía de la Nación.
- Nota del Concejo Federal de la Energía Eléctrica. N° de Salida 40222
- Nota de la Secretaría de Servicios Públicos de la Provincia de Mendoza.
- Informe Técnico 2301-00-G-IF-G-002. SOLICITUD DE ACCESO A LA CAPACIDAD EXISTENTE Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR DISTRIBUCIÓN TRONCAL.
- Anexo I: MEMORIA TÉCNICA DEL PROYECTO
- Anexo II: ESTUDIOS ELÉCTRICOS.

Dr. CRISTIAN S. AZAR
Gerente General
EPRE

Ing. DIEGO DE FAVERI
Gestor de Proyectos
EPRE

Ministerio de Economía
Secretaría de Energía
Subsecretaría de Energía Eléctrica
Consejo Federal de la Energía Eléctrica

SEÑOR REPRESENTANTE:

REF: OBRA DEL PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA PROVINCIA DE MENDOZA

Tengo el agrado de dirigirme a usted en referencia a la documentación presentada de la Obra "Ampliación nueva Estación Transformadora 220 kV Mendoza Norte" que conforma el listado de la RESOL-2022-593-APN-SE#MEC-PLAN FEDERERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO.

Al respecto, y con el fin de completar la documentación para el inicio de los trámites licitatorios, de acuerdo a lo requerido mediante NOTA CAF Nº 1214 de fecha 12 de octubre de 2022, solicito tenga a bien presentar a la brevedad, lo siguiente:

- Designar interlocutor técnico para interactuar con el CAF en la instancia de desarrollo de pliego.
- Certificado de Necesidad y Conveniencia Publica (CCyNP) o bien el número de expediente gestionado ante el organismo correspondiente.
- Memoria descriptiva de la obra, con Especificaciones Técnicas Generales (ETG) y Especificaciones Técnicas Particulares (ETP), planos, Planillas de Datos Técnicos Garantizados.
- Datos de estimación de la Generación Térmica que se podrá desafectar en forma definitiva a consecuencia y por la realización del Proyecto, indicando potencia y cantidad de combustible evitado anualmente.
- Datos de Generación Renovable que con la materialización del Proyecto pueda ser inyectada al Sistema Interconectado Nacional, ya sea disponible y/o Proyectada.
- Cantidad de beneficiarios, directos e indirectos que tendrá la obra.

Saludo atentamente

SEÑOR REPRESENTANTE TITULAR DE LA PROVINCIA DE MENDOZA
ANTE EL CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA
Dr. Natalio Luis MEMA RODRIGUEZ

cc. SEÑOR REPRESENTANTE ALTERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA
ANTE EL CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA
Dr. Manuel LOPEZ GONZALEZ

LFA/mful *PROVINCIA DE MENDOZA (2022)*
24/10/2022

C.F.E.
CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGIA ELECTRICA

Hoja Adicional de Firmas

CIUDAD de BUENOS AIRES

Miércoles, 26 Octubre 2022

Número de Salida : 40222 - Referencia : Provincia de Mendoza-Solicitud de documentación complementaria Obra PFTEE.

RUBÉN DARÍO ARANDA
SECRETARIO GENERAL
CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

ARTÍCULO 3°.- Notifíquese a la empresa INDUSTRIAS JUAN F. SECCO S.A., a CAMMESA, a ENERGÍA CATAMARCA S.A.P.E.M. (EC SAPEM) y al ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE), organismo descentralizado actuante en la órbita de la SECRETARÍA DE ENERGÍA del MINISTERIO DE ECONOMÍA.

ARTÍCULO 4°.- La presente medida entrará en vigencia el día de su publicación en el Boletín Oficial.

ARTÍCULO 5°.- Comuníquese, publíquese, dese a la DIRECCIÓN NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese.

Norman Darío Martínez

e. 29/07/2022 N° 57676/22 v. 29/07/2022

MINISTERIO DE ECONOMÍA
SECRETARÍA DE ENERGÍA
Resolución 593/2022
RESOL-2022-593-APN-SE#MEC

Ciudad de Buenos Aires, 27/07/2022

VISTO el Expediente Nº EX-2022-41146945-APN-SE#MEC, las Leyes Nros. 15.336, 24.065 y 11.672 (t.o. 2014), sus modificatorias y complementarias, la Resolución Nº 61 de fecha 29 de abril de 1992 de la SECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, las Resoluciones Nros 137 de fecha 30 de noviembre de 1992, 657 de fecha 3 de diciembre de 1999, 174 de fecha 30 de junio de 2000, 1.037 de fecha 31 de octubre de 2021, todas de la SECRETARÍA DE ENERGÍA, la Recomendación CFEE Nº 1/2022 del Consejo Federal de Energía Eléctrica, y

CONSIDERANDO:

Que por el Artículo 24 de la Ley Nº 15.336 se crea el CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (CFEE), organismo dependiente de la SECRETARÍA DE ENERGÍA del MINISTERIO DE ECONOMÍA, que tiene entre sus funciones las de considerar y coordinar los planes de desarrollo de los sistemas eléctricos del país, actuar como consejo asesor y consultor del PODER EJECUTIVO NACIONAL y de los gobiernos provinciales que lo requieran, en todo lo concerniente a la industria eléctrica y a los servicios públicos de electricidad, las prioridades en la ejecución de estudios y obras, así como aconsejar las modificaciones que requiera la legislación en materia de industria eléctrica.

Que mediante la Nota Nº NO-2022-45013971-APN-CFEE#MEC el CFEE remitió a esta Secretaría copia de la Recomendación CFEE Nº 1/2022, a través de la cual se recomienda la adopción de las medidas necesarias para aprobar el “PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL” (el Plan) cuya realización considera necesaria y de prioritaria ejecución.

Que el Plan propuesto por el CFEE mediante la citada Recomendación, tiene como objetivo general contribuir con la descarbonización del sector eléctrico, al disminuir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y al desarrollo humano, a través de la ampliación y modernización de los sistemas de transporte de energía eléctrica.

Que las obras incluidas en el Plan consisten, en todos los casos, en Ampliaciones del Sistema de Transporte Eléctrico por Distribución Troncal, consistentes en Líneas de Alta Tensión y Estaciones Transformadoras en 132 kV y 220 kV, que coadyuvan con la estrategia nacional de eliminar los factores que generan desigualdad en las distintas regiones del país.

Que a través del Plan se tiende a asegurar la inclusión de todas las provincias argentinas, mediante una obra por cada una de ellas, buscando efectivizar su integración a través de un desarrollo homogéneo de la red regional, propendiendo al fortalecimiento de la infraestructura de transporte de energía eléctrica.

Que, por su parte, COMPAÑÍA ADMINISTRADORA DEL MERCADO MAYORISTA ELÉCTRICO SOCIEDAD ANÓNIMA (CAMMESA) mediante su NOTA CAMMESA Nº B-161259-1 de fecha 26 de mayo de 2022 ha emitido una opinión técnica de cada una de las obras propuestas para el Plan informando, asimismo, que las mismas tienen un impacto positivo en el Sistema Argentino de Interconexión (SADI), ya que contribuirán a mantener el normal suministro eléctrico ante el crecimiento de las demandas aportando confiablidad, eficiencia y seguridad.

Que, asimismo, CAMMESA manifestó que las ampliaciones, en algunos casos, permitirán reemplazar generación ineficiente a partir de combustibles líquidos y, en otros, permitirán incorporar nueva generación de origen renovable.

Que en el Informe Técnico Nº IF-2022-55578565-APN-DNTYDE#MEC la Dirección Nacional de Transporte y Distribución de Energía Eléctrica de la SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA de esta Secretaría manifestó

la conveniencia y razonabilidad de las obras propuestas por el CAF y propuso aprobar el "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL".

Que, por la Resolución Nº 657 de fecha 3 de diciembre de 1999 de la SECRETARÍA DE ENERGÍA y su modificatoria la Resolución Nº 174 de fecha 30 de junio de 2000, se constituyó el FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (FFTEF) con el objetivo de participar en el financiamiento de las obras que esta Secretaría identifique como una AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN DESTINADA AL ABASTECIMIENTO DE LA DEMANDA O A LA INTERCONEXIÓN DE REGIONES ELÉCTRICAS PARA MEJORA DE CALIDAD Y/O SEGURIDAD, dando así formal nacimiento al PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO, ratificado por la Ley Nº 25.822.

Que dicho Fondo Fiduciario es administrado por un Comité de Administración (CAF) integrado por CUATRO (4) miembros, presidido por el Secretario de Energía o quien él designe como Presidente Ejecutivo, y acompañado por TRES (3) vocales, uno en representación de esta Secretaría y dos en representación del Consejo Federal de la Energía Eléctrica.

Que, asimismo, el Artículo 146 de la Ley Nº 11.672 "LEY PERMANENTE DE PRESUPUESTO" establece que el CAF, en su carácter de administrador de dicho Fondo, podrá actuar como iniciador o comitente de las ampliaciones de transporte financiables con dicho Fondo, actuando a tales efectos en igual condición a cualquier otro agente del MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA (MEM).

Que, desde la constitución del Fondo Fiduciario, el CAF ha ejercido la conducción de los distintos Comités de Ejecución conformados para la licitación, contratación y ejecución de las ampliaciones del Sistema Argentino de Interconexión (SADI) responsabilizándose por más de CINCO MIL KILÓMETROS (5.000 km) de líneas de QUINIENTOS KILOVOLTIOS (500 kV), las Estaciones Transformadoras vinculadas a aquellas, así como de obras complementarias en las tensiones inferiores de DOSCIENTOS VEINTE KILOVOLTIOS (220 kV) y CIENTO TREINTA Y DOS KILOVOLTIOS (132 kV).

Que el CAF ha capitalizado la experiencia adquirida en la realización de esas tareas contando con equipos profesionales de significación, cuyos conocimientos resulta conveniente aprovechar en la ejecución de proyectos de infraestructura eléctrica.

Que en el Artículo 2º del Estatuto del FFTEF, aprobado mediante el Anexo I de la referida Resolución Nº 174/00 de la SECRETARÍA DE ENERGÍA, se establecen entre las fuentes de sus recursos, aquellos que le asignen el ESTADO NACIONAL y las Provincias, así como otros que se obtengan para los mismos objetivos previstos en dicho Estatuto.

Que, en virtud de lo expuesto, es necesario establecer que las ampliaciones que integran el "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL" resultan financiables a través del FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (FFTEF), y que los aportes que se realicen para su concreción serán no reembolsables.

Que, en ese sentido, el BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), ha impulsado una Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión (CCLIP), por un monto total de DÓLARES ESTADOUNIDENSES UN MIL CIENTO CUARENTA MILLONES (USD 1.140.000.000), para la concreción del proyecto "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL" (OPERACIÓN AR-L1354) —y que como Organismo Ejecutor ha sido propuesto esta Secretaría, a través del FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (FFTEF)— con el objetivo de contribuir a la descarbonización del sector energético, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y promover el desarrollo económico del país, a través de inversiones que permitan un suministro eléctrico sostenible, confiable y eficiente.

Que mediante la Nota Nº NO-2022-45340240-APN-MEC, el Ministerio de Economía de la Nación solicitó a la Secretaría de Asuntos Estratégicos de la Presidencia de la Nación que tenga a bien gestionar la priorización correspondiente para ser financiado a través de financiamiento externo del "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL".

Que, en consecuencia, mediante la Nota Nº NO-2022-54482651-APN-SAE el Señor Secretario de Asuntos Estratégicos solicitó al BID la priorización del Plan e informó que el organismo ejecutor del mismo será esta Secretaría a través del FFTEF, que será el responsable de la coordinación y ejecución técnica, como así también de la gestión y ejecución operativa.

Que en este contexto resulta conveniente que mientras se concretan las gestiones tendientes a obtener el financiamiento internacional del Plan dotar al FFTEF de los recursos necesarios para llevar adelante la ejecución de las primeras obras.

Que conforme la Resolución Nº 1.037 de fecha 31 de octubre de 2021 de la SECRETARÍA de ENERGÍA del MINISTERIO DE ECONOMÍA se estableció la creación de la CUENTA DE EXPORTACIONES del Fondo de

Estabilización del MEM a partir de las transacciones económicas del mes de septiembre de 2021 que se integran con los fondos recaudados por CAMMESA provenientes de las operaciones de exportación de energía eléctrica, previa deducción de los costos incurridos para abastecer esas exportaciones, como combustibles, generación, transporte y cualquier otro costo asociado.

Que el Artículo 3º de dicho acto administrativo establece que los ingresos netos recaudados en la CUENTA DE EXPORTACIONES del FONDO DE ESTABILIZACIÓN del MEM tendrán como destino el financiamiento de obras de infraestructura energética y serán asignados según lo establezca oportunamente esta Secretaría.

Que, asimismo, CAMMESA mediante su Nota Nº B-161109-1 de fecha 13 de mayo de 2022 ha informado el estado financiero de la CUENTA DE EXPORTACIONES.

Que, en ese sentido, la Dirección Nacional de Regulación y Desarrollo del Sector Eléctrico en el Informe Técnico Nº IF-2022-55750472-APN-DNRYDSE#MEC manifestó que la afectación de una porción de dichos fondos a obras de infraestructura de transporte eléctrico está previsto en la resolución de su creación.

Que respecto a las ampliaciones del servicio de transporte de energía eléctrica, la experiencia demuestra que el Estado asume un rol fundamental en la planificación, gestión y puesta en servicio de las obras de infraestructura necesarias para favorecer la evacuación de la energía en sus distintas formas, su transformación y transmisión a los centros de consumo.

Que debido a la recuperación económica que experimenta actualmente nuestro país se verifica técnicamente la necesidad y conveniencia de acompañar la misma realizando las obras de infraestructura necesarias para evitar situaciones críticas de abastecimiento.

Que de acuerdo a lo informado sobre la necesidad de las obras de ampliación del sistema de transporte de energía eléctrica propiciadas por el CFEE, así como de lo informado al respecto por las áreas técnicas de esta Secretaría y CAMMESA ameritan la realización de los actos específicos para impulsar su concreción.

Que, en virtud de lo expuesto, e independientemente de los recursos a obtener de otras fuentes, y teniendo en cuenta que lo recaudado en la CUENTA DE EXPORTACIONES tienen como destino específico el desarrollo de obras de infraestructura energética resulta conveniente que parte de dichos fondos sean aportados al FFTEF con el objeto de financiar parte del “PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL”.

Que, asimismo, corresponde establecer que las ampliaciones del sistema de transporte de energía eléctrica por Distribución Troncal previstas en el Plan serán cedidas para su operación y mantenimiento al Concesionario del servicio público correspondiente, a valor cero, y a la finalización de la Concesión, deberán ser revertidas a favor del ESTADO NACIONAL, sin cargo ni indemnización alguna para éste y que a los fines tarifarios, los activos transferidos no formarán parte de la base de capital.

Que la Dirección Nacional de Transporte y Distribución de Energía Eléctrica y la Dirección Nacional de Regulación y Desarrollo del Sector Eléctrico ambas de la SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA de esta Secretaría han tomado la intervención de su competencia.

Que el servicio jurídico permanente del MINISTERIO DE ECONOMÍA ha tomado la intervención que le compete.

Que la presente medida se dicta en ejercicio de las facultades conferidas por el Artículo 37 de la Ley Nº 15.336, los Artículos 35 y 36 de la Ley Nº 24.065, el Apartado IX del Anexo II del Decreto Nº 50 de fecha 19 de diciembre de 2019 y sus modificatorios y complementarios.

Por ello,

EL SECRETARIO DE ENERGÍA
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Apruébase el plan de obras denominado “PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL” propiciado a través de la Recomendación CFEE Nº 1/2022 del CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (CFEE), organismo dependiente de la SECRETARÍA DE ENERGÍA del MINISTERIO DE ECONOMÍA, que como Anexo (IF-2022-56054494-APN-DNTYDE#MEC) forma parte integrante de la presente medida.

ARTÍCULO 2º.- Identifíquense como financiables a través del FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (FFTEF) las obras incluidas en el “PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL”, estableciéndose que los aportes que se realicen para su concreción serán no reembolsables.

ARTÍCULO 3º.- Encomiéndese al COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN del FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (CAF) a licitar la adquisición de bienes, de obras y/o servicios, a realizar las gestiones administrativas que resulten necesarias ante entidades nacionales o locales, realizar los informes técnicos correspondientes, tramitar los certificados de necesidad y conveniencia pública y a administrar los recursos que sean asignados, a través del FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (FFTEF), para la ejecución del “PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL”.

ARTÍCULO 4º.- Establécese que las instalaciones a construir en el marco del "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL" serán cedidas para su operación y mantenimiento al Concesionario del servicio público correspondiente, a valor cero, y a la finalización de la Concesión, deberán ser revertidas a favor del ESTADO NACIONAL, sin cargo ni indemnización alguna para éste. A los fines tarifarios, los activos cedidos a los Concesionarios no formarán parte de la base de capital.

En el supuesto que la prestación del servicio público de transporte de energía eléctrica se encuentre a cargo de una empresa u organismo bajo jurisdicción provincial, serán estas las encargadas de la operación y mantenimiento, considerando lo expuesto en el párrafo anterior.

ARTÍCULO 5º.- Establécese que hasta el SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75%) de los recursos de la CUENTA DE EXPORTACIONES del FONDO DE ESTABILIZACIÓN del MERCADO ELÉCTRICO MAYORISTA (MEM) creada por la Resolución Nº 1.037 de fecha 31 de octubre de 2021 de la SECRETARÍA DE ENERGÍA del MINISTERIO DE ECONOMÍA serán aportados por COMPAÑÍA ADMINISTRADORA DEL MERCADO MAYORISTA ELÉCRICO SOCIEDAD ANÓNIMA (CAMMESA) al FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL, debiendo ser destinados al financiamiento de aquellas obras prioritarias del "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL, de conformidad con lo establecido en los artículos siguientes.

ARTÍCULO 6º.- Establécese que los aportes de la CUENTA DE EXPORTACIONES al FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL serán no reembolsables y deberán ser afectados por el COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN del FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (CAF) a cuentas específicas constituidas para cada una de las obras del "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL", según se disponga en la instrucción que emita esta Secretaría para cada aporte, no pudiendo ser aplicado, ni aun de manera transitoria, para otros destinos, ni aplicarse sobre los mismos descuentos o detracciones de ninguna naturaleza.

ARTÍCULO 7º.- Establécese que el aporte de los recursos a los que refiere el Artículo 5º lo realizará CAMMESA previa instrucción de esta Secretaría, a requerimiento del COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN del FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (CAF), en la cual se establecerá el monto a aportar y la obra específica a la que se afectarán los fondos. El COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN del FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (CAF) en el requerimiento de fondos acompañará un informe circunstanciado sobre la conveniencia y razonabilidad de las obras a financiar en cada caso.

La instrucción para la realización de los aportes de recursos al FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL durante la ejecución de las obras se realizará luego de la aprobación, por parte de esta Secretaría, de la utilización de los recursos aportados previamente.

ARTÍCULO 8º.- Notifíquese a (CAMMESA), al ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE), organismo descentralizado actuante en la órbita de la SECRETARÍA DE ENERGÍA del MINISTERIO DE ECONOMÍA, al CFEE y al COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN del FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (CAF).

ARTÍCULO 9º.- Comuníquese, publíquese, dese a la DIRECCIÓN NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese.

Norman Darío Martínez

NOTA: El/los Anexo/s que integra/n este(a) Resolución se publican en la edición web del BORA -www.boletinoficial.gob.ar-

e. 29/07/2022 N° 57674/22 v. 29/07/2022

MINISTERIO DE ECONOMÍA
SECRETARÍA DE ENERGÍA
Resolución 596/2022
RESOL-2022-596-APN-SE#MEC

Ciudad de Buenos Aires, 27/07/2022

VISTO el Expediente N° EX-2021-26575570-APN-SE#MEC, los Decretos Nros. 1.119 de fecha 6 de octubre de 1999 y 1.968 de fecha 21 de septiembre de 2015, el Contrato de Préstamo BIRF 8484-AR, y

CONSIDERANDO:

Que mediante el Decreto N° 1.119 de fecha 6 de octubre de 1999 se aprobó el modelo de Convenio de Préstamo para la implementación del Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER), financiado

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Anexo

Número: IF-2022-56054494-APN-DNTYDE#MEC

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Viernes 3 de Junio de 2022

Referencia: EX-2022-41146945- -APN-SE#MEC - ANEXO - "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL"

"PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL"

Listado de obras y ampliaciones

A. Ampliación Línea de Alta Tensión 132 kV entre Alicurá y Bariloche y nuevas Estaciones de Maniobra Pilca Norte y Dina Huapi, en las Provincias de Río Negro y del Neuquén.

B. Ampliación Línea de Alta Tensión 220kV y 132 kV entre Alumbrera y Belén y nuevas Estaciones Transformadoras El Eje y Belén, en la Provincia de Catamarca

C. Ampliación Línea de Alta Tensión 132 kV entre El Bracho y Villa Quinteros y nueva Estación Transformadora Leales, en la Provincia de Tucumán

D. Ampliación Línea de Alta Tensión 132 kV entre Gran Formosa, Pirané e Ibarreta, en la Provincia de Formosa

E. Ampliación Línea de Alta Tensión 132 kV entre Charata y Villa Angela y nuevas Estaciones Transformadoras Villa Angela Norte, Santa Sylvina y General Pinedo, en la Provincia del Chaco.

F. Ampliación Línea de Alta Tensión 132 kV entre San Isidro y Oberá y nueva Estación Transformadora Leandro N. Alem, en la Provincia de Misiones.

G. Ampliación Línea de Alta Tensión 132 kV entre La Fandet y La Guarida y nueva Estación Transformadora La Guarida, en la Provincia de Santiago del Estero.

H. Ampliación Línea de Alta Tensión 132 kV entre Comandante Luis Piedrabuena y Puerto San Julián y nueva Estación Transformadora Puerto San Julián, en la Provincia de Santa Cruz

I. Ampliación Línea de Alta Tensión 132 kV entre Crespo y Viale, nueva Estación Transformadora 132 kV Viale y nueva Estación Transformadora Federación 132 kV, en la Provincia de Entre Ríos.

J. Ampliación Línea de Alta Tensión 132 kV entre Esquel y Rio Mayo, nuevas Estaciones Transformadoras Aeropuerto Esquel, Tecka y Gobernador Costa, en la Provincia del Chubut.

K. Ampliación nueva Estación Transformadora 132 kV General Pico Sur, en la Provincia de La Pampa.

l. Ampliación Línea de Alta Tensión 132 kV entre San Agustín y Campo Quijano y nuevas Estaciones Transformadoras Campo Quijano y Salta Oeste, en la Provincia de Salta.

M. Ampliación Línea de Alta Tensión 132 kV entre Arrecifes, Salto y Pergamino, en la Provincia de Buenos Aires.

N. Ampliación Línea de Alta Tensión 132kV entre Saladas y Curuzú Laurel y nuevas Estaciones Transformadoras Santa Rosa y Curuzú Laurel, en la Provincia de Corrientes.

O. Ampliación Línea de Alta Tensión 132kV entre Angaco y San Agustín del Valle Fértil, entre Albardón Chimbas y Angaco y entre Angaco y Caucete, nuevas Estaciones Transformadoras Angaco, San Agustín, en la Provincia de San Juan.

P. Ampliación Línea de Alta Tensión 132kV entre San Luis Capital y Realicó, en la Provincia de San Luis.

Q. Ampliación nueva Estación Transformadora 132kV Catamarca, en la Provincia de Santa Fe.

R. Ampliación nueva Estación Transformadora 132kV Santa Ana, en la Provincia de Córdoba.

S. Ampliación Línea de Alta Tensión 220kV entre Altiplano y Piedra Negra, nuevas Estaciones Transformadoras Altiplano y Olaroz, en la Provincia de Jujuy.

T. Ampliación Línea de Alta Tensión 132kV entre Chamical y Chepes y nueva Estación Transformadora Chepes, en la Provincia de La Rioja.

U. Ampliación nueva Estación Transformadora 220kV Mendoza Norte, en la Provincia de Mendoza.

V. Ampliación Línea de Alta Tensión 220kV entre Río Cullen y Almanza, nuevas Estaciones Transformadoras Río Cullen, Río Grande, Tolhuin y Almanza, en la Provincia de Tierra del Fuego.

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2022.06.03 14:41:29 -03:00

Gustavo Enrique Husson
Director Nacional
Dirección Nacional de Transporte y Distribución Eléctrica
Ministerio de Economía

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2022.06.03 14:41:30 -03:00

MENDOZA
GOBIERNO

Secretaría de Servicios Públicos

Mendoza, 03 de abril de 2023.

Sra. Presidente del Directorio del
Ente Provincial Regulador Eléctrico
de la Provincia de Mendoza E.P.R.E.
Cdora. Andrea Molina
S // D

De mi consideración:

Por medio de la presente tengo el agrado de dirigirme a Ud., en relación al proyecto "ET Mendoza Norte" que la provincia de Mendoza ha incluido en el marco del "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL" (Plan Federal III) propiciado a través de la Recomendación CFEE Nº 1/2022 del CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (CFEE) y aprobado por resolución n° 593/2022 de la Secretaría de Energía de la Nación.

En tal sentido y considerando las atribuciones y funciones que la Ley N° 6.497, Art. 54 inc. s) y normativa complementaria de aplicación, otorga a vuestra dependencia, en razón de las cuales la misma está elaborando los documentos técnicos necesarios para el llamado a licitación y posterior ejecución de distintos proyectos de Estaciones Transformadoras y Líneas de Alta Tensión en la Provincia, entre ellos el arriba mencionado, es que se le solicita tenga a bien:

A.- Designar, en el ámbito de la Unidad de gestión específica abocada a esta tarea, un representante técnico, administrativo y legal para llevar adelante todas las gestiones que se requieran ante terceros y organismos nacionales, provinciales y municipales, a los efectos de dar cumplimiento a todos los requisitos necesarios para la consecución del proyecto.

B.- Conformar un equipo técnico ad hoc que impulse las tareas técnicas, administrativas y legales necesarias, relacionadas con el punto anterior.

Sin otro particular, saludo a Ud. atentamente.

Dr. Natalio L. Mema Rodriguez
Sec. de Servicios Publicos
Gobierno de Mendoza

Escaneado con CamScanner

SOLICITUD DE ACCESO A LA CAPACIDAD EXISTENTE Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

INFORME N° 2301-00-G-IF-G-002.

1. OBJETO.

El Objeto del presente documento es presentar la información requerida en el ANEXO 16 "REGLAMENTACIONES DEL SISTEMA DE TRANSPORTE" de "LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN, EL DESPACHO DE CARGAS Y EL CÁLCULO DE LOS PRECIOS"," para la Solicitud Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica del Proyecto: "Construcción de la Estación Transformadora ET MENDOZA NORTE 220/132kV".

2. ALCANCE.

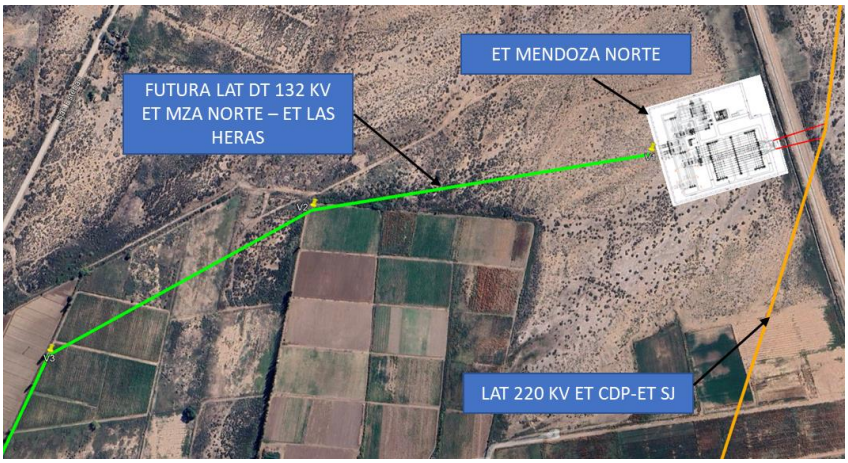
Se describen en el siguiente apartado, cada uno de los ítems requeridos en el punto **2.2. TITULO II - AMPLIACIONES DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE POR CONTRATOS ENTRE PARTES** del Anexo mencionado, manteniendo la misma numeración indicada en el mismo:

REQUERIMIENTO	OBSERVACIONES
a) Descripción y características técnicas de las instalaciones existentes de vinculación del USUARIO con el SISTEMA DE TRANSPORTE.	Ver punto "a"
b) Descripción y característica del anteproyecto técnico del Contrato de Construcción, Operación y Mantenimiento (COM).	Ver punto b y Anexo I
c) Conformación del grupo empresario, si lo hubiere, que actuará como COMITENTE en el Contrato COM.	No Aplica
d) Si el Contrato COM se celebrare con un TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE, deberá adjuntar la información necesaria para evaluar su aptitud técnico - económica para tal cometido.	No Aplica
e) Fecha de habilitación requerida por el USUARIO para el servicio y, de corresponder, el cronograma de construcción de sus instalaciones.	Ver punto "e"
f) Requerimientos de servicio de transporte en energía y potencia por período estacional semestral para los próximos CUATRO (4) años y los estimados para los siguientes SEIS (6) años.	Ver Anexo II
g) Estudios del SISTEMA DE TRANSPORTE, en estado permanente y ante transitorios electromecánicos y electromagnéticos, en su área de influencia, necesarios para verificar la factibilidad técnica de la SOLICITUD.	Ver Anexo II
h) Información básica requerida por la SECRETARIA DE ENERGÍA al ejercer las facultades regladas por el Artículo 36 de la Ley Nº 24.065.	No Aplica
i) Detalles de los contratos de suministro de energía eléctrica que el SOLICITANTE tenga condicionados a la SOLICITUD.	No Aplica
j) De tratarse de una AMPLIACIÓN de capacidad de transporte destinada al abastecimiento eléctrico de una o más demandas desde el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) a través de una línea radial y requerirse prioridad de acceso de la misma a favor del Comitente del Contrato COM, adicionalmente se presentará lo indicado en el punto "j" del Artículo 9.	No Aplica
k) Toda otra información relevante para evaluar la SOLICITUD.	No Aplica

3. DESARROLLO.

a. Descripción y características técnicas de las instalaciones existentes de vinculación del USUARIO con el SISTEMA DE TRANSPORTE.

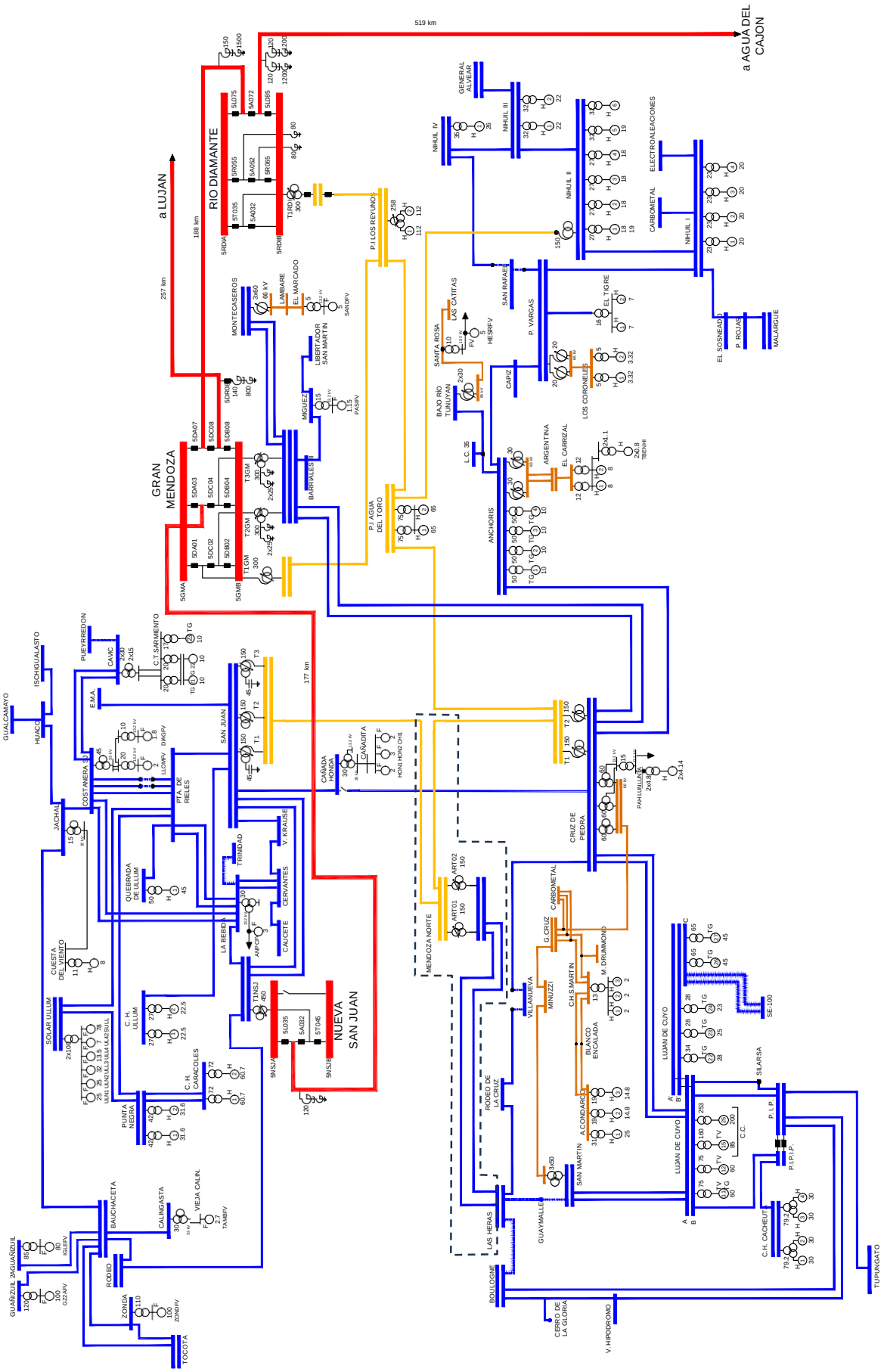
La nueva Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220/132 kV, se ubicará a pocos metros de la traza de la LAT 220 KV Cruz de Piedra – San Juan, a la altura del piquete 78 de dicha línea, localizado en el distrito Algarrobal del Departamento de Las Heras.



Dicha estación se vinculará al Sistema Interconectado Cuyo (SIC) mediante el seccionamiento de las LLAATT 220 kV CDP - SJ, con ingreso y salida a la playa de la ET Mendoza Norte 220kV a construir.

A su vez, se vinculará con la existente ET Las Heras 132/66/13,2 kV mediante la construcción de un vínculo doble terna en 132 kV entre ambas estaciones, que tendrá un tramo aéreo de aproximadamente 11,7 km, partiendo de la ET Mendoza Norte, y a continuación un tramo subterráneo de 850 m, hasta el ingreso a la ET Las Heras.

En el siguiente esquema unifilar simplificado, se muestra la ampliación a realizar con este Proyecto


a AGUA DEL CAJON
519 km
RIO DIAMANTE
a LUJAN
188 km
257 km
GRAN MENDOZA
177 km
NUEVA SAN JUAN
GENERAL ALVEAR
NIHUIL IV
NIHUIL III
NIHUIL II
NIHUIL I
ELECTROALEACIONES
CARBOMETAL
EL SOSNEADO
P. ROJAS
MALARGUE
SAN RAFAEL
P. VARGAS
EL TIGRE
LOS CORONELES
CAPIZ
LAS CATITAS
SANTA ROSA
BAJO RÍO TUNUYAN
ARGENTINA
EL CARRIZAL
ANCHORIS
P.I LOS REYUNOS
P.I AGUA DEL TORO
MONTECASEROS
LAMBARE
EL MARCADO
LIBERTADOR SAN MARTIN
MIGUEZ
BARRIALES
PUEYRREDON
CAVIC
C.T. SARMIENTO
E.M.A.
ISCHIGUALASTO
GUALCAMAYO
HUACO
COSTANERA
PTA. DE RIELES
SAN JUAN
CAÑADA HONDA
CAÑADITA
HONI HONI CHILE
PAH LUNLUNTA
CRUZ DE PIEDRA
JACHAL
QUEBRADA DE ULLUM
TRINIDAD
V. KRAUSE
CERVANTES
CALICETE
LA BEBIDA
CUESTA DEL VIENTO
SOLAR ULLUM
C. H. ULLUM
C. H. CARACOLES
PUNTA NEGRA
MENDOZA NORTE
ARTO1
ARTO2
G.CRUZ
CARBOMETAL
C.H.S.MARTIN
M. DRUMMOND
VILLANUEVA
MINUZZI
BLANCO ENCALADA
A.CONDARCO
SAN MARTIN
RODEO DE LA CRUZ
LAS HERAS
GUAYMALLEN
BOULOGNE
CERRO DE LA GLORIA
V. HIPODROMO
LUJAN DE CUYO
SE-100
SILARSA
P. I. P.
P.I.P.I.P.
C.C.
C.H. CACHEUTA
TUPUNGATO
BAUCHACETA
CALINGASTA
VIEJA CALIN.
GUAÑIZUL 2
GUAÑIZUL
RODEO
ZONDA
TOCOTA

b. Descripción y característica del anteproyecto técnico del Contrato de Construcción, Operación y Mantenimiento (COM).

La Provincia de Mendoza ha presentado este proyecto en el marco del "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL" (Plan Federal III) propiciado a través de la Recomendación CFEE N°1/2022 del CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (CFEE) y aprobado por resolución N° 593/2022 de la Secretaría de Energía de la Nación.
La licitación para la Construcción del mismo estará a cargo del COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN del FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (CAF).
Las instalaciones a construir en el marco del "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL" serán cedidas para su operación y mantenimiento al Concesionario del servicio público correspondiente, a valor cero, y a la finalización de la Concesión, deberán ser revertidas a favor del ESTADO NACIONAL, sin cargo ni indemnización alguna para éste.

El Proyecto consiste en:

1- La Construcción de la nueva Estación Transformadora denominada ET MENDOZA NORTE 220 kV, con tensiones de 220/132/13.2 kV, con dos Autotransformadores (ATR01/02) 220/138/13,8 kV, con potencias de 150/150/55 MVA.
2- Vinculación con la Red de 220 kV, mediante el seccionamiento de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan con ingreso y salida a la playa de la nueva ET Mendoza Norte.
3- Construcción de un vínculo doble terna en 132 kV entre la futura ET Mendoza Norte y la existente ET LAS HERAS 132/66/13.2 kV, que tendrá un tramo aéreo de aproximadamente 11,7 km, a partir de la ET Mendoza Norte, y un tramo subterráneo de 850 m, hasta el ingreso a la ET Las Heras.
4- La Ampliación de la actual ET Las Heras 132/66/13,2 kV, construyendo dos nuevos campos de línea en la playa de 132 kV para el ingreso de la nueva LAT DT 132 kV ET Mendoza Norte – ET Las Heras.

Ver Anexo I. Memoria Descriptiva del Proyecto.

c. Conformación del grupo empresario, si lo hubiere, que actuará como COMITENTE en el Contrato COM.

No aplica

d. Si el Contrato COM se celebrare con un TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE, deberá adjuntar la información necesaria para evaluar su aptitud técnico - económica para tal cometido.

No aplica

e. Fecha de habilitación requerida por el USUARIO para el servicio y, de corresponder, el cronograma de construcción de sus instalaciones.

Los estudios eléctricos han considerado como escenario de habilitación la fecha verano 2025/26. El plazo estimado de obra es de 18 meses. En el siguiente esquema se muestra el cronograma preliminar del proyecto.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE EJECUCIÓN			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SUBÍTEMS																		
1	INGENIERÍA DE DETALLE	ET MENDOZA NORTE																		
		AMPLIACIÓN ET LAS HERAS																		
		LAT 2X132 KV (INCLUYE SUELOS, TOPOGRAFÍA Y CABLE SUBTERRÁNEO)																		
		AMPLIACIONES ET CRUZ DE PIEDRA Y SAN JUAN (PROTECC. Y COMUNIC.)																		
2	PUESTA EN SERVICIO	ET MENDOZA NORTE																		
		AMPLIACIÓN ET LAS HERAS																		
		LAT 2X132 KV																		
		AMPLIACIONES ET CRUZ DE PIEDRA Y SAN JUAN (PROTECCIONES Y COMUNICACIONES)																		
3	GESTIÓN CONTRACTUAL Y AMBIENTAL DEL PROYECTO	ESTUDIOS ELÉCTRICOS DE E1 Y E2																		
		COMPRA PREDIO ET MENDOZA NORTE																		
		SERVIDUMBRE DE LA LÍNEA Y AGRIMENSURA																		
		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL																		
4	OBRAS CIVILES MENDOZA NORTE																			
	APERTURA LAT 220 KV CDP-SJ																			
5	OBRAS CIVILES AMPLIACIÓN ET LAS HERAS																			
6	OBRA ELECTROMECÁNICA MENDOZA NORTE																			
7	OBRA ELECTROMECÁNICA AMPLIACIÓN ET LAS HERAS																			
8	OBRA ELECTROMECÁNICA ET CRUZ DE PIEDRA Y SJ																			
9	LÍNEA 2*132 KV	TRAMO AÉREO OBRA CIVIL																		
		TRAMO AÉREO MONTAJE																		
		TRAMO SUBTERRÁNEO OBRA CIVIL																		
		TRAMO SUBTERRÁNEO OBRA ELECTROMECÁNICA																		
11	SUMINISTROS ET MENDOZA NORTE	EQUIPOS PRINCIPALES																		
		MATERIALES MENORES																		
		SERVICIOS AUXILIARES																		
		SISTEMA DE PROTECCIONES Y CONTROL																		
		SISTEMA DE COMUNICACIONES																		
11	SUMINISTROS ET LAS HERAS	EQUIPOS PRINCIPALES																		
		MATERIALES MENORES																		
		SISTEMA DE PROTECCIONES Y CONTROL																		
		ADECUACIÓN DE PROTECCIONES SOLICITADA																		
		ADECUACIÓN DE SSAA SOLICITADA																		
		CAMBIOS DE INTERRUPTORES Y TIS SOLICITADOS																		
12	SISTEMA DAG / DAD	READECUACIÓN DE SISTEMAS DAG / DAD SIC																		

f. Requerimientos de servicio de transporte en energía y potencia por período estacional semestral para los próximos CUATRO (4) años y los estimados para los siguientes SEIS (6) años.

Ver Anexo II

g. Estudios del SISTEMA DE TRANSPORTE, en estado permanente y ante transitorios electromecánicos y electromagnéticos, en su área de influencia, necesarios para verificar la factibilidad técnica de la SOLICITUD.

Ver Anexo II

h. Información básica requerida por la SECRETARIA DE ENERGÍA al ejercer las facultades regladas por el Artículo 36 de la Ley Nº 24.065.

No Aplica

i. Detalles de los contratos de suministro de energía eléctrica que el SOLICITANTE tenga condicionados a la SOLICITUD.

No Aplica

j. De tratarse de una AMPLIACIÓN de capacidad de transporte destinada al abastecimiento eléctrico de una o más demandas desde el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) a través de una línea radial y requerirse prioridad de acceso de la misma a favor del Comitente del Contrato COM, adicionalmente se presentará indicado en el punto "j" del Artículo 9.

No aplica.

k. Toda otra información relevante para evaluar la SOLICITUD.

No Aplica

ANEXO I - MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 3
2. ALCANCE Y UBICACIÓN 3
3. BENEFICIOS ..... **¡Error! Marcador no definido.**
4. RESEÑA TÉCNICA 4
   4.1. DESCRIPCIÓN NUEVA ET MEDOZA NORTE 220/132 kV: 4
   4.2. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO. 7
   4.3. DESCRIPCIÓN: VINCULACION LÍNEA DE 220 KV CDP – SAN JUAN A LA NUEVA ET MENDOZA NORTE. 9
   4.4. DESCRIPCIÓN: VINCULACION E.T. MENDOZA NORTE 220/132 KV-E.T. LAS HERAS 132 KV MEDIANTE LINEA 2X132 KV QUE UNIRÁ DICHAS ESTACIONES TRANSFORMADORAS. 10

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto forma parte de un plan provincial para el fortalecimiento de puntos vulnerables de la red de servicio público e infraestructura eléctrica de la provincia, en zonas de especial relevancia productiva y social, buscando el desarrollo estratégico desde un punto de vista eléctrico.

El crecimiento de la Demanda y el ingreso de nueva Generación en el área, han puesto de manifiesto desde hace varios años, la necesidad de ampliar el Sistema de Transporte para cubrir la totalidad de estos requerimientos. Consecuentemente se han analizado y propuesto una serie de ampliaciones, entre las cuales, se encuentra la Estación Transformadora Mendoza Norte bajo la LAT 220 kV Cruz de Piedra - San Juan que, vinculándose a las instalaciones existentes, permitiría cubrir las crecientes exigencias de los usuarios del Sistema.

2. ALCANCE Y UBICACIÓN

El proyecto consiste en:

1- La Construcción de la nueva Estación Transformadora ET MENDOZA NORTE 220 kV, con tensiones de 220/132/13.2 kV, con dos Autotransformadores (ATR01/02) 220/138/13,8 kV, con potencias de 150/150/55 MVA.
2- Vinculación con la Red de 220 kV, mediante el seccionamiento de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan con ingreso y salida a la playa de la nueva ET Mendoza Norte
3- Construcción de una línea doble terna de aproximadamente 11,7 km (LAT DT 132 kV ET Mza Norte – ET Las Heras).
4- Ampliación de la ET Las Heras existente, para incluir dos nuevos campos de línea.

La nueva Estación Transformadora ET Mendoza Norte se ubicará prácticamente bajo la traza de la LAT 220 KV Cruz de Piedra – San Juan, a la altura del piquete 78 de dicha línea, localizado en el distrito Algarrobal del Departamento de Las Heras a aproximadamente 1.4 km al Este de la Calle San Esteban (RP N°25) y 1.5 km hacia el Norte de la Calle Lavalle (RP N°28)

Ubicación Futura ET Mendoza Norte

3. RESEÑA TÉCNICA

3.1. DESCRIPCIÓN NUEVA ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Se muestra a continuación una imagen con la ubicación del predio para la ET MENDOZA NORTE.

La superficie aproximada del predio a destinar para la ET es de 50.000 m2

Terreno ET Mendoza Norte

Los puntos VT1, VT2, VT3 y VT4 corresponden a los vértices del predio.

Las coordenadas de ubicación de los vértices del predio son:

GEORREFERENCIACIÓN DE VÉRTICES. PREDIO ET MZA NORTE.		
VT1	32°48'32.90"S	68°42'28.91"O
VT2	32°48'38.76"S	68°42'25.61"O
VT3	32°48'35.21"S	68°42'16.80"O
VT4	32°48'29.37"S	68°42'20.18"O

Las longitudes aproximadas de los lados del predio son:

- VT1-VT2=200 m
- VT2-VT3=250 m
- VT3-VT4=200 m
- VT4-VT1=250 m

Sobre el predio seleccionado, se construirá una Estación Transformadora con niveles de tensión 220 kV, 132 kV y 13,2kV.

PLAYA 220 kV

En la Playa de 220 kV de esta estación que tendrá configuración de Interruptor y medio, ingresará la apertura de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan.

En el esquema de Interruptor y medio se denomina Tramo al conjunto formado por un Interruptor de potencia, y los equipos de Seccionamiento y Transformadores de Corriente asociados. Con esta denominación un Vano (o Calle) está compuesto por 3 Tramos: 1 Tramo conectado a las Barras A; 1 Tramo Central; 1 Tramo conectado a las Barras B.

Poseerá 8 campos que se dispondrán de la siguiente manera:

- Vano 01-02:
    - Campo 01: Reserva Futura **(Sin Equipar).**
    - Campo 02: Salida para Autotransformador ATR01 220/132/13.2kV-150 MVA.
- Vano 03-04:
    - Campo 03: Salida para Línea de 220 kV a ET San Juan.
    - Campo 04: Salida para Autotransformador ATR02 220/138,1/13,8 kV – 150/150/55 MVA.
- Vano 05-06:
    - Campo 05: Salida para Línea de 220 kV a ET Cruz de Piedra.
    - Campo 06: Reserva Futura **(Sin Equipar)**.
- Vano 07-08:
    - Campo 07: Reserva Futura **(Sin Equipar)**.
    - Campo 08: Reserva Futura **(Sin Equipar)**.

Se instalarán equipos convencionales AIS, con una corriente de cortocircuito de 40 kA.

PLAYA DE 132 kV

La configuración de este nivel de tensión será de Doble Barra con Acoplamiento.

Poseerá 10 campos que se dispondrán de la siguiente manera:

- Campo 1: Reserva Futura. **(Sin Equipar)**.
- Campo 2: Reserva Futura. **(Sin Equipar)**.
- Campo 3: Reserva Futura. **(Sin Equipar)**.
- Campo 4: Salida de línea de 132kV a ET Las Heras N°1.
- Campo 5: Salida de línea de 132kV a ET Las Heras N°2.
- Campo 6: Ingreso Autotransformador ATR01 220/132/13.2kV–150MVA**.**
- Campo 7: Ingreso Autotransformador ATR02 220/132/13.2kV–150MVA.
- Campo 8: Reserva Futura. **(Sin Equipar)**.
- Campo 9: Acoplamiento de Barras 132kV.
- Campo 10: Reserva Futura. **(Sin Equipar)**.

Se instalarán equipos convencionales AIS, con una corriente de cortocircuito de 31,5 kA.

La obra incluirá además en forma resumida:

- Camino de acceso a ET Mendoza Norte de aproximadamente 1400 m con un ancho de 6 m desde la calle San Esteban.
- Movimientos de suelo y terraplén
- Cerco Perimetral
- Caminos y Pavimentos internos
- Canales y Cañeros
- Fundaciones de Equipos de Playa y Pórticos
- Puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas, según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Nuevo edificio de comando para tableros de control y operación de los campos de 220 kV y 132 kV.
- Equipos mayores de playa, Montajes Electromecánicos.
- Sala de Celdas de 13,2 kV
- Sistemas, equipos y redes, con sus servicios auxiliares.
- Tendido de cables piloto para conectar los nuevos equipos de playa con el edificio de comando.
- Sistema de Control, Protección y comunicaciones según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Comunicación con puntos distantes mediante enlace de onda portadora, según indique la Transportista. Montaje de tableros necesarios y sistema de comunicaciones.
- Teleprotecciones según requerimientos y modalidades operativas del Sistema de Protecciones y Automatismos conforme a los procedimientos del Mercado Eléctrico Mayorista.
- Tableros de Servicios Auxiliares de CC y CA en cantidad y calidad conforme a las nuevas instalaciones y según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Tipo de cierre y sistema de acceso a la Nueva ET, según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Comisionado, puesta en servicio y energización.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Las obras a realizar para la ampliación de la E.T. Las Heras serán las siguientes:

- -Construcción de 2 (dos) Campos nuevos de ingreso de LAT que incluirán lo siguiente:

- Recorrido subterráneo de las ternas dentro de la ET,
- Montaje de terminales para cable subterráneo en 132 kV,
- Montaje de Descargadores OZn 132 kV,
- Montaje de Aisladores soporte 132 kV,
- Montaje de Transformadores de Tensión para SS.AA.
- Montaje de Módulo Híbrido Compacto con las funciones de seccionador e interruptor.
- Montaje de transformador de corriente 132 kV,
- Montaje de transformador de tensión 132 kV,
- Montaje de Interruptor 132 kV,
- Montaje de Seccionador de Fila India 132 kV barra A,
- Montaje de Seccionador de Fila India 132 kV barra B,
- Interconexión entre equipos,
- Interconexión de bajadas de barras.
- Comisionado, puesta en servicio y energización

3.3. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO

El equipamiento electromecánico de playa a proveer, montar y poner en servicio en la futura ET Mendoza Norte consistirá en:

- Dos (2) Autotransformadores de Potencia de 220/138/13,8 kV, 150/150/55 kVA con regulador bajo carga en el lado de AT.
- Siete (7) Interruptores Tripolares de 245 kV, 3150 A, 40 kA, aislados en SF6, con recierre uni-tripolar, con mando local y remoto.
- Dieciocho (18) Seccionadores unipolares de barra Semipantógrafos de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Seis (6) Seccionadores unipolares de Puesta a Tierra de barras de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Ocho (8) Seccionadores tripolares de Polos Paralelos sin P.A.T. de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Cuatro (4) Seccionadores tripolares de Polos Paralelos con P.A.T. de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- 42 (Cuarenta y dos) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 245 kV, relación 1600-800/1-1-1-1-1 A. A montar en los campos de Línea y Transformación.

- 18 (dieciocho) Transformadores de corriente en aisladores pasantes de Autotrasformador 220/138/13,8 kV-150/150/55 MVA.
- 12 (doce) Transformadores de Tensión Monofásicos de 245 kV, relación 220/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3 kV. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- 6 (seis) Transformadores de Tensión de Barras Monofásicos de 245 kV, relación 220/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3 kV.
- Doce (12) Descargadores de Sobretensión de 220 kV, de Zn0, 20 kA con contador de descarga. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- Cinco (5) Interruptores Tripolares de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, aislados en SF6, con recierre uni-tripolar, con mando local y remoto. A montar en los campos de Línea, Transformación y Acoplamiento.
- Diez (10) Seccionadores tripolares de barra tipo Fila India sin P.A.T. de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto. A montar en los campos de Línea, Transformación y Acoplamiento.
- Cuatro (4) Seccionadores tripolares de Polos Paralelos con P.A.T. de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto, con cuchilla de Puesta a Tierra. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- 6 (seis) Seccionadores unipolares de Puesta a Tierra de barras de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Seis (6) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1-1 A. A montar en los campos de Líneas.
- Tres (3) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1 A. A montar en el campo de Acoplamiento.
- Seis (6) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1-1-1 A. A montar en los campos de Transformadores.
- Dieciocho (18) Transformadores de Tensión Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 132/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3kV. A montar en los campos Línea, Transformación y Acoplamiento.
- Doce (12) Descargadores de Sobretensión de 132 kV, de Zn0, 10 kA con contador de descarga. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- Dos (2) Reactores formadores de Neutro de 13,8 kV, 7970 kVA.
- Dos (2) Transformadores de Servicios Auxiliares 250 kVA, Tensiones: 13,2 ± 2x2,5% / 0,40 - 0,230 kV - Triangulo/Estrella.

El equipamiento electromecánico de playa de 132 kV a proveer, montar y poner en servicio en la Ampliación de la E.T. Las Heras consistirá en:

- Dos (2) Módulos Híbridos Compactos integrados cada uno por: un (1) Interruptor tripolar 132 kV, 3150 A, 7 GVA, Recierre RUT; seis (6) aisladores poliméricos (bushing); dos (2) Seccionadores tripolares con 3 posiciones (Abierto, Cerrado, Puesto a tierra); tres (3) núcleos de Transformadores de corriente toroidales en cada aislador (bushing) de un lado del módulo y Transformador de Tensión.
- Dos (2) Interruptores Tripolares de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, aislados en SF6, con recierre uni-tripolar, con mando local y remoto. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Tres (3) Interruptores Tripolares de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, aislados en SF6, con recierre tripolar, con mando local y remoto. A montar en los campos existente de Transformación T1, T2 y Acoplamiento.
- Cuatro (4) Seccionadores de barra de Fila India sin P.A.T. de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto. A montar en los nuevos Campos de Línea 2x132kV a ET Mza Norte.
- Seis (6) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1-1 A. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Seis (6) Transformadores de Tensión Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 132/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3kV. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Seis (6) Descargadores de Sobretensión de 132 kV, de Zn0, 10 kA con contador de descarga. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Seis (6) Botellas Terminales CAS 132kV.
- Seis (6) Transformadores de Tensión de Potencia, monofásicos, para Servicios Auxiliares.

3.4. VINCULACIÓN LÍNEA DE 220 kV CDP – SAN JUAN A LA NUEVA ET MENDOZA NORTE

Esta vinculación consiste en abrir la LAT 220 kV E.T. Cruz de Piedra - E.T. San Juan, en la estructura metálica de retención Nº 78 (Retención angular).

La Estación Transformadora Mendoza Norte se ubicará frente a dicha estructura y estará orientada de manera que al abrir la línea se ingresará y egresará a las barras de la Playa de 220 kV de la misma, en conexión Interruptor y Medio.

A ambos lados de la estructura de retención angular, se colocarán dos juegos de dos pórticos. Estos estarán a 16,00 metros de la línea a ambos lados de la estructura y a ambos lados de la línea de 220 kV, de manera de conectar los cables de las tres fases verticalmente, entrada y salida, quedando ambos en disposición coplanar horizontal.

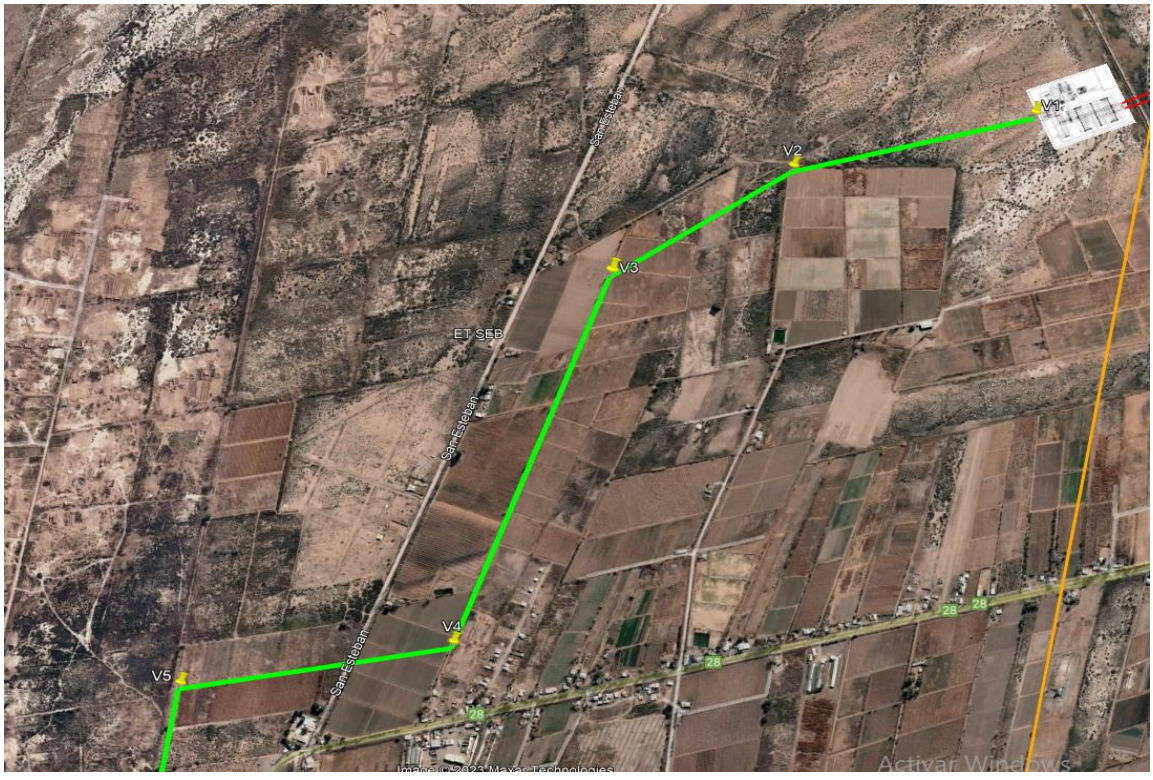
A partir de los pórticos a ambos lados de la LAT 220 kV saldrá un tramo de LAT de 220 kV (Dos Ternas), hacia los pórticos de ingreso a la estación. Se colocarán dos pórticos intermedios debido a la distancia existente entre el punto de apertura e ingreso.

El tramo de línea de 220 kV tendrá conductores de 435/55 mm^2 Al/Ac y cable de guardia de 70 mm^2, aisladores de porcelana, fundaciones de hormigón tipo monoblock.

3.5. DESCRIPCIÓN: VINCULACIÓN E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV-E.T. LAS HERAS 132 kV MEDIANTE LINEA 2X132 kV QUE UNIRÁ DICHAS ESTACIONES TRANSFORMADORAS

La línea se conectará a la futura ET Mendoza Norte a través de los campos 04 y 05 de la playa de 132 kV.

La estructura terminal, situada en el Vértice V1, se ubicará aproximadamente a 50 mts del pórtico de acometida de línea al Oeste de la Estación Transformadora.



Salida de la LAT desde la futura ET Mendoza Norte.

Recorriendo 680 m en dirección Oeste, se llega al vértice V2, donde se produce un primer quiebre de 30° aproximadamente continuando en dirección Sur-Oeste unos 580 m hasta el vértice V3. En este se produce un nuevo giro de 30° a fin de evitar un loteo.

En los vértices V4 y V5 se producen quiebres pronunciados primero hacia el Oeste y luego hacia el Sur para continuar en esta dirección por unos 1350 m hasta llegar al vértice V6, donde gira nuevamente hacia el Oeste.

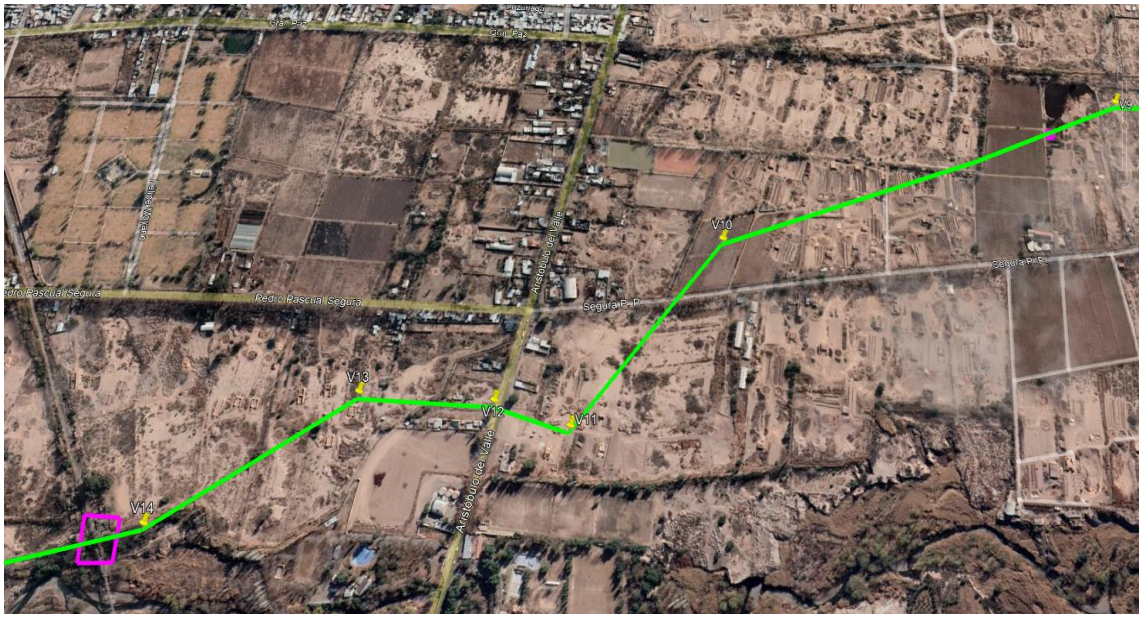
En estos tramos la línea recorre en su mayoría terrenos descampados y algunos cultivos varios, alejándose de zonas urbanas.

LAT DT 132 KV Mza Norte – Las Heras.

Aproximadamente a partir del vértice V6, la traza atraviesa una zona de hornos ladrilleros hasta el vértice V14. Entre estos vértices, se producen diferentes quiebres a fin de evitar construcciones precarias e interferencias.

Entre los vértices V11 y V12 se produce el cruce de la calle Aristóbulo del Valle atravesando un lote baldío, evitando un conglomerado de casas existente en dicha zona.

En las cercanías del Vértice 14, se produce el cruce del Ferrocarril cruzando pegado a la margen Norte del Canal Cacique Guaymallén, evitando una villa inestable, construida en el terreno del Ferrocarril.



LAT DT 132 KV Mza Norte – Las Heras.

El último tramo de la LAT, el V15-V16, tiene una longitud de 400 metros para culminar en el vértice V16 en zona urbana, al inicio de calle Las Orquídeas, Las Heras, donde se proyecta la acometida subterránea. Los dos vanos proyectados se desarrollan en la vera Noroeste canal cacique Guaymallén impactando algunas arboledas.

LAT DT 132 KV Mza Norte – Las Heras.

Luego del vértice V16 el proyecto de interconexión se dispone en una doble terna subterránea dispuestas cada una coplanar horizontal, sobre la vereda norte de la calle Las Orquídeas, entre las líneas aéreas LAT 66 kV Las Heras – San Esteban, y LAT 132 kV Rodeo de La Cruz – Las Heras, ambas bajo operación de EDEMSA.
El trazado tiene una longitud estimada de 850 metros para acometer en dos nuevos campos a las barras de 132 kV de la ET Las Heras, la cual será acondicionada para tal fin.

DT 132 KV Mza Norte – Las Heras. Tramo Subterráneo.

Características Generales de la LAT-DT 132 kV E.T. Mendoza Norte y E.T. Las Heras

- **Longitud Aproximada:** 11,70 km
- **Tensión Nominal:** 132 kV
- **Cantidad de Circuitos:** Dos (2)
- **Conductores por fase para cada circuito:** Uno (1)
- **Frecuencia Nominal:** 50 Hz.
- **Estructuras:** hormigón armado
- **Disposición Constructiva:**

  Doble Terna

  Coplanar Vertical

- **Geometría típica de las estructuras las estructuras de la línea:**

  Se ha adoptado la geometría típica correspondiente a las estructuras de hormigón tipo urbana doble terna coplanar vertical de los conductores.

- **Vano Medio:** 200 m.
- **Conductor:** El conductor adoptado es Al/Ac 300/50 mm^2
- **Hilo de Guardia:**

  Tipo: OPGW

  Material constitutivo: FIBRA ÓPTICA

  Formación: 25 FIBRAS ÓPTICAS

- **Herrajes y Morsetería:**

  Se utilizarán cadenas en V, aisladores de porcelana, a ambos lados de la estructura

  Se utilizarán raquetas como elementos ecualizadores de potencial tanto en las cadenas de suspensión de paso como en las de retención.

  Las morsas de retención de conductor serán de tipo a compresión.

  En estructuras angulares superiores a 15º, se preverán cadenas de suspensión para puente de conexión con contrapesos a fin de controlar el ángulo de declinación de los mismos.

- **Sistema amortiguante de vibraciones eólicas:**

  Se proveerán amortiguadores tipo Stock-Bridge para conductores (según Estudio de Vibraciones a ejecutar).

  El suministro deberá considerar dos (2) amortiguadores por fase y a cada lado de cada estructura Terminal angular.

El cable de guardia de fibra óptica de 25 fibras, estará provisto de amortiguadores tipo stock bridge.

- **Aislación:**

  Se ha previsto la utilización de aislamiento, de 9 elementos en cadenas en “V” y de 10 elementos por rama en cadenas dobles, tipo U 120 BS.

- **Fundaciones:**

  Las fundaciones de las estructuras serán del tipo directas o indirectas, según lo que resulte de los estudios Geotécnicos, resueltas mediante zapatas de hormigón armado, en el caso de las directas y una combinación de éstas con pilotes en el caso de las indirectas. Las mismas se dimensionarán de acuerdo con los criterios que se indican en las especificaciones técnicas para montajes y las obras civiles.

- **Puesta a tierra:**

  Por cada estructura de suspensión se colocará un conductor de acero galvanizado (AºGº) de 50 mm^2 tipo contrapeso y 1 jabalina de hierro cobreado enterrada. Para estructuras dobles o triples llevara un sistema como el descripto por cada poste integrante de la estructura.

- **Transposiciones**

  No se prevé la ejecución de transposiciones por ser línea corta.

- **Distancias Eléctricas:**

  Se determinarán según lo especificado en la Guía de Diseño Líneas Aéreas de Alta Tensión - Distrocuyo, adjunta al Pliego.

- **Altura Mínima a Tierra:**

  La altura mínima será de 8 metros, para zona semiurbana, 11,75 m para cruce ferrocarril.

- **Franja de Servidumbre:**

  Las condiciones y dimensiones de la franja de servidumbre, si bien la línea se plantea en una zona de campo con cultivos, y fábricas de ladrillo, deberán ser tenidas en cuenta lo indicado en la Especificación Técnica T-80 de la Ex Agua y Energía Eléctrica. Para LAT de 132 kV, el ancho de la franja total de servidumbre en Zona Rural disposición en “V” para cadenas de suspensión, es de aproximadamente 16 m (8,00 m a cada lado del eje de la línea). En zona rural se adiciona una franja adyacente de medida de seguridad de 5,00 m a cada lado de la franja de servidumbre, lo que da una zona de afectación total de 26,00 m.

Los inmuebles afectados por la traza de la línea quedan sometidos a las restricciones y limitaciones de dominio que surgen de la Servidumbre Administrativa de Electroducto a Constituir (Decreto - Ley N° 19.552 que establecía el Régimen de Servidumbre Administrativa de Electroducto, modificado por la Ley N° 24.065 de Marco Regulatorio de la Energía Eléctrica).

Características Técnicas cable subterráneo de alta tensión:

Longitud total aprox.	850 m
Tensión nominal entre fases:	132 kV
Frecuencia:	50 Hz
Nº de circuitos:	Dos
Disposición de Fases:	Coplanar horizontal
Cable:	1x1000mm² con conductor de aluminio y blindaje de alambres de cobre + foil de Al placado en Pe, conforme norma IEC 60287 (*)
Fibra Óptica:	Fibra óptica SM 24FO Dieléctrica Antiroedor
Disposición:	Cañero de Hormigón (Mínimo H-20)
Vida útil de la línea:	50 años

4. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- PLANO DE PLANTA ET MENDOZA NORTE.
- DIAGRAMA UNIFILAR ET MENDOZA NORTE.
- PLANO DE PLANTA AMPLIACIÓN ET LAS HERAS.
- DIAGRAMA UNIFILAR AMPLIACIÓN ET LAS HERAS.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 0

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV y AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

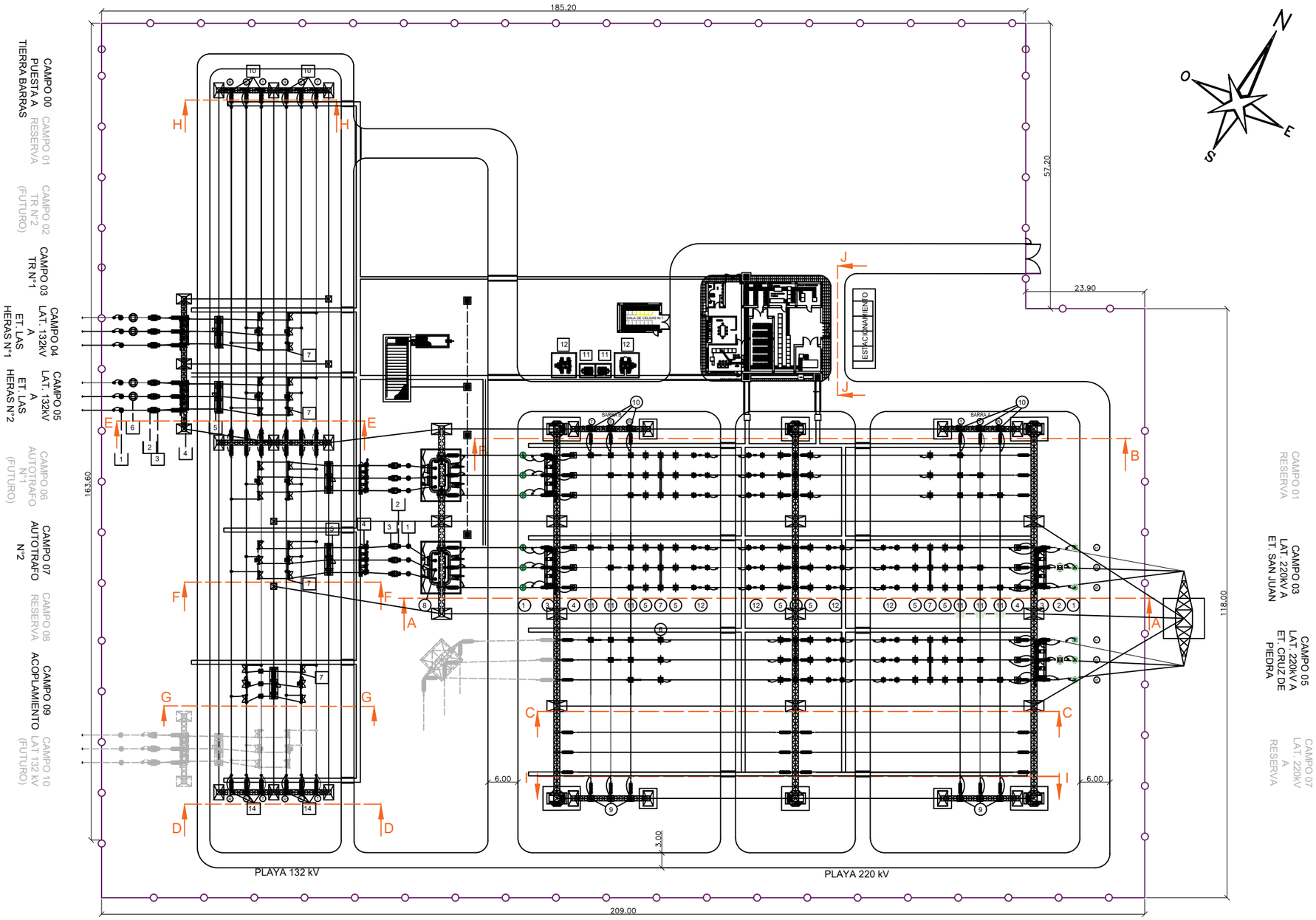
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

PLANTA
220/132 kV

ESCALA:–

DOCUMENTO N°: EPRE–MN–EM–PL–001



REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 220kV:

1. DESCARGADOR OZn 220kV.
2. TRAMPA DE ONDA 220kV.
3. SECCIONADR P.P. 220 KV CON CUCHILLA DE PAT.
4. TRANSFORMADOR DE TENSION 220kV.
5. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 220kV.
6. AISLADOR SOPORTE
7. INTERRUPTOR
8. AUTOTRANSFORMADOR 220/132 kV
9. TRANSFOMADORES DE TENSIÓN DE BARRAS
10. SECCIONADOR DE P.A.T. DE BARRAS
11. SECCIONADOR SEMIPANTOGRAFO DE BARRAS
12. SECCIONADR P.P. 220 KV SIN CUCHILLA DE PAT.

REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 132kV:

1. DESCARGADOR OZn 132kV.
2. TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
3. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
4. SECCIONADOR P.P. 132kV CON CUCHILLA DE PAT.
5. INTERRUPTOR 132kV.
6. BOBINA ONDA PORTADORA
7. SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
8. NO UTILIZADO
9. NO UTILIZADO
10. SECCIONADOR P.A.T.132 kV DE BARRAS A-A y B-B
11. REACTOR DE NEUTRO
12. TRANSFORMADOR SSAA
13. TRANSFORMADOR DE POTENCIA 132/66/13.2kV
14. TRANSFORMADOR DE TENSION DE BARRA 132kV.

REFERENCIAS EQUIPOS 13,2kV

1. SECCIONADOR 13,2kV.

REFERENCIAS GENERALES

- FASE R
- FASE S
- FASE T
- CANAL DE CABLES
- CRUCE DE CANAL DE CABLES POR DEBAJO PAVIMENTO

ILUSTRATIVO

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: PLANTA 220/132 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV y AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E		REV. 0 EPRE-MN-EM-PL-001

NOTAS:

1– TODOS LOS INTERRUPTORES Y SECCIONADORES PRINCIPALES TIENEN UNA LLAVE LOCAL REMOTO EN LA CAJA DE COMANDO TRIPOLAR EN LA PLAYA.

2– EXISTE UNA SOLA LLAVE SALA–DESPACHO PARA TODA LA E.T. UBICADA EN EL PANEL DE SY DEL TABLERO DE CONTROL.

3– MODO DE CONTROL DE LOS APARATOS DE MANIOBRA:

	COMANDO			SEÑALIZACION	
	LOCAL	E.C.	E.Q.T.	E.C.	E.Q.T.
INTERRUPTORES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES PPALES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES P.A.T.	SI	SI	SI	SI	SI

4–

REFERENCIAS	
UCB UNIDAD CONTROL DE BAHÍA	ΔIBA PROTECCIÓN BARRAS A
SP SISTEMA PRINCIPAL DE PROTECCION	ΔIBB PROTECCIÓN BARRAS B
SR SISTEMA DE RESPALDO DE PROTECCION	UC UNIDAD CENTRAL PROTECCIÓN DE BARRAS
RAT REGULADOR AUTOMATICO DE TENSION	UB UNIDAD DE BAHÍA PROTECION DE BARRAS
IT IMAGEN TERMICA	ΔIT PROTECCIÓN DIFERENCIAL TRANSFORMADOR
FO FIBRA OPTICA	ΔIN PROTECCIÓN DIF. TIERRA RESTRINGIDA
OP ONDA PORTADORA	ΔIC PROTECCIÓN DIFERENCIAL C.A.S. 132 kV
C CONTADOR DE DESCARGAS	ΔIL PROTECCIÓN DIFERENCIAL LAT 220 kV
OPE REGISTRADOR DE PERTURBACIONES	I> PROTECCIÓN SOBRECORRIENTE (NO DIRECCIONAL)
U> PROTECCION DE SOBRETENSION	⏚ PROTECCIÓN SOBRECORRIENTE DE TIERRA (NO DIREC.)
SyM SINCRONIZADOR DE MANIOBRAS	I>→ PROTECCIÓN SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL
SCD SIUPERVISION CIRCUITO DE DISPARO	⏚→ PROTEC. SOBRECORRIENTE DE TIERRA DIRECCIONAL
CS LLAVE DE SINCRONIZACION	
Z PROTECCION DE DISTANCIA	
RUT RELE DE RECIERRE (RECIERR UNI–TRIPOLAR)	
SCH VERIFICADOR DE SINCRONISMO	
PFI PROTECCION FALLA INTERRUPTOR	
DP DISCRIPANCIA DE POLOS	
LF LOCALIZADOR DE FALLAS	

5– SIMBOLOGIA: SEGUN IEC 60617

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 220 kV				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 245 kV BIL: 950 kV (BOBINADOS)			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 150 %	
RELACION: 1600–800/1–1–1–1–1 A (TODOS MENOS BUSHING TRAFOS)				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5TPY	FLP ⩾ 20
2	PROTECCION	30 VA	5TPY	FLP ⩾ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS ⩽ 5
4	PROTECCION	30 VA	5TPY	FLP ⩾ 20
5	PROTECCION	30 VA	5TPY	FLP ⩾ 20

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN AISLADORES PASANTES DE TRANSFORMADORES 220/138/13,8 kV – 150/150/55 MVA				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 245 kV BIL: 950 kV (BOBINADOS)			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 150 %	
RELACION: 400/1–1–1–1 A				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS ⩽ 5
4	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV BIL: 650 kV (BOBINADOS)			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 150 %	
RELACION: 800/1–1–1–1 A				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS ⩽ 5
4	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
TENSION MAX. DE SERVICIO: 14,5 kV BIL: 95 kV (BOBINADOS)			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %	
RELACION: 2500/1–1 A				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20

TRANSFORMADORES DE TENSION 220 kV			
TIPO: INDUC. O CAPAC.	TENSION MAX. DE SERVICIO: 245 kV		
RELACION: $\frac{220}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV VANOS 03, 04, 05, Y DE BARRAS			BIL 1050 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5

APARATOS DE MANIOBRA 220 kV			
	SECCIONADOR	SECCIONADOR DE TIERRA	INTERRUPTOR
TENSION MAX. DE SERV. BIL	245 kV 1050 kV	245 kV 1050 kV	245 kV 1050 kV
CORRIENTE NOMINAL	1600 A	———	3150 A
CORRIENTE NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	———	———	40 kA

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

EPRE–MN–EM–PL–001 – PLANTA GENERAL

EPRE–MN–EM–PL–002 – CORTES 220/132 kV

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. A

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132/66 kV,
AMPLIACIÓN DE LAS EE.TT. LAS HERAS 132/66 kV.

Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132/66 kV

Plano:

UNIFILAR NIVEL 220 kV

ESCALA: –

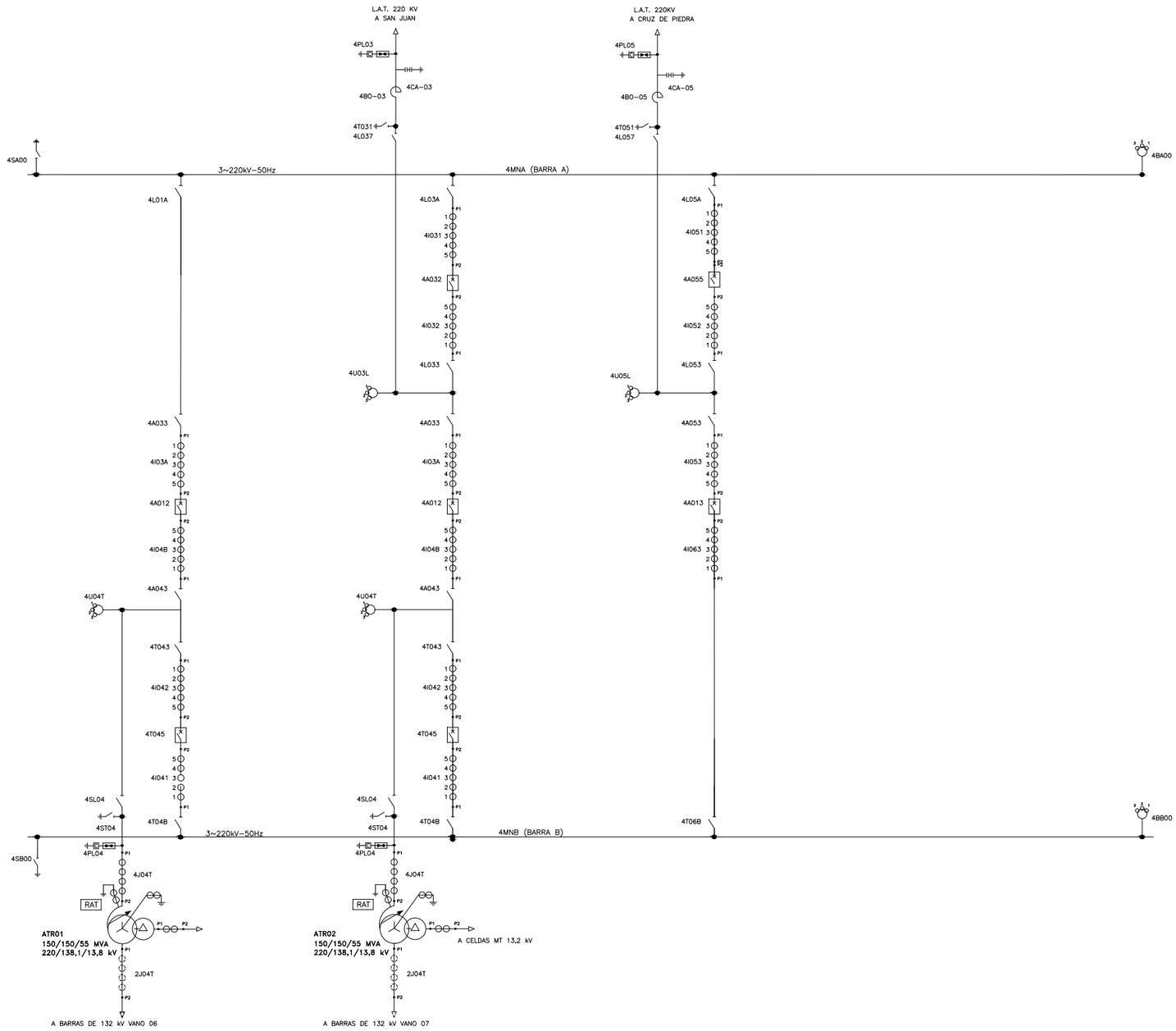
DOCUMENTO N°: EPRE–MN–EE–PL–001

ILUSTRATIVO

NOTAS:

——————— PRESENTE PLAYA 220 kV

——————— AMPLIACION FUTURA



ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: ESQUEMA UNIFILAR 132 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132/66 kV, AMPLIACIÓN DE LAS EE.TT. LAS HERAS 132/66 kV.	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO: EPRE-MN-EE-PL-002	ESC: S/E	REV. A	EPRE-MN-EE-PL-001

APARATOS DE MANIOBRA				
	SECCIONADOR		SECCIONADOR DE TIERRA	INTERRUPTOR
TENSION MAX. DE SERV. BIL	145 kV 650 kV		145 kV 650 kV	145 kV 650 kV
CORRIENTE NOMINAL	Trafo y Acoplam.	2000 A	———	4000 A
	Salidas de línea	800 A		
CORRIENTE NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	———		———	40 kA

TRANSFORMADORES DE TENSION			
TIPO: INDUCTIVO		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV CAMPOS 04, y 05 (LINEAS)			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	MEDICION	15 VA	0,5
3	SMEC	10 VA	0,2
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV CAMPO 03 y 07 (TRAFO)			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	MEDICION	15 VA	0,5

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV BIL: 650 kV			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %	
RELACION: 750–1500/1–1–1–1–1 A CAMPOS 07, y 03 (TRAFO)				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	⩾ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	⩾ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	⩽ 5
4	PROTECCION	30 VA	5P	⩾ 20
5	PROTECCION	30 VA	5P	⩾ 20
RELACION: 300–600/1–1–1–1 A CAMPOS 04, 05 (LINEAS)				
1	PROTECCION	30 VA	5P	⩾ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	⩾ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	⩽ 5
4	MED. SMEC	10 VA	0,2S	⩽ 5
RELACION: 750–1500/1–1–1 A CAMPO 09 (ACOPLAMIENTO)				
1	PROTECCION	30 VA	5P	⩾ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	⩾ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	⩽ 5

REFERENCIAS

UCB	UNIDAD CONTROL DE BAHÍA	ΔIL	PROTECCIÓN DIFERENCIAL LONGITUDINAL DE LÍNEA
S1	SISTEMA 1 DE PROTECCIÓN	Z	PROTECCIÓN DE DISTANCIA
S2	SISTEMA 2 DE PROTECCIÓN	RUT	RELÉ DE RECIERRE
RAT	REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSIÓN	SCH	VERIFICADOR DE SINCRONISMO
C	CONTADOR DE DESCARGAS	PFI	PROTECCIÓN FALLA INTERRUPTOR
MM	MULTIMEDIDOR	DP	PROTECCIÓN DISCREPANCIA DE POLOS
CS	LLAVE DE SINCRONIZACIÓN	LF	LOCALIZADOR DE FALLAS
SyA	SINCRONIZADOR AUTOMÁTICO	OPE	REGISTRADOR DE PERTURBACIONES
SCD	SUPERVISIÓN CIRCUITO DE DISPARO	U>	PROTECCIÓN DE SOBRETENSIÓN
FO	FIBRA ÓPTICA		

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

EPRE–MN–EM–PL–001 – PLANTA GENERAL

EPRE–MN–EM–PL–002 – CORTES 220/132 kV

0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 0

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132/66 kV,
AMPLIACIÓN DE LAS EE.TT. LAS HERAS 132/66 kV, y SAN ESTEBAN 6613,2 kV

Obra:

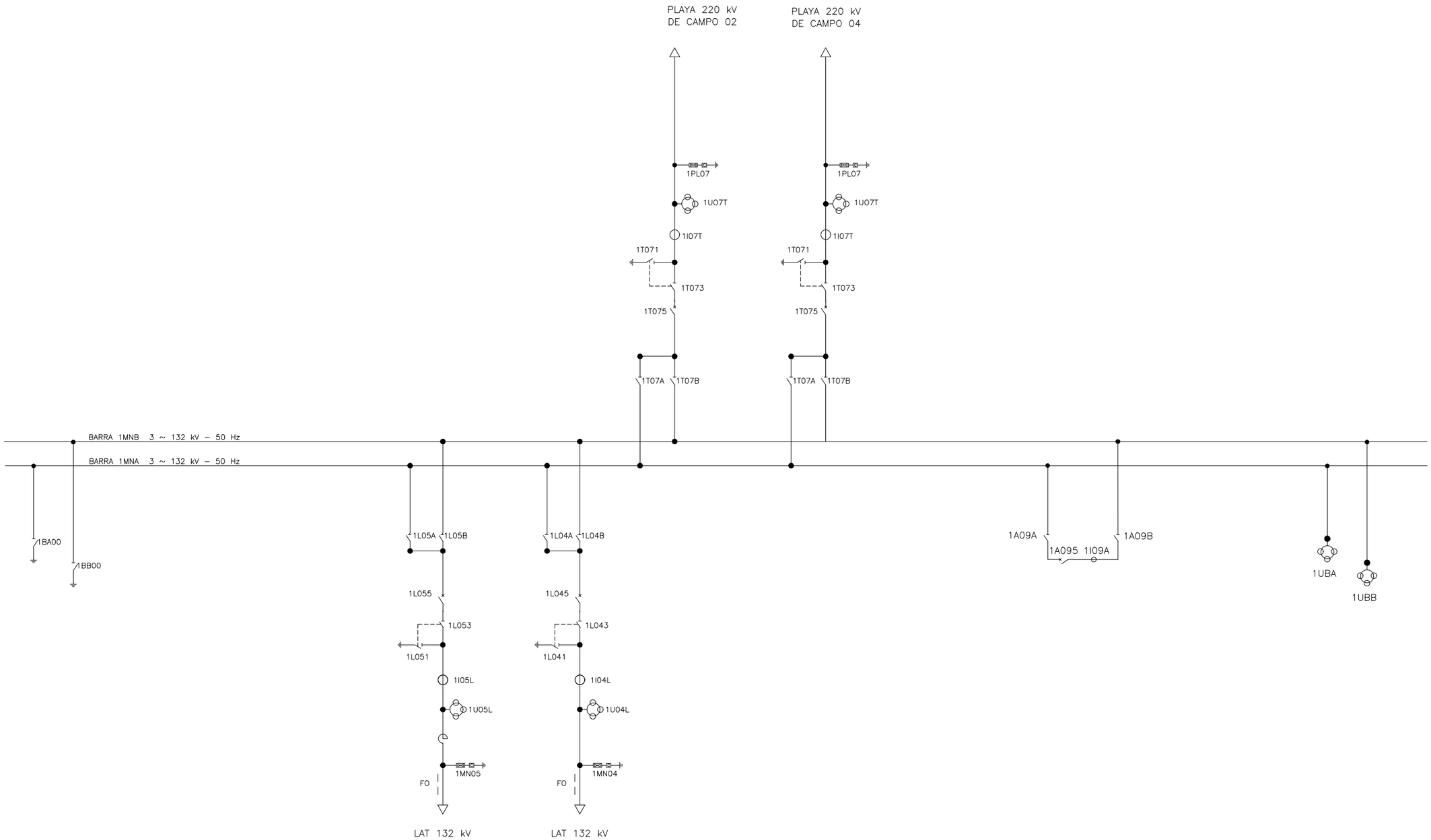
ET MENDOZA NORTE 220/132/66 kV

Plano:

UNIFILAR NIVEL 132 kV

DOCUMENTO N°: EPRE–MN–EE–PL–002

CAMPO 00 TIERRA BARRAS	CAMPO 01 RESERVA FUTURA	CAMPO 03 RESERVA FUTURA	CAMPO 04 LAT 132 kV N° 2 A E.T. LAS HERAS	CAMPO 05 LAT 132 kV N° 1 A E.T. LAS HERAS	CAMPO 06 AUTOTRAFO ATR01 220/132 kV	CAMPO 07 AUTOTRAFO ATR02 220/132 kV	CAMPO 08 RESERVA FUTURA	CAMPO 09 ACOPLAMIENTO	CAMPO 10 RESERVA FUTURA	CAMPO 11 MEDICIÓN



CAMPO 00 TIERRA BARRAS	CAMPO 01 RESERVA FUTURA	CAMPO 03 RESERVA FUTURA	CAMPO 04 LAT 132 kV N° 2 A E.T. LAS HERAS	CAMPO 05 LAT 132 kV N° 1 A E.T. LAS HERAS	CAMPO 06 FUTURO ATR02 220/132 kV	CAMPO 07 AUTOTRAFO ATR02 220/132 kV	CAMPO 08 RESERVA FUTURA	CAMPO 09 ACOPLAMIENTO	CAMPO 10 RESERVA FUTURA	CAMPO 11 MEDICIÓN

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV		TITULO: ESQUEMA UNIFILAR 132 kV		DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132/66 kV, AMPLIACIÓN DE LAS EE.TT. LAS HERAS 132/66 kV		HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO: EPRE-MN-EE-PL-002 ESC: S/E REV.	EPRE-MN-EE-PL-002

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

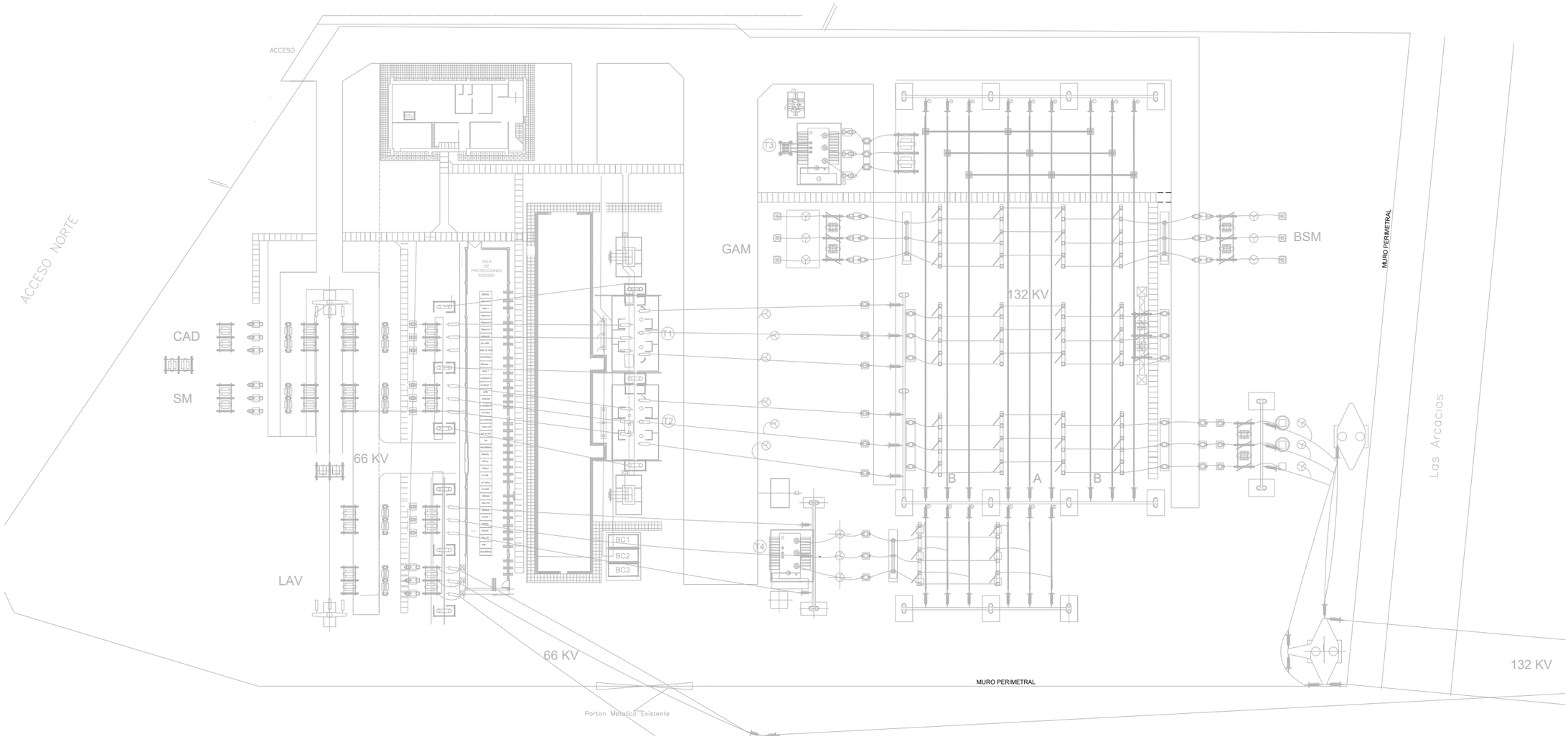
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:

PLANTA

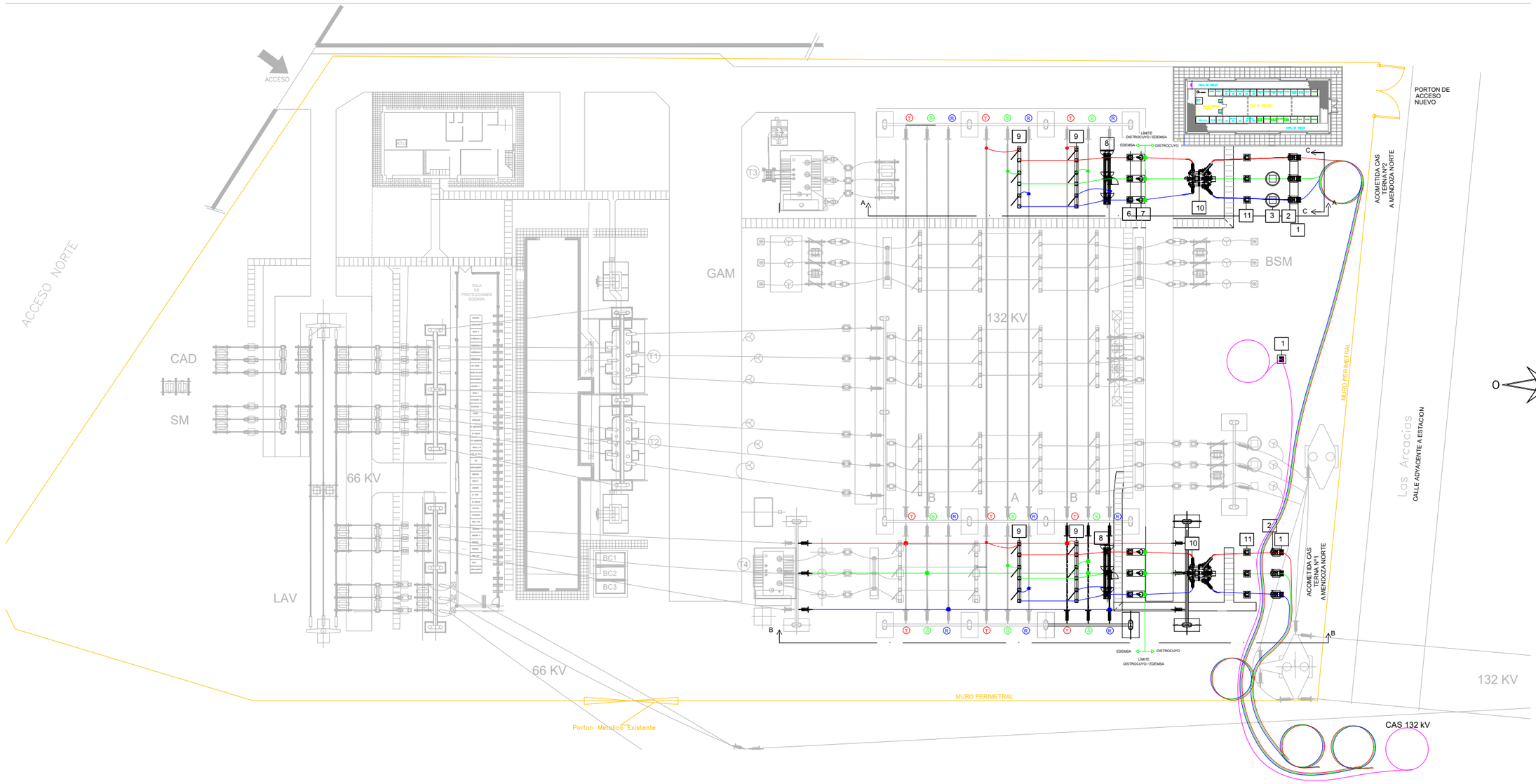
DOCUMENTO N°: EPRE-LH-EM-PL-001

PLANTA ESTADO ACTUAL



ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: PLANTA ACTUAL	DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 3 / DOCUMENTO: / ESC: S/E / REV. 1	EPRE-LH-EM-PL-001

PLANTA AMPLIACIÓN



REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 132kV:

1	BOTELLA TERMINAL CAS 132kV
2	DESCARGADOR OZn 132kV.
3	TRAMPA DE ONDA 132kV. Y CAPACITOR DE ACOPLAMIENTO
4	NO UTILIZADO
5	NO UTILIZADO
6	TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
7	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
8	INTERRUPTOR 132kV.
9	SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
10	MÓDULO HÍBRIDO COMPACTO 132 kV
11	TRANSFOMADOR DE TENSIÓN PARA SS.AA

REFERENCIA

- EQUIPOS Y ESTRUCTURAS EXISTENTES
- EQUIPOS NUEVOS
- ESTRUCTURAS Y CANALES NUEVOS
- FASE R
- FASE S
- FASE T
- Conductor 132 kV Unipolar subterraneo de Reserva (Fase No definida)

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV		TITULO: PLANTA AMPLIACIÓN			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	EPRE-LH-EM-PL-001

REFERENCIAS

TRANSFORMADOR DE TENSION

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

DESCARGADOR DE SOBRETENSION

SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA MOTORIZADO

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:
AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:
UNIFILAR 132 kV

ESCALA:-

DOCUMENTO N°: EPRE-LH-EM-PL-001

NOTAS:

1– TODOS LOS INTERRUPTORES Y SECCIONADORES TIENEN UNA LLAVE LOCAL REMOTO EN LA CAJA DE COMANDO TRIPOLAR EN LA PLAYA.

2– EXISTE UNA SOLA LLAVE SALA–DESPACHO PARA TODA LA E.T. UBICADA EN EL PANEL DE SY DEL TABLERO DE CONTROL.

3– MODO DE CONTROL DE LOS APARATOS DE MANIOBRA:

	COMANDO			SEÑALIZACION	
	LOCAL	E.C.	E.Q.T.	E.C.	E.Q.T.
INTERRUPTORES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES PPALES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES P.A.T.	SI	SI	SI	SI	SI

4–

REFERENCIAS			
UCB	UNIDAD CONTROL DE BAHÍA	ΔIBA	PROTECCIÓN BARRAS A
SP	SISTEMA PRINCIPAL DE PROTECCION	ΔIBB	PROTECCIÓN BARRAS B
SR	SISTEMA DE RESPALDO DE PROTECCION	UC	UNIDAD CENTRAL PROTECCIÓN DE BARRAS
RAT	REGULADOR AUTOMATICO DE TENSION	UB	UNIDAD DE BAHÍA PROTECION DE BARRAS
IT	IMAGEN TERMICA	ΔIT	PROTECCIÓN DIFERENCIAL TRANSFORMADOR
FO	FIBRA OPTICA	ΔIN	PROTECCIÓN DIF. TIERRA RESTRINGIDA
OP	ONDA PORTADORA	ΔIC	PROTECCIÓN DIFERENCIAL C.A.S. 132 kV
C	CONTADOR DE DESCARGAS	ΔIL	PROTECCIÓN DIFERENCIAL LAT 220 kV
OPE	REGISTRADOR DE PERTURBACIONES	I>	PROTECCIÓN SOBRECORRIENTE (NO DIRECCIONAL)
U>	PROTECCION DE SOBRETENSION	⏚	PROTECCIÓN SOBRECORRIENTE DE TIERRA (NO DIREC.)
SyM	SINCRONIZADOR DE MANIOBRAS	I>→	PROTECCIÓN SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL
SCD	SIUPERVISION CIRCUITO DE DISPARO	⏚→	PROTEC. SOBRECORRIENTE DE TIERRA DIRECCIONAL
CS	LLAVE DE SINCRONIZACION		
Z	PROTECCION DE DISTANCIA		
RUT	RELE DE RECIERRE (RECIERR UNI–TRIPOLAR)		
SCH	VERIFICADOR DE SINCRONISMO		
PFI	PROTECCION FALLA INTERRUPTOR		
DP	DISCRIPANCIA DE POLOS		
LF	LOCALIZADOR DE FALLAS		

5– SIMBOLOGIA: SEGUN IEC 60617

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 132 kV TOROIDALES *				
			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %	
RELACION: 600–1200/1–1–1–1				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS ⩽ 5
4	MEDICION SMEC	10 VA	0,2s	FS ⩽ 5

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES 132 kV				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV BIL: 650 kV			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %	
RELACION: 600–1200/1–1				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP ⩾ 20
2	MEDICION	15 VA	0,5	FS ⩽ 5

NOTA: * a ser instalados en Módulos Híbridos

APARATOS DE MANIOBRA 132 kV			
	SECCIONADOR	SECCIONADOR DE TIERRA	INTERRUPTOR
TENSION MAX. DE SERV. BIL	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV
CORRIENTE NOMINAL	1600 A	———	3150
CORRIENTE NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	31.5 kA	31.5 kA	31.5 kA

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV *			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5
4	MEDICION SMEC	15 VA	0,2

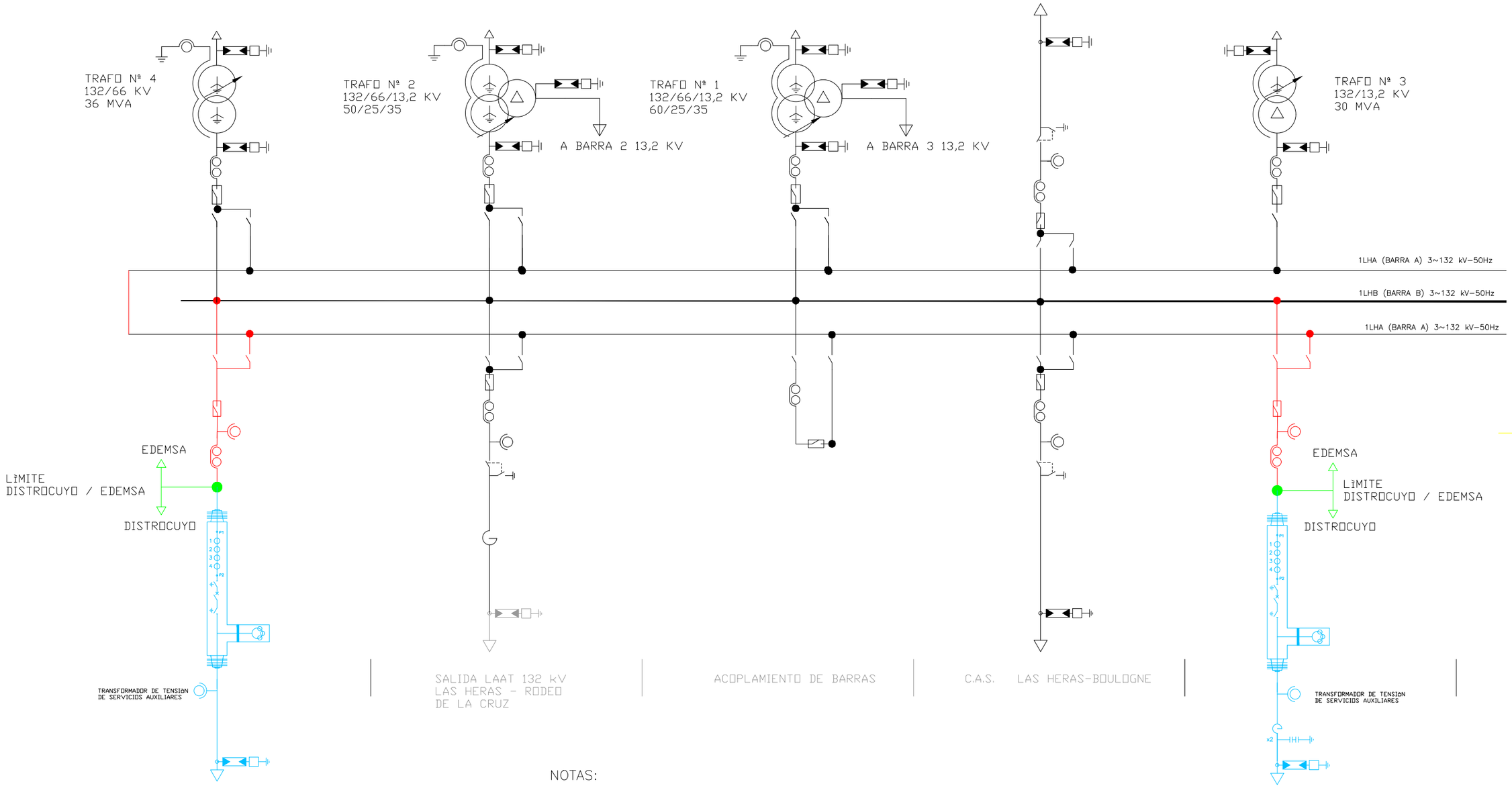
NOTA: * a ser instalados en Módulos Híbridos

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV PARA SS.AA.			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,38}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	POTENCIA	50 KVA	

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV		TITULO: ESQUEMA UNIFILAR			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV		HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1 EPRE–LH–EE–PL–001

A BARRA 66 KV | A BARRA 66 KV | A BARRA 66 KV | OF GUAYMALLEN – LAS HERAS 132 KV | A BARRA 3 13,2 KV



ACOMETIDA DESDE CAS 132 kV TERNA 1 MZA NORTE -LAS HERAS

SALIDA LAAT 132 kV LAS HERAS - RODEO DE LA CRUZ | ACOPLAMIENTO DE BARRAS | C.A.S. LAS HERAS-BOULOGNE

ACOMETIDA DESDE CAS 132 kV TERNA 2 MZA NORTE - LAS HERAS

NOTAS:

- INSTALACIONES EXISTENTES (132/66 kV)
- PRESENTE AMPLIACIÓN 132 kV PARA EDEMSA
- PRESENTE AMPLIACIÓN 132 kV PARA DISTROCUYO

ILUSTRATIVO

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: UNIIFILAR SIMPLIFICADO ALTA TENSION 132 kV	DOCUMENTO N°: EPRE-LH-EE-PL-001
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 3 DE 3 / DOCUMENTO: / ESC: S/E / REV. 1	

ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE.

ETAPA 1.

E P R E

ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELECTRICO

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV

ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE

ETAPA 1

E S I N Consultora S.A.

Buenos Aires – Junio 2023

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV
ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE
ETAPA 1
Buenos Aires – Junio 2023

I N D I C E

1.- INTRODUCCION

1.1 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO
1.2 ALCANCE DE LOS ESTUDIOS
1.3 REFERENCIAS

2.- CONCLUSIONES

3.- FLUJOS DE CARGAS

3.1 PREPARACION ESCENARIOS DE ESTUDIO
3.2 ESCENARIOS DE ESTUDIO
3.2.1 ESCENARIO ACTUAL SIN EL PROYECTO
3.2.2 ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO
3.2.3 ESCENARIO FINAL
3.3 CONTINGENCIAS N-1
3.4 COMENTARIOS SOBRE RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS CON Y SIN EL PROYECTO

4.- CORTOCIRCUITOS

4.1 PROPOSITOS DEL ESTUDIO
4.2 PLANILLA 1. ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO. ZONA DE INFLUENCIA
4.3 PLANILLA 2. ESCENARIO AÑO FINAL. ZONA DE INFLUENCIA
4.4 NUEVO EQUIPAMIENTO
4.5 PLANILLAS DE CC ZONA 35

FIGURAS Y PLANILLAS

FIGURAS FLUJOS DE CARGAS N y N-1
PLANILLAS CORTOCIRCUITOS ZONA 35 AÑO DE INGRESO DEL PROYECTO
CORTOCIRCUITOS ZONA 35 AÑO FINAL

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV
ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE
ETAPA 1
Buenos Aires – Junio 2023

1.- INTRODUCCION

En el presente informe se resumen los resultados de los estudios eléctricos para vinculación a la red de transporte de la empresa Distrocuyo S.A. de la nueva ET Mendoza Norte 220/132kV y su red de conexionado a los sistemas de cada tensión..
El proyecto se ubica prácticamente bajo la traza de la LAT 220kV Cruz de Piedra – San Juan en el distrito Algarrobal del Dpto. de Las Heras, Provincia de Mendoza.
Eléctricamente la ET Mendoza Norte (en adelante ETMN) es parte de la Zona 35 del SADI (Mendoza).

El presente informe reemplaza al Estudio de Febrero 2023debido a:
- Cambio de proyecto. Se elimina 66 kV
- Se usa nueva documentación básica para los estudios: Guías de Referencia Distrcuyo 2022-29.
- Se incorporan requerimientos del EPRE.

1.1 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

La nueva ETMN se conectará a la línea de 220kV Cruz de Piedra-San Juan piquetes 77 y 78.
La ET contará con dos barras de AT 220/ 132 y previsiones para una tercera de 66kV

SISTEMAS DE BARRAS
El sistema de 220 kV, será de doble barra 1 ½ interruptor.
El de 132kV, doble barra dividido en dos tramos de 4 celdas c/u.
El de 66kV, será previsto para doble barra dividido en dos tramos de 3 celdas c/u. Sin equipar.

TRANSFORMADOR
Contará con un Transformadores:
Un 220/132/13.8kV
Nn150/150/55MVA

LINEAS DE 132kV
DT ETMN-Las Heras (EDEMSA).

Como datos de transformador y línea DT de 132kV se utilizaron los de la Guía Distrocuyo 22-29.

La Figura 2A muestra el flujo de cargas para el escenario de ingreso del proyecto.

1.2 ALCANCE DE LOS ESTUDIOS

Los estudios responden a los requerimientos del Procedimiento Técnico Nº 1 – Estudios Requeridos para la Solicitud de Acceso a la Capacidad de Transporte Etapa 1 e incluyen:

- Estudios en Régimen Permanente

- Cortocircuitos

No se realizan Estudios de Transitorios Electromecánicos por no ser de interés para el proyecto. Esto ya fue demostrado en el Estudio de Acceso de la ET Capiz 220/132kV de Abril 2022.

Los estudios fueron realizados utilizando el soft PSS/E Versión 32.05 de Siemens-PTI.

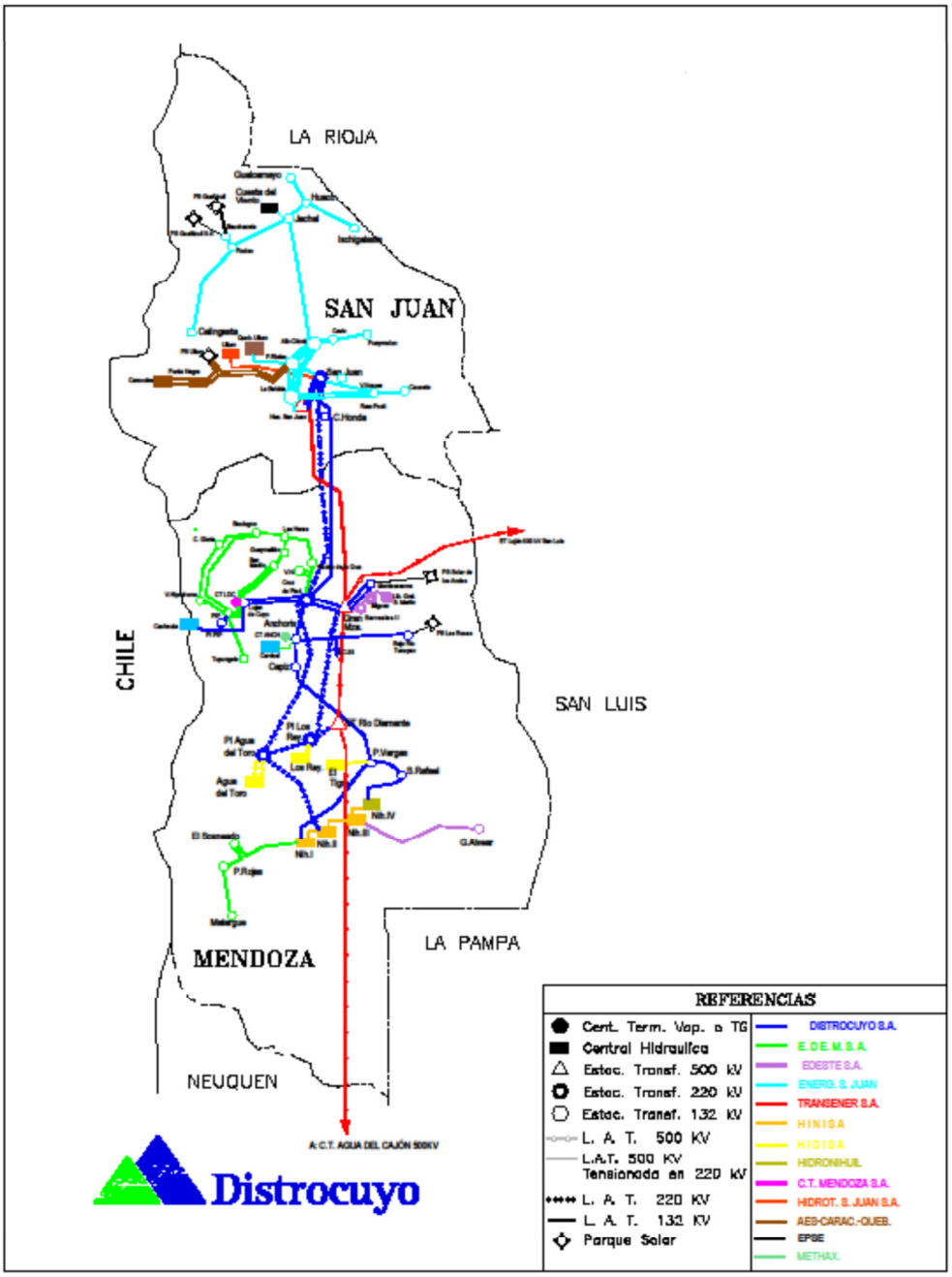
A los fines del estudio se asume el ingreso de la nueva ETMN para el 31 de enero 2026.

1.3 REFERENCIAS

Se utilizan datos de las siguientes referencias:

- Referencia 1: DISTROCUYO ‘Guía de Referencia del Sistema de Transporte –2022/29’
- Referencia 2: EDEMSA ‘Guía de Referencia del Sistema de Transporte –2021/25’

Se incluye el mapa geográfico de Distrocuyo.


LA RIOJA
SAN JUAN
CHILE
SAN LUIS
MENDOZA
LA PAMPA
NEUQUEN
A C.T. AGUA DEL CAJÓN 500KV
Distrocuyo
REFERENCIAS
Cent. Term. Vap. o TG
Central Hidraulica
Estac. Transf. 500 kV
Estac. Transf. 220 kV
Estac. Transf. 132 kV
L. A. T. 500 kV
L.A.T. 500 kV Tensionada en 220 kV
L. A. T. 220 kV
L. A. T. 132 kV
Parque Solar
DISTROCUYO S.A.
E.D.E. M.S.A.
EDESTE S.A.
ENERG. S. JUAN
TRANSENER S.A.
HINISA
HIDISA
HIDRONIHUIL
C.T. MENDOZA S.A.
HIDROT. S. JUAN S.A.
AES-CARAC.-QUEB.
EPSE
METHAX.

ESIN

2.- CONCLUSIONES

- En la Sección 3 Flujos de Cargas, se observa que en el primer año de ingreso el nuevo proyecto permite aportar, con sistema completo, del orden de 26MW a los sistemas de 132 kV de Mendoza Norte a partir de la línea de 220kV C de Piedra-San Juan. La zona directamente afectada es Las Heras y su zona de influencia Este aporte resulta de agregar la nueva ETMN y el tramo de DT ET-Las Heras 132kV en el escenario de conexionado actual.

En el punto 3.3 de la Sección 3, la contingencia 5 N-2 demuestra que modificaciones menores en el conexionado de la zona de influencia pueden aumentar el aporte de la nueva ETMN a 78 MW y eliminar la sobrecarga del cable de 132kV S Martin-Guaymallen.
Para este estado, cada terna ETMN-L.Heras resulta cargada al 39 % de su límite térmico lo que permite la operación con una sola terna en servicio.

En la Sección 4 Estudios de Cortocircuitos, se demuestra que:
- El impacto el proyecto sobre las potencias de falla del sistema existente es mínimo.
- Las potencias de cortocircuito de la zona de influencia del proyecto son en general muy inferiores a la capacidad de equipos de fabricación normal salvo el caso una barra de 132kV que es destacado especialmente y cuya capacidad resulta superada en el Año Final

A partir de los resultados de los estudios se recomiendan potencias de CC para los nuevos interruptores a instalar en ET Mza Norte.

3.- FLUJOS DE CARGAS

En esta Sección se plantean los escenarios de estudio y se ensayan mediante flujos de carga con sistema completo y donde aplicable, contingencia N-1, en régimen permanente.

3.1 PREPARACION ESCENARIOS DE ESTUDIO

De acuerdo con los "Requerimientos del EPRE" indicados en los Comentarios al Documento de ESIN Consultora –Febrero 2023, en el presente estudio deben examinarse, para cada año de corte, los escenarios máxima demanda, esto es, los escenarios de Resto.
Se establecen además los años y escenarios a ser simulados:

- Escenario Actual SIN el Proyecto

Resto Verano 2023/2024 (Estado de máxima demanda)

- Escenario de Ingreso del Proyecto

Resto Verano 2025/2026 (Estado de máxima demanda)

- Escenario Año Final

Resto Verano 202820/29 (Estado de máxima demanda)

Los flujos aplicables de la Ref 1, Guía Distrocuyo 22-29 son:

- Escenario Actual SIN el Proyecto

GRF-PV-2023-2024 Pico Verano 2023/2024
GRF-RV-2023-2024 Resto Verano 2023/2024

- Escenario de Ingreso del Proyecto

GRF-PV-2025-2026 Pico Verano 20252026

- .Escenario Final

GRF-PV-2028-2029 Pico Verano 2028/29

OBSERVACIONES

1.- En la Guía se dispone de versión PV y RV solo para el Escenario Actual 2023-2024.
En los dos escenarios posteriores se dispone solo de versión PV.
Por lo tanto la versión RV para los escenarios 2025-26 y 2028-30 se obtuvo escalando la demanda PV de la Zona 35 Mendoza de cada una de ellas por el factor determinado a partir de las demandas RV y PV del Escenario Actual 2023-2024.
2.- Los escenarios GRF del escenario actual PV y RV de 2024-2025 ya tienen incluido El Proyecto.
Por lo tanto, para elaborar el Escenario Actual Sin El Proyecto se debieron eliminar los componentes del proyecto Mendoza Norte, transformador 220/132 y línea DT de 132kV

DETERMINACION DEL FACTOR RV/PV

Se parte de los siguientes flujos de la Ref 1 utilizados para el Escenario Actual.
GRF-RV-2023-2024
GRF-PV-2023-2024

- Resumen Zone 35 Mendoza. Flujo GRF-RV-2023-2024. Resto Verano

```
     PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      SAT, JUN 10 2023  18:52
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                          ZONE TOTALS
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024                                   IN MW/MVAR
                FROM  TO LOAD             TO                            -NET INTERCHANGE-
               GENE- ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM     TO     TO TIE  TO TIES
X-- ZONE --X  RATION  TO ZONE    SHUNT  DEVICES    SHUNT CHARGING   LOSSES    LINES  + LOADS

  35          1437.8   1185.7      0.0      0.0      0.0      0.0     54.4    197.6    197.6
MENDOZA        314.3    427.7   -161.5      0.0    644.9   1044.3    589.8   -142.2   -142.2

COLUMN        1437.8   1185.7      0.0      0.0      0.0      0.0     54.4    197.6    197.6
TOTALS         314.3    427.7   -161.5      0.0    644.9   1044.3    589.8   -142.2   -142.2
```

- Resumen Zone 35 Mendoza. Flujo GRF-PV-2023-2024. Pico Verano

```
     PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      SAT, JUN 10 2023  19:06
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                          ZONE TOTALS
DENOMINACION: GRF-PV-2023-2024                                   IN MW/MVAR
                FROM  TO LOAD             TO                            -NET INTERCHANGE-
               GENE- ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM     TO     TO TIE  TO TIES
X-- ZONE --X  RATION  TO ZONE    SHUNT  DEVICES    SHUNT CHARGING   LOSSES    LINES  + LOADS

  35          1424.5   1072.8      0.0      0.0      0.0      0.0     57.8    293.9    293.9
MENDOZA        308.3    390.5   -162.6      0.0    632.5   1026.8    618.1   -143.5   -143.5

COLUMN        1424.5   1072.8      0.0      0.0      0.0      0.0     57.8    293.9    293.9
TOTALS         308.3    390.5   -162.6      0.0    632.5   1026.8    618.1   -143.5   -143.5
```

Relación demanda máxima RV/PV = 1185.7/1072.8 = 1.105pu
Para la determinación de la nueva demanda reactiva se adoptó el criterio P/Q Ratio = Cte.

Con este factor se escala la Zone 35 de los escenarios de Pico 2025-2026 y 2028-2029 para obtener los escenarios de Resto requeridos para el estudio.

3.2 ESCENARIOS DE ESTUDIO

Aplicando las correcciones del punto 3.1 se determinan a continuación las características de los sucesivos escenarios de estudio
Los elegidos son en todos los años los escenarios de Resto por ser el de máxima demanda.

3.2.1 ESCENARIO ACTUAL SIN EL PROYECTO

GRF-RV-23-24-SIN
Figura 1A RV24 Mapa de flujos
Figura 1ALoad RV24 Mapa de flujos con carga de vínculos

Este escenario es el GRF-RV-2023-2024 de la Ref 1, al que se le ha eliminado El Proyecto.
Los desempeños del escenario son los siguientes.

- Resumen Zone 35 Mendoza

```
    PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      SUN, JUN 11 2023   8:08
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                          ZONE TOTALS
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024                                   IN MW/MVAR
                FROM  TO LOAD             TO                            -NET INTERCHANGE-
               GENE- ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM     TO     TO TIE  TO TIES
```

X-- ZONE --X	RATION	TO ZONE	SHUNT	DEVICES	SHUNT CHARGING		LOSSES	LINES	+ LOADS
35	1437.8	1185.7	0.0	0.0	0.0	0.0	55.4	196.7	196.7
MENDOZA	331.6	427.7	-160.6	0.0	645.9	1043.8	594.5	-132.0	-132.0
COLUMN	1437.8	1185.7	0.0	0.0	0.0	0.0	55.4	196.7	196.7
TOTALS	331.6	427.7	-160.6	0.0	645.9	1043.8	594.5	-132.0	-132.0

La Zone 35 Mendoza tiene una demanda de 1186MW, generación 1438NW, pérdidas 55 MW y exporta 197MW.

- Tensiones fuera de Límite

BUSES WITH VOLTAGE GREATER THAN 1.0500:

BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7309	_6BARRIALS2	66.000	14	1.0681	70.494	7328	_1SROS	13.200	14	1.0518	13.884
7337	_1CALIF	13.200	14	1.0504	13.865	7339	TBARRIALES	66.000	14	1.0676	70.463
7363	_6JUN	66.000	14	1.0581	69.832	7379	SAN RAFAEL	13.200	14	1.0687	14.106
7383	EL ZAMPAL	13.200	14	1.0514	13.879	7512	_1JUN	13.200	14	1.0699	14.123
7547	BARRIALES	13.200	14	1.0684	14.102	7559	_6JUN_B	66.000	14	1.0581	69.832
7700	_1BARRIALS2	13.200	14	1.0686	14.105	7703	ARGENTINA	33.000	14	1.0505	34.665
7805	NIH2.TER	13.200	14	1.0543	13.917	7813	GODOY CRUZ	13.200	14	1.0605	13.999
7815	ARGENTINA	13.200	14	1.0528	13.898	7823	_1JUN_B	13.200	14	1.0507	13.869
7870	HELSRFV01	0.7000	14	1.0566	0.740	7892	PQ_BARR_JUN	66.000	14	1.0581	69.836
7893	PQ_JUN-BARR	66.000	14	1.0581	69.832	7894	PQ_JUN-RIV	66.000	14	1.0581	69.832

BUSES WITH VOLTAGE LESS THAN 0.9500:

BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7321	LAS VINAS	33.000	14	0.9326	30.775	7323	LAS VINAS	13.200	14	0.9104	12.018
7325	TUNUYAN B	66.000	14	0.9282	61.258	7557	MTE. COMAN	33.000	14	0.9429	31.116
7819	_06CAPDE	6.3000	14	0.9407	5.927						

Las excursiones de tensión son mínimas y en general corregibles con los medios disponibles.

- Sobrecarga de Vínculos

OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]
SUBSYSTEM LOADING CHECK (INCLUDED: LINES; BREAKERS AND SWITCHES; TRANSFORMERS) (EXCLUDED: NONE)
LOADINGS ABOVE 100.0 % OF RATING SET C (MVA FOR TRANSFORMERS, CURRENT FOR NON-TRANSFORMER BRANCHES):

X--------- FROM BUS ----------X				X---------- TO BUS ----------X						
BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	CKT	LOADING	RATING	PERCENT
7100	2ADT	220.00	14	7601	ADTOHI01	13.200*	14	1	76.3	72.5	105.3
7100	2ADT	220.00	14	7602	ADTOHI02	13.200*	14	1	76.3	72.5	105.3
7218	1GUAY	132.00*	14	7250	1SMA	132.00	14	1	89.7	84.6	106.0
7254	1SIL	132.00*	14	7570	_1SIL	13.200	14	1	15.7	15.0	105.0
7554	_1GALV	13.200*	14	3WNDTR	TTE _4	WND 3	14	1	24.5	20.0	122.3
7577	_6GC_B	66.000*	14	7813	GODOY CRUZ	13.200	14	1	12.5	10.0	125.0
7577	_6GC_B	66.000*	14	7813	GODOY CRUZ	13.200	14	2	12.4	10.0	123.9

Se observan algunas sobrecargas importantes en transformadores de 66kV en G.Cruz.
Ligera sobrecarga en la zona de influencia del proyecto, cable 1Guay-1SMA 132kV 2.8km.

3.2.2 ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO

GRF-RV-2025-2026
Figura 2A RV26 Mapa de flujos
Figura 2ALoad RV26 Mapa de flujos con carga de Vínculos

- Resumen Zone 35 Mendoza

X-- ZONE --X	FROM GENE- RATION	TO LOAD ASSIGNED TO ZONE	TO BUS SHUNT	TO GNE BUS DEVICES	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	-NET INTERCHANGE- TO TIE LINES	TO TIES + LOADS
35	1472.5	1251.1	0.0	0.0	0.0	0.0	63.9	157.4	157.4
MENDOZA	380.0	456.7	-165.2	0.0	634.6	1029.7	701.1	-217.5	-217.5
COLUMN TOTALS	1472.5	1251.1	0.0	0.0	0.0	0.0	63.9	157.4	157.4
	380.0	456.7	-165.2	0.0	634.6	1029.7	701.1	-217.5	-217.5

La Zone 35 Mendoza tiene una demanda de 1250MW, generación 1472NW, pérdidas 64 MW y exporta 157MW.

- Tensiones fuera de Límite

BUSES WITH VOLTAGE GREATER THAN 1.0500:

BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7309	_6BARRIALS2	66.000	14	1.0601	69.964	7337	_1CALIF	13.200	14	1.0561	13.941
7339	TBARRIALES	66.000	14	1.0594	69.923	7512	_1JUN	13.200	14	1.0534	13.904
7700	_1BARRIALS2	13.200	14	1.0600	13.992	7703	ARGENTINA	33.000	14	1.0536	34.770
7815	ARGENTINA	13.200	14	1.0544	13.919						

BUSES WITH VOLTAGE LESS THAN 0.9500:

BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7214	1GALV	132.00	14	0.9402	124.11	7305	_6RIV	66.000	14	0.9486	62.610
7307	_1RIV	13.200	14	0.9464	12.493	7321	LAS VINAS	33.000	14	0.9248	30.519
7323	LAS VINAS	13.200	14	0.9011	11.894	7336	_1DORMI	13.200	14	0.9441	12.461
7366	_6TUPB	66.000	14	0.9294	61.341	7554	_1GALV	13.200	14	0.9215	12.163
7557	MTE. COMAN	33.000	14	0.9317	30.747	7710	CH SAN MARTI	13.200	14	0.9403	12.412
7725	_1DRUM	13.200	14	0.9402	12.410	7819	_06CAPDE	6.3000	14	0.9428	5.939
7895	PQ_RIV-JUN	66.000	14	0.9486	62.610	7896	PQ_RIV-BRTUN	66.000	14	0.9486	62.610

Las excursiones de tensión son mínimas y en todos los casos corregibles.

- Sobrecarga de Vínculos

OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]
SUBSYSTEM LOADING CHECK (INCLUDED: LINES; BREAKERS AND SWITCHES; TRANSFORMERS) (EXCLUDED: NONE)
LOADINGS ABOVE 100.0 % OF RATING SET C (MVA FOR TRANSFORMERS, CURRENT FOR NON-TRANSFORMER BRANCHES):

X--------- FROM BUS ----------				X X---------- TO BUS ----------X						
BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	CKT	LOADING	RATING	PERCENT
7100	2ADT	220.00	14	7601	ADTOHI01	13.200*	14	1	78.3	72.5	107.9
7100	2ADT	220.00	14	7602	ADTOHI02	13.200*	14	1	78.3	72.5	107.9
7214	1GALV	132.00*	14	3WNDTR	TTE _4	WND 1	14	1	30.3	30.0	100.9
7218	1GUAY	132.00	14	7250	1SMA	132.00*	14	1	90.9	84.6	107.4
7254	1SIL	132.00*	14	7570	_1SIL	13.200	14	1	17.7	15.0	118.3
7325	TUNUYAN B	66.000*	14	7706	TUNUYAN	13.200	14	2	17.6	15.0	117.5
7554	_1GALV	13.200*	14	3WNDTR	TTE _4	WND 3	14	1	28.3	20.0	141.4
7577	_6GC_B	66.000	14	7813	GODOY CRUZ	13.200*	14	1	12.2	10.0	122.5
7577	_6GC_B	66.000	14	7813	GODOY CRUZ	13.200*	14	2	12.1	10.0	121.5

Se observan sobrecargas importantes en transformadores de 132kV en 1SIL y de 66kV en Tunuyan y G.Cruz.
Ligera sobrecarga en la zona de influencia del proyecto, cable 1Guay-1SMA 132kV 2.8km.
Los componentes del proyecto resultan substancialmente descargados.
Como ya indicado, para la inclusión del proyecto se asumen los datos contenidos en la Ref 1.
Este está formado por un Transformador 300/300/55 MVA 220/132/13.8kV y una doble terna 132 kV hasta ET Las Heras cuyo límite térmico por terna es 153.2 MVA.

3.2.3 ESCENARIO FINAL
GRF-RV-2028-2029
Figura 3A RV29 Mapa de flujos
Figura 3ALoad RV29 Mapa de flujos con carga de Vínculos

- Resumen Zone 35 Mendoza

X-- ZONE --X	FROM GENE- RATION	TO LOAD ASSIGNED TO ZONE	TO BUS SHUNT	TO GNE BUS DEVICES	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	-NET INTERCHANGE- TO TIE LINES	TO TIES + LOADS
35	1683.0	1414.6	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	177.4	177.4
MENDOZA	408.9	515.4	-167.0	0.0	657.9	1130.8	981.7	-448.3	-448.3
COLUMN TOTALS	1683.0	1414.6	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	177.4	177.4
	408.9	515.4	-167.0	0.0	657.9	1130.8	981.7	-448.3	-448.3

La Zone 35 Mendoza tiene una demanda de 1414MW, generación 1683NW, pérdidas 91 MW y exporta 177MW.

- Tensiones fuera de Límite

BUSES WITH VOLTAGE GREATER THAN 1.0500:

BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7309	_6BARRIALS2	66.000	14	1.0531	69.504	7317	BOWEN	33.000	14	1.0515	34.698
7337	_1CALIF	13.200	14	1.0625	14.025	7339	TBARRIALES	66.000	14	1.0524	69.455
7582	_6MTC	66.000	14	1.0523	69.450	7700	_1BARRIALS2	13.200	14	1.0528	13.898
7703	ARGENTINA	33.000	14	1.0567	34.872	7815	ARGENTINA	13.200	14	1.0541	13.914
7876	_1MTC_B	13.200	14	1.0503	13.864						

BUSES WITH VOLTAGE LESS THAN 0.9500:

BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7307	_1RIV	13.200	14	0.9489	12.526	7321	LAS VINAS	33.000	14	0.9256	30.546
7323	LAS VINAS	13.200	14	0.8974	11.846	7368	SAN CARLOS	66.000	14	0.9469	62.498
7370	EL PORVENIR	66.000	14	0.9359	61.770	7381	CERRITO	13.200	14	0.9408	12.419
7400	_66AVERDE	66.000	14	0.9096	60.036	7401	_1AVERDE	13.200	14	0.7051	9.308
7551	_1BSMER	13.200	14	0.9365	12.362	7594	SAN CARLOS	13.200	14	0.9413	12.425
7627	ALVEFV01	0.4000	14	0.9484	0.379	7819	_06CAPDE	6.3000	14	0.9452	5.954
7825	CANADA SECA	13.200	14	0.9425	12.441						

Las excursiones de tensión son mínimas y en general corregibles.
Aparece una tensión 0.7pu en B 7401 1AVERDE 13.2kV.

- Sobrecarga de Vínculos

OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]
SUBSYSTEM LOADING CHECK (INCLUDED: LINES; BREAKERS AND SWITCHES; TRANSFORMERS) (EXCLUDED: NONE)
LOADINGS ABOVE 100.0 % OF RATING SET C (MVA FOR TRANSFORMERS, CURRENT FOR NON-TRANSFORMER BRANCHES):

X--------- FROM BUS ----------X				X---------- TO BUS ----------X						
BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	BUS#	X-- NAME --X	BASKV	AREA	CKT	LOADING	RATING	PERCENT
7100	2ADT	220.00	14	7601	ADTOHI01	13.200*	14	1	78.4	72.5	108.1
7100	2ADT	220.00	14	7602	ADTOHI02	13.200*	14	1	78.4	72.5	108.1
7214	1GALV	132.00*	14	3WNDTR	TTE _4	WND 1	14	1	33.3	30.0	111.0
7218	1GUAY	132.00*	14	7250	1SMA	132.00	14	1	125.4	84.6	148.3
7254	1SIL	132.00*	14	7570	_1SIL	13.200	14	1	17.8	15.0	118.9
7290	1AL.VERDE	132.00*	14	3WNDTR	SIAM _21	WND 1	14	1	26.6	20.0	132.9
7304	_6MARG	66.000*	14	7397	MARGARITA	13.200	14	1	10.5	10.0	104.5
7305	_6RIV	66.000*	14	7307	_1RIV	13.200	14	1	21.7	20.0	108.4

7325	TUNUYAN B	66.000*	14	7706	TUNUYAN	13.200	14	2	20.1	15.0	133.8
7327	TUNUYAN A	66.000*	14	7345	TUNUYAN	13.200	14	1	16.6	15.0	110.6
7356	CANADA SECA	66.000*	14	7825	CANADA SECA	13.200	14	1	5.1	5.0	102.2
7356	CANADA SECA	66.000*	14	7825	CANADA SECA	13.200	14	2	5.1	5.0	102.2
7371	_6S.ESTEB	66.000*	14	7829	_1S.ESTEB	13.200	14	1	10.5	10.0	104.7
7400	_66AVERDE	66.000	14	7401	_1AVERDE	13.200*	14	1	22.1	10.0	220.7
7401	_1AVERDE	13.200*	14	3WNDTR	SIAM _21	WND 3	14	1	22.1	10.0	220.7
7554	_1GALV	13.200*	14	3WNDTR	TTE _4	WND 3	14	1	31.0	20.0	155.1
7577	_6GC_B	66.000	14	7813	GODOY CRUZ	13.200*	14	1	12.9	10.0	128.6
7577	_6GC_B	66.000	14	7813	GODOY CRUZ	13.200*	14	2	12.7	10.0	127.5

Se observan sobrecargas de vínculos importantes en transformadores de Guaymayen, Tunuyan B, AVERDE, 1GALV y 6GCB
Sobrecarga importante en zona de influencia del proyecto, cable 1Guay-1SMA 132kV 2.8k, 48%.
Los componentes del proyecto continúan poco cargados.

3.3 CONTINGENCIAS N-1

Se utiliza como base el Escenario de Ingreso del Proyecto:

Figura 2A Load: 3.2.2 ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO
GRF-RV-2025-2026 CON EL PROYECTO

En cada caso N-1 la Figura 2A Load muestra el efecto de la contingencia sobre la carga de vínculos y tensiones de barras que permanecen en servicio.

Las contingencias simuladas son las siguientes:

1.- N-1. Sale cable 132kV San Martín-Guaymallen (sobrecargado en el caso base).
Provoca sobrecarga 15% del tramo Boulogne-las Heras.

2.- N-1. Sale cable 132kV Boulogne-Las Heras.
En el tramo S.Martín-Guaymallen-Las Heras se sobrecarga además este último 6%
El cable S.Martin-Guaymallen aumenta su sobrecargaa 62%

3.- N-1. Sale tramo 132kV Rodeo dl Cruz-Las Heras.
No se producen nuevas consecuencias.
El cable S.Martin-Guaymallen permanece con su sobrecarga original.

4.- N-1. Sale línea 220kV Cde Piedra-Mza Norte.
El Proyecto permanece alimentado desde San Juan sin consecuencias

5.- N-2. Salen tramos 132kV Las Heras-Boulogne y Las Heras-Rodeo.
Este caso es de espacial interés porque muestra un escenario donde Las Heras es alimentada totalmente desde el Proyecto. En su zona de influencia no se observan tensiones fuera de límite ni sobrecarga de vínculos.

El esquema propio de la nueva ETMN es radial.
La salida del Tr 220/132/13.8 kV saca de servicio la totalidad del proyecto.
La única vinculación al sistema es mediante la DT 132kV ETMN-Las Heras.
Ante la salida de una de las ternas la otra es capaz de llevar la totalidad de carga y no resultan violados ni el límite térmico ni los límites de tensión establecidos por la normativa.

La nueva ETMN permite mitigar los efectos de la salida de cualquiera de las alimentaciones a las barra de la zona de influencia de la ET Las Heras.
En el caso extremo la nueva ETMN puede alimentar totalmente la ET Las Heras y su zona de influencia sin que se produzcan violaciones de límites de tensión ni sobrecargas de vínculos.

3.4 COMENTARIOS SOBRE RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS CON Y SIN EL PROYECTO

En el primer año de ingreso el nuevo proyecto permite aportar, con sistema completo, del orden de 26MW a los sistemas de 132 kV de Mendoza Norte a partir de la línea de 220kV C de Piedra-San Juan. La zona directamente afectada es Las Heras y su zona de influencia
Este aporte resulta de simplemente agregar la nueva ETMN en el escenario de conexionado actual.

No obstante, en el punto anterior la contingencia 5 N-2 demuestra que modificaciones menores de este conexionado pueden aumentar el aporte de la nueva ETMN a 78 MW y eliminar la sobrecarga del cable de 132kV S Martin-Guaym.
Para este estado, cada terna ETMN-L.Heras resulta cargada al 39 % de su límite térmico lo que permite la operación con una sola terna en servicio.

4.- CORTOCIRCUITOS

4.1 PROPOSITOS DEL ESTUDIO

Los propósitos del estudio son:

-Determinar las corrientes de cortocircuito en la zona de influencia para dos escenarios:
Escenario de Ingreso del proyecto, Resto de Verano 2025/26, GRF-RV-2025-2026
Escenario Año Final, Resto de Verano 2028/29, GRF-RV-2028-2029.
-Comparar los resultados de cc con la capacidad de los interruptores instalados
-Recomendar características de interruptores nuevos para el proyecto

Los resultados se resumen en las Planillas 1 y 2 a continuación:

4.2 PLANILLA 1. ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO. ZONA DE INFLUENCIA

PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSSE TUE, JUN 13 2023 9:54
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029 SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026 FAULT CURRENTS

X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)	CAPACIDAD INSTALADA
7220 [1LHA	132.00] MVA.	3682.23	-80.75	4315.30	-81.77	
7555 [_1LHA	13.200] MVA	446.19	-95.66	0.00	0.00	
7558 [_6LHA_B	66.000] MVA	744.98	-94.05	970.25	-94.89	
7509 [_1LHB	13.200] MVA	356.67	-96.15	0.00	0.00	
7219 [1BSMER	132.00] MVA	3479.33	-80.75	3736.55	-79.37	
7551 [_1BSMER	13.200] MVA	450.27	-95.28	0.00	0.00	
7273 [1CDG	132.00] MVA	2832.21	-81.28	2691.67	-82.60	
7301 [_1CDG	13.200] MVA	240.20	-96.17	0.00	0.00	
7394 [_1VHIP	13.200] MVA	427.62	-94.08	0.00	0.00	
7236 [1PIPA	132.00] MVA	5020.57	-83.70	5533.11	-84.23	7200/9000
7280 [1PIPB	132.00] MVA	5020.57	-83.70	5533.11	-84.23	7200/9000
7275 [1PIPIPB	132.00] MVA	5019.55	-83.70	5528.01	-84.19	7200/9000
7276 [PIQ.NIH.SR	132.00] MVA	989.29	-66.80	956.75	-67.67	
7229 [1LHB	132.00] MVA	3682.23	-80.75	4315.30	-81.77	
7218 [1GUAY	132.00] MVA	3626.90	-80.52	4169.77	-80.41	
7585 [_1GUAY	13.200] MVA	582.51	-94.58	0.00	0.00	
7250 [1SMA	132.00] MVA	3594.82	-80.42	3989.56	-79.50	
7890 [_1SMA	13.200] MVA	990.79	-92.17	0.00	0.00	
7588 [_6SMA	66.000] MVA	918.94	-91.14	1030.46	-91.66	
7899 [_6SMA_B	66.000] MVA	918.64	-91.15	1032.94	-91.86	
7224 [1LDC_A	132.00] MVA	5529.17	-84.16	6755.03	-85.26	7000
7242 [1RDC	132.00] MVA	2764.45	-79.51	2782.48	-82.61	
7595 [_1RDC	13.200] MVA	511.57	-94.10	0.00	0.00	
7263 [1PQ.53B	132.00] MVA	2727.85	-79.43	2711.28	-82.32	
7221 [1VN	132.00] MVA	2723.47	-79.36	2709.08	-82.30	
7711 [VILLANUEVA	13.200] MVA	368.11	-95.24	0.00	0.00	
7262 [1PQ.53A	132.00] MVA	2738.21	-79.31	2698.97	-81.55	
7217 [1RPEN	132.00] MVA	2837.57	-79.34	2660.65	-82.04	
7302 [_1RPEN	13.200] MVA	241.01	-96.17	0.00	0.00	
72082 [1CDP_B	132.00] MVA	4757.48	-82.97	5304.39	-84.62	7000
7580 [_6LHA_A	66.000] MVA	395.92	-95.87	1.20	78.08	
7371 [_6S.ESTEB	66.000] MVA	325.15	-89.61	1.18	77.33	
7829 [_1S.ESTEB	13.200] MVA	112.01	-97.29	130.15	-99.16	
7320 [_6LAVALLE	66.000] MVA	190.87	-79.16	1.15	75.16	
7820 [LAVALLE	13.200] MVA	108.76	-88.52	138.17	-91.48	
7316 [_6C.ARAU	66.000] MVA	136.65	-76.29	1.15	74.51	
7318 [_1C.ARAU	13.200] MVA	56.03	-92.05	67.38	-95.32	
7322 [_6JOCOLI	66.000] MVA	144.34	-79.61	1.15	74.81	
7822 [_1JOCOLI	13.200] MVA	45.79	-96.36	52.97	-99.04	

7867 [1MN	132.00]	MVA	2667.17	-83.19	2705.68	-84.78	ETMN
7709 [_1MN	13.200]	MVA	447.43	-95.44	0.00	0.00	ETMN
7103 [2MN	220.00]	MVA	2796.94	-86.57	2604.48	-87.07	ETMN
7102 [2CDP	220.00]	MVA	4158.84	-85.77	4385.21	-86.82	
7110 [2SJ	220.00]	MVA	1710.71	-92.35	1941.52	-94.04	

OBSERVACIONES

Las columnas 1 a 8 dan los resultados de las corrientes de CC calculadas con PPSS/E.
La columna 9 muestra la capacidad de los interruptores existentes en los casos de interés.
La comparación de la potencia de CC con la capacidad de interruptores se hizo solo para los niveles 132 y 66kV de los que hay información en las Refs 1 y 2.
Se hace notar que en algunas EETT existen 2 y hasta 3 capacidades de ruptura de interruptores. La corriente de cc se compara con la menor de estas capacidades de interrupción.
Además, en la columna 9, ETMN destaca las barras del nuevo proyecto.

COMENTARIOS

Los niveles de falla en 132 y 66 kV en la zona de influencia del proyecto son bajos excepto para los casos que se destacan en la columna 9.
En 132 kV la barra más solicitada es la 7224 de Lujan de Cuyo para falla fase-tierra.
En 66kV el nivel de falla mas elevado es en barras 7588/7899 de 6SMA con 919 MVA. La capacidad mínima de interruptores de 66kV que aparece en las Refs 1 y 2 es 2500MVA.
Completando la información, la capacidad mínima de interruptores de 220kV es 12000MVA.

4.3 PLANILLA 2. ESCENARIO AÑO FINAL. ZONA DE INFLUENCIA

PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E TUE, JUN 13 2023 12:29
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029 SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029 FAULT CURRENTS

			THREE PHASE FAULT		ONE PHASE FAULT		
X---------- BUS ----------X			/I+/	AN(I+)	/IA/	AN(IA)	
7220 [1LHA	132.00]	MVA	3815.95	-88.83	4452.58	-90.00	
7555 [_1LHA	13.200]	MVA	450.04	-104.65	0.00	0.00	
7558 [_6LHA_B	66.000]	MVA	752.18	-102.96	978.98	-103.86	
7509 [_1LHB	13.200]	MVA	353.66	-105.23	0.00	0.00	
7219 [1BSMER	132.00]	MVA	3606.47	-88.84	3883.79	-88.05	
7551 [_1BSMER	13.200]	MVA	446.77	-104.41	0.00	0.00	
7273 [1CDG	132.00]	MVA	3080.10	-89.58	2964.10	-91.13	
7301 [_1CDG	13.200]	MVA	238.26	-105.39	0.00	0.00	
7394 [_1VHIP	13.200]	MVA	619.29	-102.93	0.00	0.00	
7236 [1PIPA	132.00]	MVA	5233.82	-91.90	5727.83	-92.63	7200/9000
7280 [1PIPB	132.00]	MVA	5233.82	-91.90	5727.83	-92.63	7200/9000
7275 [1PIPIPB	132.00]	MVA	5232.50	-91.90	5721.92	-92.58	7200/9000
7276 [PIQ.NIH.SR	132.00]	MVA	1102.15	-70.23	1039.25	-71.34	
7229 [1LHB	132.00]	MVA	3815.95	-88.83	4452.58	-90.00	
7218 [1GUAY	132.00]	MVA	3747.51	-88.65	4279.99	-88.60	
7585 [_1GUAY	13.200]	MVA	579.64	-103.57	0.00	0.00	
7250 [1SMA	132.00]	MVA	3707.62	-88.59	4080.97	-87.77	
7890 [_1SMA	13.200]	MVA	1047.91	-101.00	0.00	0.00	
7588 [_6SMA	66.000]	MVA	1265.78	-97.62	1382.78	-97.60	
7899 [_6SMA_B	66.000]	MVA	1264.34	-97.65	1385.38	-97.82	
7224 [1LDC_A	132.00]	MVA	5775.97	-92.34	7011.69	-93.59	7000
7242 [1RDC	132.00]	MVA	2840.32	-87.78	2825.42	-91.16	
7595 [_1RDC	13.200]	MVA	509.72	-102.95	0.00	0.00	
7263 [1PQ.53B	132.00]	MVA	2803.28	-87.69	2752.65	-90.85	
7221 [1VN	132.00]	MVA	2800.34	-87.60	2751.73	-90.81	

```
  7711 [VILLANUEVA  13.200] MVA     365.87  -104.05      0.00     0.00
  7262 [1PQ.53A     132.00] MVA    2817.68   -87.54   2742.43   -90.02
  7217 [1RPEN       132.00] MVA    2928.22   -87.54   2706.77   -90.48
  7302 [_1RPEN      13.200] MVA     229.36  -104.85      0.00     0.00
 72082 [1CDP_B      132.00] MVA    5095.67   -91.21   5640.26   -92.97 7000

  7580 [_6LHA_A     66.000] MVA     379.14  -105.35      0.08    71.42
  7371 [_6S.ESTEB   66.000] MVA     310.60   -99.00      0.08    71.22
  7829 [_1S.ESTEB   13.200] MVA     102.50  -104.34    119.01  -106.15
  7320 [_6LAVALLE   66.000] MVA     271.55   -89.76    234.62   -93.42
  7820 [LAVALLE     13.200] MVA     132.39   -98.80    186.89   -99.65
  7316 [_6C.ARAU    66.000] MVA     176.41   -84.55    129.16   -90.07
  7318 [_1C.ARAU    13.200] MVA      65.75  -100.28     77.59  -103.21
  7322 [_6JOCOLI    66.000] MVA     209.87   -89.34    160.14   -92.99
  7822 [_1JOCOLI    13.200] MVA      51.91  -104.18    058.82  -106.32

  7867 [1MN         132.00] MVA    2741.61   -91.68   2753.14   -93.40 ETMN
  7709 [_1MN        13.200] MVA     444.88  -104.42      0.00     0.00 ETMN
  7103 [2MN         220.00] MVA    2929.14   -94.94   2681.01   -95.34 ETMN
  7102 [2CDP        220.00] MVA    4491.20   -93.86   4731.08   -94.85
  7110 [2SJ         220.00] MVA    1847.11  -101.88   2052.49  -103.35
```

OBSERVACIONES

Idem Planilla 1.

COMENTARIOS

Son de aplicación los comentarios de la Planilla 1.
No obstante cabe destacar que para este año, la capacidad de CC de la barra más solicitada 7224 de Lujan de Cuyo 132kV resulta superada para falla fase-tierra.

4.4 NUEVO EQUIPAMIENTO

A continuación se proponen para ETMN valores normalizados IEC 60056 de capacidad de cortocircuito de los equipos a utilizar en el proyecto, en cada nivel de tensión, expresados en "AC component of rated short circuit breaking current", es decir valores sub-transitorios simétricos:

Nivel 220 kV: 40kA ≈ 15000 MVAf

Nivel 132 kV: 31.5kA ≈ 7000 MVAf

Nivel 66kV 31.5kA ≈ 3600 MVAf (cuando aplicable)

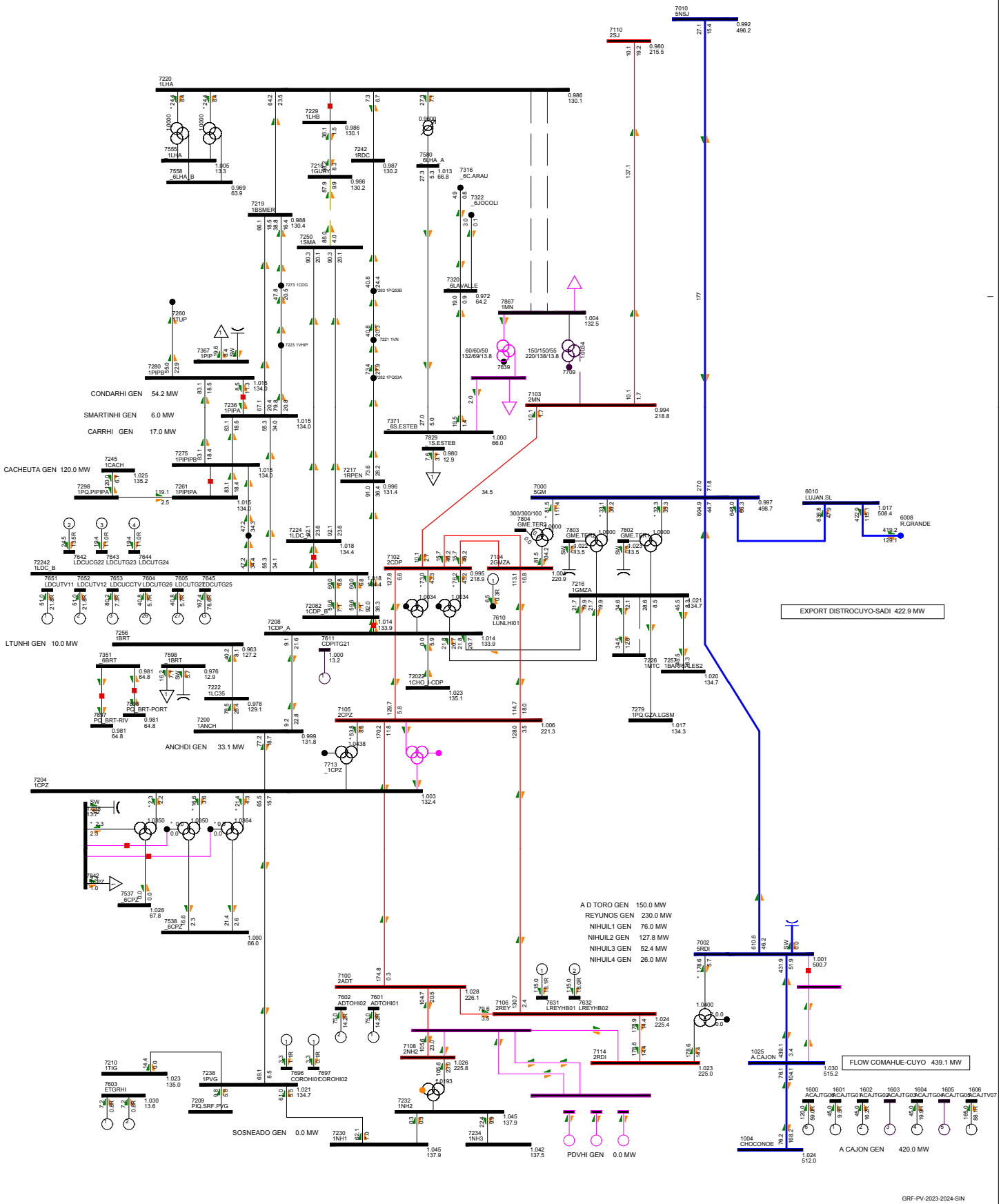
Nivel 13.2kV: 25 kA ≈ 570 MVAf

4.5 PLANILLAS DE CC ZONA 35

Se completa la información de cc en todas las barras de la Zona 35 Mendoza con las siguientes Planillas:

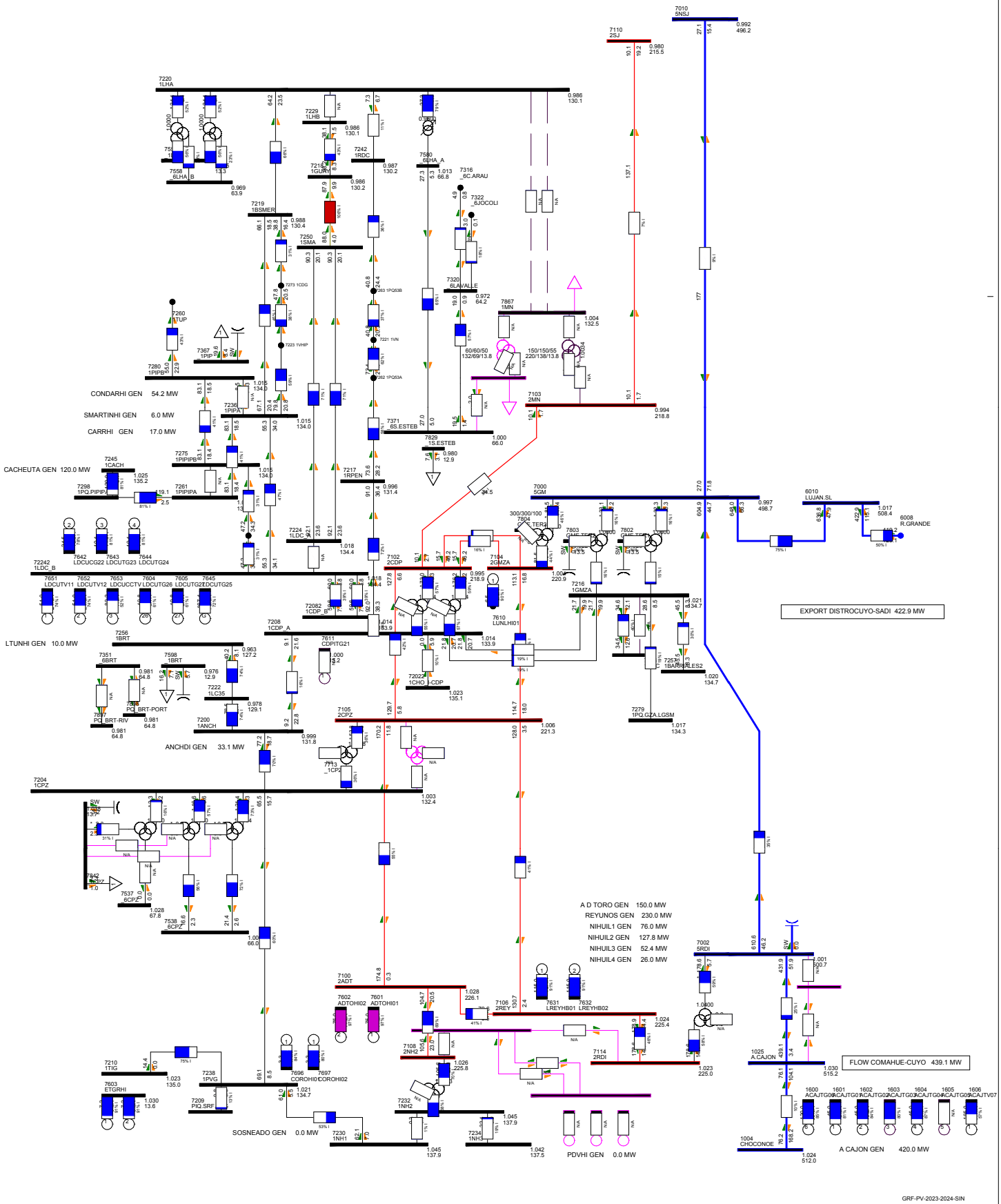
PLANILLA 1 – Potencias de CC Zona 35 Mendoza – en P.U.- Año de Ingreso del Proyecto
GRF-RV-2025-2026

PLANILLA 2 – Potencias de CC Zona 35 Mendoza – en P.U. Año Final
GRF-RV-2028-2029



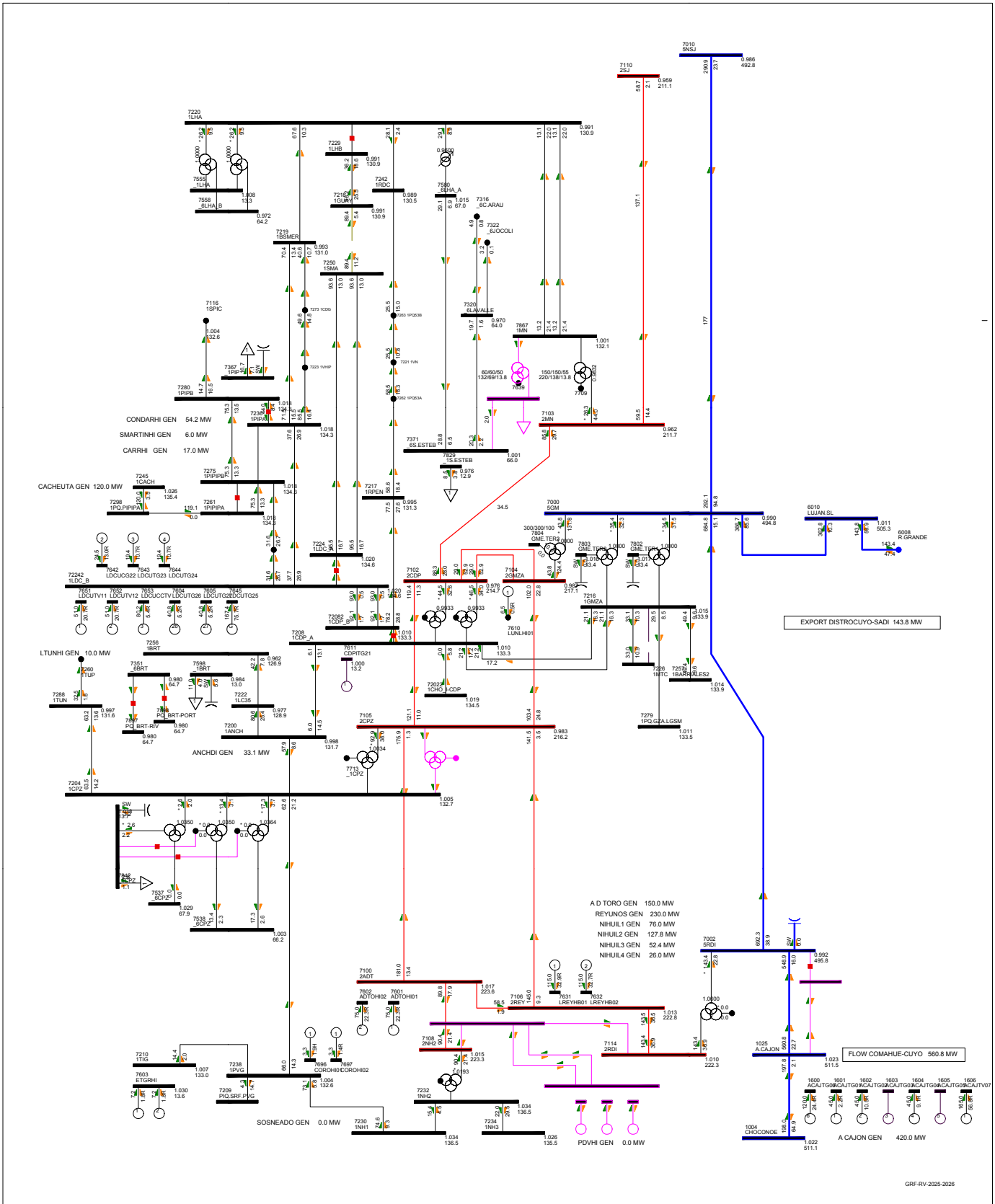
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024
SUN, JUN 11 2023 7:43

FIGURA 1 A ESCENARIO INICIAL SIN EL PROYECTO - RV24



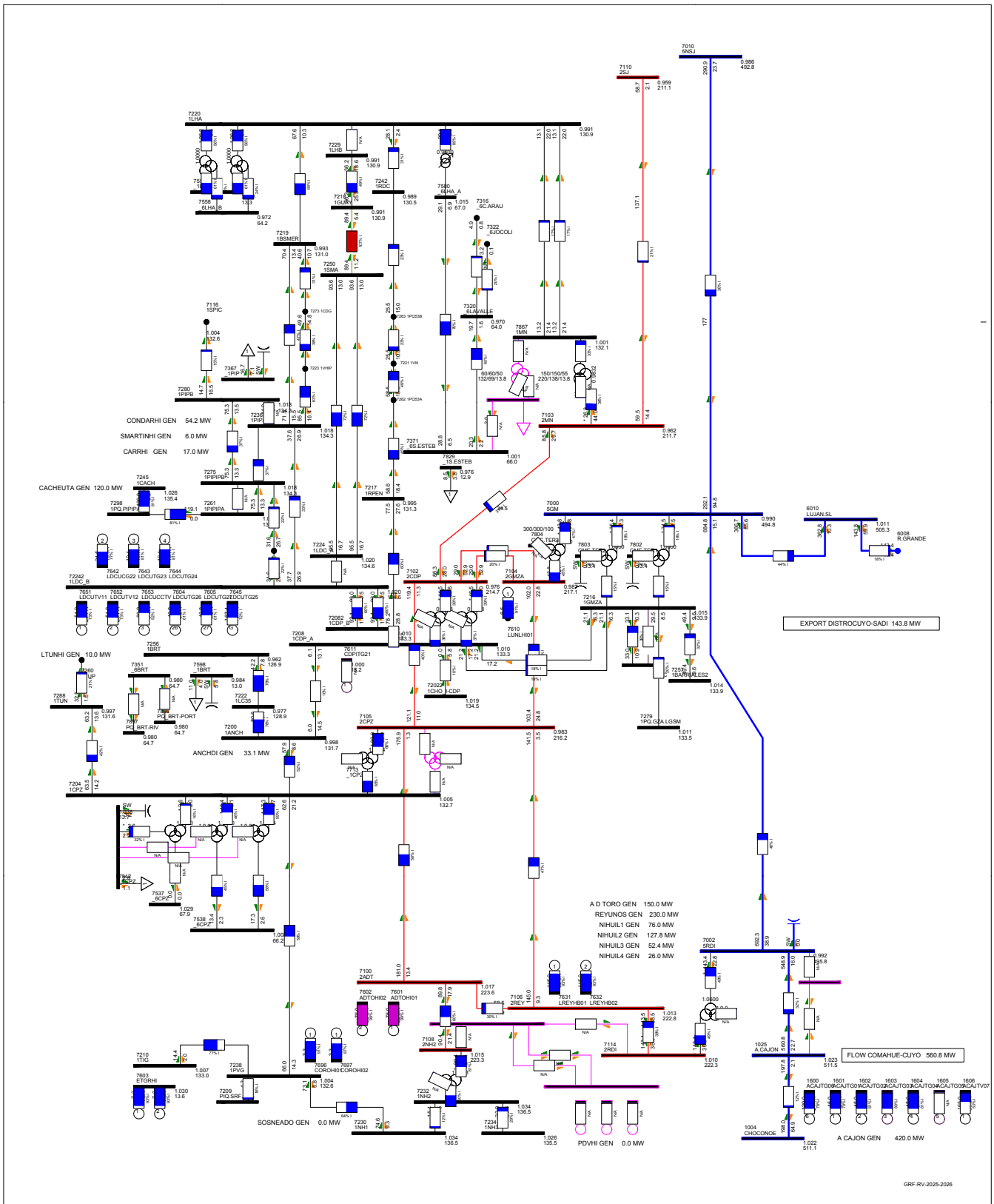
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024
SUN, JUN 11 2023 8:14

FIGURA 1 A LOAD ESCENARIO INICIAL SIN EL PROYECTO - RV24 CARGA DE VINCULOS



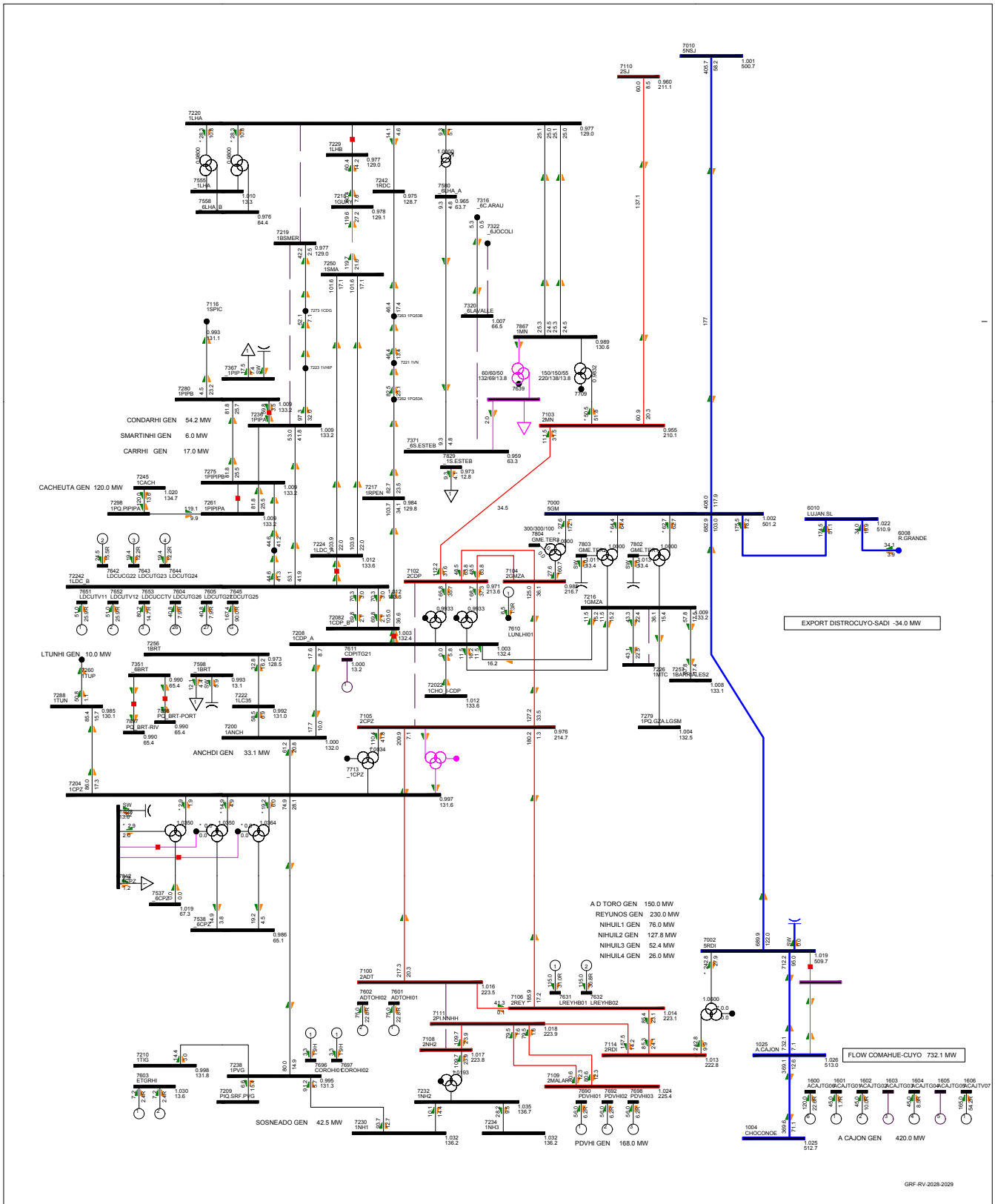
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUN 10 2023 9:16

FIGURA 2 A ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26



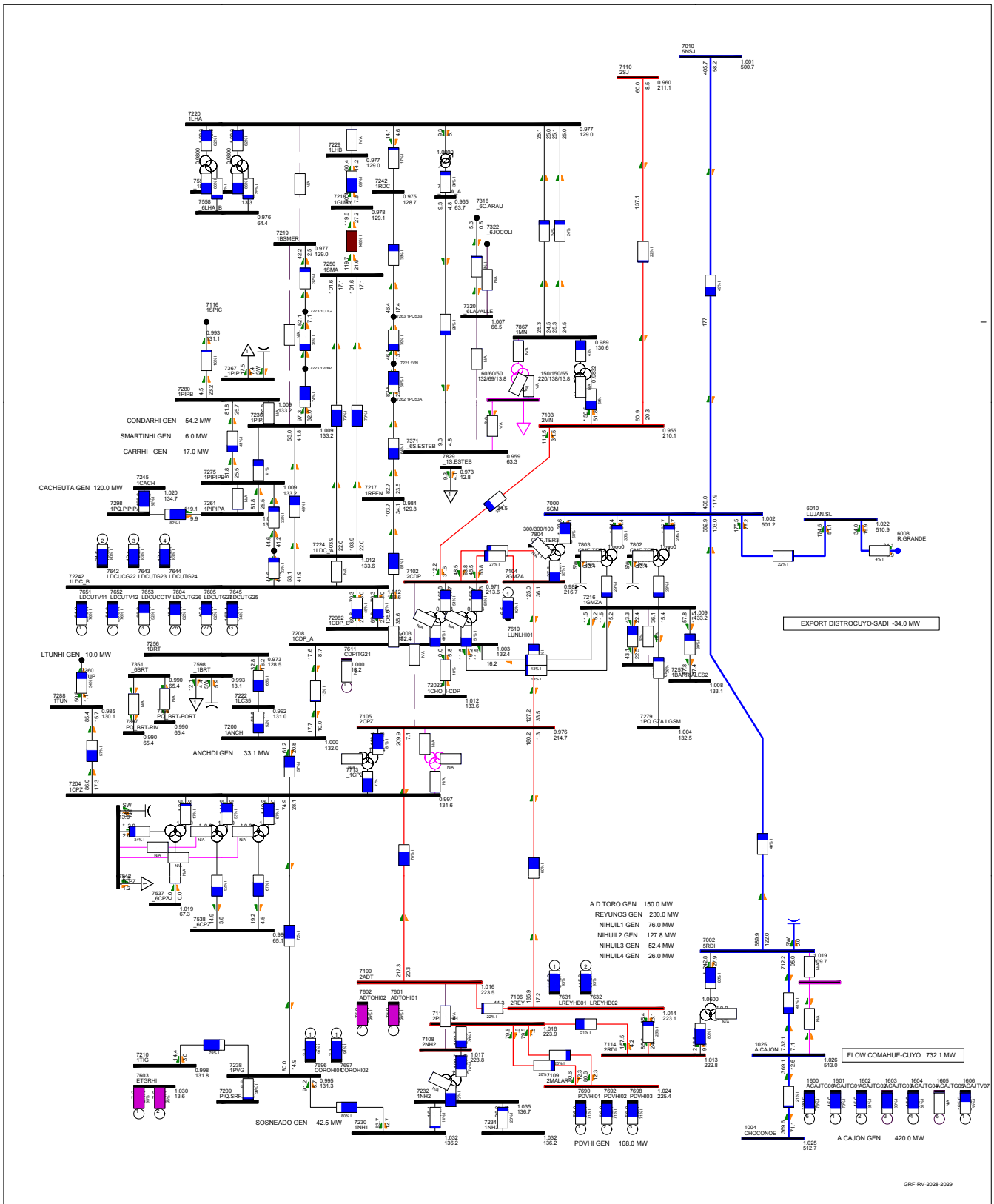
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUN 10 2023 9:16

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS



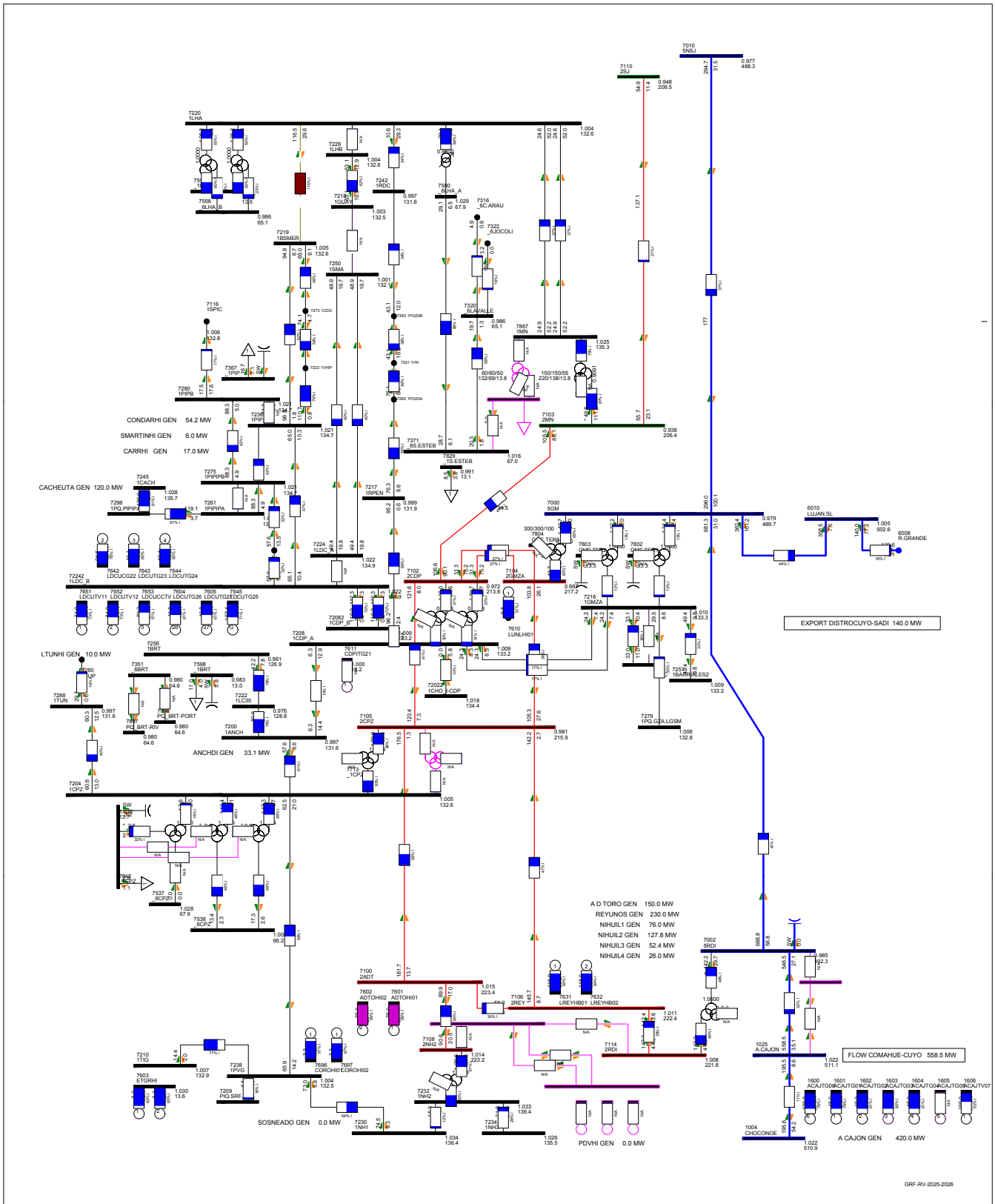
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029
SAT, JUN 10 2023 10:28

FIGURA 3 A ESCENARIO AÑO FINAL - RV29



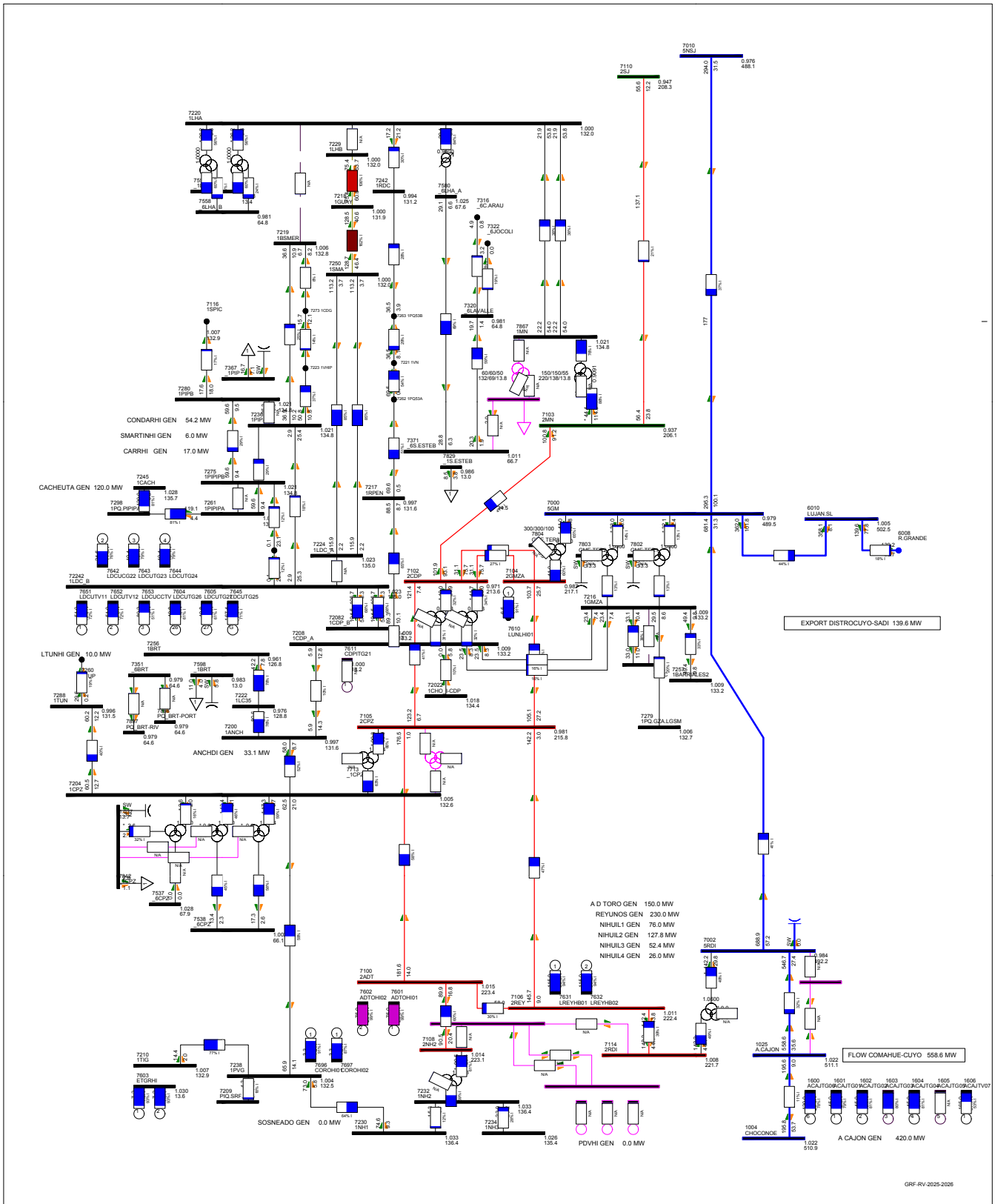
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029
SAT, JUN 10 2023 10:28

FIGURA 3 A LOAD ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 CARGA DE VINCULOS



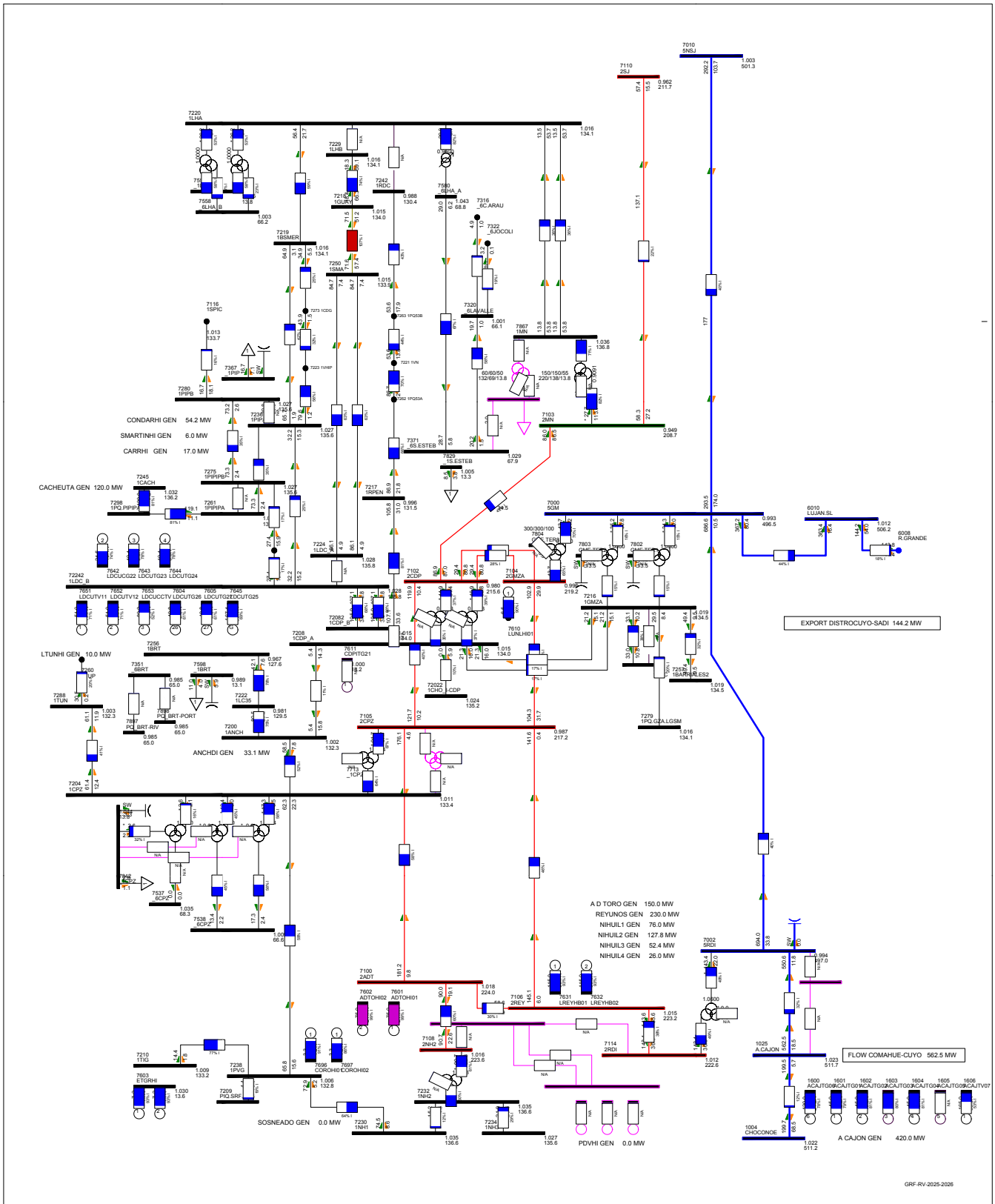
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
MON, JUN 12 2023 8:15

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS
N-1 SALE CABLE 132KV S.MARTIN-GUAYMALLEN



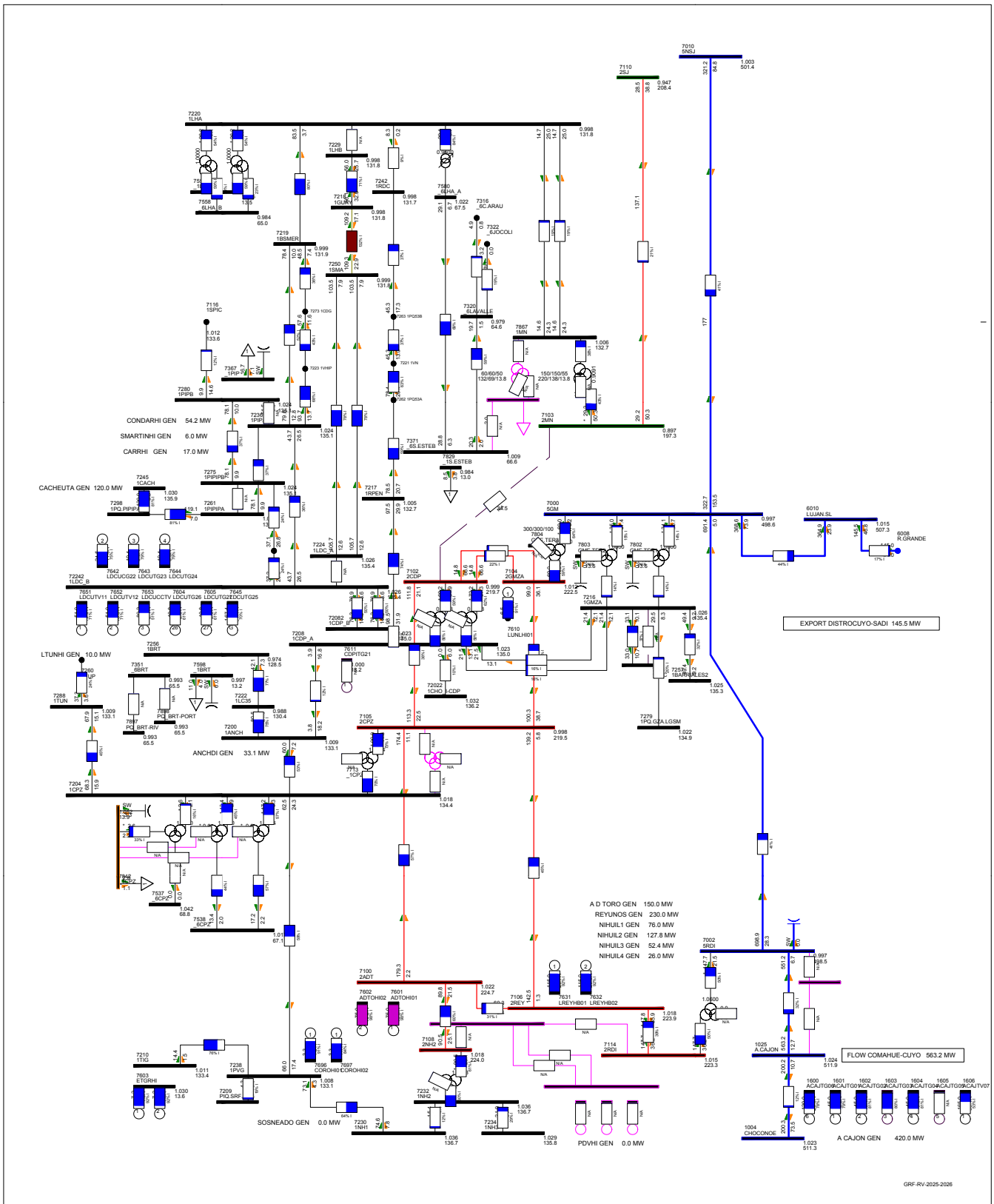
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
MON, JUN 12 2023 8:21

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS
N-1 SALE CABLE 132KV BOULOGNE-LAS HERAS



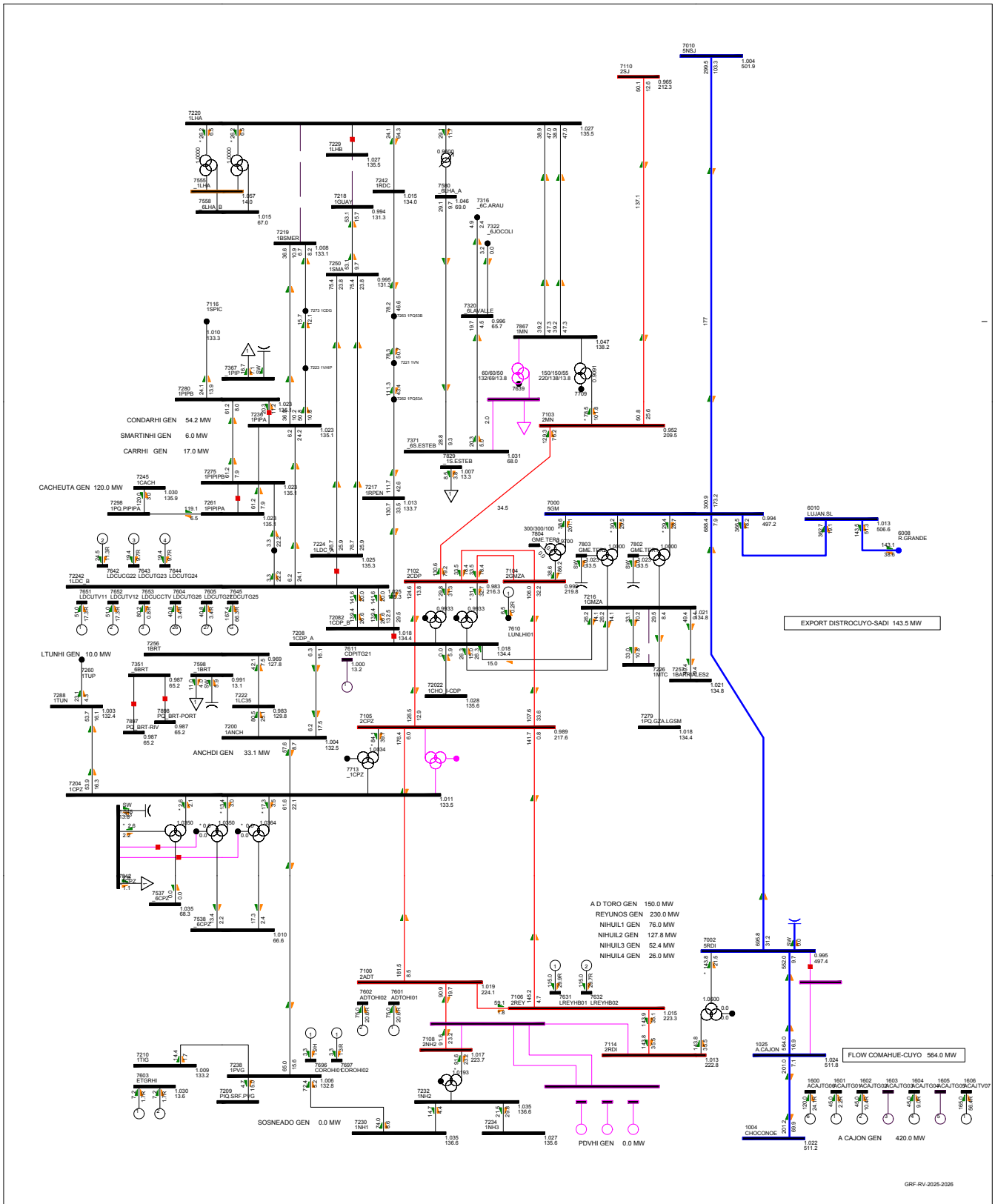
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
MON, JUN 12 2023 9:11

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS
N-1 SALE TRAMO 132KV RDL CRUZ-LAS HERAS



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
MON, JUN 12 2023 9:25

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS
N-1 SALE TRAMO 220KV CRUZ DE PIEDRA-MZA NORTE



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
MON, JUN 12 2023 9:40

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS
N-2 SALEN TRAMOS 132KV BOULOGNE-L HERAS Y RDL CRUZ-L HERAS

PLANILLA 1 - POTENCIAS DE CC ZONE 35 MENDOZA en PU
AÑO DE INGRESO DEL PROYECTO - GRF-RV-2025-2026

PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E WED, JUN 14 2023 11:52
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029 SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026 FAULT CURRENTS
OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]

X---------- BUS ----------X			THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7000	[5GM	500.00] P.U.	57.7120	-85.75	57.2005	-87.34
7002	[5RDI	500.00] P.U.	47.2457	-82.21	36.7464	-81.70
7100	[2ADT	220.00] P.U.	29.4521	-75.81	30.2779	-75.70
7102	[2CDP	220.00] P.U.	41.5884	-85.77	43.8521	-86.82
7103	[2MN	220.00] P.U.	27.9694	-86.57	26.0448	-87.07
7104	[2GMZA	220.00] P.U.	38.5157	-86.22	39.6835	-87.44
7105	[2CPZ	220.00] P.U.	31.9747	-81.12	29.4602	-81.43
7106	[2REY	220.00] P.U.	33.9456	-78.48	37.5939	-78.62
7108	[2NH2	220.00] P.U.	20.0871	-72.98	23.0549	-73.63
7114	[2RDI	220.00] P.U.	32.0555	-78.78	34.8655	-78.79
7116	[1SPIC	132.00] P.U.	15.7499	-80.00	11.2792	-82.34
7200	[1ANCH	132.00] P.U.	17.3078	-81.22	17.6166	-84.29
7204	[1CPZ	132.00] P.U.	20.8107	-81.66	22.7966	-83.19
7208	[1CDP_A	132.00] P.U.	47.5748	-82.97	53.0439	-84.62
7209	[PIQ.SRF.PVG	132.00] P.U.	10.5483	-66.13	12.4744	-67.34
7210	[1TIG	132.00] P.U.	8.3624	-64.77	8.1336	-66.24
7214	[1GALV	132.00] P.U.	3.3828	-52.90	3.8140	-59.47
7216	[1GMZA	132.00] P.U.	35.2263	-85.22	39.5081	-87.33
7217	[1RPEN	132.00] P.U.	28.3757	-79.34	26.6065	-82.04
7218	[1GUAY	132.00] P.U.	36.2690	-80.52	41.6977	-80.41
7219	[1BSMER	132.00] P.U.	34.7933	-80.75	37.3655	-79.37
7220	[1LHA	132.00] P.U.	36.8223	-80.75	43.1530	-81.77
7221	[1VN	132.00] P.U.	27.2347	-79.36	27.0908	-82.30
7222	[1LC35	132.00] P.U.	9.9234	-80.45	9.4131	-84.66
7223	[1VHIP	132.00] P.U.	25.4212	-81.47	23.4070	-83.91
7224	[1LDC_A	132.00] P.U.	55.2917	-84.16	67.5503	-85.26
7226	[1MTC	132.00] P.U.	20.6865	-83.39	20.2979	-86.25
7227	[1LAMB	132.00] P.U.	2.2998	-93.29	2.2751	-94.43
7228	[1MALAR	132.00] P.U.	2.4971	-63.52	3.0209	-66.36
7229	[1LHB	132.00] P.U.	36.8223	-80.75	43.1530	-81.77
7230	[1NH1	132.00] P.U.	16.0343	-69.13	17.1751	-69.74
7231	[1ELE	132.00] P.U.	12.8527	-66.95	11.8810	-67.56
7232	[1NH2	132.00] P.U.	20.6424	-71.22	23.9642	-71.71
7234	[1NH3	132.00] P.U.	16.8885	-69.28	17.9675	-69.61
7235	[1NH4	132.00] P.U.	13.0355	-67.84	12.7158	-68.75
7236	[1PIPA	132.00] P.U.	50.2057	-83.70	55.3311	-84.23
7238	[1PVG	132.00] P.U.	11.4053	-68.01	12.5329	-69.02
7242	[1RDC	132.00] P.U.	27.6445	-79.51	27.8248	-82.61
7245	[1CACH	132.00] P.U.	24.1138	-83.67	25.2124	-85.17
7248	[1LGSM	132.00] P.U.	25.1380	-84.01	25.2351	-86.42
7249	[1MIG	132.00] P.U.	24.8759	-84.10	24.1150	-86.31
7250	[1SMA	132.00] P.U.	35.9482	-80.42	39.8956	-79.50
7252	[1SRF	132.00] P.U.	10.3464	-66.08	12.3990	-68.26
7254	[1SIL	132.00] P.U.	48.5989	-83.60	51.9755	-84.36
7256	[1BRT	132.00] P.U.	5.6061	-80.87	5.7275	-85.94
7257	[1BARRIALES2	132.00] P.U.	33.0432	-85.00	35.5993	-87.02
7260	[1TUP	132.00] P.U.	13.0967	-79.26	13.4612	-82.84
7261	[1PIPIPA	132.00] P.U.	50.1955	-83.70	55.2801	-84.19
7262	[1PQ.53A	132.00] P.U.	27.3821	-79.31	26.9897	-81.55
7263	[1PQ.53B	132.00] P.U.	27.2785	-79.43	27.1128	-82.32
7264	[1SOS	132.00] P.U.	4.7438	-64.28	4.2877	-66.46
7265	[1PROJ	132.00] P.U.	3.0699	-63.69	3.4059	-66.44
7273	[1CDG	132.00] P.U.	28.3221	-81.28	26.9167	-82.60
7275	[1PIPIPB	132.00] P.U.	50.1955	-83.70	55.2801	-84.19
7276	[PIQ.NIH.SR	132.00] P.U.	9.8929	-66.80	9.5675	-67.67
7279	[1PQ.GZA.LGSM	132.00] P.U.	25.0148	-84.04	23.8966	-86.13
7280	[1PIPB	132.00] P.U.	50.2057	-83.70	55.3311	-84.23
7282	[1PQ.MTC.LGSM	132.00] P.U.	23.1673	-83.80	22.1463	-86.09
7286	[PQ.NH4.SRF	132.00] P.U.	10.2856	-66.13	12.2100	-67.87
7287	[1PI.SRF	132.00] P.U.	9.8840	-66.48	10.6899	-68.15
7288	[1TUN	132.00] P.U.	15.7567	-80.18	15.2245	-82.09
7296	[1SE100A	132.00] P.U.	53.2181	-83.71	64.4440	-83.41
7297	[1SE100B	132.00] P.U.	53.0901	-83.68	64.2508	-83.28
7298	[1PQ.PIPIPA	132.00] P.U.	44.9543	-83.90	44.5808	-83.44
7299	[1PQ.PIPIPB	132.00] P.U.	50.0908	-83.94	54.4608	-84.08

	X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7300	[_1LUN	13.200] P.U.	2.0559	-90.75	2.4217	-89.20
7301	[_1CDG	13.200] P.U.	2.4020	-96.17	0.0000	0.00
7302	[_1RPEN	13.200] P.U.	2.4101	-96.17	0.0000	0.00
7303	[_3LDC	33.000] P.U.	4.8009	-94.35	5.6089	-94.86
7304	[_6MARG	66.000] P.U.	7.2934	-86.53	8.0851	-80.93
7305	[_6RIV	66.000] P.U.	2.2949	-79.73	1.7554	-86.12
7306	[_6BARR	66.000] P.U.	3.1455	-73.21	2.0929	-80.53
7307	[_1RIV	13.200] P.U.	1.0216	-91.14	1.2238	-95.12
7308	[_6CHIMB	66.000] P.U.	4.6132	-76.05	3.3755	-80.23
7309	[_6BARRIALS2	66.000] P.U.	9.5211	-93.75	11.5002	-94.39
7310	[_1CHIMB	13.200] P.U.	2.0225	-89.69	2.4359	-92.36
7312	[_6CARTE	66.000] P.U.	2.9400	-72.62	1.9539	-79.02
7313	[BOWEN	66.000] P.U.	1.4115	-62.98	1.1542	-67.91
7314	[_1CARTE	13.200] P.U.	0.7969	-92.87	0.9048	-95.94
7315	[BOWEN	13.200] P.U.	0.4674	-76.07	0.5432	-78.65
7316	[_6C.ARAU	66.000] P.U.	1.3665	-76.29	0.0115	74.51
7317	[BOWEN	33.000] P.U.	0.4177	-77.71	0.4821	-79.24
7318	[_1C.ARAU	13.200] P.U.	0.5603	-92.05	0.6738	-95.32
7319	[_6LGSM	66.000] P.U.	5.8776	-95.08	6.5226	-95.80
7320	[_6LAVALLE	66.000] P.U.	1.9087	-79.16	0.0115	75.16
7321	[LAS VINAS	33.000] P.U.	1.3114	-74.05	0.8187	-81.20
7322	[_6JOCOLI	66.000] P.U.	1.4434	-79.61	0.0115	74.81
7323	[LAS VINAS	13.200] P.U.	0.8083	-81.78	1.0024	-85.23
7324	[_6CAPDE	66.000] P.U.	3.1026	-78.07	2.2906	-81.34
7325	[TUNUYAN B	66.000] P.U.	4.0211	-90.32	5.1968	-91.20
7326	[_6SROS	66.000] P.U.	2.1238	-79.04	1.6694	-83.83
7327	[TUNUYAN A	66.000] P.U.	4.0211	-90.32	5.1968	-91.20
7328	[_1SROS	13.200] P.U.	0.8339	-93.57	1.0012	-95.90
7329	[LA ESTACADA	66.000] P.U.	1.9142	-80.37	1.3086	-83.52
7330	[_6CATI	66.000] P.U.	1.8827	-77.98	1.4029	-83.59
7331	[LA ESTACADA	6.6000] P.U.	0.6620	-92.72	0.7649	-94.45
7332	[_1CATI	13.200] P.U.	0.5091	-96.86	0.5788	-99.43
7333	[T.CALIF	66.000] P.U.	2.5384	-72.02	1.6497	-78.57
7334	[_6DORMI	66.000] P.U.	1.3306	-76.25	0.9001	-83.35
7335	[_6CALIF	66.000] P.U.	2.3316	-72.65	1.5496	-77.64
7336	[_1DORMI	13.200] P.U.	0.4041	-96.63	0.4625	-99.20
7337	[_1CALIF	13.200] P.U.	0.9777	-88.88	1.1729	-91.69
7338	[_6LPAZ	66.000] P.U.	0.9407	-77.85	0.5881	-85.48
7339	[TBARRIALES	66.000] P.U.	9.1360	-92.37	10.5045	-92.51
7340	[_1LPAZ	13.200] P.U.	0.5553	-87.92	0.7141	-91.03
7342	[ZAPATA	66.000] P.U.	2.1061	-80.77	1.4813	-83.73
7344	[LTUNA33_01	33.000] P.U.	1.1836	-73.94	1.3814	-77.23
7345	[TUNUYAN	13.200] P.U.	0.9539	-94.76	1.0740	-97.20
7346	[_6SME	66.000] P.U.	5.1353	-79.91	6.3266	-78.10
7347	[SAN M. ESTE	13.200] P.U.	1.2901	-94.69	0.0000	0.00
7348	[_6PORT	66.000] P.U.	2.4777	-80.10	2.0798	-84.38
7350	[_6AGRE	66.000] P.U.	3.2198	-66.96	2.2956	-74.13
7351	[_6BRT	66.000] P.U.	3.8566	-85.56	4.5366	-88.69
7352	[AGRELO	13.200] P.U.	0.8488	-93.00	0.9469	-97.39
7353	[_3TUP	33.000] P.U.	2.6081	-89.65	2.6330	-90.96
7354	[S. PINTADA	66.000] P.U.	2.6217	-61.46	2.2777	-64.47
7355	[_1ANCH	13.200] P.U.	2.5562	-64.60	0.0000	0.00
7356	[CANADA SECA	66.000] P.U.	2.2316	-57.84	1.6130	-62.25
7357	[_6RDM	66.000] P.U.	6.5232	-85.94	6.9407	-75.70
7358	[LA LLAVE	66.000] P.U.	1.3734	-51.28	0.9358	-58.49
7359	[_6PI.SRF	66.000] P.U.	3.1843	-76.78	4.1897	-77.17
7360	[VILLA ATUEL	66.000] P.U.	1.1707	-53.69	0.9535	-59.95
7361	[_6GALVA	66.000] P.U.	1.9918	-63.92	2.1206	-69.10
7362	[_3PROJ	33.000] P.U.	0.8353	-75.59	0.0000	0.00
7363	[_6JUN	66.000] P.U.	4.8556	-78.00	3.7002	-80.58
7364	[_6UGAR	66.000] P.U.	3.6503	-70.25	2.8890	-74.15
7366	[_6TUPB	66.000] P.U.	3.3861	-91.07	4.3999	-92.07
7367	[_1PIP	13.200] P.U.	7.6188	-93.32	0.0000	0.00
7368	[SAN CARLOS	66.000] P.U.	2.3160	-82.00	1.8265	-84.34
7370	[EL PORVENIR	66.000] P.U.	1.9317	-80.55	1.4025	-84.08
7371	[_6S.ESTEB	66.000] P.U.	3.2515	-89.61	0.0118	77.33
7372	[EL ZAMPAL	66.000] P.U.	3.1981	-84.07	2.7022	-85.50
7373	[CAPIZ	13.200] P.U.	1.9705	-94.16	0.0000	0.00
7374	[_6P.COL	66.000] P.U.	6.9140	-85.05	7.3955	-85.97
7375	[PQ_GC_MINU	66.000] P.U.	7.8114	-88.84	7.5867	-89.17
7376	[PQ_GC-CDP	66.000] P.U.	6.7534	-86.67	5.2018	-88.08
7377	[CAPIZ	13.200] P.U.	1.9328	-94.22	0.0000	0.00
7378	[_3SRF	33.000] P.U.	2.3662	-78.38	2.5192	-79.80
7379	[SAN RAFAEL	13.200] P.U.	2.3597	-78.36	0.0000	0.00
7380	[CERRITO	33.000] P.U.	2.0782	-72.55	1.8347	-57.31

	X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7381	[CERRITO 13.200]	P.U.	1.0384	-77.28	1.2329	-79.42
7383	[EL ZAMPAL 13.200]	P.U.	1.1944	-91.78	1.4175	-93.98
7384	[S. PINTADA 13.200]	P.U.	1.0049	-75.15	1.1878	-76.86
7385	[_3SE100A 33.000]	P.U.	6.0816	-93.36	8.0632	-93.82
7386	[_3SE100B 33.000]	P.U.	6.0676	-93.73	8.0513	-93.86
7387	[SE100 13.200]	P.U.	3.8864	-93.95	0.0000	0.00
7388	[SE100 13.200]	P.U.	3.8784	-94.22	0.0000	0.00
7391	[_1LDC 13.200]	P.U.	3.9935	-94.51	0.2385	-97.33
7392	[_3SOS 33.000]	P.U.	0.6493	-77.07	0.8354	-77.54
7393	[_6MAIP 66.000]	P.U.	9.0434	-87.95	10.4479	-81.44
7394	[_1VHIP 13.200]	P.U.	4.2762	-94.08	0.0000	0.00
7396	[_6MINU 66.000]	P.U.	8.7393	-90.37	9.2765	-90.82
7397	[MARGARITA 13.200]	P.U.	0.9388	-97.90	1.0204	-99.76
7398	[_6BARRANCAS 66.000]	P.U.	5.0916	-76.91	3.7424	-81.38
7500	[_6CDP 66.000]	P.U.	12.7787	-92.08	16.5844	-93.27
7501	[LUJAN DE CUY13.200]	P.U.	3.9935	-94.51	0.2385	-97.33
7505	[_1PVG 13.200]	P.U.	1.9912	-79.61	0.0000	0.00
7508	[_1CDP 13.200]	P.U.	6.9782	-96.41	0.0000	0.00
7509	[_1LHB 13.200]	P.U.	3.5667	-96.15	0.0000	0.00
7512	[_1JUN 13.200]	P.U.	1.4574	-91.95	1.6832	-94.87
7513	[_1RDM 13.200]	P.U.	2.0928	-96.61	2.4199	-99.22
7514	[_3RDI 33.000]	P.U.	7.6685	-81.88	0.0000	0.00
7515	[_6TUPA 66.000]	P.U.	4.6253	-89.45	5.3851	-90.90
7516	[_6CARR 66.000]	P.U.	3.0333	-74.48	3.2043	-79.71
7517	[MAIPU 13.200]	P.U.	3.8191	-95.05	4.5873	-97.44
7518	[_6ARG 66.000]	P.U.	5.2931	-81.81	4.8331	-82.82
7520	[CH.ACOND 66.000]	P.U.	5.2212	-82.24	6.0824	-85.26
7525	[_1LC35 13.200]	P.U.	1.4689	-98.21	0.0000	0.00
7526	[_6LC35_1 66.000]	P.U.	3.8361	-90.52	4.5619	-92.43
7527	[_6LC35_2 66.000]	P.U.	9.9152	-86.66	2.9938	-84.88
7528	[_6LC35_3 66.000]	P.U.	2.5566	-72.78	2.3768	-77.79
7531	[ZAPATA B 66.000]	P.U.	2.1061	-80.77	1.4813	-83.73
7534	[_6ANCH 66.000]	P.U.	7.6157	-88.48	8.9785	-89.80
7535	[C. ANZORENA 66.000]	P.U.	3.2356	-79.17	2.3188	-81.52
7537	[_6CPZ 66.000]	P.U.	1.6971	-92.53	2.2422	-92.76
7538	[_6CPZ 66.000]	P.U.	4.0164	-90.82	5.2282	-91.60
7546	[_6SRF 66.000]	P.U.	4.3585	-75.34	5.5230	-76.70
7547	[BARRIALES 13.200]	P.U.	1.7223	-86.37	2.1577	-89.93
7548	[_1SRF 13.200]	P.U.	4.0703	-74.32	0.0000	0.00
7551	[_1BSMER 13.200]	P.U.	4.5027	-95.28	0.0000	0.00
7552	[_3GALV 33.000]	P.U.	0.6280	-76.87	0.7238	-79.15
7553	[_6GALVB 66.000]	P.U.	2.1910	-61.10	2.6687	-65.41
7554	[_1GALV 13.200]	P.U.	1.0369	-70.65	0.0000	0.00
7555	[_1LHA 13.200]	P.U.	4.4619	-95.66	0.0000	0.00
7557	[MTE. COMAN 33.000]	P.U.	0.2754	-57.81	0.1816	-67.62
7558	[_6LHA_B 66.000]	P.U.	7.4498	-94.05	9.7025	-94.89
7559	[_6JUN_B 66.000]	P.U.	4.8556	-78.00	3.7002	-80.58
7561	[MTE. COMAN 13.200]	P.U.	0.1851	-66.29	0.2450	-69.16
7563	[_1UGAR 13.200]	P.U.	1.0548	-89.50	1.2079	-92.40
7564	[_3LDC 33.000]	P.U.	4.7451	-94.30	5.5271	-94.87
7570	[_1SIL 13.200]	P.U.	1.4209	-94.63	0.0000	0.00
7571	[_3P.COL 33.000]	P.U.	1.7631	-94.47	2.0009	-95.65
7573	[_6GC_A 66.000]	P.U.	7.5374	-87.40	7.1191	-88.08
7575	[PQ_CBM_CDP 66.000]	P.U.	6.7139	-86.64	5.1582	-88.07
7577	[_6GC_B 66.000]	P.U.	5.2113	-85.29	3.6330	-87.66
7578	[_1MTC 13.200]	P.U.	2.8446	-66.41	0.0000	0.00
7579	[_6CARBO 66.000]	P.U.	6.9074	-84.85	6.3807	-86.20
7580	[_6LHA_A 66.000]	P.U.	3.9592	-95.87	0.0120	78.08
7581	[CH SAN MARTI66.000]	P.U.	5.9496	-82.77	6.1406	-85.34
7582	[_6MTC 66.000]	P.U.	10.1100	-89.70	12.0207	-90.96
7584	[_6T-MTC 66.000]	P.U.	9.9255	-89.32	11.8272	-90.49
7585	[_1GUAY 13.200]	P.U.	5.8251	-94.58	0.0000	0.00
7586	[_6LAMB 66.000]	P.U.	4.4995	-86.38	4.2895	-89.21
7588	[_6SMA 66.000]	P.U.	9.1894	-91.14	10.3046	-91.66
7589	[S.M. T CAS 66.000]	P.U.	9.2277	-91.19	10.4082	-91.91
7590	[_6PVG 66.000]	P.U.	5.4229	-74.98	6.5356	-75.68
7591	[25 DE MAYO 66.000]	P.U.	3.7425	-66.21	4.1867	-68.66
7592	[EL PORVENIR 13.200]	P.U.	1.1328	-86.57	1.4534	-89.32
7593	[_6MARC 66.000]	P.U.	3.1188	-85.75	2.4022	-87.98
7594	[SAN CARLOS 13.200]	P.U.	1.2451	-89.30	1.5564	-91.60
7595	[_1RDC 13.200]	P.U.	5.1157	-94.10	0.0000	0.00
7596	[_1LGSM 13.200]	P.U.	3.8305	-95.56	0.0000	0.00

	X---------- BUS ----------X			THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7598	[_1BRT	13.200]	P.U.	1.8857	-93.70	0.0000	0.00
7599	[ZAPATA	13.200]	P.U.	0.6927	-92.02	0.8074	-94.74
7600	[ANCHDI01	11.000]	P.U.	6.9282	-91.03	0.0005	-3.15
7601	[ADTOHI01	13.200]	P.U.	10.2415	-75.51	0.0039	13.63
7602	[ADTOHI02	13.200]	P.U.	10.2415	-75.51	0.0039	13.63
7603	[ETGRHI	13.200]	P.U.	1.8231	-74.29	0.0072	13.91
7604	[LDCUTG26	11.500]	P.U.	6.2655	-88.47	6.7130	-88.61
7605	[LDCUTG27	11.500]	P.U.	6.2655	-88.47	6.7130	-88.61
7610	[LUNLHI01	6.6000]	P.U.	1.2483	-97.26	1.2909	-98.73
7615	[CARRHI02	13.200]	P.U.	1.2770	-88.57	0.7772	-91.25
7616	[CARRHI01	13.200]	P.U.	1.2770	-88.57	0.7772	-91.25
7618	[SMART HI	13.200]	P.U.	1.5816	-95.04	0.0150	-9.02
7631	[LREYHB01	13.200]	P.U.	16.6809	-77.30	0.0026	11.76
7632	[LREYHB02	13.200]	P.U.	16.6200	-77.27	0.0026	11.81
7635	[LTUNHI01	6.0000]	P.U.	0.7902	-81.93	0.8923	-83.14
7636	[LTUNHI02	6.0000]	P.U.	0.7902	-81.93	0.8923	-83.14
7642	[LDCUCG22	11.500]	P.U.	5.2663	-90.33	0.0005	-0.97
7643	[LDCUTG23	11.000]	P.U.	3.9965	-88.64	0.0017	0.33
7644	[LDCUTG24	11.000]	P.U.	3.9965	-88.64	0.0017	0.33
7645	[LDCUTG25	15.800]	P.U.	29.4901	-88.43	22.9280	-89.13
7651	[LDCUTV11	13.200]	P.U.	13.8553	-89.46	0.0022	-1.15
7652	[LDCUTV12	13.200]	P.U.	13.8553	-89.46	0.0022	-1.15
7653	[LDCUCCTV	13.200]	P.U.	18.7685	-89.82	0.0007	-1.68
7661	[NIH1HI01	13.200]	P.U.	3.0580	-72.23	0.0017	17.06
7662	[NIH1HI02	13.200]	P.U.	3.0580	-72.23	0.0017	17.06
7663	[NIH1HI03	13.200]	P.U.	3.0580	-72.23	0.0017	17.06
7664	[NIH1HI04	13.200]	P.U.	3.0580	-72.23	0.0017	17.06
7665	[CACHEU01	13.200]	P.U.	6.2929	-88.27	3.5897	-89.02
7666	[CACHEU02	13.200]	P.U.	6.2929	-88.27	3.5897	-89.02
7667	[CACHEU03	13.200]	P.U.	6.2929	-88.27	3.5897	-89.02
7668	[CACHEU04	13.200]	P.U.	6.2929	-88.27	3.5897	-89.02
7671	[NIH2HI01	13.200]	P.U.	3.5693	-72.06	0.0033	17.48
7672	[NIH2HI02	13.200]	P.U.	3.5438	-71.99	0.0033	17.56
7673	[NIH2HI03	13.200]	P.U.	3.5222	-71.93	0.0033	17.62
7674	[NIH2HI04	13.200]	P.U.	3.5354	-71.97	0.0033	17.58
7675	[NIH2HI05	13.200]	P.U.	3.9343	-72.97	0.0033	16.44
7676	[NIH2HI06	13.200]	P.U.	3.8271	-72.78	0.0033	16.66
7677	[CONDHI01	13.200]	P.U.	2.8264	-89.18	2.5885	-90.80
7678	[CONDHI02	13.200]	P.U.	2.1157	-91.05	1.7359	-92.32
7679	[CONDHI03	13.200]	P.U.	2.1157	-91.05	1.7359	-92.32
7681	[NIH3HI01	13.200]	P.U.	4.1939	-71.85	0.0032	17.32
7682	[NIH3HI02	13.200]	P.U.	4.1884	-71.84	0.0032	17.34
7683	[NIH4HI01	13.200]	P.U.	4.3653	-72.57	0.0031	15.89
7684	[SANDFV01	0.4000]	P.U.	0.3409	-99.47	0.4264	-99.96
7696	[COROHI01	13.200]	P.U.	1.4568	-77.22	0.0000	0.00
7697	[COROHI02	13.200]	P.U.	0.9626	-78.54	0.0000	0.00
7700	[_1BARRIALS2	13.200]	P.U.	2.7053	-97.36	0.0000	0.00
7702	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.0774	-92.52	0.0000	0.00
7703	[ARGENTINA	33.000]	P.U.	2.5332	-89.64	3.1217	-91.26
7704	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	1.5000	-95.05	0.0000	0.00
7705	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.4066	-92.77	0.0000	0.00
7706	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	1.0749	-94.25	1.2243	-96.80
7708	[GRAL ALVEAR	13.200]	P.U.	1.1058	-72.47	0.0000	0.00
7709	[_1MN	13.200]	P.U.	4.4743	-95.44	0.0000	0.00
7710	[CH SAN MARTI	13.200]	P.U.	1.5087	-95.68	1.7028	-97.37
7711	[VILLANUEVA	13.200]	P.U.	3.6811	-95.24	0.0000	0.00
7713	[_1CPZ	13.200]	P.U.	4.2358	-91.47	0.0000	0.00
7719	[_1PI.SRF	13.200]	P.U.	2.0249	-78.40	0.0000	0.00
7720	[_1TUN	13.200]	P.U.	2.4587	-93.29	0.0000	0.00
7725	[_1DRUM	13.200]	P.U.	1.1771	-96.63	1.3068	-98.53
7800	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	4.9368	-95.79	0.0000	0.00
7801	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	5.0498	-95.76	0.0000	0.00
7802	[GME.TER1	13.200]	P.U.	7.5864	-95.17	0.0000	0.00
7803	[GME.TER2	13.200]	P.U.	7.1532	-95.29	0.0000	0.00
7804	[GME.TER3	13.200]	P.U.	6.9373	-93.39	0.0000	0.00
7805	[NIH2.TER	13.200]	P.U.	4.6649	-78.41	0.0000	0.00
7812	[CARBOMETAL	13.200]	P.U.	3.0100	-92.36	3.6227	-95.13
7813	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	1.5574	-96.40	1.7984	-99.55
7814	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	2.4202	-96.22	2.8297	-97.96
7815	[ARGENTINA	13.200]	P.U.	0.5555	-96.18	0.6031	-96.82
7817	[_1CAPDE	13.200]	P.U.	1.3730	-91.35	1.6679	-93.44
7818	[C. ANZORENA	13.200]	P.U.	0.3469	-95.95	0.3758	-96.79
7819	[_06CAPDE	6.3000]	P.U.	1.9054	-87.07	2.4365	-89.56
7820	[LAVALLE	13.200]	P.U.	1.0876	-88.52	1.3817	-91.48
7822	[_1JOCOLI	13.200]	P.U.	0.4579	-96.36	0.5297	-99.04

	X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7823	[_1JUN_B 13.200]	P.U.	0.8557	-95.74	0.9458	-97.20
7824	[_1LAVALLE 13.200]	P.U.	0.7900	-65.98	0.9931	-69.18
7825	[CANADA SECA 13.200]	P.U.	0.7279	-74.97	0.8336	-78.46
7826	[VILLA ATUEL 13.200]	P.U.	0.6372	-67.01	0.7963	-70.20
7827	[CH A. CONDAR13.200]	P.U.	1.2927	-94.50	1.4589	-96.03
7829	[_1S.ESTEB 13.200]	P.U.	1.1201	-97.29	1.3015	-99.16
7830	[_1CDP_1A1 13.200]	P.U.	2.3962	-99.18	2.8498	-99.49
7831	[CRUZ DE PIED13.200]	P.U.	4.8777	-98.42	0.0000	0.00
7832	[_1MINU 13.200]	P.U.	2.0955	-98.18	2.3787	-99.63
7836	[LUJAN DE CUY13.200]	P.U.	1.1400	-94.88	0.0000	0.00
7842	[_1CPZ 13.200]	P.U.	0.8719	-93.22	0.0000	0.00
7851	[_1MIG 13.200]	P.U.	1.3523	-97.17	0.0000	0.00
7852	[_06SOS 6.6000]	P.U.	0.4397	-78.37	0.0000	0.00
7856	[_1LAMB 13.200]	P.U.	1.2022	-96.38	0.0000	0.00
7859	[T18LDC 13.200]	P.U.	1.1091	-94.89	0.0000	0.00
7860	[RN.LDC 1.0000]	P.U.	4.1529	-94.53	0.0000	0.00
7861	[_1MALAR 13.200]	P.U.	1.3792	-69.97	0.0000	0.00
7864	[MARCA13_01 13.200]	P.U.	0.5661	-97.50	0.6273	-98.79
7867	[1MN 132.00]	P.U.	26.6717	-83.19	27.0568	-84.78
7868	[TG28 11.500]	P.U.	6.2527	-87.22	6.7033	-87.33
7869	[ENERSMFV01 0.7000]	P.U.	1.1830	-99.80	1.3177	-100.28
7870	[HELSRFV01 0.7000]	P.U.	0.5021	-98.25	0.6268	-99.41
7871	[HELSDFV01 0.7000]	P.U.	0.7154	-83.68	0.8116	-84.21
7872	[ALGARFV01 0.7000]	P.U.	0.8563	-106.90	0.9457	-107.85
7875	[PQ_DRUM 66.000]	P.U.	5.7458	-81.85	5.2877	-84.11
7876	[_1MTC_B 13.200]	P.U.	1.8499	-68.30	0.0000	0.00
7877	[_6DRUM 66.000]	P.U.	5.7458	-81.85	5.2877	-84.11
7878	[PQ1_CBM_GC 66.000]	P.U.	6.9074	-84.85	6.3807	-86.20
7879	[PQ2_CBM_GC 66.000]	P.U.	6.9074	-84.85	6.3807	-86.20
7880	[PQ1_CDP-RDM 66.000]	P.U.	9.0434	-87.95	10.4479	-81.44
7881	[PQ2_CDP-RDM 66.000]	P.U.	9.0434	-87.95	10.4479	-81.44
7882	[PQ_MTC-RDM 66.000]	P.U.	7.2934	-86.53	8.0851	-80.93
7883	[PQ_RDM-MARG 66.000]	P.U.	4.3311	-84.78	4.3201	-71.87
7884	[PQ_MTC-MARG 66.000]	P.U.	7.2934	-86.53	8.0851	-80.93
7885	[PQ_CDP-UGAR 66.000]	P.U.	3.2198	-66.96	2.2956	-74.13
7886	[PQ_AGRE-CDP 66.000]	P.U.	3.2198	-66.96	2.2956	-74.13
7887	[PQ_AGRE-UGAR66.000]	P.U.	2.4254	-65.38	1.7789	-71.41
7888	[PQ_MTC-JUN 66.000]	P.U.	5.1353	-79.91	6.3266	-78.10
7889	[PQ_MTC-SME 66.000]	P.U.	5.1353	-79.91	6.3266	-78.10
7890	[_1SMA 13.200]	P.U.	9.9079	-92.17	0.0000	0.00
7891	[PQ_MTC-MARC 66.000]	P.U.	4.4995	-86.38	4.2895	-89.21
7892	[PQ_BARR_JUN 66.000]	P.U.	3.1811	-73.48	2.1827	-78.24
7893	[PQ_JUN-BARR 66.000]	P.U.	4.8556	-78.00	3.7002	-80.58
7894	[PQ_JUN-RIV 66.000]	P.U.	4.8556	-78.00	3.7002	-80.58
7895	[PQ_RIV-JUN 66.000]	P.U.	2.2949	-79.73	1.7554	-86.12
7896	[PQ_RIV-BRTUN66.000]	P.U.	2.2949	-79.73	1.7554	-86.12
7897	[PQ_BRT-RIV 66.000]	P.U.	3.8566	-85.56	4.5366	-88.69
7898	[PQ_BRT-PORT 66.000]	P.U.	3.8566	-85.56	4.5366	-88.69
7899	[_6SMA_B 66.000]	P.U.	9.1864	-91.15	10.3294	-91.86
72082	[1CDP_B 132.00]	P.U.	47.5748	-82.97	53.0439	-84.62
72242	[1LDC_B 132.00]	P.U.	55.2917	-84.16	67.5503	-85.26
72243	[1LDC_C 132.00]	P.U.	55.2917	-84.16	67.5503	-85.26
72244	[1LDC_AP 132.00]	P.U.	55.2917	-84.16	67.5503	-85.26
72245	[1LDC_BBP 132.00]	P.U.	55.2917	-84.16	67.5503	-85.26
72246	[1LDC_BP 132.00]	P.U.	55.2917	-84.16	67.5503	-85.26
72542	[1SIL.PQ 132.00]	P.U.	48.5989	-83.60	51.9755	-84.36
72802	[1PIPB_I-SIL 132.00]	P.U.	47.0548	-83.48	48.8441	-84.18

PLANILLA 2 - POTENCIAS DE CC ZONE35 MENDOZA en PU
AÑO FINAL - GRF-RV-2028-2029

PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E WED, JUN 14 2023 12:40
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029 SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029 FAULT CURRENTS
OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]

BUS		THREE PHASE FAULT /I+/	THREE PHASE FAULT AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	ONE PHASE FAULT AN(IA)
7000 [5GM	500.00] P.U.	74.7038	-93.56	68.8493	-94.94
7002 [5RDI	500.00] P.U.	73.8296	-88.77	51.0622	-88.05
7007 [5RDI.CCH	500.00] P.U.	250.2013	-64.02	105.6755	-75.79
7100 [2ADT	220.00] P.U.	32.7968	-80.26	32.8121	-80.07
7101 [2VCS1	220.00] P.U.	33.7063	-92.53	31.3117	-92.60
7102 [2CDP	220.00] P.U.	44.9120	-93.86	47.3108	-94.85
7103 [2MN	220.00] P.U.	29.2914	-94.94	26.8101	-95.34
7104 [2GMZA	220.00] P.U.	41.8762	-94.28	42.3477	-95.32
7105 [2CPZ	220.00] P.U.	33.9490	-87.68	30.7177	-87.89
7106 [2REY	220.00] P.U.	40.2440	-82.66	43.5373	-82.55
7107 [2PDV	220.00] P.U.	15.8985	-70.52	18.5367	-70.80
7108 [2NH2	220.00] P.U.	29.5131	-77.45	32.2201	-77.50
7109 [2MALAR	220.00] P.U.	18.0268	-72.21	18.3879	-70.94
7111 [2PI.NNHH	220.00] P.U.	33.3292	-78.24	33.7725	-76.45
7112 [2BDSBLANC	220.00] P.U.	16.2082	-71.02	16.8996	-69.09
7114 [2RDI	220.00] P.U.	39.8180	-82.94	42.7113	-82.51
7115 [1ELPER	132.00] P.U.	13.6943	-87.54	10.9779	-90.49
7116 [1SPIC	132.00] P.U.	15.9136	-88.17	11.3445	-90.62
7117 [1CLAND	132.00] P.U.	10.0935	-86.95	7.5093	-87.02
7118 [1PALMAR	132.00] P.U.	30.6955	-90.42	24.9947	-91.68
7119 [1MEND	132.00] P.U.	37.0000	-88.80	41.2083	-88.23
7200 [1ANCH	132.00] P.U.	23.5802	-90.06	22.1373	-92.71
7204 [1CPZ	132.00] P.U.	22.1044	-88.57	23.8560	-90.16
7205 [1PESOS	132.00] P.U.	4.9061	-63.40	5.6933	-65.81
7208 [1CDP_A	132.00] P.U.	50.9567	-91.21	56.4026	-92.97
7209 [PIQ.SRF.PVG	132.00] P.U.	11.7441	-69.61	13.6234	-70.97
7210 [1TIG	132.00] P.U.	8.9103	-68.21	8.4611	-70.01
7211 [1PI.LH	132.00] P.U.	7.5436	-77.35	6.4227	-84.94
7214 [1GALV	132.00] P.U.	6.4775	-64.56	6.5524	-69.55
7215 [1MARC	132.00] P.U.	13.1696	-90.81	11.4479	-94.37
7216 [1GMZA	132.00] P.U.	41.1180	-93.11	45.2541	-95.21
7217 [1RPEN	132.00] P.U.	29.2822	-87.54	27.0677	-90.48
7218 [1GUAY	132.00] P.U.	37.4751	-88.65	42.7999	-88.60
7219 [1BSMER	132.00] P.U.	36.0647	-88.84	38.8379	-88.05
7220 [1LHA	132.00] P.U.	38.1595	-88.83	44.5258	-90.00
7221 [1VN	132.00] P.U.	28.0034	-87.60	27.5173	-90.81
7222 [1LC35	132.00] P.U.	22.3745	-90.53	19.1432	-92.78
7223 [1VHIP	132.00] P.U.	34.5420	-89.85	36.2045	-92.10
7224 [1LDC_A	132.00] P.U.	57.7597	-92.34	70.1169	-93.59
7226 [1MTC	132.00] P.U.	23.7939	-91.18	23.2575	-94.14
7227 [1LAMB	132.00] P.U.	15.5992	-90.92	13.4555	-94.09
7228 [1MALAR	132.00] P.U.	10.9343	-73.25	12.9248	-73.25
7229 [1LHB	132.00] P.U.	38.1595	-88.83	44.5258	-90.00
7230 [1NH1	132.00] P.U.	18.9867	-72.52	19.4974	-73.01
7231 [1ELE	132.00] P.U.	14.6770	-69.96	12.9397	-70.58
7232 [1NH2	132.00] P.U.	25.0487	-75.70	28.3728	-75.89
7234 [1NH3	132.00] P.U.	19.4366	-73.26	19.9690	-73.46
7235 [1NH4	132.00] P.U.	14.2922	-71.53	13.5452	-72.54
7236 [1PIPA	132.00] P.U.	52.3382	-91.90	57.2783	-92.63
7238 [1PVG	132.00] P.U.	12.5463	-71.48	13.4397	-72.72
7242 [1RDC	132.00] P.U.	28.4032	-87.78	28.2542	-91.16
7245 [1CACH	132.00] P.U.	24.3991	-92.27	25.3929	-93.87
7248 [1LGSM	132.00] P.U.	28.3212	-91.81	27.6652	-94.32
7249 [1MIG	132.00] P.U.	27.8802	-91.92	26.2012	-94.21
7250 [1SMA	132.00] P.U.	37.0762	-88.59	40.8097	-87.77
7252 [1SRF	132.00] P.U.	11.5839	-69.49	13.6277	-71.97
7254 [1SIL	132.00] P.U.	50.4430	-91.84	53.3791	-92.78
7256 [1BRT	132.00] P.U.	12.1657	-90.41	11.0278	-94.50
7257 [1BARRIALES2	132.00] P.U.	38.1894	-92.87	40.1384	-94.89
7260 [1TUP	132.00] P.U.	13.3065	-86.87	13.9448	-90.41
7261 [1PIPIPA	132.00] P.U.	52.3250	-91.90	57.2192	-92.58
7262 [1PQ.53A	132.00] P.U.	28.1768	-87.54	27.4243	-90.02
7263 [1PQ.53B	132.00] P.U.	28.0328	-87.69	27.5265	-90.85
7264 [1SOS	132.00] P.U.	7.6947	-65.90	7.0727	-67.04
7265 [1PROJ	132.00] P.U.	7.9884	-68.41	7.1704	-68.95

	X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7273	[1CDG 132.00]	P.U.	30.8010	-89.58	29.6410	-91.13
7275	[1PIPIPB 132.00]	P.U.	52.3250	-91.90	57.2192	-92.58
7276	[PIQ.NIH.SR 132.00]	P.U.	11.0215	-70.23	10.3925	-71.34
7279	[1PQ.GZA.LGSM132.00]	P.U.	28.0571	-91.84	25.9677	-94.01
7280	[1PIPB 132.00]	P.U.	52.3382	-91.90	57.2783	-92.63
7282	[1PQ.MTC.LGSM132.00]	P.U.	26.0381	-91.60	24.2184	-93.98
7284	[1POLI 132.00]	P.U.	31.3775	-89.89	33.1801	-90.67
7286	[PQ.NH4.SRF 132.00]	P.U.	11.5365	-69.52	13.4370	-71.55
7287	[1PI.SRF 132.00]	P.U.	11.3678	-69.67	12.1389	-71.66
7288	[1TUN 132.00]	P.U.	16.3147	-87.26	15.6711	-89.28
7290	[1AL.VERDE 132.00]	P.U.	11.7241	-90.87	10.1294	-94.47
7296	[1SE100A 132.00]	P.U.	55.4739	-91.89	66.7252	-91.69
7297	[1SE100B 132.00]	P.U.	55.3393	-91.87	66.5216	-91.55
7298	[1PQ.PIPIPA 132.00]	P.U.	46.5696	-92.19	45.6658	-91.90
7299	[1PQ.PIPIPB 132.00]	P.U.	52.1436	-92.16	56.1445	-92.46
7300	[_1LUN 13.200]	P.U.	2.0512	-98.77	2.4145	-97.23
7301	[_1CDG 13.200]	P.U.	2.3826	-105.39	0.0000	0.00
7302	[_1RPEN 13.200]	P.U.	2.3936	-104.85	0.0000	0.00
7303	[_3LDC 33.000]	P.U.	4.8329	-103.13	5.6438	-103.64
7304	[_6MARG 66.000]	P.U.	7.7127	-94.68	8.4550	-88.91
7305	[_6RIV 66.000]	P.U.	3.0313	-86.41	2.0614	-92.93
7306	[_6BARR 66.000]	P.U.	3.1407	-81.14	2.0795	-88.61
7307	[_1RIV 13.200]	P.U.	1.1453	-99.34	1.3380	-103.36
7308	[_6CHIMB 66.000]	P.U.	4.7926	-83.89	3.4540	-88.34
7309	[_6BARRIALS2 66.000]	P.U.	9.8810	-102.16	11.8750	-102.75
7310	[_1CHIMB 13.200]	P.U.	2.0667	-97.91	2.4818	-100.64
7312	[_6CARTE 66.000]	P.U.	3.0200	-80.53	1.9855	-87.17
7313	[BOWEN 66.000]	P.U.	1.7982	-71.99	1.3612	-74.46
7314	[_1CARTE 13.200]	P.U.	0.8077	-101.10	0.9151	-104.27
7315	[BOWEN 13.200]	P.U.	0.5123	-82.52	0.5869	-84.64
7316	[_6C.ARAU 66.000]	P.U.	1.7641	-84.55	1.2916	-90.07
7317	[BOWEN 33.000]	P.U.	0.4559	-83.86	0.5194	-84.92
7318	[_1C.ARAU 13.200]	P.U.	0.6575	-100.28	0.7759	-103.21
7319	[_6LGSM 66.000]	P.U.	6.1144	-103.27	6.7657	-103.97
7320	[_6LAVALLE 66.000]	P.U.	2.7155	-89.76	2.3462	-93.42
7321	[LAS VINAS 33.000]	P.U.	1.3261	-82.03	0.8240	-89.52
7322	[_6JOCOLI 66.000]	P.U.	2.0987	-89.34	1.6014	-92.99
7323	[LAS VINAS 13.200]	P.U.	0.8182	-89.76	1.0127	-93.45
7324	[_6CAPDE 66.000]	P.U.	3.1194	-87.20	2.3004	-90.60
7325	[TUNUYAN B 66.000]	P.U.	4.1072	-97.39	5.3061	-98.33
7326	[_6SROS 66.000]	P.U.	3.1468	-85.59	2.2228	-89.86
7327	[TUNUYAN A 66.000]	P.U.	4.1072	-97.39	5.3061	-98.33
7328	[_1SROS 13.200]	P.U.	0.9727	-101.73	1.1260	-103.78
7329	[LA ESTACADA 66.000]	P.U.	1.9399	-88.29	2.3599	-89.97
7330	[_6CATI 66.000]	P.U.	3.1968	-85.03	2.2252	-89.63
7331	[LA ESTACADA 6.6000]	P.U.	0.6718	-100.81	0.7763	-102.57
7332	[_1CATI 13.200]	P.U.	0.5786	-104.79	0.6395	-106.84
7333	[T.CALIF 66.000]	P.U.	2.6000	-79.96	1.6741	-86.73
7334	[_6DORMI 66.000]	P.U.	2.8146	-84.32	1.9155	-89.30
7335	[_6CALIF 66.000]	P.U.	2.3851	-80.62	1.5717	-85.81
7336	[_1DORMI 13.200]	P.U.	0.4849	-105.30	0.5338	-107.00
7337	[_1CALIF 13.200]	P.U.	0.9919	-97.10	1.1880	-99.95
7338	[_6LPAZ 66.000]	P.U.	1.5169	-85.59	0.9156	-91.53
7339	[TBARRIALES 66.000]	P.U.	9.4658	-100.71	10.8113	-100.79
7340	[_1LPAZ 13.200]	P.U.	0.7274	-97.32	1.0324	-98.20
7342	[ZAPATA 66.000]	P.U.	2.1342	-88.66	2.9754	-89.97
7344	[LTUNA33_01 33.000]	P.U.	1.1869	-82.06	1.3856	-85.37
7345	[TUNUYAN 13.200]	P.U.	0.9786	-102.05	1.1007	-104.69
7346	[_6SME 66.000]	P.U.	5.3533	-87.84	6.5609	-86.02
7347	[SAN M. ESTE 13.200]	P.U.	1.3127	-102.90	0.0000	0.00
7348	[_6PORT 66.000]	P.U.	3.9630	-87.41	2.9996	-90.82
7349	[_6PI.LH 66.000]	P.U.	3.5978	-91.63	3.9271	-94.45
7350	[_6AGRE 66.000]	P.U.	3.2173	-74.88	2.2801	-82.11
7351	[_6BRT 66.000]	P.U.	6.5162	-96.23	7.2734	-98.44
7352	[AGRELO 13.200]	P.U.	0.8075	-100.91	0.8981	-105.63
7353	[_3TUP 33.000]	P.U.	2.6325	-97.54	2.6644	-98.99
7354	[S. PINTADA 66.000]	P.U.	2.6502	-65.50	2.2834	-68.70
7355	[_1ANCH 13.200]	P.U.	2.6473	-72.72	3.4722	-73.12
7356	[CANADA SECA 66.000]	P.U.	2.2514	-61.86	1.6092	-66.56
7357	[_6RDM 66.000]	P.U.	6.5470	-94.09	6.9408	-83.74
7358	[LA LLAVE 66.000]	P.U.	1.3730	-55.39	0.9288	-62.86
7359	[_6PI.SRF 66.000]	P.U.	3.3027	-81.21	4.3300	-81.61
7360	[VILLA ATUEL 66.000]	P.U.	1.4496	-59.90	1.1027	-65.07
7361	[_6GALVA 66.000]	P.U.	2.7922	-76.01	2.8178	-78.78
7362	[_3PROJ 33.000]	P.U.	0.9885	-77.64	0.0000	0.00

				THREE PHASE FAULT		ONE PHASE FAULT	
X---------- BUS ----------X				/I+/	AN(I+)	/IA/	AN(IA)
7363	[_6JUN	66.000]	P.U.	4.9338	-85.91	3.7183	-88.66
7364	[_6UGAR	66.000]	P.U.	3.8496	-77.35	2.9751	-81.47
7366	[_6TUPB	66.000]	P.U.	3.4887	-98.51	4.5452	-99.57
7367	[_1PIP	13.200]	P.U.	7.3674	-102.14	0.9367	-97.14
7368	[SAN CARLOS	66.000]	P.U.	2.3171	-88.87	1.8045	-91.67
7370	[EL PORVENIR	66.000]	P.U.	1.9278	-87.47	1.3805	-91.55
7371	[_6S.ESTEB	66.000]	P.U.	3.1060	-99.00	0.0008	71.22
7372	[EL ZAMPAL	66.000]	P.U.	3.2343	-91.85	3.3548	-92.78
7373	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9596	-101.40	0.0000	0.00
7374	[_6P.COL	66.000]	P.U.	7.6514	-93.44	7.9882	-94.04
7375	[PQ_GC_MINU	66.000]	P.U.	13.2861	-96.43	14.8043	-97.25
7376	[PQ_GC-CDP	66.000]	P.U.	6.7588	-95.40	5.2022	-95.98
7377	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9216	-101.47	0.0000	0.00
7378	[_3SRF	33.000]	P.U.	2.4070	-82.85	2.5454	-84.30
7379	[SAN RAFAEL	13.200]	P.U.	2.4036	-82.79	0.0000	0.00
7380	[CERRITO	33.000]	P.U.	2.1072	-76.86	1.8398	-61.44
7381	[CERRITO	13.200]	P.U.	1.0404	-81.65	1.2311	-83.93
7383	[EL ZAMPAL	13.200]	P.U.	1.2138	-99.66	1.4400	-102.00
7384	[S. PINTADA	13.200]	P.U.	1.0032	-79.54	1.1839	-81.27
7385	[_3SE100A	33.000]	P.U.	6.0707	-102.17	8.0447	-102.63
7386	[_3SE100B	33.000]	P.U.	6.0566	-102.52	8.0329	-102.66
7387	[SE100	13.200]	P.U.	3.8714	-102.76	0.0000	0.00
7388	[SE100	13.200]	P.U.	3.8635	-103.02	0.0000	0.00
7391	[_1LDC	13.200]	P.U.	4.0416	-103.28	0.2412	-106.08
7392	[_3SOS	33.000]	P.U.	0.6785	-77.22	0.8700	-77.60
7393	[_6MAIP	66.000]	P.U.	9.1186	-96.25	10.5011	-89.59
7394	[_1VHIP	13.200]	P.U.	6.1929	-102.93	0.0000	0.00
7396	[_6MINU	66.000]	P.U.	12.8038	-97.32	13.6850	-97.86
7397	[MARGARITA	13.200]	P.U.	0.9534	-106.09	1.0330	-108.14
7398	[_6BARRANCAS	66.000]	P.U.	5.1011	-84.94	3.7289	-89.42
7400	[_66AVERDE	66.000]	P.U.	3.2501	-102.92	3.5775	-103.35
7401	[_1AVERDE	13.200]	P.U.	1.0658	-106.01	0.0000	0.00
7500	[_6CDP	66.000]	P.U.	12.9418	-100.76	16.7603	-101.87
7501	[LUJAN DE CUY	13.200]	P.U.	4.0416	-103.28	0.2412	-106.08
7505	[_1PVG	13.200]	P.U.	2.0066	-84.02	0.0000	0.00
7508	[_1CDP	13.200]	P.U.	6.9980	-104.77	0.0000	0.00
7509	[_1LHB	13.200]	P.U.	3.5366	-105.23	0.0000	0.00
7512	[_1JUN	13.200]	P.U.	1.4584	-100.10	1.6801	-103.21
7513	[_1RDM	13.200]	P.U.	2.0821	-104.62	2.4059	-107.38
7514	[_3RDI	33.000]	P.U.	8.0643	-85.67	0.0000	0.00
7515	[_6TUPA	66.000]	P.U.	4.6600	-97.10	5.5670	-98.26
7516	[_6CARR	66.000]	P.U.	3.1163	-81.40	3.2632	-86.83
7517	[MAIPU	13.200]	P.U.	3.8185	-103.11	4.5757	-105.61
7518	[_6ARG	66.000]	P.U.	5.6726	-89.50	5.0502	-90.39
7520	[CH.ACOND	66.000]	P.U.	6.3343	-86.83	7.1360	-90.74
7525	[_1LC35	13.200]	P.U.	1.6133	-107.16	0.0000	0.00
7526	[_6LC35_1	66.000]	P.U.	4.9058	-101.81	5.7721	-102.83
7527	[_6LC35_2	66.000]	P.U.	10.0050	-95.07	2.9818	-92.88
7528	[_6LC35_3	66.000]	P.U.	2.6132	-79.71	2.4063	-84.91
7531	[ZAPATA B	66.000]	P.U.	2.1342	-88.66	2.9754	-89.97
7534	[_6ANCH	66.000]	P.U.	8.5066	-97.39	9.8537	-98.40
7535	[C. ANZORENA	66.000]	P.U.	3.3738	-86.63	2.3676	-88.97
7537	[_6CPZ	66.000]	P.U.	1.6921	-99.47	2.2341	-99.71
7538	[_6CPZ	66.000]	P.U.	4.0393	-97.81	5.2443	-98.67
7546	[_6SRF	66.000]	P.U.	4.5358	-79.87	5.7071	-81.30
7547	[BARRIALES	13.200]	P.U.	1.6400	-94.29	2.0537	-97.97
7548	[_1SRF	13.200]	P.U.	4.2294	-78.76	0.0000	0.00
7550	[_1ALVEFV01	13.200]	P.U.	1.0267	-79.72	1.4000	-81.53
7551	[_1BSMER	13.200]	P.U.	4.4677	-104.41	0.0000	0.00
7552	[_3GALV	33.000]	P.U.	0.6999	-84.12	0.7916	-85.73
7553	[_6GALVB	66.000]	P.U.	3.1750	-73.70	3.6856	-76.59
7554	[_1GALV	13.200]	P.U.	1.2017	-80.26	1.2426	-83.84
7555	[_1LHA	13.200]	P.U.	4.5004	-104.65	0.0000	0.00
7557	[MTE. COMAN	33.000]	P.U.	0.2961	-62.51	0.1909	-72.09
7558	[_6LHA_B	66.000]	P.U.	7.5218	-102.96	9.7898	-103.86
7559	[_6JUN_B	66.000]	P.U.	4.9338	-85.91	3.7183	-88.66
7561	[MTE. COMAN	13.200]	P.U.	0.1964	-71.02	0.2590	-73.87
7562	[SOSN33_01	33.000]	P.U.	2.5611	-65.23	0.0005	107.75
7563	[_1UGAR	13.200]	P.U.	1.0717	-97.10	1.2215	-100.11
7564	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.8305	-103.05	5.6263	-103.62
7570	[_1SIL	13.200]	P.U.	1.4122	-103.44	0.0000	0.00
7571	[_3P.COL	33.000]	P.U.	1.8058	-102.36	2.0374	-103.45

				THREE PHASE FAULT		ONE PHASE FAULT	
X---------- BUS ----------X				/I+/	AN(I+)	/IA/	AN(IA)
7572	[SOSN33_02	33.000]	P.U.	2.1612	-61.36	0.0005	109.63
7573	[_6GC_A	66.000]	P.U.	13.7448	-97.13	16.9863	-98.58
7574	[ZAPATA	33.000]	P.U.	1.7920	-91.80	1.9707	-81.48
7575	[PQ_CBM_CDP	66.000]	P.U.	6.7193	-95.37	5.1585	-95.96
7576	[ZAPATA	33.000]	P.U.	1.6322	-91.39	2.3130	-92.30
7577	[_6GC_B	66.000]	P.U.	13.7448	-97.13	16.9863	-98.58
7578	[_1MTC	13.200]	P.U.	2.9191	-74.75	0.0000	0.00
7579	[_6CARBO	66.000]	P.U.	11.0460	-91.82	10.8823	-93.02
7580	[_6LHA_A	66.000]	P.U.	3.7914	-105.35	0.0008	71.42
7581	[CH SAN MARTI	66.000]	P.U.	8.0130	-87.80	7.9664	-90.95
7582	[_6MTC	66.000]	P.U.	10.8884	-98.07	12.7956	-99.40
7585	[_1GUAY	13.200]	P.U.	5.7964	-103.57	0.0000	0.00
7586	[_6LAMB	66.000]	P.U.	3.4856	-103.20	3.9305	-103.67
7588	[_6SMA	66.000]	P.U.	12.6578	-97.62	13.8278	-97.60
7589	[S.M. T CAS	66.000]	P.U.	12.8251	-97.93	14.2193	-98.74
7590	[_6PVG	66.000]	P.U.	5.6344	-79.27	6.7330	-80.01
7591	[25 DE MAYO	66.000]	P.U.	3.8201	-70.22	4.2434	-72.83
7592	[EL PORVENIR	13.200]	P.U.	1.1259	-93.67	1.4397	-96.71
7593	[_6MARC	66.000]	P.U.	4.8247	-98.42	5.4311	-99.83
7594	[SAN CARLOS	13.200]	P.U.	1.2349	-96.53	1.5387	-99.04
7595	[_1RDC	13.200]	P.U.	5.0972	-102.95	0.0000	0.00
7596	[_1LGSM	13.200]	P.U.	3.7953	-103.83	0.0000	0.00
7598	[_1BRT	13.200]	P.U.	2.3626	-103.68	0.0000	0.00
7599	[ZAPATA	13.200]	P.U.	0.7041	-100.02	0.8202	-102.87
7600	[ANCHDI01	11.000]	P.U.	7.0652	-98.94	0.0005	-10.40
7601	[ADTOHI01	13.200]	P.U.	10.3839	-80.04	0.0039	9.18
7602	[ADTOHI02	13.200]	P.U.	10.3839	-80.04	0.0039	9.18
7603	[ETGRHI	13.200]	P.U.	1.8346	-78.55	0.0072	9.68
7604	[LDCUTG26	11.500]	P.U.	6.2771	-97.23	6.7220	-97.37
7605	[LDCUTG27	11.500]	P.U.	6.2771	-97.23	6.7220	-97.37
7606	[ZAPATAF01	0.4000]	P.U.	1.4187	-93.41	0.0000	0.00
7607	[VCS1F01	33.000]	P.U.	4.0932	-101.19	0.0000	0.00
7610	[LUNLHI01	6.6000]	P.U.	1.2497	-105.30	1.2920	-106.78
7615	[CARRHI02	13.200]	P.U.	1.2663	-95.78	0.7678	-98.44
7616	[CARRHI01	13.200]	P.U.	1.2663	-95.78	0.7678	-98.44
7618	[SMART HI	13.200]	P.U.	1.6576	-102.99	0.0150	-16.64
7627	[ALVEFV01	0.4000]	P.U.	0.8546	-83.16	0.0000	0.00
7628	[LAVAFV01	0.4000]	P.U.	1.1010	-101.30	0.0000	0.00
7631	[LREYHB01	13.200]	P.U.	17.1935	-81.55	0.0026	7.65
7632	[LREYHB02	13.200]	P.U.	17.1251	-81.51	0.0026	7.70
7634	[LPAZFV01	0.4000]	P.U.	0.6178	-99.83	0.0000	0.00
7635	[LTUNHI01	6.0000]	P.U.	0.7901	-90.12	0.8923	-91.33
7636	[LTUNHI02	6.0000]	P.U.	0.7901	-90.12	0.8923	-91.33
7642	[LDCUCG22	11.500]	P.U.	5.2758	-99.10	0.0005	-9.75
7643	[LDCUTG23	11.000]	P.U.	4.0001	-97.40	0.0017	-8.44
7644	[LDCUTG24	11.000]	P.U.	4.0001	-97.40	0.0017	-8.44
7645	[LDCUTG25	15.800]	P.U.	29.7279	-97.18	23.0388	-97.89
7651	[LDCUTV11	13.200]	P.U.	13.8949	-98.24	0.0022	-9.93
7652	[LDCUTV12	13.200]	P.U.	13.8949	-98.24	0.0022	-9.93
7653	[LDCUCCTV	13.200]	P.U.	18.8791	-98.59	0.0007	-10.46
7661	[NIH1HI01	13.200]	P.U.	3.0940	-75.46	0.0017	13.95
7662	[NIH1HI02	13.200]	P.U.	3.0940	-75.46	0.0017	13.95
7663	[NIH1HI03	13.200]	P.U.	3.0940	-75.46	0.0017	13.95
7664	[NIH1HI04	13.200]	P.U.	3.0940	-75.46	0.0017	13.95
7665	[CACHEU01	13.200]	P.U.	6.3073	-97.09	3.5930	-97.85
7666	[CACHEU02	13.200]	P.U.	6.3073	-97.09	3.5930	-97.85
7667	[CACHEU03	13.200]	P.U.	6.3073	-97.09	3.5930	-97.85
7668	[CACHEU04	13.200]	P.U.	6.3073	-97.09	3.5930	-97.85
7669	[SOSNEO01	0.7000]	P.U.	1.8630	-60.86	2.6545	-61.24
7670	[ANCHFV01	0.4000]	P.U.	1.9649	-73.56	0.0000	0.00
7671	[NIH2HI01	13.200]	P.U.	3.6069	-75.79	0.0033	13.86
7672	[NIH2HI02	13.200]	P.U.	3.5805	-75.72	0.0033	13.94
7673	[NIH2HI03	13.200]	P.U.	3.5581	-75.66	0.0033	14.00
7674	[NIH2HI04	13.200]	P.U.	3.5718	-75.70	0.0033	13.96
7675	[NIH2HI05	13.200]	P.U.	3.9898	-76.74	0.0033	12.82
7676	[NIH2HI06	13.200]	P.U.	3.8777	-76.53	0.0033	13.04
7677	[CONDHI01	13.200]	P.U.	2.9564	-96.66	2.6603	-98.37
7678	[CONDHI02	13.200]	P.U.	2.1811	-98.60	1.7654	-99.89
7679	[CONDHI03	13.200]	P.U.	2.1811	-98.60	1.7654	-99.89
7681	[NIH3HI01	13.200]	P.U.	4.3717	-75.89	0.0033	13.39
7682	[NIH3HI02	13.200]	P.U.	4.3657	-75.88	0.0033	13.41
7683	[NIH4HI01	13.200]	P.U.	4.5048	-76.63	0.0032	11.92
7684	[SANDFV01	0.4000]	P.U.	0.5196	-107.49	0.5963	-107.86
7690	[PDVHI01	13.200]	P.U.	8.9107	-69.73	0.0038	19.21

	X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7692	[PDVHI02 13.200]	P.U.	8.9107	-69.73	0.0038	19.21
7696	[COROHI01 13.200]	P.U.	1.4562	-81.61	0.0000	0.00
7697	[COROHI02 13.200]	P.U.	0.9627	-82.94	0.0000	0.00
7698	[PDVHI03 13.200]	P.U.	8.9107	-69.73	0.0038	19.21
7700	[_1BARRIALS2 13.200]	P.U.	2.7203	-105.65	0.0000	0.00
7701	[_1PI.LH 13.200]	P.U.	1.2634	-102.73	0.0000	0.00
7702	[TUPUNGATO 13.200]	P.U.	2.1621	-100.08	0.0000	0.00
7703	[ARGENTINA 33.000]	P.U.	2.6146	-97.45	3.2053	-99.04
7704	[TUPUNGATO 13.200]	P.U.	1.5217	-102.99	0.0000	0.00
7705	[TUPUNGATO 13.200]	P.U.	2.4310	-100.56	0.0000	0.00
7706	[TUNUYAN 13.200]	P.U.	1.1031	-101.51	1.2550	-104.26
7708	[GRAL ALVEAR 13.200]	P.U.	1.3313	-81.48	0.0000	0.00
7709	[_1MN 13.200]	P.U.	4.4488	-104.42	0.0000	0.00
7710	[CH SAN MARTI13.200]	P.U.	1.6342	-103.71	1.8148	-105.40
7711	[VILLANUEVA 13.200]	P.U.	3.6587	-104.05	0.0000	0.00
7713	[_1CPZ 13.200]	P.U.	4.2610	-98.58	0.0000	0.00
7717	[_6POLI 66.000]	P.U.	13.7448	-97.13	16.9863	-98.58
7718	[_1POLI 13.200]	P.U.	7.0377	-103.02	0.0000	0.00
7719	[_1PI.SRF 13.200]	P.U.	2.0675	-82.82	0.0000	0.00
7720	[_1TUN 13.200]	P.U.	2.5156	-100.52	0.0000	0.00
7724	[_1MALAR 13.200]	P.U.	3.5178	-77.22	0.0000	0.00
7725	[_1DRUM 13.200]	P.U.	1.2654	-104.82	1.3843	-106.72
7800	[CRUZ DE PIED13.200]	P.U.	4.9398	-104.28	0.0000	0.00
7801	[CRUZ DE PIED13.200]	P.U.	5.0534	-104.26	0.0000	0.00
7802	[GME.TER1 13.200]	P.U.	7.7959	-103.43	0.0000	0.00
7803	[GME.TER2 13.200]	P.U.	7.3349	-103.57	0.0000	0.00
7804	[GME.TER3 13.200]	P.U.	6.9855	-101.11	0.0000	0.00
7805	[NIH2.TER 13.200]	P.U.	5.1147	-82.98	0.0000	0.00
7812	[CARBOMETAL 13.200]	P.U.	3.6588	-101.97	4.2388	-104.80
7813	[GODOY CRUZ 13.200]	P.U.	1.7480	-106.96	1.9183	-109.55
7814	[GODOY CRUZ 13.200]	P.U.	2.9041	-106.28	3.2724	-107.64
7815	[ARGENTINA 13.200]	P.U.	0.5594	-103.71	0.6061	-104.32
7817	[_1CAPDE 13.200]	P.U.	1.3792	-100.63	1.6751	-102.74
7818	[C. ANZORENA 13.200]	P.U.	0.3483	-103.42	0.3769	-104.26
7819	[_06CAPDE 6.3000]	P.U.	1.9153	-96.28	2.4486	-98.81
7820	[LAVALLE 13.200]	P.U.	1.3239	-98.80	1.8689	-99.65
7822	[_1JOCOLI 13.200]	P.U.	0.5191	-104.18	0.5882	-106.32
7823	[_1JUN_B 13.200]	P.U.	0.8522	-103.98	0.9406	-105.50
7824	[_1LAVALLE 13.200]	P.U.	0.7860	-70.36	0.9868	-73.61
7825	[CANADA SECA 13.200]	P.U.	0.7252	-79.36	0.8281	-83.04
7826	[VILLA ATUEL 13.200]	P.U.	0.7197	-73.51	0.8842	-76.47
7827	[CH A. CONDAR13.200]	P.U.	1.3667	-101.95	1.5252	-103.60
7829	[_1S.ESTEB 13.200]	P.U.	1.0250	-104.34	1.1901	-106.15
7830	[_1CDP_1A1 13.200]	P.U.	2.3912	-107.19	2.8416	-107.50
7831	[CRUZ DE PIED13.200]	P.U.	4.8747	-106.66	0.0000	0.00
7832	[_1MINU 13.200]	P.U.	2.3071	-106.77	2.5671	-108.15
7836	[LUJAN DE CUY13.200]	P.U.	1.1327	-103.68	0.0000	0.00
7842	[_1CPZ 13.200]	P.U.	0.8669	-100.15	0.0000	0.00
7851	[_1MIG 13.200]	P.U.	1.3510	-105.36	0.0000	0.00
7852	[_06SOS 6.6000]	P.U.	0.4516	-78.25	0.0000	0.00
7856	[_1LAMB 13.200]	P.U.	1.0539	-105.74	0.0000	0.00
7859	[T18LDC 13.200]	P.U.	1.1020	-103.69	0.0000	0.00
7860	[RN.LDC 1.0000]	P.U.	4.2029	-103.30	0.0000	0.00
7861	[_1MALAR 13.200]	P.U.	2.3770	-77.40	0.0000	0.00
7862	[FV.LUJ13_01 13.200]	P.U.	0.6691	-88.43	0.9234	-89.78
7863	[FV.LUJ13_02 13.200]	P.U.	0.6691	-88.43	0.9234	-89.78
7864	[MARCA13_01 13.200]	P.U.	1.3444	-104.97	0.0000	0.00
7867	[1MN 132.00]	P.U.	27.4161	-91.68	27.5314	-93.40
7868	[TG28 11.500]	P.U.	6.2642	-95.96	6.7123	-96.08
7869	[ENERSMFV01 0.7000]	P.U.	1.2082	-108.13	1.3505	-108.63
7870	[HELSRFV01 0.7000]	P.U.	0.5454	-105.69	0.6697	-106.59
7871	[HELSDFV01 0.7000]	P.U.	0.7116	-88.29	0.8059	-88.85
7872	[ALGARFV01 0.7000]	P.U.	0.8572	-116.15	0.9447	-117.11
7875	[PQ_DRUM 66.000]	P.U.	7.8820	-87.05	6.9898	-89.86
7876	[_1MTC_B 13.200]	P.U.	1.8902	-76.57	0.0000	0.00
7877	[_6DRUM 66.000]	P.U.	7.8820	-87.05	6.9898	-89.86
7878	[PQ1_CBM_GC 66.000]	P.U.	11.0460	-91.82	10.8823	-93.02
7879	[PQ2_CBM_GC 66.000]	P.U.	11.0460	-91.82	10.8823	-93.02
7880	[PQ1_CDP-RDM 66.000]	P.U.	9.1186	-96.25	10.5011	-89.59
7881	[PQ2_CDP-RDM 66.000]	P.U.	9.1186	-96.25	10.5011	-89.59
7882	[PQ_MTC-RDM 66.000]	P.U.	7.7127	-94.68	8.4550	-88.91
7883	[PQ_RDM-MARG 66.000]	P.U.	4.3269	-92.90	4.3036	-79.90
7884	[PQ_MTC-MARG 66.000]	P.U.	7.7127	-94.68	8.4550	-88.91
7885	[PQ_CDP-UGAR 66.000]	P.U.	3.2173	-74.88	2.2801	-82.11

X---------- BUS ----------X			THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7886	[PQ_AGRE-CDP 66.000]	P.U.	3.2173	-74.88	2.2801	-82.11
7887	[PQ_AGRE-UGAR66.000]	P.U.	2.5097	-72.42	1.8102	-78.72
7888	[PQ_MTC-JUN 66.000]	P.U.	5.3533	-87.84	6.5609	-86.02
7889	[PQ_MTC-SME 66.000]	P.U.	5.3533	-87.84	6.5609	-86.02
7890	[_1SMA 13.200]	P.U.	10.4791	-101.00	0.0000	0.00
7891	[PQ_MTC-MARC 66.000]	P.U.	3.4856	-103.20	3.9305	-103.67
7892	[PQ_BARR_JUN 66.000]	P.U.	3.2034	-81.43	2.1808	-86.37
7893	[PQ_JUN-BARR 66.000]	P.U.	4.9338	-85.91	3.7183	-88.66
7894	[PQ_JUN-RIV 66.000]	P.U.	4.9338	-85.91	3.7183	-88.66
7895	[PQ_RIV-JUN 66.000]	P.U.	3.0313	-86.41	2.0614	-92.93
7896	[PQ_RIV-BRTUN66.000]	P.U.	3.0313	-86.41	2.0614	-92.93
7897	[PQ_BRT-RIV 66.000]	P.U.	6.5162	-96.23	7.2734	-98.44
7898	[PQ_BRT-PORT 66.000]	P.U.	6.5162	-96.23	7.2734	-98.44
7899	[_6SMA_B 66.000]	P.U.	12.6434	-97.65	13.8538	-97.82
7929	[LDCUFV01 0.4000]	P.U.	0.5558	-91.40	0.0000	0.00
7930	[LDCUFV02 0.4000]	P.U.	0.5558	-91.40	0.0000	0.00
72082	[1CDP_B 132.00]	P.U.	50.9567	-91.21	56.4026	-92.97
72242	[1LDC_B 132.00]	P.U.	57.7597	-92.34	70.1169	-93.59
72243	[1LDC_C 132.00]	P.U.	57.7597	-92.34	70.1169	-93.59
72244	[1LDC_AP 132.00]	P.U.	57.7597	-92.34	70.1169	-93.59
72245	[1LDC_BBP 132.00]	P.U.	57.7597	-92.34	70.1169	-93.59
72246	[1LDC_BP 132.00]	P.U.	57.7597	-92.34	70.1169	-93.59
72542	[1SIL.PQ 132.00]	P.U.	50.4430	-91.84	53.3791	-92.78
72802	[1PIPB_I-SIL 132.00]	P.U.	48.7685	-91.73	50.0575	-92.61

ADENDA ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE. ETAPA 1.

E P R E

ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELECTRICO

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV

ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE

ETAPA 1

ADENDA 1

E S I N Consultora S.A.

Buenos Aires – 18 de Julio 2023

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV
ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE - ETAPA 1

ADENDA 1

Buenos Aires – 18 de Julio 2023

INDICE

1.- INTRODUCCION DE LA ADENDA 1

2.- CONCLUSIONES – ADENDA 1

3.- FLUJOS DE CARGAS – ADENDA 1

3.1 OBJETO
3.2 ESCENARIOS DE ESTUDIO
  3.2.1 ESCENARIO ACTUAL SIN EL PROYECTO
  3.2.2 ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO
  3.2.3 ESCENARIO FINAL
3.3 CONTINGENCIAS N-1
3.4 COMENTARIOS SOBRE RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS CON Y SIN EL PROYECTO

4.- CORTOCIRCUITOS – ADENDA 1

4.1 PROPOSITOS DEL ESTUDIO
4.2 PLANILLA 1. ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO. ZONA DE INFLUENCIA
4.3 PLANILLA 2. ESCENARIO AÑO FINAL. ZONA DE INFLUENCIA
4.4 NUEVO EQUIPAMIENTO
4.5 PLANILLAS DE CC ZONA 35

FIGURAS Y PLANILLAS

FIGURAS FLUJOS DE CARGAS N y N-1
PLANILLAS CORTOCIRCUITOS ZONA 35 AÑO DE INGRESO DEL PROYECTO
CORTOCIRCUITOS ZONA 35 AÑO FINAL

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV
ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE - ETAPA 1

ADENDA 1

Buenos Aires – 18 de Julio 2023

1.- INTRODUCCION DE LA ADENDA 1

Los resultados del Estudio de Etapa 1 de la ET Mendoza Norte de Junio 2023 sugieren la conveniencia del agregado de un segundo transformador 220/132/33 kV en la nueva ETMN.

En esta ADENDA 1 se presentan los nuevos resultados para las siguientes Secciones:

3.- FLUJOS DE CARGAS

4.- CORTOCIRCUITOS

2.- CONCLUSIONES – ADENDA 1

- En la Sección 3 Flujos de Cargas, se observa que en el primer año de ingreso el nuevo proyecto permite aportar, con sistema completo, del orden de 34MW a los sistemas de 132 kV de Mendoza Norte a partir de la línea de 220kV C de Piedra-San Juan. La zona directamente afectada es Las Heras y su zona de influencia Este aporte resulta de agregar la nueva ETMN y el tramo de DT ET-Las Heras 132kV en el escenario de conexionado actual.

En el punto 3.3 de la Sección 3, la contingencia 4 N-2 demuestra que modificaciones menores en el conexionado de la zona de influencia pueden aumentar el aporte de la nueva ETMN a 80 MW y eliminar la sobrecarga del cable de 132kV S Martin-Guaymallen.
Para este estado y con la ETMN equipada con dos transformadores, cada circuito ETMN-L.Heras resulta cargada al 31 % de su límite térmico lo que permite la operación con un solo circuito en servicio.

En la Sección 4 Estudios de Cortocircuitos, se demuestra que:
- El impacto el proyecto sobre las potencias de falla del sistema existente es mínimo.
- Las potencias de cortocircuito de la zona de influencia del proyecto son en general muy inferiores a la capacidad de equipos de fabricación normal salvo en el caso una barra de 132kV que es destacado especialmente y cuya capacidad resulta superada en el Año Final

A partir de los resultados de los estudios se recomiendan potencias de CC para los nuevos interruptores a instalar en ET Mza Norte.

3.- FLUJOS DE CARGAS – ADENDA 1

3.1 OBJETO

En esta sección se presentan los nuevos resultados de la Sección 3 del estudio de Junio 2023 con la adición del segundo transformador en ETMN.
Como en el estudio original los nuevos escenarios de estudio se ensayan mediante flujos de carga con sistema completo y contingencia N-1, en régimen permanente.

3.2 ESCENARIOS DE ESTUDIO

Como en el estudio de Junio 2023, los simulados para cada año son los escenarios de Resto por ser el de máxima demanda.

3.2.1 ESCENARIO ACTUAL SIN EL PROYECTO

GRF-RV-23-24-SIN
Figura 1A RV24 Mapa de flujos
Figura 1ALoad RV24 Mapa de flujos con carga de vínculos

Este escenario es el mismo presentado en el Estudio de Junio 2023 y como allí indicado se basa en el caso GRF-RV-2023-2024 de la Ref 1, al que se le ha eliminado El Proyecto.

Reiteramos los desempeños del escenario así obtenido.

- Resumen Zone 35 Mendoza

```
     PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      SUN, JUN 11 2023   8:08
 CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                          ZONE TOTALS
 DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024                                   IN MW/MVAR
                 FROM  TO LOAD             TO                          -NET INTERCHANGE-
                GENE- ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM     TO     TO TIE  TO TIES
 X-- ZONE --X  RATION  TO ZONE    SHUNT  DEVICES    SHUNT CHARGING   LOSSES    LINES  + LOADS

   35          1437.8   1185.7      0.0      0.0      0.0      0.0     55.4    196.7    196.7
 MENDOZA        331.6    427.7   -160.6      0.0    645.9   1043.8    594.5   -132.0   -132.0

 COLUMN        1437.8   1185.7      0.0      0.0      0.0      0.0     55.4    196.7    196.7
 TOTALS         331.6    427.7   -160.6      0.0    645.9   1043.8    594.5   -132.0   -132.0
```

La Zone 35 Mendoza tiene una demanda de 1186MW, generación 1438NW, pérdidas 55 MW y exporta 197MW.

- Tensiones fuera de Límite

```
BUSES WITH VOLTAGE GREATER THAN 1.0500:

   BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)      BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)
   7309 _6BARRIALS2 66.000   14 1.0681 70.494      7328 _1SROS      13.200   14 1.0518 13.884
   7337 _1CALIF     13.200   14 1.0504 13.865      7339 TBARRIALES  66.000   14 1.0676 70.463
   7363 _6JUN       66.000   14 1.0581 69.832      7379 SAN RAFAEL  13.200   14 1.0687 14.106
   7383 EL ZAMPAL   13.200   14 1.0514 13.879      7512 _1JUN       13.200   14 1.0699 14.123
```

```
   7547 BARRIALES   13.200   14 1.0684 14.102      7559 _6JUN_B     66.000   14 1.0581 69.832
   7700 _1BARRIALS2 13.200   14 1.0686 14.105      7703 ARGENTINA   33.000   14 1.0505 34.665
   7805 NIH2.TER    13.200   14 1.0543 13.917      7813 GODOY CRUZ  13.200   14 1.0605 13.999
   7815 ARGENTINA   13.200   14 1.0528 13.898      7823 _1JUN_B     13.200   14 1.0507 13.869
   7870 HELSRFV01   0.7000   14 1.0566  0.740      7892 PQ_BARR_JUN 66.000   14 1.0581 69.836
   7893 PQ_JUN-BARR 66.000   14 1.0581 69.832      7894 PQ_JUN-RIV  66.000   14 1.0581 69.832


 BUSES WITH VOLTAGE LESS THAN 0.9500:

   BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)      BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)
   7321 LAS VINAS   33.000   14 0.9326 30.775      7323 LAS VINAS   13.200   14 0.9104 12.018
   7325 TUNUYAN B   66.000   14 0.9282 61.258      7557 MTE. COMAN  33.000   14 0.9429 31.116
   7819 _06CAPDE    6.3000   14 0.9407  5.927
```

Las excursiones de tensión son mínimas y en general corregibles con los medios disponibles.

- Sobrecarga de Vínculos

```
                        OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA     ]
 SUBSYSTEM LOADING CHECK (INCLUDED: LINES; BREAKERS AND SWITCHES; TRANSFORMERS) (EXCLUDED: NONE)
 LOADINGS ABOVE 100.0 % OF RATING SET C (MVA FOR TRANSFORMERS, CURRENT FOR NON-TRANSFORMER
BRANCHES):

 X--------- FROM BUS ----------X X---------- TO BUS ----------X
   BUS# X-- NAME --X BASKV  AREA   BUS# X-- NAME --X BASKV  AREA CKT LOADING  RATING PERCENT
   7100 2ADT        220.00    14   7601 ADTOHI01    13.200*   14  1     76.3    72.5   105.3
   7100 2ADT        220.00    14   7602 ADTOHI02    13.200*   14  1     76.3    72.5   105.3
   7218 1GUAY       132.00*   14   7250 1SMA        132.00    14  1     89.7    84.6   106.0
   7254 1SIL        132.00*   14   7570 _1SIL       13.200    14  1     15.7    15.0   105.0
   7554 _1GALV      13.200*   14 3WNDTR TTE _4       WND 3    14  1     24.5    20.0   122.3
   7577 _6GC_B      66.000*   14   7813 GODOY CRUZ  13.200    14  1     12.5    10.0   125.0
   7577 _6GC_B      66.000*   14   7813 GODOY CRUZ  13.200    14  2     12.4    10.0   123.9
```

Se observan algunas sobrecargas importantes en transformadores de 66kV en G.Cruz.
Ligera sobrecarga en la zona de influencia del proyecto, cable 1Guay-1SMA 132kV 2.8km (6%).

Como dicho, este escenario permanece sin cambios con respecto al estudio de Junio 2023.

3.2.2 ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO

2GRF-RV-2025-2026 (Escenario actualizado con 2 transformadores en ETMN)
Figura 2A RV26 Mapa de flujos
Figura 2ALoad RV26 Mapa de flujos con carga de Vínculos

NOTA
Como ya indicado, para la inclusión del proyecto se asumen los datos contenidos en la Ref 1.
En esta ADENDA el proyecto está conformado con dos Transformadores 150/150/55 MVA 220/138/13.8kV y la misma doble terna 132 kV hasta ET Las Heras cuyo límite térmico por terna es 153.2 MVA.

Desempeño del nuevo escenario

- Resumen Zone 35 Mendoza

```
                          lOAD                                                  -NET INTERCHANGE-
                 GENE-  ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM     TO     TO TIE  TO TIES
 X-- ZONE --X   RATION   TO ZONE    SHUNT  DEVICES    SHUNT CHARGING   LOSSES    LINES  + LOADS

    35          1472.5    1251.1      0.0      0.0      0.0      0.0     63.9    157.4    157.4
 MENDOZA         376.5     456.7   -165.5      0.0    634.3   1029.3    700.6   -220.4   -220.4

 COLUMN         1472.5    1251.1      0.0      0.0      0.0      0.0     63.9    157.4    157.4
 TOTALS          376.5     456.7   -165.5      0.0    634.3   1029.3    700.6   -220.4   -220.4
```

La Zone 35 Mendoza tiene una demanda de 1251MW, generación 1472NW, pérdidas 64 MW y exporta 157MW.

- Tensiones fuera de Límite

```
 BUSES WITH VOLTAGE GREATER THAN 1.0500:

   BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)      BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)

                                          * NONE *
 BUSES WITH VOLTAGE LESS THAN 0.9500:

   BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)      BUS# X-- NAME --X BASKV AREA  V(PU)  V(KV)

                                          * NONE *
```

No se observan tensiones fuera de límite para este escenario.

- Sobrecarga de Vínculos

```
                        OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA     ]
 SUBSYSTEM LOADING CHECK (INCLUDED: LINES; BREAKERS AND SWITCHES; TRANSFORMERS) (EXCLUDED:
NONE)
 LOADINGS ABOVE 100.0 % OF RATING SET A (MVA FOR TRANSFORMERS, CURRENT FOR NON-TRANSFORMER
BRANCHES):

 X--------- FROM BUS ----------X X---------- TO BUS ----------X
   BUS# X-- NAME --X BASKV  AREA   BUS# X-- NAME --X BASKV  AREA CKT LOADING  RATING PERCENT
   7100 2ADT        220.00    14   7601 ADTOHI01    13.200*   14  1     78.3    72.5   108.0
   7100 2ADT        220.00    14   7602 ADTOHI02    13.200*   14  1     78.3    72.5   108.0
   7214 1GALV       132.00*   14 3WNDTR TTE _4       WND 1    14  1     30.3    30.0   100.9
   7218 1GUAY       132.00    14   7250 1SMA        132.00*   14  1     88.6    84.6   104.7
   7254 1SIL        132.00*   14   7570 _1SIL       13.200    14  1     17.7    15.0   118.3
   7325 TUNUYAN B   66.000*   14   7706 TUNUYAN     13.200    14  2     17.6    15.0   117.5
   7554 _1GALV      13.200*   14 3WNDTR TTE _4       WND 3    14  1     28.3    20.0   141.4
   7577 _6GC_B      66.000    14   7813 GODOY CRUZ  13.200*   14  1     12.2    10.0   122.5
   7577 _6GC_B      66.000    14   7813 GODOY CRUZ  13.200*   14  2     12.1    10.0   121.5
```

Se observan sobrecargas importantes en transformadores de 132kV en 1SIL y de 66kV en Tunuyan y G.Cruz.
Ligera sobrecarga en la zona de influencia del proyecto, cable 1Guay-1SMA 132kV 2.8km (5%).
Los componentes del nuevo proyecto ETMN resultan substancialmente descargados.

3.2.3 ESCENARIO FINAL

2GRF-RV-2028-2029 Escenario actualizado con 2 transformadores en ETMN)
Figura 3A RV29 Mapa de flujos
Figura 3ALoad RV29 Mapa de flujos con carga de Vínculos

- Resumen Zone 35 Mendoza

```
                      LOAD                                                    -NETINTERCHANGE-
                GENE- ASSIGNED   TO BUS  GNE BUS  TO LINE     FROM     TO     TO TIE  TO TIES
 X-- ZONE --X RATION  TO ZONE    SHUNT  DEVICES    SHUNT CHARGING   LOSSES    LINES  + LOADS

   35         1683.0   1414.6      0.0      0.0      0.0      0.0     90.8    177.5    177.5
 MENDOZA       403.5    515.4   -167.3      0.0    657.7   1130.5    979.9   -451.7   -451.7

 COLUMN       1683.0   1414.6      0.0      0.0      0.0      0.0     90.8    177.5    177.5
 TOTALS        403.5    515.4   -167.3      0.0    657.7   1130.5    979.9   -451.7   -451.7
```

La Zone 35 Mendoza tiene una demanda de 1414MW, generación 1683NW, pérdidas 91 MW y exporta 177MW.

- Tensiones fuera de Límite

BUSES WITH VOLTAGE GREATER THAN 1.0500:

BUS#	X-- NAME --	X BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --	X BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7309	_6BARRIALS2	66.000	14	1.0527	69.478	7317	BOWEN	33.000	14	1.0513	34.694
7337	_1CALIF	13.200	14	1.0621	14.019	7339	TBARRIALES	66.000	14	1.0520	69.429
7582	_6MTC	66.000	14	1.0519	69.423	7700	_1BARRIALS2	13.200	14	1.0525	13.892
7703	ARGENTINA	33.000	14	1.0565	34.865	7815	ARGENTINA	13.200	14	1.0539	13.912

BUSES WITH VOLTAGE LESS THAN 0.9500:

BUS#	X-- NAME --	X BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME --	X BASKV	AREA	V(PU)	V(KV)
7307	_1RIV	13.200	14	0.9485	12.520	7321	LAS VINAS	33.000	14	0.9258	30.550
7323	LAS VINAS	13.200	14	0.8976	11.848	7368	SAN CARLOS	66.000	14	0.9464	62.463
7370	EL PORVENIR	66.000	14	0.9354	61.734	7381	CERRITO	13.200	14	0.9407	12.417
7400	_66AVERDE	66.000	14	0.9093	60.014	7401	_1AVERDE	13.200	14	0.7049	9.304
7551	_1BSMER	13.200	14	0.9394	12.400	7594	SAN CARLOS	13.200	14	0.9407	12.418
7627	ALVEFV01	0.4000	14	0.9482	0.379	7819	_06CAPDE	6.3000	14	0.9484	5.975
7825	CANADA SECA	13.200	14	0.9424	12.439						

Las excursiones de tensión son mínimas y en general corregibles.
Aparece una tensión 0.7pu en B 7401 1AVERDE 13.2kV.

- Sobrecarga de Vínculos

OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]
SUBSYSTEM LOADING CHECK (INCLUDED: LINES; BREAKERS AND SWITCHES; TRANSFORMERS) (EXCLUDED: NONE)
LOADINGS ABOVE 100.0 % OF RATING SET A (MVA FOR TRANSFORMERS, CURRENT FOR NON-TRANSFORMER BRANCHES):

X--- FROM BUS ---				X--- TO BUS ---							
BUS#	X-- NAME --	X BASKV	AREA	BUS#	X-- NAME --	X BASKV	AREA	CKT	LOADING	RATING	PERCENT
7100	2ADT	220.00	14	7601	ADTOHI01	13.200*	14	1	78.4	72.5	108.2
7100	2ADT	220.00	14	7602	ADTOHI02	13.200*	14	1	78.4	72.5	108.2
7214	1GALV	132.00*	14	3WNDTR	TTE _4	WND 1	14	1	33.3	30.0	111.0
7218	1GUAY	132.00*	14	7250	1SMA	132.00	14	1	119.2	84.6	140.9
7254	1SIL	132.00*	14	7570	_1SIL	13.200	14	1	17.8	15.0	118.9
7290	1AL.VERDE	132.00*	14	3WNDTR	SIAM _21	WND 1	14	1	26.6	20.0	132.8
7304	_6MARG	66.000*	14	7397	MARGARITA	13.200	14	1	10.5	10.0	104.5
7305	_6RIV	66.000*	14	7307	_1RIV	13.200	14	1	21.7	20.0	108.4
7325	TUNUYAN B	66.000*	14	7706	TUNUYAN	13.200	14	2	20.1	15.0	133.8
7327	TUNUYAN A	66.000*	14	7345	TUNUYAN	13.200	14	1	16.6	15.0	110.6
7356	CANADA SECA	66.000*	14	7825	CANADA SECA	13.200	14	1	5.1	5.0	102.2
7356	CANADA SECA	66.000*	14	7825	CANADA SECA	13.200	14	2	5.1	5.0	102.2
7368	SAN CARLOS	66.000*	14	7538	_6CPZ	66.000	14	1	35.7	34.3	104.1
7371	_6S.ESTEB	66.000*	14	7829	_1S.ESTEB	13.200	14	1	10.5	10.0	104.7
7400	_66AVERDE	66.000	14	7401	_1AVERDE	13.200*	14	1	22.1	10.0	220.5
7401	_1AVERDE	13.200*	14	3WNDTR	SIAM _21	WND 3	14	1	22.1	10.0	220.5
7554	_1GALV	13.200*	14	3WNDTR	TTE _4	WND 3	14	1	31.0	20.0	155.1
7577	_6GC_B	66.000	14	7813	GODOY CRUZ	13.200*	14	1	12.9	10.0	128.6
7577	_6GC_B	66.000	14	7813	GODOY CRUZ	13.200*	14	2	12.7	10.0	127.5

Se observan sobrecargas de vínculos importantes en transformadores de Guaymayen, Tunuyan B, A.VERDE, 1GALV y 6GCB66
Sobrecarga importante en zona de influencia del proyecto, cable 1Guay-1SMA 132kV 2.8k, 41%.
Los componentes del proyecto ETMN continúan poco cargados.

3.3 CONTINGENCIAS N-1

Se utiliza como base el Escenario de Ingreso del Proyecto:

2GRF-RV-2025-2026 (Escenario actualizado con 2 transformadores en ETMN)
Figura 2A RV26 Mapa de flujos

En cada caso N-1 la Figura 2A Load muestra el efecto de la contingencia sobre la carga de vínculos y tensiones de barras que permanecen en servicio.

Las contingencias simuladas son las siguientes:

1.- N-1. Sale cable 132kV San Martín-Guaymallen (sobrecargado en el caso base).
Provoca sobrecarga 10% del tramo Boulogne-las Heras.

2.- N-1. Sale cable 132kV Boulogne-Las Heras.
El cable S.Martin-Guaymallen se sobrecarga en 53%

3.- N-1. Sale tramo 132kV Rodeo dl Cruz-Las Heras.
No se producen sobrecargas.
El cable S.Martin-Guaymallen permanece al 90% de su capacidad.

4.- N-2. Salen tramos 132kV Las Heras-Boulogne y Las Heras-Rodeo.
Este caso es de espacial interés porque muestra un escenario donde Las Heras es alimentada totalmente desde el Proyecto. En su zona de influencia no se observan tensiones fuera de límite ni sobrecarga de vínculos.

El esquema propio de la nueva ETMN es radial.
La alimentación a través de ella a la ET Las Hera es de doble circuito:
- Línea DT 132kV ETMN-Las Heras LT 153.2 MVA
- 2 transformadores 220/132/13.8 kV 150 MVA

Ante la salida de una de las ternas o de un transformador, el restante es capaz de llevar la totalidad de carga sin que resulten violados límites térmicos ni excursiones de tensión establecidos por la normativa.

5.- N-1. Sale línea 220kV Cde Piedra-Mza Norte.
El Proyecto permanece alimentado desde San Juan sin consecuencias

Las contingencias 4 y 5 muestran que la nueva ETMN permite mitigar los efectos de la salida de cualquiera de las alimentaciones a las barra de la zona de influencia de la ET Las Heras.
En el caso extremo la nueva ETMN puede alimentar totalmente la ET Las Heras y su zona de influencia sin que se produzcan violaciones de límites de tensión ni sobrecargas de vínculos.

3.4 COMENTARIOS SOBRE RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS CON Y SIN EL PROYECTO

En el primer año de ingreso el nuevo proyecto permite aportar, con sistema completo, del orden de 34MW a los sistemas de 132 kV de Mendoza Norte a partir de la línea de 220kV C de Piedra-San Juan. La zona directamente afectada es Las Heras y su zona de influencia
Este aporte resulta de solo agregar la nueva ETMN en el escenario de conexionado actual.

No obstante, en el punto anterior la contingencia 4 N-2 demuestra que modificaciones menores de este conexionado pueden aumentar el aporte de la nueva ETMN a 80 MW y eliminar la sobrecarga del cable de 132kV S Martin-Guaym.
Para este estado, cada circuito de la ETMN-L.Heras resulta cargado al 31 % de su límite térmico lo que da amplio margen para la operación con un solo circuito en servicio.

ESIN

4.- CORTOCIRCUITOS – ADENDA 1

4.1 PROPOSITOS DEL ESTUDIO

Los propósitos del estudio son:

-Determinar las corrientes de cortocircuito en la zona de influencia para dos escenarios:
Escenario de Ingreso del proyecto, Resto de Verano 2025/26,2GRF-RV-2025-2026
Escenario Año Final, Resto de Verano 2028/29, 2GRF-RV-2028-2029.
-Comparar los resultados de cc con la capacidad de los interruptores instalados
-Recomendar características de interruptores nuevos para el proyecto

Los resultados se resumen en las Planillas 1 y 2 a continuación:

4.2 PLANILLA 1. ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO. ZONA DE INFLUENCIA

```
PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      FRI, JUL 14 2023  12:19
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                      SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-PV-2025-2026                              FAULT CURRENTS

                                  THREE PHASE FAULT    ONE PHASE FAULT
X---------- BUS ----------X          /I+/    AN(I+)     /IA/    AN(IA)
  7220 [1LHA        132.00] MVA    3791.76   -80.74   4444.96   -81.73
  7555 [_1LHA       13.200] MVA     448.53   -95.62      0.00     0.00
  7558 [_6LHA_B     66.000] MVA     750.35   -94.04    976.87   -94.87
  7509 [_1LHB       13.200] MVA     358.36   -96.09      0.00     0.00
  7219 [1BSMER      132.00] MVA    3566.41   -80.72   3818.12   -79.20
  7551 [_1BSMER     13.200] MVA     452.36   -95.23      0.00     0.00
  7273 [1CDG        132.00] MVA    2880.53   -81.23   2725.81   -82.50
  7301 [_1CDG       13.200] MVA     240.95   -96.08      0.00     0.00
  7394 [_1VHIP      13.200] MVA     428.98   -94.01      0.00     0.00
  7236 [1PIPA       132.00] MVA    5051.24   -83.61   5560.01   -84.14 7200/9000
  7280 [1PIPB       132.00] MVA    5051.24   -83.61   5560.01   -84.14 7200/9000
  7275 [1PIPIPB     132.00] MVA    5050.16   -83.61   5554.83   -84.10 7200/9000
  7276 [PIQ.NIH.SR  132.00] MVA     989.27   -66.78    956.70   -67.65

  7229 [1LHB        132.00] MVA    3791.76   -80.74   4444.96   -81.73
  7218 [1GUAY       132.00] MVA    3724.19   -80.50   4273.80   -80.23
  7585 [_1GUAY      13.200] MVA     585.88   -94.55      0.00     0.00
  7250 [1SMA        132.00] MVA    3683.14   -80.38   4073.82   -79.28
  7890 [_1SMA       13.200] MVA     997.71   -92.17      0.00     0.00
  7588 [_6SMA       66.000] MVA     923.71   -91.12   1034.99   -91.60
  7899 [_6SMA_B     66.000] MVA     923.42   -91.13   1037.49   -91.80
  7224 [1LDC_A      132.00] MVA    5560.36   -84.06   6788.19   -85.17 7000
.
  7242 [1RDC        132.00] MVA    2792.47   -79.45   2804.88   -82.54
  7595 [_1RDC       13.200] MVA     513.07   -94.05      0.00     0.00
  7263 [1PQ.53B     132.00] MVA    2750.07   -79.37   2728.69   -82.26
  7221 [1VN         132.00] MVA    2742.01   -79.29   2723.87   -82.23
  7711 [VILLANUEVA  13.200] MVA     368.80   -95.17      0.00     0.00
  7262 [1PQ.53A     132.00] MVA    2753.62   -79.24   2711.37   -81.48
  7217 [1RPEN       132.00] MVA    2847.82   -79.28   2668.70   -81.96
  7302 [_1RPEN      13.200] MVA     241.25   -96.09      0.00     0.00
 72082 [1CDP_B      132.00] MVA    4756.06   -82.93   5312.92   -84.56 7000

  7580 [_6LHA_A     66.000] MVA     397.88   -95.81      1.21    78.22
  7371 [_6S.ESTEB   66.000] MVA     326.62   -89.53      1.19    77.47
  7829 [_1S.ESTEB   13.200] MVA     112.36   -97.18    130.54   -99.04
  7320 [_6LAVALLE   66.000] MVA     191.56   -79.05      1.15    75.31
  7820 [LAVALLE     13.200] MVA     109.10   -88.40    138.60   -91.36
  7316 [_6C.ARAU    66.000] MVA     137.11   -76.17      1.15    74.66
  7318 [_1C.ARAU    13.200] MVA      56.19   -91.93     67.58   -95.19
```

```
  7322 [_6JOCOLI    66.000] MVA     144.83   -79.50      1.15    74.96
  7822 [_1JOCOLI    13.200] MVA      45.93   -96.22     53.13   -98.90

  7867 [1MN         132.00] MVA    2888.73   -83.28   3083.32   -85.00 ETMN
  7709 [_1MN        13.200] MVA     459.18   -95.51      0.00     0.00 ETMN
  7103 [2MN         220.00] MVA    3044.91   -85.63   2999.46   -86.84 ETMN
  7102 [2CDP        220.00] MVA    4214.24   -85.53   4449.29   -86.60
  7110 [2SJ         220.00] MVA    1725.22   -92.30   1954.36   -94.02
```

OBSERVACIONES

Las columnas 1 a 8 dan los resultados de las corrientes de CC calculadas con PPSS/E.
La columna 9 muestra la capacidad de los interruptores existentes en los casos de interés.
La comparación de la potencia de CC con la capacidad de interruptores se hizo solo para los niveles 132 y 66kV de los que hay información en las Refs 1 y 2.
Se hace notar que en algunas EETT existen 2 y hasta 3 capacidades de ruptura de interruptores. La corriente de cc se compara con la menor de estas capacidades de interrupción.
Además, en la columna 9, ETMN destaca las barras del nuevo proyecto.

COMENTARIOS

Los niveles de falla en 132 y 66 kV en la zona de influencia del proyecto son bajos excepto para los casos que se destacan en la columna 9.
En 132 kV la barra más solicitada es la 7224 de Lujan de Cuyo para falla fase-tierra.
En 66kV el nivel de falla mas elevado es en barras 7588/7899 de 6SMA con 10340 y 1037 MVA.
La capacidad mínima de interruptores de 66kV que aparece en las Refs 1 y 2 es 2500MVA.
Completando la información, la capacidad mínima de interruptores de 220kV es 12000MVA.

4.3 PLANILLA 2. ESCENARIO AÑO FINAL. ZONA DE INFLUENCIA

```
     PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E      FRI, JUL 14 2023  12:19
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029                          SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-PV-2028-2029                                FAULT CURRENTS

                                 THREE PHASE FAULT    ONE PHASE FAULT
X---------- BUS ----------X          /I+/    AN(I+)     /IA/    AN(IA)
  7220 [1LHA        132.00] MVA    3941.97   -88.77   4597.56   -89.89
  7555 [_1LHA       13.200] MVA     452.78  -104.50      0.00     0.00
  7558 [_6LHA_B     66.000] MVA     758.35  -102.85    986.58  -103.73
  7509 [_1LHB       13.200] MVA     355.59  -105.05      0.00     0.00
.
  7219 [1BSMER      132.00] MVA    3706.69   -88.75   3976.04   -87.80
  7551 [_1BSMER     13.200] MVA     449.14  -104.24      0.00     0.00
  7273 [1CDG        132.00] MVA    3141.24   -89.47   3007.70   -90.96
  7301 [_1CDG       13.200] MVA     239.15  -105.19      0.00     0.00
  7394 [_1VHIP      13.200] MVA     622.14  -102.77      0.00     0.00
  7236 [1PIPA       132.00] MVA    5271.24   -91.75   5759.98   -92.48 7200/9000
  7280 [1PIPB       132.00] MVA    5271.24   -91.75   5759.98   -92.48 7200/9000
  7275 [1PIPIPB     132.00] MVA    5269.85   -91.76   5753.96   -92.43 7200/9000
  7276 [PIQ.NIH.SR  132.00] MVA    1102.12   -70.20   1039.19   -71.31

  7229 [1LHB        132.00] MVA    3941.97   -88.77   4597.56   -89.89
  7218 [1GUAY       132.00] MVA    3859.05   -88.56   4396.11   -88.36
  7585 [_1GUAY      13.200] MVA     583.42  -103.43      0.00     0.00
  7250 [1SMA        132.00] MVA    3808.75   -88.49   4175.11   -87.48
  7890 [_1SMA       13.200] MVA    1056.53  -100.91      0.00     0.00
  7588 [_6SMA       66.000] MVA    1275.73   -97.52   1391.73   -97.46
  7899 [_6SMA_B     66.000] MVA    1274.27   -97.55   1394.36   -97.68
  7224 [1LDC_A      132.00] MVA    5814.57   -92.19   7051.89   -93.44 7000
```

```
  7242 [1RDC        132.00] MVA    2873.33   -87.65   2851.05   -91.02
  7595 [_1RDC       13.200] MVA     511,49  -102.80      0.00     0.00
  7263 [1PQ.53B     132.00] MVA    2829.80   -87.57   2772.83   -90.72
  7221 [1VN         132.00] MVA    2822.75   -87.48   2769.06   -90.67
  7711 [VILLANUEVA  13.200] MVA     366.73  -103.90      0.00     0.00
  7262 [1PQ.53A     132.00] MVA    2836.61   -87.42   2757.13   -89.89
  7217 [1RPEN       132.00] MVA    2941.38   -87.43   2716.57   -90.35
  7302 [_1RPEN      13.200] MVA     239.69  -104.70      0.00     0.00
 72082 [1CDP_B      132.00] MVA    5094.24   -91.11   5648.37   -92.86 7000

  7580 [_6LHA_A     66.000] MVA     381.26  -105.17      0.08    71.68
  7371 [_6S.ESTEB   66.000] MVA     312.21   -98.80      0.08    71.48
  7829 [_1S.ESTEB   13.200] MVA     102.88  -104.11    119.43  -105.92
  7320 [_6LAVALLE   66.000] MVA     271.52   -89.66    234.60   -93.32
  7820 [LAVALLE     13.200] MVA     132.37   -98.70    186.87   -99.55
  7316 [_6C.ARAU    66.000] MVA     176.38   -84.45    129.14   -89.97
  7318 [_1C.ARAU    13.200] MVA      65.75  -100.18     77.58  -103.11
  7322 [_6JOCOLI    66.000] MVA     209.84   -89.24    160.12   -92.89
  7822 [_1JOCOLI    13.200] MVA      51.91  -104.08     58.81  -106.22


  7867 [1MN         132.00] MVA    2989.04   -91.69   3156.19   -93.52 ETMN
  7709 [_1MN        13.200] MVA     457.42  -104.29      0.00     0.00 ETMN
  7103 [2MN         220.00] MVA    3190.04   -94.00   3091.32   -95.17 ETMN
  7102 [2CDP        220.00] MVA    4546.58   -93.59   4794.85   -94.62
  7110 [2SJ         220.00] MVA    1840.62  -101.87   2064.09  -103.37
```

OBSERVACIONES

Idem Planilla 1.

COMENTARIOS

Son de aplicación los comentarios de la Planilla 1.
No obstante cabe destacar que para este año, la capacidad de CC de la barra más solicitada 7224 de Lujan de Cuyo 132kV resulta superada para falla fase-tierra.

4.4 NUEVO EQUIPAMIENTO

A continuación se proponen para ETMN valores normalizados IEC 60056 de capacidad de cortocircuito de los equipos a utilizar en el proyecto, en cada nivel de tensión, expresados en "AC component of rated short circuit breaking current", es decir valores sub-transitorios simétricos:

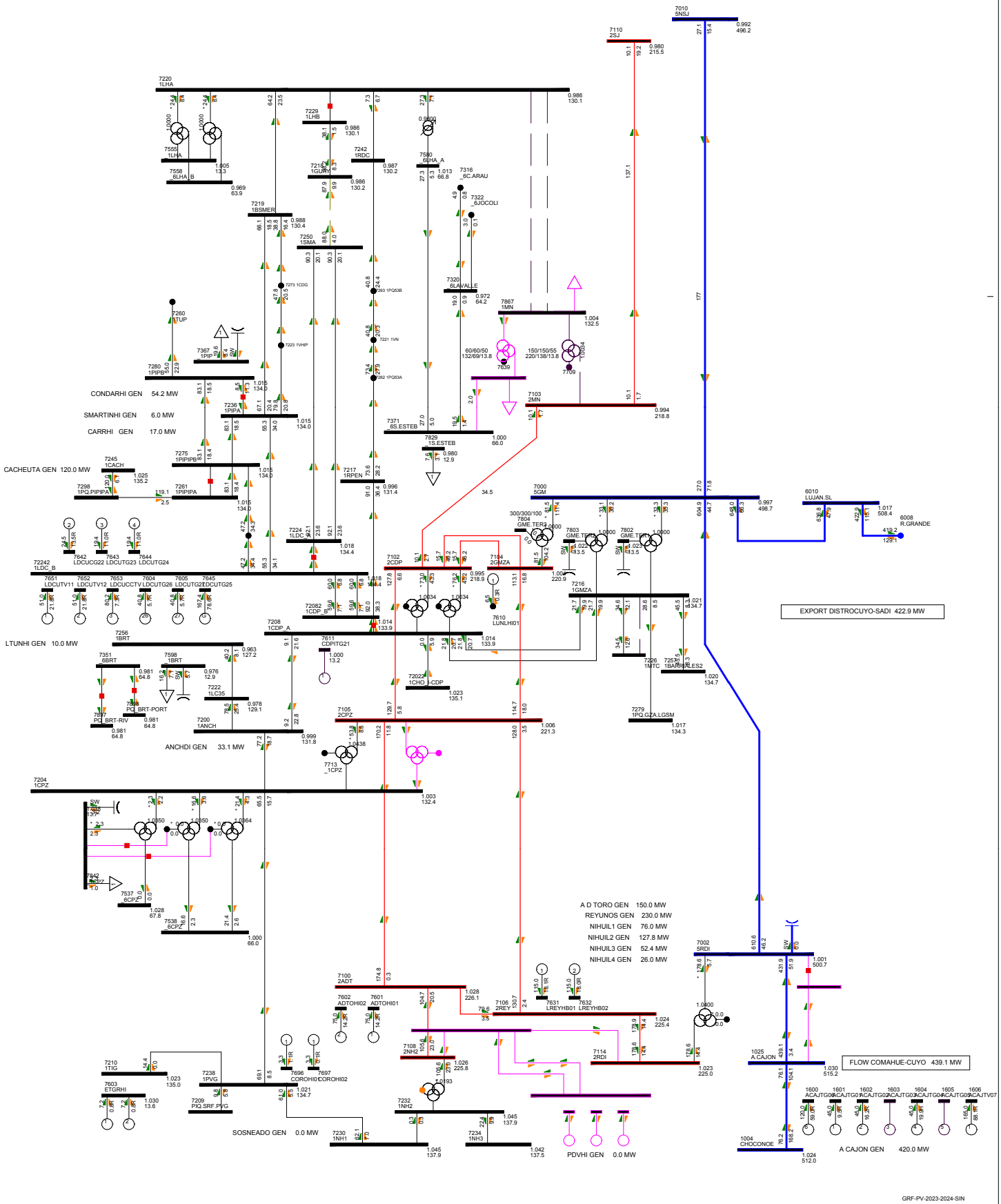
Nivel 220 kV: 40kA ≈ 15000 MVAf
Nivel 132 kV: 31.5kA ≈ 7000 MVA
Nivel 66kV 31.5kA ≈ 3600 MVAf (cuando aplicable)
Nivel 13.2kV: 25 kA ≈ 570 MVAf

4.5 PLANILLAS DE CC ZONA 35

Se completa la información de cc en todas las barras de la Zona 35 Mendoza con las siguientes Planillas:

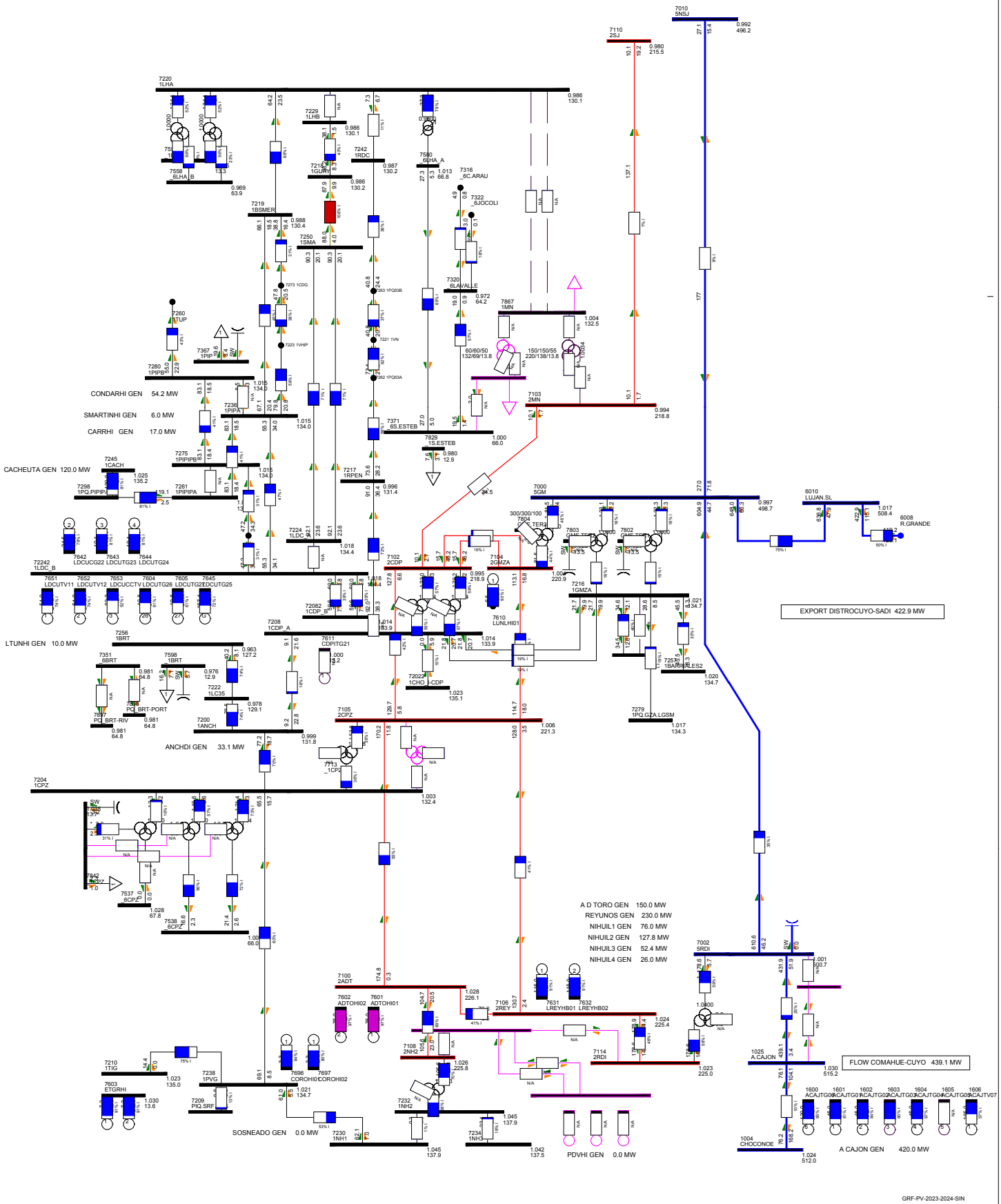
PLANILLA 1 – Potencias de CC Zona 35 Mendoza – en P.U.- Año de Ingreso del Proyecto
2GRF-RV-2025-2026

PLANILLA 2 – Potencias de CC Zona 35 Mendoza – en P.U. Año Final
2GRF-RV-2028-2029



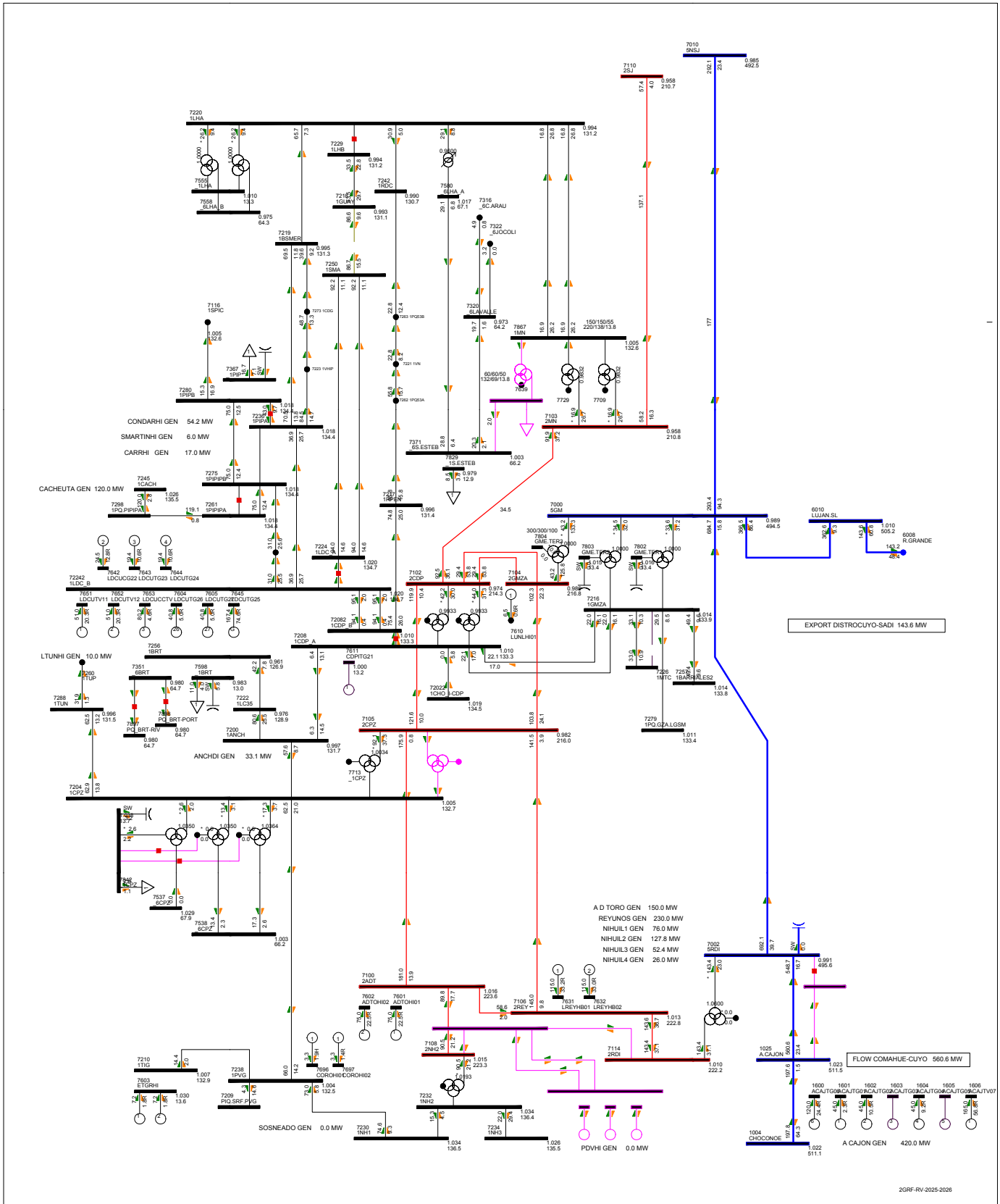
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024
SUN, JUN 11 2023 7:43

FIGURA 1 A ESCENARIO INICIAL SIN EL PROYECTO - RV24



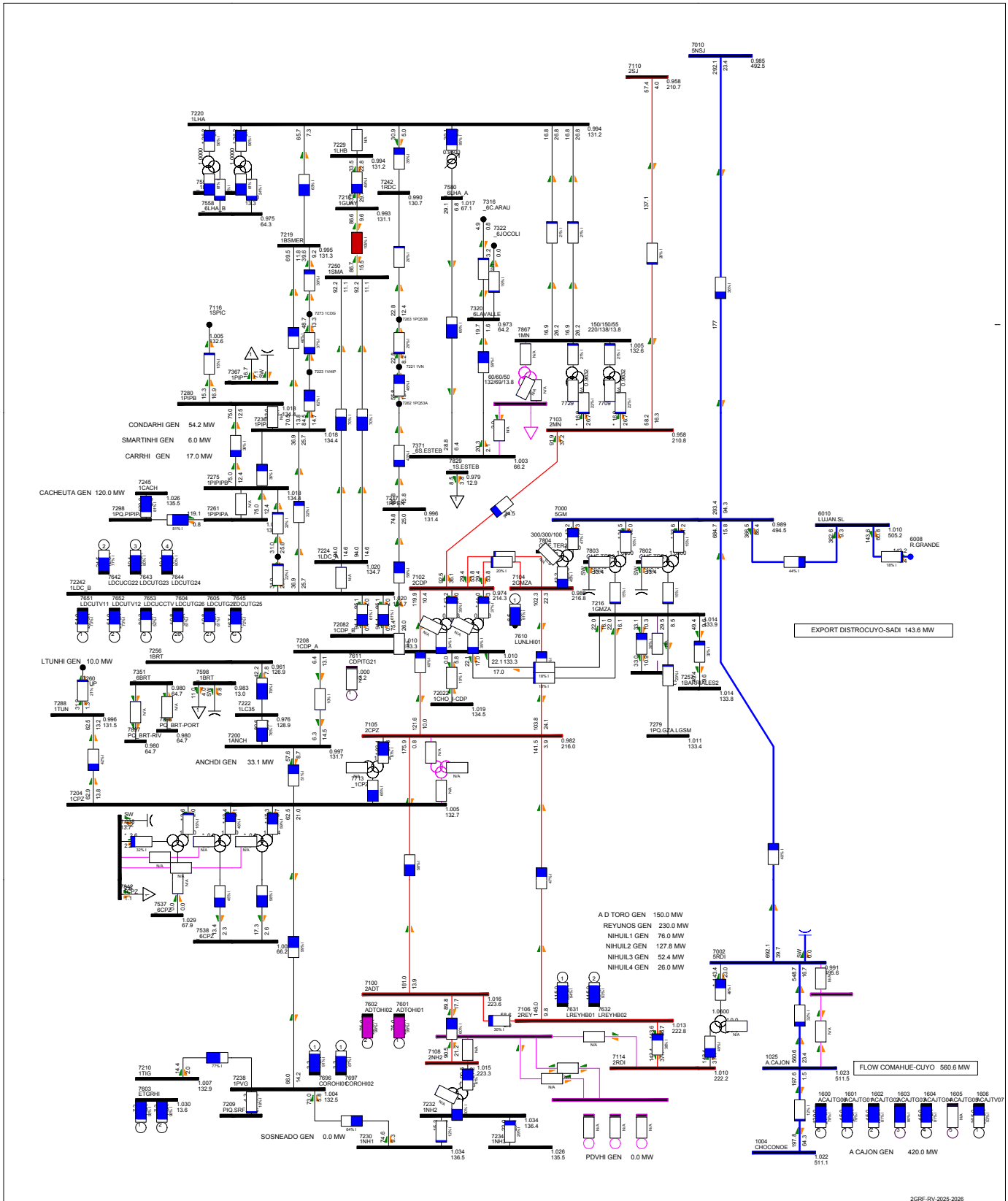
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2023-2024
SUN, JUN 11 2023 8:14

FIGURA 1 A LOAD ESCENARIO INICIAL SIN EL PROYECTO - RV24 CARGA DE VINCULOS



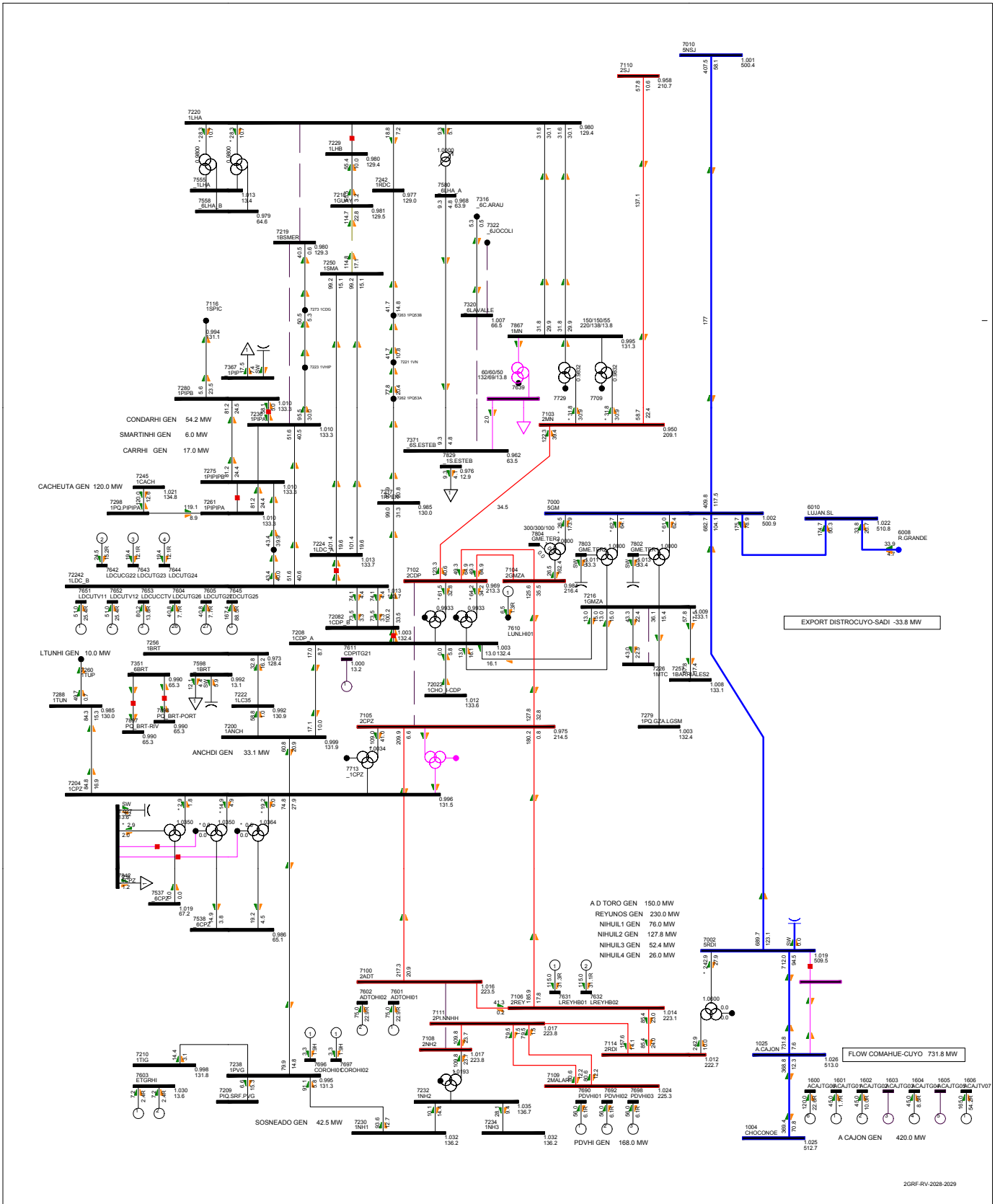
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 9:15

FIGURA 2 A ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26



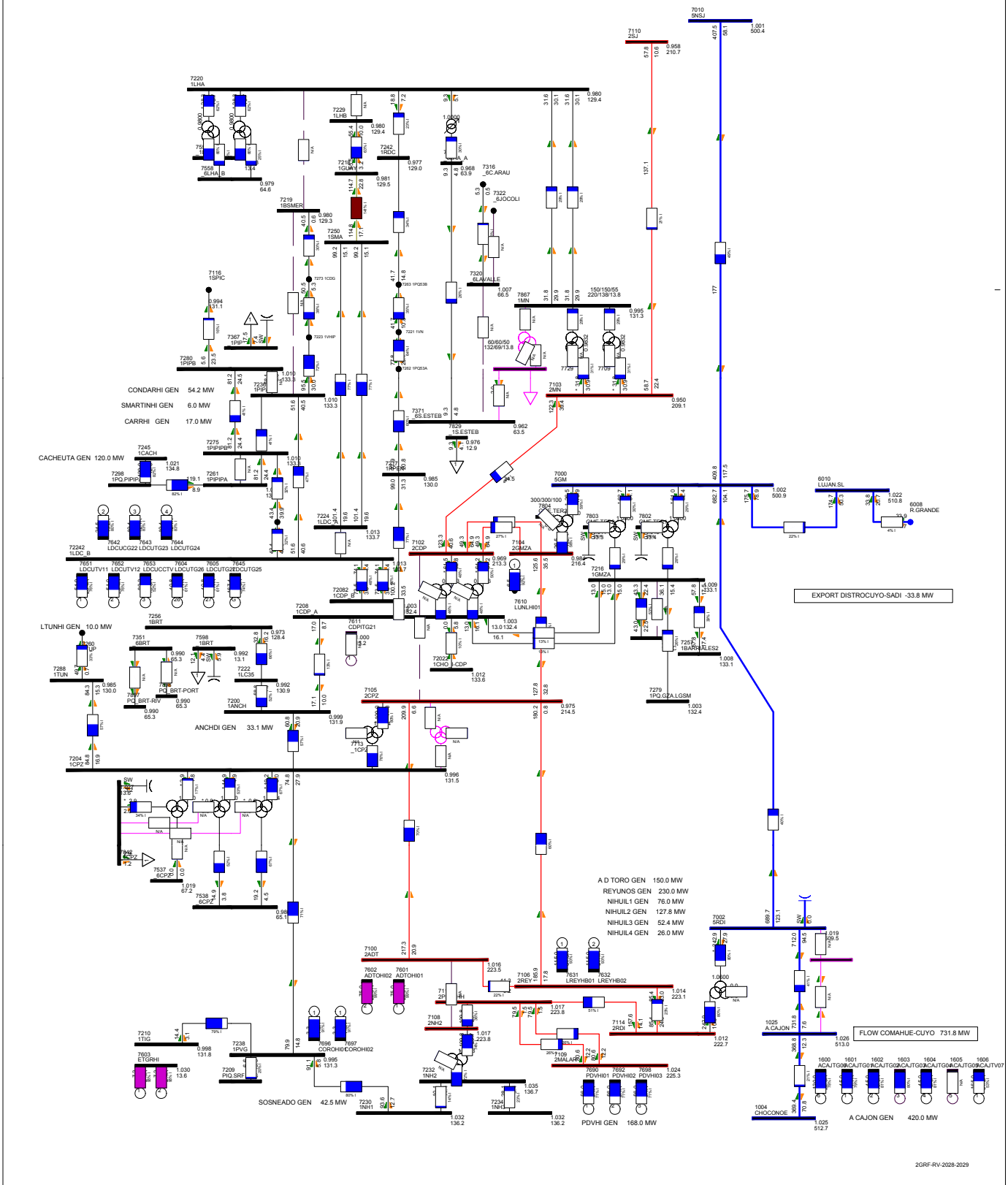
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 9:15

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS



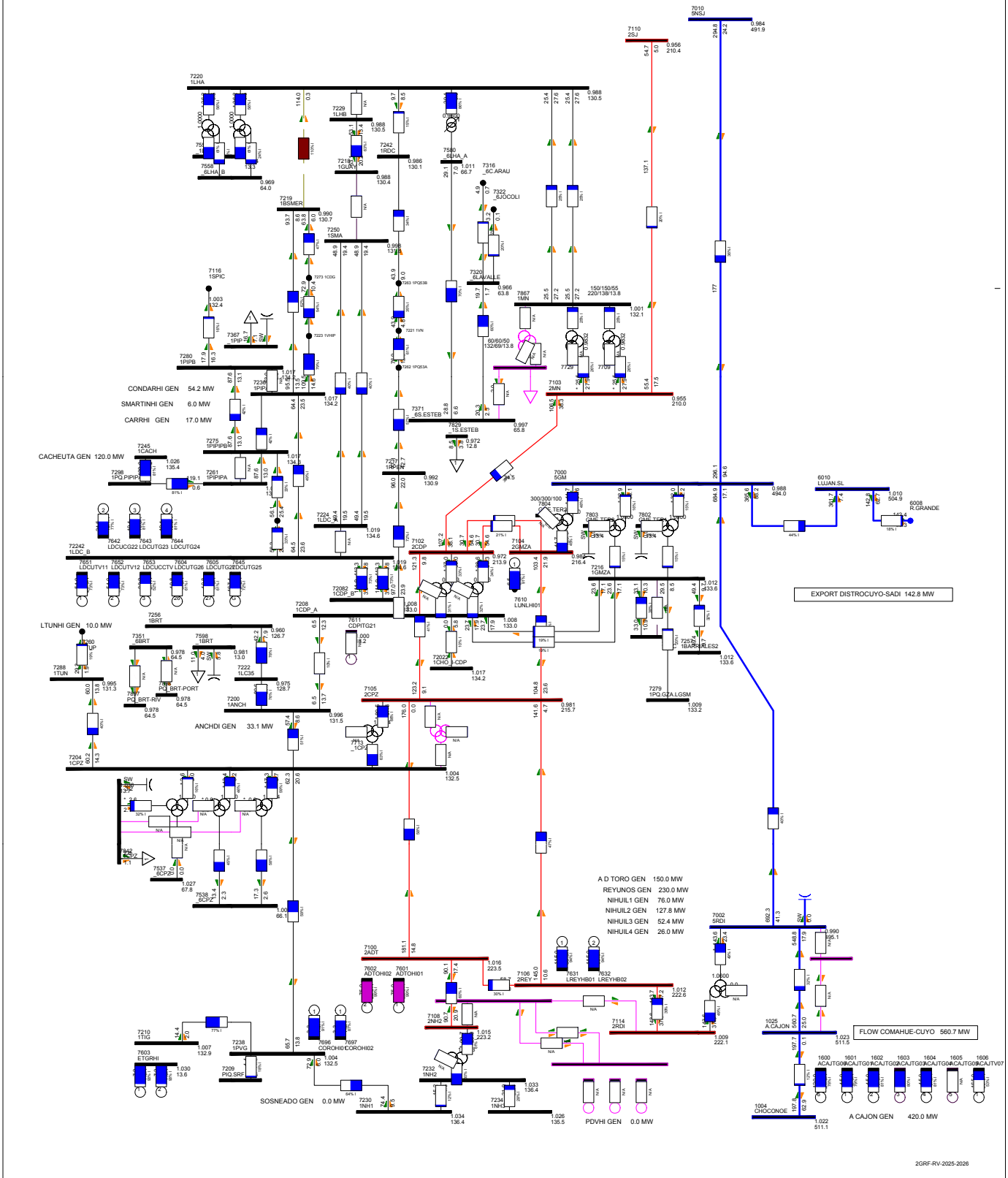
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029
SAT, JUL 15 2023 9:35

FIGURA 3 A ESCENARIO AÑO FINAL - RV29



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029
SAT, JUL 15 2023 9:35

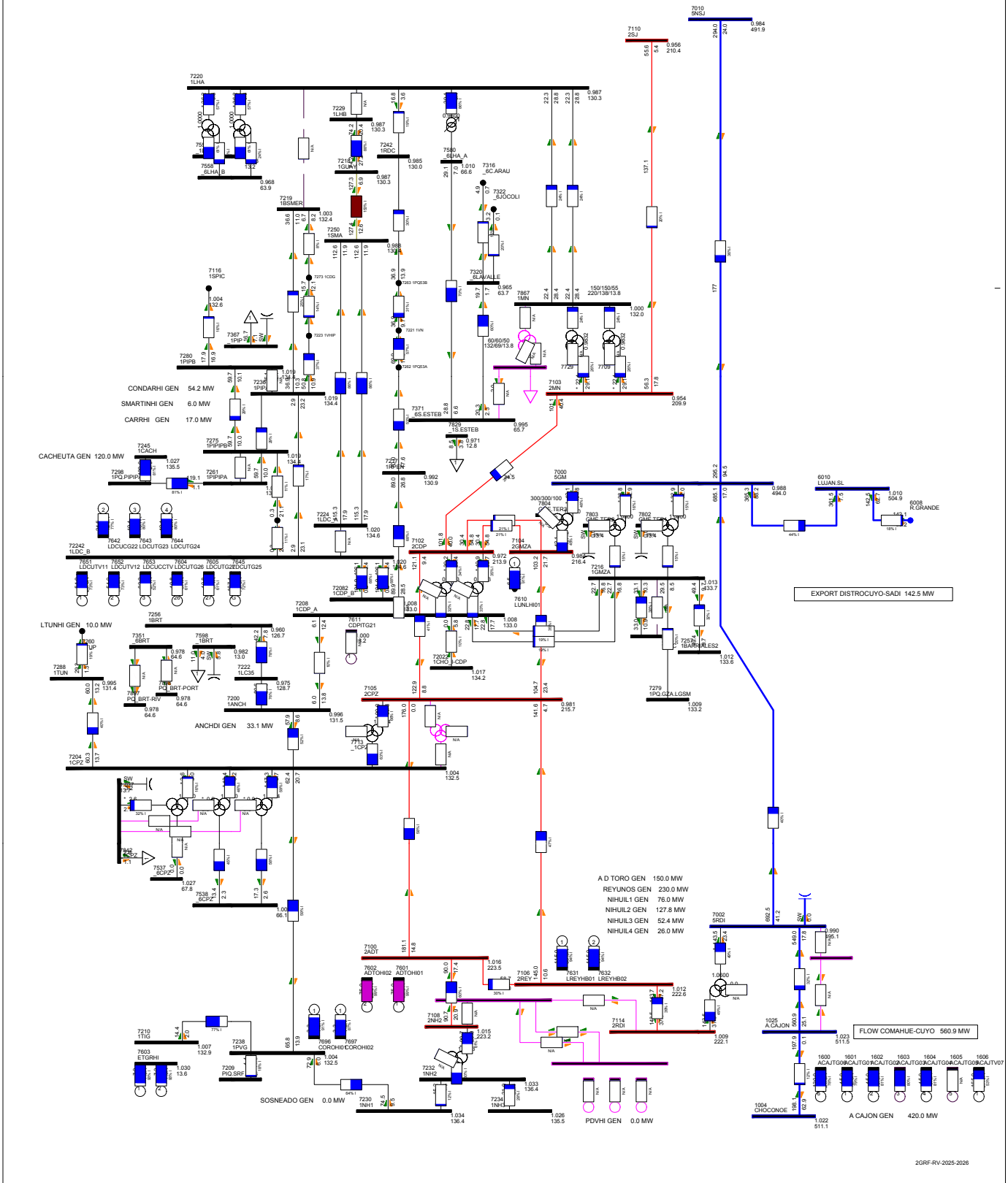
FIGURA 3 A ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 CARGA DE VINCULOS



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 9:57

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS

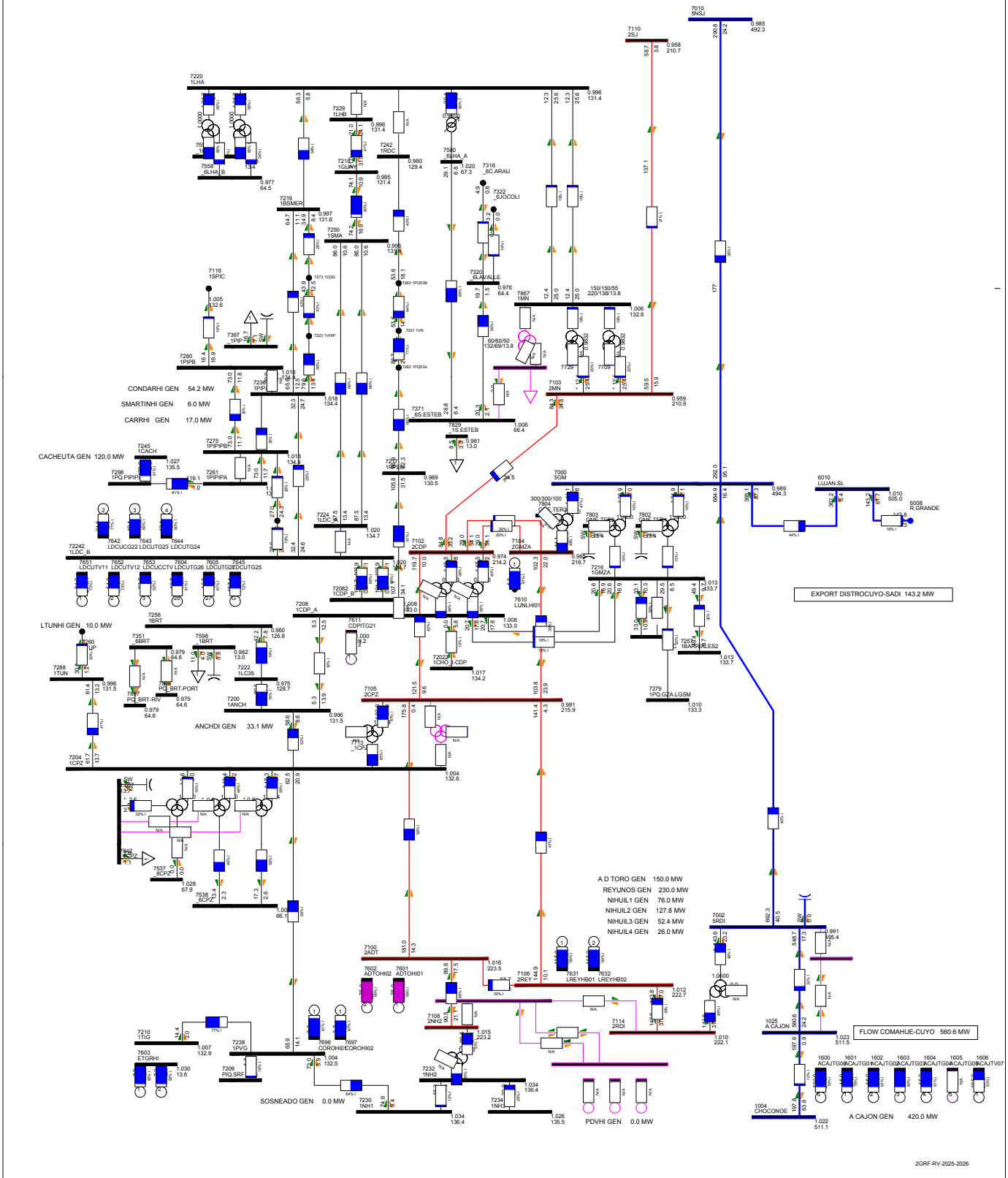
N-1 SALE CABLE 132KV S.MARTIN-GUAYMALLEN



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 10:28

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS

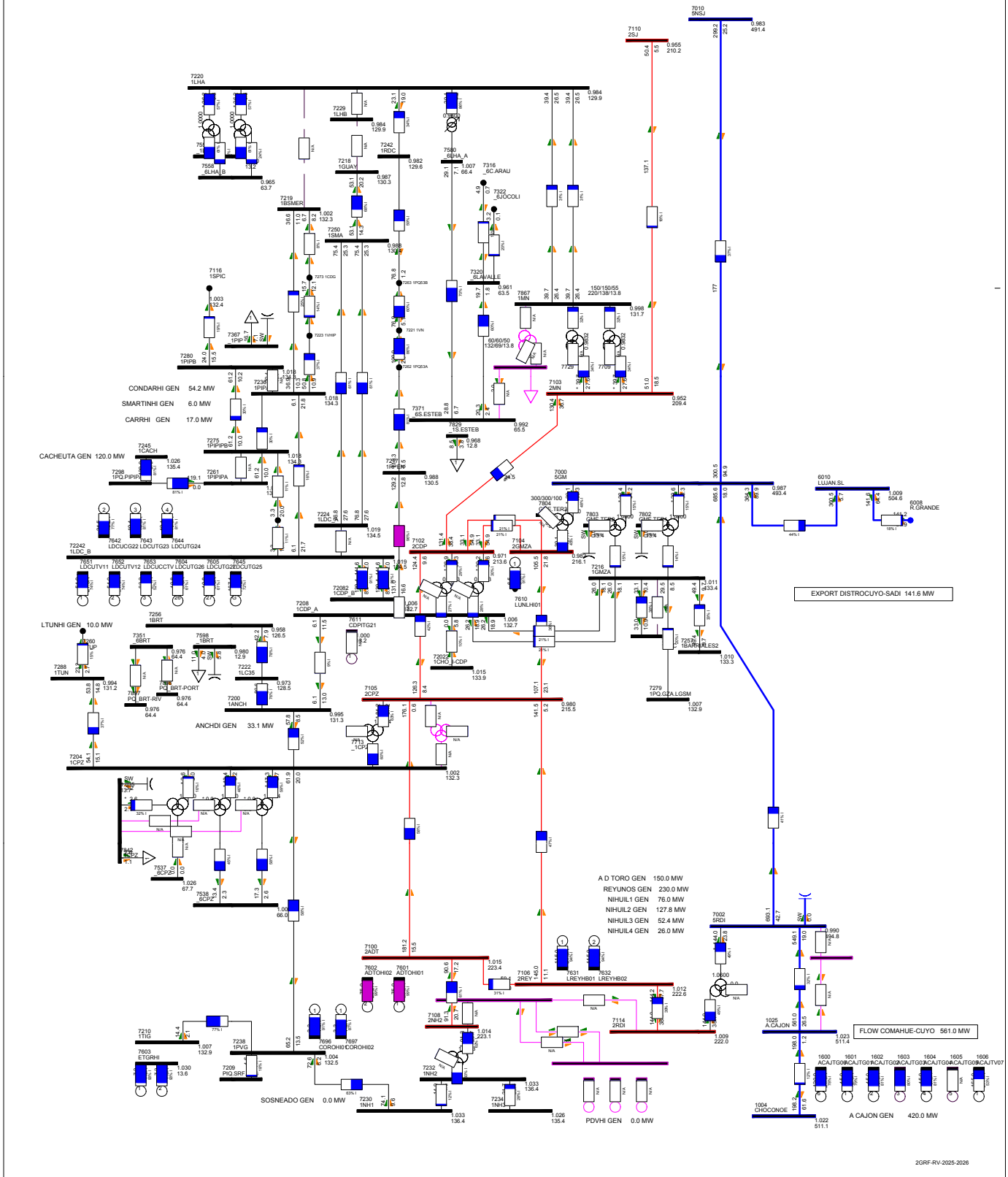
N-1 SALE CABLE 132KV BOULOGNE-LAS HERAS



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 10:38

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS

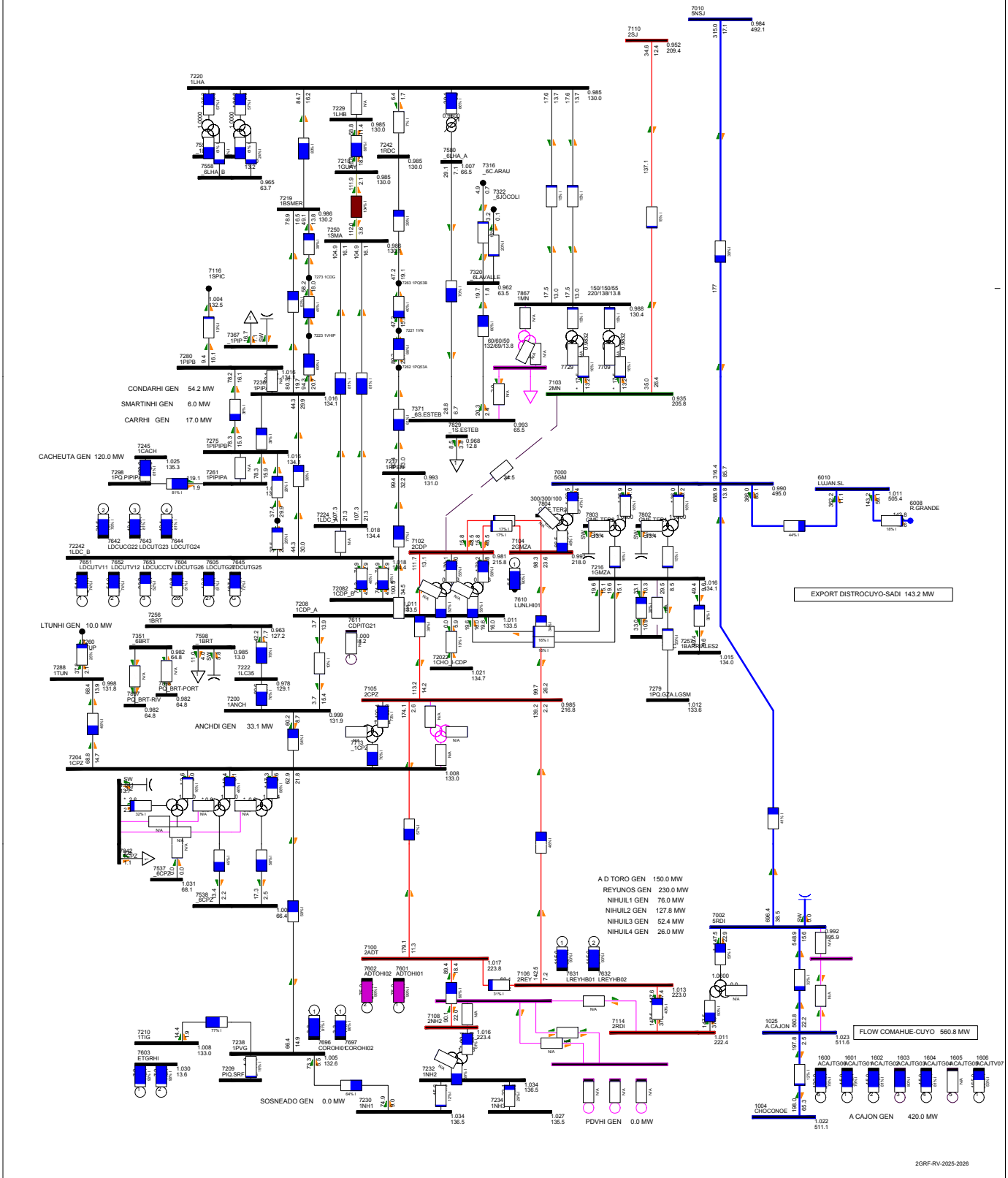
N-1 SALE TRAMO 132KV RDL CRUZ-LAS HERAS



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 10:50

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS

N-2 SALEN TRAMOS 132KV RDL CRUZ-LAS HERAS Y BOULOGNE-LAS HERAS



CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029
DENOMINACION: GRF-RV-2025-2026
SAT, JUL 15 2023 11:00

FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS

N-1 SALE TRAMO 220KV CRUZ DE PIEDRA- MZA NORTE

PLANILLA 1 – POTENCIAS DE CC ZONE 35 MENDOZA en PU
AÑO DE INGRESO DEL PROYECTO – 2GRF-RV-2025-2026

PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E SUN, JUL 16 2023 7:46
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029 SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: 2GRF-RV-2025-2026 FAULT CURRENTS
OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]

X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7000 [5GM	500.00] P.U.	57.8632	-85.74	57.3080	-87.34
7002 [5RDI	500.00] P.U.	47.2974	-82.20	36.7626	-81.70
7100 [2ADT	220.00] P.U.	29.4681	-75.79	30.2874	-75.68
7102 [2CDP	220.00] P.U.	42.1424	-85.53	44.4929	-86.60
7103 [2MN	220.00] P.U.	30.4491	-85.63	29.9946	-86.84
7104 [2GMZA	220.00] P.U.	38.8461	-86.07	39.9525	-87.32
7105 [2CPZ	220.00] P.U.	32.0554	-81.05	29.5057	-81.38
7106 [2REY	220.00] P.U.	33.9693	-78.45	37.6117	-78.60
7108 [2NH2	220.00] P.U.	20.0899	-72.96	23.0566	-73.61
7114 [2RDI	220.00] P.U.	32.0760	-78.76	34.8800	-78.77
7116 [1SPIC	132.00] P.U.	15.7635	-79.92	11.2861	-82.27
7200 [1ANCH	132.00] P.U.	17.3053	-81.18	17.6141	-84.25
7204 [1CPZ	132.00] P.U.	20.8135	-81.63	22.7982	-83.16
7208 [1CDP_A	132.00] P.U.	47.5606	-82.93	53.1292	-84.56
7209 [PIQ.SRF.PVG	132.00] P.U.	10.5481	-66.11	12.4738	-67.32
7210 [1TIG	132.00] P.U.	8.3620	-64.75	8.1330	-66.22
7214 [1GALV	132.00] P.U.	3.3826	-52.89	3.8138	-59.45
7216 [1GMZA	132.00] P.U.	35.2252	-85.21	39.5075	-87.31
7217 [1RPEN	132.00] P.U.	28.4782	-79.28	26.6870	-81.96
7218 [1GUAY	132.00] P.U.	37.2419	-80.50	42.7380	-80.23
7219 [1BSMER	132.00] P.U.	35.6641	-80.72	38.1812	-79.20
7220 [1LHA	132.00] P.U.	37.9176	-80.74	44.4496	-81.73
7221 [1VN	132.00] P.U.	27.4201	-79.29	27.2387	-82.23
7222 [1LC35	132.00] P.U.	9.9216	-80.42	9.4113	-84.62
7223 [1VHIP	132.00] P.U.	25.7220	-81.40	23.6018	-83.83
7224 [1LDC_A	132.00] P.U.	55.6036	-84.06	67.8819	-85.17
7226 [1MTC	132.00] P.U.	20.6827	-83.36	20.2928	-86.22
7227 [1LAMB	132.00] P.U.	2.2988	-93.26	2.2742	-94.40
7228 [1MALAR	132.00] P.U.	2.4969	-63.50	3.0206	-66.35
7229 [1LHB	132.00] P.U.	37.9176	-80.74	44.4496	-81.73
7230 [1NH1	132.00] P.U.	16.0350	-69.12	17.1753	-69.72
7231 [1ELE	132.00] P.U.	12.8529	-66.93	11.8807	-67.54
7232 [1NH2	132.00] P.U.	20.6443	-71.20	23.9655	-71.69
7234 [1NH3	132.00] P.U.	16.8894	-69.27	17.9677	-69.59
7235 [1NH4	132.00] P.U.	13.0357	-67.82	12.7156	-68.73
7236 [1PIPA	132.00] P.U.	50.5124	-83.61	55.6001	-84.14
7238 [1PVG	132.00] P.U.	11.4051	-67.99	12.5323	-69.00
7242 [1RDC	132.00] P.U.	27.9247	-79.45	28.0488	-82.54
7245 [1CACH	132.00] P.U.	24.1695	-83.57	25.2571	-85.08
7248 [1LGSM	132.00] P.U.	25.1346	-83.99	25.2301	-86.40
7249 [1MIG	132.00] P.U.	24.8725	-84.08	24.1100	-86.29
7250 [1SMA	132.00] P.U.	36.8314	-80.38	40.7382	-79.28
7252 [1SRF	132.00] P.U.	10.3462	-66.06	12.3985	-68.24
7254 [1SIL	132.00] P.U.	48.8431	-83.51	52.1784	-84.27
7256 [1BRT	132.00] P.U.	5.6049	-80.83	5.7262	-85.90
7257 [1BARRIALES2	132.00] P.U.	33.0415	-84.98	35.5970	-87.00
7260 [1TUP	132.00] P.U.	13.0971	-79.21	13.4616	-82.79
7261 [1PIPIPA	132.00] P.U.	50.5016	-83.61	55.5483	-84.10
7262 [1PQ.53A	132.00] P.U.	27.5362	-79.24	27.1137	-81.48
7263 [1PQ.53B	132.00] P.U.	27.5007	-79.37	27.2869	-82.26
7264 [1SOS	132.00] P.U.	4.7436	-64.27	4.2874	-66.45
7265 [1PROJ	132.00] P.U.	3.0697	-63.67	3.4056	-66.43
7273 [1CDG	132.00] P.U.	28.8053	-81.23	27.2581	-82.50
7275 [1PIPIPB	132.00] P.U.	50.5016	-83.61	55.5483	-84.10
7276 [PIQ.NIH.SR	132.00] P.U.	9.8927	-66.78	9.5670	-67.65
7279 [1PQ.GZA.LGSM	132.00] P.U.	25.0114	-84.02	23.8917	-86.10
7280 [1PIPB	132.00] P.U.	50.5124	-83.61	55.6001	-84.14
7282 [1PQ.MTC.LGSM	132.00] P.U.	23.1637	-83.77	22.1412	-86.06
7286 [PQ.NH4.SRF	132.00] P.U.	10.2854	-66.11	12.2095	-67.85
7287 [1PI.SRF	132.00] P.U.	9.8838	-66.46	10.6894	-68.13
7288 [1TUN	132.00] P.U.	15.7546	-80.15	15.2219	-82.05
7296 [1SE100A	132.00] P.U.	53.5074	-83.61	64.7464	-83.32
7297 [1SE100B	132.00] P.U.	53.3789	-83.59	64.5523	-83.18
7298 [1PQ.PIPIPA	132.00] P.U.	45.1959	-83.81	44.7550	-83.35
7299 [1PQ.PIPIPB	132.00] P.U.	50.3744	-83.85	54.7031	-83.99
7300 [_1LUN	13.200] P.U.	2.0556	-90.70	2.4214	-89.15

7301	[_1CDG	13.200]	P.U.	2.4095	-96.08	0.0000	0.00
7302	[_1RPEN	13.200]	P.U.	2.4125	-96.09	0.0000	0.00
7303	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.8058	-94.27	5.6141	-94.77
7304	[_6MARG	66.000]	P.U.	7.2910	-86.51	8.0823	-80.91
7305	[_6RIV	66.000]	P.U.	2.2944	-79.69	1.7549	-86.08
7306	[_6BARR	66.000]	P.U.	3.1449	-73.16	2.0925	-80.48
7307	[_1RIV	13.200]	P.U.	1.0213	-91.10	1.2235	-95.08
7308	[_6CHIMB	66.000]	P.U.	4.6115	-76.02	3.3741	-80.20
7309	[_6BARRIALS2	66.000]	P.U.	9.5181	-93.73	11.4966	-94.36
7310	[_1CHIMB	13.200]	P.U.	2.0217	-89.67	2.4349	-92.33
7312	[_6CARTE	66.000]	P.U.	2.9389	-72.59	1.9531	-78.99
7313	[BOWEN	66.000]	P.U.	1.4113	-62.96	1.1541	-67.89
7314	[_1CARTE	13.200]	P.U.	0.7966	-92.84	0.9044	-95.91
7315	[BOWEN	13.200]	P.U.	0.4674	-76.06	0.5431	-78.64
7316	[_6C.ARAU	66.000]	P.U.	1.3711	-76.17	0.0115	74.66
7317	[BOWEN	33.000]	P.U.	0.4177	-77.70	0.4820	-79.22
7318	[_1C.ARAU	13.200]	P.U.	0.5619	-91.93	0.6758	-95.19
7319	[_6LGSM	66.000]	P.U.	5.8755	-95.06	6.5202	-95.77
7320	[_6LAVALLE	66.000]	P.U.	1.9156	-79.05	0.0115	75.31
7321	[LAS VINAS	33.000]	P.U.	1.3114	-74.00	0.8187	-81.15
7322	[_6JOCOLI	66.000]	P.U.	1.4483	-79.50	0.0115	74.96
7323	[LAS VINAS	13.200]	P.U.	0.8084	-81.72	1.0024	-85.18
7324	[_6CAPDE	66.000]	P.U.	3.1166	-77.96	2.2987	-81.22
7325	[TUNUYAN B	66.000]	P.U.	4.0201	-90.29	5.1955	-91.16
7326	[_6SROS	66.000]	P.U.	2.1233	-79.00	1.6690	-83.80
7327	[TUNUYAN A	66.000]	P.U.	4.0201	-90.29	5.1955	-91.16
7328	[_1SROS	13.200]	P.U.	0.8337	-93.53	1.0009	-95.87
7329	[LA ESTACADA	66.000]	P.U.	1.9142	-80.32	1.3086	-83.47
7330	[_6CATI	66.000]	P.U.	1.8822	-77.94	1.4025	-83.55
7331	[LA ESTACADA	6.6000]	P.U.	0.6620	-92.67	0.7649	-94.40
7332	[_1CATI	13.200]	P.U.	0.5089	-96.82	0.5786	-99.39
7333	[T.CALIF	66.000]	P.U.	2.5374	-71.99	1.6490	-78.54
7334	[_6DORMI	66.000]	P.U.	1.3302	-76.21	0.8998	-83.31
7335	[_6CALIF	66.000]	P.U.	2.3307	-72.62	1.5489	-77.61
7336	[_1DORMI	13.200]	P.U.	0.4040	-96.59	0.4624	-99.16
7337	[_1CALIF	13.200]	P.U.	0.9773	-88.86	1.1724	-91.66
7338	[_6LPAZ	66.000]	P.U.	0.9405	-77.81	0.5879	-85.44
7339	[TBARRIALES	66.000]	P.U.	9.1331	-92.35	10.5011	-92.49
7340	[_1LPAZ	13.200]	P.U.	0.5552	-87.89	0.7139	-90.99
7342	[ZAPATA	66.000]	P.U.	2.1062	-80.72	1.4813	-83.68
7344	[LTUNA33_01	33.000]	P.U.	1.1836	-73.89	1.3814	-77.18
7345	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	0.9536	-94.73	1.0737	-97.17
7346	[_6SME	66.000]	P.U.	5.1334	-79.88	6.3242	-78.07
7347	[SAN M. ESTE	13.200]	P.U.	1.2896	-94.66	0.0000	0.00
7348	[_6PORT	66.000]	P.U.	2.4771	-80.06	2.0793	-84.34
7350	[_6AGRE	66.000]	P.U.	3.2192	-66.91	2.2952	-74.08
7351	[_6BRT	66.000]	P.U.	3.8558	-85.52	4.5356	-88.65
7352	[AGRELO	13.200]	P.U.	0.8486	-92.95	0.9467	-97.34
7353	[_3TUP	33.000]	P.U.	2.6081	-89.60	2.6331	-90.90
7354	[S. PINTADA	66.000]	P.U.	2.6215	-61.44	2.2775	-64.45
7355	[_1ANCH	13.200]	P.U.	2.5557	-64.57	0.0000	0.00
7356	[CANADA SECA	66.000]	P.U.	2.2314	-57.82	1.6128	-62.23
7357	[_6RDM	66.000]	P.U.	6.5220	-85.88	6.9396	-75.65
7358	[LA LLAVE	66.000]	P.U.	1.3732	-51.27	0.9357	-58.48
7359	[_6PI.SRF	66.000]	P.U.	3.1840	-76.76	4.1893	-77.15
7360	[VILLA ATUEL	66.000]	P.U.	1.1706	-53.68	0.9534	-59.94
7361	[_6GALVA	66.000]	P.U.	1.9916	-63.91	2.1204	-69.09
7362	[_3PROJ	33.000]	P.U.	0.8353	-75.57	0.0000	0.00
7363	[_6JUN	66.000]	P.U.	4.8539	-77.97	3.6987	-80.55
7364	[_6UGAR	66.000]	P.U.	3.6495	-70.21	2.8884	-74.11
7366	[_6TUPB	66.000]	P.U.	3.3861	-91.02	4.4000	-92.01
7367	[_1PIP	13.200]	P.U.	7.6299	-93.24	0.0000	0.00
7368	[SAN CARLOS	66.000]	P.U.	2.3152	-81.97	1.8257	-84.31
7370	[EL PORVENIR	66.000]	P.U.	1.9310	-80.52	1.4019	-84.05
7371	[_6S.ESTEB	66.000]	P.U.	3.2662	-89.53	0.0119	77.47
7372	[EL ZAMPAL	66.000]	P.U.	3.1982	-84.02	2.7023	-85.45
7373	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9697	-94.13	0.0000	0.00
7374	[_6P.COL	66.000]	P.U.	6.9128	-85.01	7.3942	-85.93
7375	[PQ_GC_MINU	66.000]	P.U.	7.8433	-88.79	7.6111	-89.09
7376	[PQ_GC-CDP	66.000]	P.U.	6.7521	-86.62	5.2010	-88.03
7377	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9320	-94.20	0.0000	0.00
7378	[_3SRF	33.000]	P.U.	2.3660	-78.36	2.5189	-79.78
7379	[SAN RAFAEL	13.200]	P.U.	2.3595	-78.35	0.0000	0.00
7380	[CERRITO	33.000]	P.U.	2.0780	-72.53	1.8345	-57.29
7381	[CERRITO	13.200]	P.U.	1.0383	-77.26	1.2328	-79.40
7383	[EL ZAMPAL	13.200]	P.U.	1.1945	-91.73	1.4175	-93.93
7384	[S. PINTADA	13.200]	P.U.	1.0047	-75.13	1.1876	-76.84

7385	[_3SE100A	33.000]	P.U.	6.0884	-93.28	8.0718	-93.73
7386	[_3SE100B	33.000]	P.U.	6.0744	-93.64	8.0600	-93.78
7387	[SE100	13.200]	P.U.	3.8899	-93.87	0.0000	0.00
7388	[SE100	13.200]	P.U.	3.8820	-94.13	0.0000	0.00
7391	[_1LDC	13.200]	P.U.	3.9973	-94.43	0.2386	-97.23
7392	[_3SOS	33.000]	P.U.	0.6493	-77.06	0.8353	-77.53
7393	[_6MAIP	66.000]	P.U.	9.0417	-87.89	10.4466	-81.39
7394	[_1VHIP	13.200]	P.U.	4.2898	-94.01	0.0000	0.00
7396	[_6MINU	66.000]	P.U.	8.7815	-90.34	9.3133	-90.75
7397	[MARGARITA	13.200]	P.U.	0.9384	-97.87	1.0199	-99.73
7398	[_6BARRANCAS	66.000]	P.U.	5.0907	-76.86	3.7418	-81.32
7500	[_6CDP	66.000]	P.U.	12.7762	-92.03	16.5829	-93.21
7501	[LUJAN DE CUY	13.200]	P.U.	3.9973	-94.43	0.2386	-97.23
7505	[_1PVG	13.200]	P.U.	1.9910	-79.59	0.0000	0.00
7508	[_1CDP	13.200]	P.U.	6.9770	-96.36	0.0000	0.00
7509	[_1LHB	13.200]	P.U.	3.5836	-96.09	0.0000	0.00
7512	[_1JUN	13.200]	P.U.	1.4568	-91.92	1.6825	-94.84
7513	[_1RDM	13.200]	P.U.	2.0924	-96.56	2.4195	-99.17
7514	[_3RDI	33.000]	P.U.	7.6682	-81.86	0.0000	0.00
7515	[_6TUPA	66.000]	P.U.	4.6254	-89.40	5.3852	-90.85
7516	[_6CARR	66.000]	P.U.	3.0329	-74.45	3.2039	-79.67
7517	[MAIPU	13.200]	P.U.	3.8184	-95.00	4.5864	-97.39
7518	[_6ARG	66.000]	P.U.	5.2923	-81.77	4.8322	-82.78
7520	[CH.ACOND	66.000]	P.U.	5.2301	-82.10	6.0914	-85.11
7525	[_1LC35	13.200]	P.U.	1.4686	-98.17	0.0000	0.00
7526	[_6LC35_1	66.000]	P.U.	3.8352	-90.49	4.5609	-92.39
7527	[_6LC35_2	66.000]	P.U.	9.9132	-86.61	2.9933	-84.83
7528	[_6LC35_3	66.000]	P.U.	2.5563	-72.74	2.3765	-77.75
7531	[ZAPATA B	66.000]	P.U.	2.1062	-80.72	1.4813	-83.68
7534	[_6ANCH	66.000]	P.U.	7.6143	-88.44	8.9769	-89.76
7535	[C. ANZORENA	66.000]	P.U.	3.2350	-79.13	2.3184	-81.49
7537	[_6CPZ	66.000]	P.U.	1.6964	-92.51	2.2413	-92.73
7538	[_6CPZ	66.000]	P.U.	4.0151	-90.79	5.2265	-91.58
7546	[_6SRF	66.000]	P.U.	4.3581	-75.32	5.5225	-76.68
7547	[BARRIALES	13.200]	P.U.	1.7219	-86.32	2.1573	-89.88
7548	[_1SRF	13.200]	P.U.	4.0700	-74.31	0.0000	0.00
7551	[_1BSMER	13.200]	P.U.	4.5236	-95.23	0.0000	0.00
7552	[_3GALV	33.000]	P.U.	0.6280	-76.85	0.7237	-79.13
7553	[_6GALVB	66.000]	P.U.	2.1908	-61.09	2.6685	-65.40
7554	[_1GALV	13.200]	P.U.	1.0368	-70.63	0.0000	0.00
7555	[_1LHA	13.200]	P.U.	4.4853	-95.62	0.0000	0.00
7557	[MTE. COMAN	33.000]	P.U.	0.2754	-57.80	0.1815	-67.60
7558	[_6LHA_B	66.000]	P.U.	7.5035	-94.04	9.7687	-94.87
7559	[_6JUN_B	66.000]	P.U.	4.8539	-77.97	3.6987	-80.55
7561	[MTE. COMAN	13.200]	P.U.	0.1851	-66.28	0.2449	-69.15
7563	[_1UGAR	13.200]	P.U.	1.0545	-89.46	1.2077	-92.36
7564	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.7499	-94.22	5.5322	-94.79
7570	[_1SIL	13.200]	P.U.	1.4219	-94.54	0.0000	0.00
7571	[_3P.COL	33.000]	P.U.	1.7628	-94.43	2.0005	-95.61
7573	[_6GC_A	66.000]	P.U.	7.5665	-87.33	7.1405	-87.99
7575	[PQ_CBM_CDP	66.000]	P.U.	6.7126	-86.59	5.1574	-88.02
7577	[_6GC_B	66.000]	P.U.	5.2103	-85.24	3.6324	-87.61
7578	[_1MTC	13.200]	P.U.	2.8435	-66.38	0.0000	0.00
7579	[_6CARBO	66.000]	P.U.	6.9302	-84.76	6.3970	-86.10
7580	[_6LHA_A	66.000]	P.U.	3.9788	-95.81	0.0121	78.22
7581	[CH SAN MARTI	66.000]	P.U.	5.9638	-82.65	6.1526	-85.21
7582	[_6MTC	66.000]	P.U.	10.1070	-89.68	12.0168	-90.93
7584	[_6T-MTC	66.000]	P.U.	9.9226	-89.30	11.8234	-90.46
7585	[_1GUAY	13.200]	P.U.	5.8588	-94.55	0.0000	0.00
7586	[_6LAMB	66.000]	P.U.	4.4979	-86.36	4.2878	-89.18
7588	[_6SMA	66.000]	P.U.	9.2371	-91.12	10.3499	-91.60
7589	[S.M. T CAS	66.000]	P.U.	9.2756	-91.17	10.4540	-91.86
7590	[_6PVG	66.000]	P.U.	5.4226	-74.96	6.5351	-75.66
7591	[25 DE MAYO	66.000]	P.U.	3.7422	-66.19	4.1863	-68.64
7592	[EL PORVENIR	13.200]	P.U.	1.1324	-86.55	1.4527	-89.29
7593	[_6MARC	66.000]	P.U.	3.1176	-85.72	2.4012	-87.96
7594	[SAN CARLOS	13.200]	P.U.	1.2446	-89.27	1.5557	-91.57
7595	[_1RDC	13.200]	P.U.	5.1307	-94.05	0.0000	0.00
7596	[_1LGSM	13.200]	P.U.	3.8291	-95.54	0.0000	0.00
7598	[_1BRT	13.200]	P.U.	1.8853	-93.66	0.0000	0.00
7599	[ZAPATA	13.200]	P.U.	0.6927	-91.97	0.8074	-94.69
7600	[ANCHDI01	11.000]	P.U.	6.9283	-90.99	0.0005	-3.11
7601	[ADTOHI01	13.200]	P.U.	10.2426	-75.49	0.0039	13.64
7602	[ADTOHI02	13.200]	P.U.	10.2426	-75.49	0.0039	13.64
7603	[ETGRHI	13.200]	P.U.	1.8231	-74.27	0.0072	13.93
7604	[LDCUTG26	11.500]	P.U.	6.2666	-88.39	6.7138	-88.53
7605	[LDCUTG27	11.500]	P.U.	6.2666	-88.39	6.7138	-88.53

7610	[LUNLHI01	6.6000]	P.U.	1.2483	-97.21	1.2909	-98.68
7615	[CARRHI02	13.200]	P.U.	1.2770	-88.53	0.7772	-91.21
7616	[CARRHI01	13.200]	P.U.	1.2770	-88.53	0.7772	-91.21
7618	[SMART HI	13.200]	P.U.	1.5820	-94.90	0.0150	-8.88
7631	[LREYHB01	13.200]	P.U.	16.6841	-77.29	0.0026	11.77
7632	[LREYHB02	13.200]	P.U.	16.6231	-77.25	0.0026	11.82
7635	[LTUNHI01	6.0000]	P.U.	0.7902	-81.87	0.8923	-83.08
7636	[LTUNHI02	6.0000]	P.U.	0.7902	-81.87	0.8923	-83.08
7642	[LDCUCG22	11.500]	P.U.	5.2672	-90.24	0.0005	-0.88
7643	[LDCUTG23	11.000]	P.U.	3.9968	-88.55	0.0017	0.41
7644	[LDCUTG24	11.000]	P.U.	3.9968	-88.55	0.0017	0.41
7645	[LDCUTG25	15.800]	P.U.	29.5131	-88.36	22.9387	-89.05
7651	[LDCUTV11	13.200]	P.U.	13.8591	-89.38	0.0022	-1.07
7652	[LDCUTV12	13.200]	P.U.	13.8591	-89.38	0.0022	-1.07
7653	[LDCUCCTV	13.200]	P.U.	18.7792	-89.74	0.0007	-1.60
7661	[NIH1HI01	13.200]	P.U.	3.0581	-72.22	0.0017	17.08
7662	[NIH1HI02	13.200]	P.U.	3.0581	-72.22	0.0017	17.08
7663	[NIH1HI03	13.200]	P.U.	3.0581	-72.22	0.0017	17.08
7664	[NIH1HI04	13.200]	P.U.	3.0581	-72.22	0.0017	17.08
7665	[CACHEU01	13.200]	P.U.	6.2945	-88.18	3.5900	-88.93
7666	[CACHEU02	13.200]	P.U.	6.2945	-88.18	3.5900	-88.93
7667	[CACHEU03	13.200]	P.U.	6.2945	-88.18	3.5900	-88.93
7668	[CACHEU04	13.200]	P.U.	6.2945	-88.18	3.5900	-88.93
7671	[NIH2HI01	13.200]	P.U.	3.5694	-72.04	0.0033	17.50
7672	[NIH2HI02	13.200]	P.U.	3.5438	-71.98	0.0033	17.57
7673	[NIH2HI03	13.200]	P.U.	3.5222	-71.92	0.0033	17.64
7674	[NIH2HI04	13.200]	P.U.	3.5355	-71.95	0.0033	17.60
7675	[NIH2HI05	13.200]	P.U.	3.9344	-72.96	0.0033	16.46
7676	[NIH2HI06	13.200]	P.U.	3.8271	-72.76	0.0033	16.68
7677	[CONDHI01	13.200]	P.U.	2.8270	-89.03	2.5889	-90.65
7678	[CONDHI02	13.200]	P.U.	2.1161	-90.90	1.7360	-92.17
7679	[CONDHI03	13.200]	P.U.	2.1161	-90.90	1.7360	-92.17
7681	[NIH3HI01	13.200]	P.U.	4.1940	-71.84	0.0032	17.34
7682	[NIH3HI02	13.200]	P.U.	4.1884	-71.82	0.0032	17.35
7683	[NIH4HI01	13.200]	P.U.	4.3654	-72.55	0.0031	15.91
7684	[SANDFV01	0.4000]	P.U.	0.3408	-99.44	0.4263	-99.93
7696	[COROHI01	13.200]	P.U.	1.4566	-77.20	0.0000	0.00
7697	[COROHI02	13.200]	P.U.	0.9626	-78.52	0.0000	0.00
7700	[_1BARRIALS2	13.200]	P.U.	2.7043	-97.33	0.0000	0.00
7702	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.0774	-92.47	0.0000	0.00
7703	[ARGENTINA	33.000]	P.U.	2.5328	-89.60	3.1211	-91.22
7704	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	1.5000	-95.00	0.0000	0.00
7705	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.4066	-92.72	0.0000	0.00
7706	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	1.0746	-94.22	1.2239	-96.76
7708	[GRAL ALVEAR	13.200]	P.U.	1.1056	-72.45	0.0000	0.00
7709	[_1MN	13.200]	P.U.	4.5918	-95.51	0.0000	0.00
7710	[CH SAN MARTI	13.200]	P.U.	1.5106	-95.54	1.7048	-97.23
7711	[VILLANUEVA	13.200]	P.U.	3.6880	-95.17	0.0000	0.00
7713	[_1CPZ	13.200]	P.U.	4.2345	-91.44	0.0000	0.00
7719	[_1PI.SRF	13.200]	P.U.	2.0247	-78.38	0.0000	0.00
7720	[_1TUN	13.200]	P.U.	2.4581	-93.26	0.0000	0.00
7725	[_1DRUM	13.200]	P.U.	1.1786	-96.50	1.3084	-98.39
7729	[1MN	13.200]	P.U.	4.5918	-95.51	0.0000	0.00
7800	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	4.9369	-95.72	0.0000	0.00
7801	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	5.0500	-95.70	0.0000	0.00
7802	[GME.TER1	13.200]	P.U.	7.5839	-95.14	0.0000	0.00
7803	[GME.TER2	13.200]	P.U.	7.1508	-95.26	0.0000	0.00
7804	[GME.TER3	13.200]	P.U.	6.9434	-93.38	0.0000	0.00
7805	[NIH2.TER	13.200]	P.U.	4.6644	-78.39	0.0000	0.00
7812	[CARBOMETAL	13.200]	P.U.	3.0161	-92.25	3.6295	-95.02
7813	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	1.5571	-96.35	1.7980	-99.50
7814	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	2.4254	-96.12	2.8353	-97.85
7815	[ARGENTINA	13.200]	P.U.	0.5554	-96.14	0.6030	-96.78
7817	[_1CAPDE	13.200]	P.U.	1.3776	-91.24	1.6733	-93.32
7818	[C. ANZORENA	13.200]	P.U.	0.3468	-95.91	0.3757	-96.75
7819	[_06CAPDE	6.3000]	P.U.	1.9123	-86.96	2.4449	-89.44
7820	[LAVALLE	13.200]	P.U.	1.0910	-88.40	1.3860	-91.36
7822	[_1JOCOLI	13.200]	P.U.	0.4593	-96.22	0.5313	-98.90
7823	[_1JUN_B	13.200]	P.U.	0.8554	-95.71	0.9454	-97.17
7824	[_1LAVALLE	13.200]	P.U.	0.7899	-65.97	0.9930	-69.16
7825	[CANADA SECA	13.200]	P.U.	0.7278	-74.96	0.8335	-78.44
7826	[VILLA ATUEL	13.200]	P.U.	0.6372	-66.99	0.7962	-70.18
7827	[CH A. CONDAR	13.200]	P.U.	1.2939	-94.35	1.4602	-95.88
7829	[_1S.ESTEB	13.200]	P.U.	1.1236	-97.18	1.3054	-99.04
7830	[_1CDP_1A1	13.200]	P.U.	2.3959	-99.13	2.8495	-99.44
7831	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	4.8768	-98.37	0.0000	0.00
7832	[_1MINU	13.200]	P.U.	2.1003	-98.08	2.3837	-99.53

7836	[LUJAN DE CUY	13.200]	P.U.	1.1407	-94.79	0.0000	0.00
7842	[_1CPZ	13.200]	P.U.	0.8716	-93.19	0.0000	0.00
7851	[_1MIG	13.200]	P.U.	1.3517	-97.14	0.0000	0.00
7852	[_06SOS	6.6000]	P.U.	0.4396	-78.35	0.0000	0.00
7856	[_1LAMB	13.200]	P.U.	1.2017	-96.35	0.0000	0.00
7859	[T18LDC	13.200]	P.U.	1.1099	-94.80	0.0000	0.00
7860	[RN.LDC	1.0000]	P.U.	4.1568	-94.44	0.0000	0.00
7861	[_1MALAR	13.200]	P.U.	1.3791	-69.95	0.0000	0.00
7864	[MARCA13_01	13.200]	P.U.	0.5658	-97.48	0.6270	-98.76
7867	[1MN	132.00]	P.U.	28.8873	-83.28	30.8332	-85.00
7868	[TG28	11.500]	P.U.	6.2538	-87.13	6.7042	-87.24
7869	[ENERSMFV01	0.7000]	P.U.	1.1825	-99.77	1.3171	-100.25
7870	[HELSRFV01	0.7000]	P.U.	0.5019	-98.21	0.6266	-99.38
7871	[HELSDFV01	0.7000]	P.U.	0.7154	-83.66	0.8115	-84.20
7872	[ALGARFV01	0.7000]	P.U.	0.8557	-106.95	0.9451	-107.90
7875	[PQ_DRUM	66.000]	P.U.	5.7605	-81.73	5.2983	-83.98
7876	[_1MTC_B	13.200]	P.U.	1.8491	-68.27	0.0000	0.00
7877	[_6DRUM	66.000]	P.U.	5.7605	-81.73	5.2983	-83.98
7878	[PQ1_CBM_GC	66.000]	P.U.	6.9302	-84.76	6.3970	-86.10
7879	[PQ2_CBM_GC	66.000]	P.U.	6.9302	-84.76	6.3970	-86.10
7880	[PQ1_CDP-RDM	66.000]	P.U.	9.0417	-87.89	10.4466	-81.39
7881	[PQ2_CDP-RDM	66.000]	P.U.	9.0417	-87.89	10.4466	-81.39
7882	[PQ_MTC-RDM	66.000]	P.U.	7.2910	-86.51	8.0823	-80.91
7883	[PQ_RDM-MARG	66.000]	P.U.	4.3303	-84.73	4.3194	-71.82
7884	[PQ_MTC-MARG	66.000]	P.U.	7.2910	-86.51	8.0823	-80.91
7885	[PQ_CDP-UGAR	66.000]	P.U.	3.2192	-66.91	2.2952	-74.08
7886	[PQ_AGRE-CDP	66.000]	P.U.	3.2192	-66.91	2.2952	-74.08
7887	[PQ_AGRE-UGAR	66.000]	P.U.	2.4249	-65.34	1.7785	-71.37
7888	[PQ_MTC-JUN	66.000]	P.U.	5.1334	-79.88	6.3242	-78.07
7889	[PQ_MTC-SME	66.000]	P.U.	5.1334	-79.88	6.3242	-78.07
7890	[_1SMA	13.200]	P.U.	9.9771	-92.17	0.0000	0.00
7891	[PQ_MTC-MARC	66.000]	P.U.	4.4979	-86.36	4.2878	-89.18
7892	[PQ_BARR_JUN	66.000]	P.U.	3.1799	-73.45	2.1818	-78.21
7893	[PQ_JUN-BARR	66.000]	P.U.	4.8539	-77.97	3.6987	-80.55
7894	[PQ_JUN-RIV	66.000]	P.U.	4.8539	-77.97	3.6987	-80.55
7895	[PQ_RIV-JUN	66.000]	P.U.	2.2944	-79.69	1.7549	-86.08
7896	[PQ_RIV-BRTUN	66.000]	P.U.	2.2944	-79.69	1.7549	-86.08
7897	[PQ_BRT-RIV	66.000]	P.U.	3.8558	-85.52	4.5356	-88.65
7898	[PQ_BRT-PORT	66.000]	P.U.	3.8558	-85.52	4.5356	-88.65
7899	[_6SMA_B	66.000]	P.U.	9.2342	-91.13	10.3749	-91.80
72082	[1CDP_B	132.00]	P.U.	47.5606	-82.93	53.1292	-84.56
72242	[1LDC_B	132.00]	P.U.	55.6036	-84.06	67.8819	-85.17
72243	[1LDC_C	132.00]	P.U.	55.6036	-84.06	67.8819	-85.17
72244	[1LDC_AP	132.00]	P.U.	55.6036	-84.06	67.8819	-85.17
72245	[1LDC_BBP	132.00]	P.U.	55.6036	-84.06	67.8819	-85.17
72246	[1LDC_BP	132.00]	P.U.	55.6036	-84.06	67.8819	-85.17
72542	[1SIL.PQ	132.00]	P.U.	48.8431	-83.51	52.1784	-84.27
72802	[1PIPB_I-SIL	132.00]	P.U.	47.2846	-83.39	49.0250	-84.08

PLANILLA 2 - POTENCIAS DE CC ZONE35 MENDOZA en PU
AÑO FINAL -2 GRF-RV-2028-2029

PTI INTERACTIVE POWER SYSTEM SIMULATOR--PSS®E SUN, JUL 16 2023 9:58
CASO BASE GUIA DE REFERENCIA 2022-2029 SHORT CIRCUIT
DENOMINACION: GRF-RV-2028-2029 FAULT CURRENTS
OUTPUT FOR ZONE 35 [MENDOZA]

X---------- BUS ----------X		THREE PHASE FAULT /I+/	AN(I+)	ONE PHASE FAULT /IA/	AN(IA)
7000 [5GM 500.00]	P.U.	74.8282	-93.54	68.9301	-94.92
7002 [5RDI 500.00]	P.U.	73.8674	-88.76	51.0699	-88.04
7007 [5RDI.CCH 500.00]	P.U.	251.1520	-63.86	105.7853	-75.75
7100 [2ADT 220.00]	P.U.	32.8071	-80.23	32.8168	-80.04
7101 [2VCS1 220.00]	P.U.	33.9505	-92.36	31.4954	-92.46
7102 [2CDP 220.00]	P.U.	45.4658	-93.59	47.9485	-94.62
7103 [2MN 220.00]	P.U.	31.9004	-94.00	30.9132	-95.17
7104 [2GMZA 220.00]	P.U.	42.1927	-94.11	42.5946	-95.19
7105 [2CPZ 220.00]	P.U.	34.0146	-87.60	30.7505	-87.83
7106 [2REY 220.00]	P.U.	40.2592	-82.63	43.5472	-82.52
7107 [2PDV 220.00]	P.U.	15.8985	-70.50	18.5365	-70.78
7108 [2NH2 220.00]	P.U.	29.5166	-77.42	32.2218	-77.48
7109 [2MALAR 220.00]	P.U.	18.0268	-72.19	18.3873	-70.91
7111 [2PI.NNHH 220.00]	P.U.	33.3351	-78.21	33.7749	-76.42
7112 [2BDSBLANC 220.00]	P.U.	16.2081	-71.00	16.8992	-69.07
7114 [2RDI 220.00]	P.U.	39.8316	-82.91	42.7198	-82.48
7115 [1ELPER 132.00]	P.U.	13.7019	-87.42	10.9829	-90.37
7116 [1SPIC 132.00]	P.U.	15.9322	-88.03	11.3541	-90.48
7117 [1CLAND 132.00]	P.U.	10.0911	-86.89	7.5070	-86.97
7118 [1PALMAR 132.00]	P.U.	30.9738	-90.28	25.1393	-91.51
7119 [1MEND 132.00]	P.U.	38.1186	-88.72	42.3468	-88.02
7200 [1ANCH 132.00]	P.U.	23.5750	-90.00	22.1331	-92.64
7204 [1CPZ 132.00]	P.U.	22.1039	-88.52	23.8543	-90.11
7205 [1PESOS 132.00]	P.U.	4.9059	-63.37	5.6931	-65.79
7208 [1CDP_A 132.00]	P.U.	50.9424	-91.11	56.4837	-92.86
7209 [PIQ.SRF.PVG 132.00]	P.U.	11.7437	-69.58	13.6227	-70.94
7210 [1TIG 132.00]	P.U.	8.9098	-68.18	8.4605	-69.98
7211 [1PI.LH 132.00]	P.U.	7.5426	-77.25	6.4223	-84.83
7214 [1GALV 132.00]	P.U.	6.4772	-64.54	6.5519	-69.52
7215 [1MARC 132.00]	P.U.	13.1653	-90.75	11.4440	-94.30
7216 [1GMZA 132.00]	P.U.	41.1069	-93.06	45.2453	-95.15
7217 [1RPEN 132.00]	P.U.	29.4138	-87.43	27.1657	-90.35
7218 [1GUAY 132.00]	P.U.	38.5905	-88.56	43.9611	-88.36
7219 [1BSMER 132.00]	P.U.	37.0669	-88.75	39.7604	-87.80
7220 [1LHA 132.00]	P.U.	39.4197	-88.77	45.9756	-89.89
7221 [1VN 132.00]	P.U.	28.2275	-87.48	27.6906	-90.67
7222 [1LC35 132.00]	P.U.	22.3684	-90.47	19.1379	-92.72
7223 [1VHIP 132.00]	P.U.	35.1210	-89.74	36.6700	-91.96
7224 [1LDC_A 132.00]	P.U.	58.1457	-92.19	70.5189	-93.44
7226 [1MTC 132.00]	P.U.	23.7867	-91.12	23.2501	-94.08
7227 [1LAMB 132.00]	P.U.	15.5942	-90.86	13.4510	-94.03
7228 [1MALAR 132.00]	P.U.	10.9339	-73.23	12.9242	-73.23
7229 [1LHB 132.00]	P.U.	39.4197	-88.77	45.9756	-89.89
7230 [1NH1 132.00]	P.U.	18.9870	-72.49	19.4972	-72.98
7231 [1ELE 132.00]	P.U.	14.6769	-69.93	12.9392	-70.55
7232 [1NH2 132.00]	P.U.	25.0500	-75.68	28.3734	-75.87
7234 [1NH3 132.00]	P.U.	19.4370	-73.23	19.9688	-73.43
7235 [1NH4 132.00]	P.U.	14.2921	-71.50	13.5447	-72.51
7236 [1PIPA 132.00]	P.U.	52.7124	-91.75	57.5998	-92.48
7238 [1PVG 132.00]	P.U.	12.5460	-71.44	13.4390	-72.69
7242 [1RDC 132.00]	P.U.	28.7333	-87.65	28.5105	-91.02
7245 [1CACH 132.00]	P.U.	24.4643	-92.10	25.4451	-93.70
7248 [1LGSM 132.00]	P.U.	28.3128	-91.75	27.6569	-94.26
7249 [1MIG 132.00]	P.U.	27.8719	-91.86	26.1933	-94.15
7250 [1SMA 132.00]	P.U.	38.0875	-88.49	41.7511	-87.48
7252 [1SRF 132.00]	P.U.	11.5835	-69.46	13.6271	-71.94
7254 [1SIL 132.00]	P.U.	50.7423	-91.69	53.6220	-92.62
7256 [1BRT 132.00]	P.U.	12.1620	-90.34	11.0242	-94.43
7257 [1BARRIALES2 132.00]	P.U.	38.1788	-92.81	40.1294	-94.83
7260 [1TUP 132.00]	P.U.	13.3087	-86.77	13.9471	-90.31
7261 [1PIPIPA 132.00]	P.U.	52.6985	-91.76	57.5396	-92.43
7262 [1PQ.53A 132.00]	P.U.	28.3661	-87.42	27.5713	-89.89
7263 [1PQ.53B 132.00]	P.U.	28.2980	-87.57	27.7283	-90.72
7264 [1SOS 132.00]	P.U.	7.6944	-65.87	7.0724	-67.01
7265 [1PROJ 132.00]	P.U.	7.9880	-68.39	7.1699	-68.93
7273 [1CDG 132.00]	P.U.	31.4124	-89.47	30.0770	-90.96
7275 [1PIPIPB 132.00]	P.U.	52.6985	-91.76	57.5396	-92.43
7276 [PIQ.NIH.SR 132.00]	P.U.	11.0212	-70.20	10.3919	-71.31
7279 [1PQ.GZA.LGSM 132.00]	P.U.	28.0487	-91.78	25.9600	-93.95
7280 [1PIPB 132.00]	P.U.	52.7124	-91.75	57.5998	-92.48

7282	[1PQ.MTC.LGSM	132.00]	P.U.	26.0303	-91.54	24.2108	-93.92
7284	[1POLI	132.00]	P.U.	31.8592	-89.77	33.5755	-90.51
7286	[PQ.NH4.SRF	132.00]	P.U.	11.5361	-69.49	13.4364	-71.52
7287	[1PI.SRF	132.00]	P.U.	11.3674	-69.64	12.1383	-71.63
7288	[1TUN	132.00]	P.U.	16.3120	-87.19	15.6683	-89.21
7290	[1AL.VERDE	132.00]	P.U.	11.7203	-90.81	10.1260	-94.41
7296	[1SE100A	132.00]	P.U.	55.8308	-91.74	67.0915	-91.53
7297	[1SE100B	132.00]	P.U.	55.6956	-91.72	66.8869	-91.39
7298	[1PQ.PIPIPA	132.00]	P.U.	46.8613	-92.04	45.8717	-91.74
7299	[1PQ.PIPIPB	132.00]	P.U.	52.4903	-92.01	56.4342	-92.31
7300	[_1LUN	13.200]	P.U.	2.0510	-98.67	2.4144	-97.13
7301	[_1CDG	13.200]	P.U.	2.3915	-105.19	0.0000	0.00
7302	[_1RPEN	13.200]	P.U.	2.3969	-104.70	0.0000	0.00
7303	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.8390	-102.97	5.6505	-103.47
7304	[_6MARG	66.000]	P.U.	7.7100	-94.62	8.4520	-88.85
7305	[_6RIV	66.000]	P.U.	3.0303	-86.35	2.0607	-92.87
7306	[_6BARR	66.000]	P.U.	3.1403	-81.05	2.0793	-88.51
7307	[_1RIV	13.200]	P.U.	1.1449	-99.28	1.3375	-103.30
7308	[_6CHIMB	66.000]	P.U.	4.7909	-83.83	3.4527	-88.28
7309	[_6BARRIALS2	66.000]	P.U.	9.8775	-102.10	11.8710	-102.69
7310	[_1CHIMB	13.200]	P.U.	2.0659	-97.85	2.4809	-100.58
7312	[_6CARTE	66.000]	P.U.	3.0189	-80.47	1.9848	-87.11
7313	[BOWEN	66.000]	P.U.	1.7981	-71.97	1.3610	-74.44
7314	[_1CARTE	13.200]	P.U.	0.8074	-101.04	0.9148	-104.22
7315	[BOWEN	13.200]	P.U.	0.5122	-82.49	0.5868	-84.62
7316	[_6C.ARAU	66.000]	P.U.	1.7638	-84.45	1.2914	-89.97
7317	[BOWEN	33.000]	P.U.	0.4558	-83.83	0.5194	-84.89
7318	[_1C.ARAU	13.200]	P.U.	0.6575	-100.18	0.7758	-103.11
7319	[_6LGSM	66.000]	P.U.	6.1122	-103.21	6.7633	-103.91
7320	[_6LAVALLE	66.000]	P.U.	2.7152	-89.66	2.3460	-93.32
7321	[LAS VINAS	33.000]	P.U.	1.3263	-81.93	0.8241	-89.42
7322	[_6JOCOLI	66.000]	P.U.	2.0984	-89.24	1.6012	-92.89
7323	[LAS VINAS	13.200]	P.U.	0.8183	-89.65	1.0129	-93.35
7324	[_6CAPDE	66.000]	P.U.	3.1362	-86.96	2.3105	-90.34
7325	[TUNUYAN B	66.000]	P.U.	4.1064	-97.32	5.3049	-98.26
7326	[_6SROS	66.000]	P.U.	3.1457	-85.52	2.2220	-89.80
7327	[TUNUYAN A	66.000]	P.U.	4.1064	-97.32	5.3049	-98.26
7328	[_1SROS	13.200]	P.U.	0.9723	-101.67	1.1256	-103.72
7329	[LA ESTACADA	66.000]	P.U.	1.9402	-88.18	2.3603	-89.87
7330	[_6CATI	66.000]	P.U.	3.1957	-84.97	2.2244	-89.57
7331	[LA ESTACADA	6.6000]	P.U.	0.6719	-100.71	0.7764	-102.46
7332	[_1CATI	13.200]	P.U.	0.5784	-104.73	0.6393	-106.78
7333	[T.CALIF	66.000]	P.U.	2.5990	-79.90	1.6735	-86.67
7334	[_6DORMI	66.000]	P.U.	2.8136	-84.26	1.9148	-89.23
7335	[_6CALIF	66.000]	P.U.	2.3842	-80.56	1.5711	-85.75
7336	[_1DORMI	13.200]	P.U.	0.4847	-105.24	0.5336	-106.94
7337	[_1CALIF	13.200]	P.U.	0.9915	-97.04	1.1875	-99.89
7338	[_6LPAZ	66.000]	P.U.	1.5163	-85.53	0.9153	-91.47
7339	[TBARRIALES	66.000]	P.U.	9.4625	-100.65	10.8076	-100.73
7340	[_1LPAZ	13.200]	P.U.	0.7272	-97.26	1.0320	-98.14
7342	[ZAPATA	66.000]	P.U.	2.1345	-88.56	2.9759	-89.86
7344	[LTUNA33_01	33.000]	P.U.	1.1869	-81.96	1.3856	-85.26
7345	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	0.9784	-101.99	1.1004	-104.63
7346	[_6SME	66.000]	P.U.	5.3513	-87.78	6.5585	-85.96
7347	[SAN M. ESTE	13.200]	P.U.	1.3122	-102.84	0.0000	0.00
7348	[_6PORT	66.000]	P.U.	3.9616	-87.34	2.9985	-90.76
7349	[_6PI.LH	66.000]	P.U.	3.5973	-91.52	3.9267	-94.35
7350	[_6AGRE	66.000]	P.U.	3.2169	-74.78	2.2799	-82.01
7351	[_6BRT	66.000]	P.U.	6.5141	-96.16	7.2710	-98.38
7352	[AGRELO	13.200]	P.U.	0.8074	-100.81	0.8980	-105.53
7353	[_3TUP	33.000]	P.U.	2.6328	-97.44	2.6647	-98.89
7354	[S. PINTADA	66.000]	P.U.	2.6499	-65.47	2.2832	-68.67
7355	[_1ANCH	13.200]	P.U.	2.6467	-72.64	3.4715	-73.05
7356	[CANADA SECA	66.000]	P.U.	2.2512	-61.83	1.6090	-66.53
7357	[_6RDM	66.000]	P.U.	6.5461	-93.99	6.9401	-83.63
7358	[LA LLAVE	66.000]	P.U.	1.3728	-55.36	0.9287	-62.83
7359	[_6PI.SRF	66.000]	P.U.	3.3024	-81.18	4.3296	-81.58
7360	[VILLA ATUEL	66.000]	P.U.	1.4495	-59.87	1.1026	-65.05
7361	[_6GALVA	66.000]	P.U.	2.7919	-75.99	2.8175	-78.75
7362	[_3PROJ	33.000]	P.U.	0.9884	-77.61	0.0000	0.00
7363	[_6JUN	66.000]	P.U.	4.9320	-85.85	3.7169	-88.60
7364	[_6UGAR	66.000]	P.U.	3.8488	-77.28	2.9744	-81.39
7366	[_6TUPB	66.000]	P.U.	3.4892	-98.41	4.5459	-99.47
7367	[_1PIP	13.200]	P.U.	7.3803	-101.98	0.9377	-96.96
7368	[SAN CARLOS	66.000]	P.U.	2.3163	-88.82	1.8037	-91.62
7370	[EL PORVENIR	66.000]	P.U.	1.9271	-87.42	1.3798	-91.50
7371	[_6S.ESTEB	66.000]	P.U.	3.1221	-98.80	0.0008	71.48
7372	[EL ZAMPAL	66.000]	P.U.	3.2348	-91.74	3.3553	-92.67
7373	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9588	-101.35	0.0000	0.00
7374	[_6P.COL	66.000]	P.U.	7.6497	-93.37	7.9866	-93.97
7375	[PQ_GC_MINU	66.000]	P.U.	13.3837	-96.32	14.8939	-97.11
7376	[PQ_GC-CDP	66.000]	P.U.	6.7579	-95.31	5.2017	-95.88

7377	[CAPIZ	13.200]	P.U.	1.9208	-101.42	0.0000	0.00
7378	[_3SRF	33.000]	P.U.	2.4068	-82.82	2.5452	-84.27
7379	[SAN RAFAEL	13.200]	P.U.	2.4034	-82.77	0.0000	0.00
7380	[CERRITO	33.000]	P.U.	2.1070	-76.83	1.8396	-61.41
7381	[CERRITO	13.200]	P.U.	1.0403	-81.62	1.2310	-83.90
7383	[EL ZAMPAL	13.200]	P.U.	1.2140	-99.56	1.4403	-101.89
7384	[S. PINTADA	13.200]	P.U.	1.0031	-79.51	1.1837	-81.24
7385	[_3SE100A	33.000]	P.U.	6.0790	-102.00	8.0553	-102.46
7386	[_3SE100B	33.000]	P.U.	6.0650	-102.36	8.0436	-102.49
7387	[SE100	13.200]	P.U.	3.8759	-102.60	0.0000	0.00
7388	[SE100	13.200]	P.U.	3.8680	-102.85	0.0000	0.00
7391	[_1LDC	13.200]	P.U.	4.0464	-103.12	0.2414	-105.90
7392	[_3SOS	33.000]	P.U.	0.6784	-77.19	0.8699	-77.58
7393	[_6MAIP	66.000]	P.U.	9.1174	-96.15	10.5003	-89.49
7394	[_1VHIP	13.200]	P.U.	6.2214	-102.77	0.0000	0.00
7396	[_6MINU	66.000]	P.U.	12.9020	-97.22	13.7697	-97.72
7397	[MARGARITA	13.200]	P.U.	0.9530	-106.03	1.0326	-108.08
7398	[_6BARRANCAS	66.000]	P.U.	5.1005	-84.84	3.7285	-89.33
7400	[_66AVERDE	66.000]	P.U.	3.2489	-102.85	3.5762	-103.29
7401	[_1AVERDE	13.200]	P.U.	1.0654	-105.95	0.0000	0.00
7500	[_6CDP	66.000]	P.U.	12.9399	-100.66	16.7593	-101.77
7501	[LUJAN DE CUY	13.200]	P.U.	4.0464	-103.12	0.2414	-105.90
7505	[_1PVG	13.200]	P.U.	2.0064	-83.99	0.0000	0.00
7508	[_1CDP	13.200]	P.U.	6.9971	-104.67	0.0000	0.00
7509	[_1LHB	13.200]	P.U.	3.5559	-105.05	0.0000	0.00
7512	[_1JUN	13.200]	P.U.	1.4579	-100.04	1.6795	-103.15
7513	[_1RDM	13.200]	P.U.	2.0818	-104.52	2.4056	-107.28
7514	[_3RDI	33.000]	P.U.	8.0635	-85.65	0.0000	0.00
7515	[_6TUPA	66.000]	P.U.	4.6607	-97.00	5.5678	-98.15
7516	[_6CARR	66.000]	P.U.	3.1159	-81.33	3.2627	-86.76
7517	[MAIPU	13.200]	P.U.	3.8180	-103.01	4.5751	-105.51
7518	[_6ARG	66.000]	P.U.	5.6715	-89.43	5.0492	-90.32
7520	[CH.ACOND	66.000]	P.U.	6.3499	-86.56	7.1510	-90.48
7525	[_1LC35	13.200]	P.U.	1.6128	-107.09	0.0000	0.00
7526	[_6LC35_1	66.000]	P.U.	4.9043	-101.75	5.7703	-102.77
7527	[_6LC35_2	66.000]	P.U.	10.0036	-94.97	2.9815	-92.78
7528	[_6LC35_3	66.000]	P.U.	2.6128	-79.64	2.4059	-84.84
7531	[ZAPATA B	66.000]	P.U.	2.1345	-88.56	2.9759	-89.86
7534	[_6ANCH	66.000]	P.U.	8.5048	-97.32	9.8517	-98.33
7535	[C. ANZORENA	66.000]	P.U.	3.3731	-86.56	2.3671	-88.90
7537	[_6CPZ	66.000]	P.U.	1.6914	-99.41	2.2332	-99.66
7538	[_6CPZ	66.000]	P.U.	4.0380	-97.76	5.2425	-98.62
7546	[_6SRF	66.000]	P.U.	4.5354	-79.84	5.7066	-81.27
7547	[BARRIALES	13.200]	P.U.	1.6398	-94.19	2.0535	-97.87
7548	[_1SRF	13.200]	P.U.	4.2291	-78.73	0.0000	0.00
7550	[_1ALVEFV01	13.200]	P.U.	1.0266	-79.69	1.3999	-81.50
7551	[_1BSMER	13.200]	P.U.	4.4914	-104.24	0.0000	0.00
7552	[_3GALV	33.000]	P.U.	0.6998	-84.10	0.7915	-85.71
7553	[_6GALVB	66.000]	P.U.	3.1747	-73.68	3.6853	-76.56
7554	[_1GALV	13.200]	P.U.	1.2016	-80.23	1.2424	-83.81
7555	[_1LHA	13.200]	P.U.	4.5278	-104.50	0.0000	0.00
7557	[MTE. COMAN	33.000]	P.U.	0.2960	-62.48	0.1909	-72.07
7558	[_6LHA_B	66.000]	P.U.	7.5835	-102.85	9.8658	-103.73
7559	[_6JUN_B	66.000]	P.U.	4.9320	-85.85	3.7169	-88.60
7561	[MTE. COMAN	13.200]	P.U.	0.1964	-70.99	0.2590	-73.85
7562	[SOSN33_01	33.000]	P.U.	2.5610	-65.21	0.0005	107.77
7563	[_1UGAR	13.200]	P.U.	1.0715	-97.03	1.2212	-100.04
7564	[_3LDC	33.000]	P.U.	4.8367	-102.88	5.6329	-103.45
7570	[_1SIL	13.200]	P.U.	1.4135	-103.27	0.0000	0.00
7571	[_3P.COL	33.000]	P.U.	1.8054	-102.29	2.0369	-103.38
7572	[SOSN33_02	33.000]	P.U.	2.1612	-61.33	0.0005	109.65
7573	[_6GC_A	66.000]	P.U.	13.8449	-97.02	17.0947	-98.45
7574	[ZAPATA	33.000]	P.U.	1.7923	-91.70	1.9711	-81.37
7575	[PQ_CBM_CDP	66.000]	P.U.	6.7184	-95.27	5.1580	-95.86
7576	[ZAPATA	33.000]	P.U.	1.6324	-91.29	2.3134	-92.20
7577	[_6GC_B	66.000]	P.U.	13.8449	-97.02	17.0947	-98.45
7578	[_1MTC	13.200]	P.U.	2.9180	-74.69	0.0000	0.00
7579	[_6CARBO	66.000]	P.U.	11.1090	-91.64	10.9303	-92.82
7580	[_6LHA_A	66.000]	P.U.	3.8126	-105.17	0.0008	71.68
7581	[CH SAN MARTI	66.000]	P.U.	8.0425	-87.56	7.9896	-90.71
7582	[_6MTC	66.000]	P.U.	10.8848	-98.01	12.7912	-99.34
7585	[_1GUAY	13.200]	P.U.	5.8342	-103.43	0.0000	0.00
7586	[_6LAMB	66.000]	P.U.	3.4844	-103.14	3.9291	-103.61
7588	[_6SMA	66.000]	P.U.	12.7573	-97.52	13.9173	-97.46
7589	[S.M. T CAS	66.000]	P.U.	12.9264	-97.83	14.3122	-98.60
7590	[_6PVG	66.000]	P.U.	5.6339	-79.24	6.7324	-79.98
7591	[25 DE MAYO	66.000]	P.U.	3.8197	-70.18	4.2430	-72.80
7592	[EL PORVENIR	13.200]	P.U.	1.1254	-93.62	1.4391	-96.66
7593	[_6MARC	66.000]	P.U.	4.8230	-98.36	5.4291	-99.77
7594	[SAN CARLOS	13.200]	P.U.	1.2343	-96.48	1.5380	-99.00
7595	[_1RDC	13.200]	P.U.	5.1149	-102.80	0.0000	0.00
7596	[_1LGSM	13.200]	P.U.	3.7939	-103.77	0.0000	0.00

7598	[_1BRT	13.200]	P.U.	2.3618	-103.62	0.0000	0.00
7599	[ZAPATA	13.200]	P.U.	0.7042	-99.91	0.8203	-102.76
7600	[ANCHDI01	11.000]	P.U.	7.0652	-98.87	0.0005	-10.33
7601	[ADTOHI01	13.200]	P.U.	10.3846	-80.02	0.0039	9.20
7602	[ADTOHI02	13.200]	P.U.	10.3846	-80.02	0.0039	9.20
7603	[ETGRHI	13.200]	P.U.	1.8346	-78.52	0.0072	9.71
7604	[LDCUTG26	11.500]	P.U.	6.2783	-97.06	6.7229	-97.20
7605	[LDCUTG27	11.500]	P.U.	6.2783	-97.06	6.7229	-97.20
7606	[ZAPATAF01	0.4000]	P.U.	1.4189	-93.30	0.0000	0.00
7607	[VCS1F01	33.000]	P.U.	4.0918	-101.19	0.0000	0.00
7610	[LUNLHI01	6.6000]	P.U.	1.2497	-105.20	1.2920	-106.68
7615	[CARRHI02	13.200]	P.U.	1.2663	-95.71	0.7678	-98.37
7616	[CARRHI01	13.200]	P.U.	1.2663	-95.71	0.7678	-98.37
7618	[SMART HI	13.200]	P.U.	1.6581	-102.74	0.0150	-16.38
7627	[ALVEFV01	0.4000]	P.U.	0.8545	-83.13	0.0000	0.00
7628	[LAVAFV01	0.4000]	P.U.	1.1009	-101.20	0.0000	0.00
7631	[LREYHB01	13.200]	P.U.	17.1953	-81.53	0.0026	7.67
7632	[LREYHB02	13.200]	P.U.	17.1268	-81.49	0.0026	7.72
7634	[LPAZFV01	0.4000]	P.U.	0.6176	-99.77	0.0000	0.00
7635	[LTUNHI01	6.0000]	P.U.	0.7901	-90.01	0.8923	-91.23
7636	[LTUNHI02	6.0000]	P.U.	0.7901	-90.01	0.8923	-91.23
7642	[LDCUCG22	11.500]	P.U.	5.2768	-98.93	0.0005	-9.57
7643	[LDCUTG23	11.000]	P.U.	4.0004	-97.24	0.0017	-8.27
7644	[LDCUTG24	11.000]	P.U.	4.0004	-97.24	0.0017	-8.27
7645	[LDCUTG25	15.800]	P.U.	29.7533	-97.03	23.0504	-97.73
7651	[LDCUTV11	13.200]	P.U.	13.8991	-98.07	0.0022	-9.76
7652	[LDCUTV12	13.200]	P.U.	13.8991	-98.07	0.0022	-9.76
7653	[LDCUCCTV	13.200]	P.U.	18.8908	-98.43	0.0007	-10.29
7661	[NIH1HI01	13.200]	P.U.	3.0940	-75.43	0.0017	13.98
7662	[NIH1HI02	13.200]	P.U.	3.0940	-75.43	0.0017	13.98
7663	[NIH1HI03	13.200]	P.U.	3.0940	-75.43	0.0017	13.98
7664	[NIH1HI04	13.200]	P.U.	3.0940	-75.43	0.0017	13.98
7665	[CACHEU01	13.200]	P.U.	6.3089	-96.92	3.5933	-97.67
7666	[CACHEU02	13.200]	P.U.	6.3089	-96.92	3.5933	-97.67
7667	[CACHEU03	13.200]	P.U.	6.3089	-96.92	3.5933	-97.67
7668	[CACHEU04	13.200]	P.U.	6.3089	-96.92	3.5933	-97.67
7669	[SOSNEO01	0.7000]	P.U.	1.8630	-60.83	2.6545	-61.22
7670	[ANCHFV01	0.4000]	P.U.	1.9644	-73.49	0.0000	0.00
7671	[NIH2HI01	13.200]	P.U.	3.6069	-75.76	0.0033	13.89
7672	[NIH2HI02	13.200]	P.U.	3.5805	-75.70	0.0033	13.96
7673	[NIH2HI03	13.200]	P.U.	3.5581	-75.64	0.0033	14.02
7674	[NIH2HI04	13.200]	P.U.	3.5718	-75.67	0.0033	13.98
7675	[NIH2HI05	13.200]	P.U.	3.9898	-76.71	0.0033	12.85
7676	[NIH2HI06	13.200]	P.U.	3.8777	-76.51	0.0033	13.07
7677	[CONDHI01	13.200]	P.U.	2.9573	-96.40	2.6608	-98.10
7678	[CONDHI02	13.200]	P.U.	2.1815	-98.34	1.7656	-99.63
7679	[CONDHI03	13.200]	P.U.	2.1815	-98.34	1.7656	-99.63
7681	[NIH3HI01	13.200]	P.U.	4.3717	-75.87	0.0033	13.42
7682	[NIH3HI02	13.200]	P.U.	4.3657	-75.85	0.0033	13.43
7683	[NIH4HI01	13.200]	P.U.	4.5048	-76.61	0.0032	11.94
7684	[SANDFV01	0.4000]	P.U.	0.5194	-107.43	0.5961	-107.80
7690	[PDVHI01	13.200]	P.U.	8.9108	-69.71	0.0038	19.23
7692	[PDVHI02	13.200]	P.U.	8.9108	-69.71	0.0038	19.23
7696	[COROHI01	13.200]	P.U.	1.4561	-81.58	0.0000	0.00
7697	[COROHI02	13.200]	P.U.	0.9626	-82.91	0.0000	0.00
7698	[PDVHI03	13.200]	P.U.	8.9108	-69.71	0.0038	19.23
7700	[_1BARRIALS2	13.200]	P.U.	2.7193	-105.59	0.0000	0.00
7701	[_1PI.LH	13.200]	P.U.	1.2633	-102.63	0.0000	0.00
7702	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.1624	-99.98	0.0000	0.00
7703	[ARGENTINA	33.000]	P.U.	2.6141	-97.37	3.2047	-98.97
7704	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	1.5219	-102.88	0.0000	0.00
7705	[TUPUNGATO	13.200]	P.U.	2.4314	-100.46	0.0000	0.00
7706	[TUNUYAN	13.200]	P.U.	1.1029	-101.44	1.2547	-104.20
7708	[GRAL ALVEAR	13.200]	P.U.	1.3312	-81.45	0.0000	0.00
7709	[_1MN	13.200]	P.U.	4.5742	-104.29	0.0000	0.00
7710	[CH SAN MARTI	13.200]	P.U.	1.6371	-103.46	1.8179	-105.15
7711	[VILLANUEVA	13.200]	P.U.	3.6673	-103.90	0.0000	0.00
7713	[_1CPZ	13.200]	P.U.	4.2596	-98.52	0.0000	0.00
7717	[_6POLI	66.000]	P.U.	13.8449	-97.02	17.0947	-98.45
7718	[_1POLI	13.200]	P.U.	7.0695	-102.86	0.0000	0.00
7719	[_1PI.SRF	13.200]	P.U.	2.0673	-82.79	0.0000	0.00
7720	[_1TUN	13.200]	P.U.	2.5150	-100.46	0.0000	0.00
7724	[_1MALAR	13.200]	P.U.	3.5175	-77.20	0.0000	0.00
7725	[_1DRUM	13.200]	P.U.	1.2678	-104.58	1.3868	-106.47
7729	[1MN	13.200]	P.U.	4.5742	-104.29	0.0000	0.00
7800	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	4.9404	-104.16	0.0000	0.00
7801	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	5.0542	-104.14	0.0000	0.00
7802	[GME.TER1	13.200]	P.U.	7.7931	-103.37	0.0000	0.00
7803	[GME.TER2	13.200]	P.U.	7.3323	-103.52	0.0000	0.00
7804	[GME.TER3	13.200]	P.U.	6.9892	-101.10	0.0000	0.00
7805	[NIH2.TER	13.200]	P.U.	5.1141	-82.96	0.0000	0.00
7812	[CARBOMETAL	13.200]	P.U.	3.6694	-101.77	4.2501	-104.59

7813	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	1.7525	-106.75	1.9229	-109.32
7814	[GODOY CRUZ	13.200]	P.U.	2.9129	-106.08	3.2815	-107.43
7815	[ARGENTINA	13.200]	P.U.	0.5592	-103.64	0.6060	-104.25
7817	[_1CAPDE	13.200]	P.U.	1.3849	-100.39	1.6818	-102.49
7818	[C. ANZORENA	13.200]	P.U.	0.3483	-103.35	0.3768	-104.19
7819	[_06CAPDE	6.3000]	P.U.	1.9238	-96.05	2.4590	-98.57
7820	[LAVALLE	13.200]	P.U.	1.3237	-98.70	1.8687	-99.55
7822	[_1JOCOLI	13.200]	P.U.	0.5191	-104.08	0.5881	-106.22
7823	[_1JUN_B	13.200]	P.U.	0.8519	-103.92	0.9402	-105.44
7824	[_1LAVALLE	13.200]	P.U.	0.7859	-70.33	0.9867	-73.58
7825	[CANADA SECA	13.200]	P.U.	0.7251	-79.34	0.8280	-83.01
7826	[VILLA ATUEL	13.200]	P.U.	0.7196	-73.48	0.8842	-76.45
7827	[CH A. CONDAR	13.200]	P.U.	1.3685	-101.68	1.5271	-103.34
7829	[_1S.ESTEB	13.200]	P.U.	1.0288	-104.11	1.1943	-105.92
7830	[_1CDP_1A1	13.200]	P.U.	2.3910	-107.09	2.8414	-107.40
7831	[CRUZ DE PIED	13.200]	P.U.	4.8741	-106.56	0.0000	0.00
7832	[_1MINU	13.200]	P.U.	2.3143	-106.57	2.5745	-107.93
7836	[LUJAN DE CUY	13.200]	P.U.	1.1337	-103.51	0.0000	0.00
7842	[_1CPZ	13.200]	P.U.	0.8666	-100.09	0.0000	0.00
7851	[_1MIG	13.200]	P.U.	1.3505	-105.30	0.0000	0.00
7852	[_06SOS	6.6000]	P.U.	0.4515	-78.22	0.0000	0.00
7856	[_1LAMB	13.200]	P.U.	1.0535	-105.67	0.0000	0.00
7859	[T18LDC	13.200]	P.U.	1.1030	-103.52	0.0000	0.00
7860	[RN.LDC	1.0000]	P.U.	4.2079	-103.13	0.0000	0.00
7861	[_1MALAR	13.200]	P.U.	2.3768	-77.38	0.0000	0.00
7862	[FV.LUJ13_01	13.200]	P.U.	0.6698	-88.25	0.9243	-89.60
7863	[FV.LUJ13_02	13.200]	P.U.	0.6698	-88.25	0.9243	-89.60
7864	[MARCA13_01	13.200]	P.U.	1.3439	-104.91	0.0000	0.00
7867	[1MN	132.00]	P.U.	29.8904	-91.69	31.5619	-93.52
7868	[TG28	11.500]	P.U.	6.2654	-95.80	6.7132	-95.91
7869	[ENERSMFV01	0.7000]	P.U.	1.2078	-108.07	1.3500	-108.57
7870	[HELSRFV01	0.7000]	P.U.	0.5452	-105.63	0.6694	-106.53
7871	[HELSDFV01	0.7000]	P.U.	0.7115	-88.26	0.8058	-88.82
7872	[ALGARFV01	0.7000]	P.U.	0.8566	-116.21	0.9440	-117.17
7875	[PQ_DRUM	66.000]	P.U.	7.9136	-86.82	7.0108	-89.62
7876	[_1MTC_B	13.200]	P.U.	1.8895	-76.51	0.0000	0.00
7877	[_6DRUM	66.000]	P.U.	7.9136	-86.82	7.0108	-89.62
7878	[PQ1_CBM_GC	66.000]	P.U.	11.1090	-91.64	10.9303	-92.82
7879	[PQ2_CBM_GC	66.000]	P.U.	11.1090	-91.64	10.9303	-92.82
7880	[PQ1_CDP-RDM	66.000]	P.U.	9.1174	-96.15	10.5003	-89.49
7881	[PQ2_CDP-RDM	66.000]	P.U.	9.1174	-96.15	10.5003	-89.49
7882	[PQ_MTC-RDM	66.000]	P.U.	7.7100	-94.62	8.4520	-88.85
7883	[PQ_RDM-MARG	66.000]	P.U.	4.3264	-92.80	4.3031	-79.80
7884	[PQ_MTC-MARG	66.000]	P.U.	7.7100	-94.62	8.4520	-88.85
7885	[PQ_CDP-UGAR	66.000]	P.U.	3.2169	-74.78	2.2799	-82.01
7886	[PQ_AGRE-CDP	66.000]	P.U.	3.2169	-74.78	2.2799	-82.01
7887	[PQ_AGRE-UGAR	66.000]	P.U.	2.5091	-72.35	1.8098	-78.65
7888	[PQ_MTC-JUN	66.000]	P.U.	5.3513	-87.78	6.5585	-85.96
7889	[PQ_MTC-SME	66.000]	P.U.	5.3513	-87.78	6.5585	-85.96
7890	[_1SMA	13.200]	P.U.	10.5653	-100.91	0.0000	0.00
7891	[PQ_MTC-MARC	66.000]	P.U.	3.4844	-103.14	3.9291	-103.61
7892	[PQ_BARR_JUN	66.000]	P.U.	3.2022	-81.37	2.1800	-86.31
7893	[PQ_JUN-BARR	66.000]	P.U.	4.9320	-85.85	3.7169	-88.60
7894	[PQ_JUN-RIV	66.000]	P.U.	4.9320	-85.85	3.7169	-88.60
7895	[PQ_RIV-JUN	66.000]	P.U.	3.0303	-86.35	2.0607	-92.87
7896	[PQ_RIV-BRTUN	66.000]	P.U.	3.0303	-86.35	2.0607	-92.87
7897	[PQ_BRT-RIV	66.000]	P.U.	6.5141	-96.16	7.2710	-98.38
7898	[PQ_BRT-PORT	66.000]	P.U.	6.5141	-96.16	7.2710	-98.38
7899	[_6SMA_B	66.000]	P.U.	12.7427	-97.55	13.9436	-97.68
7929	[LDCUFV01	0.4000]	P.U.	0.5563	-91.22	0.0000	0.00
7930	[LDCUFV02	0.4000]	P.U.	0.5563	-91.22	0.0000	0.00
72082	[1CDP_B	132.00]	P.U.	50.9424	-91.11	56.4837	-92.86
72242	[1LDC_B	132.00]	P.U.	58.1457	-92.19	70.5189	-93.44
72243	[1LDC_C	132.00]	P.U.	58.1457	-92.19	70.5189	-93.44
72244	[1LDC_AP	132.00]	P.U.	58.1457	-92.19	70.5189	-93.44
72245	[1LDC_BBP	132.00]	P.U.	58.1457	-92.19	70.5189	-93.44
72246	[1LDC_BP	132.00]	P.U.	58.1457	-92.19	70.5189	-93.44
72542	[1SIL.PQ	132.00]	P.U.	50.7423	-91.69	53.6220	-92.62
72802	[1PIPB_I-SIL	132.00]	P.U.	49.0495	-91.57	50.2736	-92.45

Distrocuyo

Mendoza, 6 de Septiembre de 2023

Citar Nota DOM Nº 9563/23

Sr. Director
EPRE
Ing. Hugo Reos
Av. San Martin 285 - Ciudad
(CP550) Mendoza.

Ref.: Solicitud de Acceso de Ampliación del Sistema de Transporte – ET Mendoza Norte

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud., efecto de solicitarle documentación faltante a su presentación de "Solicitud de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica"

Los EEE1 presentados no contienen el análisis de la Estabilidad Transitoria. Lo que resulta en el incumplimiento del artículo 3.1 ESTUDIOS REQUERIDOS, del procedimiento técnico N° 1 (P.T.1).

Este análisis debe ser realizado debido a que se producen una gran modificación de la energía transportada en el SIC. Se proponen realizar los siguientes eventos de análisis, considerando en los casos pertinentes fallas trifásicas y recierres monofásicos no exitosos:

- **N-1 LAT 132 kV Cruz de Piedra – Gran Mendoza.**
- **N-1 LAT 132 kV Cruz de Piedra – Lujan de Cuyo.**
- **N-1 LAT 132 kV Mendoza Norte – Las Heras.**
- **N-1 LAT 220 kV Mendoza Norte – Cruz de Piedra.**
- **N-1 Autotransformador 220/138/13.8 kV de la ET Cruz de Piedra.**
- **N-1 Autotransformador 220/138/13.8 kV de la ET Mendoza Norte.**
- **N-1 Ciclo Combinado SIEMENS.**

Ing. Gustavo Dondero
Director de Operación y Mantenimiento
Distrocuyo S.A.

E P R E

ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELECTRICO

NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV

ESTUDIO DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE

ETAPA 1

ADENDA 2

ESTUDIO DE TRANSITORIOS ELECTROMECANICOS

E S I N Consultora S.A.

Buenos Aires – 6 de Octubre 2023

SECCION 5 - TRANSITORIOS ELECTROMECANICOS

INDICE DE LA SECCION 5

5.- TRANSITORIOS ELECTROMECANICOS

5.1 GENERAL

5.2 PRESENTACION DE RESULTADOS

- 5.2.1 TABLA REUMEN DE ESTUDIOS
- 5.2.2 DOCUMENTACION DE RESULTADOS
- 5.2.3 RESUMEN DE RESULTADOS
  FALLAS MONO Y/O TRIFASICAS SEGUIDAS DE APERTURA DE VINCULO
  SALIDA DEL CICLO COMBINADO SIEMENS

5.3 COMENTARIOS GENERALES DE LOS ESTUDIOS DINAMICOS

ADJUNTO 1

CASOS 1.1 a 4.1
- Gráficos de monitoreo continuo de variables seleccionadas
- Flujos Pos Falla

5.- TRANSITORIOS ELECTROMECANICOS

5.1 GENERAL

Se ensayan simulaciones dinámicas sobre los vínculos solicitados por EPRE.

LAT 132 kV Cruz de Piedra – Gran Mendoza
LAT 132 kV Cruz de Piedra – Luján de Cuyo
LAT 132 kV Mendoza Norte –Las Heras
LAT 220 kV Mendoza Norte –Cruz de Piedra
Autotr 220/138/13.8kV de ET Cruz de Piedra
Autotr 220/138/13.8kV de ET Mendoza Norte
Ciclo Combinado Siemens (B7645 LDCUV25/B7635 LDCUCCTV)

En todos los casos las simulaciones se realizaron con el SADI completo sobre el escenario de máxima demanda del Año Final RV 2028-2029 como examinado en la Sección 3.

Los estudios se realizaron con el soft PSSE-V32.

La representación incluye todos los modelos de la base de datos dinámicos CAMMESA gyr_19_v32_1.dyr de Fecha 15/09/2019 al que se le incorpora la base dinámica del sistema de Paraguay (Itaipù y la HVDC).

5.2 PRESENTACION DE RESULTADOS

Para cada simulación se examina el desempeño pos-contingencia y su amortiguamiento oscilatorio..

5.2.1 TABLA RESUMEN DE ESTUDIOS

La TABLA 1 describe las maniobras simulada y resume los resultados destacables.

Los CASOS 1.1 a 1.3 de la Tabla 1 implican fallas monofásicas seguidas de recierre exitoso como solicitado por EPRE.
En todos los casos las maniobras son estables con perturbaciones dinámicas mínimas..

El CASO 2.1 simula para la línea de 220kV CDPiedra-Mza Norte, una falla severa 3f en el extremo Mza Norte seguida de apertura en 0.1s del vínculo, quedando el estado pos falla del sistema en condición N-1. Pese a la severidad de la contingencia el sistema se estabiliza adentro del lapso de 30 s.
La tensión mínima pos falla se presenta en la barra 7103 MzaNorte 220kV y es 0.926pu. Al mismo tiempo la barra 7867, 132kV de la misma ET se mantiene en 0.976pu. La ET Mza Norte permanece alimentada desde el extremo alejado.

Los CASOS 3.1 y 3.2 simulan fallas 3f en el primario de cada transformador y su desconexión en 0.1 s.
Pese a la severidad de la falla esta se amortigua en 10 s y el sistema permanece estable.

El CASO 4.1 muestra el efecto sobre el sistema, de la salida súbita del grupo generador de mayor capacidad. La pérdida de generación afecta las tensiones y la frecuencia pero en pequeña medida. La Tabla 1 resume los efectos.

5.2.2 DOCUMENTACION DE RESULTADOS

Los resultados de cada Caso se sustentan con la siguiente documentación:

- Gráficos de Monitoreo entre 0 y 30 seg de Variables Seleccionadas:

Para cada caso se presentan 2 hojas con dos gráficos por hoja, 6 variables por gráfico, que muestran:

Hoja 1: Gráf 1: Angulos de generadores. Gráf 2: Potencia de generadores. Ver abajo Generadores Representados.

Hoja 2: Graf 1: MVA de líneas. Graf 2: Tensiones y frecuencias de barras

- Mapa de flujos Final: Estado de la red al final de la simulación. En él se registran, de ocurrir, eventuales excursiones de tensión de barra y/o sobrecarga de vínculos pos falla.

GENERADORES REPRESENTADOS

BUS#	X-- NAME	--X BASKV	MW
7600	ANCHDI01	11.000	33.1
7621	ULLUHI01	13.200	21.0
7645	LDCUTG25	15.800	167.4
7653	LDCUCCTV	13.200	80.2
7665	CACHEU01	13.200	30.0
7677	CONDHI01	13.800	25.0

LINEAS/TRAFOS REPRESENTADOS

BUS#	X--- NAME ---	BUS#	X--- NAME ---	CKT---	BASKV
7103	2MZANOR	7102	CDPIEDRA	1	220.00
7208	CDPIEDRA	7216	GRANMZA	1	132.00
72082	CDOIEDRA	72242	LDCUYO	1	132.00
7867	MZANORTE	7220	LHERAS	1	132.00
7102	2CDPIEDRA	7120	TR150MVA		220.00
7103	2MZANOR	7121	TR150MVA		220.00

5.2.3 RESUMEN DE RESULTADOS

FALLAS MONO Y/O TRIFASICAS SEGUIDAS DE APERTURA DE VINCULO

En todos las casos simulados:
No se producen aperturas o sobrecargas de otros vínculos.
El proceso oscilatorio es moderado y se amortigua en todos los casos dentro del plazo de simulación de 20 s.
Los registros oscilatorios no muestran sobrecargas de vínculos ni caída de tensión o frecuencia sostenidas.
No se producen caídas de tensión de destacar para el estado N-1 remanente pos perturbación.

SALIDA DEL CICLO COMBINADO SIEMENS

El proceso oscilatorio dura aproximadamente 10 s.
No se producen caídas de tensión ni frecuencia sostenidas.

No se produce la desconexión de otros generadores de área.
Las consecuencias son mitigadas por aportes desde el SADI.

5.3 COMENTARIOS GENERALES DE LOS ESTUDIOS DINAMICOS

- Ninguna de las fallas, aún seguidas de pérdida de vínculo, tienen efecto significativo sobre el desempeño pos falla de la zona de influencia.
- Las excursiones momentáneas de ángulos de generadores y tensiones de barra desaparecen en pocos segundos con rápido amortiguamiento.
- La salida del CC Siemens tiene como única consecuencia la pérdida de 248MW de generación para el Area CUYO que es compensada por aportes del SADI. No se observan variaciones sostenidas de frecuencia.

TABLA I - RESUMEN DE ESTUDIOS DE TRANSITORIOS ELECTROMECANICOS

NUEVA ET MENDOZA NORTE 220/132KV

CONTINGENCIA	CASO	COMENTARIOS
N-1 LINEAS AT 132KV		
Falla 1f/t Línea 132kV B7208 CDPiedra-7216 Gmza 50%. Recierre uniplar en 0.5 s	1,1	Acción: ninguna Estable. Amortiguamiento bueno
Falla 1f/t Línea 132kV B72082CDPiedra-72242LDCuyo 50% Recierre uniplar en 0.5 s	1,2	Acción: ninguna Estable. Amortiguamiento bueno
Falla 1f/t Línea 132kV B7867 MzaNorte-7220 LHeras 50% Recierre uniplar en 0.5 s	1,3	Acción: ninguna Estable. Amortiguamiento bueno
N-1 LINEA AT 220KV		
Falla 3f próxima a B7103 MzaNor Sale linea 7103 MzaNor -7102 CDPiedra en 0.1s	2.1	Acción: ninguna Estable. Amortiguamiento bueno
N-1 AUTOTRANF 220/138/13.8KV ET CDPIEDRA		
Falla 3f en B7102 CDPiedra en salida a TR 1 Sale Tr 1 CDPiedra (L 7102-7120) en 0.1s	3.1	Acción: ninguna Estable. Amortiguamiento bueno
N-1 AUTOTRANF 220/138/13.8KV ET MZA NORTE		
Falla 3f en B7103 MzaNorte en salida a TR 1 Sale Tr 1 MzaNorte (L 7103-7121) en 0.1s	3.2	Acción: ninguna Estable. Amortiguamiento bueno
SALE CICLO COMBINADO SIEMENS		
Sale CC TG 7645 LDCUTG25 + 7653 LDCUCCTV	4.1	Acción: ninguna Tension : B 7103 @ 30 seg 0.937 pu Frecuencia: B 7208 @ 30 seg 49.968 Hz Dcuyo importa 75MW del SADI

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

CASO 1.1 DE TABLA 1

HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 1.1. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - GMZA
F1RE LINEA CDPIEDRA-GMZA CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D01_F03_F1_CDP-GMZA.out

WED, OCT 05 2011 14:10

ANG REF A EMBNUCL

CHNL#'S 6,7: CANG CONDHI01]-CANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

CHNL#'S 5,7: CANG CACHEU01]-CANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

CHNL#'S 4,7: CANG LDCUCCTV]-CANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

CHNL#'S 3,7: CANG LDCUTG25]-CANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

CHNL#'S 1,7: CANG ANCHDI01]-CANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

30.000
27.000
24.000
21.000
18.000
15.000
12.000
9.0000
6.0000
3.0000
0.0

TIME (SECONDS)

CASO 1.1. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - GMZA
F1RE LINEA CDPIEDRA-GMZA CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D01_F03_F1_CDP-GMZA.out

WED, OCT 05 2011 14:10

P DE GENERADORES

CHNL# 8: CP PU ANCHDI01]×100
50.000 0.0

CHNL# 13: CP PU CONDHI01]×100
50.000 0.0

CHNL# 12: CP PU CACHEU01]×100
50.000 0.0

CHNL# 9: CP PU ULLUHI01]×100
50.000 0.0

CHNL# 11: CP PU LDCUCCTV]×100
100.00 0.0

CHNL# 10: CP PU LDCUTG25]×100
200.00 0.0

30.000
27.000
24.000
21.000
18.000
15.000
12.000
9.0000
6.0000
3.0000
0.0

TIME (SECONDS)

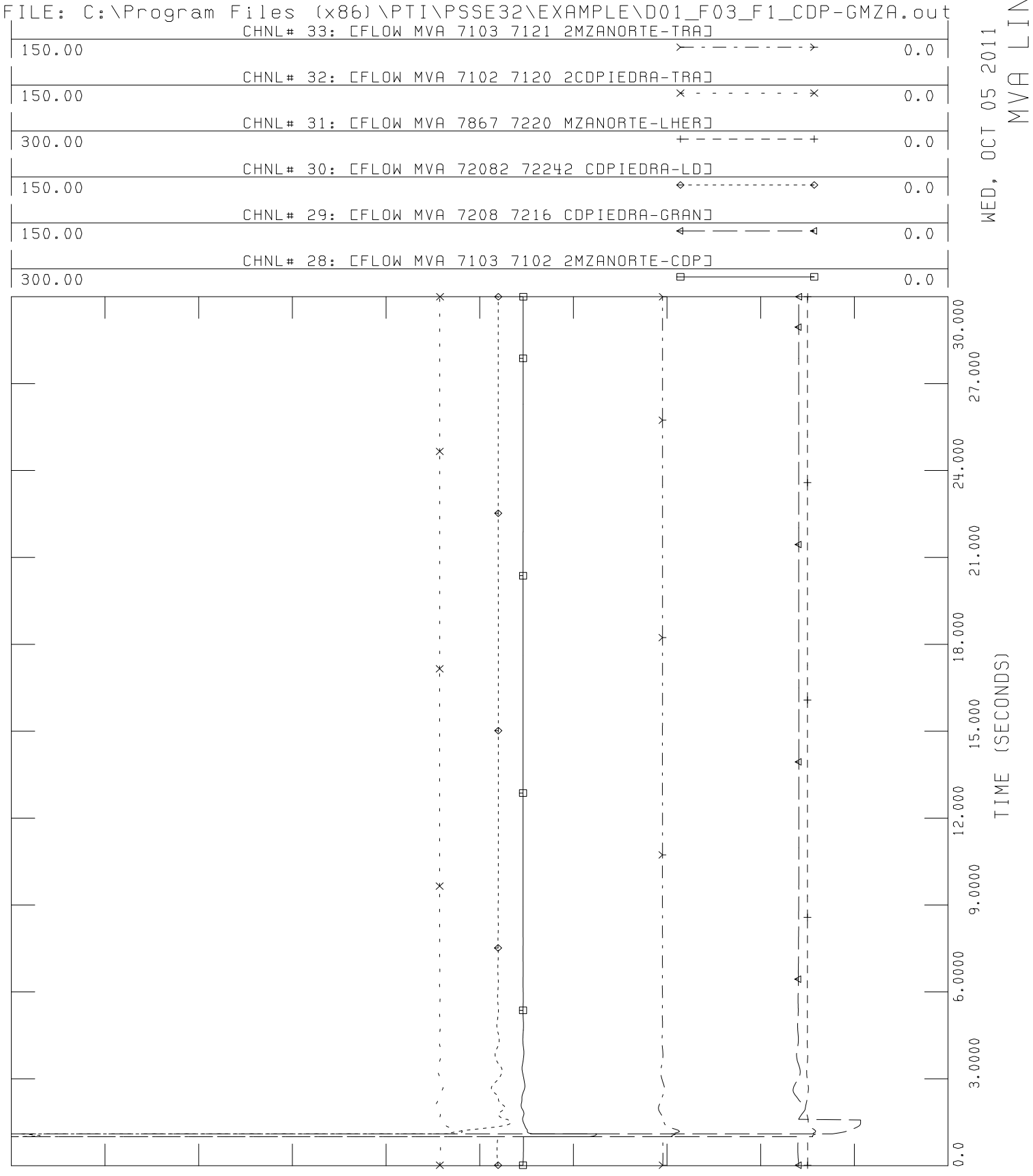
SIEMENS POWER TECHNOLOGIES INTERNATIONAL

CASO 1.1. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - GMZA
F1RE LINEA CDPIEDRA-GMZA CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D01_F03_F1_CDP-GMZA.out

WED, OCT 05 2011 14:10

MVA LINEAS



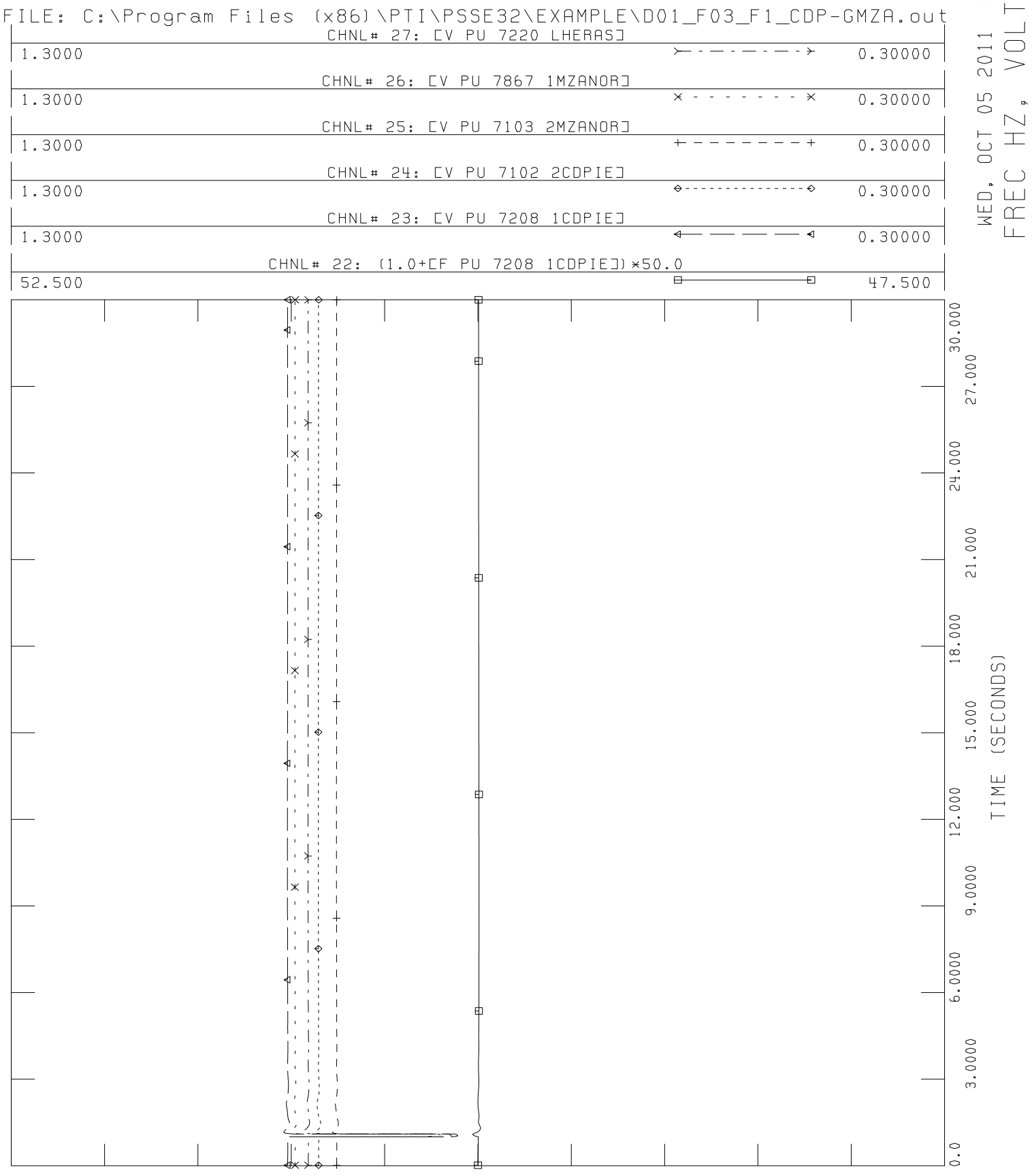
SIEMENS POWER TECHNOLOGIES INTERNATIONAL

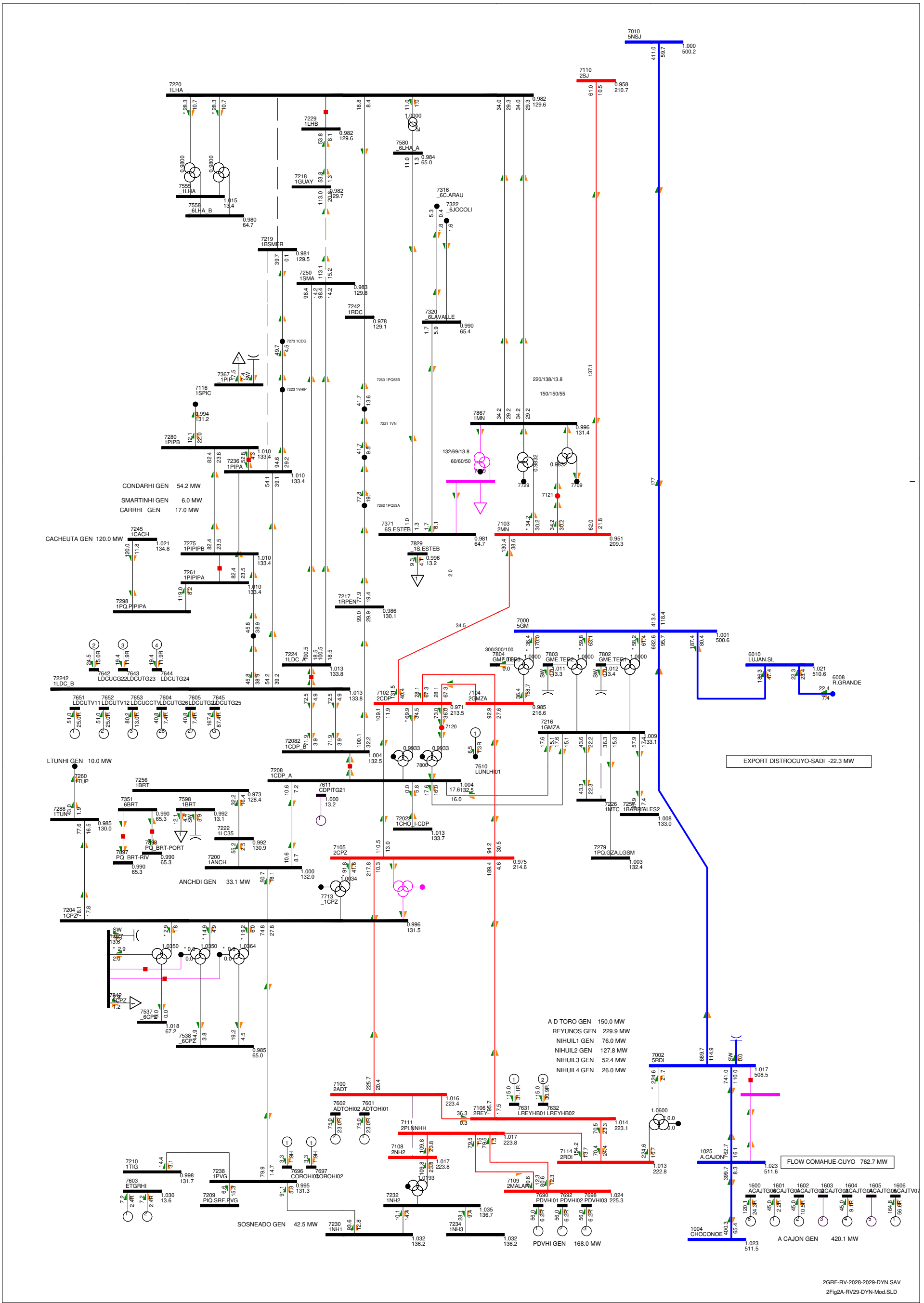
CASO 1.1. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - GMZA
F1RE LINEA CDPIEDRA-GMZA CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D01_F03_F1_CDP-GMZA.out

WED, OCT 05 2011 14:11

FREC HZ, VOLT PU





CASO 1.1. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - GMZA
F1RE LINEA CDPIEDRA-GMZA CKT 1.

CASO 1.1 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

A D J U N T O 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

CASO 1.2 DE TABLA 1

HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 1.2. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - LDCUYO
F1RE LINEA CDPIDRA-LDCUYO CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D02_F03_F1_CDP-LDC.out

WED, OCT 05 2011 14:24

ANG REF A EMBNUCL

CHNL#'S 6,7: CANG CONDHI01]-CANG EMBNUCL]

125.00 -125.0

CHNL#'S 5,7: CANG CACHEU01]-CANG EMBNUCL]

125.00 -125.0

CHNL#'S 4,7: CANG LDCUCCTV]-CANG EMBNUCL]

125.00 -125.0

CHNL#'S 3,7: CANG LDCUTG25]-CANG EMBNUCL]

125.00 -125.0

CHNL#'S 1,7: CANG ANCHDI01]-CANG EMBNUCL]

125.00 -125.0

30.000 27.000 24.000 21.000 18.000 15.000 12.000 9.0000 6.0000 3.0000 0.0

TIME (SECONDS)

CASO 1.2. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - LDCUYO
F1RE LINEA CDPIDRA-LDCUYO CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D02_F03_F1_CDP-LDC.out

WED, OCT 05 2011 14:24

P DE GENERADORES

CHNL# 8: CP PU ANCHDI01]×100

50.000 0.0

CHNL# 13: CP PU CONDHI01]×100

50.000 0.0

CHNL# 12: CP PU CACHEU01]×100

50.000 0.0

CHNL# 9: CP PU ULLUHI01]×100

50.000 0.0

CHNL# 11: CP PU LDCUCCTV]×100

100.00 0.0

CHNL# 10: CP PU LDCUTG25]×100

200.00 0.0

30.000 27.000 24.000 21.000 18.000 15.000 12.000 9.0000 6.0000 3.0000 0.0

TIME (SECONDS)

CASO 1.2. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - LDCUYO
F1RE LINEA CDPIDRA-LDCUYO CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D02_F03_F1_CDP-LDC.out

WED, OCT 05 2011 14:24

MVA LINEAS

CHNL# 33: [FLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

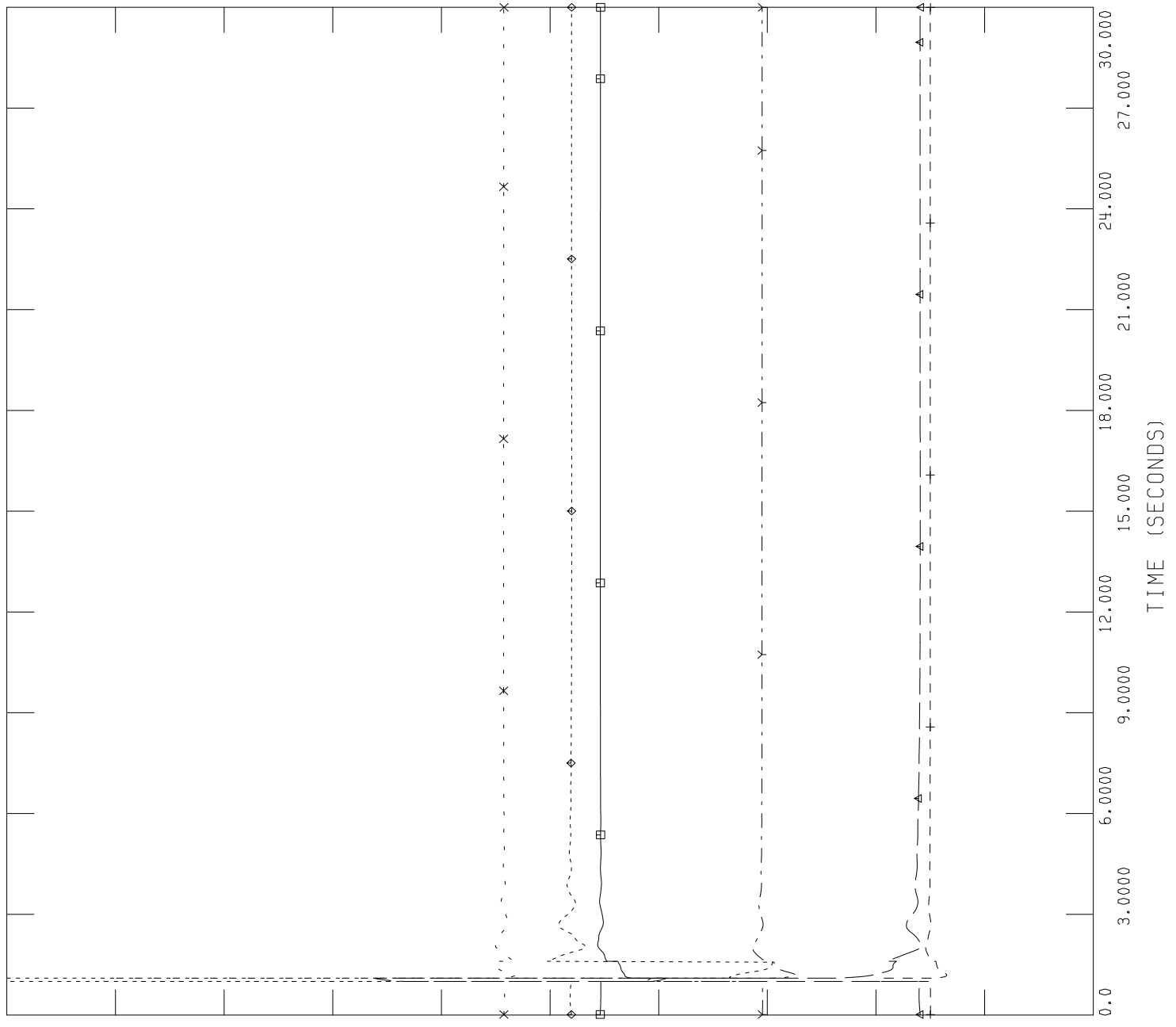
CHNL# 32: [FLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: [FLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: [FLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: [FLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: [FLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



CASO 1.2. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - LDCUYO
F1RE LINEA CDPIDRA-LDCUYO CKT 1.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D02_F03_F1_CDP-LDC.out

WED, OCT 05 2011 14:24

FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: [V PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

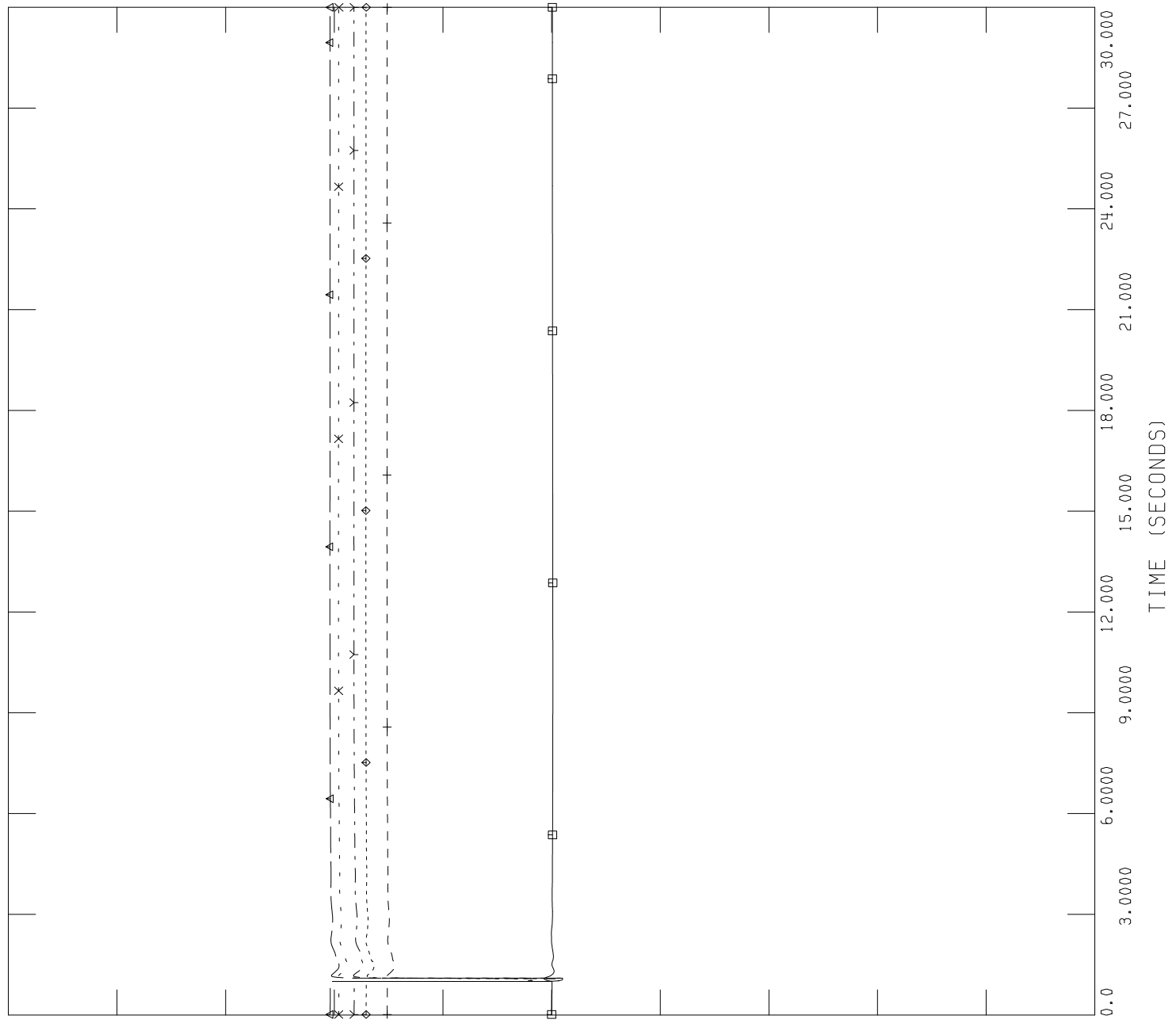
CHNL# 26: [V PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

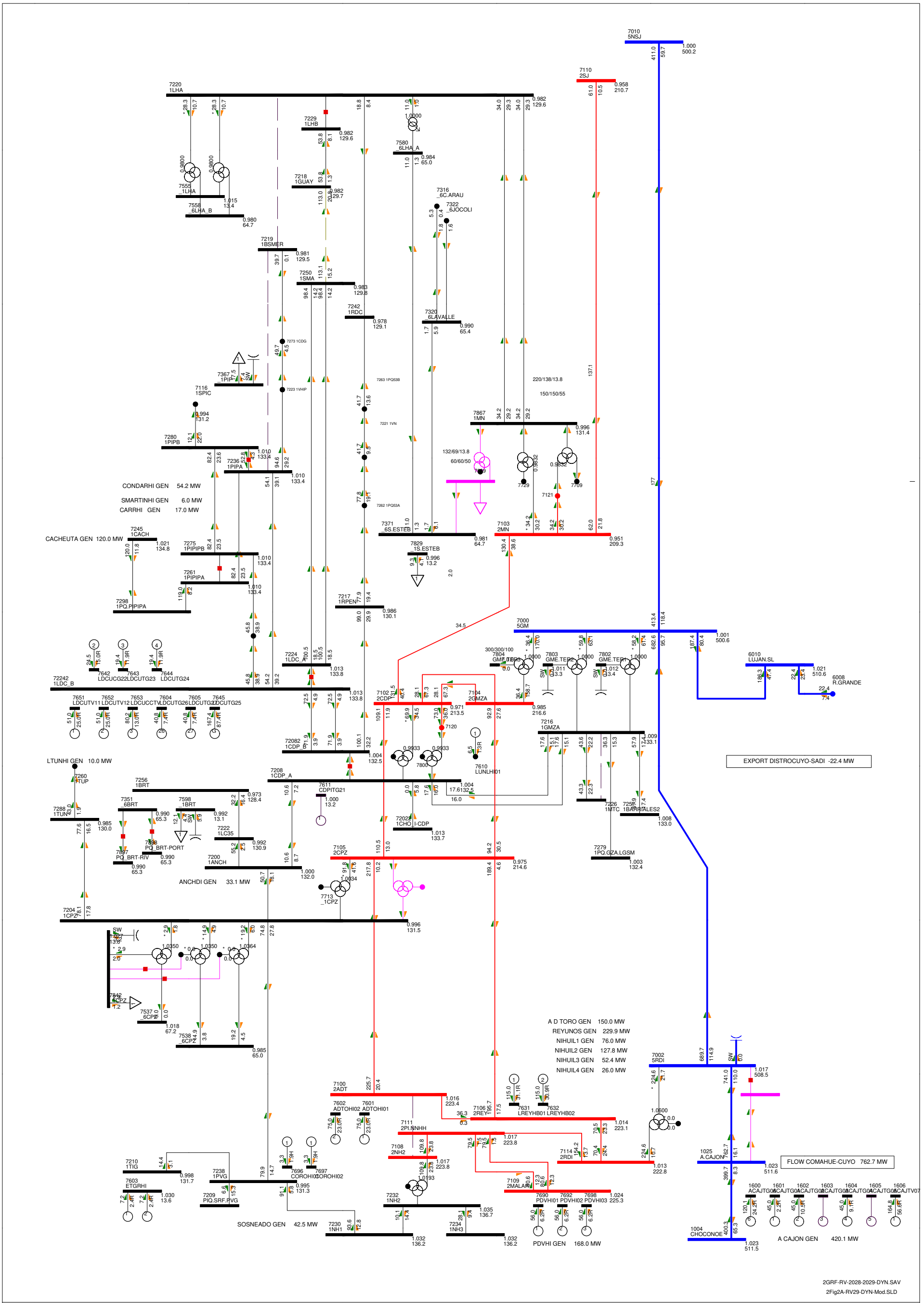
CHNL# 25: [V PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: [V PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: [V PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+[F PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 1.2. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV CDPIEDRA - LDCUYO
F1RE LINEA CDPIDRA-LDCUYO CKT 1.

CASO 1.2 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

CASO 1.3 DE TABLA 1

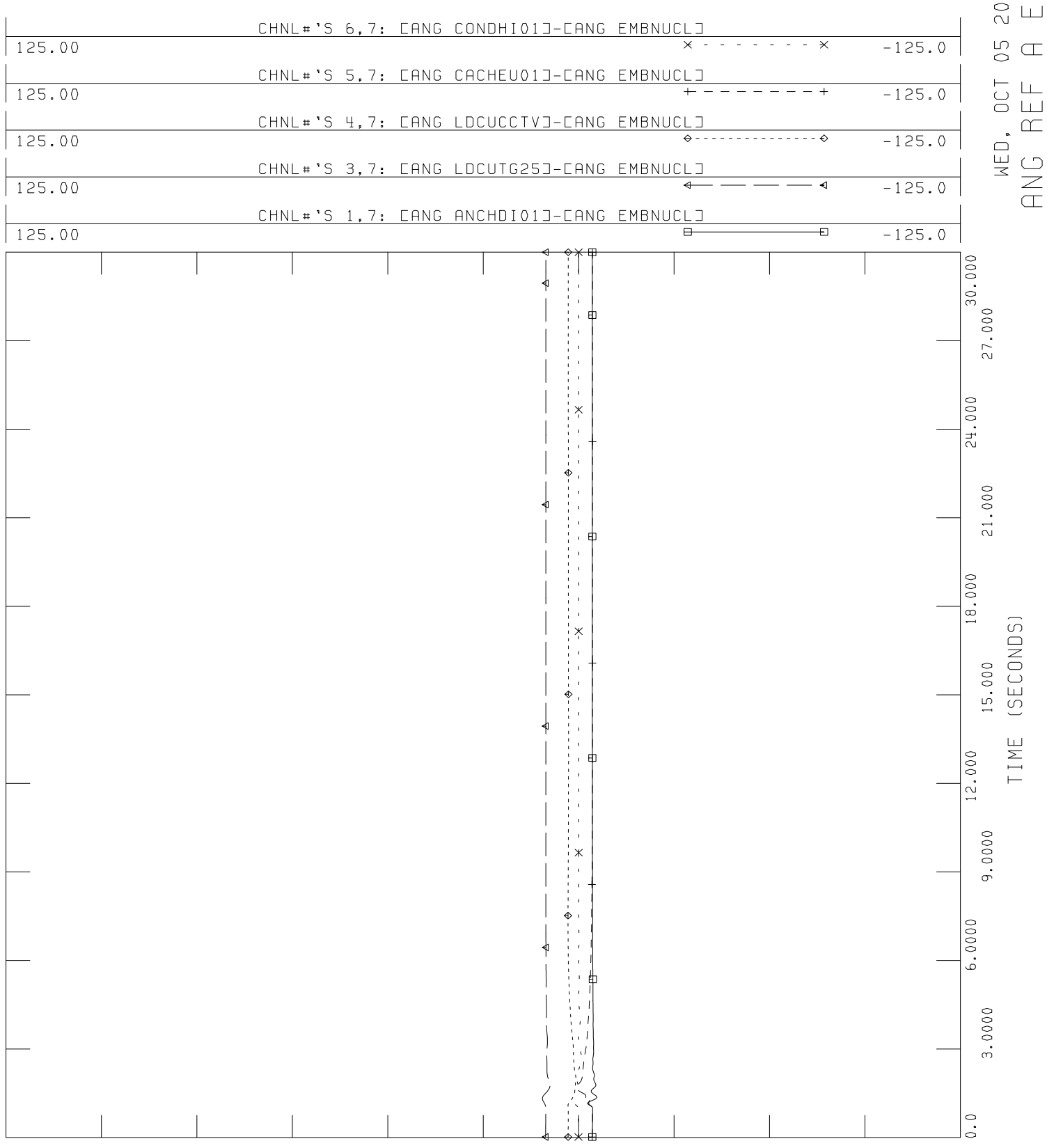
HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 1.3. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV MZANORTE-LHERAS
F1RE LINEA MZANORTE-LHERAS CKT 1

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D03_F03_F1_MZAN-LHE.out

WED, OCT 05 2011 14:37

ANG REF A EMBNUCL

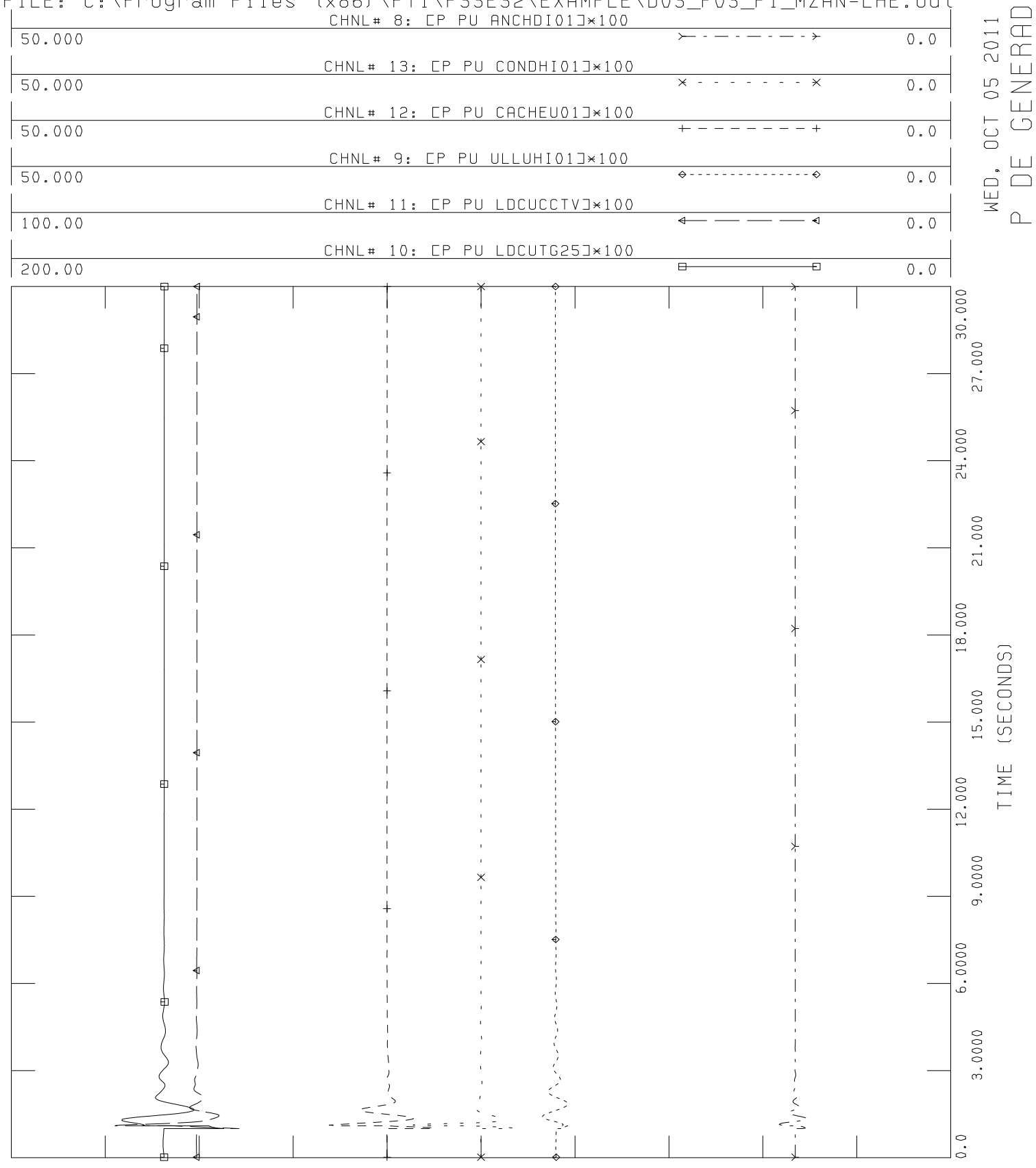


CASO 1.3. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV MZANORTE-LHERAS
F1RE LINEA MZANORTE-LHERAS CKT 1

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D03_F03_F1_MZAN-LHE.out

WED, OCT 05 2011 14:37

P DE GENERADORES



CASO 1.3. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV MZANORTE-LHERAS
F1RE LINEA MZANORTE-LHERAS CKT 1

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D03_F03_F1_MZAN-LHE.out

WED, OCT 05 2011 14:37

MVA LINEAS

CHNL# 33: [FLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

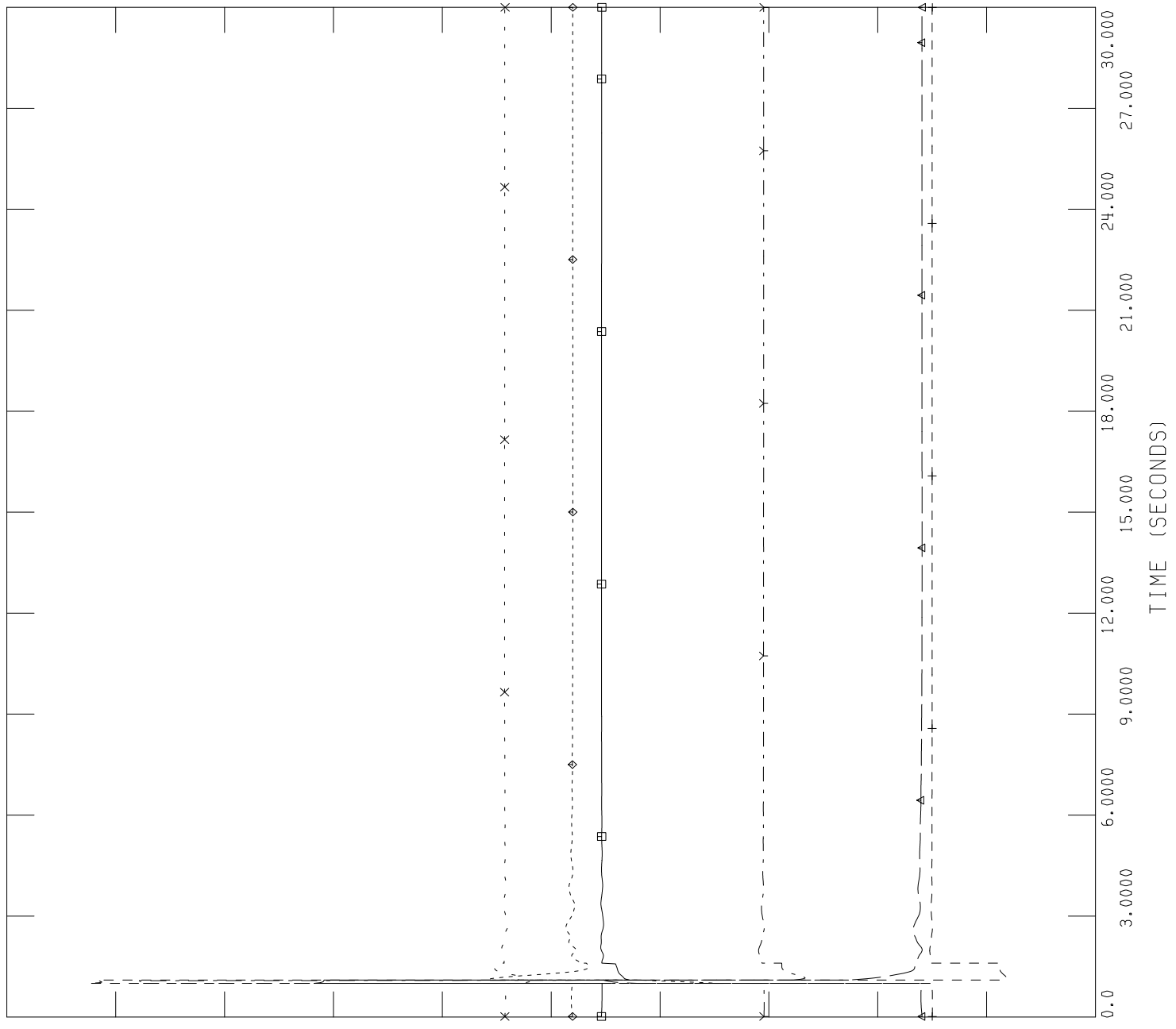
CHNL# 32: [FLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: [FLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: [FLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: [FLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: [FLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



CASO 1.3. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV MZANORTE-LHERAS
F1RE LINEA MZANORTE-LHERAS CKT 1

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\D03_F03_F1_MZAN-LHE.out

WED, OCT 05 2011 14:37

FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: [V PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

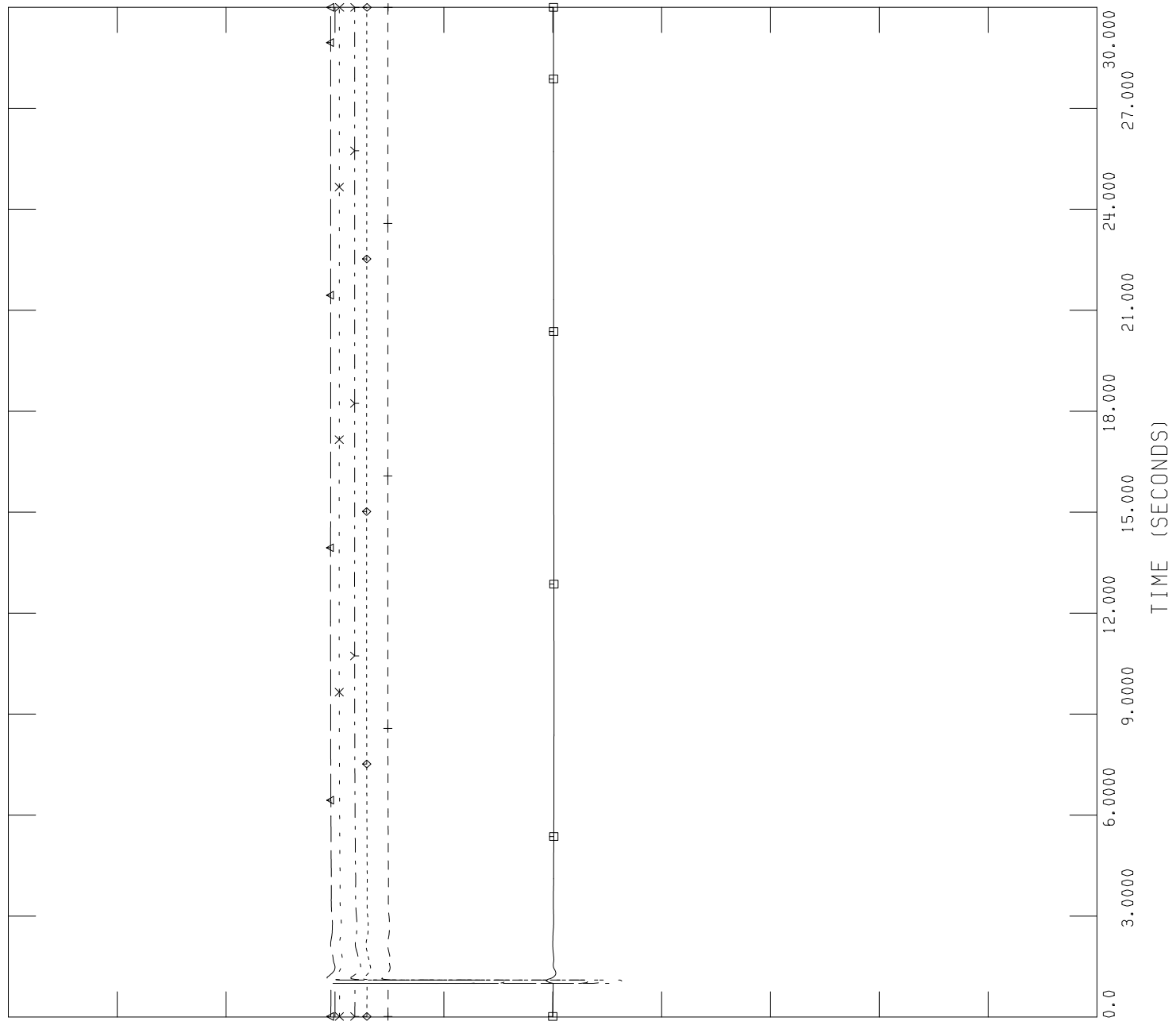
CHNL# 26: [V PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

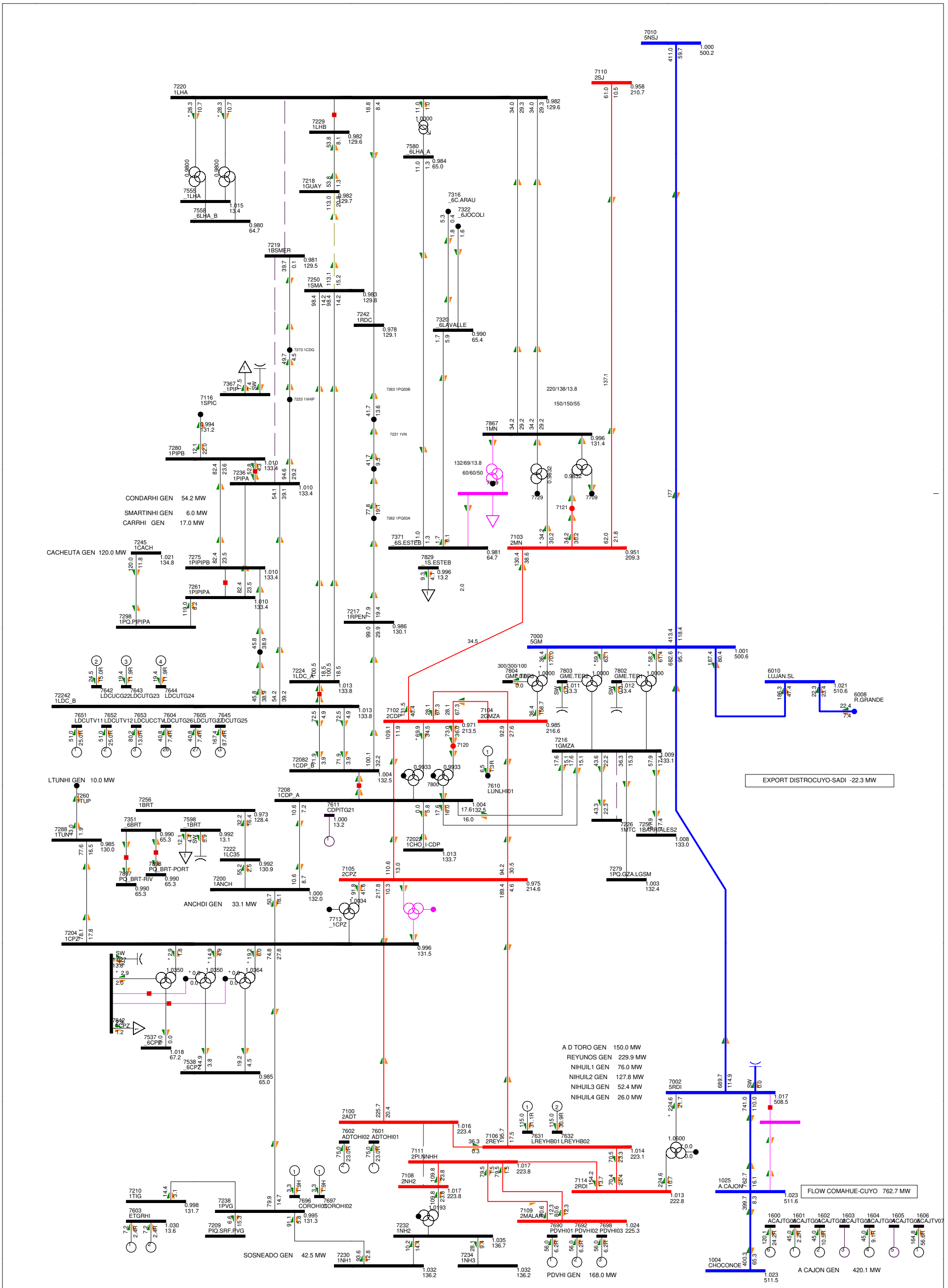
CHNL# 25: [V PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: [V PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: [V PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+[F PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 1.3. FALLA 1F AL 50% LAT 132 KV MZANORTE-LHERAS
F1RE LINEA MZANORTE-LHERAS CKT 1

CASO 1.3 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

CASO 2.1 DE TABLA 1

HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 2.1. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE LINEA MZANORTE-CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO2.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:52

ANG REF A EMBNUCL

CHNL#'S 6,7: [ANG CONDHI01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

CHNL#'S 5,7: [ANG CACHEU01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

CHNL#'S 4,7: [ANG LDCUCCTV]-[ANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

CHNL#'S 3,7: [ANG LDCUTG25]-[ANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

CHNL#'S 1,7: [ANG ANCHDI01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

30.000
27.000
24.000
21.000
18.000
15.000
12.000
9.0000
6.0000
3.0000
0.0

TIME (SECONDS)

CASO 2.1. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE LINEA MZANORTE-CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO2.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:52

P DE GENERADORES

CHNL# 8: [P PU ANCHDI01]×100
50.000 0.0

CHNL# 13: [P PU CONDHI01]×100
50.000 0.0

CHNL# 12: [P PU CACHEU01]×100
50.000 0.0

CHNL# 9: [P PU ULLUHI01]×100
50.000 0.0

CHNL# 11: [P PU LDCUCCTV]×100
100.00 0.0

CHNL# 10: [P PU LDCUTG25]×100
200.00 0.0

30.000
27.000
24.000
21.000
18.000
15.000
12.000
9.0000
6.0000
3.0000
0.0

TIME (SECONDS)

CASO 2.1. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE LINEA MZANORTE-CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO2.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:52

MVA LINEAS

CHNL# 33: [FLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

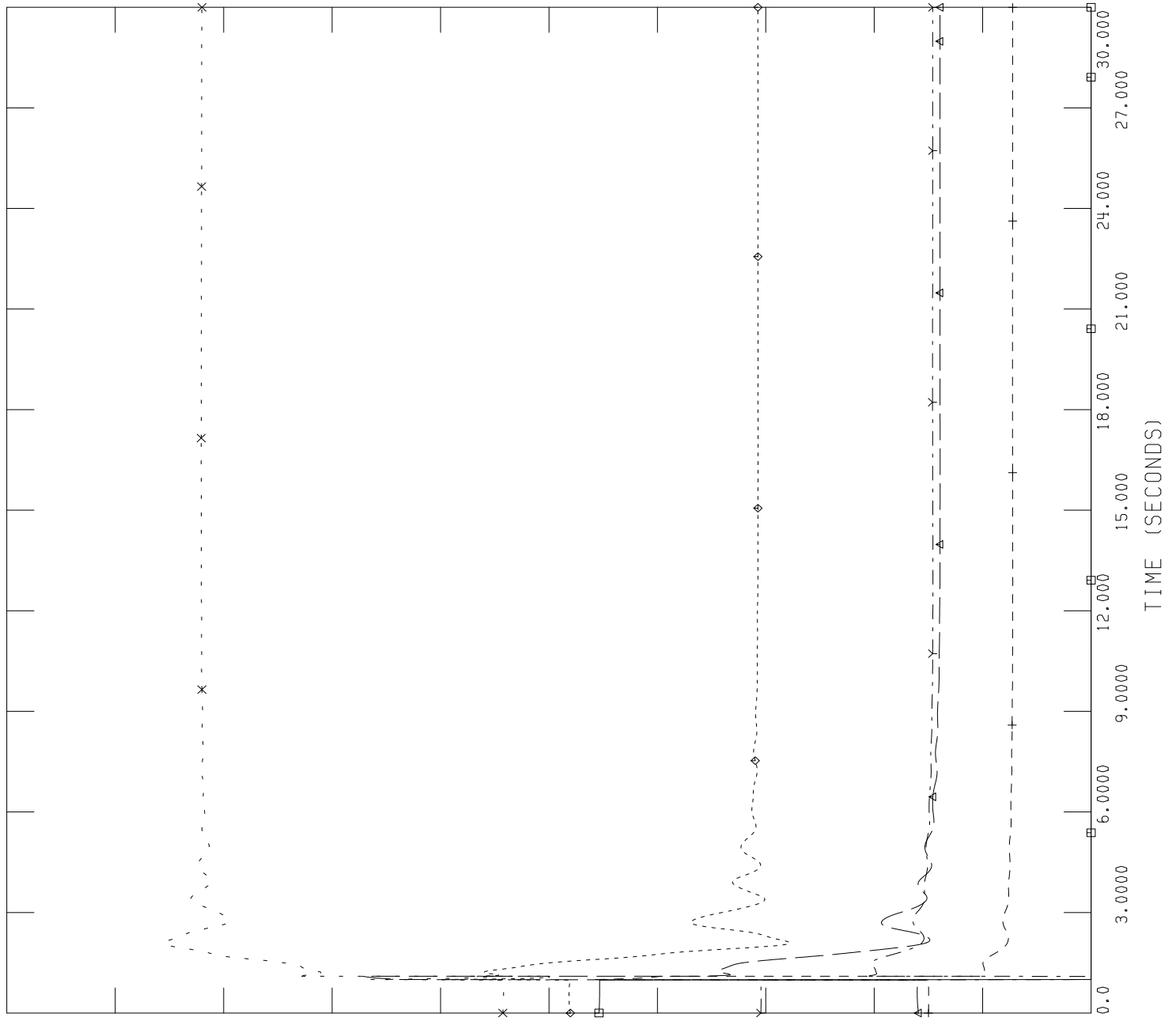
CHNL# 32: [FLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: [FLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: [FLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: [FLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: [FLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



CASO 2.1. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE LINEA MZANORTE-CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO2.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:52

FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: [V PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

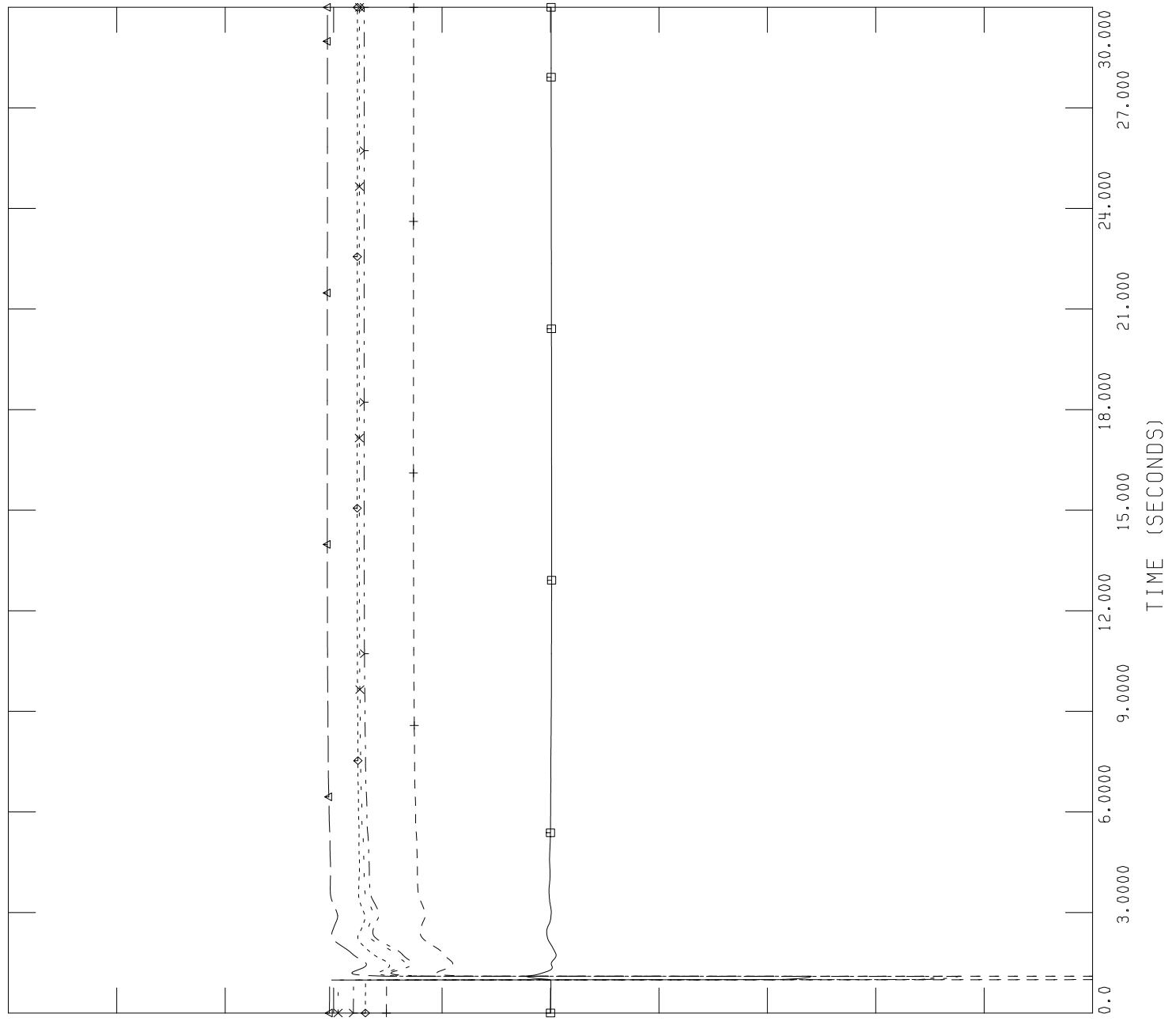
CHNL# 26: [V PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

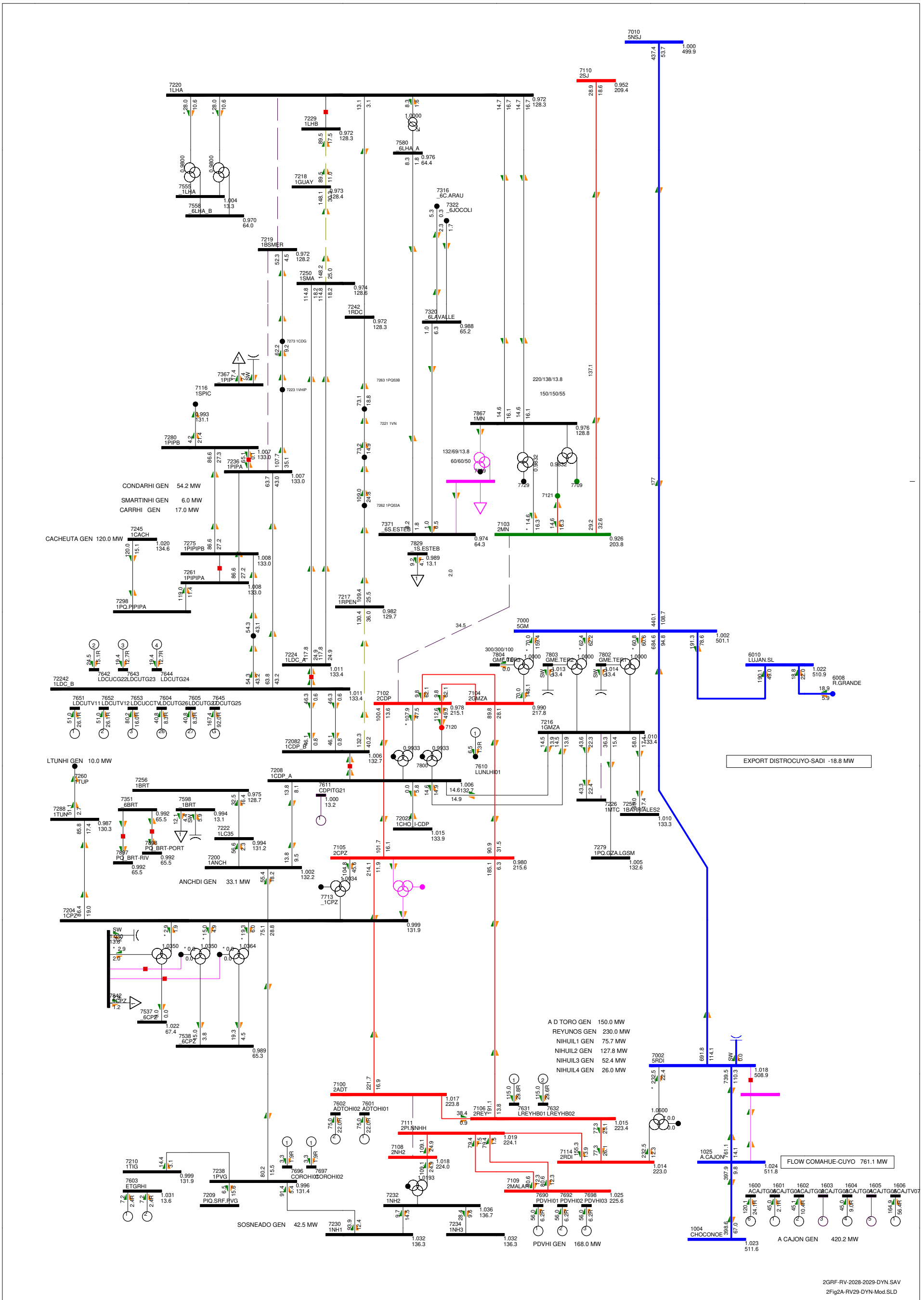
CHNL# 25: [V PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: [V PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: [V PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+[F PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 2.1. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE LINEA MZANORTE-CDPIEDRA EN 0.1S.

CASO 2.1 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

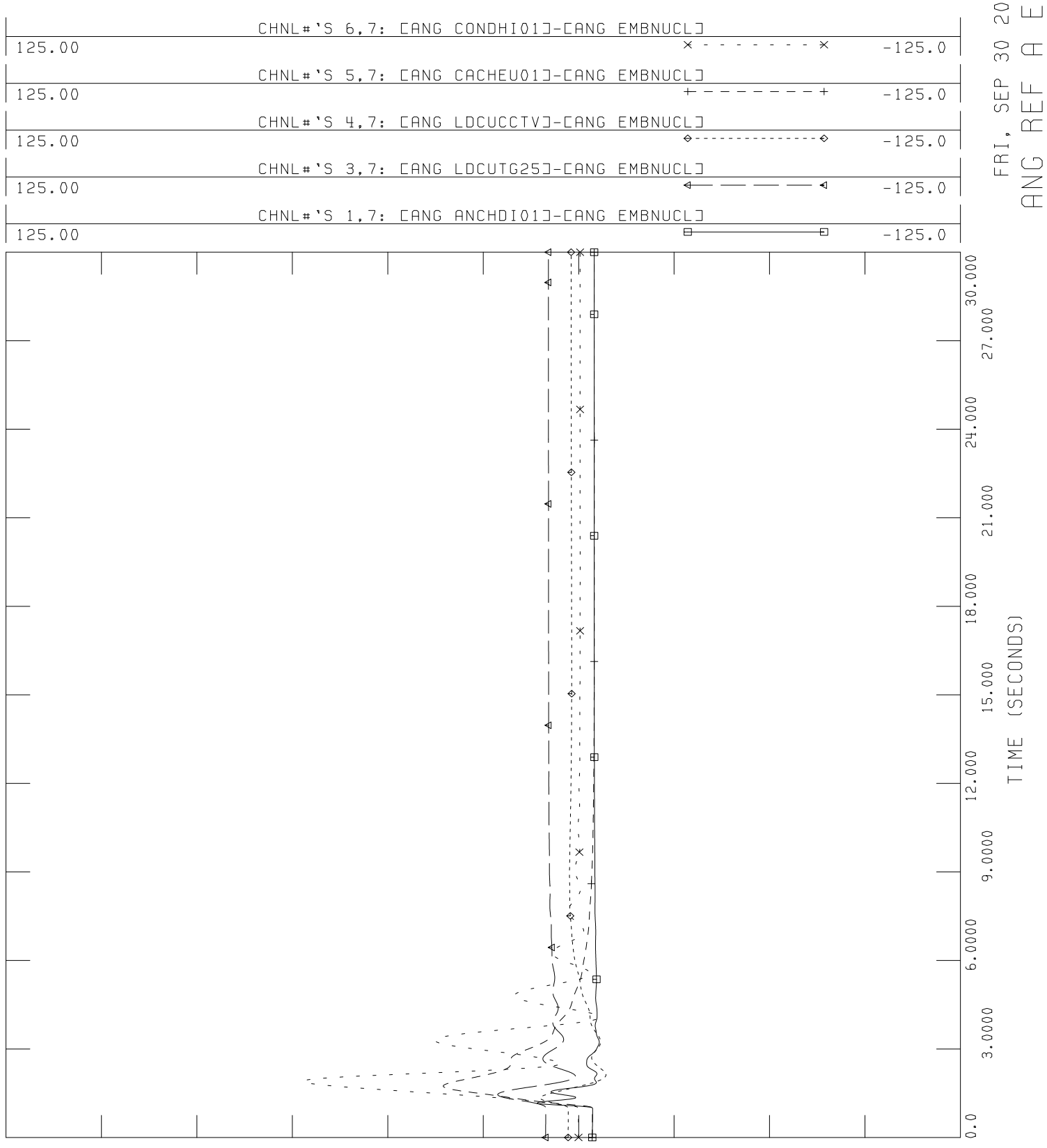
CASO 3.1 DE TABLA 1

HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 3.1. FALLA 3F PROXIMA A B7102 CDPIEDRA 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.1.OUT

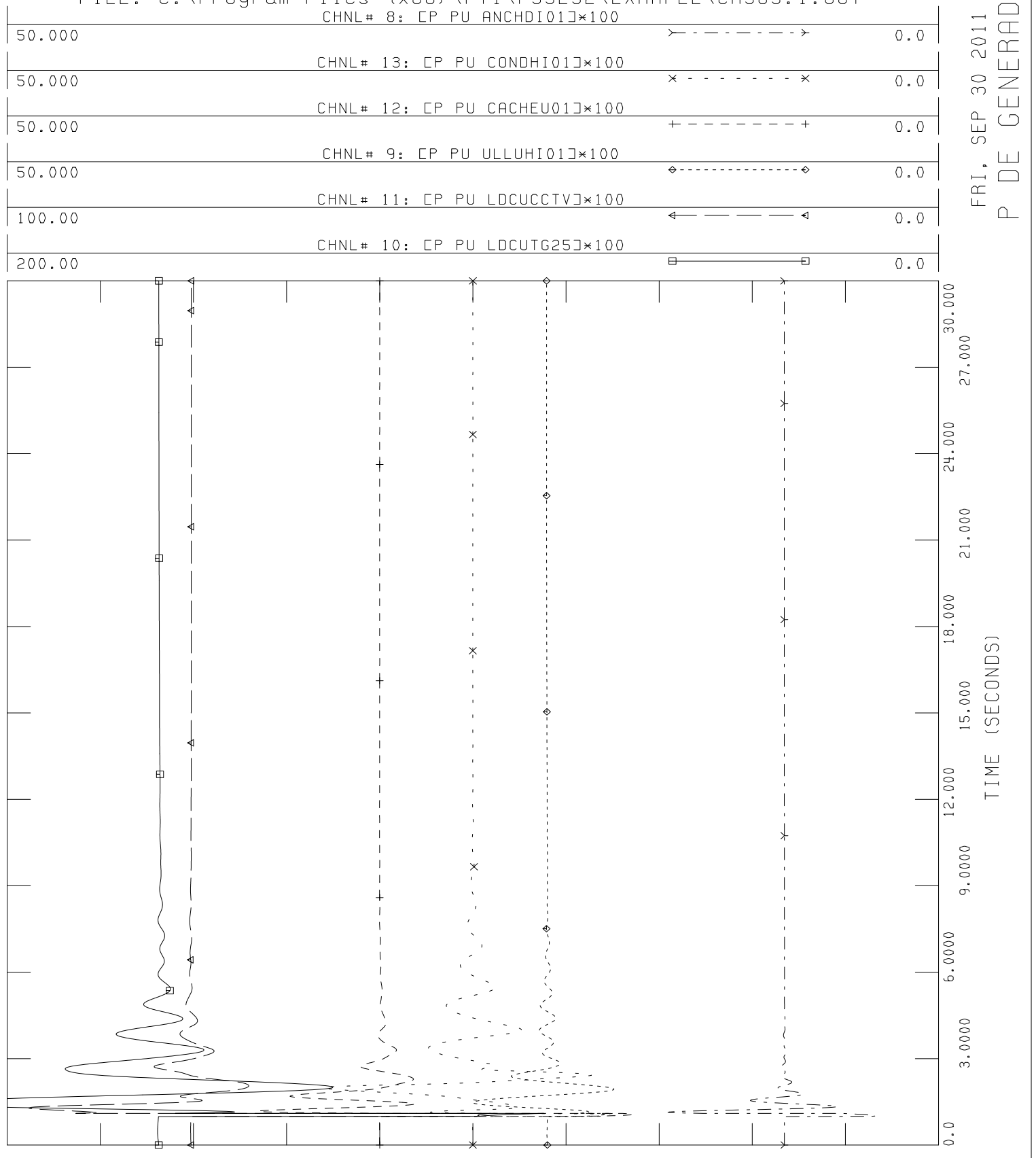
FRI, SEP 30 2011 13:53
ANG REF A EMBNUCL



CASO 3.1. FALLA 3F PROXIMA A B7102 CDPIEDRA 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:53
P DE GENERADORES



CASO 3.1. FALLA 3F PROXIMA A B7102 CDPIEDRA 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:53

MVA LINEAS

CHNL# 33: CFLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

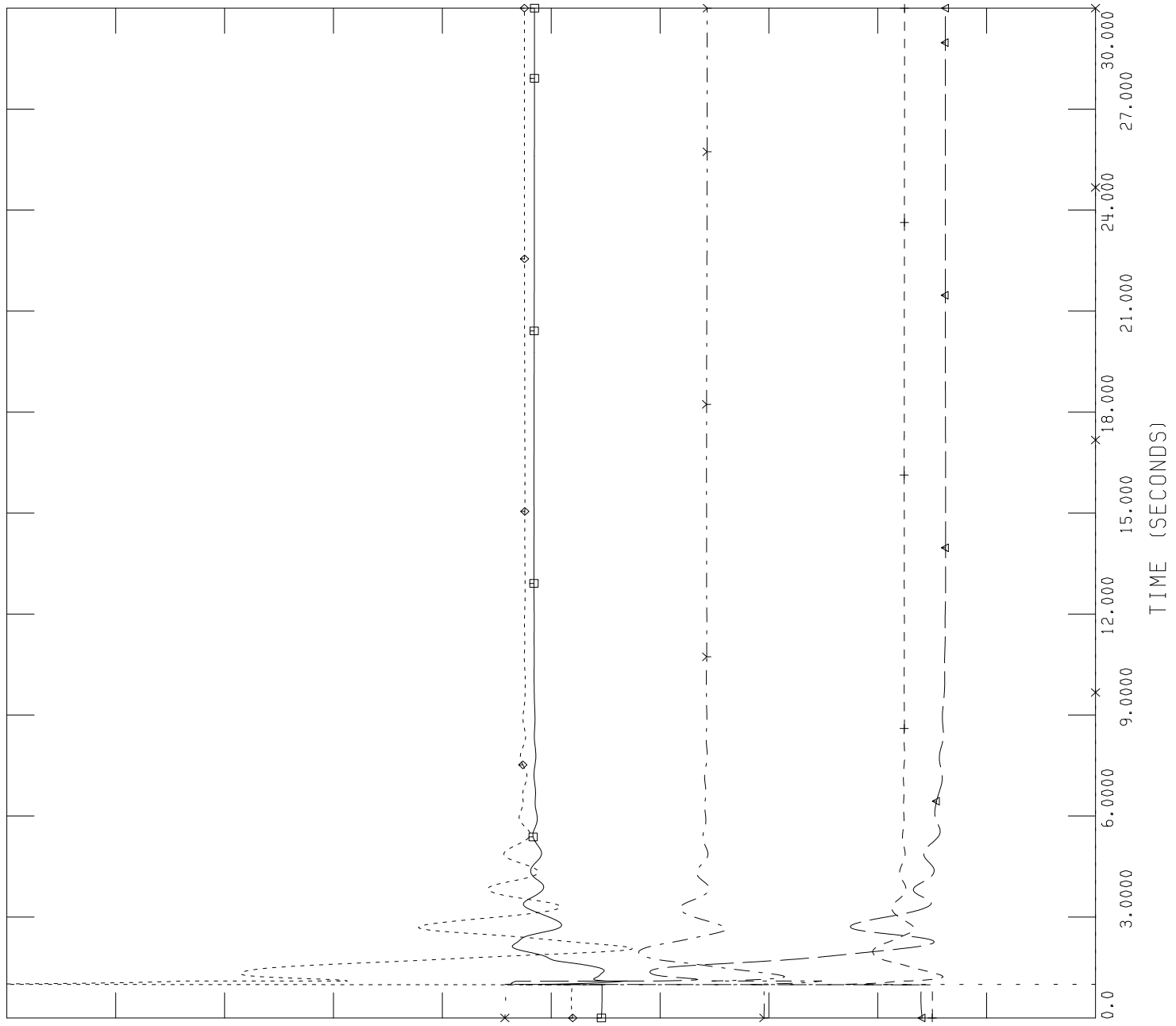
CHNL# 32: CFLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: CFLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: CFLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: CFLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: CFLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



CASO 3.1. FALLA 3F PROXIMA A B7102 CDPIEDRA 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET CDPIEDRA EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:53

FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: CV PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

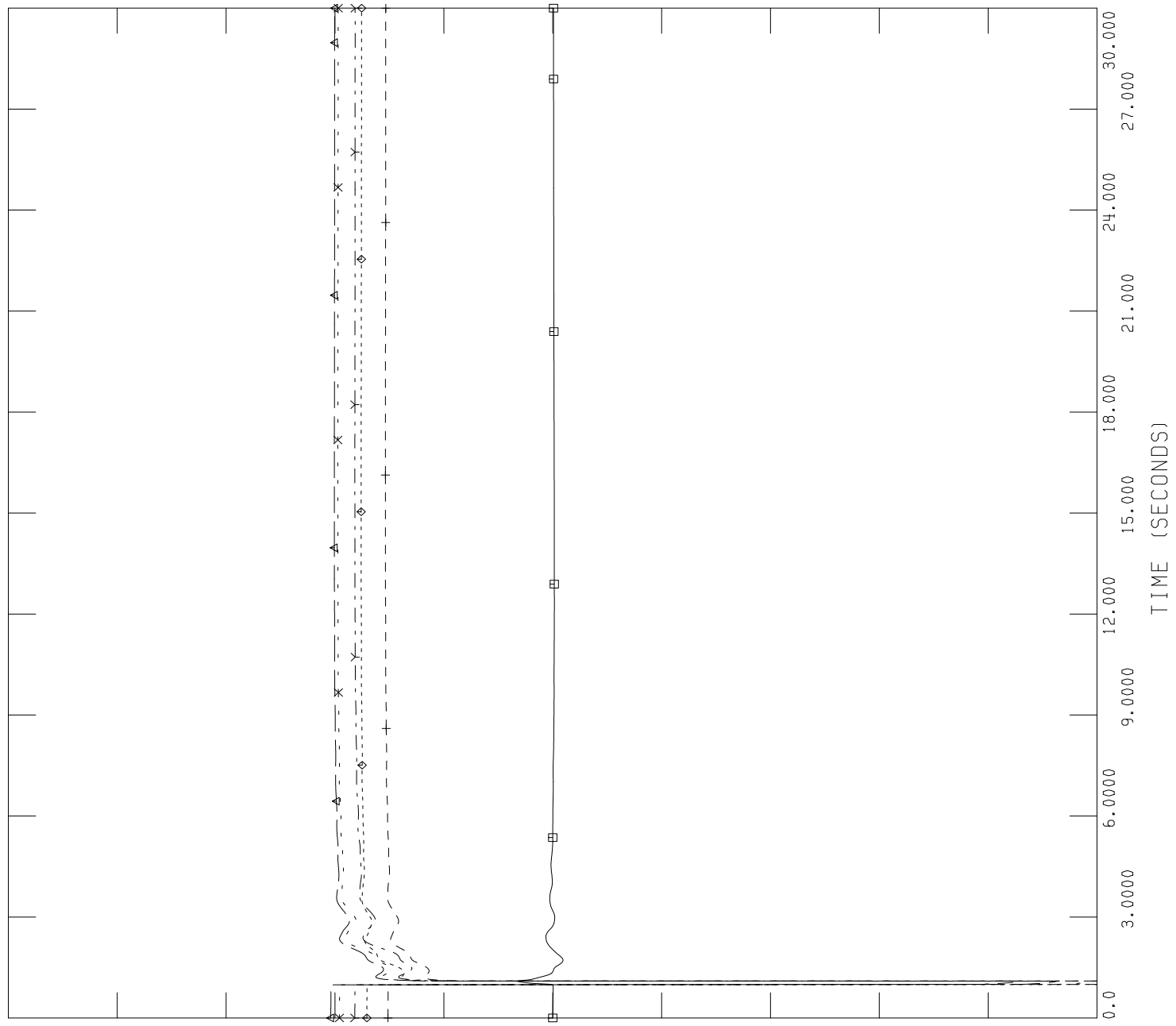
CHNL# 26: CV PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

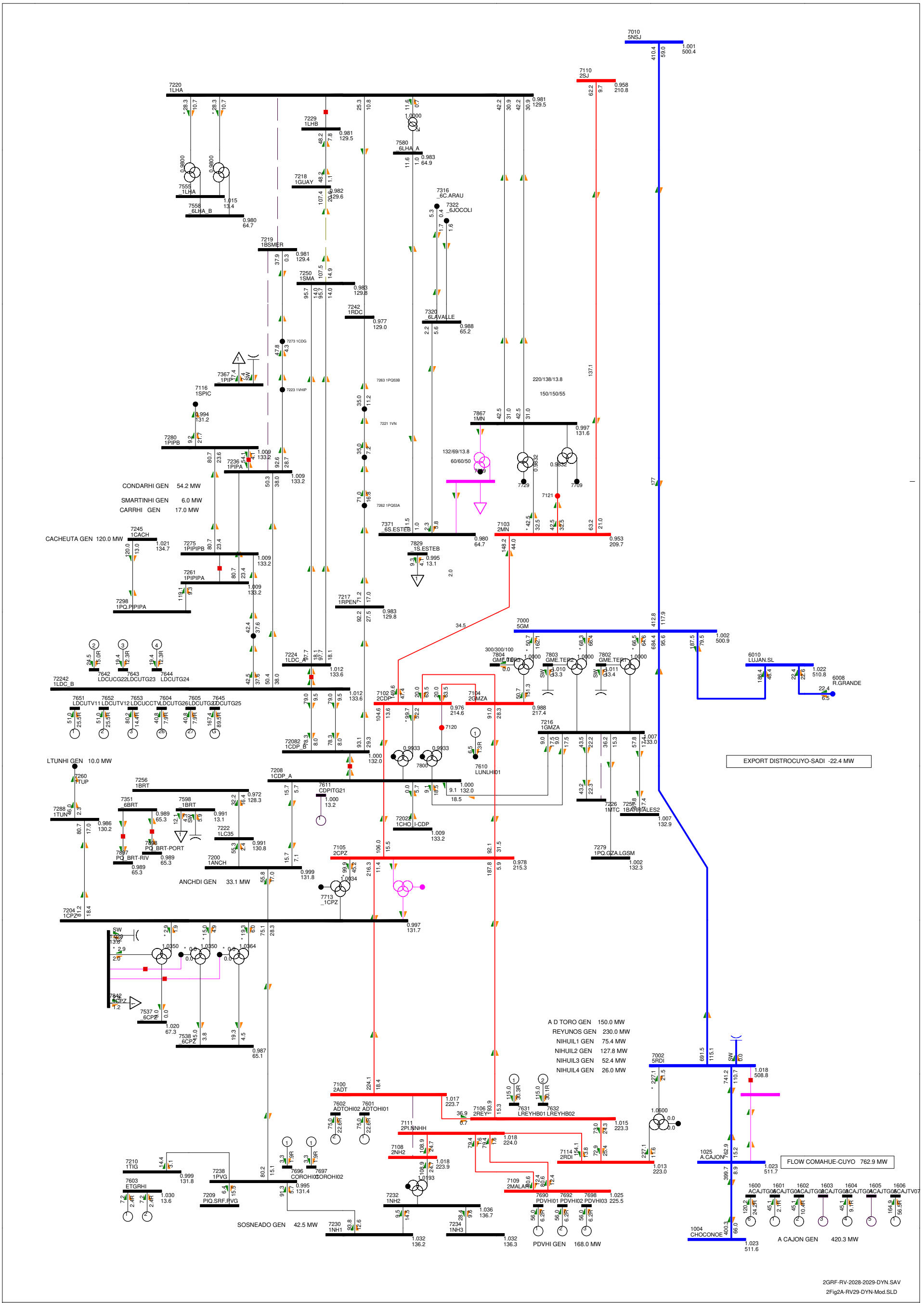
CHNL# 25: CV PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: CV PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: CV PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+CF PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 3.1. FALLA 3F PROXIMA A B7102 CDPIEDRA 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET CDPIEDRA EN 0.1S.

CASO 3.1

ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

CASO 3.2 DE TABLA 1

HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 3.2. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET MZANORTE EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.2.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:54

ANG REF A EMBNUCL

CHNL#'S 6,7: [ANG CONDHI01]-[ANG EMBNUCL]

125.00 ... -125.0

CHNL#'S 5,7: [ANG CACHEU01]-[ANG EMBNUCL]

125.00 ... -125.0

CHNL#'S 4,7: [ANG LDCUCCTV]-[ANG EMBNUCL]

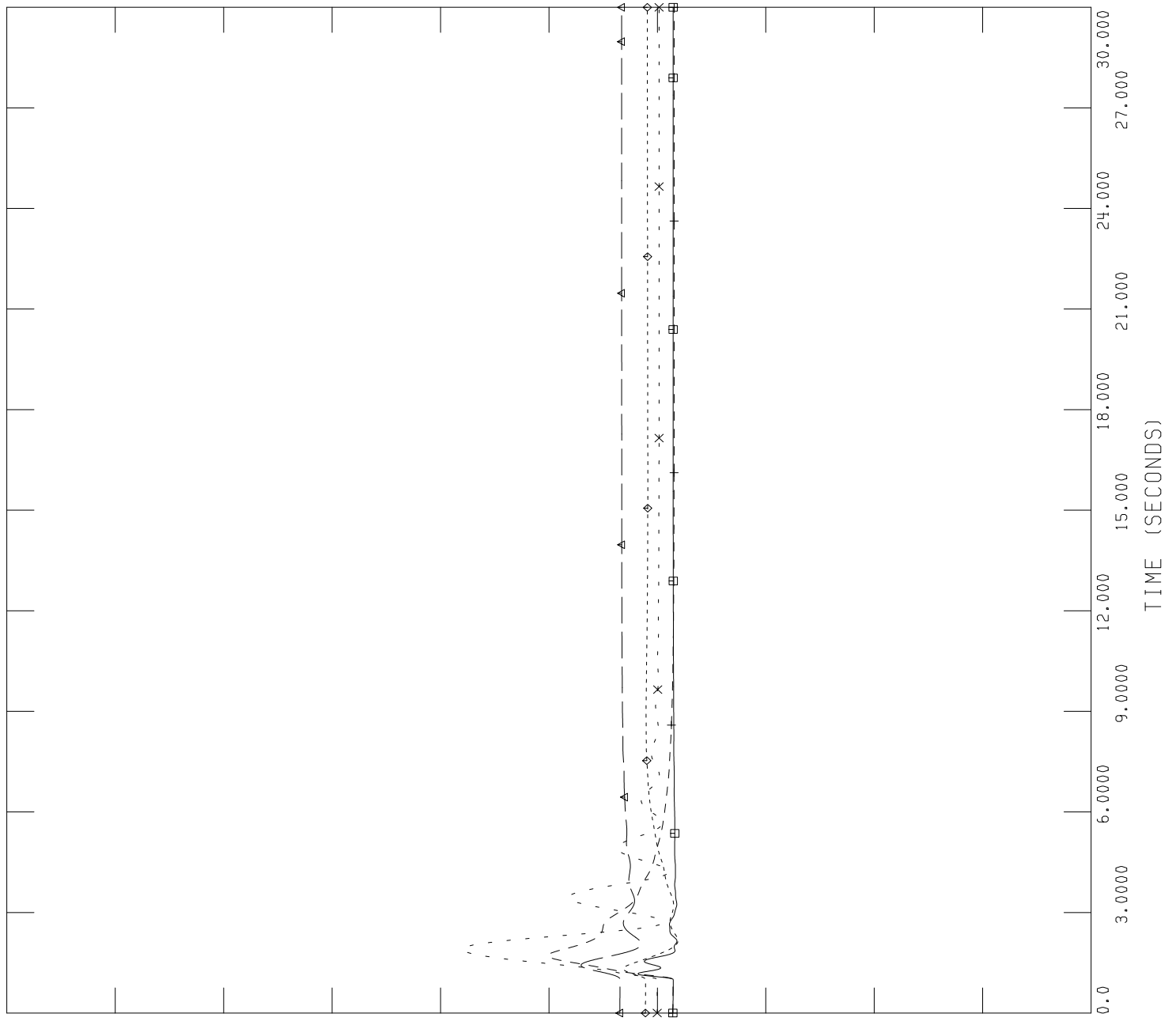
125.00 ... -125.0

CHNL#'S 3,7: [ANG LDCUTG25]-[ANG EMBNUCL]

125.00 ... -125.0

CHNL#'S 1,7: [ANG ANCHDI01]-[ANG EMBNUCL]

125.00 ... -125.0



CASO 3.2. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET MZANORTE EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.2.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:54

P DE GENERADORES

CHNL# 8: [P PU ANCHDI01]×100

50.000 ... 0.0

CHNL# 13: [P PU CONDHI01]×100

50.000 ... 0.0

CHNL# 12: [P PU CACHEU01]×100

50.000 ... 0.0

CHNL# 9: [P PU ULLUHI01]×100

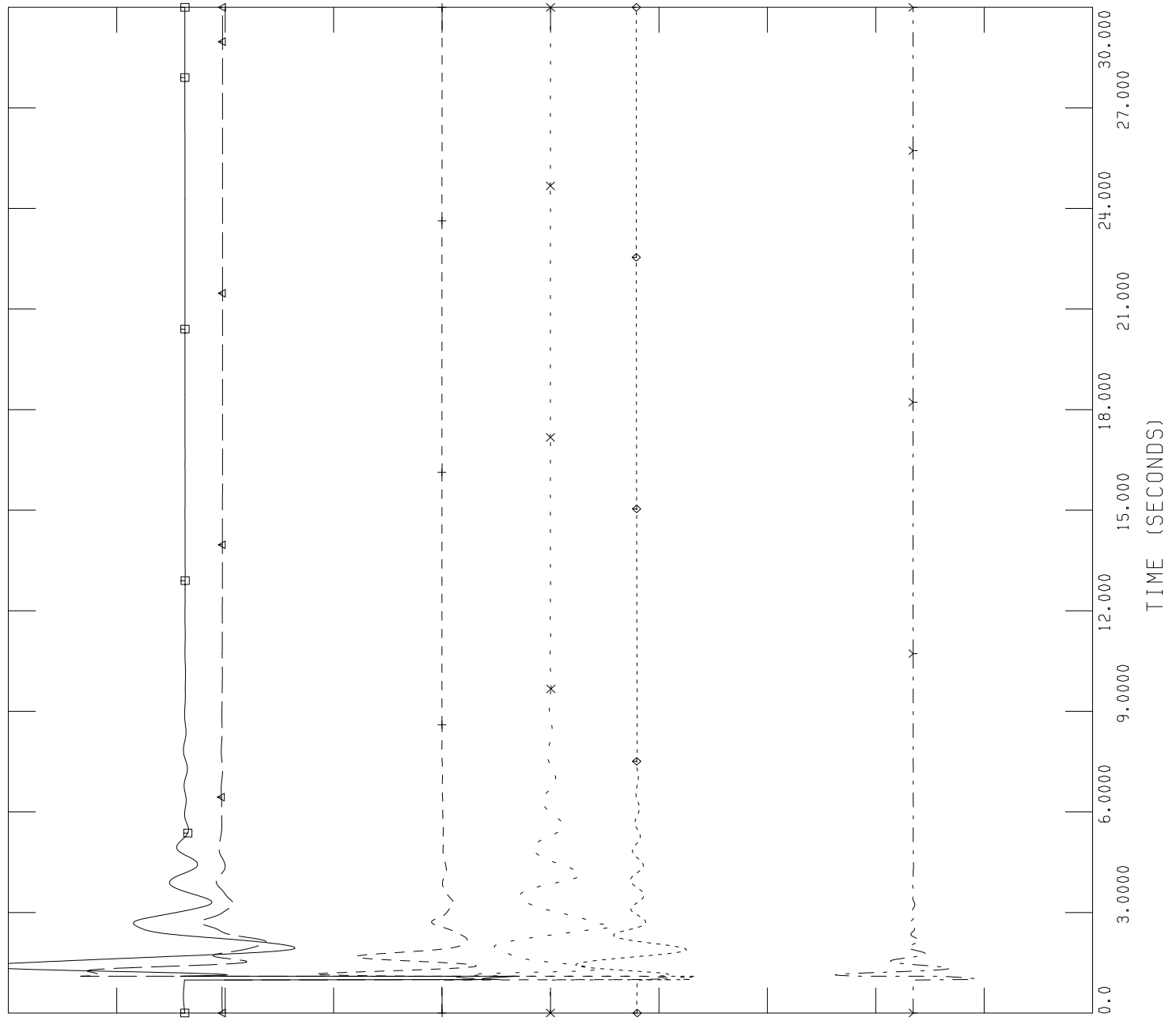
50.000 ... 0.0

CHNL# 11: [P PU LDCUCCTV]×100

100.00 ... 0.0

CHNL# 10: [P PU LDCUTG25]×100

200.00 ... 0.0



SIEMENS POWER TECHNOLOGIES INTERNATIONAL

CASO 3.2. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET MZANORTE EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.2.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:54

MVA LINEAS

CHNL# 33: CFLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

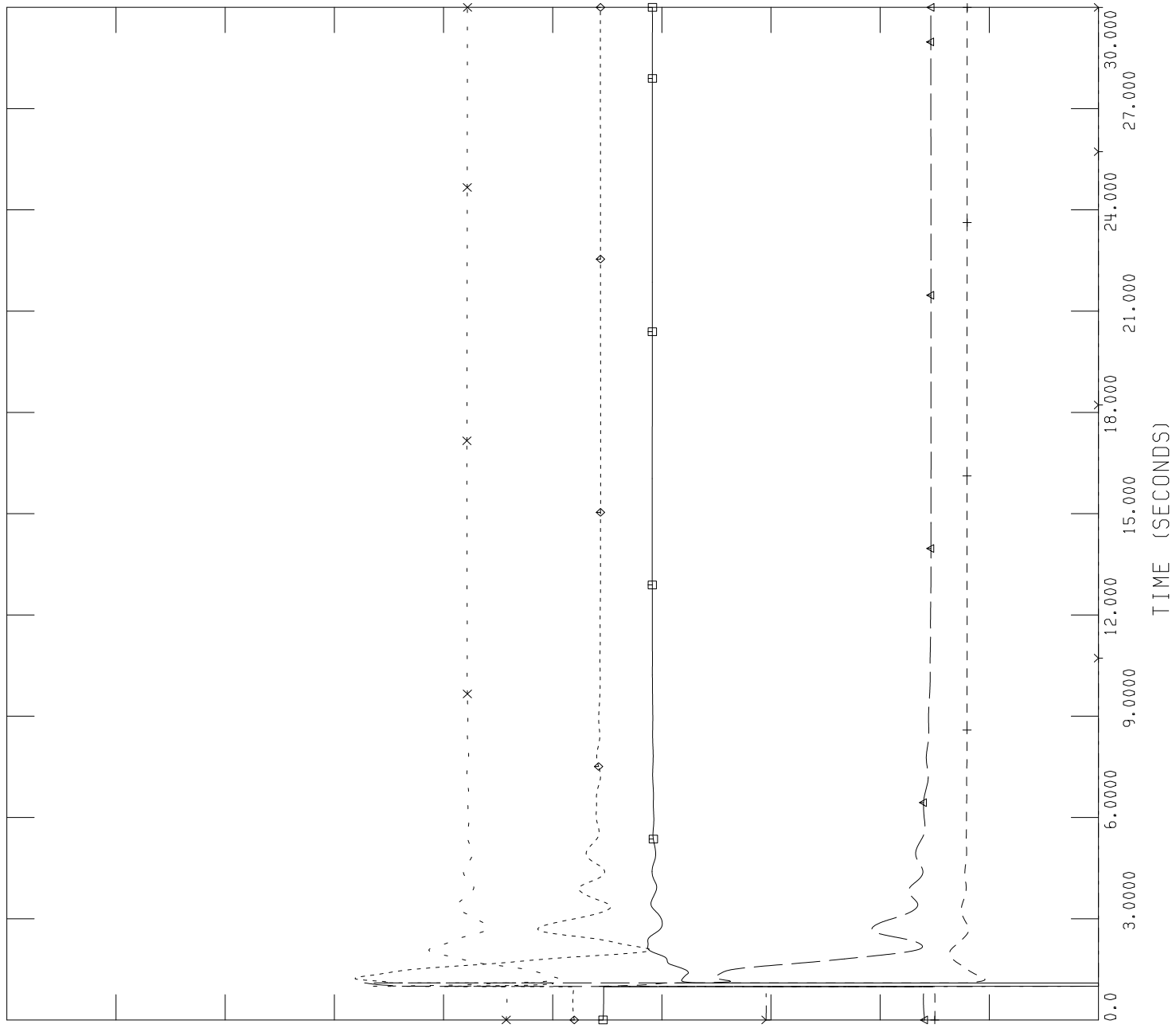
CHNL# 32: CFLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: CFLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: CFLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: CFLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: CFLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



SIEMENS POWER TECHNOLOGIES INTERNATIONAL

CASO 3.2. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET MZANORTE EN 0.1S.

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO3.2.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:54

FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: CV PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

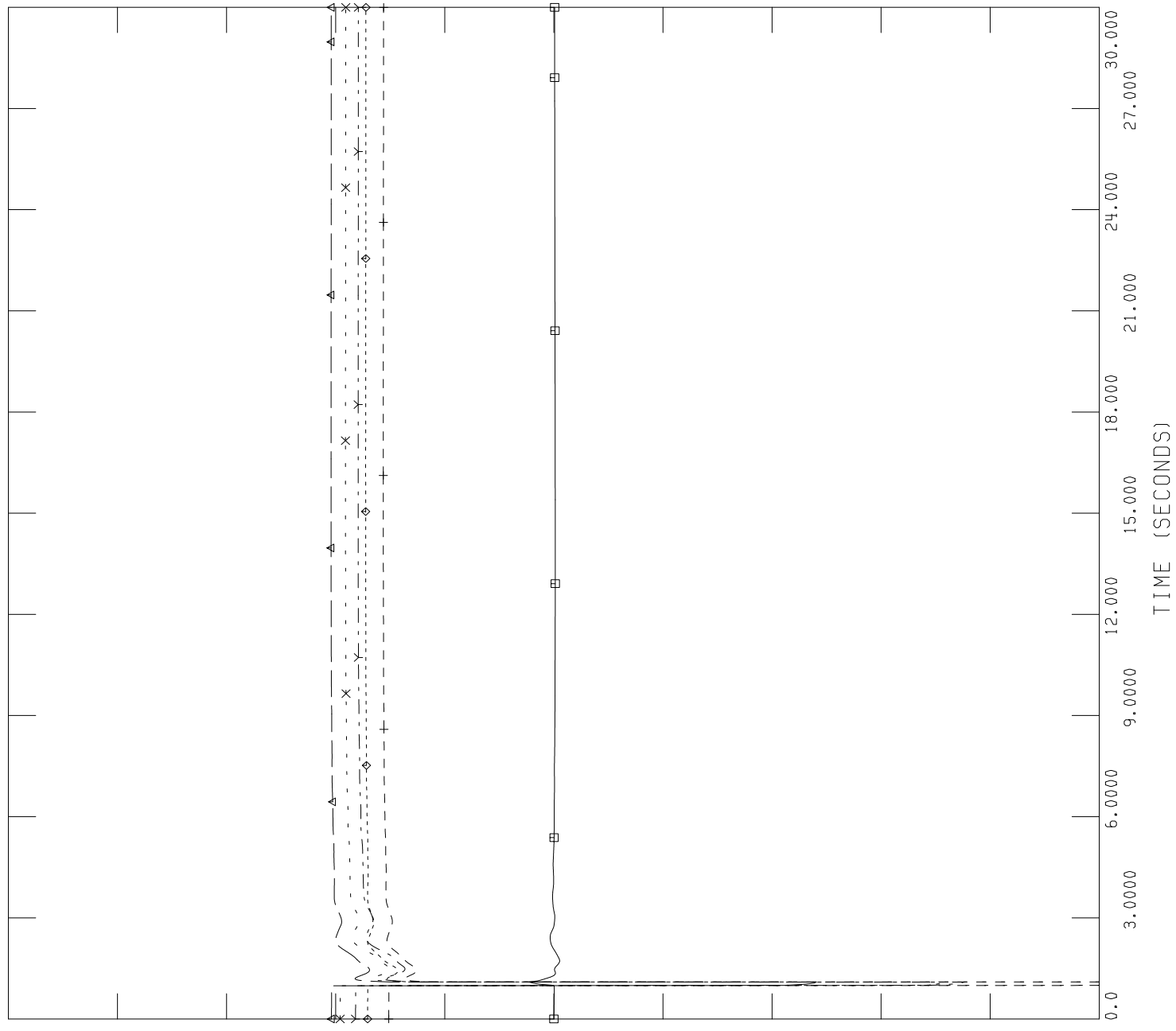
CHNL# 26: CV PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

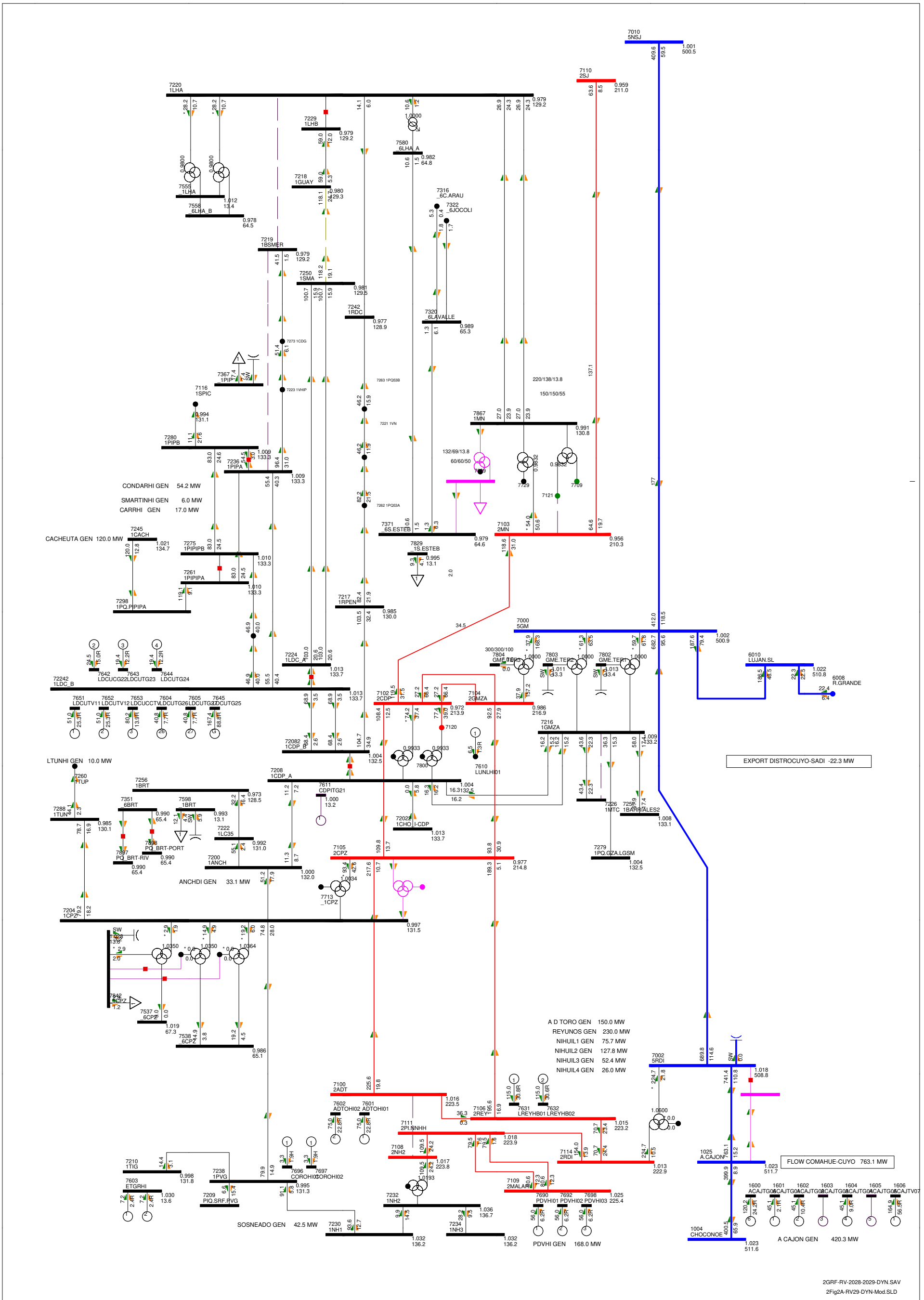
CHNL# 25: CV PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: CV PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: CV PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+CF PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 3.2. FALLA 3F PROXIMA A B7103 MZANORTE 220KV
SALE AUTOTRAFO 1 220/132KV ET MZANORTE EN 0.1S.

CASO 3.2 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

A D J U N TO 1

GRAFICOS DE MONITOREO DE VARIABLES SELECCIONADAS

CASO 4.1 DE TABLA 1

HOJA 1:	Angulos de Generadores con referencia a EMBNUCL
	Potencias de Generadores
HOJA 2:	MVA de Líneas
	Tensiones y Frecuencia de Barras
HOJA 3:	Flujo pos Falla

CASO 4.1. PERDIDA DE GENERACION
SALEN GEN TG Y TV CC SIEMENS DE LDCUYO

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO4.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:55

ANG REF A EMBNUCL

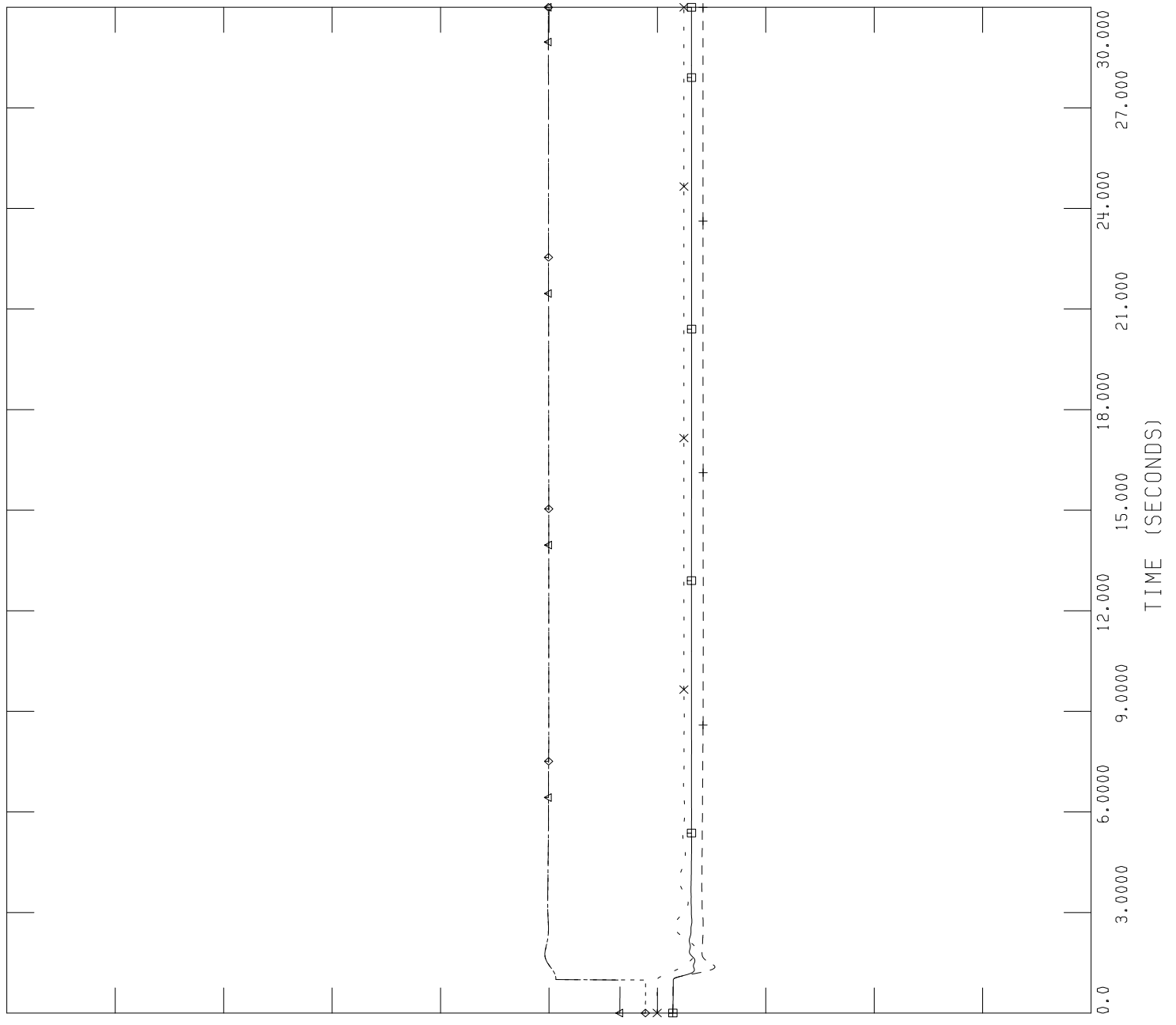
CHNL#'S 6,7: [ANG CONDHI01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

CHNL#'S 5,7: [ANG CACHEU01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

CHNL#'S 4,7: [ANG LDCUCCTV]-[ANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

CHNL#'S 3,7: [ANG LDCUTG25]-[ANG EMBNUCL]
125.00 -125.0

CHNL#'S 1,7: [ANG ANCHDI01]-[ANG EMBNUCL]
125.00 -125.0



CASO 4.1. PERDIDA DE GENERACION
SALEN GEN TG Y TV CC SIEMENS DE LDCUYO

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO4.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:55

P DE GENERADORES

CHNL# 8: [P PU ANCHDI01]×100
50.000 0.0

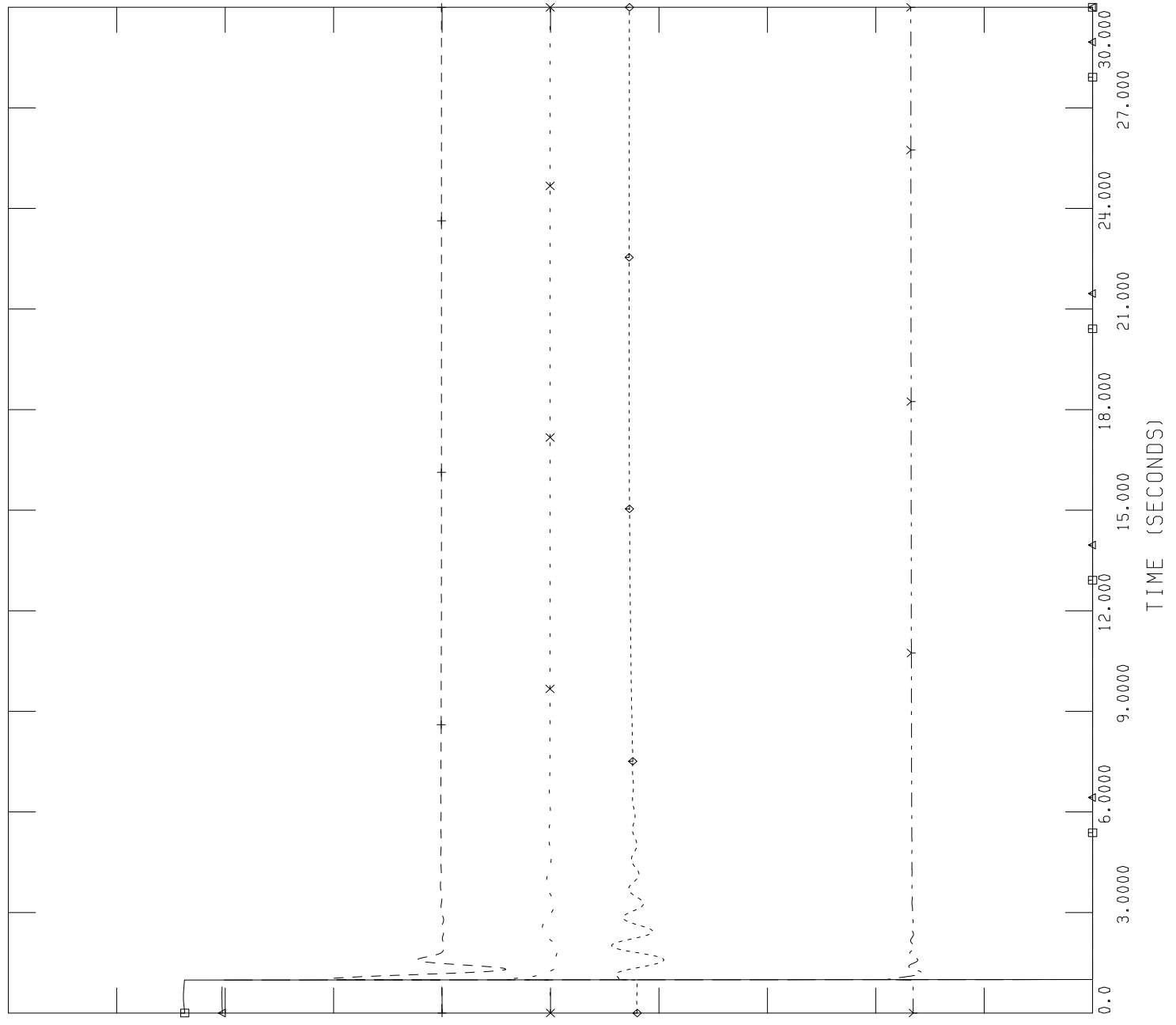
CHNL# 13: [P PU CONDHI01]×100
50.000 0.0

CHNL# 12: [P PU CACHEU01]×100
50.000 0.0

CHNL# 9: [P PU ULLUHI01]×100
50.000 0.0

CHNL# 11: [P PU LDCUCCTV]×100
100.00 0.0

CHNL# 10: [P PU LDCUTG25]×100
200.00 0.0



CASO 4.1. PERDIDA DE GENERACION
SALEN GEN TG Y TV CC SIEMENS DE LDCUYO

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO4.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:55

MVA LINEAS

CHNL# 33: [FLOW MVA 7103 7121 2MZANORTE-TRA]
150.00 — 0.0

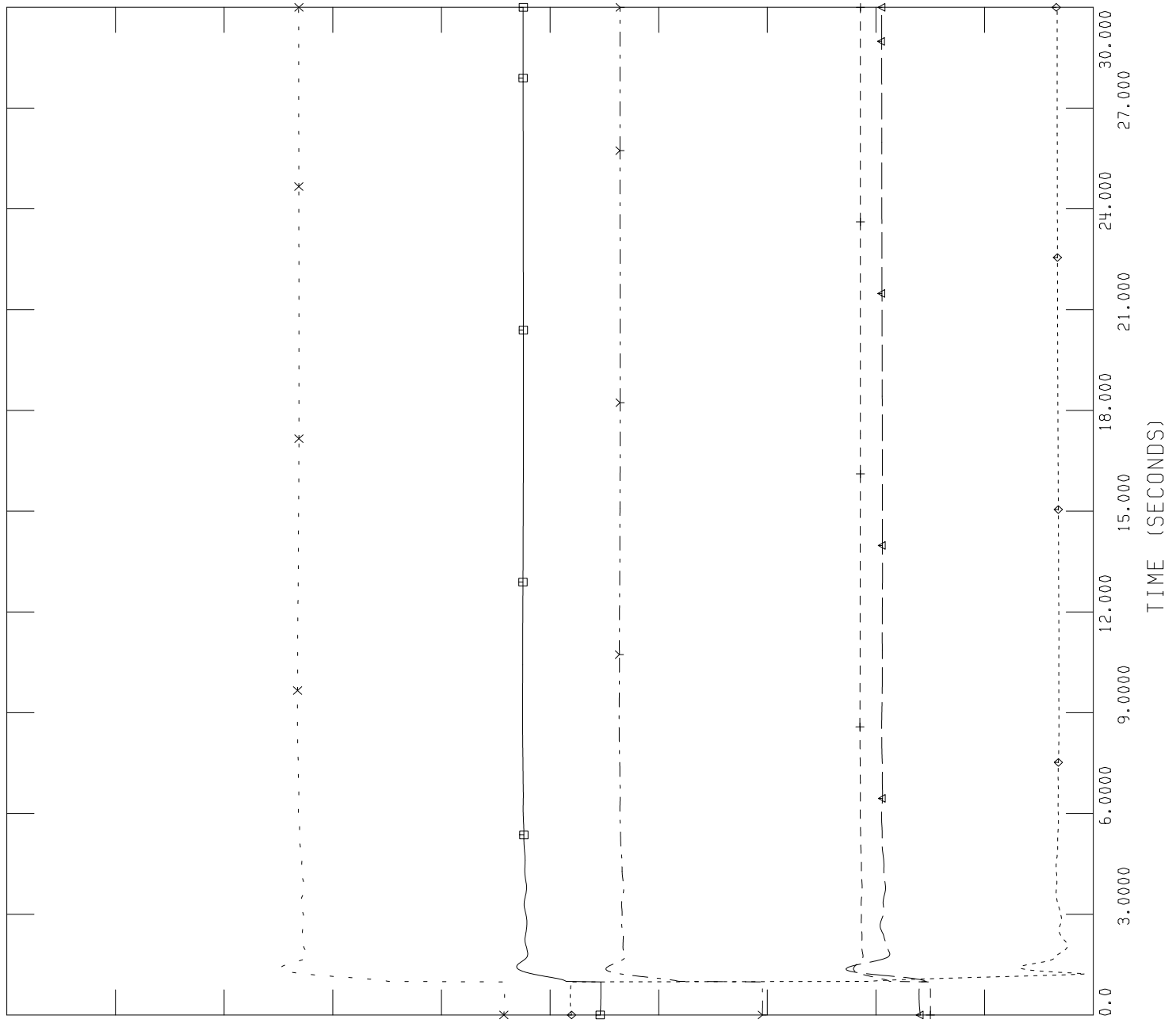
CHNL# 32: [FLOW MVA 7102 7120 2CDPIEDRA-TRA]
150.00 — 0.0

CHNL# 31: [FLOW MVA 7867 7220 MZANORTE-LHER]
300.00 — 0.0

CHNL# 30: [FLOW MVA 72082 72242 CDPIEDRA-LD]
150.00 — 0.0

CHNL# 29: [FLOW MVA 7208 7216 CDPIEDRA-GRAN]
150.00 — 0.0

CHNL# 28: [FLOW MVA 7103 7102 2MZANORTE-CDP]
300.00 — 0.0



CASO 4.1. PERDIDA DE GENERACION
SALEN GEN TG Y TV CC SIEMENS DE LDCUYO

FILE: C:\Program Files (x86)\PTI\PSSE32\EXAMPLE\CASO4.1.OUT

FRI, SEP 30 2011 13:55

FREC HZ, VOLT PU

CHNL# 27: [V PU 7220 LHERAS]
1.3000 — 0.30000

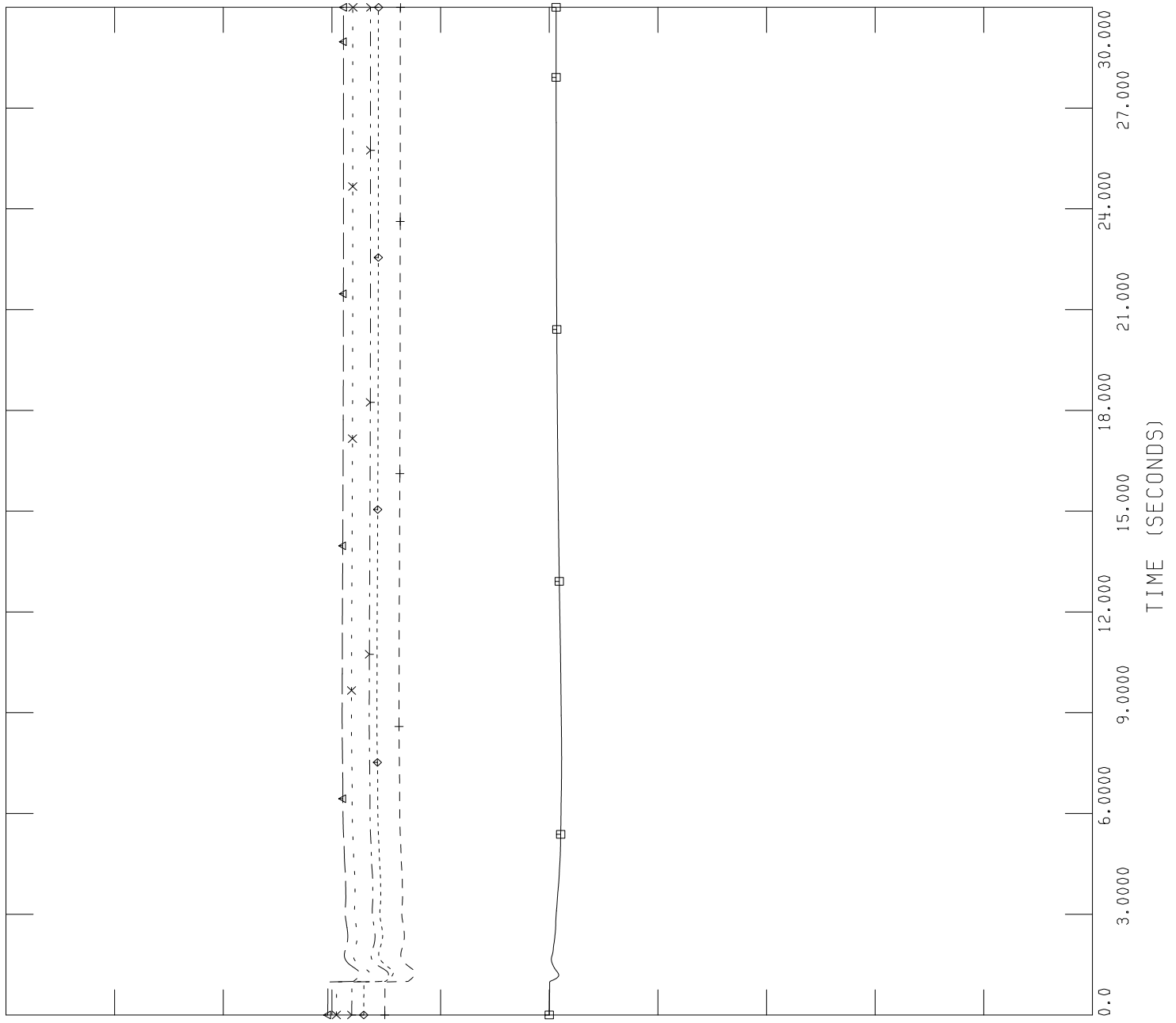
CHNL# 26: [V PU 7867 1MZANOR]
1.3000 — 0.30000

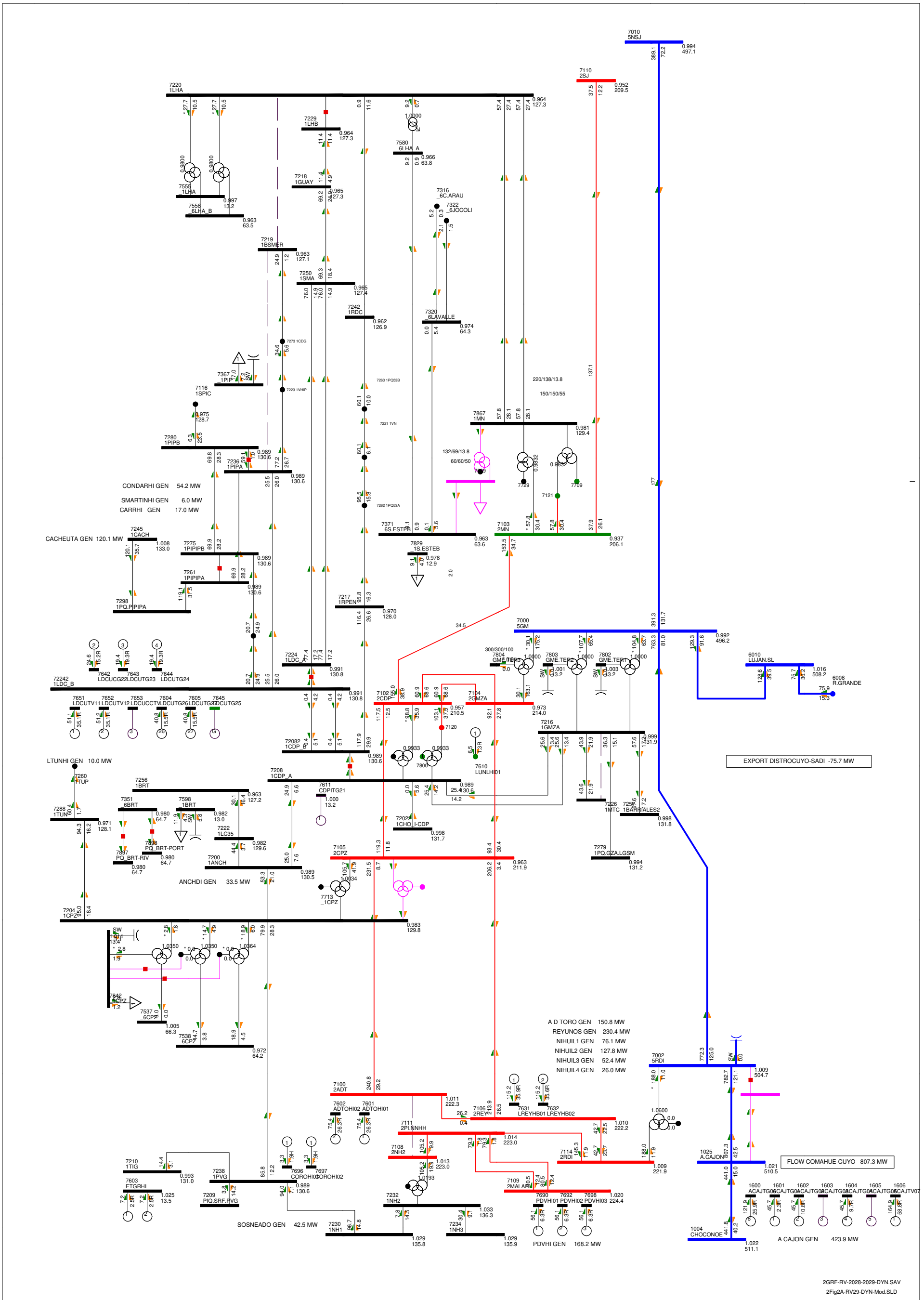
CHNL# 25: [V PU 7103 2MZANOR]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 24: [V PU 7102 2CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 23: [V PU 7208 1CDPIE]
1.3000 — 0.30000

CHNL# 22: (1.0+[F PU 7208 1CDPIE])*50.0
52.500 — 47.500





CASO 4.1. PERDIDA DE GENERACION
SALEN GEN TG Y TV CC SIEMENS DE LDCUYO

CASO 4.1 ESCENARIO AÑO FINAL - RV29 - ESTUDIOS DINAMICOS

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

San Martín 285 Ciudad | Mendoza | M5500AAC +54
261 4640822 | 148 Opción 9
www.epremendoza.gov.ar

Mendoza, 12 de Octubre de 2023

Señor
Director de Operación y Mantenimiento
DISTROCUYO
Ing. Gustavo DONDERO
Avenida Acceso Este S/N, esq Bonfanti
Rodeo de la Cruz (M5525)
MENDOZA

Ref: Solicitud de Acceso a la Capacidad Existente
y Ampliación del Sistema de Transporte
de Energía Eléctrica por Distribución Troncal
Estación Transformadora Mendoza Norte 220/132 kV.
Respuesta a Nota DOM 9563/23

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Usted, respondiendo a su Nota DOM 9563/23 donde se nos solicita el completamiento de los estudios presentados en nuestra "Solicitud de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica para la Construcción de la Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220/132 kV", adicionando a los mismos el análisis de Estabilidad Transitoria, con mención específica de los vínculos a ensayar.

A tal efecto, enviamos como adjunto a esta nota, el Estudio de Transitorios realizado considerando los eventos de análisis solicitados.

Dicho estudio, designado ADENDA 2, cumplimenta este requerimiento y se agrega como SECCIÓN 5 de la ADENDA 1 presentada oportunamente.

Sin otro particular, lo saludo a Usted muy atentamente.

Ing. DIEGO DE FAVERI
Gestor de Proyectos
EPRE

2. Opinión Técnica DISTROCUYO Envío CAMMESA y ENRE

a. Nota DOM Nº 9615 /23 – CAMMESA – Presentación Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte. ET Mendoza Norte. Informe Técnico (03/11/2023)

b. Nota DOM Nº 9624/23 – ENRE - Presentación Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte. ET Mendoza Norte.

c. Nota DOM Nº 9625 /23 – EPRE – Remite copia presentación ENRE (09/11/2026)

Distrocuyo

Mendoza, 3 de noviembre de 2023

Citar Nota DOM Nº 9615/23

Sr. Gerente de Atención Agentes
CAMMESA
Ing. Marcelo Bañez
AV. Eduardo Madero 942 PISO 1
(C1106ACW) CABA**.**

Ref.: Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte. ET Mendoza Norte - 220 kV
Informe de Evaluación Técnica

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud., continuando con nuestra anterior Nota DOM N° 9554/23 mediante la cual adjuntamos la Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte, consistente en una nueva Estación Transformadora de 220/132/13,2 kV, denominada "MENDOZA NORTE", con dos autotransformadores de 220/138/13,8 kV - 150/150/55 MVA a conectarse al SADI a través de la apertura de la LAT de 220 kV que vincula las EETT Cruz de Piedra y San Juan, bajo concesión de DISTROCUYO S.A.

Asimismo, la nueva estación transformadora, se vinculará con la ET LAS HERAS 132/66/13.2 kV, de propiedad de LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE MENDOZA S.A (EDEMSA). **a través de dos (2) nuevos puntos de conexión en 132 kV..** Tal conexión se hará efectiva mediante una línea doble terna en 132 kV, de aproximadamente doce (12) kms de longitud, la cual forma parte de la Ampliación.

En tal sentido, adjuntamos nuestro Informe de Evaluación Técnica, de la Ampliación solicitada. De las conclusiones del mismo se desprende que salvadas las observaciones efectuadas, no existen inconvenientes para el Acceso de la Ampliación, la cual resulta imprescindible para el mejor desempeño del Sistema de Transporte bajo nuestra Concesión y el desarrollo socio económico del área geográfica en su zona de influencia.

Distrocuyo

Adicionalmente destacamos el hecho, que la necesidad de esta Ampliación fue incluida en sucesivas ediciones de la Guía de Referencia de Distrocuyo S.A, manifestándose que la misma:

- Mejora la redistribución de flujos de carga del Anillo de Distribución en 132 kV "Centro", el cual alimenta la demanda del "Gran Mendoza".
- Aumenta la confiabilidad del suministro de energía al mencionado "Anillo 132 kV Centro" ante contingencias en N-1.
- Descarga los Autotransformadores (AATT) de la ET CDP.
- Mejora el control de reactivo y perfiles de tensión en zona de influencia.
- Posibilita el ingreso de nuevas fuentes de energías renovables en la Región.

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

Ing. Gustavo Dondero
Director de Operación y Mantenimiento
Distrocuyo S.A.

Adj: lo indicado

Distrocuyo

Mendoza, 3 de noviembre de 2023

Citar Nota DOM Nº 9615/23

Sr. Gerente de Atención Agentes
CAMMESA
Ing. Marcelo Bañez
AV. Eduardo Madero 942 PISO 1
(C1106ACW) CABA**.**

Ref.: Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte. ET Mendoza Norte - 220 kV
Informe de Evaluación Técnica

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud., continuando con nuestra anterior Nota DOM N° 9554/23 mediante la cual adjuntamos la Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte, consistente en una nueva Estación Transformadora de 220/132/13,2 kV, denominada "MENDOZA NORTE", con dos autotransformadores de 220/138/13,8 kV - 150/150/55 MVA a conectarse al SADI a través de la apertura de la LAT de 220 kV que vincula las EETT Cruz de Piedra y San Juan, bajo concesión de DISTROCUYO S.A.

Asimismo, la nueva estación transformadora, se vinculará con la ET LAS HERAS 132/66/13.2 kV, de propiedad de LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE MENDOZA S.A (EDEMSA). **a través de dos (2) nuevos puntos de conexión en 132 kV..** Tal conexión se hará efectiva mediante una línea doble terna en 132 kV, de aproximadamente doce (12) kms de longitud, la cual forma parte de la Ampliación.

En tal sentido, adjuntamos nuestro Informe de Evaluación Técnica, de la Ampliación solicitada. De las conclusiones del mismo se desprende que salvadas las observaciones efectuadas, no existen inconvenientes para el Acceso de la Ampliación, la cual resulta imprescindible para el mejor desempeño del Sistema de Transporte bajo nuestra Concesión y el desarrollo socio económico del área geográfica en su zona de influencia.

Distrocuyo

Adicionalmente destacamos el hecho, que la necesidad de esta Ampliación fue incluida en sucesivas ediciones de la Guía de Referencia de Distrocuyo S.A, manifestándose que la misma:

- Mejora la redistribución de flujos de carga del Anillo de Distribución en 132 kV "Centro", el cual alimenta la demanda del "Gran Mendoza".
- Aumenta la confiabilidad del suministro de energía al mencionado "Anillo 132 kV Centro" ante contingencias en N-1.
- Descarga los Autotransformadores (AATT) de la ET CDP.
- Mejora el control de reactivo y perfiles de tensión en zona de influencia.
- Posibilita el ingreso de nuevas fuentes de energías renovables en la Región.

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

Ing. Gustavo Dondero
Director de Operación y Mantenimiento
Distrocuyo S.A.

Adj: lo indicado

SOLICITUD DE ACCESO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

Informe de Evaluación Técnica

Datos del Documento	Tipo	Opinión Técnica
	N° de Paginas	13
	Fecha de Emisión	5/09/2023
	N° de Documento	S/N
Estudio Elaborado Para	Empresa	Distrocuyo S.A.
	Responsable	Ing. Gustavo Dondero
	Correo	gdondero@distrocuyo.com
Estudio Realizado Por	Responsable	Ing. Ricardo Arévalo Ing. Ivan Torres
	Empresa	Distrocuyo S.A.
	Correo	rarevalo@distrocuyo.com itorres@distrocuyo.com
Estudio Revisado Por	Responsable	Ing. Nicolás Cáceres
	Empresa	Distrocuyo S.A.
	Correo	ncaceres@distrocuyo.com
Estudio Revisado Por	Responsable	Ing. Alfredo Di Césare
	Empresa	Distrocuyo S.A.
	Correo	adicesare@distrocuyo.com

CONTROL DE REVISIONES					
Revisión	Comentario	Fecha	Realizó	Revisó	Aprobó
REV 0	Revisión Apta para Presentación	05/09/2023	IT - RA	NCB	ADC
REV A	Revisión Interna	29/08/2023	IT - RA	RA-NCB	-

ÍNDICE

1 DATOS GENERALES 4
2 OBSERVACIONES 5
3 CONCLUSIÓN 8

Acceso Este s/n esq. Bonfanti / Rodeo de la Cruz
Guaymallén (M5525GHH) Mendoza / Argentina.
Tel.: +54 - 261 - 4910700
Fax: +54 - 261 - 4910710

1 DATOS GENERALES

El objeto del del presente estudio consiste en analizar la factibilidad técnica de conexión al SADI de la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV, basándonos en el Estudio de Acceso a la Capacidad de Transporte Etapa I (NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE 220/132KV. ADENDA 1), elaborado por la empresa "ESIN Consultora". Dicho estudio fue realizado en el mes de julio del 2023.

La nueva Estación Transformadora se ubicará en la provincia de Mendoza, en el distrito del Algarrobal, en el departamento de Las Heras, aproximadamente a 1.4 km al Este de la Calle San Esteban (RP N°25) y 1.5 km hacia el Norte de la Calle Lavalle (RP N°28). Se vinculará a la red de transporte mediante el seccionamiento de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan, a la altura del piquete 78 de esta línea, con ingreso y salida a la playa de la ET Mendoza Norte 220 kV a construir.

A su vez, se vinculará a través de dos (2) Puntos de Conexión en 132 kV, con la ET Las Heras 132/66/13.2 kV, bajo concesión de la Empresa Distribuidora EDEMSA, mediante un vínculo doble terna en 132 kV entre ambas estaciones, con un tramo aéreo de aproximadamente 11.7 km, partiendo de la ET Mendoza Norte, y a continuación un tramo subterráneo de 850 m, hasta el ingreso a la ET Las Heras.

A continuación, se destacan las principales observaciones que surgen del estudio presentado.

2 OBSERVACIONES

A Escenarios de análisis:

El periodo de la Guía de Referencia empleado en el estudio es del (2022-2029), en la conformación de escenarios se tomaron en cuenta todas las ampliaciones relevantes del área ante la fecha de la puesta en servicio en enero del 2026 mencionada en el informe de Etapa I, por lo que dichos escenarios son válidos.

Los estudios eléctricos de Etapa II, deberán realizarse teniendo en cuenta la última versión vigente de la Guía de Referencia de Distrocuyo S.A. con el objetivo de dar cumplimiento al Artículo **3.4 ESCENARIOS**, del procedimiento técnico N° 1 (P.T.1).

B Acceso y Ampliación:

Se debe cumplir con el detalle técnico de las ampliaciones, modificaciones e ingreso de equipo, descripto en el documento Técnico **N° 2301-00-G-IF-G-002**.

El proyecto en general consiste en:

1- La Construcción de la nueva Estación Transformadora denominada ET MENDOZA NORTE 220 kV, con tensiones de 220/132/13.2 kV, con dos Autotransformadores 220/138/13.8 kV, con potencias de 150/150/55 MVA.

2- Vinculación con la Red de 220 kV, mediante el seccionamiento de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan con ingreso y salida a la nueva ET Mendoza Norte.

3- Construcción de un vínculo doble terna en 132 kV entre la futura ET Mendoza Norte y la existente ET Las Heras 132/66/13.2 kV, de propiedad de EDEMSA

4- Ampliación de la actual ET Las Heras 132/66/13.2 kV, con dos nuevos campos de línea en la playa de 132 kV.

C Análisis de flujos en Condición N:

Se presentan diversos escenarios de análisis considerando año de ingreso verano (2025/26). Contemplando el estado de demanda Resto y tres años de análisis 2023/24, 2025/26 y 2028/29. El primer año denominado escenario actual sin el proyecto, el segundo año es el escenario en el que se analiza el comportamiento del sistema con el proyecto en ingreso y el último año es una proyección futura del análisis para evaluar la evolución del comportamiento en el SIC.

De los escenarios estudiados por la consultora no se observaron sobrecargas en equipamientos de transporte perteneciente a Distrocuyo S.A., con excepción de las bobinas de onda portadora y transformadores de intensidad de los extremos de la actual línea 220 kV Cruz de Piedra – San Juan, los que deberán ser reemplazados por equipos de igual o superior capacidad nominal a la del conductor, llevando el nuevo vínculo a la máxima capacidad de transporte admisible.

Tampoco se observan tensiones fuera de las bandas permitidas, con los siguientes beneficios adicionales:

- Se logra una mejora efectiva en la redistribución de los flujos de potencia sobre el "Anillo de 132 kV de Distribución Centro propiedad de EDEMSA" que alimenta al Gran Mendoza. Al conectar la red de 220 kV con la ET Las Heras 132/66/13.2 kV, se logra disminuir el estado de carga de la Doble Terna 132 kV CDP – GMZA y los autotransformadores 220/138/13.8 kV de la ET Cruz de Piedra.
- Se disminuye la generación despachada por la Central Puerto, logrando desplazar generación térmica, con la consecuente optimización del despacho.
- Se mejoran las condiciones para el ingreso de nuevos proyectos de energía renovable en la zona, logrando un punto con gran potencial en la incorporación de los mismos.

D Análisis de flujos en Condición red incompleta:

De las condiciones de red incompleta N-1 estudiados por la consultora, se concluye que no se observan sobrecargas en equipamientos de transporte pertenecientes a Distrocuyo S.A.

Sin embargo, frente al análisis de escenarios con máxima demanda en el Anillo de 132 kV y mínimo despacho de las CC.HH Cacheuta y A. Condarco y CT Puerto, surgen problemas a solucionar frente a las siguientes condiciones de red incompleta:

- N-1 LAT 132 kV Mendoza Norte – Las Heras: se observa la sobrecarga en la terna que permanece en servicio. Si esta sobrecarga no es corregida, derivará inevitablemente en la desconexión de todo el vínculo, provocando la condición de cero tensión del "*Anillo de 132 kV de Distribución Centro*", propiedad de EDEMSA , que alimenta al Gran Mendoza **Esta situación deberá ser resuelta por un esquema de automatismo DAD, a implementar por dicha Distribuidora**.
- N-1 Autotransformador 220/138/13.8 kV de la ET Mendoza Norte: se observa la sobrecarga en el autotransformador que permanece en servicio. Al igual que en el caso anterior, si esta sobrecarga no es corregida, derivará inevitablemente en la desvinculación de la ET Las Heras con la red 220 kV, provocando la condición de cero tensión del mencionado "*Anillo de 132 kV de Distribución Centro*"; **situación que deberá ser resuelta por un esquema de automatismo DAD a implementar por EDEMSA.**

Adicionalmente y en términos generales, con el ingreso de la ET Mendoza Norte, será necesario la readecuación de los automatismos y los sistemas de comunicación correspondiente al sistema DAD Cruz de Piedra para evitar situaciones de Energía no Suministrada ante fallas del sistema.

En el estudio de Etapa II, se deberá realizar el análisis de la influencia de los automatismos mencionados con y sin la ET Mendoza Norte ante las siguientes fallas:

- N-1 LAT 132 kV Cruz de Piedra – Gran Mendoza.
- N-1 LAT 132 kV Cruz de Piedra – Lujan de Cuyo.
- N-1 LAT 220 kV Mendoza Norte – Cruz de Piedra.
- N-1 Autotransformador 220/138/13.8 kV de la ET Cruz de Piedra.
- N-1 Autotransformador 220/138/13.8 kV de la ET Mendoza Norte.
- N-1 Ciclo Combinado SIEMENS.

E Niveles de cortocircuito:

Si bien con el ingreso de la ET Mendoza Norte 220/132 kV, se observa un aumento de los niveles de cortocircuito en toda la Región, los mismos resultan dentro de valores admitidos por el actual equipamiento de la red.

F Estudio dinámico:

Los EE presentados originalmente no contenían el análisis de la Estabilidad Transitoria.

En base a lo solicitado por esta Transportista, se presentan estudios complementarios en los cuales se analizan las siguientes contingencias, considerándose fallas trifásicas y recierres monofásicos no exitosos

- N-1 LAT 132 kV Cruz de Piedra – Gran Mendoza.
- N-1 LAT 132 kV Cruz de Piedra – Lujan de Cuyo.
- N-1 LAT 132 kV Mendoza Norte – Las Heras.
- N-1 LAT 220 kV Mendoza Norte – Cruz de Piedra.
- N-1 Autotransformador 220/138/13.8 kV de la ET Cruz de Piedra.
- N-1 Autotransformador 220/138/13.8 kV de la ET Mendoza Norte.
- N-1 Ciclo Combinado SIEMENS.

Ante las contingencias analizadas y con el ingreso de la ET Mza Norte, el comportamiento dinámico se muestra adecuado

3 CONCLUSIÓN

De los resultados del presente estudio, puede concluirse que:

- En la operación de red completa del Sistema, es necesario reemplazar las bobinas de onda portadora y transformadores de intensidad de la actual línea 220 kV Cruz de Piedra – San Juan por unos de igual o superior capacidad nominal a la del conductor.

- Frente a la condición de N-1 de la LAT DT 132 kV Mendoza Norte – Las Heras, en condiciones de alta demanda en el "*Anillo de 132 kV de Distribución Centro*" propiedad de EDEMSA, y con mínima generación de la CT Puerto y las CC.HH Cacheuta y A. Condarco, se produce la sobrecarga de la terna que permanece en servicio. **Esta situación deberá ser corregida mediante un automatismo de desconexión de demanda (DAD), a implementar por dicha Distribuidora.**

- Frente a la situación de N-1 de un Autotransformador 220/138/13.8 kV de la estación, se produce la sobrecarga en el autotransformador que permanece en servicio. Si esta sobrecarga no es corregida, al igual que en el caso anterior, derivará inevitablemente en la desconexión de todo el vínculo, provocando la condición de cero tensión del mencionado "*Anillo de 132 kV de Distribución Centro*" de la Ciudad de Mendoza. **Esta situación deberá ser corregida mediante un automatismo de desconexión de demanda (DAD), a implementar por el Distribuidor**.

- Debido a la magnitud del proyecto a incorporar, se deberá realizar la readecuación de los esquemas de operación y equipos de comunicación del automatismo DAD de Cruz de Piedra. También, se deberá realizar la verificación de los esquemas de operación y equipos de comunicación de la DAD San Juan y DAG Luján de Cuyo.

- Salvadas tales observaciones, se concluye que no existen inconvenientes para el Acceso de la Ampliación solicitada, la cual resulta imprescindible para el mejor desempeño del Sistema de Transporte bajo nuestra Concesión, aportando al mismo las siguientes ventajas, entre otras: Una mayor redistribución de los flujos de potencia en el Sistema, disminuir el estado de carga de la Doble Terna 132 kV CDP – GMZA y los autotransformadores 220/138/13.8 kV de la ET Cruz de Piedra.
- Una disminución de la generación térmica despachada por la Central Puerto
- Mejores condiciones de confiabilidad, y seguridad operativa, incorporando un nuevo nodo de inyección de energía desde la red de 220 kV hacia el Anillo Centro del Gran Mendoza.
- Mejora en las condiciones para el ingreso de nuevos proyectos renovables en la zona
- Facilita la coordinación y programación de mantenimientos en las líneas de transmisión pertenecientes a la Transportista, al seccionar la LAT 220 kV "Cruz de Piedra – San Juan".

Distrocuyo

Mendoza, 08 de noviembre de 2023

Citar Nota DOM Nº 9624/23

Jefe de Área
Análisis Regulatorio y Estudios Especiales
Ente Nacional Regulador de la Electricidad
Lic. Valeria Martofel
Av. Eduardo Madero Nº 1020, Piso 10
(C1106ACX) – CABA.

Ref.: Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte. E.T MENDOZA NORTE.
PRIMERA PRESENTACION

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud., con relación al tema de la referencia y a efecto de dar cumplimiento a los ARTÍCULOS 3º y 10° de los Títulos I y II, respectivamente, del REGLAMENTO DE ACCESO A LA CAPACIDAD EXISTENTE Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELECTRICA.

En tal sentido, adjuntamos la Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte, presentada por la SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS DEL GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA, a través del Ente Provincial Regulador Eléctrico de dicha Provincia (E.P.R.E.). consistente en una nueva Estación Transformadora de 220/132/13,2 kV, denominada “MENDOZA NORTE”, con una potencia instalada de 300 MVA (2 x 150/150/55 MVA) - 220/138/13,8 kV a conectarse al SADI a través de la apertura de la LAT de 220 kV que vincula las EETT Cruz de Piedra y San Juan, bajo concesión de DISTROCUYO S.A.

La nueva Estación Transformadora ET Mendoza Norte se ubicará prácticamente bajo la traza de la LAT 220 KV Cruz de Piedra – San Juan, a la altura del piquete 78 de dicha línea, localizado en el distrito Algarrobal del Departamento de Las Heras, Pcia de Mendoza.

Asimismo, la nueva estación transformadora, se vinculará con la ET LAS HERAS 132/66/13.2 kV, de propiedad de LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE MENDOZA S.A (EDEMSA). **a través de dos (2) nuevos puntos de conexión en 132 kV.** Tal conexión se hará efectiva mediante una línea doble terna en 132 kV, de aproximadamente doce (12) kms. de longitud, la cual forma parte de la Ampliación solicitada.

Con relación al Acceso al SADI y dando cumplimiento al mencionado Art. 3° del Título I del "Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica", adjuntamos nuestro Informe de Evaluación Técnica, elevado a CAMMESA mediante Nota DOM N° 9615/23 del 03/11/2023, que se adjunta, del cual se concluye "que, salvadas las observaciones efectuadas, no existen inconvenientes para el Acceso de la Ampliación, la cual resulta imprescindible para el mejor desempeño del Sistema de Transporte bajo nuestra Concesión y el desarrollo socio económico del área geográfica en su zona de influencia".

Adicionalmente destacamos el hecho, que la necesidad de esta Ampliación fue incluida en sucesivas ediciones de la Guía de Referencia de Distrocuyo S.A, ya que la misma introduce mejoras sustanciales para el abastecimiento de la demanda en el Área del Gran Mendoza, según lo detallado en el mencionado Informe.

Con relación a la Solicitud de AMPLIACION, propiamente dicha (Titulo II del mencionado "Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica"), esta Transportista no tiene observaciones que efectuar con relación a la "Reseña Técnica" presentada en el marco de la MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.

Tanto el Proyecto definitivo como la correspondiente Ingeniería de Detalle, deberán ajustarse a las "Guías de Diseño" de DISTROCUYO S.A. así como al contenido de la LICENCIA TECNICA a otorgar oportunamente por esta Transportista.

Con relación a los aspectos normativos de la Solicitud, la misma se presenta en el marco del Titulo II (AMPLIACIONES DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE POR CONTRATOS ENTRE PARTES) del REGLAMENTO DE ACCESO A LA CAPACIDAD EXISTENTE Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELECTRICA.

La Provincia de Mendoza ha presentado el proyecto de referencia en el marco del" PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL", aprobado por resolución N° 593/2022 de la Secretaría de Energía de la Nación, adjunta a la Solicitud, en cuyo Anexo, con el Listado de Obras y Ampliaciones aprobado, se incluye la nueva Estación Transformadora MENDOZA NORTE.

La licitación para la Construcción de la Obra estará a cargo del COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN del FONDOFIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL (CAF).

A su vez, el Concejo Federal de la Energía Eléctrica (CFEE) ha solicitado a la Provincia de Mendoza, entre otros puntos, la gestión del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública del Proyecto, mediante nota N° 40222, adjunta a la presentación.

Por otra parte, la Secretaría de Servicios Públicos de la Provincia de Mendoza, ha encomendado al EPRE, según Nota también adjunta a la Solicitud, realizar las gestiones que se requieran ante terceros y organismos nacionales, provinciales y municipales a los efectos de dar cumplimiento a todos los requisitos necesarios para consecución del Proyecto "Construcción de la Estación Transformadora ET MENDOZA NORTE.

La totalidad de la Documentación mencionada se adjunta a la presente.

Las instalaciones que conforman la AMPLIACION, una vez Habilitadas Comercialmente, deberán quedar afectadas al SERVICIO PUBLICO DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL de la Región de Cuyo, en los términos de los Arts. 6° y 13° del REGLAMENTO DE CONEXION Y USO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA, del Anexo 16 de LOS PROCEDIMIENTOS.

En cuanto a los aspectos remuneratorios de la Solicitud, se requiere que los nuevos campos de salida en 220 kV, “ET Mendoza Norte” salidas a “ET Cruz de Piedra” y “ET San Juan”, sean remunerados como DOS (2) nuevos PUNTOS DE CONEXIÓN en 220 kV, según el REGIMEN REMUNERATORIO DEL TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL EN LA REGION CUYO, a las tarifas vigentes según Contrato de Concesión de DISTROCUYO, en el marco del Art 31° del Título V (TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE), del mencionado “Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

Ing. Gustavo Dondero
Director de Operación y Mantenimiento
Distrocuyo S.A.

Adj: lo indicado

Distrocuyo

Mendoza, 09 de noviembre de 2023

Citar Nota DOM Nº 9625 /23

Sr
Gerente General
Ente Provincial Regulador Eléctrico
Dr. Cristian S. Azar
Av. San Martin 285
(M5500) – Mendoza

Ref.: Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte. E.T MENDOZA NORTE.

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud., a efecto de remitir copia de la presentación efectuada ante el Ente Nacional Regulador de la Electricidad, (Nota DOM N° 9624/23, del 08/11/2023), con relación al tema de la referencia. La misma incluye nuestra presentación a CAMMESA, por el mismo tema.

Así mismo, informamos el Número de Expediente en el cual obran las actuaciones correspondientes a la Solicitud presentada:

EX-2023-133515452- -APN-SD#ENRE

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

Ing. Gustavo Dondero
Director de Operación y Mantenimiento
Distrocuyo S.A.

Adj: lo indicado

3. Opinión Técnica de CAMMESA

a. Nota: N° B-168905-1 CAMMESA – ENRE - Opinión Técnica de CAMMESA

OFICINAS PÉREZ
Ruta 34 'S' km 3,5 - (S2121GZA) Pérez, Santa Fe. T: (+54 341) 495-8300
OFICINAS BUENOS AIRES
Avda. Madero 942 - Piso 1° - (C1106ACW) CABA. T: (+54 11) 4319-3700

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 5 de julio de 2024

Nota: N° B-168905-1

INTERVENTOR DEL ENRE
Lic. Darío Oscar Arrué
C.A.B.A

Ref.: Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte. E.T. Mendoza Norte – 220/132/13,2 kV.

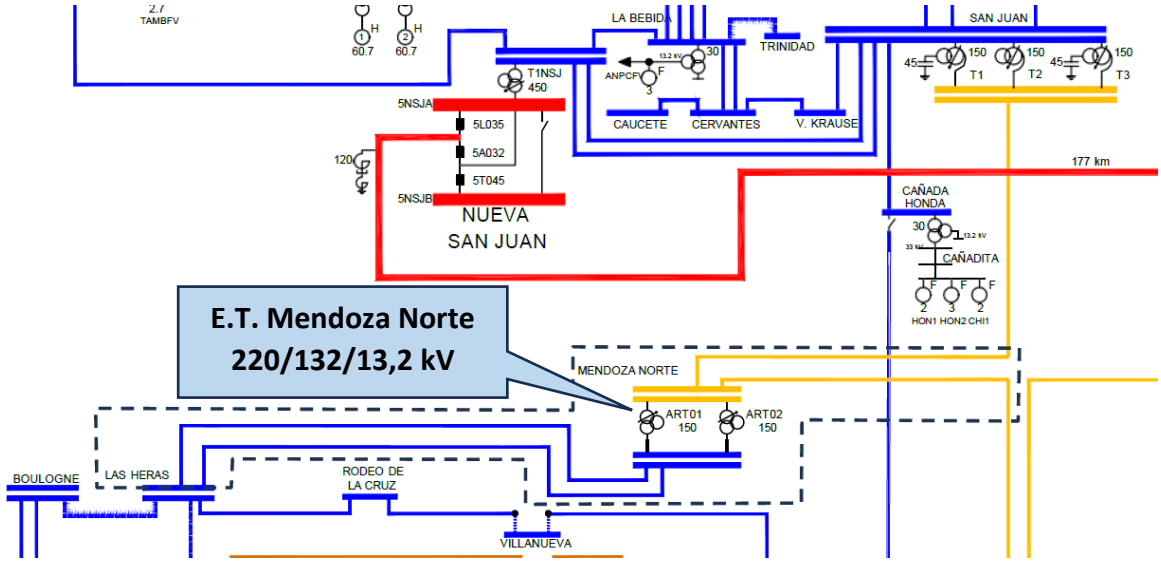
De nuestra consideración:

Por la presente tenemos el agrado de dirigirnos a Ud. para remitirle la opinión técnica de CAMMESA correspondiente a la Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica efectuada por la PROVINCIA DE MENDOZA, a través de su Ente Provincial Regulador Eléctrico (E.P.R.E.).

Las obras se encuentran incluidas en el marco del "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL" (Plan Federal III), aprobado por Resolución S.E. N° 593/2022.

La ampliación consiste en una nueva Estación Transformadora de 220/132/13,2 kV, denominada "MENDOZA NORTE", con dos autotransformadores de 220/138/13,8 kV - 150/150/55 MVA a conectarse al SADI a través de la apertura de la L.A.T. de 220 kV Cruz de Piedra - San Juan, jurisdicción de DISTROCUYO S.A. La nueva E.T. estará localizada en el distrito Algarrobal del Departamento de Las Heras, Provincia de Mendoza.

La nueva E.T. se vinculará a través de una línea doble terna en 132 kV, con la existente E.T. Las Heras 132/66/13,2 kV, jurisdicción de EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE MENDOZA S.A. (EDEMSA). Dicha línea tendrá un tramo aéreo de aproximadamente 11,7 km, a partir de la E.T. Mendoza Norte, y un tramo subterráneo de 850 m hasta el ingreso a la E.T. Las Heras. Tanto la L.A.T. doble terna 132 kV, como las obras de adecuación en la E.T. Las Heras (dos nuevos campos de línea en la playa de 132 kV), forman parte de la presente Solicitud.



Al respecto, CAMMESA recibió de DISTROCUYO S.A. la nota DOM N° 9554/23 con la Solicitud de Acceso y los Estudios Eléctricos de Etapa I (EEE I). Luego, CAMMESA recibió de DISTROCUYO S.A. la

nota DOM N° 9558/23 con una nueva versión de la solicitud de acceso. Finalmente, CAMMESA recibió de DISTROCUYO S.A. la nota DOM N° 9615/23 con su correspondiente opinión técnica.

El Solicitante prevé la puesta en servicio de las nuevas obras en el año 2026.

Opinión de DISTROCUYO

DISTROCUYO S.A. afirma que no existen inconvenientes para el Acceso de la Ampliación, el cual resulta imprescindible para el mejor desempeño del Sistema de Transporte bajo su concesión, salvadas las observaciones siguientes:

- Deberán ser reemplazados las bobinas de onda portadora y transformadores de intensidad de los extremos de la actual línea 220 kV Cruz de Piedra – San Juan por equipos de igual o superior capacidad nominal a la del conductor, llevando el nuevo vínculo a la máxima capacidad de transporte admisible.
- Ante las contingencias N-1 L.A.T. 132 kV Mendoza Norte – Las Heras y Autotransformador 220/138/13,8 kV de la E.T. Mendoza Norte: se observan sobrecargas en la terna que permanece en servicio en el primer caso, y del autotranformador restante en la segunda contingencia. Si no se corrige derivará inevitablemente en la desconexión de todo el vínculo, provocando la condición de cero tensión del “Anillo de 132 kV de Distribución Centro”, jurisdicción de EDEMSA, que alimenta al Gran Mendoza. Esta situación deberá ser resuelta por un esquema de automatismo DAD, a implementar por dicha Distribuidora.
- Adicionalmente, con el ingreso de la E.T. Mendoza Norte será necesaria la readecuación de los automatismos y los sistemas de comunicación correspondiente al sistema DAD Cruz de Piedra, para evitar situaciones de energía no suministrada ante fallas del sistema. También, se deberá realizar la verificación de los esquemas de operación y equipos de comunicación de la DAD San Juan y DAG Luján de Cuyo.
- Si bien con el ingreso de la E.T. Mendoza Norte 220/132 kV se observa un aumento de los niveles de cortocircuito en toda la Región, estos resultan dentro de valores admitidos por el actual equipamiento de la red.

Opinión de EDEMSA

EDEMSA afirma que resulta favorable la factibilidad técnica del ingreso de la E.T. Mendoza Norte a la red de Transporte de DISTROCUYO y su vinculación con la red de Distribución de EDEMSA en 132 kV.

Agrega que esta obra ha sido simulada/ensayada desde hace años por diferentes agentes del MEM y se espera un comportamiento muy favorable para abastecer el área metropolitana de Mendoza.

Opinión de CAMMESA

- El reemplazo de bobinas de onda portadora y transformadores de intensidad de la actual línea 220 kV Cruz de Piedra – San Juan, requeridos por Distrocuyo, es indicado porque le dará a la línea mayor capacidad de transmisión, sobre todo ante un eventual desenganche o indisponibilidad de la línea de 500 kV Gran Mendoza - Nueva San Juan evitando así la probable desconexión de la línea de 220 kV y el colapso de toda la Pcia. de San Juan y parte de Mendoza.
- El solicitante, en coordinación con EDEMSA, deberá implementar un esquema de automatismo DAD para evitar que ante el desenganche de una de las ternas 132 kV Mendoza Norte – Las Heras o el Autotransformador 220/138/13,8 kV de la E.T. Mendoza Norte, aparezcan sobrecargas que deriven en la desconexión de todo el vínculo, provocando una gran perturbación y cortes en el área del Gran Mendoza.
- También deberá readecuar los automatismos existentes DAD CRUZ DE PIEDRA y DAG LUJÁN DE CUYO, en coordinación con DISTROCUYO S.A.
- A medida que se incorporen nuevas demandas, EDEMSA deberá continuar cumpliendo con los porcentajes de alivio de carga por subfrecuencia y el factor de potencia (0,95 en horas de pico y resto) establecidos en el P.T. N° 4 y en el Anexo 4 de Los Procedimientos.
- El EEE I se realizó con la versión 32 de PSSE y considerando la Base Dinámica 2019 de CAMMESA (gyr_19_v32_1.dyr). Se solicita que en los Estudios Eléctricos de Etapa II se utilice la versión vigente de la Base de Datos de CAMMESA.
- Será necesario, por parte de EDEMSA y de DISTROCUYO, adecuar los sistemas de protecciones existentes de manera de preservar la selectividad de estos en el despeje de fallas y evitar acciones incorrectas.
- Se deberá completar y enviar las Planillas BNP | CAMMESA[1] con los datos definitivos para conformar la base de datos eléctricos del Mercado Eléctrico Mayorista. Se debe tener en cuenta parámetros eléctricos del equipamiento a ingresar (líneas, cables, transformadores, interruptores, esquema unifilar, etc.).
- Se deberá mantener el Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR):
    - ✓ Instalar el enlace de datos de tiempo Real (SOTR) incluyendo las mediciones, estados y alarmas de cualquier equipamiento agregado. No es suficiente la mera existencia del SOTR entre el Distribuidor y el OED, en el caso de modificaciones o ampliaciones del sistema de Transporte, deberá verificarse la inclusión y correcta recepción en el OED de la información detallada en la Resolución S.E. N° 332/94 (SOTR) (5.1.1 Valores de Medición, 5.1.2 Estado de elementos de maniobra, 5.1.3 Alarmas, 5.1.4 Energías y 5.1.5 Información destinada a la Programación y Control de la Operación). Dicha información es un requisito previo a la puesta en servicio, ya que compromete la visibilidad de la red y afecta seriamente a las aplicaciones de control del Sistema de Potencia.

[1] https://cammesaweb.cammesa.com/planillas-bnp/

El detalle de toda la información requerida puede verse en el sitio Web de CAMMESA:

https://cammesaweb.cammesa.com/wp-content/uploads/2020/07/Listado-de-señales-según-tipo-de-Agente.pdf

- ✓ Cumplimiento de la Resolución S.E. N° 106/95 (SCOM).

Teniendo en cuenta la opinión técnica favorable de EDEMSA y DISTROCUYO, y siempre que se tengan en cuenta las observaciones realizadas en la presente, CAMMESA opina que la solicitud es factible desde el punto de vista técnico.

Sin otro particular, aprovechamos esta oportunidad para saludarlo muy atentamente.

Ing. JORGE A. GARAVAGLIA
Gerente General

FG/VS/MB/LLC/AI/pj

Adj.: Notas DISTROCUYO S.A. DOM N° 9554/23, DOM N° 9558/23, DOM N° 9615/23 y nota EDEMSA del 22/01/2024

C.C.: DISTROCUYO S.A., EDEMSA.

CAMMESA
Su recepción no implica conformidad
Recibió: GERENCIA ATENCION AGENTES
Fecha y hora: 23 01 2024, 12:56 pm

Mendoza, 22 de enero de 2024

Señor:
Gerente Atención Agentes
Ing. Marcelo Bañez

Ref.: Vuestra nota: B-168939-1. Solicitud de Opinión Técnica referida a la solicitud de Acceso y Ampliación realizada por el Gobierno de Mendoza, a través de su Ente Provincial Regulador Eléctrico (E.P.R.E.) por la nueva ET 220/132/13.2 kV denominada "Mendoza Norte"

De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Uds. Con el objeto de enviar la Opinión Técnica referida a los Estudios Eléctricos de Etapa 1 del Proyecto: Construcción de ET Mendoza Norte 220/132/13.2 kV y Ampliación de ET Las Heras 132 kV.

Sin otro particular saludamos con nuestra mayor atención.

MARCOS ARAYA
JEFE DPTO. PLANEAMIENTO
EDEMSA

IVAN ASTUDILLO
SUBGERENTE PLANIFICACIÓN e INGENIERÍA
GERENCIA TÉCNICA
EDEMSA

Mendoza, 22 de enero de 2024

Opinión Técnica de la Solicitud de Acceso al Sistema del Transporte de Distrocuyo y vinculación al Sistema de Distribución de EDEMSA en 132 KV.

Proyecto: ET Mendoza Norte 220/132/13.2 kV, vinculada a LAT 220 KV ET Cruz de Piedra –ET San Juan. Nuevo vinculo 132 KV DT hasta ET Las Heras y parque de interconexión en 132 KV en ET Las Heras.

Proponente: Provincia de Mendoza a través del EPRE.

Nivel Tensión: Acceso al Transporte en 220 kV y Vinculación a la Distribución en 132 kV.

1) Estudio de Flujos de Potencia:

Se observa un comportamiento adecuado en los estudios de flujos de potencia presentados en los Estudios Eléctricos de Etapa 1 (EEE1), tanto para la condición N como para la N-1.

Esta obra ha sido simulada/ensayada desde hace años por diferentes agentes del MEM y se espera un comportamiento muy favorable para abastecer el área metropolitana de Mendoza.

1.1) En los EEE1 presentados se ha considerado:

- En servicio ET Capiz 220 kV con acceso a ternas de 220 kV: Agua del Toro – Cruz de Piedra y Los Reyunos – Gran Mendoza.
- El anillo centro de 132 kV de EDEMSA cerrado en ET Las Heras. Aclaramos, la operación normal es anillo centro 132 kV abierto en ET LH. Se alimenta T3 de ET LH radialmente de ET Guaymallén por medio del CAS 132 kV Guaymallén – Las Heras. Lo anterior para no sobrecargar CAS 132 kV San Martín – Guaymallén.

1.2) Comentarios a los EEE1 presentados:

1.2.1) ESTADO N:

- Generación LDC:

FIGURA 1 A ESCENARIO INICIAL SIN EL PROYECTO - RV24
FIGURA 2 A ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26
FIGURA 3 A ESCENARIO AÑO FINAL - RV29

Se observa una generación en CT LDC muy optimista, apartada de lo típico observado en los últimos veranos. Si bien en las GGRR de Distrocuyo y de EDEMSA (en menor medida) se usa un despacho típico relativamente alto en la CT LDC y en la CH Cacheuta, respecto a lo observado en los últimos años. Un escenario de generación más baja en las centrales mencionadas pone de manifiesto un mayor aporte de la ET Mendoza Norte a ET Las Heras.

- Terna 132 kV PIP – Boulogne y CAS 132 kV Boulogne – Las Heras:

FIGURA 3 A ESCENARIO AÑO FINAL - RV29

Se observa Terna 132 kV PIP – Boulogne y CAS 132 kV Boulogne – Las Heras fuera de servicio.

- Generación San Juan:

FIGURA 2 A ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26
FIGURA 3 A ESCENARIO AÑO FINAL - RV29

Se observan intercambios de potencia P entre Mendoza y San Juan como si SJ no tuviese los altos niveles de generación solar presentes actualmente en los Restos Verano.

- LAT 220 kV Capiz – CDP:

FIGURA 3 A ESCENARIO AÑO FINAL - RV29

Se observa fuera de servicio la LAT 220 kV Capiz – CDP.

1.2.2) ESTADO N-1:

- Caso: "*5.- N-2. Salen tramos 132kV Las Heras-Boulogne y Las Heras-Rodeo*."

Se observa en:
FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS
N-2 SALEN TRAMOS 132KV BOULOGNE-L HERAS Y RDL CRUZ-L HERAS

LAT Las Heras-Rodeo en servicio. Lo que si se ha sacado de servicio es el CAS Gllen. – LH.

- En Adenda 1: Caso *"4.- N-2. Salen tramos 132kV Las Heras-Boulogne y Las Heras-Rodeo"*

Se observa también en:
FIGURA 2 A LOAD ESCENARIO DE INGRESO DEL PROYECTO - RV26 CARGA DE VINCULOS
N-2 SALEN TRAMOS 132KV RDL CRUZ-LAS HERAS Y BOULOGNE-LAS HERAS

LAT "Las Heras-Rodeo" en servicio. Lo que si se ha sacado de servicio es el CAS Gllen. – LH.

1.2.3) COMENTARIOS SOBRE RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS CON Y SIN EL PROYECTO:

- Caso: *"5.- N-2. Salen tramos 132kV Las Heras-Boulogne y Las Heras-Rodeo."*

"Este caso es de especial interés porque muestra un escenario donde Las Heras es

alimentada totalmente desde el Proyecto. En su zona de influencia no se observan tensiones fuera de límite ni sobrecarga de vínculos. "

En la simulación ha quedado en servicio LAT "Las Heras-Rodeo", por lo que no se puede decir que "*Las Heras es alimentada totalmente desde el Proyecto".* Ídem para: Caso: *"4.- N-2. Salen tramos 132kV Las Heras-Boulogne y Las Heras-Rodeo"* de Adenda 1.

- En Adenda 1: Caso *"5.- N-1. Sale línea 220kV Cde Piedra-Mza Norte."*

"El Proyecto permanece alimentado desde San Juan sin consecuencias."

El proyecto queda vinculado a San Juan, pero exportando potencia activa a SJ. Lo anterior por lo mencionado de que se observan intercambios de potencia P entre Mendoza y San Juan como si SJ no tuviese los altos niveles de generación solar presentes en los RV.

2) Estudio de Cortocircuito

Según lo presentado en los EEE1, los niveles de potencia de cortocircuito se mantienen por debajo de los valores máximos del equipamiento existente; excepto para la barra 132 kV Luján de Cuyo (Distrocuyo S.A.) para la falla monofásica.

3) Estudio de Estabilidad Transitoria

Según los estudios presentados por el proponente el comportamiento dinámico es aceptable.

CASO 1.1, CASO 1.2, CASO 1.3, CASO 2.1, CASO 3.1, CASO 3.2 y CASO 4.1.
Se observa en los flujos de carga final que la Terna 132 kV PIP – Boulogne y CAS 132 kV Boulogne – Las Heras están fuera de servicio.

4) Conclusiones Generales

Se aprecia favorable la factibilidad técnica del ingreso de la ET Mendoza Norte a la red de Transporte de Distrocuyo y su vinculación con la red de Distribución de EDEMSA en 132 KV.

Esta obra ha sido simulada/ensayada desde hace años por diferentes agentes del MEM y se espera un comportamiento muy favorable para abastecer el área metropolitana de Mendoza.

GASTÓN EGEA
Planeamiento
GERENCIA TÉCNICA
EDEMSA

MARCOS ARAYA
JEFE DPTO. PLANEAMIENTO
EDEMSA

IVAN ASTUDILLO
SUBGERENTE PLANIFICACIÓN e INGENIERÍA
GERENCIA TÉCNICA
EDEMSA

CAMMESA
Su recepción no implica conformidad
Recibió: GERENCIA ATENCION AGENTES
Fecha y hora: 06 11 2023, 10:10 am

Distrocuyo

Mendoza, 3 de noviembre de 2023

Citar Nota DOM Nº 9615/23

Sr. Gerente de Atención Agentes
CAMMESA
Ing. Marcelo Bañez
AV. Eduardo Madero 942 PISO 1
(C1106ACW) CABA**.**

Ref.: Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte. ET Mendoza Norte - 220 kV
Informe de Evaluación Técnica

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud., continuando con nuestra anterior Nota DOM N° 9554/23 mediante la cual adjuntamos la Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte, consistente en una nueva Estación Transformadora de 220/132/13,2 kV, denominada “MENDOZA NORTE”, con dos autotransformadores de 220/138/13,8 kV - 150/150/55 MVA a conectarse al SADI a través de la apertura de la LAT de 220 kV que vincula las EETT Cruz de Piedra y San Juan, bajo concesión de DISTROCUYO S.A.

Asimismo, la nueva estación transformadora, se vinculará con la ET LAS HERAS 132/66/13.2 kV, de propiedad de LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE MENDOZA S.A (EDEMSA). **a través de dos (2) nuevos puntos de conexión en 132 kV..** Tal conexión se hará efectiva mediante una línea doble terna en 132 kV, de aproximadamente doce (12) kms de longitud, la cual forma parte de la Ampliación.

En tal sentido, adjuntamos nuestro Informe de Evaluación Técnica, de la Ampliación solicitada. De las conclusiones del mismo se desprende que salvadas las observaciones efectuadas, no existen inconvenientes para el Acceso de la Ampliación, la cual resulta imprescindible para el mejor desempeño del Sistema de Transporte bajo nuestra Concesión y el desarrollo socio económico del área geográfica en su zona de influencia.

Distrocuyo

Adicionalmente destacamos el hecho, que la necesidad de esta Ampliación fue incluida en sucesivas ediciones de la Guía de Referencia de Distrocuyo S.A, manifestándose que la misma:

- Mejora la redistribución de flujos de carga del Anillo de Distribución en 132 kV "Centro", el cual alimenta la demanda del "Gran Mendoza".
- Aumenta la confiabilidad del suministro de energía al mencionado "Anillo 132 kV Centro" ante contingencias en N-1.
- Descarga los Autotransformadores (AATT) de la ET CDP.
- Mejora el control de reactivo y perfiles de tensión en zona de influencia.
- Posibilita el ingreso de nuevas fuentes de energías renovables en la Región.

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

Ing. Gustavo Dondero
Director de Operación y Mantenimiento
Distrocuyo S.A.

Adj: lo indicado

Distrocuyo

Mendoza, 28 de agosto de 2023

Citar Nota DOM Nº 9558/23

Sr. Gerente de Atención Agentes
CAMMESA
Ing. Marcelo Bañez
AV. Eduardo Madero 942 PISO 1
(C1106ACW) CABA**.**

Ref.: Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte.
ET Mendoza Norte - 220 kV

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud., con relación al tema de la referencia y continuando con nuestra anterior Nota DOM Nº 9554/23, mediante la cual remitimos la Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte, consistente en una nueva Estación Transformadora de 220/132/13,2 kV, denominada "MENDOZA NORTE".

En tal sentido, adjuntamos el **INFORME 2301-00-G-IF-002, SOLICITUD DE ACCESO MZA NORTE rev 1,** que reemplaza al enviado en nuestra presentación, en el cual se había omitido la documentación gráfica. (Punto 4. del Informe)

En el esquema unifilar de la ET Las Heras – 132 kV, incluido en dicha documentación, se muestran esquemáticamente los límites de Jurisdicción entre EDEMSA y DISTROCUYO.

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

Adj: lo indicado

Distrocuyo

Mendoza, 24 de agosto de 2023

Citar Nota DOM Nº 9554/23

Sr. Gerente de Atención Agentes
CAMMESA
Ing. Marcelo Bañez
AV. Eduardo Madero 942 PISO 1
(C1106ACW) CABA.

Ref.: Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte.
ET Mendoza Norte - 220 kV

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud., con relación al tema de la referencia y a efecto de dar cumplimiento al ARTÍCULO 3º del Título I, del REGLAMENTO DE ACCESO A LA CAPACIDAD EXISTENTE Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELECTRICA, correspondiente al Anexo 16 de LOS PROCEDIMIENTOS.

En tal sentido, adjuntamos la Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte, consistente en una nueva Estación Transformadora de 220/132/13,2 kV, denominada “MENDOZA NORTE”, con dos autotransformadores de 220/138/13,8 kV - 150/150/55 MVA a conectarse al SADI a través de la apertura de la LAT de 220 kV que vincula las EETT Cruz de Piedra y San Juan, bajo concesión de DISTROCUYO S.A.

La Solicitud ha sido presentada por la PROVINCIA DE MENDOZA, a través de su Ente Provincial Regulador Eléctrico (E.P.R.E.) y las obras se encuentran incluidas en el marco del “PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL” (Plan Federal III), aprobado por resolución N° 593/2022 de la Secretaría de Energía de la Nación.

La nueva estación transformadora, se vinculará a través de una línea doble terna en 132 kV, con la existente ET LAS HERAS 132/66/13.2 kV, de propiedad de LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE MENDOZA S.A (EDEMSA). Dicha línea tendrá un tramo aéreo de aproximadamente 11,7 km, a partir de la ET Mendoza Norte, y un tramo subterráneo de 850 m, hasta el ingreso a la ET Las Heras. Tanto la LAT doble terna 132 kV, como las obras de adecuación en la ET Las Heras, forman parte de la presente Solicitud.

La nueva Estación Transformadora ET Mendoza Norte se ubicará prácticamente bajo la traza de la LAT 220 KV Cruz de Piedra – San Juan, a la altura del piquete 78 de dicha línea, localizado en el distrito Algarrobal del Departamento de Las Heras, Pcia de Mendoza.

A la brevedad y dando cumplimiento al mencionado Artículo 3° del REGLAMENTO DE ACCESO A LA CAPACIDAD EXISTENTE Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELECTRICA, remitiremos nuestro Informe de Evaluación Técnica

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

Ing. Gustavo Dondero
Director de Operación y Mantenimiento
Distrocuyo S.A.

Adj: lo indicado

4. Requerimientos ENRE

1. Nota ENRE NO-2024-91450776-APN-DAM#ENRE – Solicitud de Información (26/08/2024)

Nota DOM Nº 9869/24 – Respuesta DISTROCUYO

1. Copia del Estudio de Impacto Ambiental.
2. Copia de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental.
3. Plano de la nueva ET Mendoza Norte, georreferenciando sus vértices
4. Plano de la traza de la nueva línea DT LAT de 220 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la LAT de 220 kV Cruz de Piedra – El Quemado.
5. Plano de la traza de la nueva línea DT LAT de 132 KV.
6. Definir el tipo de estructuras a utilizar en la traza de la nueva línea DT LAT de 220 kV y de la DT LAT de 132 KV, remitiendo plano de detalle de las mismas.
7. Informar límite entre DISTROCUYO S.A. y EDEMSA.
8. Evaluación de CEM.

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Nota

Número: NO-2024-91450776-APN-DAM#ENRE

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Lunes 26 de Agosto de 2024

Referencia: EX-2023-133515452-APN-SD#ENRE, Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte – nueva ET Mendoza Norte, vinculación a línea LAT e 220 kV Cruz de Piedra – San Juan y DT de LAT de 132 kV la ET Las Heras existente.

A: DISTROCUYO S.A. (30-68243458-5), EDEMSA (30-69954245-4),

Con Copia A:

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con relación al expediente de la referencia, donde DISTROCUYO S.A. manifiesta en su nota DOM Nº 9624/23 (incorporada a través del IF-2023-133538969-APN-SD#ENRE) que la SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS DEL GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA, a través del Ente Provincial Regulador Eléctrico de dicha Provincia (E.P.R.E.). le ha presentado la Solicitud de Acceso y Ampliación de la Capacidad de Transporte para una nueva Estación Transformadora de 220/132/13,2 kV, denominada “MENDOZA NORTE”, con una potencia instalada de 300 MVA (2 x 150/150/55 MVA) - 220/138/13,8 kV a conectarse al SADI a través de la apertura de la LAT de 220 kV que vincula las EETT Cruz de Piedra y San Juan, bajo concesión de DISTROCUYO S.A. Asimismo, la nueva estación transformadora, se vinculará con la ET LAS HERAS 132/66/13.2 kV, de propiedad de LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE MENDOZA S.A (EDEMSA). a través de dos (2) nuevos puntos de conexión en 132 kV. Tal conexión se hará efectiva mediante una línea doble terna en 132 kV, de aproximadamente doce (12) kms. de longitud, la cual forma parte de la Ampliación solicitada.

A fin de proseguir con el análisis de la Solicitud de Acceso y Ampliación a la capacidad de Transporte se solicita que remita la siguiente documentación:

1. Copia del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) correspondiente a la presente solicitud.
2. Copia de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) a la Autoridad Ambiental jurisdiccional y/o la copia de la Resolución/Disposición emitida por la misma.
3. Plano de la nueva ET Aguada Pichana Este, georreferenciando sus vértices (en grados, minutos y segundos), donde se pueda apreciar el emplazamiento de la misma dentro de la parcela donde será emplazada, acompañando archivo *.kmz.

4. Plano de la traza de la nueva línea DT LAT de 220 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la LAT de 220 kV que vincula las EETT Cruz de Piedra y San Juan, georreferenciado (en grados, minutos y segundos) el vértice de comienzo, los vértices donde la traza cambie su recorrido y el vértice final, acompañando archivo *.kmz.
5. Plano de la traza de la nueva línea DT LAT de 132 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras, georreferenciado (en grados, minutos y segundos) el vértice de comienzo, los vértices donde la traza cambie su recorrido, el vértice final y el punto donde se instalará el Puesto Aéreo de Interconexión (PAI) donde la línea aérea pasa a CAS, donde también se pueda apreciar claramente si la traza va por terrenos privados o por vía pública, acompañando archivo *.kmz.
6. Definir el tipo de estructuras a utilizar en la traza de la nueva línea DT LAT de 220 kV y de la DT LAT de 132 KV, remitiendo plano de detalle de las mismas.
7. Informar:

    - Límite entre DISTROCUYO S.A. y EDEMSA en la nueva ET Mendoza Norte.
    - Si la DT de línea LAT de 132 kV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras quedará con la operación y el mantenimiento EDEMSA.

8. Evaluación de CEM (Punto 4 del Anexo I a la Resolución SE N° 77/1998):

    1. En el perímetro de la nueva ET Mensoza Norte, contemplando todas las entras y salidas de LAT y LMT.
    2. En la línea DT de LAT de 132 kV que unirá la nueva ET Mendoza Norte con la línea LAT de 220 kV Cruz de Piedra y San Juan, en los puntos críticos, si los hubiere:

        a. en el cruce con rutas, calles, caminos principales o secundarios
        b. en el cruce con el ferrocarril
        c. en el cruce con otras LAT o CAS
        d. en el cruce con cauces de agua
        e. en el Punto de Apertura de la LAT de 220 kV Cruz de Piedra y San Juan

    3. Si la DT de línea LAT de 132 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras quedará con la operación y mantenimiento a cargo de DISTROCUYO S.A., en los puntos críticos, si los hubiere:

        a. en el cruce con rutas, calles, caminos principales o secundarios
        b. en el cruce con el ferrocarril
        c. en el cruce con otras LAT o CAS
        d. en el cruce con cauces de agua
        e. en el Puesto Aéreo de Interconexión

Para la determinación de las emisiones de CEM, se podrá recurrir al modelado de las instalaciones o la determinación de los mismos a partir de memorias de cálculo, basadas en monitoreos de instalaciones similares, las cuales deberán ser parte de la presentación.

- Para el caso de elegir recurrir **al modelado de las instalaciones futuras**, se deberá realizar un informe en el cual se tendrá que identificar la aplicación utilizada para la simulación e incorporar:

    - los print de pantalla con los datos de entrada.
    - los print de pantalla con los datos de salida y los reportes generados por el software utilizado.
    - la imagen del plano de altimetría de la línea del punto a simular indicando la altura en ese punto.
    - los datos técnicos de los conductores y la imagen del catálogo del conductor donde se indique la corriente máxima térmica
    - las simulaciones deberán realizarse a la corriente máxima térmica de los conductores a instalarse (según el proyecto), a fin de verificar el cumplimiento de la Resolución SE N° 77/1998.
    - En el caso de la evaluación de CEM en los dos PAI, se deberá utilizar una herramienta que arroje valores representativos. [teniendo presente la complejidad de las instalaciones a evaluar, los resultados de la simulación deben ser valores espaciales en coordenadas (x, y, z)].

- En el caso que los valores de emisión esperables de CEM sean determinados **a partir de memorias de cálculo** -basadas

en monitoreos en instalaciones similares- se deberá adjuntar los informes de monitoreos de las instalaciones medidas, los que deberán contener:

- la altura desde el piso al conductor en el punto de medición.
- tensión de la línea al momento de la medición.
- corriente de la línea al momento de la medición.

Esta documentación deberá ser acompañada por un **Análisis Comparativo entre instalaciones** (proyectadas/existentes monitoreadas) que deberá indicar:

- El paralelismo entre la LAT del proyecto y la LAT monitoreada, en cada caso, en cuanto a:
  - Tipo de configuración (triangular, coplanar vertical, o si es una doble terna coplanar vertical).
  - Tipo de postación utilizada y distancia de los vanos (deben ser lo más parecidas).
  - Secciones y características de los conductores de las líneas.
- El paralelismo entre las ET del proyecto y las ET monitoreadas, en cada caso, en cuanto a:
  - Potencia instalada en cada ET, indicando cantidad de transformadores, potencia de los mismo y su transformación.
  - Cantidad de entradas/salidas de líneas o cables subterráneos de Alta Tensión y Media Tensión, por cada uno de los lados de las ET.
  - Superficie que ocupa cada ET y sus formas geométricas.
  - Secciones y características de cada una de las líneas o cables subterráneos de Alta Tensión y Media Tensión de las ET.
- Evaluación de CEM, tomando en consideración las observaciones realizadas en la presente nota.
  - los valores de CM que se obtendrán extrapolando los valores medidos, teniendo en cuenta la altura real que tendrán los conductores en cada punto y la corriente máxima térmica de los conductores a instalarse (según el proyecto) e incorporando los datos técnicos de los conductores y la imagen del catálogo del conductor donde se indique la corriente máxima térmica.
  - los valores de CE que se obtendrán extrapolando los valores medidos, teniendo en cuenta la altura real que tendrán los conductores en cada punto y la Tensión nominal según el proyecto.
  - la porción de imagen del plano de altimetría de la línea, en cada de los puntos críticos, indicando en cada caso la altura que hay desde el piso al conductor en cada punto.
  - así mismo se deberán adjuntar los protocolos de monitoreos utilizados como información básica, acompañados de los respectivos certificados de calibración del instrumental de medición de CEM empleado. La documentación solicitada es necesaria a fin de verificar el cumplimiento de la Resolución SE N° 77/1998.

NOTA: En el Informe indicado anteriormente y para el caso de las Líneas Aéreas, las mediciones deben realizarse en los puntos críticos y para la peor condición que es en el punto donde las mismas están más cerca del suelo, por lo que si se realiza la medición en un solo punto, se deberá entonces indicar en el Informe que todos los otros puntos críticos se encuentran a una altura superior a la que se le han realizado las mediciones, previa verificación de que esto ocurra, y concluir finalmente que no se vulneran los límites establecidos en la Resolución SE 77/1998 para los CEM en ninguno de los puntos críticos. En el caso de que un punto se encuentra a una altura menor se deberán extrapolar los valores según lo indicado y verificar el cumplimiento los límites establecidos en la Resolución SE 77/1998 para los CEM.

Con relación a los instrumentos de medición de CEM se aclara que a partir del primer semestre 2018 las mediciones de CEM deben realizarse con instrumentos capaces de detectar dichos campos isotrópicamente.

De acuerdo a lo detallado en la Nota NO-2020-18190836-APN-SD#ENRE con relación a toda documentación que por cualquier motivo no pueda ser ingresada mediante el Sistema de Tramites a Distancia (TAD) deberá ser escaneada en archivo PDF y enviada al ENRE al Link de la siguiente página:

https://www.argentina.gob.ar/enre/gestion-de-reclamos/formularios-online/formulario-me sa-entradas-coronavirus

En caso de que responder a través de la plataforma www.tramitesadistancia.gob.ar, notificarlo a deptoambiental@enre.gob.ar.

Sin otro particular saluda atte.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2024.08.26 15:32:27 -03:00

Rolando Alberto Schneider
Técnico Profesional
Departamento Ambiental
Ente Nacional Regulador de la Electricidad

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2024.08.26 15:32:27 -03:00

Distrocuyo

Mendoza, 1 de Octubre de 2024

Citar Nota DOM Nº 9869/24

Departamento Ambiental
Ente Nacional Regulador de la Electricidad
Tec. Rolando Schneider

Avda. Madero 1.020 - Piso 8
(1106) - BS. AS.

Ref.: Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte – nueva ET Mendoza Norte 220 KV y vinculación a la red de 220 kV

EX-2023-133515452-APN-SD#ENRE

De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud., a efectos de responder vuestra **NO-2024-91450776-APN-DAM#ENRE.** En tal sentido, adjuntamos la documentación solicitada para continuar con la Solicitud de Acceso y Ampliación presentada oportunamente.

Quedando a vuestra disposición para las aclaraciones que considere oportunas, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

Ing. Gustavo Dondero
Director de Operación y Mantenimiento
Distrocuyo S.A.

Adj: archivo .**rar** con documentacion

ABRIL 2024

MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL

ET MENDOZA NORTE 220 / 132 / 13.2; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE - ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN AREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA

DREICON

INDICE DE CONTENIDOS

1 DATOS GENERALES 11
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO 11
1.2 SOLICITANTE RESPONSABLE DE LA OBRA 11
1.3 PROFESIONAL ENCARGADO DE LA CONFECCIÓN DE LA MGIA 11
1.4 EQUIPO DE TRABAJO 11
1.5 PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS 11
1.5.1 Objetivos del EIA 12
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 13
2.1 LOCALIZACION Y UBICACIÓN ESPACIAL 13
2.1.1 Localización 13
2.1.2 Ubicación espacial y jurisdicciones municipales 15
2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 17
2.2.1 Objetivos del proyecto 18
2.3 JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES 19
2.3.1 Justificación 19
2.3.2 Antecedentes 20
2.3.3 Análisis de la demanda 23
2.3.3.1 Abastecimiento actual 23
2.3.3.2 Demanda a abastecer 24
2.3.4 Obras generales 25
2.3.1 Alternativas técnicas viables 27
2.3.2 Descripción de las exigencias previsibles en el tiempo para cada alternativa examinada sobre utilización del suelo y utilización de otros recursos naturales. 56
2.3.3 Examen de Alternativas de acuerdo al análisis FODA 57
2.3.3.1 Análisis de alternativas 57
2.3.3.2 Conclusiones Análisis FODA 61
2.3.4 Obras específicas y equipamiento del proyecto de acuerdo a la alternativa 3 seleccionada. 62
2.3.4.1 Configuraciones de barras para los distintos niveles de tensión. 64
2.3.4.2 Cantidad de campos para los distintos niveles de tensión: 65
2.3.4.3 Características y valores principales del equipamiento 66

2.3.4.4 Características de los sistemas de servicios auxiliares 68
2.3.4.5 Características de los pórticos y soportes de equipos de playa 70
2.3.4.6 Características y valores principales de las celdas de media tensión 71
2.3.4.7 Características y datos principales de la malla puesta a tierra 71
2.3.4.8 Sistema de control local 73
2.3.4.9 Sistema de telecontrol 74
2.3.4.10 Ampliación del sistema de telecontrol de EDEMSA en ET Las Heras 77
2.3.4.11 Sistema de protecciones 78
2.3.4.12 Sistema de protección, control y medición de celdas de 13,2kV 80
2.3.4.13 Tableros de protección, control y medición de campos de 220 y 132kV 82
2.3.4.14 Tablero de medición sincrofasorial 83
2.3.4.15 Automatismo DAD y DAG 85
2.3.4.16 Esquema del sistema 89
2.3.4.17 Movimiento de suelos y terraplenes 97
2.3.4.18 Edificios de comando y obras civiles complementarias 98
2.3.4.19 Iluminación Normal y de Emergencia 100
2.3.4.20 Detalles técnicos de la LAT 101
2.4 SUPERFICIE A AFECTAR Y MOVIMIENTO DE SUELO 105
2.5 VIDA UTIL 106
2.6 ETAPAS DEL PROYECTO 106
2.6.1 Etapa de Construcción e instalación 106
2.6.2 Etapa de Operación y mantenimiento 107
2.6.3 Etapa de Abandono 107
2.7 MAQUINARIAS, VEHICULOS Y TECNOLOGIAS A UTILIZAR 107
2.7.1 En la fase de Construcción e instalación 107
2.7.2 En la fase de Operación y mantenimiento 108
2.7.3 En la fase de Desmantelamiento y cierre 108
2.8 RECURSOS A UTILIZAR. TIPO Y CUANTIFICACIÓN 108
2.8.1 Áridos 108
2.8.2 Agua 108
2.8.3 Combustible 109
2.8.4 Electricidad 109
2.9 TIPO Y VOLÚMEN DE RESIDUOS. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL 109
2.9.1 Residuos sólidos urbanos (RSU) 109
2.9.2 Residuos sólidos voluminosos 110

2.9.3 Residuos industriales 110
2.9.4 Efluentes 110
2.9.5 Emisiones 111
2.9.6 Residuos especiales/peligrosos. 111
2.10 CRONOGRAMA DE TAREAS 112
2.11 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA 114
2.12 SITUACIONES DE CONTINGENCIA 114
2.12.1 Accidentes personales 114
2.12.2 Accidentes vehiculares 114
2.12.3 Accidentes en tareas de zanjeo 115
2.12.4 Incendios 115

3 MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL 116
3.1 NORMATIVA NACIONAL 116
3.2 NORMATIVA Provincial 122
3.3 GUíAS Y MARCOS 124

4 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO E INFLUENCIA 125
4.1 áREA DE INFLUENCIA 125
4.2 áREA DE INFLUENCIA DIRECTA 126
4.3 árEA DE INFLUENCIA INDIRECTA 127
4.4 RELEVAMIENTO AMBIENTAL DEL AID 128
4.4.1 AID ET Mendoza Norte 128
4.4.2 AID ET Las Heras 130
4.4.3 AID LAT 132kV 133

5 LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 134
5.1 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES AMBIENTALES CLAVES 134
5.2 AMBIENTE FÍSICO 134
5.2.1 Condiciones climáticas 134
5.2.2 Hidrología 135
5.2.2.1 Descripción regional 135
5.2.2.2 Hidrología en el AID del proyecto 137
5.2.3 Geomorfología 140
5.2.3.1 Descripción regional 140

5.2.3.2 Geomorfología en el AID del proyecto 142
5.2.4 Condiciones geológicas 143
5.2.4.1 Descripción regional 143
5.2.4.2 Geología en el AID del proyecto 146
5.2.5 Suelos 147
5.2.5.1 Descripción de los suelos a nivel regional 147
5.2.5.2 Suelo en el AID del proyecto 149
5.2.6 Riesgos de desastres naturales 150
5.2.6.1 Peligro Sísmico 151
5.2.6.2 Riesgo por Procesos Fluviales 153
5.3 AMBIENTE BIOLÓGICO 153
5.3.1 Flora 153
5.3.1.1 Descripción regional 153
5.3.1.2 Vegetación en el AID del proyecto 155
5.3.2 Fauna 160
5.3.2.1 Descripción regional 160
5.3.2.2 Especies emblemáticas y endémicas 160
5.3.2.3 Especies en peligro o extintas localmente 162
5.3.2.4 Fauna en el AID del proyecto 165
5.4 AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 166
5.4.1 Población y asentamientos 166
5.4.1.1 Situación económica 167
5.4.1.2 Salud y Educación 168
5.4.1.3 Empleo 169
5.4.1.4 Productividad 170
5.4.1.5 Régimen de tenencia y uso de la tierra 173
5.4.1.6 Pueblos indígenas en el área de influencia 174
5.4.2 Áreas naturales protegidas 175
5.4.3 Zonas arqueológicas y sitios de interés 179

6 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES 181
6.1 METODOLOGÍA 181
6.1.1 Criterios de valoración de los impactos 181
6.1.1.1 Asignación de las unidades de importancia 181
6.1.1.2 Importancia del impacto 181

6.1.1.3 Cálculo de las importancias 183
6.1.1.4 Cálculo del impacto final 184
6.1.1.5 Escala de impactos 184
6.2 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS 185
6.2.1 Etapa de Construcción 185
6.2.2 Etapa de Operación y funcionamiento 186
6.2.3 Etapa de Abandono 187
6.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AFECTADOS 187
6.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 190
6.5 DECLARACIÓN DE IMPACTOS 192
6.5.1 Análisis por factores ambientales 192
6.5.1.1 Relieve 192
6.5.1.2 Calidad del Suelo 193
6.5.1.3 Confort sonoro 194
6.5.1.4 Calidad del aire 195
6.5.1.5 Calidad del agua 196
6.5.1.6 Drenaje superficial 197
6.5.1.7 Flora 197
6.5.1.8 Hábitat de la fauna 198
6.5.1.9 Comportamiento de la fauna 198
6.5.1.10 Afectación de la Calidad Visual 199
6.5.1.11 Red vial 200
6.5.1.12 Estructura de ocupación 201
6.5.1.13 Actividades Económicas 201
6.5.1.14 Suministro de energía eléctrica 201
6.5.1.15 Calidad de vida 202
6.5.1.16 Aceptación social 202
6.5.2 Conclusión de la Evaluación Ambiental 203

7 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 205
7.1 IDENTIFICACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION 205
7.1.1 Descripción de las Medidas de Mitigación 206
7.1.2 Fichas de Medidas Técnicas 220
7.2 PROGRAMAS QUE INTEGRARÁN EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 231
7.2.1 Descripción de programas ambientales mínimos y específicos 231

7.2.2 Fichas de Programas 232

8 REFERENCIAS 240

8.1 METODOLOGIA 240

8.2 BIBLIOGRAFÍA 242

9 ANEXOS 245

9.1 Planos 245

9.1.1 Plano de Planta de la ET Mendoza Norte 245

9.1.2 Planta de Ampliación de ET Las Heras 246

9.1.3 Planialtimetría general de la LAT 132kV 247

9.1.4 Detalles técnicos de la LAT 132kV 248

9.1.5 Cartelería a instalar en la LAT 132kV 258

9.2 MATRICES DE EVALUACIÓN AMBIENTAL 259

INDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1: Datos del terraplén a construir para la ET Mendoza Norte. 98

Tabla Nº 2: Volumen de Hormigón por tipo de fundación. 102

Tabla Nº 3: Características técnicas de la LAT 132kV. 102

Tabla Nº 4: Características del cable subterráneo de alta tensión. 103

Tabla Nº 5: Coordenadas predio de la ET Mendoza Norte. 105

Tabla Nº 6: Cronograma estimativo de ejecución del proyecto. 113

Tabla Nº 7: Legislación ambiental nacional aplicable al proyecto. 121

Tabla Nº 8: Legislación ambiental de la Provincia de Mendoza aplicable al proyecto. 123

Tabla Nº 9: Especies de flora localizadas en la llanura mendocina. 157

Tabla Nº 10: Algunas especies endémicas de la Provincia de Mendoza 162

Tabla Nº 11: Especie de fauna en peligro en la Provincia de Mendoza. 164

Tabla Nº 12: Calificación de impactos ambientales según el valor de importancia. 185

Tabla Nº 13: Factores del medio susceptibles de recibir impactos. 189

Tabla Nº 14: Matriz de identificación de impactos ambientales. 191

Tabla Nº 15: Ficha de MT Nº 1: Control de vehículos, equipos y maquinarias. 222

Tabla Nº 16: Ficha de MT Nº 2: Control de emisiones gaseosos, material particulado, ruido y vibraciones. 224

Tabla Nº 17: Ficha de MT Nº 3: Control de la correcta gestión de los residuos tipo sólidos urbano y peligrosos. 225
Tabla Nº 18: Ficha de MT Nº 4: Control de la correcta gestión de los efluentes líquidos. 226
Tabla Nº 19: Ficha de MT Nº 5: Control de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal. 227
Tabla Nº 20: Ficha de MT Nº 6: Control de del acopio y utilización de materiales e insumos. 227
Tabla Nº 21: Ficha de MT Nº 7: Revegetación. 228
Tabla Nº 22: Ficha de MT Nº 8: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales. 228
Tabla Nº 23: Ficha de MT Nº 9: Control del Señalización de obras. 229
Tabla Nº 24: Ficha de MT Nº 10: Control del desempeño ambiental de las obras. 230
Tabla Nº 25: Ficha de MT Nº 11: Control del notificaciones a los pobladores de las tareas a realizar. 230
Tabla Nº 26: Programas mínimos y específicos del PGA. 231
Tabla Nº 27: Ficha del P- 1: Programa de seguimiento de las medidas de mitigación. 232
Tabla Nº 28: Ficha del P- 2: Programa de manejo de residuos, efluentes y emisiones. 234
Tabla Nº 29: Ficha del P- 3: Programa de prevención de emergencias y plan de contingencias. 235
Tabla Nº 30: Ficha del P- 4: Programa de seguridad e higiene. 236
Tabla Nº 31: Ficha del P- 5: Programa de Control ambiental de la obra. 237
Tabla Nº 32: Ficha del P- 6: Programa de Monitoreo Ambiental. 238
Tabla Nº 33: Ficha del P- 7: Programa de comunicación social. 239

TABLA DE FOTOGRAFIAS

Tabla Nº 1: Datos del terraplén a construir para la ET Mendoza Norte. 98
Tabla Nº 2: Volumen de Hormigón por tipo de fundación. 102
Tabla Nº 3: Características técnicas de la LAT 132kV. 102
Tabla Nº 4: Características del cable subterráneo de alta tensión. 103
Tabla Nº 5: Coordenadas predio de la ET Mendoza Norte. 105
Tabla Nº 6: Cronograma estimativo de ejecución del proyecto. 113
Tabla Nº 7: Legislación ambiental nacional aplicable al proyecto. 121
Tabla Nº 8: Legislación ambiental de la Provincia de Mendoza aplicable al proyecto. 123
Tabla Nº 9: Especies de flora localizadas en la llanura mendocina. 157
Tabla Nº 10: Algunas especies endémicas de la Provincia de Mendoza. 162

Tabla Nº 11: Especie de fauna en peligro en la Provincia de Mendoza. 164
Tabla Nº 12: Calificación de impactos ambientales según el valor de importancia. 185
Tabla Nº 13: Factores del medio susceptibles de recibir impactos. 189
Tabla Nº 14: Matriz de identificación de impactos ambientales. 191
Tabla Nº 15: Ficha de MT Nº 1: Control de vehículos, equipos y maquinarias. 222
Tabla Nº 16: Ficha de MT Nº 2: Control de emisiones gaseosos, material particulado, ruido y vibraciones. 224
Tabla Nº 17: Ficha de MT Nº 3: Control de la correcta gestión de los residuos tipo sólidos urbano y peligrosos. 225
Tabla Nº 18: Ficha de MT Nº 4: Control de la correcta gestión de los efluentes líquidos. 226
Tabla Nº 19: Ficha de MT Nº 5: Control de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal. 227
Tabla Nº 20: Ficha de MT Nº 6: Control de del acopio y utilización de materiales e insumos. 227
Tabla Nº 21: Ficha de MT Nº 7: Revegetación. 228
Tabla Nº 22: Ficha de MT Nº 8: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales. 228
Tabla Nº 23: Ficha de MT Nº 9: Control del Señalización de obras. 229
Tabla Nº 24: Ficha de MT Nº 10: Control del desempeño ambiental de las obras. 230
Tabla Nº 25: Ficha de MT Nº 11: Control del notificaciones a los pobladores de las tareas a realizar. 230
Tabla Nº 26: Programas mínimos y específicos del PGA. 231
Tabla Nº 27: Ficha del P- 1: Programa de seguimiento de las medidas de mitigación. 232
Tabla Nº 28: Ficha del P- 2: Programa de manejo de residuos, efluentes y emisiones. 234
Tabla Nº 29: Ficha del P- 3: Programa de prevención de emergencias y plan de contingencias. 235
Tabla Nº 30: Ficha del P- 4: Programa de seguridad e higiene. 236
Tabla Nº 31: Ficha del P- 5: Programa de Control ambiental de la obra. 237
Tabla Nº 32: Ficha del P- 6: Programa de Monitoreo Ambiental. 238
Tabla Nº 33: Ficha del P- 7: Programa de comunicación social. 239

TABLA DE FIGURAS

Figura Nº 1: Vista del Área Metropolitana de Mendoza. 15
Figura Nº 2: Vista de la traza Alternativa 1 de la LAT 2x132 y ET Mendoza Norte - ET San Esteban. 16
Figura Nº 3: Esquema de Red Simplificado 77
Figura Nº 4: Equipamiento e interconexión entre las ET. 89

Figura Nº 5: Edificio de celdas y comandos de la ET Mendoza Norte. 99
Figura Nº 6: Plano general de la ET Mendoza Norte. 105
Figura Nº 7: Mapa de clima de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 135
Figura Nº 8: Mapa hidrogeológico de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 140
Figura Nº 9: Mapa de geomorfología de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 143
Figura Nº 10: Mapa de tipos de suelo de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 150
Figura Nº 11: Mapa de Riesgo sísmico. 152
Figura Nº 12: *Larrea cuneifolia* (jarilla macho) (izq.) y *Cyclolepis genistioides* (palo azul) (der.). 157
Figura Nº 13: *Chuquiraga erinacea* (chuquiraga) (izq.) y *Larrea divaricata* (jarilla hembra) (der.). 158
Figura Nº 14: *Suaeda divaricata* (challadora) (izq.) y *Geoffroea decorticans* (chañar) (der.). 158
Figura Nº 15: *Bulnesia retama* (retama) (izq.) y *Atriplex lampa* (zampa) (der.) 158
Figura Nº 16: Mapa de vegetación de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 159
Figura Nº 17: Distribución densidad poblacional por departamento en la Provincia de Mendoza. 167
Figura Nº 18: Mapa de Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Mendoza. 178

1 DATOS GENERALES

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

ET Mendoza Norte 220/132/13,2 kV; LAT DT132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y AMPLIACIÓN ET Las Heras

1.2 SOLICITANTE RESPONSABLE DE LA OBRA

La Provincia de Mendoza, a través del "Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial".

Domicilio real: Av. L. Peltier 351, 7° Piso; CP 5500 Mendoza.

Domicilio legal: Av. L. Peltier 351, 7° Piso; CP 5500 Mendoza.

1.3 PROFESIONAL ENCARGADO DE LA CONFECCIÓN DE LA MGIA

Lic. Marco Mateu.

Especialista en EIA.

Matrícula Profesional COPIME L-641.

E-mail: mmateu@dreiconsa.com

Domicilio real: Av. Las Heras 2351 P13 (1425) – CABA.

Domicilio legal: Ortiz de Ocampo 3220 P.B. – CABA.

1.4 EQUIPO DE TRABAJO

Ing. Mariano Bassani.

Ing. Ezequiel Acosta.

1.5 PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS

La Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIA), del proyecto "ET Mendoza Norte 220/132/13,2 kV; LAT DT 132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y AMPLIACIÓN ET Las Heras.", en el Área Metropolitana de Mendoza, se elabora con el objetivo de identificar y evaluar los impactos negativos que se puedan producir por la ejecución del proyecto, a fin de prevenir y mitigar dichos efectos.

El presente EIA, se ha elaborado de acuerdo a los requerimientos indicados en la legislación de la provincia de Mendoza, en cuanto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y Manifestación General de Impacto Ambiental (MGIA) de acuerdo al IF-2021-00594816-GDEMZA-SAYOT del 29/01/21, además se siguen los lineamientos de la Guía para la

Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de la SAyDS; Guía para la Evaluación de los Impactos Ambientales en Proyectos de Energías Renovables de la SAyDS y Guía para Fortalecer la Participación Pública y la Evaluación de los Impactos Sociales de la SAyDS.

Se incluye los temas solicitados en los Términos de Referencia (TDR) de Mayo del 2021, Alcances Técnicos.

1.5.1 *Objetivos del EIA*

- Confeccionar el EIA de acuerdo a los requerimientos de la legislación provincial y las Guías para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de la SAyDS; Guía para la Evaluación de los Impactos Ambientales en Proyectos de Energías Renovables de la SAyDS y Guía para Fortalecer la Participación Pública y la Evaluación de los Impactos Sociales de la SAyDS, Recomendaciones del BID, Resolución 434/19, Resolución 337/2019 Anexo I y II.
- Caracterizar, identificar y evaluar los impactos negativos que se puedan producir, proponiendo medidas de prevención y mitigación.
- Obtener la Licencia Ambiental del proyecto "ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV, LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y Ampliación ET Las Heras".

ACRONIMOS, ABREVIATURAS Y UNIDADES

- EIA: Evaluación de Impacto Ambiental
- CAS: Cable de alta tensión subterráneo
- AMM. Área Metropolitana de Mendoza
- ET: Estación transformadora
- LH: Las Heras
- MN: Mendoza Norte
- LAT: Línea de alta tensión
- CDP: Casa de Piedra
- SJ: San Juan
- MN: Mendoza Norte
- GZMA: Gran Mendoza Norte
- EIA: Evaluación de impacto ambiental
- LDC: Luján de Cuyo
- VH: Villa Hipódromo

- VN: Villa Nueva
- ADT: Agua de Toro
- RDC: Rodeo de la Cruz
- BSMER: Boulogne Sur Mer
- CGLO: Cerro La Gloria
- GUAY: Guaymallén
- SMA: San Martín
- PIPIP: Parque de Interconexión Parque Industrial Petroquímico
- ENRE: Ente Nacional Regulador de la Electricidad
- CEGC: Empresa Eléctrica Godoy Cruz Ltda.
- EDEMSA: Ente de Energía de Mendoza S.A.
- SAyDS: Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable
- UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- IANIGLIA: Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y ciencias Ambientales
- INPRES: Instituto Nacional de Prevención Sísmica
- RSU: residuos sólidos urbanos
- SADI: Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica
- INAI: Instituto Nacional de Asuntos Indígenas
- RENACI: Registro Nacional de Comunidades Indígenas
- RETEC: Relevamiento Territorial de Comunidades Indígenas
- SIG. Sistema de Información Geográfica
- SEGEMAR: Servicio Geológico Minero Argentino
- CN: Constitución Nacional
- IRENA: Agencia Internacional de Energías Renovables
- DAD: Despeje Automático de Demanda
- DAG: Despeje Automático de Generación
- DAD: Despeje Automático de Demanda
- RAEEs: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
- W: Watt
- kW: kilowatt

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACION Y UBICACIÓN ESPACIAL

2.1.1 *Localización*

El proyecto se ubica en la provincia de Mendoza, la cual se sitúa al pie de la Cordillera de los Andes. La provincia se extiende en el Centro-Oeste argentino, pertenece a la región de Cuyo y su territorio está definido por los siguientes límites: al norte la provincia de San Juan, al este la provincia de San Luis, al sur la provincia de La Pampa y Neuquén y al oeste la República de Chile, este último límite sigue la cordillera de los Andes por la línea divisoria de aguas.

Su capital es la ciudad de Mendoza y está ubicada entre Latitud: -32.8833 y Longitud: -68.8167.

La posición de Mendoza respecto del sistema de intercambio productivo y social, de orden nacional e internacional, le confiere ventajas estratégicas por la confluencia del Corredor Bioceánico Central y las Rutas Nacionales (RN) Nº 7 y 40, ésta última la más importante del oeste argentino, dentro de su territorio. Esta ubicación privilegiada ha incidido para que ocupe el cuarto lugar por importancia en el país, después de Buenos Aires, Rosario y Córdoba.

Con una extensión de 148 827 km² y una población de 2.014.533 habitantes (INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022), la provincia de Mendoza, es la séptima más extensa del país ocupando el 5,35% de su superficie y la cuarta provincia más poblada, habitada por el 4,37% del total nacional.

Particularmente, el proyecto se ubica en el Área Metropolitana de Mendoza, abarca los Departamentos Lavalle al Norte y Las Heras al Sur. Se encuentra al Este de la Ruta Nacional Nº 40.

En la siguiente figura se muestra la localización del Área Metropolitana de Mendoza:

Fuente: https://argentinaxplora.com/maprn

Figura Nº 1: Vista del Área Metropolitana de Mendoza.

2.1.2 *Ubicación espacial y jurisdicciones municipales*

La ET Mendoza Norte se construirá en jurisdicción del Departamento de Las Heras y se vinculará a través de la LAT DT 132kV con la ET Las Heras existente. El último tramo antes del ingreso a la ET Las Heras será mediante un cable subterráneo CAS DT 132kV. Finalmente, la ampliación de la ET Las Heras, forma parte del proyecto, al igual que las mejoras en las

instalaciones de SCADA, Comunicaciones, Protecciones y Teleprotecciones de las EETT Cruz de Piedra y San Juan, en la Provincia de San Juan.

Adicionalmente, además de los Departamentos de Lavalle y Las Heras, la nueva obra impactará directamente en los Departamentos de Capital, Guaymallén, Godoy Cruz, Luján de Cuyo y Maipú, e indirectamente en los Departamentos de San Martín, Junín, Rivadavia, Tupungato y Tunuyán.

Se presenta a continuación una figura que permite visualizar la locación de la ET Mendoza Norte, ET Las Heras y la disposición de las posibles trazas de la LAT 132kV proyectada para ET Las Heras – ET Mendoza Norte.

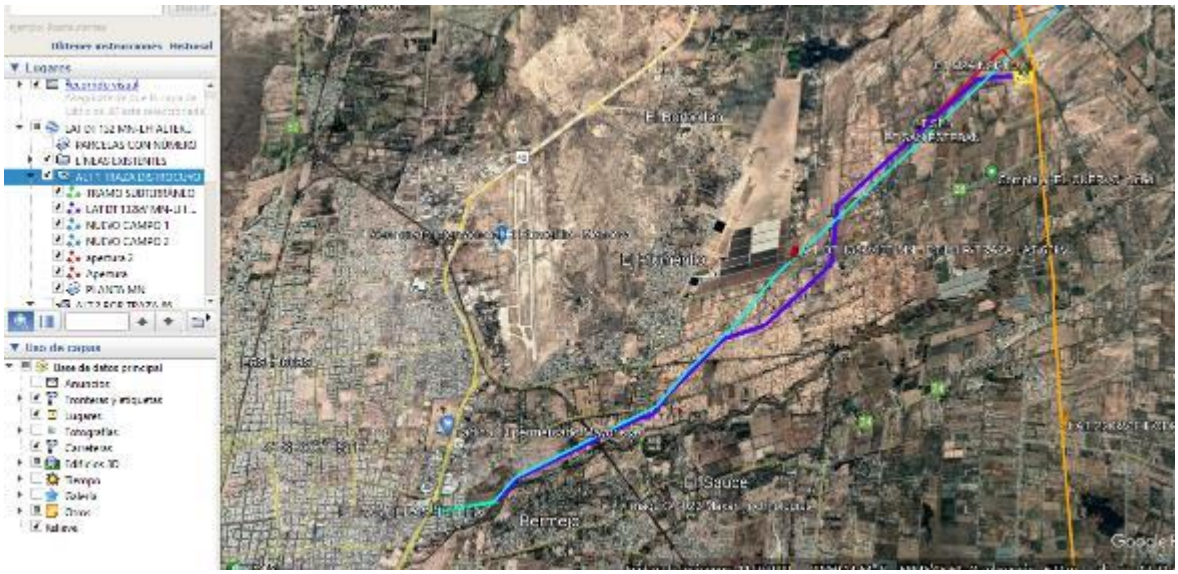


Figura Nº 2: Vista de la traza Alternativa 1 de la LAT 2x132 y ET Mendoza Norte - ET San Esteban

Figura Nº 3: Vista de la traza Alternativa 2 (Utilizando la actual traza de 66 kV)

Figura Nº 4: Vista de la traza Alternativa 3 (Traza Nueva de 132 kV)

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La demanda del Gran Mendoza es suministrada por medio de una red eléctrica en 132kV denominada Anillo Centro. La operación de esta red está concesionada mayormente a la Empresa Distribuidora de Electricidad Mendoza S.A. EDEMSA, una pequeña parte de esta red está concesionada a Distrocuyo S.A. y otra a La Cooperativa, Empresa Eléctrica Godoy Cruz Ltda. (CEGC).

Debido a diversos inconvenientes como falta de inversión y el crecimiento de la demanda, se propone específicamente la apertura de la línea 220kV Cruz de Piedra (CDP)-San Juan (SJ) bajo operación de Distrocuyo; la construcción de la nueva ET 220/132/13,2kV MN; la línea aérea de alta tensión doble terna en 132kV entre ET Mendoza Norte y la acometida subterránea proyectada; el cable subterráneo doble terna en 132kV y las adecuaciones necesarias en la existente ET Las Heras, bajo la operación y mantenimiento de EDEMSA.

El crecimiento de la demanda y el ingreso de nueva generación en el área, han puesto de manifiesto desde hace varios años, la necesidad de ampliar el Sistema de Transporte para cubrir la totalidad de estos requerimientos.

El proyecto forma parte de un Plan provincial para el fortalecimiento de puntos vulnerables de la red de servicio público e infraestructura eléctrica de la provincia, en zonas de especial relevancia productiva y social, buscando el desarrollo estratégico desde un punto de vista eléctrico. Para ello se prevé vincular la ET Las Heras con la nueva ET Mendoza Norte en el nivel de 132 kV con una doble terna que se instalará sobre la actual traza de la línea de 66 kV o realizando una nueva traza desde ET Las Heras-ET Nueva Mendoza Norte.

2.2.1 *Objetivos del proyecto*

El proyecto tiene como objetivo la ejecución de las siguientes obras:

- Apertura de la línea eléctrica de 220kV Cruz de Piedra – San Juan.
- Construcción de una nueva Estación de Trasformación Eléctrica 220/132/13,2kV denominada Mendoza Norte (ET Mendoza Norte)
- Realización de las adecuaciones necesarias en ET Las Heras.
- Tendido de una nueva línea aérea de alta tensión doble terna en 132kV que vinculará la ET Mendoza Norte (proyectada) a la ET Las Heras (existente).
- El tendido de un cable subterráneo de alta tensión (CAS) con una longitud estimada de 850 m para acometer en dos nuevos campos en la barra de 132kV de la ET Las Heras, la cual deberá ser acondicionada para tal fin.

2.3 JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

2.3.1 *Justificación*

En el año 2015, la ONU estableció los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como una agenda política amplia y universal para "acabar con la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas disfruten de la paz y la prosperidad para 2030".

Entre ellos, el Objetivo 7, que reza *"Garantizar el acceso a una Energía Asequible, Segura, Sostenible y Moderna para todos"*, considera tal acceso como esencial para los desafíos respecto de los empleos, la seguridad, el cambio climático, la producción de alimentos y el aumento de los ingresos. La energía sostenible permite entonces transformar la vida de las personas, la economía y el ambiente a través de asegurar el acceso universal a servicios de energía modernos, eficientes y a partir de fuentes renovables. Los ODS de la República Argentina y de la Provincia de Mendoza se encuentran enmarcados en el mismo punto 7 (Objetivos Nacionales y Provinciales).

El proyecto "ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras", se encuadra en las metas propuestas por este Objetivo:

- Garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas, al facilitar un punto de inyección al SADI en zona de potencial fuente de energía solar (secano precordillerano Norte, al Este y al Oeste de la actual Ruta Nacional Nº 40).

Pues no solo se trata de una ampliación del Sistema de Transporte que resuelve problemas operativos y estructurales de la red de Alta Tensión que abastece al Gran Mendoza, sino que permitirá, a futuro, ampliar la cobertura de energía eléctrica eficiente y confiable a poblaciones y emprendimientos de la Alta Montaña de Mendoza, por su cercanía a las Rutas Provinciales 13 y 52, trazas alternativa para el vínculo en Alta Tensión entre el Gran Mendoza y Uspallata así como viabilizar la vinculación al SADI del conjunto de proyectos Solares Foto Voltaicos con importantes módulos de potencia, algunos ya en avanzado estado de desarrollo,

proyectados en la franja Norte de Mendoza, considerada una zona de muy alta aptitud para este tipo de generación.

El proyecto en cuestión, forma parte de un plan provincial para el fortalecimiento de puntos vulnerables de la red de servicio público e infraestructura eléctrica de la provincia, en zonas de especial relevancia productiva y social, buscando el desarrollo estratégico desde un punto de vista eléctrico.

El crecimiento de la Demanda y el ingreso de nueva Generación en el área, han puesto de manifiesto desde hace varios años, la necesidad de ampliar el Sistema de Transporte para cubrir la totalidad de estos requerimientos. Consecuentemente se han analizado y propuesto una serie de ampliaciones, entre las cuales, se encuentra la ET Mendoza Norte bajo la LAT 220kV CDP que, vinculándose a las instalaciones existentes, permitiría cubrir las crecientes exigencias de los usuarios del Sistema.

En este marco se propone una mejora en al Sistema Eléctrico de Cuyo mediante la apertura de la línea 220kV CDP-SJ bajo operación de DISTROCUYO en inmediaciones del Departamento Lavalle y la construcción de una nueva ET 220/132/13,2kV denominada MN que se vinculará mediante una línea aérea de alta tensión doble terna en 132kV a la ET Las Heras, bajo concesión de EDEMSA, realizando además las adecuaciones necesarias en esta última.

2.3.2 *Antecedentes*

La provincia de Mendoza se vincula eléctricamente con el Sistema Nacional en la Estación de 500kV Gran Mendoza de TRANSENER, a través de una doble terna en 132kV entre dicha Estación y la ET Cruz de Piedra de DISTROCUYO S.A.

La provincia de San Juan se vincula al Sistema Nacional en ET Nueva San Juan 500kV mediante la LEAT de 500kV Gran Mendoza – Nueva San Juan y dos LATs del Sistema de Transporte por Distribución Troncal de propiedad de DISTROCUYO S.A. de 220 y 132kV respectivamente que, en condición de operación normal, realizan un aporte minoritario.

La demanda máxima del área Cuyo registrada en el mes de febrero de 2017 alcanzó los 1.661 MW, de los cuales, 1167 MW corresponden a Mendoza.

Por la doble terna de 132kV CDP - G.Mza, es posible ingresar al Sistema unos 300 MVA y desde la ET Gran Mendoza se abastecen directamente unos 85 MVA, correspondientes a las

Estaciones Montecaseros y Libertador Gral. San Martín, la demanda restante se abastece con Generación Local y complementariamente, desde la ET Río Diamante 500/220kV, vinculada al corredor Comahue - Cuyo.

Debido a diversos problemas como falta de inversión y el crecimiento de la demanda se propone el proyecto de ampliación de la ET Mendoza Norte y su vinculación con el Anillo Centro, específicamente con la ET Las Heras.

El Anillo Centro en 132kV, que abastece la demanda energética del Gran Mendoza, está conformado por las siguientes EETT:

- La ET Cruz de Piedra, la ET Luján de Cuyo y el Parque de Interconexión Parque Industrial Petroquímico, concesionados su operación y mantenimiento a Distrocuyo S.A.
- La ET Villa Hipódromo, cuya operación y mantenimiento están concesionados a La Cooperativa, Empresa Eléctrica Godoy Cruz Ltda.
- Las EETT Villa Nueva (VN), Rodeo de la Cruz (RDC), Las Heras (LH), Boulogne Sur Mer (BSMER), Cerro La Gloria (CGLO), Parque Industrial Petroquímico (PIP), Guaymallén (GUAY), San Martín (SMA). Su operación y mantenimiento están concesionados a EDEMSA.

El Anillo Centro tiene 2 nodos principales de inyección de potencia que sirven la demanda del Gran Mendoza:

- La ET CDP, en donde converge la inyección de potencia del SIC a través de la LAT DT 132kV CDP-GMZA (Gran Mendoza) y la generación proveniente de las Centrales Hidráulicas (CCHH) al sur de la provincia, a través de la LAT 220kV CD-ADT (Agua del Toro); y
- El nodo compuesto de LDC que comprende las EETT LDC, PIP, PIPIP y CACH (Cacheuta), y que concentra la generación de la Central Térmica (CT) LDC con más de 500 MW de potencia instalada y la de la CH Cacheuta con 120 MW de potencia instalada.

Respecto a la operación del Anillo Centro, el lazo CDP - LDC - PIP - PIPIP - VH - CGLO - BSMER - LH (Barra XA) - RDC - VN - CDP opera normalmente cerrado; en la actualidad, el tramo más comprometido de dicho lazo por su alto estado de carga es el tramo CDP – VN, de tal forma que al ocurrir una contingencia en horas de demanda pico, que devenga en la pérdida de la LAT 132kV BSMER – LH (Barra A), el tramo CDP – VN presentaría sobrecarga y sería necesario la desconexión de demanda.

En ocasiones EDEMSA ha operado el Anillo Centro abierto en el tramo CDP – VN para evitar su sobrecarga. Esta situación, además de reducir la confiabilidad del suministro eléctrico, afecta el correcto funcionamiento del automatismo de Desconexión Automática de Generación (DAG) en LDC.

Por otro lado, el tramo LDC – SMA – GUAY – LH (Barra B) trabaja radial, ya que las barras A y B de la ET Las Heras se encuentran desacopladas, esto con el propósito de evitar la sobrecarga del CAS 132kV SMA – GUAY – LH, condición que también resta confiabilidad al Anillo Centro.

Como ya fue mencionado los principales nodos de generación del Anillo Centro son el nodo compuesto LDC (EETT LDC, PIP, PIPIP y CACH) que concentra la generación de la CT LDC y de la CH CACH, y el nodo CDP que conjuga la generación del SIC y del sur de la provincia de Mendoza.

La potencia converge en la ET Las Heras, transitando antes por el resto de las EETT del Anillo. La ET Las Heras es la más alejada eléctricamente de los nodos de generación del sistema de transporte del Gran Mendoza.

Los vínculos adyacentes a dichos nodos de generación son los que transportan mayor cantidad de potencia, algunos de ellos, en horas de máxima demanda, están muy comprometidos por su alto estado de carga, tal es el caso de los tramos CDP – VN y LDC – SMA – GUAY – LH.

Para afrontar esta compleja situación y asegurar el suministro de demanda, se realizan diferentes configuraciones operativas que permiten redistribuir el flujo de potencia y asegurar el abastecimiento de la demanda sin incurrir en cortes por sobrecarga de vínculos, pero dichas configuraciones, además de estar cerca del límite térmico, reducen la confiabilidad del Anillo Centro, por ejemplo, la configuración de la ET Las Heras con sus barras desacopladas.

Al no realizar ampliaciones en el sistema eléctrico del Gran Mendoza, se limita el acceso de nuevas demandas al sistema de transporte de la zona, y se incurrirá en recortes de demanda por sobrecarga de vínculos en condiciones N y N-1.

Respecto al vínculo LAT 220kV CDP – SJ, su estado de carga en horas de máxima demanda (resto de verano) no supera el 30% de su capacidad nominal, y el mismo podría incluso reducirse aún más por el ingreso de más ampliaciones en 500kV (vínculo NSJ – Rodeo – La Rioja), nuevas plantas de generación solar (PPSS) e hidráulica como el complejo de PPSS Tocota, Guañizuil 2A y la CH Tambolar, quedando aún más subutilizada la potencia instalada del vínculo.

Finalmente, de no contarse con suficiente generación en la Central Térmica de Luján, por indisponibilidad de su ciclo combinado de 250 MVA, o ante un año hidrológico seco o bien por baja presión de Gas, deja toda el área con importantes limitaciones operativas; llegando a producir restricciones en el abastecimiento eléctrico, ya que no se podrá importar más allá de los 300 MVA del sistema interconectado nacional.

Por lo cual resulta de fundamental importancia para la Provincia reducir significativamente la dependencia operativa del sistema de la generación en Central Térmica de Luján de Cuyo.

El proyecto propone la construcción de una Estación Transformadora 220/132/13,2kV en el Departamento de Lavalle, al norte de la provincia de Mendoza, a partir de la apertura de la LAT 220kV Cruz de Piedra – San Juan.

Además, se proyecta el doble vínculo en 132kV entre dicha estación y la existente ET Las Heras, situada en el departamento de Las Heras, Provincia de Mendoza, mediante la LAT 2x132kV Mendoza Norte – Las Heras.

2.3.3 *Análisis de la demanda*

2.3.3.1 Abastecimiento actual

Los principales nodos de generación del Anillo Centro son el nodo compuesto Luján de Cuyo (EETT LDC, PIP, PIPIP y CACH) que concentra la generación de la CT LDC y de la CH CACH, y el nodo Casa de Piedra que conjuga la generación del SIC y del sur de la provincia de Mendoza.

La potencia converge en la ET Las Heras, transitando antes por el resto de las EETT del Anillo. La ET Las Heras es la más alejada eléctricamente de los nodos de generación del sistema de transporte del Gran Mendoza.

Los vínculos adyacentes a dichos nodos de generación son los que transportan mayor cantidad de potencia, algunos de ellos, en horas de máxima demanda, están muy comprometidos por su alto estado de carga, tal es el caso de los tramos CDP-VN y LDC-SMA-GUAY-LH.

Para hacer frente a esta compleja situación y asegurar el suministro de demanda, se realizan diferentes configuraciones operativas que permiten redistribuir el flujo de potencia y asegurar el abastecimiento de la demanda sin incurrir en cortes por sobrecarga de vínculos, pero dichas configuraciones, además de estar cerca del límite térmico, reducen la confiabilidad del Anillo Centro, por ejemplo, la configuración de la ET Las Heras con sus barras desacopladas.

Al no realizar ampliaciones en el sistema eléctrico del Gran Mendoza, se limita el acceso de nuevas demandas al sistema de transporte de la zona, y se incurrirá en recortes de demanda por sobrecarga de vínculos en condiciones N y N-1.

Respecto al vínculo LAT 220kV CDP-San Juan (SJ), su estado de carga en horas de máxima demanda (resto de verano) no supera el 30% de su capacidad nominal, y el mismo podría incluso reducirse aún más por el ingreso de más ampliaciones en 500kV (vínculo NSJ - Rodeo - La Rioja), nuevas plantas de generación solar (PPSS) e hidráulica como el complejo de PPSS Tocota, Guañizuil 2A y la CH Tambolar, quedando aún más subutilizada la potencia instalada del vínculo.

2.3.3.2 Demanda a abastecer

El proyecto supone la apertura de la línea 220kV Cruz de Piedra-San Juan bajo operación de DISTROCUYO; la construcción de la nueva ET 220/132/13,2kV Mendoza Norte; la línea aérea de alta tensión doble terna en 132kV entre ET Mendoza Norte y la acometida subterránea proyectada; el cable subterráneo doble terna en 132kV y las adecuaciones necesarias en la existente ET Las Heras, bajo operación y mantenimiento de EDEMSA.

Los beneficios técnicos y económicos que producirá al sistema la construcción de la Estación Transformadora Mendoza Norte (220/132/13,2kV), en el departamento de Lavalle, Mendoza, será a partir de la apertura de la LAT 220kV Cruz de Piedra-San Juan y la interconexión a partir del doble vínculo en 132kV entre esta Estación Transformadora y la existente ET Las Heras, situada en el departamento de Las Heras.

2.3.4 *Obras generales*

En este marco se plantea realizar las siguientes obras dependiendo de la traza a elegir:

- Construcción de Línea Aérea doble terna de 132 KV - Longitud 11,7 km.
- Construcción de Línea Aérea doble terna de 66 KV - Longitud 2,5 km.
- Adecuación de ET Las Heras que incluye:
  - Construcción de dos campos completos de línea utilizando tecnología hibrida de 132 kV. Ubicados al Sureste de la ET Las Heras.
  - Nueva sala de comando, protección y comunicación para los nuevos equipos a en la ET Las Heras.
  - Traslado del campo de ingreso de línea de ET Rodeo de la Cruz al campo actual del transformador Nº 4 en ET Las Heras.
  - Tendido de nuevos cables pilotos para los nuevos campos en ET Las Heras.
  - Adecuación de comunicaciones y protecciones en la ET Las Heras.
  - Adecuación de la malla de puesta a tierra en ET Las Heras.
  - Reemplazo de barras de 132 KV en la ET Las Heras.
- Adecuación de los campos de línea de 66 KV en la ET San Esteban.
- Reemplazo de interruptores en los campos de 132 KV y 66 kV de ET San Martin.
- Adecuación de protecciones y comunicaciones ET Lavalle

- Construcción de Nueva ET Mendoza Norte contemplará la ejecución de las siguientes obras:
  - Movimientos de suelo y terraplén.
  - Cerco Perimetral.
  - Malla de PAT.
  - Camino y Pavimentos.

- Canales y Cañeros.
- Fundaciones de Equipos de Playa y Pórticos.
- Edificio de Comando y Celdas.
- Equipos mayores de playa.
- Montajes Electromecánicos.
- Sistema de Control, Protección y Comunicaciones.
- Modificación de Sistemas DAD y DAG SIC.
- Sistema de SACA y SACC.
- Comisionado, puesta en servicio y energización.

2.3.1 *Alternativas técnicas viables*

2.3.1.1 Alternativa 1

Salida subterránea doble terna en 132 kV desde la ET Las Heras hasta el terminal de transición subterráneo aéreo ubicado en las inmediaciones del cruce entre las calles las Orquídeas y Los Gladiolos.

Imagen Satelital Tramo subterráneo

Foto 1 Salida subterránea en 132 kV de ET Las Heras

Foto 2 Tramo subterráneo salida ET Las Heras

Foto 3 Tramo subterráneo paralela a LAT 132 KV existente

Foto 4 Transición subterráneo-aéreo

A partir del piquete de transición subterránea-aérea la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte, continúa su recorrido sentido NE paralelo a la LAT 66 kV existente y el Canal Cacique Guaymallén. Durante el recorrido en este tramo, la línea recorre al sur de la

Construcción Barrio El Plumerillo a lo largo de una zona desértica sin interferencias edilicias y ni geográficas.

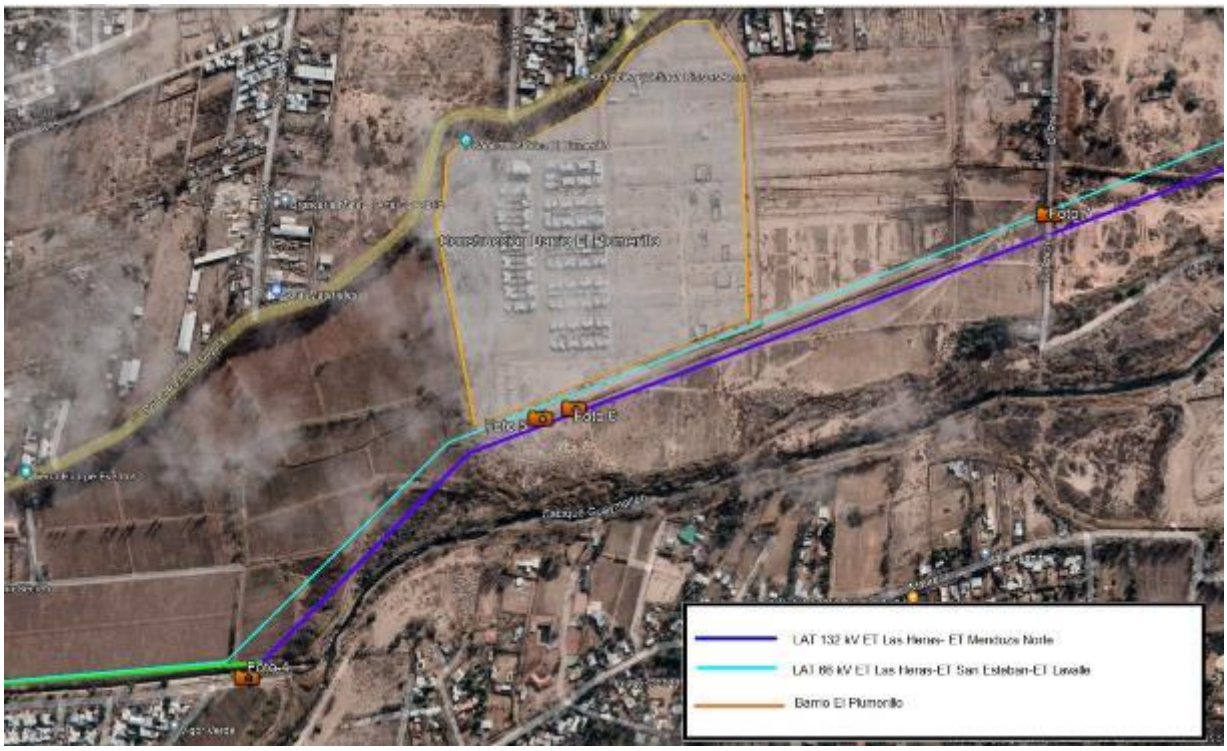


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte hasta Calle Paraná

Foto 5 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente

Foto 6 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente. Vista desde Barrio Plumerillo

Foto 7 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente. Vista desde Calle Paraná

La traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte continúa atravesando Zonas Ladrilleras, hasta el cruce de la calle Aristóbulo del Valle donde se desarrolla entre zonas de viviendas precarias instaladas en los márgenes lindantes de la servidumbre de paso. Luego de cruzar la calle Aristóbulo del Valle, la traza se desarrolla en sentido NE hasta cruzar la calle Pedro Pascual Segura.

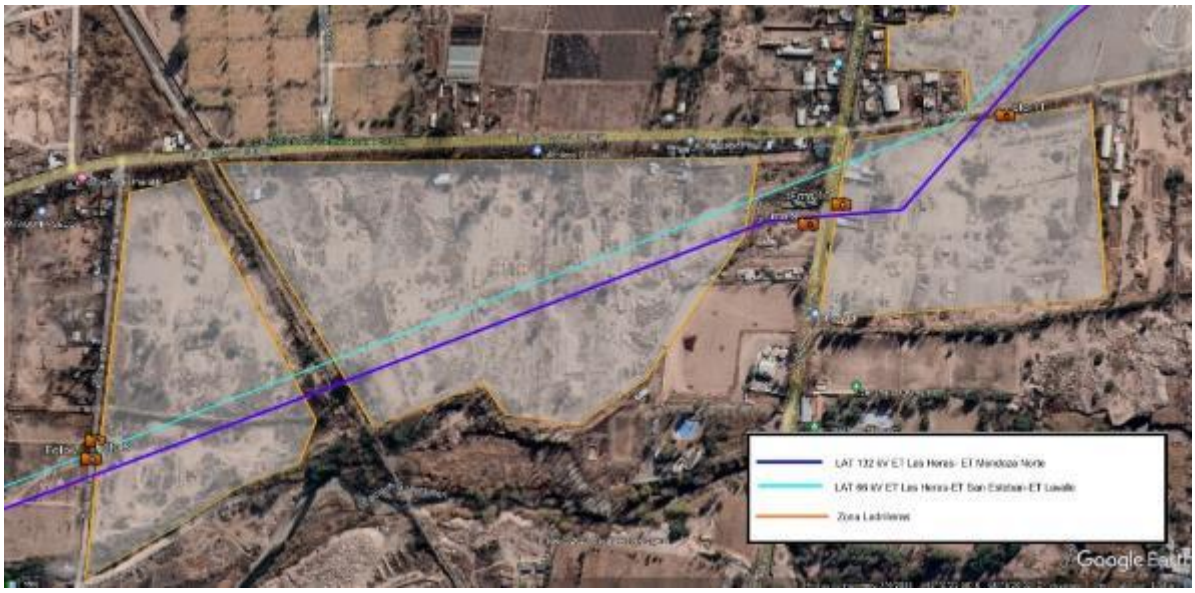


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desde Calle Paraná hasta Calle Pedro Pascual Segura

Foto 8 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente comienzo de Zona Ladrillera.

Foto 9 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente Cruce Calle Aristóbulo del Valle en cercanía a viviendas existentes. Foto sentido Oeste

Foto 10 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente Cruce Calle Aristóbulo del Valle en cercanía a viviendas existentes. Foto sentido Este

Foto 11 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente Cruce Pedro Pascual Segura sin interferencias.

A partir de la calle Pedro Pascual Segura, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte atraviesa nuevamente Zonas Ladrilleras de mayor magnitud y densidad. Asimismo, se desarrolla al margen norte del barrio Unión y Progreso atravesando zonas de viviendas precarias, hasta el cruce con la Calle Quintana. Finalmente, la traza sigue su curso para el NE hasta cruzar la RP 28.

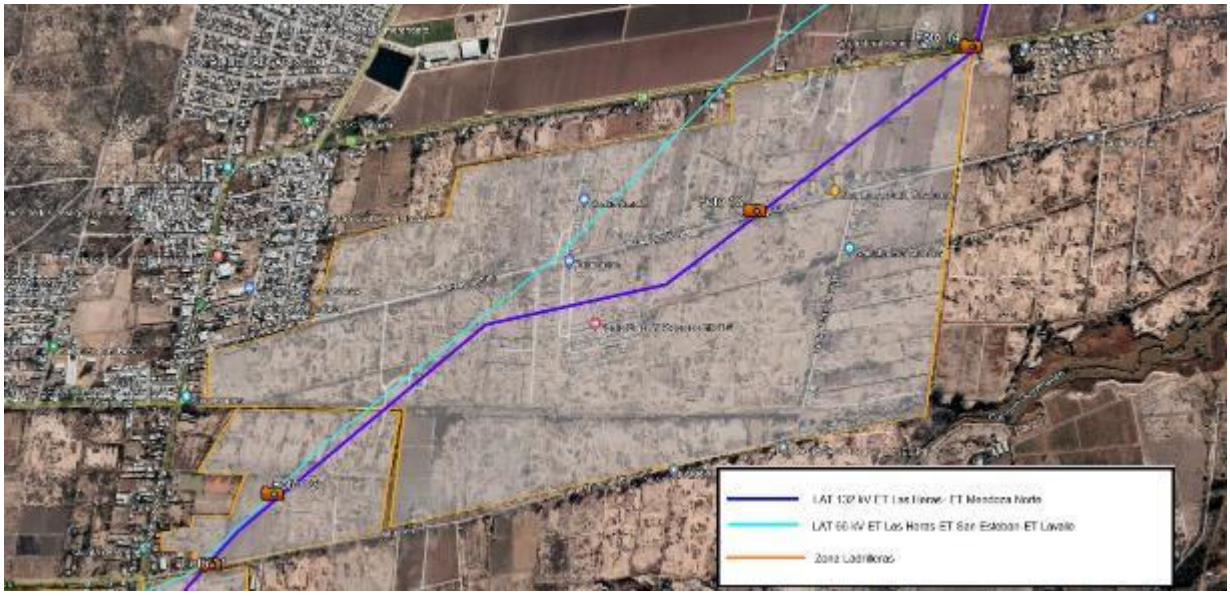


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desde Calle Pedro Pascual Segura hasta cruce Ruta Provincial 28

Foto 12 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte cruza interferencia zona de vivienda.

Foto 13 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, cruce con Calle Quintana e interferencia zona de viviendas.

Foto 14 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, cruce con RP 28 sin interferencias

Finalmente la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte cruza la LAT 66 kV existente y se recorre paralela a la misma en su margen Norte camino a la ET San Esteban propiedad de EDEMSA. Aproximadamente a 650 metros de la zona de implantación de la futura ET Mendoza Norte, la LAT 132 kV vuelve a cruzar la LAT 66 kV existente y se dirige a la entrada de campo de línea de 132 kV previsto en la ET Mendoza Norte.

Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte hasta ET Mendoza Norte

Foto 15 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, zona lindante al Norte de la ET San Esteban

Foto 16 Zona de implantación ET Mendoza Norte y Estructura de apertura de LAT 220 kV Cruz de Piedra-San Juan

2.3.1.2 Alternativa 2

La traza de la alternativa 2, se desarrolla con una salida subterránea doble terna en 132 kV desde la ET Las Heras paralela a las LAT 66 kV Las Heras – San Esteban y el Canal hasta finalizar con un terminal de transición subterráneo aéreo ubicado en las inmediaciones del cruce entre las calles las Orquídeas y Los Gladiolos.

Imagen Satelital Tramo subterráneo

Foto 1 Salida subterránea en 132 kV de ET Las Heras

Foto 2 Tramo subterráneo salida ET Las Heras

Foto 3 Tramo subterráneo paralela a LAT 132 KV existente, y transición subterráneo-aéreo

Foto 4 Tramo aéreo sobre actual LAT 66 kV

Foto 5 Fin zona urbana/residencial

A partir del fin de la zona urbana la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte, continúa su recorrido sentido NE sobre la traza de la LAT 66 kV existente y paralelo al Canal Cacique Guaymallén. Durante el recorrido en este tramo, la línea recorre al sur de la Construcción Barrio El Plumerillo a lo largo de una zona desértica sin interferencias edilicias y ni geográficas.

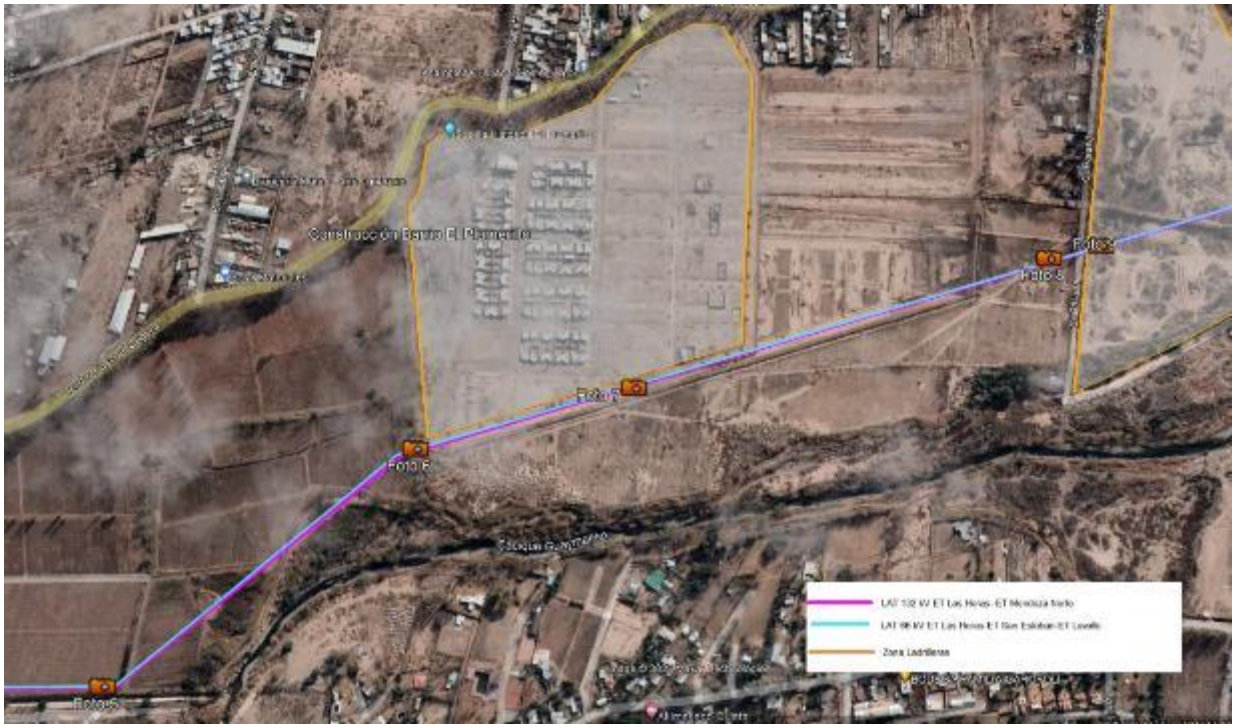


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte hasta Calle Paraná

Foto 6 y 7 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte desde Barrio Plumerillo

Foto 8 y 9 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte sobre LAT 66 kV existente. Vista desde Calle Paraná

La traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte continúa atravesando Zonas Ladrilleras, hasta el cruce de la calle Aristóbulo del Valle donde se desarrolla entre zonas de viviendas precarias instaladas en los márgenes lindantes de la servidumbre de paso. Luego de cruzar la calle Aristóbulo del Valle, la traza se desarrolla en sentido NE hasta cruzar la calle Pedro Pascual Segura.

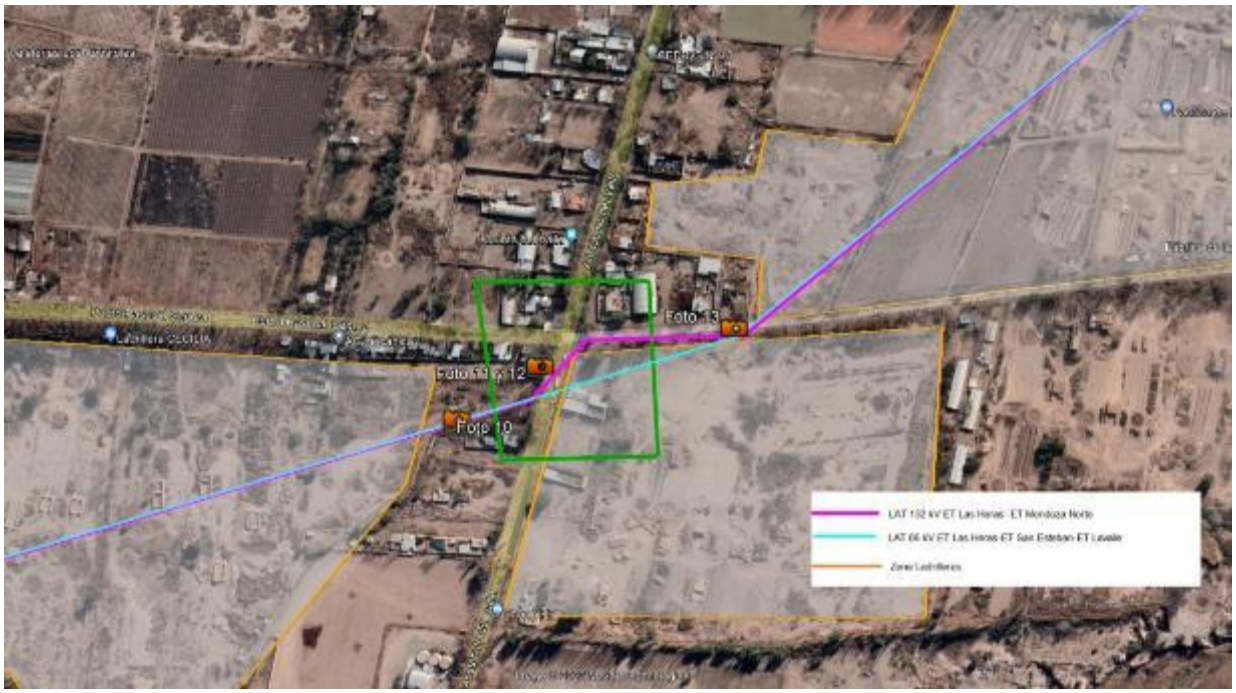


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desde Calle Paraná hasta Calle Pedro Pascual Segura

Foto 10, 11, 12 y 13 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, desvío de traza hacia el Norte respecto de la LAT 66 kV Existente para retomar la traza existente sobre calle Pedro Pascual Segura.

A partir de la calle Pedro Pascual Segura, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte atraviesa nuevamente Zonas Ladrilleras de mayor magnitud y densidad sobre la traza de la LAT 66 kV existente, hasta cruzar la RP 28.

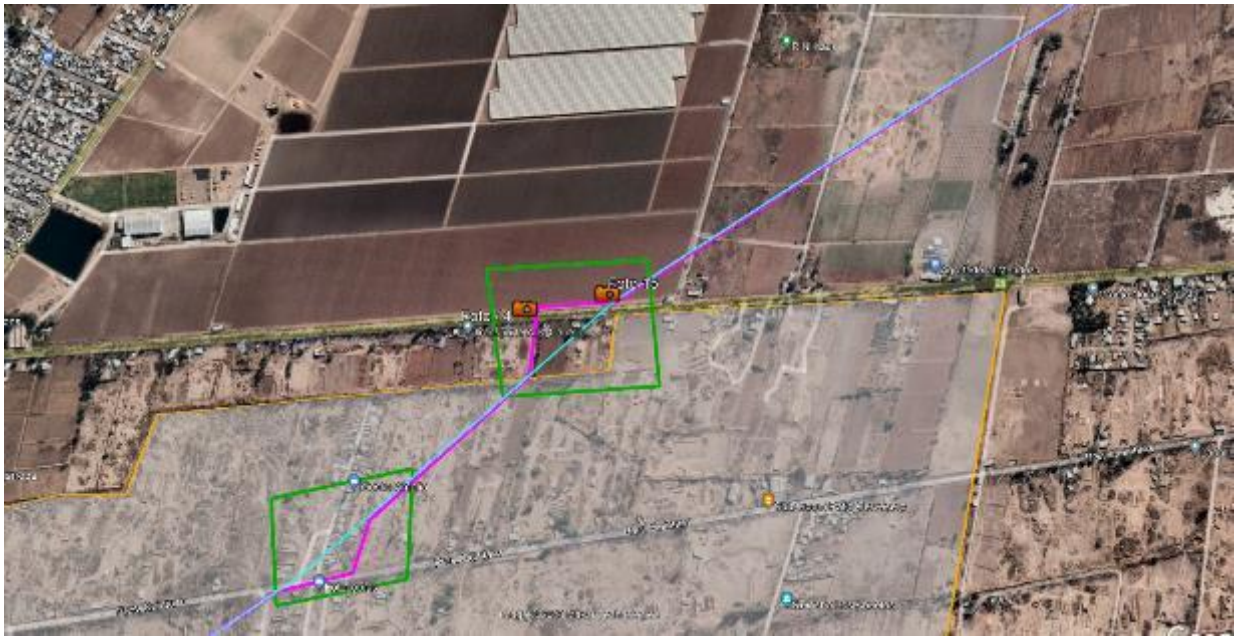


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desde Calle Pedro Pascual Segura, hasta Cruce RP 28

Foto 14 y 15 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza cruce RP 28.

A partir del cruce con la RP 28, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte continúa su desarrollo sobre la traza de la actual LAT 66 kV hasta llegar a las inmediaciones de la ET San Esteban, propiedad de EDEMSA, en donde la traza se desvía en sentido Este, rodeando el predio de la ET San Esteban, para luego retomar el curso de la traza existente.

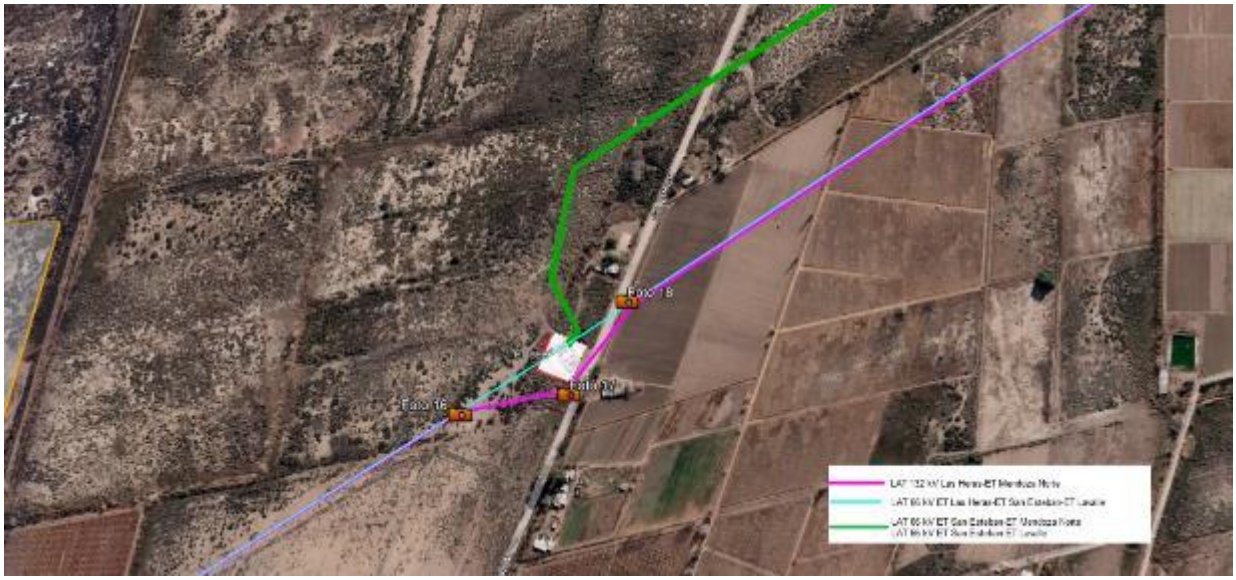


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desvío ET San Esteban

Foto 16 y 17 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte zona de Ladrilleras.

Foto 18 Retorno a la traza actual de LAT 66kV luego de la ET San Esteban con vista al noreste.

Finalmente, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte se mantiene sobre la traza de la LAT 66 kV existente y se dirige a la entrada de campo de línea de 132 kV previsto en la ET Mendoza Norte.

Foto 20 Zona de implantación ET Mendoza Norte y Estructura de apertura de LAT 220 kV Cruz de Piedra-San Juan

2.3.1.3 Alternativa 3

La traza de la alternativa tres se desarrolla con una salida subterránea doble terna en 132 kV desde la ET Las Heras paralela a las LAT 66 kV Las Heras – San Esteban y el Canal, hasta las inmediaciones de una zona de cultivo para luego cruzar el mismo manteniéndose sobre la zona de servidumbre de la LAT 132 kV Las Heras – Rodeo de la Cruz. Este recorrido finaliza con un terminal de transición subterráneo aéreo ubicado en las inmediaciones del cruce entre las calles las Orquídeas y Los Gladiolos.

Imagen Satelital Tramo subterráneo

Foto 1 Salida subterránea en 132 kV de ET Las Heras

Foto 2 Tramo subterráneo salida ET Las Heras

Foto 3 Tramo subterráneo paralela a LAT 132 KV existente y cambio de dirección para cruce de Canal

Foto 4 Cruce de Canal

Foto 5 y 6 Tramo subterráneo CAS 2x132 kV sobre servidumbre LAT 132 kV Las Heras-Rodeo de la Cruz

Foto 7 Zona de implantación de poste terminal transición subterráneo-aéreo

A partir del piquete de transición subterránea-aérea la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte, continúa su recorrido sentido NE paralelo a la LAT 66 kV existente y el Canal Cacique Guaymallén. Durante el recorrido en este tramo, la línea recorre al sur de la

Construcción Barrio El Plumerillo a lo largo de una zona desértica sin interferencias edilicias y ni geográficas.

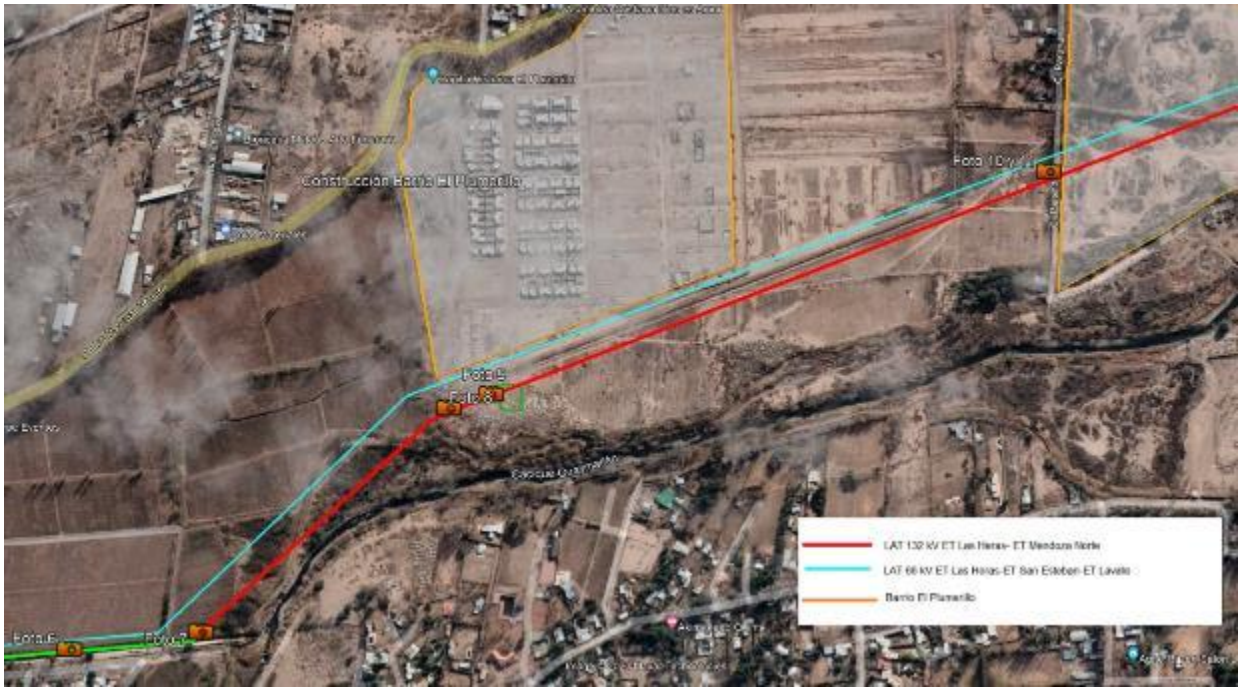


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte hasta Calle Paraná

Foto 8 y 9 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente vista desde Barrio Plumerillo

Foto 10 y 11 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente. Vista desde Calle Paraná

La traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte continúa atravesando Zonas Ladrilleras, hasta el cruce de la calle Aristóbulo del Valle donde se desarrolla entre zonas de viviendas precarias instaladas en los márgenes lindantes de la servidumbre de paso. Luego de cruzar la calle Aristóbulo del Valle, la traza se desarrolla en sentido NE hasta cruzar la calle Pedro Pascual Segura.

Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desde Calle Paraná hasta Calle Pedro Pascual Segura

Foto 12 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, desvío de traza hacia el Este respecto de la LAT 66 kV Existente comienzo de Zona Ladrillera.

Foto 13 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, cruce Calle Aristóbulo del Valle en cercanía a viviendas existentes. Foto sentido NE

Foto 14 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, Cruce Calle Pedro Pascual Segura

A partir de la calle Pedro Pascual Segura, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte atraviesa nuevamente Zonas Ladrilleras de mayor magnitud y densidad.

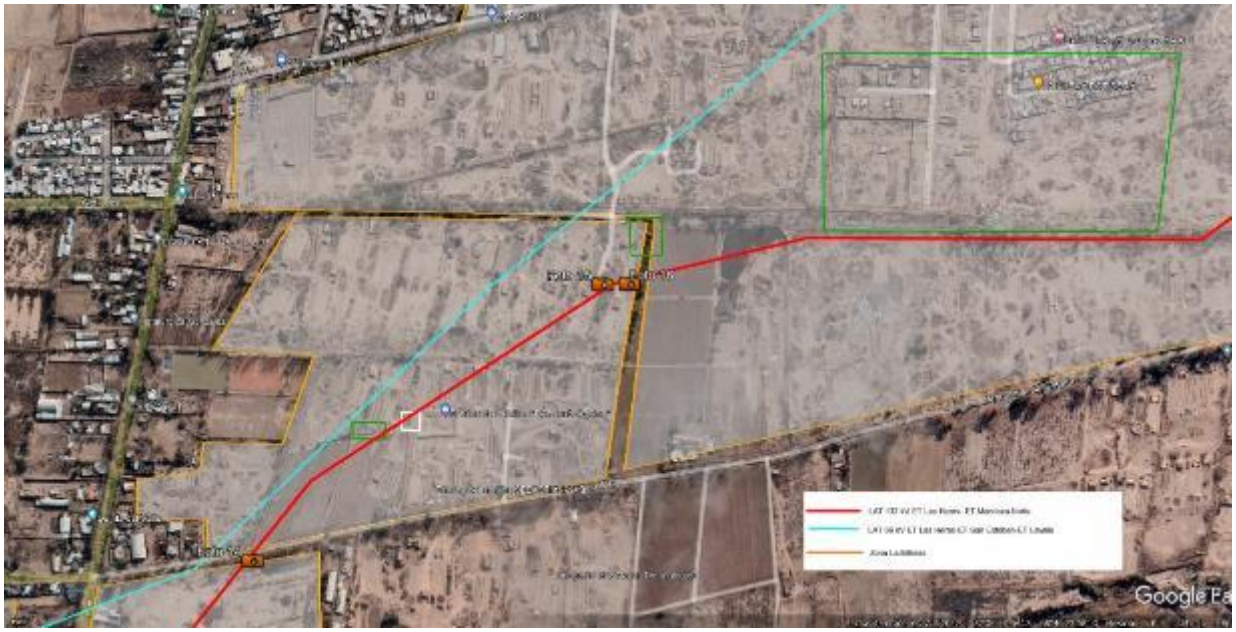


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desde Calle Pedro Pascual Segura zona de ladrilleras

Foto 15 y 16 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte zona de Ladrilleras.

Por otro lado, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte se desarrolla al margen Sur del barrio Unión y Progreso atravesando zonas de viviendas precarias, hasta el cruce con la Calle Quintana. Finalmente, la traza sigue su curso para el NE hasta cruzar la RP 28.

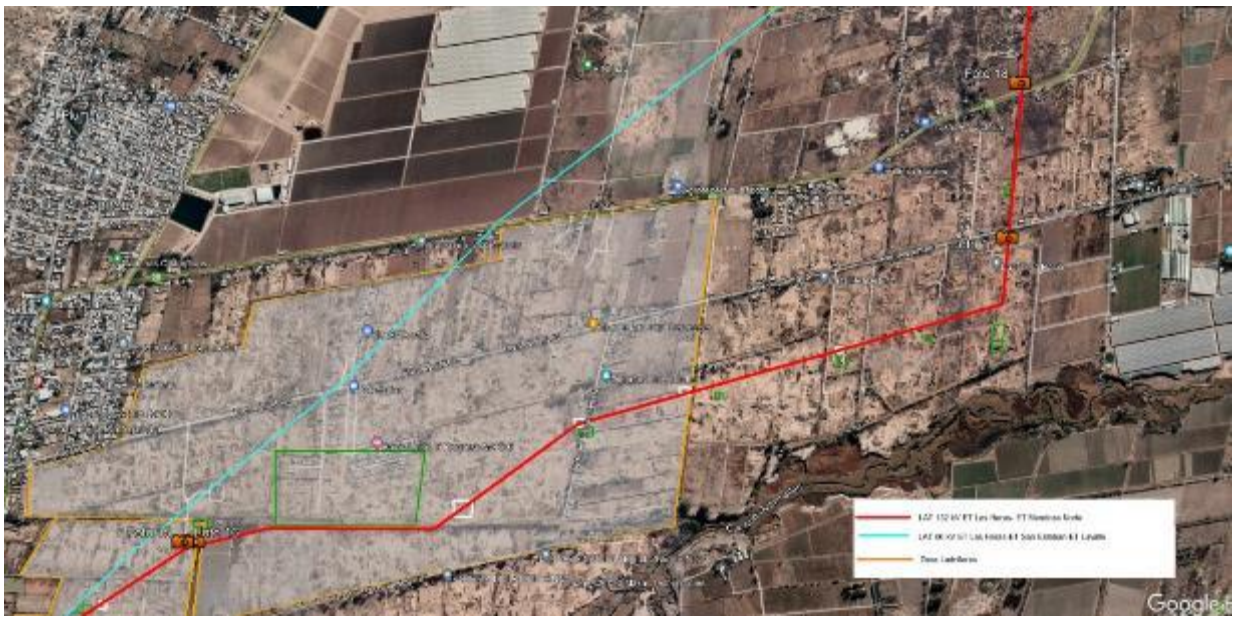


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte hasta cruce RP 28

Foto 17 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, cruce calle Quintana

Foto 18 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, cruce RP 28

Finalmente, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte se desarrolla al margen Sur de la LAT 66 kV existente. La misma atraviesa una zona de parcelas destinadas a desarrollo agrícola, sobre caminos de acceso sin interferencias que afecten su recorrido. Luego la traza se acerca hasta la zona de implantación de la futura ET Mendoza Norte.

Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte hasta ET Mendoza Norte

Foto 19 Zona de implantación ET Mendoza Norte

2.3.2 *Descripción de las exigencias previsibles en el tiempo para cada alternativa examinada sobre utilización del suelo y utilización de otros recursos naturales.*

En cuanto a la Alternativa 1 en el tramo subterráneo o llamado tramo 1 (aproximadamente 600 m), el uso de suelo es residencial. No se extraerán las especies arbóreas ya que la obra se realizará por la calle pública con tecnología de soterramiento moderna y de poco tiempo de obra (6 meses aproximadamente) por lo que el impacto social de acceso al canal y zona de recreación será corto.

En el tramo 2, el uso del suelo es considerado de "Remediación Ambiental" o de ladrilleras hasta la calle Pedro Pascual Segura por lo que el impacto se considera nulo. Se deberán extraer 15 especies arbóreas en monte dentro de la zona de ladrilleras.

En el tramo 3 es uso de suelo es mayormente de uso agrícola, se deberán extraer 10 especies arbóreas en cruce de calle Quintana, por otro lado, se deberá modificar trazado por interferencia en zona de viviendas.

Zona de implantación de Estación Transformadora el uso del suelo es mayormente de uso agrícola. La zona se encuentra impactada por la construcción de canal de riego.

En cuanto a la Alternativa 2 en el tramo subterráneo o llamado tramo 1 (aproximadamente 600 m), el uso de suelo es residencial. No se extraerán las especies arbóreas ya que la obra se realizará por la calle pública con tecnología de soterramiento moderna y de poco tiempo de obra (6 meses aproximadamente) por lo que el impacto social de acceso al canal y zona de recreación será corto.

En el tramo 2, el uso del suelo es considerado de "Remediación Ambiental" o de ladrilleras hasta la calle Pedro Pascual Segura por lo que el impacto se considera nulo. Se deberán extraer 15 especies arbóreas en monte dentro de la zona de ladrilleras.

En el tramo 3 es uso de suelo es mayormente de uso agrícola, se deberán extraer 10 especies arbóreas en cruce de calle Quintana, por otro lado, se deberá modificar trazado por interferencia en zona de viviendas.

Zona de implantación de Estación Transformadora el uso del suelo es mayormente de uso agrícola. La zona se encuentra impactada por la construcción de canal de riego.

2.3.3 *Examen de Alternativas de acuerdo al análisis FODA*

El análisis FODA, que abarca las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, es una herramienta ampliamente empleada para evaluar la situación actual de proyectos, productos o sistemas. Su objetivo principal es identificar y analizar tanto los factores internos como externos que impactan en una empresa o proyecto específico.

Fortalezas: Las fortalezas representan los aspectos positivos y las ventajas internas que posee un proyecto, los cuales contribuyen a su éxito y rendimiento sobresaliente. Estas fortalezas son los cimientos sólidos sobre los cuales se construye el proyecto.

Oportunidades: las oportunidades en un proyecto se refieren a situaciones o tendencias externas favorables que pueden beneficiarlo. Son factores externos que pueden ser aprovechados para el crecimiento y el éxito del proyecto.

Debilidades: las debilidades se refieren a los aspectos internos del proyecto que presentan limitaciones o deficiencias. Son áreas en las que el proyecto necesita mejorar para alcanzar el éxito deseado.

Amenazas: las amenazas son los factores externos que pueden representar desafíos o riesgos para el proyecto. Son situaciones o tendencias que podrían afectar negativamente su desarrollo y éxito.

2.3.4 *Análisis de alternativas*

Alternativa N°1

Se trata de una línea de transmisión de 132 kV doble terna, que inicialmente es subterránea desde la subestación Las Heras hasta un poste de transición ubicado al final de la zona urbana, específicamente en la calle Las Orquídeas. A partir de este punto, la línea sigue una ruta paralela a una línea de transmisión existente de 66 kV, atravesando áreas donde se encuentran ladrilleras y zonas residenciales en el cruce con la calle Aristóbulo del Valle. Posteriormente, la

línea atraviesa más áreas con presencia de ladrilleras y cruza por encima de una vivienda que se encuentra en condiciones precarias.

Fortalezas:

- Proyecto previamente diseñado y evaluado.
- No causa interferencias en la provisión de servicios de otras líneas de transmisión y/o estaciones eléctricas.
- El tramo subterráneo urbano se ubica bajo una servidumbre existente.

Oportunidades:

- Crecimiento y estabilidad del sistema eléctrico de la zona.
- La instalación de las dos líneas (66kV y 132kV) permite una mayor entrega de energía desde la subestación Mendoza Norte a la subestación Las Heras.

Debilidades:

- Interferencia por nueva servidumbre sobre zona urbana y rural
- Genera interferencias en áreas donde se encuentran ladrilleras en funcionamiento y viviendas habitadas actualmente, lo que requerirá la suspensión de actividades en la zona de servidumbre.
- Se requiere la implementación de un tendido subterráneo que afecta la zona urbana, específicamente en áreas utilizadas como parrillas en parques y también como cocheras.

Amenazas:

- Posibilidad de un aumento en el número de ladrilleras y un incremento en su actividad en las áreas de servidumbre de la línea de transmisión. Esta situación plantea un posible problema relacionado con las emisiones de humo generadas por estas actividades
- Crecimiento de las viviendas y aumento de su uso en la servidumbre.
- posibilidad de que se rechace la utilización de la servidumbre actual en la zona urbana donde se planea llevar a cabo la instalación subterránea.
- Posibles problemas con los vecinos debido a los trabajos que se llevarán a cabo en el parque y la calle debido al tendido subterráneo en áreas urbanas.
- La incorporación de la nueva conexión en 132 kV supone que, en condiciones normales de carga, la línea de transmisión actual de 66 kV quedaría prácticamente obsoleta y con un nivel de carga considerablemente menor en comparación con la nueva línea de 132 kV.

Alternativa N°2

Esta alternativa propone utilizar la servidumbre existente de la actual LAT 66kV para la conexión entre la ET Las Heras y la nueva ET Mendoza Norte. El tramo inicial será subterráneo, saliendo de la ET Las Heras y llegando al poste de transición ubicado en la intersección de las calles Las Orquídeas y Los Gladiolos. A partir de ahí, el tendido continuará de forma aérea, utilizando la servidumbre ya existente de la LAT 66kV, hasta llegar a la ET San Esteban. En este punto, habrá un desvío para luego retornar a la servidumbre y conectar con la nueva ET Mendoza Norte.

Durante el recorrido, se realizarán modificaciones a la traza para evitar interferencias. Por ejemplo, en la intersección con la calle Aristóbulo del Valle, donde la actual LAT 66kV pasa por el costado de una vivienda de dos plantas, la nueva doble terna a construir tomará un desvío hasta la esquina para evitar dicha interferencia. Asimismo, el tendido atravesará una zona donde ya se encuentran instaladas ladrilleras.

Fortalezas:

- Reutilización de la servidumbre existente de una línea de transmisión de 66kV y su adaptación a una nueva línea de transmisión de 132kV
- Reducir el impacto ambiental al aprovechar la servidumbre de LAT 66kV existente.

Oportunidades:

- Crecimiento y estabilidad del sistema eléctrico de la zona.
- Se llevará a cabo la repotenciación de la Estación Transformadora San Esteban debido a la implementación de una nueva conexión desde la Estación Transformadora Mendoza Norte

Debilidades:

- La realización de la obra afectará el suministro de energía de la ET Las Heras hasta que se complete
- Nula conexión de ET San Esteban/ET Lavalle hasta en tanto se termine la nueva LAT Las Heras- Mza Norte
- Necesidad de la construcción de una nueva conexión hacia ET San Esteban desde ET Mendoza Norte para no dejar desconectada la ET San Esteban
- Diseño de los nuevos desvíos por viviendas debajo de la LAT 66kv actual

- Se requiere desmontar por completo la actual LAT 66kV, lo cual implica que se necesitará más tiempo para completar la obra y un incremento en los costos económicos
- Genera interferencias en áreas donde se encuentran ladrilleras en funcionamiento y viviendas habitadas actualmente, lo que requerirá la suspensión de actividades en la zona de servidumbre.

Amenazas:

- Posibilidad de un aumento en el número de ladrilleras y un incremento en su actividad en las áreas de servidumbre de la línea de transmisión. Esta situación plantea un posible problema relacionado con las emisiones de humo generadas por estas actividades
- Crecimiento de las viviendas y aumento de su uso en la servidumbre.

Alternativa N°3

La última alternativa propuesta es una línea subterránea que parte desde la ET Las Heras hasta su poste de transición en el extremo de la zona urbana, en la calle Las Orquídeas. Desde ese punto, la línea seguirá paralela a la actual LAT 66kV, atravesando ladrilleras y viviendas en la calle Aristóbulo del Valle. A partir de allí, la traza atraviesa campos y algunas zonas de ladrilleras hasta alcanzar la nueva Estación Transformadora Mendoza Norte.

Fortalezas:

- No causa interferencias en la provisión de servicios de otras líneas de transmisión y/o estaciones eléctricas.
- El tramo subterráneo urbano se ubica bajo una servidumbre existente.

Oportunidades:

- Crecimiento y estabilidad del sistema eléctrico de la zona.
- La instalación de las dos líneas (66kV y 132kV) permite una mayor entrega de energía desde la subestación Mendoza Norte a la subestación Las Heras.

Debilidades:

- Interferencia por nueva servidumbre sobre zona urbana y rural, aunque en menor medida respecto de las otras alternativas.
- Genera interferencias en áreas donde se encuentran ladrilleras en funcionamiento y viviendas habitadas actualmente, lo que requerirá la suspensión de actividades en la zona de servidumbre, aunque en menor medida respecto de las otras alternativas.

- Se requiere la implementación de un tendido subterráneo que afecta la zona urbana, específicamente en áreas utilizadas como parrillas en parques y también como cocheras.

Amenazas:

- Posibilidad de un aumento en el número de ladrilleras y un incremento en su actividad en las áreas de servidumbre de la línea de transmisión. Esta situación plantea un posible problema relacionado con las emisiones de humo generadas por estas actividades
- Crecimiento de las viviendas y aumento de su uso en la servidumbre.
- Posibilidad de que se rechace la utilización de la servidumbre actual en la zona urbana donde se planea llevar a cabo la instalación subterránea.
- Posibles problemas con los vecinos debido a los trabajos que se llevarán a cabo en el parque y la calle debido al tendido subterráneo en áreas urbanas.
- La incorporación de la nueva conexión en 132 kV supone que, en condiciones normales de carga, la línea de transmisión actual de 66 kV quedaría prácticamente obsoleta y con un nivel de carga considerablemente menor en comparación con la nueva línea de 132 kV.

2.3.5 *Conclusiones Análisis FODA*

Tras examinar minuciosamente la información proporcionada en el apartado anterior y llevar a cabo análisis exhaustivos de cada una de las alternativas propuestas, se ha determinado, desde una perspectiva socio-ambiental y económica, que las alternativas 1 y 3 presentan los mayores niveles de viabilidad en comparación con la alternativa 2. Estas alternativas demuestran un equilibrio favorable entre los aspectos sociales, ambientales y económicos involucrados en el proyecto.

Es importante señalar que la alternativa 2 plantea ciertos desafíos que requieren una consideración más detallada. Esta opción específica involucra una interrupción temporal del suministro eléctrico durante la ejecución de las obras. Tal interrupción, si bien es necesaria para la implementación de la alternativa, podría tener un impacto negativo significativo en la calidad del servicio eléctrico.

Además, dentro de la alternativa 2, se hace indispensable ejecutar el desmonte de la línea, procedimiento que conlleva la desarticulación de una línea de alta tensión y la correcta gestión de la disposición final de sus componentes. Este proceso conlleva la posibilidad de enfrentar diversos obstáculos y retos adicionales que deben ser abordados de manera

adecuada. A continuación, se detallan algunos de los principales aspectos problemáticos relacionados con estos procesos:

Gestión de residuos y contaminación: se generan diversos residuos, como cables, postes, torres metálicas y otros componentes. Estos materiales pueden contener sustancias tóxicas o peligrosas. La correcta gestión de estos residuos es crucial para evitar la contaminación del suelo, el agua y el aire.

Recuperación y reciclaje de materiales: es posible que algunos componentes, como cables de cobre u otros metales, sean recuperables y tengan valor económico. Sin embargo, el proceso de separación y recuperación de materiales requiere instalaciones especializadas y tecnologías adecuadas.

Impacto en la infraestructura y servicios: la eliminación de estructuras y elementos que forman parte de la infraestructura eléctrica puede afectar a otras redes eléctricas interconectadas, como líneas de distribución y subestaciones, que pueden requerir modificaciones o ajustes para adaptarse a los cambios.

Planificación y coordinación logística: la disposición final de los materiales requiere una cuidadosa planificación y coordinación logística. Esto implica coordinar equipos y recursos, obtener los permisos y autorizaciones necesarios, así como garantizar la seguridad de los trabajadores y la población cercana durante el proceso.

2.3.6 *Obras específicas y equipamiento del proyecto de acuerdo a la alternativa 3 seleccionada.*

La obra comprende:

1. La Construcción de la nueva Estación Transformadora ET MENDOZA NORTE 220 kV, con tensiones de 220/132/13.2 kV, con dos Autotransformadores (ATR), con potencias de 150/150/55 MVA, y Ampliación de la ET Las Heras, para incluir dos nuevos campos de ingreso de línea.
2. Vinculación con la Red de 220 kV, mediante el seccionamiento de la LAT 220 kV Cruz de Piera – San Juan con ingreso y salida a la playa de la nueva ET Mendoza Norte
3. Construcción de una línea doble terna de aproximadamente 11,7 km (LAT DT 132 kV ET Mza Norte – ET Las Heras).

La obra de la futura Estación Transformadora ET Mendoza Norte incluirá además en forma resumida:

- Camino de acceso a ET Mendoza Norte de aproximadamente 1650 m con un ancho de 6 m desde la calle San Esteban.
- Movimientos de suelo y terraplén
- Cerco Perimetral
- Caminos y Pavimentos internos
- Canales y Cañeros
- Fundaciones de Equipos de Playa y Pórticos
- Puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas, según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Nuevo edificio de comando para tableros de control y operación de los campos de 220 kV y 132 kV.
- Equipos mayores de playa, Montajes Electromecánicos
- Sistemas, equipos y redes, con sus servicios auxiliares.
- Tendido de cables piloto para conectar los nuevos equipos de playa con el edificio de comando.
- Sistema de Control, Protección y comunicaciones según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Comunicación con puntos distantes mediante enlace de onda portadora, según indique la Transportista. Montaje de tableros necesarios y sistema de comunicaciones.
- Teleprotecciones según requerimientos y modalidades operativas del Sistema de Protecciones y Automatismos conforme a los procedimientos del Mercado Eléctrico Mayorista.
- Tableros de Servicios Auxiliares de CC y CA en cantidad y calidad conforme a las nuevas instalaciones y según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Tipo de cierre y sistema de acceso a la Nueva ET, según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Comisionado, puesta en servicio y energización

Las obras a realizar para la adaptación de la Estación Transformadora Las Heras serán las siguientes:

- Construcción de 2 (dos) Campos nuevos de ingreso de LAT que incluirá lo siguiente:

- Recorrido subterráneo de una de las ternas dentro de la ET de la línea subterránea,
- Montaje de terminales para cable subterráneo en 132 [kV],
- Montaje de Descargadores OZn 132 [kV],
- Montaje de Módulos Híbridos Compactos 132 kV.
- Montaje de transformadores de corriente 132 [kV],
- Montaje de transformadores de tensión 132 [kV],
- Montaje de Interruptores 132 [kV],
- Montaje de Seccionadores de Fila India 132 [kV] barra A,
- Montaje de Seccionadores de Fila India 132 [kV barra B,
- Montaje de Transformadores de Tensión de Potencia para Servicios Auxiliares
- Interconexión entre equipos,
- Interconexión de bajadas de barras.
- Comisionado, puesta en servicio y energización

2.3.6.1 Configuraciones de barras para los distintos niveles de tensión.

La nueva ET Mendoza Norte contará con la siguiente topología según el Nivel de Tensión:

- NIVEL DE 220kV:

La configuración será Doble Barra – Interruptor y medio.

- NIVEL DE 132kV:

La configuración será Doble Barra – Simple Interruptor con Acoplamiento transversal de barras (DB1I)

- NIVEL DE 13,2kV:

La configuración del tren de celdas será simple barra.

La nueva ET Mendoza Norte será construida en tecnología AIS, pudiendo en etapa de diseño de detalle aceptarse otras tecnologías o topologías de igual o mayor confiabilidad a criterio del Concesionario y debidamente justificado con la documentación correspondiente.

Playa 13,2kV.

Tren de Celdas primarias aisladas en aire, dentro de edificio.

Las configuraciones de barras existentes en la E.T. Las Heras se identifican con las siguientes topologías según niveles de tensión a interferir:

- NIVEL 132kV:

Doble barra en "U" (Barra B) con campo de acoplamiento,

- NIVEL 66kV:

No aplica para el proyecto,

- NIVEL 13,2kV:

No aplica para el proyecto.

2.3.6.2 Cantidad de campos para los distintos niveles de tensión:

La nueva ET Mendoza Norte contara con los siguientes campos según el Nivel de Tensión:

- NIVEL DE 220kV:

En esta playa ingresará la apertura de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan, y tendrá configuración de Interruptor y medio.

En dicho esquema se denomina Tramo al conjunto formado por un Interruptor de potencia, y los equipos de Seccionamiento y Transformadores de Corriente asociados. Con esta denominación 1 Vano (o Calle) está compuesto por 3 Tramos: 1 Tramo conectado a las Barras A; 1 Tramo Central; 1 Tramo conectado a las Barras B.

Poseerá 8 campos que se dispondrán de la siguiente manera:

Vano 01-02:

- Campo 01: Reserva Futura (Sin Equipar).
- Campo 02: Salida para Autotransformador ATR01 220/132/13.2kV-150 MVA..

Vano 03-04:

- Campo 03: Salida para Línea de 220 kV a ET San Juan.
- Campo 04: Salida para Autotransformador ATR 01 220/138,1/13,8 kV – 150/150/55 MVA.

Vano 05-06:

- Campo 05: Salida para Línea de 220 kV a ET Cruz de Piedra.
- Campo 06: Reserva Futura (Sin Equipar).

Vano 07-08:

- Campo 07: Reserva Futura (Sin Equipar).
- Campo 08: Reserva Futura (Sin Equipar).

Se instalarán equipos convencionales AIS, con una corriente de cortocircuito de 40 kA.

- NIVEL DE 132kV:

La configuración de este nivel de tensión será de Doble Barra con Acoplamiento.

Poseerá 10 campos que se dispondrán de la siguiente manera:

- Campo 1: Reserva Futura. (Sin Equipar).
- Campo 2: Reserva Futura. (Sin Equipar).
- Campo 3: Reserva Futura. (Sin Equipar).
- Campo 4: Salida de línea de 132kV a ET Las Heras N°1.
- Campo 5: Salida de línea de 132kV a ET Las Heras N°2.
- Campo 6: Ingreso Autotransformador ATR01 220/132/13.2kV–150MVA.
- Campo 7: Ingreso Autotransformador ATR02 220/132/13.2kV–150MVA.
- Campo 8: Reserva Futura. (Sin Equipar).
- Campo 9: Acoplamiento de Barras 132kV.
- Campo 10: Reserva Futura. (Sin Equipar).

Las modificaciones en la ET Las Heras existente, contarán con los siguientes campos:

- NIVEL 132kV:
- Campo ubicación Norte-Este (A nombrar por el proyecto) 132kV,
- Campo ubicación Sur- Este (A nombrar por el proyecto) 132kV.

2.3.6.3 Características y valores principales del equipamiento

El equipamiento electromecánico de playa de 220/132/13,2kV a proveer, montar y poner en servicio en la E.T. Mendoza Norte consistirá en:

- Dos (2) Autotransformadores de Potencia de 220/138/13,8 kV, 150/150/55 kVA con regulador bajo carga en el lado de AT.
- Siete (7) Interruptores Tripolares de 245 kV, 3150 A, 40 kA, aislados en SF6, con recierre uni-tripolar, con mando local y remoto.
- Dieciocho (18) Seccionadores unipolares de barra Semipantógrafos de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.

- Seis (6) Seccionadores unipolares de Puesta a Tierra de barras de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Ocho (8) Seccionadores tripolares de Polos Paralelos sin P.A.T. de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Cuatro (4) Seccionadores tripolares de Polos Paralelos con P.A.T. de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- 42 (Cuarenta y dos) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 245 kV, relación 1600-800/1-1-1-1-1 A. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- 18 (dieciocho) Transformadores de corriente en aisladores pasantes de Autotrasformador 220/138/13,8 kV-150/150/55 MVA.
- 12 (doce) Transformadores de Tensión Monofásicos de 245 kV, relación 220/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3 kV. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- 6 (seis) Transformadores de Tensión de Barras Monofásicos de 245 kV, relación 220/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3 kV.
- Doce (12) Descargadores de Sobretensión de 220 kV, de Zn0, 20 kA con contador de descarga. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- Cinco (5) Interruptores Tripolares de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, aislados en SF6, con recierre uni-tripolar, con mando local y remoto. A montar en los campos de Línea, Transformación y Acoplamiento.
- Diez (10) Seccionadores tripolares de barra tipo Fila India sin P.A.T. de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto. A montar en los campos de Línea, Transformación y Acoplamiento.
- Cuatro (4) Seccionadores tripolares de Polos Paralelos con P.A.T. de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto, con cuchilla de Puesta a Tierra. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- 6 (seis) Seccionadores unipolares de Puesta a Tierra de barras de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Seis (6) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1-1 A. A montar en los campos de Líneas.
- Tres (3) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1 A. A montar en el campo de Acoplamiento.
- Seis (6) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1-1-1 A. A montar en los campos de Transformadores.
- Dieciocho (18) Transformadores de Tensión Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 132/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3kV. A montar en los campos Línea, Transformación y Acoplamiento.
- Doce (12) Descargadores de Sobretensión de 132 kV, de Zn0, 10 kA con contador de descarga. A montar en los campos de Línea y Transformación.

- Dos (2) Reactores formadores de Neutro de 13,8 kV, 7970 kVA.
- Dos (2) Transformadores de Servicios Auxiliares 250 kVA, Tensiones: 13,2 ± 2x2,5% / 0,40 - 0,230 kV - Triangulo/Estrella.

El equipamiento electromecánico de playa de 132kV a proveer, montar y poner en servicio en la Ampliación de la E.T. Las Heras consistirá en:

- Dos (2) Módulos Híbridos Compactos integrados cada uno por: un (1) Interruptor tripolar 132 kV, 3150 A, 7 GVA, Recierre RUT; seis (6) aisladores poliméricos (bushing); dos (2) Seccionadores tripolares con 3 posiciones (Abierto, Cerrado, Puesto a tierra); tres (3) núcleos de Transformadores de corriente toroidales en cada aislador (bushing) de un lado del módulo y Transformador de Tensión.
- Dos (2) Interruptores Tripolares de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, aislados en SF6, con recierre uni-tripolar, con mando local y remoto. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Tres (3) Interruptores Tripolares de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, aislados en SF6, con recierre tripolar, con mando local y remoto. A montar en los campos existente de Transformación T1, T2 y Acoplamiento.
- Cuatro (4) Seccionadores de barra de Fila India sin P.A.T. de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto. A montar en los nuevos Campos de Línea 2x132kV a ET Mza Norte.
- Seis (6) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1-1 A. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Seis (6) Transformadores de Tensión Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 132/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3kV. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Seis (6) Descargadores de Sobretensión de 132 kV, de Zn0, 10 kA con contador de descarga. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Seis (6) Botellas Terminales CAS 132kV.
- Seis (6) Transformadores de Tensión de Potencia, monofásicos, para Servicios Auxiliares.

2.3.6.4 Características de los sistemas de servicios auxiliares

Los servicios auxiliares de CA de la ET Mendoza Norte a proveer se alimentarán de manera normal desde dos transformadores de SSAA de 250kVA de relación 13.2/0,4-0,231kV y de modo emergencia desde un grupo generador de 15kVA.

La distribución de SSAA de CA se realizará desde el tablero general de SSAA de CA el cual tendrá las siguientes características principales:

- Configuración de tres barras acopladas de manera longitudinal y tres acometidas.
- Un Multimedor Digital en cada acometida.
- Interruptores extraíbles, motorizados y protección L-S-I-G en cada acometida y en los acoplamientos de barra.
- Protección de Sobretensiones.
- Salidas menores a 125 A, con interruptores termomagnéticos con una capacidad igual o mayor a 10 kA.
- Salidas mayores a 125 A, con interruptores de caja moldeada.

Los servicios auxiliares de CC de la E.T. Mendoza Norte a proveer deberán ser de 110 Vcc y estar formado por doble cargador y doble banco de baterías Ni-Cd de 350 Ah.

La distribución de SSAA de CC de 110 Vcc se realizará desde el tablero general de SSAA de CC el cual tendrá las siguientes características principales:

- Configuración de un Sistema (barra única).
- Doble acometida con interruptor de caja moldeada y protección termomagnética regulable.
- Voltímetro de para la medición de la Tensión de barra.
- Amperím en cada acometida.
- Salidas con interruptores termomagnéticos con una capacidad igual o mayor a 10kA.

Los servicios auxiliares de CC de la E.T. Mendoza Norte a proveer para los sistemas de comunicaciones deberán ser de 48 Vcc y estar formado por cargador Dual y un banco de baterías Ni-Cd de 350 Ah.

La distribución de SSAA de CC de 48 Vcc se realizará desde el tablero general de SSAA de CC de 48 Vcc el cual tendrá las siguientes características principales:

- Configuración de un Sistema (barra única).
- Doble acometida con interruptor de caja moldeada y protección termomagnética regulable.
- Voltímetro de para la medición de la Tensión de barra.
- Amperím en cada acometida.
- Salidas con interruptores termomagnéticos con una capacidad igual o mayor a 10kA.

Las adecuaciones de los SSAA de CA se a realizar en la E.T: Las Heras contemplará la provisión de un nuevo tablero de general de SSAA de CA el cual tendrá las siguientes características principales:

- Configuración de dos barras acopladas de manera longitudinal y dos acometidas.
- Un Multimedor Digital en cada acometida.
- Interruptores en cada acometida y en el acoplamiento de barra.
- Protección de Sobretensiones.
- Salidas menores a 125 A, con interruptores termomagnéticos con una capacidad igual o mayor a 10 kA.
- Salidas mayores a 125 A, con interruptores de caja moldeada.

Las adecuaciones de los SSAA de CC se a realizar en la E.T: Las Heras contemplará la provisión de un nuevo sistema de 110 Vcc conformador por dos cargadores y dos bancos de baterías Plomo Acido de 200 Ah.

Se proveerá para la distribución de SSAA de CC de 110 Vcc un tablero general de SSAA de CC el cual tendrá las siguientes características principales:

- Configuración de barra única de 110 Vcc (barra única).
- Doble acometida con interruptor de caja moldeada y protección termomagnética regulable.
- Voltímetro de para la medición de la Tensión de barra de 110 Vcc y 48 Vcc
- Amperím en cada acometida de 110 Vcc y en la de 48 Vcc.
- Salidas de 110 Vcc y 48 Vcc con interruptores termomagnéticos con una capacidad igual o mayor a 10 kA.
- Dos Fuentes de 110/48 Vcc.
- Una barra de 48 Vcc.

2.3.6.5 Características de los pórticos y soportes de equipos de playa

Para la ET Mendoza Norte tanto los pórticos como los soportes de equipos correspondientes a la playa de 220kV y 132kV podrán ser metálicos reticulados o de hormigón armado premoldeado a definir en función del análisis de esfuerzos en las estructuras en la etapa de ingeniería de detalle.

Para la ET Las Heras las estructuras necesarias para pórticos o soporte de equipos serán de hormigón armado premoldeado en función de las características de las estructuras existentes.

2.3.6.6 Características y valores principales de las celdas de media tensión

El tren de celdas de 13,8kV de la ET Mendoza Norte a proveer deberá ser de 2500 A, 31,5kA y estar compuesto por una celda de acometida de transformador, una celda de trasformador de SSAA, una celda de Reactor de Neutro, una celda de medición y una celda de alimentador. Las características de cada una de las celdas son las siguientes:

- Celda de Acometida del transformador:
- Interruptor de 2500 A y 31,5kA.
- Seccionador de Puesta a Tierra Manual.
- Transformador de Corriente de Relación 1250-2500/1-5-5 A, Núcleo 1:5P20 30 VA, Núcleo 2: 5P20 30 VA y Núcleo 3: Cl. 0,5 15 VA.
- Celda de Reactor de Neutro y Transformador de SSAA:
- Interruptor de 2500 A y 31,5kA.
- Seccionador de Puesta a Tierra Manual.
- Transformador de Corriente de Relación 125-250/5-5 A, Núcleo 1:5P20 30 VA y Núcleo 2: 0,5 15 VA.
- Celda de Alimentador de Reserva:
- Interruptor de 2500 A y 31,5kA.
- Seccionador de Puesta a Tierra Manual.
- Transformador de Corriente de Relación 500-1000/5-5-5 A, Núcleo 1:5P20 30 VA, Núcleo 2: 0,5 15 VA y Núcleo 3: 0,5s 15VA.
- Celda de Medición de Tensiones:
- Fusible de 2A.
- Transformador de Tensión de Relación 13,2/√3 – 0,11/√3-0,11/√3-0,11/√3kV, Núcleo 1:3P 30 VA, Núcleo 2: 0,5 15VA y Núcleo 3: 0,5 15VA.

2.3.6.7 Características y datos principales de la malla puesta a tierra

Se preverse la instalación de un sistema de puesta a tierra de seguridad en la estación, el diseño del mismo atenderá a:

- Proporcionar los medios para transportar corrientes eléctricas a la tierra en condiciones normales y de anomalías sin exceder cualquier límite de operación o funcionamiento de equipo o atentar contra la continuidad del servicio.
- Asegurar que una persona en las inmediaciones de la Estación no quede expuesto a descargas eléctricas críticas que pongan en riesgo la integridad de las mismas.

La malla conductora que conformará el sistema de puesta a tierra se extenderá en la totalidad de la zona activa de la estación y como mínimo 1m por fuera del cerco perimetral de

la estación. Estará constituida por cable de cobre electrolítico de 120 mm^2 de sección en disposición ortogonal, formando cuadrados de aprox. 8m de lado enterrado a una profundidad aprox. de 0.80m. Las uniones de la cuadricula de la malla se realizarán mediante conectores especiales de alta compresión en frio de marca reconocida.

El sistema de puesta a tierra se completará con jabalinas tipo copperweld de Ø3/4" por 3m de longitud mínima, las que estarán distribuidas de manera uniforme y en número suficiente como para alcanzar, bajo condiciones normales, una resistencia no superior a 1 Ohm con hilo de guardia desconectados. El sistema contara como mínimo con jabalinas perimetrales, al pie de los descargadores de sobretensión y de los neutros de los transformadores, las mismas contaran con su respectiva cámara de inspección y su conexión a la malla se realizará a 3 ramas distintas de la cuadricula que la circunscribe.

Toda la superficie activa de la playa se cubrirá por una capa de piedra no inferior a los 0.1 m, con el fin de lograr los valores de tensiones de paso y contacto admisibles.

El sistema de Puesta a tierra será calculado conforme los lineamientos de la norma IEEE 80 última edición respetando los siguientes datos de carácter general e irremplazable salvo lo especificado en pliego de condiciones particulares:

- Resistividad Capa pétrea Superficial 3000 ohm m
- Tiempo de Despeje Falla (0.5seg)
- Corriente de Falla 22kA

La resistividad del suelo será medida sobre terraplén terminado, dicho informe deberá ser aprobado por la inspección.

Los cables de PAT de cada equipo de Playa serán de CU desnudo de 95 mm^2 a sección. Se realizarán doble bajada por cada equipo las que se conectarán a ramas distintas de la malla. La malla será única y se le conectarán las tomas de tierra.

Las tareas de puesta a tierra a realizar en cuanto a la ampliación de la ET Las Heras existente serán los siguientes:

Se contemplará la conexión a tierra de todo el equipamiento de potencia a instalar mediante conductores de cobre electrolítico de 95 mm^2.

En caso de ser necesario, se ejecutarán labores correspondientes a la ampliación de la malla de puesta a tierra en los nuevos campos a remodelar por el proyecto y su conexión a la malla existente. El conductor de ésta malla será de cobre electrolítico de 95 mm^2 (sección a determinar según lo existente en la actualidad). El cuadriculado de la malla será similar al existente, las uniones de la cuadricula de la malla se realizarán mediante conectores especiales de alta compresión en frío de marca reconocida.

El sistema de puesta a tierra se contemplará jabalinas tipo copperweld de Ø3/4" por 3 m de longitud mínima en aquellos casos o equipamientos que las requieran.

Toda la superficie afectada por los trabajos de ampliación/modificación de la playa se cubrirá por una capa de piedra no inferior a los 0.1mts, con el fin de logran los valores de tensiones de paso y contacto admisibles, cuya resistividad pétrea alcanzará valores de 3000 ohm m.

2.3.6.8 Sistema de control local

El sistema de control previsto será del tipo distribuido; basados sobre los equipos de protección de respaldo con HMI, que desempeñan las funciones de telecontrol, comando local, supervisión de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones, alarmas, etc.); cumpliendo además la función de respaldo de las mediciones realizadas por los multimedidores.

Todo el equipamiento de control tendrá capacidad de comunicación vía protocolo IEC61850 y DNP3.0 sobre TCP/IP simultáneamente, utilizando protocolo de redundancia en paralelo PRP. La comunicación a nivel horizontal con otros IEDs se realizará en IEC61850 y a nivel vertical en DNP3.0.

El equipamiento de medición (multimedidores) contará con una pantalla frontal, donde se visualicen las magnitudes censadas. Tendrá capacidad de comunicación vía protocolo DNP3.0 sobre TCP/IP sin excepción, reportando las variables analógicas necesarias (U, I, P, Q, etc.) al sistema Scada y el Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR).

El alcance detallado de los equipos y tableros de control local se explicará en el apartado 2.3.6.11 Sistema de protecciones.

2.3.6.9 Sistema de telecontrol

Sistema de telecontrol para las instalaciones del sistema de transmisión de Distrocuyo:

Se deberá incluir todas las provisiones de materiales, montajes, configuraciones, ensayos y puesta en marcha necesarios para el Sistema de Control, Telecontrol y SCADA de la EETT (Local), y la vinculación con el sistema SCADA del Centro de Control de DISTROCUYO (CTR).

Se deberá proveer e instalar un sistema de Telecontrol y Control Local distribuido integrado con el sistema de protección mediante la norma IEC61850 en lo que se conoce como SAS (Sistema de Automatización de Subestación). Dentro del sistema se involucra a los equipos que desempeñan las funciones de telecomando de los aparatos y equipos de la playa de maniobra y las funciones de telesupervisión tanto del valor de las magnitudes eléctricas en tiempo real como del estado de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones; alarmas; mediciones; etc.).

La ingeniería de protección y control debe realizarse conforme a la norma IEC61850, resultando archivos SCL (Substation Configuration Language) que puedan ser interpretados por cualquier software no propietario que sea compatible con norma IEC61850, y con equipos de ensayo también compatibles.

El sistema de control se basará en IEDs (conocidos por su sigla del inglés Intelligent Electronic Devices, o Dispositivos Electrónicos Inteligentes) distribuidos, con capacidad de comando local y remoto, y que podrán incorporar a la vez funciones de protección de respaldo. En lo que sigue los denominaremos Terminales de Control, no obstante poder incorporar funciones de protección de respaldo según las posibilidades del proveedor, también son conocidos como Controladores de Bahía.

La filosofía adoptada se basa en la integración de la información adquirida de los diferentes IEDs, transductores, etc. mediante la red de la Estación y la utilización de un Gateway ubicado en la Sala Control. Dicho Gateway deberá contar con sincronización horaria suministrado por GPS. Solo se acepta el uso de equipos Gateway marca SEL modelo RTAC SEL-3555 o de la marca General Electric modelo D500.

Los Sistemas de Telecontrol a suministrar deberán vincularse al nivel superior mediante protocolo DNP3 asegurando de esta manera su conexión y correcto funcionamiento con el Centro de Telecontrol de la Transportista. El sistema SCADA del centro de operación de Distrocuyo S.A. se alimentará con los datos provenientes del Gateway de la EETT por lo que se deberá configurar la instancia DNP3 necesaria para dicho cometido como así también realizar las modificaciones en el sistema Scada XA21 de General Electric, para su implementación.

Se realizarán todas las interconexiones necesarias con los tableros y la playa, tableros de SSAA, etc., a efectos de que el sistema quede funcionando de acuerdo a la arquitectura y topología definidas por la Transportista.

Para el proyecto de Telecontrol deberán considerarse los siguientes niveles de Telecontrol:

- Nivel 3: Instalaciones totalmente telecontroladas desde el Centro de Telecontrol correspondiente. (Telecontrol total de las Estaciones) por medio de enlace de datos entre el GW, el sistema de comunicaciones y la red Ethernet de la ET.
- Nivel 2: Instalaciones totalmente controladas desde el SCADA Local embebido en el GTW para el caso de pérdida del vínculo de comunicaciones con el Centro de Control distante.
- Nivel 1: Comando Local mediante la interfaz gráfica del IED de Control desde los Tableros de Control y Protección (TCP) y como respaldo mediante manipuladores de emergencia.
- Nivel 0: Comando local desde equipamiento de playa, como última posibilidad de comando.

El GW adquirirá y emitirá información de y hacia la estación mediante:

- Salidas digitales discretas provenientes de comandos emitidos por el Centro de Control y el propio SCADA embebido, canalizadas por la función del CB (Control de Bahía) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).
- Salidas digitales lógicas provenientes de comandos emitidos por el Centro de Control y el propio SCADA embebido, canalizadas por la función Gateway hacia los IEDs.
- Entradas analógicas discretas provenientes de los transductores de mediciones canalizadas por la función del CB (Controlador de Bahía) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).
- Entradas analógicas lógicas provenientes de los MM (multimedidores de mediciones), Pxx (relés de protecciones) e IEDs en general, canalizadas por la función Gateway.
- Entradas digitales discretas provenientes de estado y posición de equipos eléctricos, así como de alarmas y las alarmas de protecciones, canalizadas por la función del CB (Control de Bahía) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).
- Entradas digitales lógicas provenientes de los IEDs de protecciones como alarmas y señalización, canalizadas por la función Gateway hacia los IEDs. Definir el Sistemas de protecciones para cada caso de las instalaciones, detallando tipos y características principales de las protecciones principales y de respaldo, si es simple o doble sistema redundante, etc. SB (Para Mendoza Norte ya estaría definido, faltaría ETLH).

En la siguiente figura se muestra el Esquema de Red Simplificado:

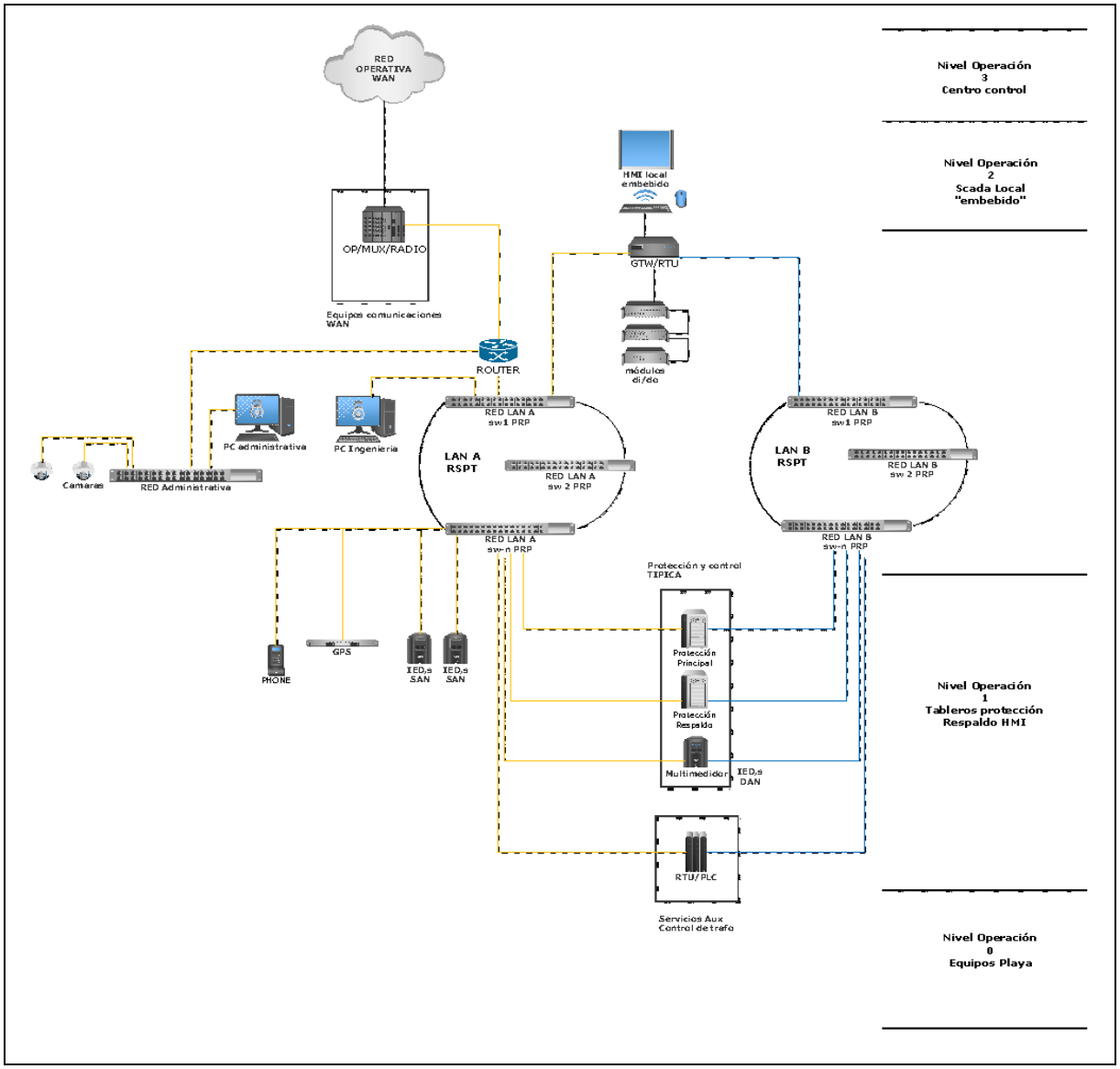


Figura N° 3: Esquema de Red Simplificado

2.3.6.10 Ampliación del sistema de telecontrol de EDEMSA en ET Las Heras

El sistema de Telecontrol actual de la ET Las Heras se encuentra compuesto por una Unidad Terminal Remota (RTU) marca GE Energy integrado por un microprocesador WESDAC D20ME modelo 526-2005 con placa Ethernet y expansión de memoria WESDAC D20EME modelo 526-2100, en conjunto con placa de red auxiliar modelo 526-2110.

Esta Unidad Terminal Remota posee múltiples protocolos de comunicación para la adquisición de datos de los diferentes equipos de la ET, tanto de medición como de protección. Todos los datos recolectados por la RTU son enviados mediante protocolo DNP hacia el sistema SCADA de EDEMSA.

Para adecuar la RTU existente, se deberán agregar los módulos que se necesitarán para los nuevos campos, en un nuevo gabinete de doble puerta, cableado completo con borneras de alimentación, cable canal ranurado e iluminación.

Los materiales que se necesitarán como mínimo son: 1 módulo D20S, 1 módulo D20KI y 1 módulo D20KR, más conversores seriales a Ethernet, necesarios para la comunicación ésta RTU con el Telecontrol de Distrocuyo, mediante un enlace serial.

2.3.6.11 Sistema de protecciones

Sistema de protección, control y medición nivel de 220 y 132kV para la ET Mendoza Norte:

El diseño de los paneles de protección y control será tal que la densidad de equipos, accesorios, bornes y cableado favorezca la seguridad eléctrica de los componentes, su confiabilidad de funcionamiento y las tareas de mantenimiento.

Los IEDs serán de tecnología digital, de alta velocidad, con diseño basado en microprocesador. Serán aptas para ser instaladas sobre racks de 19" de ancho de ejecución estándar, los que se montarán sobre bastidores aptos para ello, dentro de los armarios modulares de acuerdo con la norma IEC60297.

El sistema de control previsto será del tipo distribuido; basados sobre los equipos de protección de respaldo con HMI, que desempeñan las funciones de telecontrol, comando local, supervisión de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones, alarmas, etc.); cumpliendo además la función de respaldo de las mediciones realizadas por los multimedidores.

Todo el equipamiento de protección y/o control tendrá capacidad de comunicación vía protocolo IEC61850 y DNP3.0 sobre TCP/IP simultáneamente, utilizando protocolo de redundancia en paralelo PRP. La comunicación a nivel horizontal con otros IEDs se realizará en IEC61850 y a nivel vertical en DNP3.0.

El equipamiento de medición (multimedidores) contará con una pantalla frontal, donde se visualicen las magnitudes sensadas. Tendrá capacidad de comunicación vía protocolo DNP3.0 sobre TCP/IP sin excepción, reportando las variables analógicas necesarias (U, I, P, Q, etc.) al sistema Scada y el Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR).

La protección principal correspondiente a las Líneas Aéreas de 220 y 132kV será diferencial de línea con función de respaldo de impedancia y máxima corriente de fase y tierra direccional, con función de recierre y sincronización.

Las protecciones principales de impedancia poseerán funciones de respaldo de máxima corriente de fase y tierra direccional, con función de recierre y sincronización.

Todas las protecciones de respaldo tendrán como función principal máxima corriente de fase y tierra direccional, con sincronización y funciones de control de bahía que reportarán al Gateway de la estación mediante el enlace de comunicación a la red LAN Ethernet en protocolo DNP3.0. Conjugarán todas las alarmas y señalizaciones de su campo, incluida la protección principal.

La filosofía de sincronización (syncrocheck) de los campos será distribuida, siendo los IEDs de respaldo y control las encargadas de realizarla; reportando los deltas de tensión, ángulo y frecuencia al Scada y en forma local en el HMI, permitiendo la visualización y la sincronización manual del cierre del interruptor; para lo cual los tableros deberán disponer de una llave selectora con retorno y llave.

Las protecciones de barras serán diferenciales de barras del tipo concentrada, apta para dos zonas de medición. Puede ser monofásica o trifásica. Poseerá la capacidad de proteger los campos actuales y poseer capacidad de ampliación para incorporar campos en el futuro, adquiriendo de cada uno de ellos las corrientes por fase sin elementos intermediarios, como así también las tensiones por fase de cada barra. Será combinable con protección de falla de interruptor de manera independiente.

Todos los IEDs de protección y/o control serán sincronizados en tiempo en protocolo SNTP.

Se implementará la protección de disparo por falla interruptor (PFI) a través de un circuito independiente de alimentación de corriente continua propia, recorriendo todos los tableros de protección – control y distribuyendo la señal de disparo hacia los otros campos, estando condicionado a través del seccionador de línea, cuya imagen será provista a través de relés biestables. Los tableros contarán con una indicación visual (led o lámpara) que permita distinguir cuando la señal de PFI se encuentre interrumpida. La función de PFI se realizará con funciones incorporadas en cada relé de protección.

Todas las protecciones principales deberán ser provistas con su ficha de prueba (conector macho y hembra), tal que al insertar el macho correspondiente se cortocircuiten y seccionen respectivamente en un solo paso todos los circuitos amperométricos y voltimétricos, e interrumpa todos los disparos y órdenes de cierre. El tablero será provisto de una llave selectora para la condición de protección en prueba.

Los tableros de protección y control de líneas con funcionalidades de recierre, deberán contar con una llave selectora para el comando local de Con/Sin Recierre, además de un relé auxiliar biestable que asegure el estado de la señal a los IEDs involucrados en el ciclo de recierre. Contarán además con una indicación visual (led o lámpara) que permita distinguir cuando el recierre se encuentre bloqueado.

Todos los tableros de protección y control deberán contar con una llave selectora para habilitar la operación por Telecomando / Distancia.

Todos los tableros de protección y control poseerán mecanismo de transferencia de disparo hacia el interruptor del acoplamiento. Será de forma cableada, con los relés auxiliares, biestables, llaves selectoras, etc. que permitan los enclavamientos, bloqueos e indicaciones visuales necesarias para el correcto funcionamiento y habilitación única por cada campo de acuerdo a la topología necesaria.

Los circuitos de disparo de las protecciones serán repetidos por relés de potencia y supervisados con un relé exclusivo para tal fin (autónomo de funciones internas en los IEDs); actuando sobre cada bobina de apertura del interruptor (circuito disparo 1 y circuito disparo 2) en forma independiente y con su respectiva tensión de corriente continua. Las señales de apertura y cierre por control de equipos de potencia tendrán relés auxiliares repetidores independientes a los utilizados por disparo de funciones de protección.

2.3.6.12 Sistema de protección, control y medición de celdas de 13,2kV

Conforme a la filosofía de protección, control y medición, cada celda asociada a un campo deberá contar como mínimo de los siguientes equipos independientes: una (1) protección principal, que de acuerdo al tipo de acometida y elemento a proteger (cable subterráneo, línea de media tensión LMT, transformador, reactores de neutro) podrá ser de función principal: diferencial de línea, diferencial de transformador, impedancia y/o máxima

corriente; una (1) protección de respaldo con función de control, un (1) multimedidor para reportar las variables analógicas necesarias para el SOTR; y detectores de presencia de tensión de retorno necesarios para enclavamientos propios de seccionadores y señalización de maniobra hacia el Scada.

Protecciones principales correspondientes a acometidas de LMT que se vinculen con otra Estación Transformadora deberán ser diferencial de línea si la longitud de la misma es menor a 5 km; con función de localización de falla y respaldo de máxima corriente de fase y tierra direccional.

Protecciones principales correspondientes a acometidas de LMT que se vinculen con otra Estación Transformadora deberán ser de impedancia (si no de implementa funciones diferenciales de línea) si la longitud de la misma es mayor a 5 km; con función de localización de falla y respaldo de máxima corriente de fase y tierra direccional.

Protecciones principales correspondientes a acometidas de cables subterráneos que se vinculen con otra Estación Transformadora deberán ser diferencial de línea independientemente de su longitud; con función de localización de fallas y máxima corriente de fase y tierra direccional.

Protecciones principales correspondientes a acometidas de LMT y cables subterráneos que alimenten cargas radiales deberán ser de impedancia, con función de localización de falla y respaldo de máxima corriente de fase y tierra direccional.

Protecciones principales correspondientes a transformadores de potencia de MT y reactores de neutro con y sin devanado de alimentación de servicios auxiliares en 400/230 VCA, deberán ser diferenciales de transformador, con función diferencial total y de tierras restringida conforme a los esquemas de conexión de los devanados; complementándose con un equipo de protección de masa cuba independiente, la cual podrá estar implementada en la protección de respaldo.

Todas las protecciones de respaldo tendrán como función principal máxima corriente de fase y tierra direccional, con sincronización (según corresponda) y funciones de control de bahía para todos los equipos de potencia a comandar (interruptor, carro, seccionadores de barra y puesta a tierra, etc.).

2.3.6.13 Tableros de protección, control y medición de campos de 220 y 132kV

> Tablero de Protección, Control y Medición salidas LAT220 Cruz de Piedra y San Juan.

Dos (2) paneles de Protección, Control y Medición, respectivamente con una (1) protección principal diferencial combinada con una protección de impedancia de respaldo con vinculación con el otro extremo; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 220kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Tablero de Protección, Control y Medición Acoplamiento de barras 220kV.

Un (1) panel de Protección-Control, con una (1) protección principal de impedancia; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 220kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; dos (2) equipos de medición (multimedidores) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.), como así también las tensiones de cada barra (uno por cada barra).

> Tablero de Protección, Control y Medición Autotransformador 220kV.

Un (1) panel de Protección, Control y Medición, con una (1) protección principal diferencial total combinada con función de tierra restringida e impedancia de respaldo de 220kV; una (1) protección de respaldo de cuba; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 220kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Tablero de Protección de barras 220kV.

Un (1) Sistema de Protección Diferencial de Barras de 220kV. La cantidad necesaria de tableros de protección de barras estará sujeta al diseño de ingeniería conforme al equipamiento provisto y de acuerdo a lo especificado en el ítem de Generalidades del Sistema de Protección y Control.

> Tablero de Protección, Control y Medición salidas LAT132 Las Heras N° 1 y 2.

Dos (2) paneles de Protección, Control y Medición, respectivamente con una (1) protección principal diferencial combinada con una protección de impedancia de respaldo con vinculación con el otro extremo; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 132kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Tablero de Protección, Control y Medición Acoplamiento de barras 132kV.

Un (1) panel de Protección-Control, con una (1) protección principal de impedancia; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 132kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; dos (2) equipos de medición (multimedidores) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.), como así también las tensiones de cada barra (uno por cada barra).

> Tablero de Protección, Control y Medición Autotransformador 132kV.

Un (1) panel de Protección, Control y Medición, con una (1) protección principal de impedancia para 132kV; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 132kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Tablero de Protección de barras 132kV.

Un (1) Sistema de Protección Diferencial de Barras de 132kV. La cantidad necesaria de tableros de protección de barras estará sujeta al diseño de ingeniería conforme al equipamiento provisto y de acuerdo a lo especificado en el ítem de Generalidades del Sistema de Protección y Control.

2.3.6.14 Tablero de medición sincrofasorial

Un (1) Sistema de Medición Sincrofasorial, con la capacidad de integrar todas las tensiones de barra y los canales de corrientes conforme al diseño y necesidades del proyecto.

Celdas de Media Tensión de 13,2kV:

> Celdas de media tensión.

Cinco (5) celdas de media tensión, cada una con una (1) protección principal; una (1) protección de respaldo y control; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Cubículo de medición de tensión.

Un (1) cubículo de media tensión de tensiones, con (1) protección de tensión y frecuencia.

ET Cruz de piedra

> Tablero de Protección, Control y Medición salida LAT 220kV Mendoza Norte:

Un (1) panel de Protección, Control y Medición, con una (1) protección principal diferencial combinada con una protección de impedancia de respaldo con vinculación con el otro extremo; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 220kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

- Tablero de Medición Sincrofasorial:

Un (1) Sistema de Medición Sincrofasorial, con la capacidad de integrar todas las tensiones de barra y los canales de corrientes conforme al diseño y necesidades del proyecto.

ET San Juan

- Tablero de Protección, Control y Medición salida LAT220 Mendoza Norte:

Un (1) panel de Protección, Control y Medición, con una (1) protección principal diferencial combinada con una protección de impedancia de respaldo con vinculación con el otro extremo; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 220kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

- Tablero de Medición Sincrofasorial:

Un (1) Sistema de Medición Sincrofasorial, con la capacidad de integrar todas las tensiones de barra y los canales de corrientes conforme al diseño y necesidades del proyecto.

ET Las Heras

- Tableros de Protección, Control y Medición salidas LAT132 Mendoza Norte N°1 y 2:

Dos (2) paneles de Protección, Control y Medición, respectivamente con una (1) protección principal diferencial combinada con una protección de impedancia de respaldo con vinculación con el otro extremo; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 132kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

- Tableros de Medición Comercial SMEC:

Dos (2) paneles de Medición Comercial SMEC, respectivamente con un (1) medidor principal y (1) un medidor de control.

- Tableros de Protección de barras concentradas A y B de 132kV:

  Dos (2) paneles de Protección, Control y Medición, respectivamente con una (1) protección principal diferencial de barras aptas para 10 campos.

- Protecciones diferenciales de línea para líneas a Guaymallén y Boulogne.

  Dos (2) paneles de Protección, Control y Medición, respectivamente con una (1) protección principal diferencial de barras aptas para 10 campos.

2.3.6.15 Automatismo DAD y DAG

El automatismo en ET Mendoza Norte no solo debe cumplir con la funcionalidad original de ser un nodo remoto "esclavo" del Automatismo DAD existente en ET-CDP, en el cual debe realizar la adquisición y reporte de: mediciones, estados y fallas propias de la estación.

También debe estar debidamente comunicado con el Automatismo DAG (Despeje Automático de Generación) ubicado en ET-Lujan que contempla la generación de Lujan de Cuyo más Cacheuta. En donde se deberán reportar los estados de las ternas en 132kV, las potencias, entre otros parám, que se determinaran en detalle en etapas posteriores, para realizar las modificaciones en el Automatismo DAG Lujan+Cach, de esta manera cumplir con los requisitos acordes a los próximos Estudios Eléctricos. Debe reportar los estados de las siguientes Líneas: 220kV desde ET-CDP a ET-Mendoza Norte y 220kV desde ET-Mendoza Norte a ET-SJ, al Automatismo DAD (Despeje Automático de Demanda) actualmente presente en Estación San Juan perteneciente a Distrocuyo.

El diseño del automatismo tiene como premisa, criterios de confiabilidad y seguridad que permitan y aseguren una alta confiabilidad del sistema.

La arquitectura de la red LAN técnica, deberá ser del tipo redundante con topología en anillo o doble vinculo implementado sobre fibra óptica. Con esta configuración se logra una alta disponibilidad de la red y se incrementa la tolerancia del sistema ante fallas. En caso de la pérdida de uno de los vínculos de fibra, el flujo de paquetes de datos se re direcciona automáticamente a través de la red para aprovechar el otro segmento de anillo disponible. A

través de esta red Ethernet los controladores y consolas de operación podrán intercambiar información para diferentes propósitos.

Los controladores lógicos programables (PLC) que componen el esquema de control propuesto, deberán soportar el estándar o norma IEC 61850 y se comunicarán entre sí por medio del bus Ethernet de la red técnica.

Para la interconexión de los tableros de control, se dispondrán de tableros equipados con los elementos de distribución (DFO), empalme y organización de las conexiones de red, como así también los equipos de conmutación de paquetes Ethernet o Switches con sus respectivos accesorios de montaje, alimentación y conexionado.

Con el objeto de integrar dispositivos no compatibles IEC 61850 los controladores deberán poder operar como clientes y servidores de otros protocolos tales como DNP 3, IEC 104 y Modbus.

> **Funciones de control:**
  - El automatismo está orientado a preservar el sistema eléctrico ante eventos en el SADI que puedan derivar en un colapso, o ante una degradación evidente de las condiciones operativas desde las cuales se pueda presumir un riesgo de colapso. También se prevé anticipar la actuación del mismo en ocasión de eventos de cierta severidad, aun cuando el SADI lograse mantener su estabilidad.

A continuación, se describen las funciones que debe cumplir cada Nodo, como también las modificaciones y/o adaptaciones que implican el ingreso de esta nueva estación Mendoza Norte:

> **Nodo Remoto ET-Mendoza Norte:**
  - Medición de potencia en forma directa en líneas de 220kV.
  - Medición de potencia en forma directa en líneas de 132kV.
  - Medición de potencia en forma directa en líneas de 13,2kV.
  - Lectura de estados (posición) en forma directa de Interruptores
  - Lectura de estados (posición) en forma directa de Seccionadores
  - Lectura de disparos de Protecciones de línea.
  - Comunicación, envío y recepción de: datos, disparos a Nodo Master DAD CDP.

- Comunicación, envío y recepción de: datos, disparos al Automatismo DAD SJ.
- Comunicación y envío de datos hacia el Automatismo DAG Lujan+Cach.
- Comunicación, envío y recepción de: datos, disparos a ET-LH (Las Heras).
- Comunicación, envío y recepción de: datos, disparos a ET-RC (Rodeo de la Cruz).
- Reporte de estado/alarmas hardware PLC a Nodo Master.
- Reporte de estado/alarmas CTR Distrocuyo.

> **Nodo Master Existente ET-CDP:**

- Ampliar la adquisición de información desde nodo remoto ET-Mendoza Norte. Con esta información más la ya existente, el automatismo realiza los cálculos con la cual determina el escenario/tabla que debe utilizar para armar el vector de actuación (Se verá modificado acorde a Estudios Eléctricos).
- Agregar las mediciones provenientes de ET-Mendoza Norte de demanda para los cálculos de determinación del vector de despeje.
- Pre-cálculo del vector de despeje en función de la disponibilidad y prioridad.
- Agregar la Detección y procesamiento de las fallas nuevas de colapso proporcionadas por las protecciones de las LATs siguiendo los lineamientos acordes a Estudios Eléctricos.
- Emisión de órdenes de despeje según corresponda, en caso de colapso.
- Transmisión de datos (hacia SCADA) incluyendo los nuevos Datos.
- Reporte de estado/alarmas hardware (PLC Nodo remoto) al SCADA.
- Establecer mecanismos de MODO DEFECTO de actuación ante pérdida de las señales de comunicaciones.
- Transmitir el vector de disparo hacia nodos remotos (ET-Mendoza Norte retransmite disparos), el cual se traducirá en órdenes de deslastre.
- Análisis de topología para determinar el modo mantenimiento. Cuando sale de servicio alguno de las LAT que producen actuación, el automatismo detecta a través del seccionador de línea si el campo en cuestión está en mantenimiento y por ende no actúa ante la apertura del Interruptor o señal de falla AF3F proveniente de las protecciones.

> **Nodo Existente DAG ET Lujan**

Adecuar la información remota de ET Mendoza Norte. Con esta información más la actual y acorde a Estudios Eléctricos se realizarán las modificaciones de lógica para los cálculos con la cual determina el escenario/tabla que debe utilizar para armar el vector de actuación.

- Agregar Medición de demanda de ET-Mendoza Norte para los cálculos de determinación del vector de despeje.
- Detección y procesamiento de las fallas de colapso proporcionados por las protecciones de las LATs.

- Emisión de órdenes de despeje según corresponda, en caso de colapso.
- Incluir reporte de estado/alarmas de comunicación remota con ET-Mendoza Norte al SCADA.
- Establecer mecanismos de MODO DEFECTO ante pérdida de comunicaciones con ET-Mendoza Norte.
- Incluir el estado de ET-Mendoza Norte al Análisis de topología.
- Nodo Existente DAD (ET-SJ)
- Adecuar la información remota de ET-Mendoza Norte. Con esta información más la actual y acorde a Estudios Eléctricos se realizarán las modificaciones de lógica para los cálculos con la cual determina el escenario/tabla que debe utilizar para armar el vector de actuación.
- Agregar Medición de demanda de ET-Mendoza Norte para los cálculos de determinación del vector de despeje.
- Modificar lógica PLC y realizar acciones correspondientes a determinar por estudios eléctricos ante fallas que lleven al colapso derivadas de ET-Mendoza Norte.
- Emisión de órdenes de despeje según corresponda, en caso de colapso.
- Incluir reporte de estado/alarmas de comunicación remota con ET-Mendoza Norte al SCADA.
- Establecer mecanismos de MODO DEFECTO ante pérdida de comunicaciones con ET-Mendoza Norte.
- Incluir el estado de ET-Mendoza Norte al Análisis de topología.

> **Sistemas de comunicaciones:**

Las comunicaciones de datos, telefonía, teleprotecciones y automatismos son ejecutadas por un conjunto de equipos ubicados en cada E.T. o dependencias intervinientes, de acuerdo a las necesidades actuales del proyecto. Existe la posibilidad que el resultado de estudios eléctricos posteriores arroje la necesidad de contar con automatismos de características tales que las comunicaciones no hayan sido contempladas en las especificaciones actuales.

El equipamiento interviniente y de acuerdo a cada caso es:

- Onda Portadora
- Radio enlace
- Multiplexores
- Central Telefónica

2.3.6.16 Esquema del sistema

En la siguiente figura se muestra la distribución de equipamiento y la interconexión entre las distintas Estaciones Transformadoras:

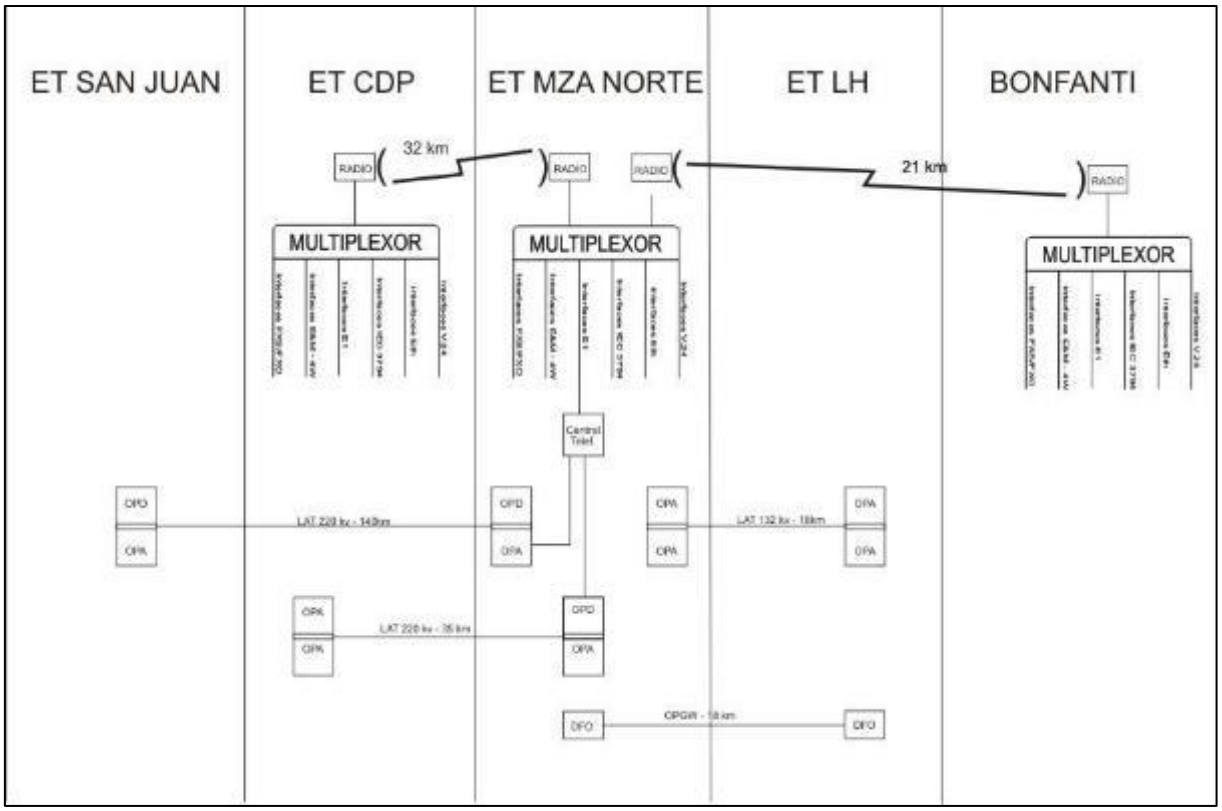


Figura Nº 4: Equipamiento e interconexión entre las ET.

> **Integración al sistema:**

Este nuevo sistema de comunicaciones será de características altamente compatible con los sistemas.

> **Multiplexores:**

Mediante los Multiplexores a instalar en ET Mendoza Norte y comunicados mediante radio enlace con sus pares de Bonfanti y CDP servirán para enviar datos y telefonía principalmente.

La comunicación de la central telefónica de Mendoza Norte con sus extremos será por medio de interfaces E1, de manera que permita el acceso a llamados entrantes y salientes contra el resto de las instalaciones.

Deberán configurarse dos interfaces de alta velocidad (Ópticas) que vinculen con sus pares de Bonfanti y CDP, permitiendo asegurar el correcto envió de datos de la estación al centro de control.

Estas interfaces estarán directamente conectadas al router cabecera de la red de control u operativa.

Deberán realizarse todas las modificaciones ampliaciones, restructuración y/o reemplazos de los routers que se vean afectados por las nuevas conexiones, para así de esta forma asegurar la correcta propagación de los datos por toda la red.

Deberán habilitarse dos canales de baja velocidad y dos canales ethernet para uso dedicado y exclusivo con cada uno de los extremos.

> **Central Telefónica:**

La Central Telefónica deberá permitir las comunicaciones de esta ET Mendoza Norte con cualquier sitio que forme parte del Sistema. Esta tendrá numeración única y distintiva dentro del sistema.

La central será capaz de proveer abonados analógicos y abonados SIP, los que podrán ser usados como abonados locales o remotos. En el caso de los abonados analógicos podrán perfectamente ser usados como abanados remotos y transportados por los canales OP hacia donde sean requeridos.

Los abonados SIP serán de uso local y estarán disponibles de ser instalados en todos los sitios dentro de la ET donde la Red Eth esté disponible.

Con la incorporación de esta nueva central al sistema de telefonía, todas las centrales existentes en la red de telefonía de selección directa deberán ser reprogramadas y/o reequipadas para permitir la correcta vinculación, como así también brindar canales alternativos ante la falla del enlace principal.

> **Enlace de onda portadora:**

La principal función de los canales de OP será la de brindar soporte a todos los Sistemas de Comunicaciones, Protecciones, Automatismos y Control que intervienen en esta ET Mendoza Norte.

Deberán instalarse dos canales OP uno analógico y uno digital contra ET CDP los cuales deberán ser capaces de dar servicio de TPS a Automatismo y Protecciones, un canal backup de datos Ethernet y dos canales RS-232 como mínimo.

Deberán instalarse dos canales OP uno analógico y uno digital contra ET SJ los cuales deberán ser capaz de dar servicio de TPS a Automatismo y Protecciones, un canal backup de datos Ethernet y dos canales RS-232 como minino.

Deberán instalarse dos canales OP analógicos contra ET Las Heras los cuales deberán ser capaz de dar servicio de TPS a Automatismo y Protecciones, un canal de telefonía a 2 hilos y dos canales RS-232 como minino.

- **Radioenlaces:**

Se deberá instalar un radioenlace licenciado del tipo Carrier Class contra Bonfanti, con capacidad mínima de 1 STM-4, el mismo deberá estar en la banda de los 7Ghz, además deberá tener una configuración del tipo 1+1 y contar con diversidad de espacio. Se deberán entregar los cálculos de enlace correspondiente, CAO con todos los datos de instalación y todos los trámites de regularización ante ENACOM.

Se deberá instalar un radioenlace licenciado del tipo Carrier Class contra ET CDP, con capacidad mínima de 1 STM-4, el mismo deberá estar en la banda de los 7Ghz, además deberá tener una configuración del tipo 1+1 y contar con diversidad de espacio. Se deberán entregar los cálculos de enlace correspondiente, CAO con todos los datos de instalación, y todos los trámites de regularización ante ENACOM.

En Mendoza-Norte, se deberá proveer una estructura (torre de comunicaciones) apropiada para el montaje de los radios, que resultará del correspondiente estudio de suelo, cálculos de enlaces y ubicación de la misma dentro del predio.

En la sede Bonfanti previo a la instalación deberá realizarse el cálculo de estructura correspondiente con las nuevas cargas para verificar el correcto desempeño de la estructura. De ser necesario y creerlo conveniente podrán realizarse trabajos a fin de descargar la estructura.

En ET CDP previo a la instalación deberá realizarse el cálculo de estructura correspondiente con las nuevas cargas para verificar el correcto desempeño de la estructura.

De ser necesario y creerlo conveniente podrán realizarse trabajos a fin de descargar la estructura.

El sistema DAD de la ET RDC, que hoy recibe su señalización de actuación a través de Radioenlace deberá ser puesto a consideración del sector de Automatismo a fin de conservar, modificar o cambiar el sistema de comunicaciones actual.

> **Alcances del suministro:**

A continuación, se detallan los equipos por cada ET y la distribución dentro de los armarios:

En ET Mendoza Norte:

Un armario metálico de 2100x800x600 mm que contendrá: Multiplexor equipado con los siguientes servicios:

- Fuente de alimentación
- Procesador
- 1 Interface Óptica con su SFP
- 6 Interfaces Eth
- 8 Interfaces E1
- 8 Interfaces E&M
- 4 Interfaces C37.94
- 4 Interfaces de baja velocidad
- 16 Interfaces FXS (Opcional)
- 12 Interfaces FXO (Opcional)

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo: Canal OP Digital destino ET SJ equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interface Eth
- 4 órdenes Teleprotección

Canal OP Analógico destino ET SJ equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador

- 1 Interface RS-232
- 4 órdenes de Teleprotección
- 2 interfaces E&M
- 1 interfaz FXS o FXO (Opcional)

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo:

Canal OP Digital destino ET CDP equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz Eth
- 4 órdenes Teleprotección

Canal OP Analógico destino ET CDP equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz RS-232
- 4 órdenes de Teleprotección
- 2 interfaces E&M
- 1 interfaz FXS o FXO (Opcional)

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo: Canal OP Analógico destino ET Las Heras equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz RS-232
- 4 órdenes de Teleprotección
- 1 interfaz FXO (Opcional)

Canal OP Analógico destino ET Las Heras equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz RS-232
- 4 órdenes de Teleprotección
- 1 interfaz FXO (Opcional)

Un armario metálico de 2100x600x600 mm conteniendo: Una central telefónica con los siguientes servicios:

- 16 abonados Analógicos
- 10 abonados SIP
- 2 troncales E1
- 4 troncales SIP
- 4 líneas urbanas analógicas (Opcional)
- 4 troncales analógicas a 4 hilos, más E&M

Un armario metálico de 2100x600x600 mm conteniendo: IDU de Radio Enlace contra Bonfanti equipada con los siguientes servicios:

- 1 Interfaz STM-1/4

IDU de Radio Enlace contra CDP equipada con los siguientes servicios:

- 1 Interfaz STM-1/4
- 1 DFO o Bandeja Distribuidora F.O. capacidad para 12 fibras (ET Las Heras)
- 10 Teléfonos analógicos
- 5 Teléfonos SIP compatibles
- Mástil Arriostrado de características y de altura de acuerdo a lo que resulte recomendado luego del Estudio de Suelo, Calculo de Enlace y línea de Vista.
- 4 Trampas de Onda Portadora 220kV/ Amperaje a determinar por estudio eléctrico.
- 2 Trampas de Onda Portadora 132kV/ Amperaje a determinar por estudio eléctrico.
- 4 Condensadores o Capacitores de Acoplamiento 7700 pf / 220kv
- 2 Condensadores o Capacitores de Acoplamiento 7700 pf / 132kv
- 6 Filtros o Cuadro de Acoplamiento.

En ET San Juan:

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo: Canal OP Digital destino ET Mendoza Norte equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interface Eth
- 4 órdenes de Teleprotección

Canal OP Analógico destino ET Mendoza Norte equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interface RS-232
- 4 órdenes de Teleprotección
- 2 interfaces E&M
- 1 interfaz FXS o FXO (Opcional)

Una placa ATU-E&M.

Router Cisco Línea 29XX.

Reconfiguración de Central NEC IS-3000.

En ET Cruz de Piedra:

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo: Multiplexor equipado con los siguientes servicios:

- Fuente de alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz Óptica con su SFP
- 6 Interfaces Eth
- 8 Interfaces E1
- 8 Interfaces E&M
- 4 Interfaces C37.94
- 4 Interfaces de baja velocidad
- 16 Interfaces FXS (Opcional)
- 12 Interfaces FXO (Opcional)

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo: Canal OP Digital destino ET Mendoza Norte equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz Eth
- 4 órdenes Teleprotección

Canal OP Analógico destino ET Mendoza Norte equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación

- Procesador
- 1 Interfaz RS-232
- 4 órdenes de Teleprotección
- 1 interfaz FXS o FXO (Opcional)

Una placa ATU-G.

Reconfiguración de Central NEC IS-3000.

Router Cisco Línea 29XX.

En ET Bonfanti

Radio Enlace contra ET Mendoza Norte.

Calculo de Estructura.

1 Placa DTU-G.

Reconfiguración Central NEC IS-3000.

Router Cisco Línea 29XX.

Multiplexor equipado con los siguientes servicios:

- Fuente de alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz Óptica con su SFP
- 6 Interfaces Eth
- 8 Interfaces E1
- 8 Interfaces E&M
- 4 Interfaces C37.94
- 4 Interfaces de baja velocidad
- 16 Interfaces FXS (Opcional)
- 12 Interfaces FXO (Opcional)

En ET Las Heras:

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo: Canal OP Analógico destino ET Mendoza Norte equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación

- Procesador
- 1 Interfaz RS-232
- 8 órdenes de Teleprotección
- 1 interfaz FXO (Opcional)
- 1 DFO o Bandeja Distribuidora F.O. capacidad para 12 fibras (ET Mendoza Norte)
- 2 Trampas de Onda Portadora 132kV/ Amperaje a determinar por estudio eléctrico.
- 2 Condensadores o Capacitores de Acoplamiento 7700 pf/132kV.
- 2 Filtros o Cuadro de Acoplamiento.

2.3.6.17 Movimiento de suelos y terraplenes

La construcción del terraplén en donde se ubicará la ET Mendoza Norte incluirá los siguientes trabajos:

- Replanteo de los vértices del mismo
- Limpieza y nivelación
- Retiro de capa vegetal (mínimo 0.30 m)
- Compactación del fondo de la excavación
- Colocación del material constitutivo del terraplén en capas de 0,15 a 0,20m cada una hasta llegar a las cotas de proyecto establecidas en los planos de ingeniería de detalle. El terraplén tendrá una pendiente de 0.5% adecuada para facilitar su drenaje superficial en dirección este-oeste.
- Construcción de las obras de drenaje superficial perimetrales a la ET para protección del terraplén (zanjas de guardia).
- Excavaciones para la colocación de la malla de PAT
- Terminación superficial de la playa con piedra partida de espesor 0.15m

El volumen de suelo de desmonte será de 198 m^3 y el volumen de suelo que conforma el terraplén será de 22.804 m^3. En la siguiente tabla se presentan las cotas del terraplén a construir.

COTAS Y ESPESORES DEL TERRAPLÉN DE LA ET Mendoza Norte			
Vértices	**Sistema Gauss Krüger – Posgar 94**		
	Cota Terreno Natural (m)	**Cota Terraplén (m)**	**Espesor Terraplén (m)**
V1	640	641,2	1,2
V2	639	640,185	1,185

V3	640	640,185	0,185
V4	641	641,2	0,2

Tabla Nº 1: Datos del terraplén a construir para la ET Mendoza Norte.

En la ET Las Heras para la puesta en servicio de los dos campos en 132kV, se realizarán las tareas necesarias de limpieza y nivelación del espacio para los mencionados campos. Deberán quedar en iguales condiciones de terminación superficial que la playa existente y procurando no alterar las condiciones de drenaje superficial de dicha playa.

2.3.6.18 Edificios de comando y obras civiles complementarias

En ET Mendoza Norte:

En el apartado 9 de Anexos se presenta el Plano de planta de la futura ET Mendoza Norte.

A continuación, se realizará una descripción de cada sector que componen la futura Estación:

> Edificio de comando:

Se seguirán las especificaciones que determine la empresa transportista y tendrá las siguientes características:

- Los muros exteriores del edificio deberán consistir en una pared doble con cámara aislante. Deberán tener encadenados horizontales y verticales que aseguren la estabilidad del edificio para el sismo de proyecto y permitan resistir la carga de succión que produce un viento de la velocidad de diseño sobre la cubierta.
- Los paramentos de los muros exteriores y los muros interiores deberán ejecutarse con bloques cerámicos de primera calidad (del tipo pesado).
- Las paredes deberán tener refuerzos horizontales cada tres hiladas, en toda su extensión, materializados con dos hierros de 6 mm de diámetro dentro del lecho de la junta, que en este caso deberá tomarse con mortero no agresivo al hierro. En esas juntas deberán ubicarse además estribos horizontales cerrados de forma rectangular, de aproximadamente 30x40 cm y 6 mm de diámetro, separados 1,00 m en dirección horizontal, para la vinculación con el paramento exterior.
- La cara exterior del paramento interior deberá protegerse con aislación hidrófuga vertical, terminada con dos manos cruzadas de pintura asfáltica. Sobre ella deberá instalarse una aislación térmica de placas de poliestireno expandido de alta densidad, de 3 cm de espesor como mínimo.

- En los muros, salvo expresa indicación en contrario, deberán ejecutarse dos capas aisladoras horizontales.
- La primera, sobre la última hilada de la mampostería de cimientos o sobre la viga o zapata de fundación, según el caso, y antes de comenzar la mampostería en elevación, deberá ubicarse a 3 cm como mínimo por encima del nivel de piso (cuando exista diferencia de nivel de piso a ambos lados del muro deberá tomarse el nivel inferior). Deberá ser continua, sin interrupciones en vanos o aberturas y cuidando las uniones en los encuentros de muros.
- El edificio de comando tendrá los siguientes locales: sala de celdas, sala de tableros, sala de comunicaciones, sala de baterías, baño y cocina.
- Poseerá las siguientes instalaciones: instalación sanitaria, instalación eléctrica con cañerías galvanizadas tipo Daisa incluyendo iluminación de emergencia, instalación para detección de incendio con cañerías galvanizadas tipo Daisa, sistema de extinción manual de incendio por medio de matafuegos, sistema de alarma para detección de intrusos, instalación de aire acondicionado con equipos tipo Split, instalación de telefonía.
- Los locales poseerán cielorraso suspendido del tipo desmontable.
- El edificio poseerá los correspondientes canales internos para cables vinculados entre los distintos locales y con los canales exteriores de playa.

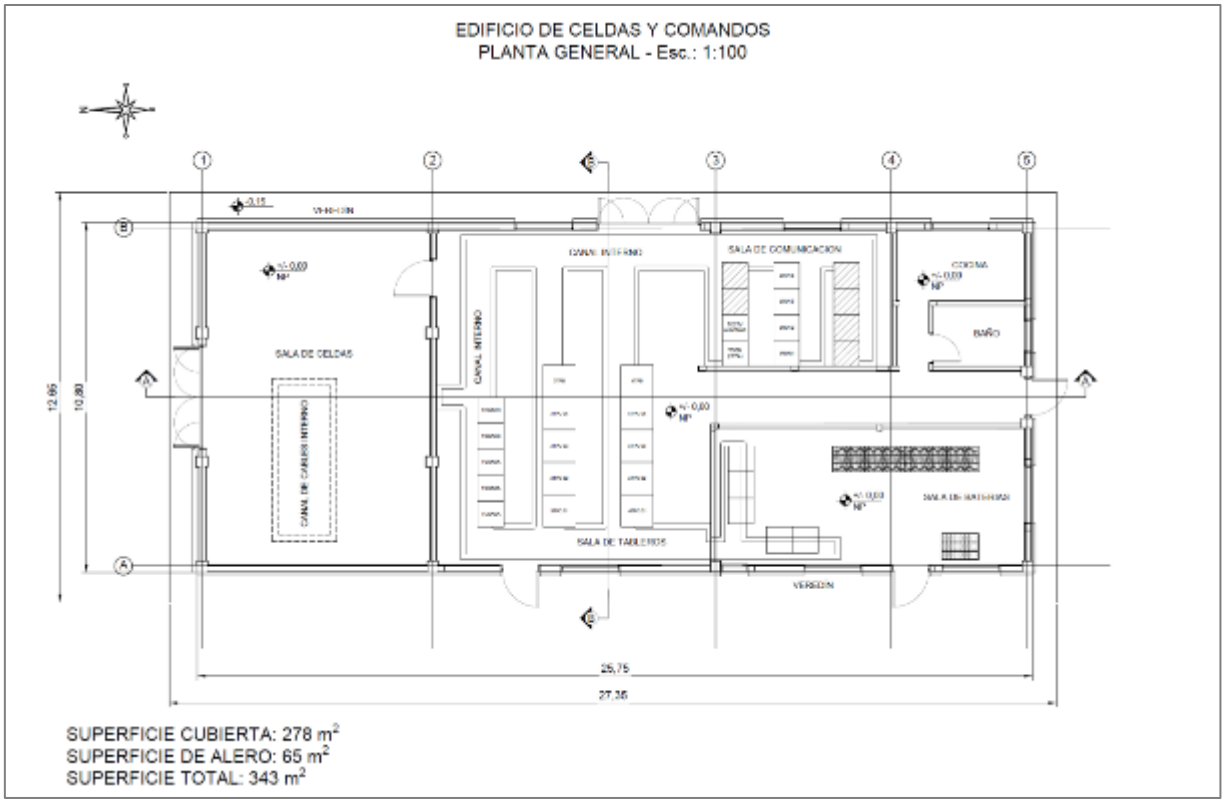


Figura Nº 5: Edificio de celdas y comandos de la ET Mendoza Norte.

> Caminos:

- Los caminos internos de la ET serán pavimentos de hormigón armado. Los caminos principales tendrán un ancho de 4m y los secundarios 2.50m.

> Canales de cables:

- Los canales para cables de potencia y comando serán de hormigón armado. Los canales principales tendrán una sección interna de 0.65 de ancho por 0.60 de altura, mientras que los canales secundarios tendrán una sección interna de 0.40m de ancho por 0.40m de alto. Poseerán tapas de hormigón armado premoldeadas apoyadas en una banda goma tipo Neoprene pegada sobre las paredes del canal.

> Desagües oleosos:

- Tanto los transformadores de potencia, transformador de SSAA y reactor de neutro tendrán bateas de contención de aceite conectadas por una red de caños de pvc y cámaras a un separador gravimétrico siguiendo los lineamientos de diseño de la AEA a definir en etapa de ingeniería de detalle.

En ET Las Heras:

> Edificio de comando:

- Se contempla la construcción de un edificio independiente para albergar todos los tableros correspondientes a los nuevos campos. El nuevo edificio contará con un acceso independiente desde la vía pública para el acceso del personal de Distrocuyo, y se preverá un local con acceso independiente para personal de EDEMSA para albergar el nuevo tablero con las placas de la RTU de los nuevos campos. Este nuevo edificio se alimentará de Servicios Auxiliares desde los sistemas de EDEMSA, previendo una salida dedicada en los tableros de distribución.

> Caminos:

- de acuerdo a lo que se determine en etapa de ingeniería de detalle deberán en caso de ser necesario prolongarse los caminos internos de le ET para acceder a los nuevos campos. Se respetará la geometría de los caminos existentes.

> Canales de cables:

- Se construirán nuevos canales de cables de hormigón armado extendiendo los canales existentes cuando sea necesario para la canalización de los nuevos cables de control y potencia hacia el nuevo edificio de tableros. En caso de ser posible serán utilizados canales existentes.

2.3.6.19 Iluminación Normal y de Emergencia

La parte activa de la ET Mendoza Norte contara con un sistema de Iluminación Normal que garantizara una intensidad mínima de iluminación de 10lux, medidos sobre un plano de trabajo (0,8m sobre el suelo) basada bajo la Norma IRAM –AADL J20-06. Dicho sistema estará

compuesto por luminarias LED montados sobre sobre torres de iluminación y /o columnas viales dispuestos estratégicamente para lograr los valores de intensidad lumínica antes citados.

También contara con un sistema de iluminación de emergencia abastecido en corriente continua desde los servicios auxiliares de Corriente Continua. La cantidad de luminarias será la adecuada para permitir la circulación segura del personal hacia los caminos de acceso y edificio.

Los cables de iluminación serán aislados en PVC o XLPE para 1.000 V. Su dimensionamiento se efectuará teniendo en cuenta las intensidades máximas de servicio, las caídas de tensión correspondientes (que no podrán superar el 3%) y las máximas corrientes de cortocircuito que puedan producirse en el sistema.

Los estudios de iluminación y modificaciones no aplican para las labores a realizar en la ET Las Heras.

2.3.6.20 Detalles técnicos de la LAT

Las fundaciones de las estructuras de suspensión doble terna de la LAT 132kV serán "S", "RA" y "T", del tipo monobloque o zapatas. En todos los casos se utilizará hormigón con calidad H-20, el tipo cemento será portland puzolánico (ARS) IRAM 1505. La cantidad mínima de cemento para hormigón será de 350 kg/m^3 y la máxima relación agua/cemento será 0,45. Se colocará un caño de PVC de 1" de diámetro para el pasaje de la conexión de puesta a tierra de cada apoyo de la estructura. Las fundaciones tendrán armadura según cálculo estipulado por el CIRSOC 201-2005. El hormigoneado se realizará sin interrupciones con el objeto de lograr uniformidad en todo el volumen. En la siguiente tabla se presentan los volúmenes de hormigón y de excavación para cada tipo de fundación y en el apartado 9.1.4 se presentan los planos con los detalles técnicos de las mismas.

VOLUMEN APROXIMADO	**TIPO DE FUNDACIÓN**		
	"S"	**"RA"**	**"T"**
Volumen de Hormigón (m^3)	17,59	52,32	68,52
Volumen de excavación (m^3)	23,75	52,92	68,85

Tabla Nº 2: Volumen de Hormigón por tipo de fundación.

Los elementos que componen las estructuras (columnas, crucetas, ménsulas, vínculos) serán de hormigón armado de calidad H-35, la conicidad de la columna será de 1,5 cm/m, los bloquetes de PAT estarán soldados a una barra, la tuerca del bloquete será de bronce de ½" con rosca W. La columna y los accesorios responderán a la norma IRAM 1603 y/o 1605. En el apartado 9.1.4 se presentan los planos con el esquema geométrico y dimensional de las estructuras tipo "S", "RA" y "T" a montar.

La línea aérea de alta tensión tendrá las siguientes características técnicas:

CARACTERÍSTICAS	DETALLE
Longitud total aprox.	11.7 km
Tensión nominal entre fases:	132kV
Frecuencia:	50 Hz
Nº de circuitos:	Dos
Disposición de Fases:	Coplanar vertical
Formación de la fase:	Un conductor por fase
Conductores:	Cable desnudo (ACSR) de aluminio con alma de acero de 300/50 mm^2 Normas: IEC 61089, IRAM 2187. (*)
Cantidad de cables de guardia:	Un cable en toda la longitud tipo OPGW.
Cable de guardia OPGW:	Aleación de Al con alma de Acero conteniendo 24 fibras ópticas. (*)
Suspensiones, Retenciones y Terminales:	Torres de Hormigón Pretensado
Aisladores:	Porcelana Clase según IEC 60305: U 160 BS (1)
Conjuntos suspensión para conductores: Suspensión Simple: Suspensión doble:	9 aisladores por cadena 2x9 aisladores por cadena
Conjuntos de retención para conductores:	2x10 aisladores por cadena
Sistema Amortiguante	Tipo Stockbridge (según Estudio de Vibraciones a ejecutar)
Protección catódica	No aplica
Puesta a tierra	Jabalinas + contrapesos AcCu según cálculo

Tabla Nº 3: Características técnicas de la LAT 132kV.

El cable subterráneo de alta tensión (CAS), se tenderá mediante cañero de Hormigón (Mínimo H-20). Para ello se realizará una zanja de 0,8 m de ancho y 1,90 m de profundidad donde se dispondrán los caños de polietileno alta densidad HPDE y las coladas de hormigón correspondientes que conformarán el cañero. Sobre el mismo se tenderá el tritubo que contendrá la fibra óptica. Posteriormente se colocará tierra compactada y la protección mecánica (loseta 0,7 x 0,4 x 0,05 m).

En el apartado 9.1.4 se presentan los planos con las características técnicas del cañero 2 x 132kV y en la siguiente tabla se detallan las mismas:

CARACTERÍSTICAS	DETALLE
Longitud total aprox.	850 m
Tensión nominal entre fases:	132kV
Frecuencia:	50 Hz
Nº de circuitos:	Dos
Disposición de Fases:	Coplanar horizontal
Cable:	1x1000mm² con conductor de aluminio y blindaje de alambres de cobre + foil de Al placado en Pe, conforme norma IEC 60287 (*)
Fibra Óptica:	Fibra óptica SM 24FO Dieléctrica Antiroedor
Disposición:	Cañero de Hormigón (Mínimo H-20)
Vida útil de la línea:	50 años

(*): Características y secciones sujetas a cálculos térmicos y eléctricos.

Tabla Nº 4: Características del cable subterráneo de alta tensión.

Al tratarse de una línea suburbana situada al norte de la ciudad de Mendoza no presenta accidentes geográficos de importancia, la topografía es con pendiente suave y ascendente desde ET Mendoza Norte a ET Las Heras.

Serán instaladas señalizaciones especiales y balizamiento en cercanía según los requerimientos de la ANAC. Asimismo, se dispondrá de cartelería indicando "Riesgo Eléctrico" adecuada la cual se colocará sobre la estructura de la LAT (ver apartado 248).

Los accesos a los distintos piquetes de la línea serán materializados a partir del carril San Esteban, del departamento de Lavalle, la Ruta Provincial N° 28, la calle Presidente Quintana, la calle Pedro Pascual Segura, la calle Las Orquídeas, Departamento de Las Heras y distintos caminos rurales de la zona.

No se prevén caminos especiales para el futuro mantenimiento.

En conocimiento de los suelos de la zona, no se prevén fundaciones especiales, las mismas serán del tipo monobloque o zapata. Solamente se destaca la fundación de la estructura terminal situada en el vértice V11, la cual deberá disponerse para la acometida subterránea de los cables aislados de potencia.

Tanto la Servidumbre como la SAE deben ser ejecutadas.

2.4 SUPERFICIE A AFECTAR Y MOVIMIENTO DE SUELO

La superficie aproximada del predio a destinar para la ET Mendoza Norte es de 63.117 m^2.

Las coordenadas de ubicación de los vértices del predio son las siguientes:

COORDENADAS DE UBICACIÓN ET MENDOZA NORTE				
Vértices	Sistema Gauss Krüger – Posgar 94			
	Geográficas		Posgar 94	
	Latitud	Longitud	X	Y
V1	32°48'34.45"S	68°42'27.30"O	6370299,10	2527385,88
V2	32°48'35.15"S	68°42'19.53"O	6370276,97	2527587,96
V3	32°48'40.28"S	68°42'20.16"O	6370118,98	2527571,13
V4	32°48'39.55"S	68°42'27.93"O	6370142,03	2527369,06

Tabla Nº 5: Coordenadas predio de la ET Mendoza Norte.

A continuación, se presenta un croquis de la disposición planteada para la nueva ET.

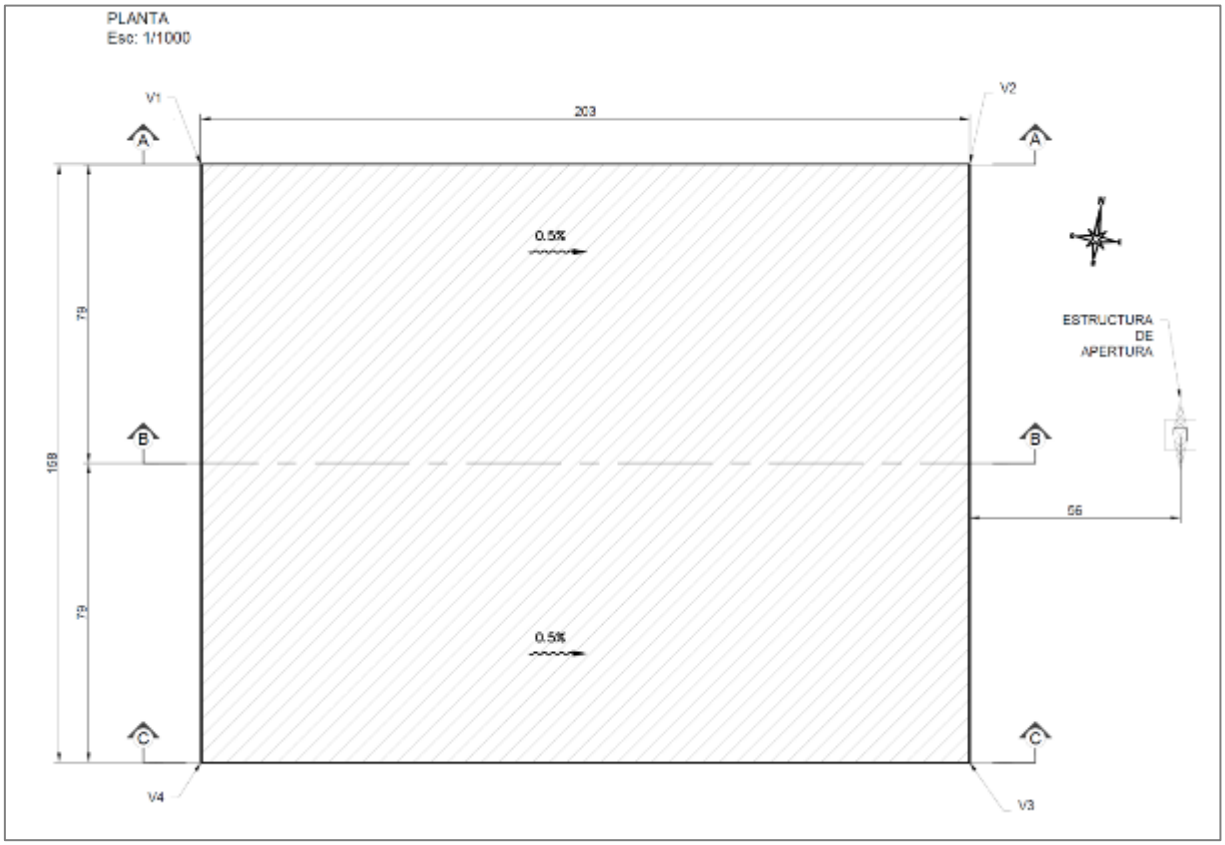


Figura Nº 6: Plano general de la ET Mendoza Norte.

Los vértices V1, V2, V3 y V4 corresponden a los vértices del terraplén.

2.5 VIDA UTIL

Con las nuevas obras, tanto con la construcción de la ET Mendoza Norte, la LAT 132kV y las adecuaciones en la ET Las Heras, se logrará abastecer de energía la demanda actual y futura proyectada a unos 30 años.

La vida útil de la LAT es de 50 años.

2.6 ETAPAS DEL PROYECTO

El proyecto comprende las siguientes etapas:

2.6.1 *Etapa de Construcción e instalación*

Refiere a la delimitar el área de trabajo, desbroce, nivelación, limpieza, relleno y compactación, entre otras actividades en el predio a ejecutar la ET Mendoza Norte, es decir conlleva todas las acciones previas a las tareas propiamente dichas del desarrollo del proyecto dentro del predio.

También trata del montaje del obrador, adecuado para el personal y director de obra de la empresa ejecutora de las obras, así como para depósito de materiales, herramientas, trabajos manuales y oficina técnica. Contempla a la contratación de baños químicos necesarios, en función de la cantidad de operarios.

También refiere a la ejecución propiamente dicha de todas las tareas de reacondicionamiento en la ET Las Heras.

Asimismo, trata de todas las tareas a ejecutar en el tendido de la LAT 132kV a lo largo de los 12.55 km, incluyendo el tramo subterráneo.

Refiere a la producción de los diversos residuos que se producen como RSU, de obra, emisiones, especiales y efluentes cloacales.

La contratación de mano de obra representa la contratación durante todas las etapas del proyecto. Incluye los estudios previos, la construcción de la infraestructura, la instalación del sistema y la operación y mantenimiento.

2.6.2 *Etapa de Operación y mantenimiento*

Se refiere al momento de la puesta en funcionamiento de los equipos y del abastecimiento de energía para la población.

En esta instancia se efectúa el retiro del obrador y baños químicos, efectuando la limpieza de los sitios y adecuación de la topografía si fuere necesario.

En esta etapa se procede a la operación del sistema y las acciones desarrolladas para el mantenimiento del servicio que comprende:

- Limpieza periódica de los predios de las ET.
- Mantenimiento de la LAT de 132kV.
- Revisión de conexiones, instrumentos eléctricos y demás equipos.

2.6.3 *Etapa de Abandono*

Concluida la vida útil del proyecto se procederá a desmontar la infraestructura instalada y se evaluará la reutilización para otro propósito o la prolongación de su uso. El desmontaje trata de las tareas de desconexión, desafectación y desmontaje de todos los equipos, infraestructura edilicia y hormigones, entre otros.

La recomposición trata de la adecuación de la topografía a los parámetros paisajísticos del sitio, atenuando los procesos erosivos para disminuir el riesgo de degradación del suelo y favorecer la recomposición de la cobertura vegetal, con objeto de dejar el sitio lo más parecido al presentado en su situación original en el caso de la ET Mendoza Norte.

2.7 MAQUINARIAS, VEHICULOS Y TECNOLOGIAS A UTILIZAR

2.7.1 *En la fase de Construcción e instalación*

En función de las tareas que se realizan para el acondicionamiento de terrenos y construcción de instalaciones, en general, se utilizan, entre otras, las siguientes maquinarias y herramientas:

- Retroexcavadora;
- Camión hidrogrúa;
- Camión hormigonero;
- Camión cisterna;
- Camión para transporte de cargas;

- Vehículos tipo 4 x 4;
- Herramientas manuales;
- Herramientas manuales eléctricas y mecánicas; y
- Moto soldadoras, entre otras.

2.7.2 *En la fase de Operación y mantenimiento*

Para las tareas de mantenimiento de las instalaciones, se utilizarán las siguientes maquinarias y herramientas:

- Camión hidrogrúa;
- Camión para transporte de cargas;
- Herramientas manuales; y
- Herramientas eléctricas, entre otras.

2.7.3 *En la fase de Desmantelamiento y cierre*

En función de los equipos que se retire, en general para esta fase, se utilizarán diversas herramientas y vehículos tales como:

- Herramientas manuales;
- Herramientas eléctricas y mecánicas,
- Retroexcavadora,
- Camión hidro-grúa;
- Camiones para transporte de cargas; y
- Vehículos 4x4, entre otras.

2.8 RECURSOS A UTILIZAR. TIPO Y CUANTIFICACIÓN

2.8.1 *Áridos*

El material es proporcionado por la contratista encargada del desarrollo del proyecto. En general son trasladados desde canteras habilitadas en el entorno, o bien, se adquieren a proveedores más cercanos al proyecto.

2.8.2 *Agua*

El agua que podría utilizarse para el desarrollo de las obras se estima dependerá de lo que disponga la empresa contratista, según sus necesidades.

La empresa contratista, dispondrá el traslado del líquido en camión cisterna. Se extraerá desde un punto habilitado y predeterminado. Es necesario evitar la extracción de los cuerpos

de agua cercanos a efectos de preservar el líquido para el uso humano, de los animales silvestres y el riego de la producción local.

Asimismo, si es necesario, se transportará agua para riego del predio, los sectores aledaños, el tramo de la pista de servicio de la LAT 132kV y los áridos, ante eventuales días en que sople viento, en los que puede observarse polvo en suspensión.

Durante la etapa de construcción se prevé que el consumo humano de agua potable envasada en bidones y/o botellas, es de unos 2 litros por día, por persona. El agua será provista por la empresa contratista habilitada.

2.8.3 *Combustible*

En todas las fases se utiliza combustible para el funcionamiento de vehículos para el traslado de operarios.

En la fase de construcción: Se emplea combustible líquido y aceites lubricantes para el abastecimiento de vehículos livianos y maquinaria pesada. El volumen lo determina la contratista.

2.8.4 *Electricidad*

Para la ejecución de las obras en la fase de construcción de la ET Mendoza Norte, se abastecerán de electricidad mediante grupos electrógenos a combustible.

2.9 TIPO Y VOLÚMEN DE RESIDUOS. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

En cada una de las etapas previstas en el proyecto se producen diferentes tipos de residuos, emisiones y efluentes.

El tipo y cantidad aproximada de éstos en las distintas etapas se describen a continuación:

2.9.1 *Residuos sólidos urbanos (RSU)*

En la etapa de Construcción e instalación, los residuos sólidos que se generan son de tipo doméstico o urbano, los producen los mismos operarios, como plásticos, trapos, materia orgánica, papeles y cartones, etc. Se estima que cada trabajador produce aproximadamente 0,3/0,4 Kg de residuos por jornada.

En el caso del destino final de los RSU, en el área de la futura ET Mendoza Norte, producidos por los operarios durante la ejecución del proyecto, como se encuentra distante del área urbanizada y no está extendido el servicio en el sector, serán trasladados en vehículo, debidamente adecuado, de la empresa contratista. Como mínimo, tres veces por semana se transportarán hacia el vertedero municipal habilitado, sitio en el que se solicitará, en caso de corresponder, certificado de recepción de los mismos. Está prohibido su enterramiento o quema.

Los RSU producidos por los operarios de la ET Las Heras, se transportan con una frecuencia definida hasta el vertedero local a través del sistema de recolección habitual municipal.

2.9.2 *Residuos sólidos voluminosos*

Este tipo de residuos se considera al desmonte o desbroce del predio a intervenir para la ET Mendoza Norte, así como el sector a intervenir a lo largo de la traza de la LAT 132kV.

Asimismo, se produce este tipo de residuos proveniente de grandes envoltorios, como cartones y plásticos, como es el caso de los embalajes de equipos. Se pretenderá revalorizar los residuos para reciclaje, para ello se deberá buscar un operador autorizado.

Para la disposición final se deberá reducir su volumen en el caso de los cartones y los trasladará en vehículo adecuado al vertedero municipal habilitado, a quien se solicitará certificado de recepción, en caso de corresponder. En todo momento se evitará su dispersión, tanto durante su permanencia en el sitio de tareas, como durante el traslado. Está prohibido su enterramiento o quema.

2.9.3 *Residuos industriales*

Este tipo de residuos trata de restos de maderas y plásticos, entre otros. El tratamiento y disposición final es similar a los residuos sólidos voluminosos. Se pretende optimizar y revalorizar la parte reciclable del residuo.

2.9.4 *Efluentes*

En la etapa constructiva los efluentes que se generan son los cloacales. Se utilizarán baños químicos en la etapa de Construcción. Para el traslado, tratamiento y disposición final se

contratará una empresa especializada, habilitada para efectuar su manejo. En estos casos se solicitará el correspondiente manifiesto.

2.9.5 *Emisiones*

Durante la etapa de Construcción, se realizarán diversas actividades que pueden producir ruidos, polvo en suspensión y emisiones de contaminantes a la atmósfera, entre las que se pueden mencionar el trabajo de equipos y maquinarias al efectuar movimientos de suelo, el transporte de materiales y utilización de herramientas eléctricas para diversos trabajos.

2.9.6 *Residuos especiales/peligrosos.*

Trata de los aceites y lubricantes y/o restos de productos como guantes y trapos que contengan hidrocarburos producidos por alguna contingencia en camiones, maquinarias o equipos. En caso extremo por tratarse de máquinas de poca movilidad, se colocarán bateas para evitar derramar lubricantes sobre el suelo. De producirse, la cantidad puede llegar a ser mínima.

No obstante, para permanencia transitoria, se dispondrá de un sitio dentro del predio de las obras en ET Mendoza Norte y ET Las Heras, en los que estos elementos se colocaran en recipientes de metal de 20 kg o más (según su volumen), debidamente rotulados, herméticamente tapados, sobre suelo protegido con cemento o batea de metal, bajo techo y alejado de sitios de circulación de los operarios.

En estos casos, se contratará una empresa especialista para el transporte, tratamiento y disposición final. Se solicitará el manifiesto correspondiente.

Dentro de estos residuos se encuentran las baterías Ni-Cd de 350 Ah. Al estar categorizadas como material peligroso, su transporte, traslado y tratamiento será de acuerdo a lo indicado en Ley Nacional 24.051 de Residuos Peligrosos. Actualmente en la Argentina el registro Nacional de Operadores, para pilas y baterías agotadas habilita como único método de tratamiento posible y disposición final al relleno de seguridad, requiriendo una inmovilización previa de sus componentes (INTI, 2015).

2.10 CRONOGRAMA DE TAREAS

El plazo de obra, medido desde la firma del Contrato, ha sido previsto en 18 meses, contemplando la totalidad de las tareas que constituyen el proyecto completo.

A continuación, se presenta el cronograma estimativo de ejecución de obras.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE EJECUCIÓN			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SUBÍTEMS																		
1	INGENIERÍA DE DETALLE	ET MENDOZA NORTE																		
		AMPLIACIÓN ET LAS HERAS																		
		LAT 2X132 KV (INCLUYE SUELOS, TOPOGRAFÍA Y CABLE SUBTERRÁNEO)																		
		AMPLIACIONES ET CRUZ DE PIEDRA Y SAN JUAN (PROTECC. Y COMUNIC.)																		
2	PUESTA EN SERVICIO	ET MENDOZA NORTE																		
		AMPLIACIÓN ET LAS HERAS																		
		LAT 2X132 KV																		
		AMPLIACIONES ET CRUZ DE PIEDRA Y SAN JUAN (PROTECCIONES Y COMUNICACIONES)																		
3	GESTIÓN CONTRACTUAL Y AMBIENTAL DEL PROYECTO	ESTUDIOS ELÉCTRICOS DE E1 Y E2																		
		COMPRA PREDIO ET MENDOZA NORTE																		
		SERVIDUMBRE DE LA LÍNEA Y AGRIMENSURA																		
		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL																		
4	OBRAS CIVILES MENDOZA NORTE																			
	APERTURA LAT 220 KV CDP-SJ																			
5	OBRAS CIVILES AMPLIACIÓN ET LAS HERAS																			
6	OBRA ELECTROMECÁNICA MENDOZA NORTE																			
7	OBRA ELECTROMECÁNICA AMPLIACIÓN ET LAS HERAS																			
8	OBRA ELECTROMECÁNICA ET CRUZ DE PIEDRA Y SJ																			
9	LÍNEA 2*132 KV	TRAMO AÉREO OBRA CIVIL																		
		TRAMO AÉREO MONTAJE																		
		TRAMO SUBTERRÁNEO OBRA CIVIL																		
		TRAMO SUBTERRÁNEO OBRA ELECTROMECÁNICA																		
11	SUMINISTROS ET MENDOZA NORTE	EQUIPOS PRINCIPALES																		
		MATERIALES MENORES																		
		SERVICIOS AUXILIARES																		
		SISTEMA DE PROTECCIONES Y CONTROL																		
		SISTEMA DE COMUNICACIONES																		
11	SUMINISTROS ET LAS HERAS	EQUIPOS PRINCIPALES																		
		MATERIALES MENORES																		
		SISTEMA DE PROTECCIONES Y CONTROL																		
		ADECUACIÓN DE PROTECCIONES SOLICITADA																		
		ADECUACIÓN DE SSAA SOLICITADA																		
		CAMBIOS DE INTERRUPTORES Y TIS SOLICITADOS																		
12	SISTEMA DAG / DAD	READECUACIÓN DE SISTEMAS DAG / DAD SIC																		

Tabla Nº 6: Cronograma estimativo de ejecución del proyecto.

2.11 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

Se requerirá contratación de personal en las etapas de: Construcción e instalación, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento y cierre.

La cantidad de operarios a contratar para la etapa de Construcción lo define la empresa contratista. La cantidad ira variando en función del avance de las tareas.

Se contratarán operarios residentes de la ciudad para ejecutar las diversas tareas de apoyo y luego para el mantenimiento posterior de las ET.

2.12 SITUACIONES DE CONTINGENCIA

Durante la etapa de Construcción, así como también en la etapa de Operación y mantenimiento pueden producirse contingencias tales como: Accidentes personales, accidentes vehiculares e incendios, entre otros:

2.12.1 *Accidentes personales*

El personal involucrado en estas fases puede sufrir lesiones de distinta magnitud durante la utilización de maquinarias y manipulación de herramientas, entre otras. Este tipo de accidentes contempla desde lesiones leves hasta muy graves incluyendo la muerte.

Estos riesgos son intervenidos y controlados a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

2.12.2 *Accidentes vehiculares*

Al momento de la circulación de maquinarias y vehículos por rutas y caminos, así como durante la etapa de Construcción e instalación pueden producirse colisiones y accidentes que involucren operarios y peatones.

Estos riesgos son intervenidos y controlados a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

2.12.3 *Accidentes en tareas de zanjeo*

En tareas preliminares de la etapa de Construcción e instalación, en el caso que hubiere que efectuar zanjeo, puede producirse lesión de operarios durante la excavación o al utilizar vehículos, camiones y maquinaria pesada. También puede producirse colisión y vuelco de camiones por el peso de maquinaría, entre otros.

Estos riesgos son intervenidos y controlados a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

2.12.4 *Incendios*

Pueden producirse durante las etapas de Construcción e instalación y Operación y mantenimiento.

La empresa contratista será la encargada de controlar e intervenir estos riesgos a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

3 MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL

En este apartado se presenta la Normativa Nacional y la Provincial.

3.1 NORMATIVA NACIONAL

Se expone a continuación la Normativa Nacional que se ha considerado inherente al proyecto desde el punto de vista socio-ambiental.

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Constitución Nacional	El Artículo 41 reconoce el derecho a un "ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras", determina la obligación de preservarlo y establece la necesidad de recomponer los daños ambientales, entre otros aspectos. Art. 43 – Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo "… Podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen el ambiente…". Respecto a cuestiones jurisdiccionales, el Artículo 124 reconoce el dominio originario de los recursos naturales por parte de las provincias, y el Artículo 123 brinda el marco para el ordenamiento y gobierno mediante las respectivas Constituciones Provinciales.	Ámbito Nacional
Ley Nº 25675	Presupuestos mínimos para una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema federal ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Daño ambiental. Fondo de compensación ambiental. La LGA define instrumentos de política y gestión ambiental, tales como el ordenamiento ambiental del territorio, la evaluación de impacto ambiental, el sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas, la educación ambiental, el sistema de diagnóstico e información ambiental y el	Ley General del Ambiente

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
	régimen económico de promoción del desarrollo sustentable.	
Decreto PEN 1343/200	Observa parcialmente la Ley Nº 25612	Ámbito Nacional
Código Minero, Ley Nacional N° 1.919 y N° 24.585	Clasifican las actividades mineras, brinda un marco legal general para el aprovechamiento de los recursos y la protección ambiental necesaria para llevar adelante la actividad.	Ámbito Nacional
Ley 25831.	Régimen de Libre Acceso a la Información Ambiental (2003)Consejo Federal de Medio Ambiente COFEMA)	Autoridades nacionales, provinciales y de la Ciudad de Buenos Aires -
Decreto N° 1.172	Acceso a la Información Pública (2003)	Ámbito Nacional
Ley Nº 24.295	Aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2002)	
Ley Nº 25.438 -	Aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptado en Kyoto – Japón (2001)	SAyDS
Ley N° 26.639	Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial (2010)	Organismo Nacional de mayor nivel jerárquico con competencia ambiental
Ley N° 24.701	Aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación (2003)	SAyDS
Ley N° 26.331	Bosques Nativos (2007)	Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los SAyDS o el organismo de mayor de jerarquía con competencia ambiental
Ley Nº 23.919	Aprueba Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar 2009)	SAyDS
Ley N° 26026	Ley de Educación Nacional (2006)	El Estado Nacional, las Provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Ley N° 26.061	Ley Protección Integral de Niños y Adolescentes (2005)	Secretaría Nacional de Niñez, Adolescencia y Familia
Ley Nº 26.727	Régimen de Trabajo Agrario. Nuevo Estatuto del Peón Rural (2011)	Comisión Nacional de Trabajo Agrario (CNTA)
Decreto 254/98	Plan para la Igualdad de Oportunidades entre Varones y Mujeres en el Mundo Laboral (1998)	Secretaria General de la Presidencia de la Nación
Ley Nº 26.118	Patrimonio Cultural Inmaterial (2006)	Ministerios de Cultura Nacional y Provinciales

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Ley Nº 25.743	Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (2003)	Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Secretaría de Cultura de la Nación
Ley N° 24.650 -	Convenio sobre la edad mínima, adoptado en la 58º Reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo (1996)	Secretaría Nacional de Niñez, Adolescencia y Familia
Ley N° 25.255	Convenio sobre la prohibición de las Peores Formas de Trabajo Infantil y la Acción Inmediata para su Eliminación (2000)	Secretaría Nacional de Niñez, Adolescencia y Familia
Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Ley Nacional N° 19.587	Establece el marco global para las normas técnicas, medidas sanitarias y precautorias que tengan por objeto "proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores", así como "prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos" en el trabajo.	Ámbito Nacional
Ley Nº 25612	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de los residuos industriales y derivados de actividades de servicios que sean generados en todo el territorio nacional, cualquier sea el proceso implementado para generarlos.	Gestión integral de residuos industriales
Ley Nº 27191	Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la producción de energía eléctrica.	Ámbito Nacional
Ley Nº 26.331 –	Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos (2007)	SAyDS
Ley N° 25.743 –	Ley de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (2003)	Ministerio de Cultura de la Nación
Ley Nº 26.727 -	Régimen de Trabajo Agrario (2011)	Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social / Comisión Nacional del Trabajo Agrario
Decreto Nº 254/98	Plan para la Igualdad de Oportunidades entre Varones y Mujeres en el Mundo Laboral (1998)	Comisión para el Trabajo con Igualdad de oportunidades
Ley adhesión a la "Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural", Ley Nacional N° 21.836	Define "patrimonio cultural" y "patrimonio natural" y procura que los países, en respeto de su soberanía y dentro de sus posibilidades: adopten políticas y servicios de protección, desarrollen estudios y adopten las medidas jurídicas, científicas, administrativas y financieras con el objeto de conservar y revalorizar el patrimonio natural y cultural.	Ámbito Nacional

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Ley de protección a la fauna silvestre, Ley Nacional N° 22.421	Declara de interés público "la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional". Establece que "los estudios de factibilidad y proyectos de obras tales como desmonte, secado y drenaje de tierras inundables (...), que puedan causar transformaciones en el ambiente de la fauna silvestre, deberán ser consultados previamente a las autoridades nacionales o provinciales competentes en materia de fauna". Determina marco general, autoridades de aplicación, delitos, penas, infracciones y sanciones.	Ámbito Nacional
Ley de conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos, Ley Nacional N° 22.428	Establece como objetivo las acciones privadas y públicas tendientes a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos. Le asigna un valor a estos últimos, principalmente entendiendo su relación con la producción agrícola y ganadera.	Ámbito Nacional
Resolución MTEySS 295/03	Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Modificación del Decreto PEN 351/79.	Ergonomía, levantamiento manual de cargas y radiaciones.
Ley Nº 24051 Ley de Residuos Peligrosos.	Establece ámbito de aplicación y disposiciones generales respecto a lo que es considerado residuo peligroso. Estos últimos son listados, así como también las características que justifiquen la consideración de un residuo como peligroso. Define el sistema compuesto por generadores, operadores, transportistas y tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.	Residuos peligrosos
Resolución SRNyAH 184/1995	Establece que toda persona física o jurídica que, sin perjuicio de la realización de las actividades enumeradas en el art 1º de la ley Nº 24051, gestione, coordine u organice operaciones de exportación de desechos peligrosos, será considerada "operador exportador de residuos peligrosos" y deberá ser inscripta como operador en el registro, en los términos de dicha Ley, con las responsabilidades y alcances que establece la misma y sus normas complementarias.	Operaciones de exportación de residuos peligrosos
Decreto PEN 831/1993	Reglamentario de la Ley Nº 24051 (Residuos Peligrosos).	Reglamenta la ley de residuos Peligrosos
Decreto PEN 181/1992	Prohibición de Transporte, Introducción e Importación definitiva o temporal de Desechos Peligrosos.	Transporte de residuos peligrosos

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Resolución SAyDS 897/2002	Incorpora al Anexo I de la Ley Nº 24051, y su Decreto Reglamentario 831/93, la categoría sometida a control "Y 48".	Obligaciones de los generadores, transportistas y/u operadores.
Ley de aprobación de la "Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático", Ley Nacional N° 24.295	El objetivo de la Convención es lograr "la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático". Establece los principios básicos y compromisos para los países firmantes, diferenciando realidades y responsabilidades.	Ámbito Nacional
Resolución SAyDS 926/2005	Establece el nuevo cálculo de la tasa ambiental anual, el cual se aplicara a partir de la correspondiente a 2005 (residuos generados en el año 2004 y subsiguientes).	Calculo de tasa ambiental anual
Ley Nº 25688	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Determina como obligación ambiental solicitar de la autoridad competente el permiso administrativo para la utilización de las aguas.	Preservación de las aguas, aprovechamiento y uso racional
Decreto PEN 2413/2002	Observación de Ley Nº 25675	Observación de Ley general del ambiente
Decreto PEN 481/2003	Se designa a la secretaria de ambiente y desarrollo como autoridad de aplicación de la Ley Nº 25675	Autoridad de aplicación
Decreto PEN 481/2011	Establece como criterio de inclusión, la obtención de un nivel de complejidad ambiental para los establecimientos de actividades riesgosas.	Nivel de complejidad ambiental para establecimientos con actividades riesgosas
Ley Nº 26331	Establece los prepuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos.	Protección ambiental de los bosques nativos
Decreto PEN 514/2011	Habilitación del registro Nacional de infractores creado por la Ley de protección ambiental de bosques nativos	Infracciones ambientales
Ley Nº 20284	Disposiciones para la preservación de los recursos de aire.	Preservación del Recurso Aire
Resolución MS 638/2001	Aprueba el programa de calidad de aire y salud, prevención de riesgos para la salud por exposición a contaminación atmosférica.	Programa de calidad de aire y salud
Ley Nº 22421	Conservación de la fauna silvestre. Ordenamiento legal en todo el territorio de la república.	Protección y Conservación de la Fauna Silvestre.
Decreto PEN 666/1997	Reglamentario de la Ley Nº 22421, sobre protección y conservación de la fauna silvestre.	Nueva reglamentación en Protección y

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
	Aprovechamiento racional de la fauna silvestre. Deroga el Decreto PEN 691/81.	Conservación de la Fauna Silvestre.
Resolución SAyDS 254/2005	Establece modificaciones a los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre adoptadas en la Decimotercera Reunión de la Conferencia de las Partes realizada en Bangkok, Tailandia, entre los días 2 y 14 de octubre de 2004.	Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
Resolución SAyDS 52/2008	Modificación del anexo I de la resolución Nº 2059/2007, en relación con los apéndices de la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre.	Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
Decreto PEN 681/81	Reglamentario de la Ley Nº 22428.	Reglamentario de Ley
Decreto PEN 2707/2002	Promulgación de la Ley Nº 25688	Promulgación de la Ley
Ley Nº 25743	Tiene por objeto la preservación, protección y tutela del patrimonio arqueológico y paleontológico como parte integrante del patrimonio cultural de la Nación y su aprovechamiento científico y cultural.	Protección del patrimonio arqueológico paleontológico
Decreto PEN 1022/2004	Reglamentario de la Ley Nº 25743	Reglamenta ley 25743

Tabla Nº 7: Legislación ambiental nacional aplicable al proyecto.

3.2 NORMATIVA PROVINCIAL

En la siguiente tabla se presenta la legislación de la provincia de Mendoza aplicable al proyecto.

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Constitución de Mendoza	Constitución de Mendoza (1916). Con las Reformas de las Leyes Nº 1.350, 3.167 y Convención Constituyente de 1965. - Sección VI – DGI	Constitución de Mendoza -DGI
Ley Nº 5.961	Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente (1992).	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales
Decreto 2109/94	Reglamentario de la Ley N° 5.961 Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de proyectos.	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales
Resolución N° 73/14	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales (2014)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales
Ley N° 5.100	Preservación del Recurso Aire (1986) de Protección Ambiental	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección
Decreto Nº 4.602	Conservación y Aprovechamiento de la Fauna Silvestre" - Adhesión Provincial a la Ley 22.421 (1981) Dirección de Bosques y Parques Provinciales	Dirección de Recursos Naturales Renovables dependientes de la Secretaria de Medio Ambiente de la Provincia.
Ley N° 4.609	Protección de la Flora (1981)	Dirección de Bosques y Parques Provinciales
Ley N° 8.195	Ordenamiento de los Bosques Nativos de la Provincia de Mendoza (2010)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales
Ley N° 8.051	Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo (2009)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales
Decreto N° 4597	Conservación y Recuperación de la Capacidad Productiva de los Suelos (1981)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales
Resolución N° 778/96	Reglamento General para el Control de Contaminación Hídrica (1996) Modificatorias Resol. 627/00 y 715/00 (2000).	DGI
Ley N° 5917	Generación, manipulación, transporte, tratamiento de residuos peligrosos (1992)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección de Protección Ambiental
Ley. N° 5.907	Residuos Sólidos Urbanos (1992)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales / Municipios

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Ley N° 5753	Plan de Reforestación Forestal (1991)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales / Municipios
Ley N° 6.034	Declaración de interés provincial la protección, conservación, restauración y acrecentamiento de bienes patrimonio cultural de Mendoza (1993).	Ministerio de Cultura de la Provincia de Mendoza
Ley N° 322	Ley General de Aguas (1884)	DGI
Leyes N° 4.035 y 4.036	Aguas Subterráneas (1974)	DGI
Ley N° 6.405	Administración, uso, control, conservación, mantenimiento y preservación de los canales, hijuelas y desagües de riego de la provincia (1996)	DGI
Ley N° 6.044	Ley de Reordenamiento Institucional Sector Agua Potable y Cloacas – EPAS (1993)	Ente Provincial de Agua y Saneamiento
Ley N° 2.797	Dirección de Defensa Contra Aluviones (1961)	DGI
Ley Nº 8.051	Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo (2009)	Secretaría de Medio Ambiente o el organismo que en el futuro la reemplace y los Municipios
Decreto 809/13	Modificación de la Ley Nº 8.051 de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo (2013)	Sec. de Medio Ambiente y los Municipios
Ley Nº 3.776	Ordenamiento Territorial y Urbano - Modificado por Ley Nº 5.239 (2002)	Sec. de Medio Ambiente y los Municipios / (AOT)
Ley N° 6.045	Régimen Áreas Naturales Provinciales Ambientes Silvestres (1993)	Dirección de Recursos Naturales Renovables, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, Urbanismo y Vivienda
Ley N° 6.245	Conservación y Protección de las Especies de la Fauna y Flora Silvestre (1994)	Dirección de Recursos Naturales Renovables, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, Urbanismo y Vivienda

Tabla Nº 8: Legislación ambiental de la Provincia de Mendoza aplicable al proyecto.

3.3 GUÍAS Y MARCOS

Para la elaboración del presente EsIAS, además de la normativa nacional y provincial, se tuvo como base los lineamientos de las siguientes guías:

- Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de energías renovables. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2019.
- Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2019.
- Guía para fortalecer la Participación Pública y la Evaluación para los Impactos Sociales. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2019.

4 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO E INFLUENCIA

4.1 ÁREA DE INFLUENCIA

En este capítulo se procederá a identificar el área de influencia del proyecto, la cual será considerada como área de estudio y delimitada a partir de analizar las características que presenta tanto el medio receptor, como el proyecto ***"ET Mendoza Norte 220/132/13.2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y Ampliación ET Las Heras"***, en el Área Metropolitana de Mendoza propuesta.

Este Área de Influencia está caracterizada por ser el territorio donde se prevé que se localicen las transformaciones más importantes, desencadenadas por el proyecto, objeto del EsIAS.

Por lo tanto, éste será el espacio más comprometido con los efectos directos e indirectos, mediatos e inmediatos esperados, de lo cual surge la importancia de la consideración y manejo de los efectos que allí ocurran.

Es importante considerar, además, que los efectos pueden tener distintas escalas y espacios de ocurrencia (zonal, local, puntual). Esta situación puede resultar en el hecho de que un determinado conjunto de acciones posea una relación positiva beneficio/costo a una escala, y una relación negativa a otra. De la misma manera, puede plantearse, por ejemplo, que el impacto sea positivo para un determinado conjunto de la población y negativo para otro.

Por ello y como resultado del reconocimiento efectuado, se han identificado dentro del Área de Influencia, la existencia de diversos espacios territoriales, en los cuales se ha previsto que tendrán ocurrencia efectos de diferente jerarquía, magnitud, control y gestión.

De esta manera se han delimitado, tres áreas de análisis y actuación, siendo estas las siguientes:

- Área de Influencia Directa (AID): aquella porción del territorio donde se prevé que tendrán ocurrencia los efectos directos e inmediatos de la obra proyectada y que comprende el predio donde se construirá la ET Mendoza Norte, la pista de servicio del tendido de la LAT desde ET Mendoza Norte hasta la ET Las Heras y predio ocupado por la ET Las Heras. El AID incluye los sectores de ladrilleras, el parque industrial del sector

y los sectores territoriales correspondiente a los predios frentistas de los barrios presentes en el sector.

- Área de Influencia Indirecta (AII): aquella porción del territorio donde se prevé que tendrán ocurrencia los efectos indirectos y mediatos y que comprende hasta donde se abastecerá a la población con la energía.

4.2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Se ha definido como Área de Influencia Directa (AID), al sector territorial local vinculada con el proyecto energético, en los que se considera tendrán ocurrencia y difusión, los efectos directos e indirectos generados por el proyecto.

El AID comprenderá el espacio físico ocupado de forma temporal y permanente por los componentes principales o auxiliares de la construcción y operación del Proyecto, incluyendo la pista de servicio del tramo de la LAT, caminos auxiliares existentes o construidos para su uso durante la etapa de construcción de la ET Mendoza Norte, caminos de accesos a zonas urbanas, yacimientos de materiales de préstamo, puntos de explotación de agua, obradores, el predio de la ET Mendoza Norte a intervenir y la ET Las Heras. En esta área se concentrarán los impactos ambientales y sociales producidos en forma directa e inmediata.

Además, dentro del AID se incluye un sector operativo, el cual comprende la instalación del obrador, oficinas, depósitos de materiales, playas de maquinaria y depósito de áridos, entre otros. Se estima que dentro de esta área se concentran los impactos ambientales producidos de forma directa e inmediata, especialmente aquellos vinculados a la etapa de construcción.

La traza de la LAT 132kV entre las ET Mendoza Norte y ET Las Heras pasa bordeando las localidades urbanas Algarrobal y El Plumerillo.

También se ha buscado que pase lo más cerca posible del Parque Industrial Las Heras y que tenga accesible la zona de creciente demanda al norte de las ET BSMER y Las Heras, de tal forma que, a futuro, facilite más ampliaciones de la red de 132kV, previendo a futuro conformar un anillo con la ET BSMER.

En los sectores a intervenir con las obras en los Departamentos Lavalle y Las Heras, se localizan zonas sin uso, líneas de alta tensión, áreas de producción agrícolas, parque industrial, producción de ladrillos y barrios con viviendas planificadas y por esfuerzo propio. En esta zona

las actividades más relevantes localizadas en el área de influencia directa son la RN Nº 40, el aeropuerto internacional El Plumerillo, así como la Cooperativa Vitivinícola El Algarrobal y la Bodega Familia Garolfi, entre otras.

Dadas las características del proyecto y del territorio sobre el cual se asentará, se ha considerado relevante a los fines de evaluar adecuadamente el impacto ambiental generado, reconocer singularidades territoriales dentro del área de influencia directa definida y son las que involucran a los predios frentistas a la traza de los barrios ubicados en el entorno de la ET Las Heras, sobre los cuales se operarán los efectos directos, surgidos por la concreción del proyecto.

4.3 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Se considera como área de influencia indirecta del proyecto, a todos los espacios territoriales a influir por el mismo. Los criterios a emplear para describir esta área serán demográficos, de ordenamiento territorial y socioeconómico (de carácter macroeconómicos), y atenderán la posible generación de impactos indirectos asociados al proyecto.

En cuanto al ordenamiento geopolítico y territorial, se tiene en cuenta las zonas afectadas por cambios en el uso del suelo, en las actividades comerciales, en el transporte de personas, bienes y servicios como consecuencia de la ejecución de los proyectos que componen el proyecto, como, por ejemplo, un sector donde se fabrican ladrillos, en proximidades de la futura ET Mendoza Norte.

Otro de los aspectos que se consideran en la definición del Área de Influencia Indirecta, son los grupos de interés y la población que será beneficiada por las obras de generación de energía, ya que se asume que los beneficiarios indirectos de la obra son los más del millón de habitantes de las ciudades mendocinas que se hallan ubicadas dentro de los departamentos por los cuales circula la energía, en tanto, todos ellos se ven beneficiados por el impacto socio-económico de las obras.

En este marco, puede establecerse que el área de influencia indirecta de la ET Mendoza Norte, incluye los Departamentos Capital, Godoy Cruz, Guaymallén, Las Heras, Luján de Cuyo y Maipú, que conforman el Gran Mendoza, más el Departamento de Lavalle.

Esta región abarca casi en su totalidad la zona Norte de la Provincia de Mendoza en la que habita una población de alrededor de 1.300.000 habitantes, equivalente a, aproximadamente, el 70% del total de la población de la Provincia, de los cuales alrededor de 1.160.000 personas viven en la zona urbana en tanto el resto son pobladores rurales y rurales dispersos. Todos ellos deben considerarse beneficiarios directos de la obra.

4.4 RELEVAMIENTO AMBIENTAL DEL AID

4.4.1 *AID ET Mendoza Norte*

Foto N° 1: Calle San Esteban, comunica Las Heras con Lavalle.

Foto N° 2: Calle San Esteban, a 1000 m del sitio de emplazamiento de la ET Mendoza Norte.

Foto N° 3: Cultivos de cebolla y ajo en el entorno al predio de la futura ET Mendoza Norte.

Foto N° 4: Características de la Estación San Esteban, a 1600 m del sitio de emplazamiento de la ET Mendoza Norte.

Foto N° 5: Canal de riego que costea el sitio alimentado desde canal Casicque Guyamallen.

Foto N° 6: Salinas en las inmediaciones de la futura ET Mendoza Norte.

4.4.2 *AID ET Las Heras*

Foto N° 7: Vista desde el exterior de la ET Las Heras.

Foto N° 8: Acceso Norte (autopista San Juan - Mza) - Entorno ET Las Heras (al fondo Cuyoplacas).

Foto N° 9: Calle Cacique Guaymallen - Entorno ET Las Heras.

Foto N° 10: Colector aluvional canal Jarillal – Bordeando el canal se dispone la línea eléctrica 66kV - Entorno ET Las Heras.

Foto N° 11: Espacio verde, lateral canal Jarillal – Ujembi – Línea 66kV a 400 m de la ET Las Heras.

Foto N° 12: ET Las Heras vista desde el Barrio Ujembi.

Foto N° 13: Vista desde el exterior de la ET Las Heras.

4.4.3 *AID LAT 132kV*

Foto N° 14: Vista de los hornos ladrilleros en las inmediaciones al V7 de la LAT 132Kv.

Foto N° 15: Calle Quintanilla cercana al V9 de la LAT 132Kv.

5 LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES AMBIENTALES CLAVES

5.2 AMBIENTE FÍSICO

5.2.1 *Condiciones climáticas*

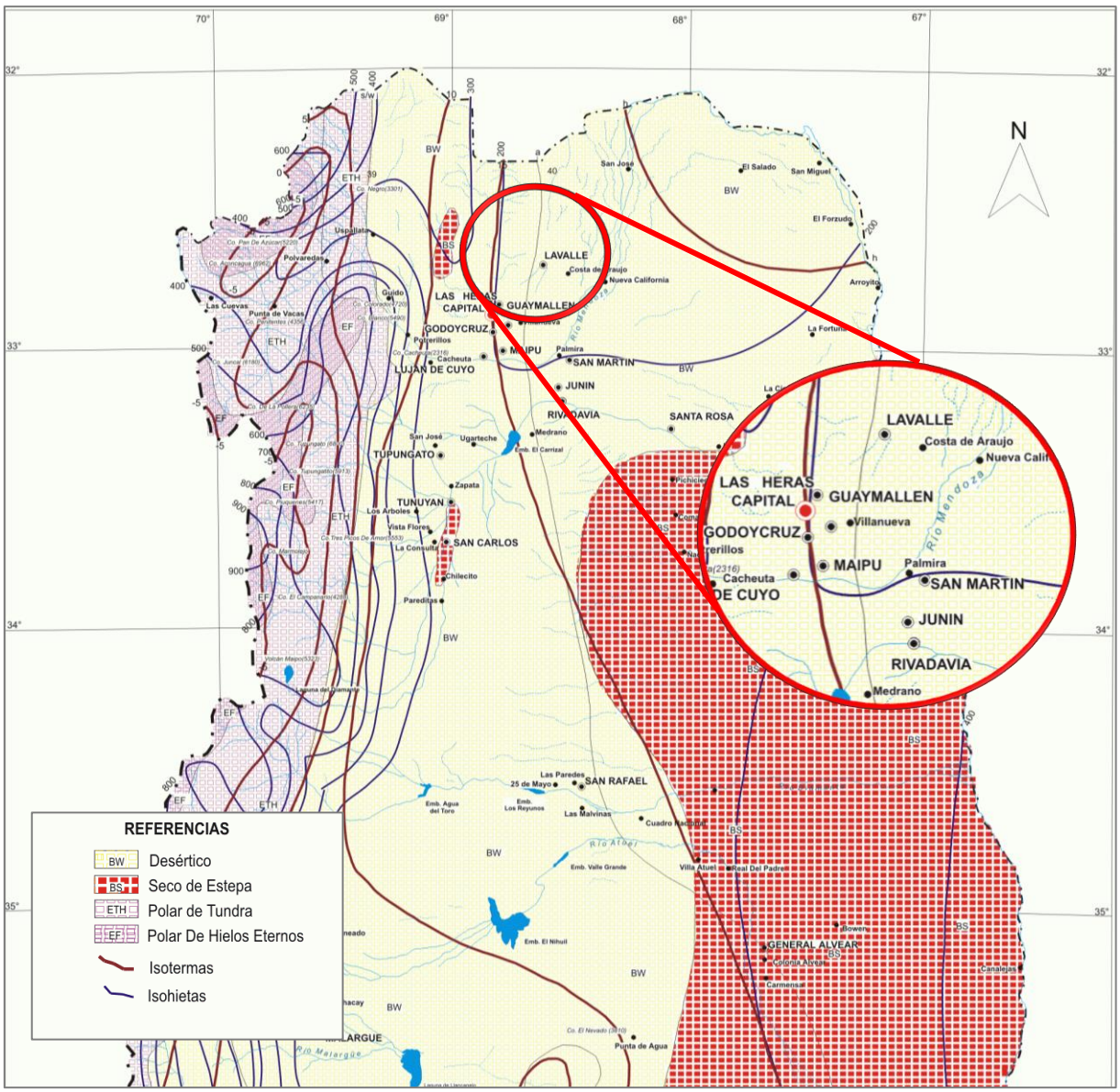
El clima de la Provincia de Mendoza es templado continental a seco, con importantes oscilaciones de las temperaturas a lo largo de todo el año. En invierno la cordillera se comporta como una barrera climática que no deja pasar la humedad del Océano Pacífico y determina la poca humedad del ambiente. Los vientos atraviesan la montaña, pero al perder humedad se transforman en vientos fríos y secos, con temperaturas medias por debajo de los 8°C, heladas nocturnas ocasionales y escasas precipitaciones. A medida que se asciende hacia el piedemonte y la montaña, las temperaturas disminuyen aún más y son acompañadas de nieve, cuya caída se intensifica de mayo a septiembre.

El área de influencia del proyecto presenta una temperatura media anual aproximada de 17° C. Según la clasificación de Köeppen (1931) basada en las temperaturas medias y precipitaciones mensuales, el clima es de tipo “BWka”, siendo “BW” un clima seco de estepa, “k” indica un clima frío en invierno con una temperatura anual media inferior a los 18° C y una temperatura del mes más caluroso superior a los 18° C y “a” indica una temperatura media del mes más cálido superior a 22° C.

Según la clasificación bioclimática de Hoffman, este primer sector de planicies se encuentra ubicado en la “ZONA V”: Fría. Esta zona se caracteriza por presentar temperaturas medias del orden de los 16° C y temperaturas mínimas inferiores a los 0° C.

Las presiones de vapor en estas zonas son muy bajas, con valores medios inferiores a los 1300 Pa. Según la clasificación climática de Trewartha, esta zona se encuentra esquematizada dentro del “Grupo B”, el cual hace referencia a un clima de estepa con precipitaciones menores a 250 milím (mm).

En la siguiente figura se presenta el Mapa de Climas de la Provincia y en detalle el área de estudio.



Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.
Figura Nº 7: Mapa de clima de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

5.2.2 *Hidrología*

5.2.2.1 Descripción regional

El recurso hídrico de la provincia de Mendoza es un bien estratégico y fundamental para el desarrollo económico de la región y ha tenido un rol destacado en la ubicación y distribución

de los distintos asentamientos humanos. Los ríos Diamante, Tunuyán, Mendoza y Atuel atraviesan el territorio mendocino conformando el sistema hidrológico "Desaguadero-Salado".

La red hidrológica de la provincia de Mendoza se origina principalmente en el sector cordillerano a partir de la fusión de nieve y glaciares aportando los caudales máximos durante primavera y verano. La cuenca hidrográfica del Río Mendoza presenta 5.600 Km^2 de extensión y es este río su curso principal.

El Río Mendoza es de tipo entrelazado de alta montaña, tiene su nacimiento a partir de la convergencia de los ríos Cuevas, de las Vacas y Tupungato, en la localidad de Punta de Vacas, todos estos de origen nivo-glacial. El Río Tupungato es el afluente principal del Río Mendoza y tiene sus nacientes en alta montaña, a partir del glaciar Tupungato.

Desde su nacimiento en el área de confluencia de estos ríos, el Río Mendoza tiene drenaje en dirección Noreste y recibe el aporte de diversos cursos de carácter permanente entre los que se pueden destacar los ríos Colorado, Blanco, Casa de Piedra, Tambillos, Cortaderas, Picheuta y Ranchitos u otros de carácter efímero.

Al llegar al valle de Uspallata el río forma un amplio codo a partir del cual se desvía en dirección Sur-Sudeste pasando por las localidades de Potrerillos y Cacheuta. A partir de esta última localidad toma dirección Este pasando por la localidad de Luján de Cuyo y Palmira.

Una vez que el río corre fuera del sector de relieve montañoso, su curso se torna más errático y confuso, infiltrándose parcialmente en el sector pedemontano hasta desaguar finalmente con dirección Norte en las lagunas de Rosario y Guanacache en el Norte de la provincia.

El Río Mendoza es de régimen permanente en el sector montañoso. Aguas abajo de la presa de Potrerillos, se encuentran los diques Cipolletti y Las Compuertas que regulan el caudal y es común observar su cauce prácticamente seco.

El caudal promedio del Río Mendoza en su nacimiento es de 1,7 m^3/s, mientras que en la estación Guido el caudal medio anual es de 45 m^3/s con crecidas registradas de hasta 600 m^3/s.

La red de drenaje tiene un diseño de tipo dendrítico a rectangular de alta densidad en el sector de alta montaña y con fuerte control estructural ejercido por fallas y fracturas.

Una vez fuera del sector de relieve montañoso, con la disminución de la pendiente topográfica y el desconfinamiento de su curso principal, la red de drenaje adquiere marcadas características depositacionales y escurrimiento difuso hasta su desembocadura.

El río Mendoza desde su naciente en la zona de la Cordillera de los Andes, discurre en paralelo a la RN Nº 7, a una distancia entre 100 a 500 m hasta llegar aproximadamente a la zona de Potrerillos.

Sobre el curso principal del Río Mendoza existen distintas obras hidráulicas para aprovechamiento del recurso hídrico, entre las que se destacan la presa del complejo Potrerillos y las usinas hidroeléctricas de Cacheuta, Alvarez Condarco y San Martín.

La presa del complejo Potrerillos tiene como finalidad regular el caudal para abastecimiento del Gran Mendoza, posibilitar riego y generar energía eléctrica.

El riego a partir de los cursos de agua superficial, junto con la explotación de agua subterránea han contribuido al desarrollo de zonas de cultivo, dentro del marco de aridez de la región cuyana, las cuales se consideran como verdaderos oasis.

El recurso hídrico subterráneo ha sido y es actualmente un bien estratégico y fundamental en el desarrollo de la provincia de Mendoza. La explotación de este recurso en la provincia de Mendoza para riego es una de las más importantes a nivel país y ha sido también una de las primeras en desarrollarlo.

5.2.2.2 Hidrología en el AID del proyecto

El proyecto objeto del presente EsIAS, se localiza al Este de la región montañosa en la extensa llanura oriental, la cual presenta cuatro regiones hidrogeológicas. Particularmente el área de estudio puede encuadrarse dentro de la denominada Región Norte, también llamada Región de los Ríos Tunuyán y Mendoza.

Dentro de esta región se ubica hasta el 78% de la población de la provincia, intensa actividad agrícola que demanda abundante riego y las principales industrias. Se estima que su extensión areal es de unos 22.800 km^2.

Desde el punto de vista de explotación del recurso hídrico subterráneo, está región es una de las más importantes de la provincia.

La recarga de estos sistemas acuíferos se inicia en la sección superior de la Cuenca del Río Mendoza, a partir de la infiltración en zonas fracturadas y/o sedimentos permeables, aunque la mayor recarga se produce en la zona pedemontana debido a la importante acumulación de sedimentos clásticos de alta permeabilidad. Deben considerarse como fuentes de recarga adicionales las parcelas regadas y los canales de riego que atraviesan la llanura. La descarga natural sería hacia el sector Norte en la zona de la laguna de Guanacache, pero dada la intensiva explotación actual comúnmente estos se encuentran secos durante largos períodos.

Los sistemas acuíferos de esta región se encuentran principalmente alojados en sedimentos no consolidados, de edad cuaternaria casi en su totalidad.

Se trata principalmente de depósitos aluviales y paleocauces de los ríos Mendoza y Tunuyán que pueden encontrarse intercalados con depósitos eólicos. La granulometría de los depósitos, a grandes rasgos, decrece hacia el Este aunque manteniendo predominancia de fracciones arenosas finas sobre limo-arcillosas.

Las fracciones limo arcillosas confieren características de semi-confinamiento de los sistemas acuíferos hacia el Norte y el Este.

La profundidad a la que se puede encontrar a estos reservorios de agua subterránea varía desde la zona de recarga principal, desde pozos con surgencia natural (hasta 10 m sobre nivel de terreno) hasta profundidades de más de 200 m bajo nivel de terreno.

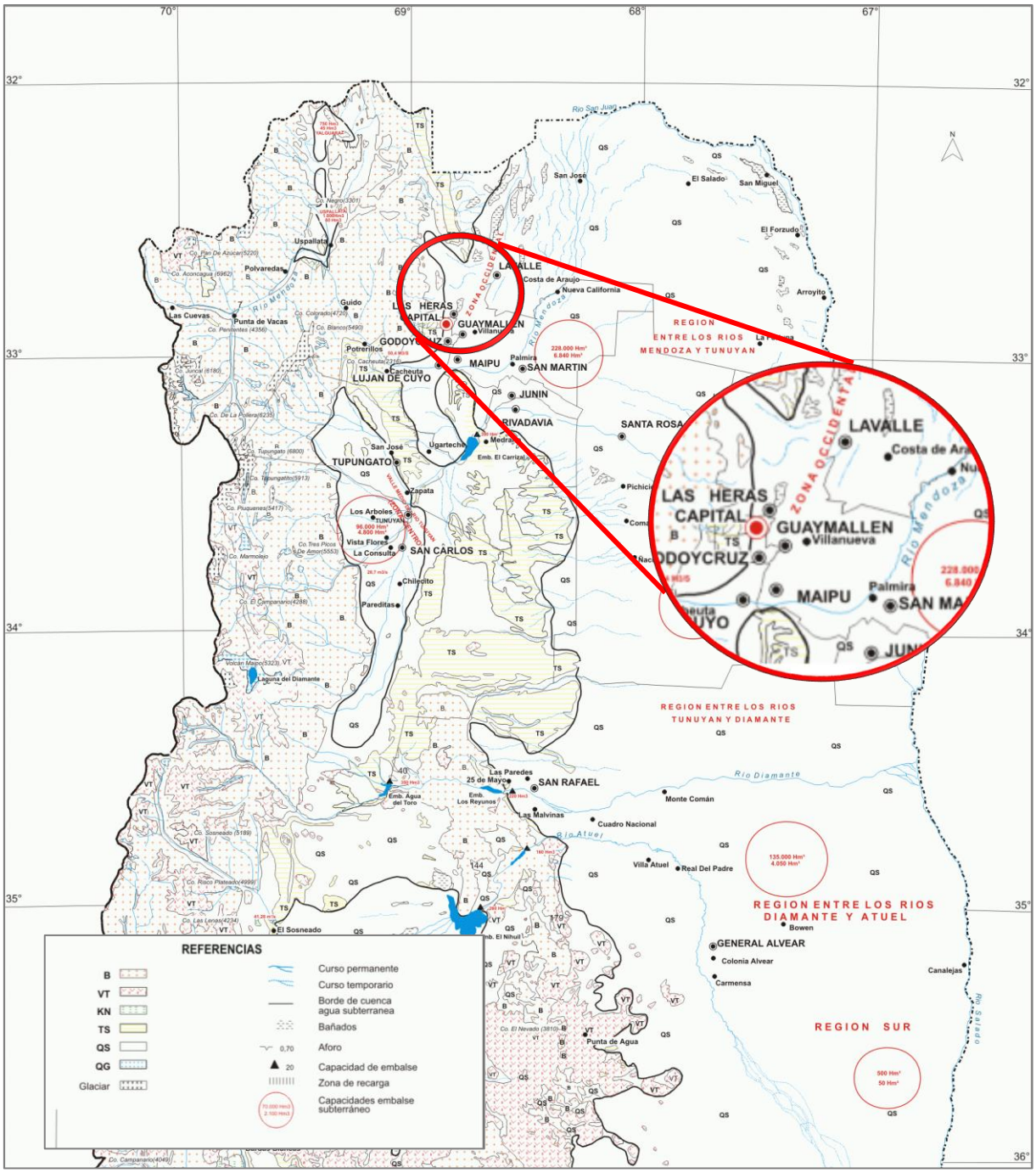
Los mejores valores de transmisividad se dan en el vértice del abanico aluvial del Río Mendoza y decrecen con la distancia desde la zona de recarga. El flujo de agua subterránea es desde el Oeste y en forma radial en direcciones Sudeste, Este y Noreste. Variaciones locales en la dirección de flujo subterráneo pueden explicarse a partir de la intensiva explotación del recurso subterráneo.

La explotación de los acuíferos de la región de los ríos Mendoza y Tunuyán alcanza su mayor densidad en las zonas cultivadas de los departamentos de Maipú, San Martín y Guaymallen.

El riego en la Región de Llanura se compensa con agua proveniente de los ríos Mendoza y Tunuyán.

Se estima que el total de la superficie cultivada regada a partir de la explotación del recurso hídrico subterráneo es del 25%, mientras que el 30% se regaría a partir de la compensación con agua de cursos superficiales.

A continuación, se presenta el Mapa hidrogeológico de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.



Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 8: Mapa hidrogeológico de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

5.2.3 *Geomorfología*

5.2.3.1 Descripción regional

El paisaje de la provincia de Mendoza puede ser dividido en dos grandes regiones con características de relieve muy distintas: un sector de relieve elevado compuesto por cordones montañosos al Oeste de la provincia y un sector de llanuras de bajo relieve, ubicado al este.

Dentro del sector de paisaje montañoso se pueden identificar al menos tres subunidades geomorfológicas: Cordillera Principal, Cordillera Frontal y Precordillera. El sector montañoso se compone de un paisaje maduro, dominado por elevados cordones de pendientes muy inclinadas y con elevaciones que superan los 6.000 m sobre el nivel del mar (msnm) en la Cordillera Principal, entre los que se puede destacar como puntos más elevados al Cerro Aconcagua (6.959 msnm), el Volcán Tupungato (6.635 msnm). La Cordillera Frontal posee un relieve con elevaciones entre 5.000 y 6.000 m snm, entre las que se puede destacar al Cerro El Plata (5.968 msnm).

El aspecto del paisaje está fuertemente marcado por los procesos que dieron lugar al levantamiento y estructuración durante el ciclo orogénico de levantamiento de los Andes. Entre los procesos actuantes para la modelación del paisaje actual se pueden destacar procesos fluviales, de remoción en masa y glaciales. Entre las geoformas resultantes en cercanías, al Sur de la zona del proyecto, se distinguen importantes valles fluviales, valles glaciares disectados por cursos fluviales, abanicos aluviales, niveles de terrazas, escarpas erosivas, conos de talud, depósitos de avalanchas de roca, flujos y deslizamientos. Los procesos glaciales modelaron principalmente el paisaje durante el englazamiento Pleistoceno y actualmente son procesos secundarios respecto a ciclo fluvial actual.

Las redes de drenajes principales y tributarios están bien desarrolladas en Cordillera Principal a partir de cursos de agua de alta montaña y régimen permanente. El desarrollo de la red de drenaje en Cordillera Frontal se ve disminuido respecto a Cordillera Principal, atribuible a la dureza de las formaciones aflorantes. La red de drenaje posee un diseño dendrítico con fuerte control estructural a partir de fracturas y fallas.

Hacia el este se localizan las planicies, llanuras áridas de vegetación xerófila y médanos. Por ella discurren los ríos Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel, siendo el curso de agua principal el del Río Mendoza, que tiene su nacimiento en la Cordillera Principal. La red de drenaje está integrada por gran cantidad de cursos efímeros de carácter estacional.

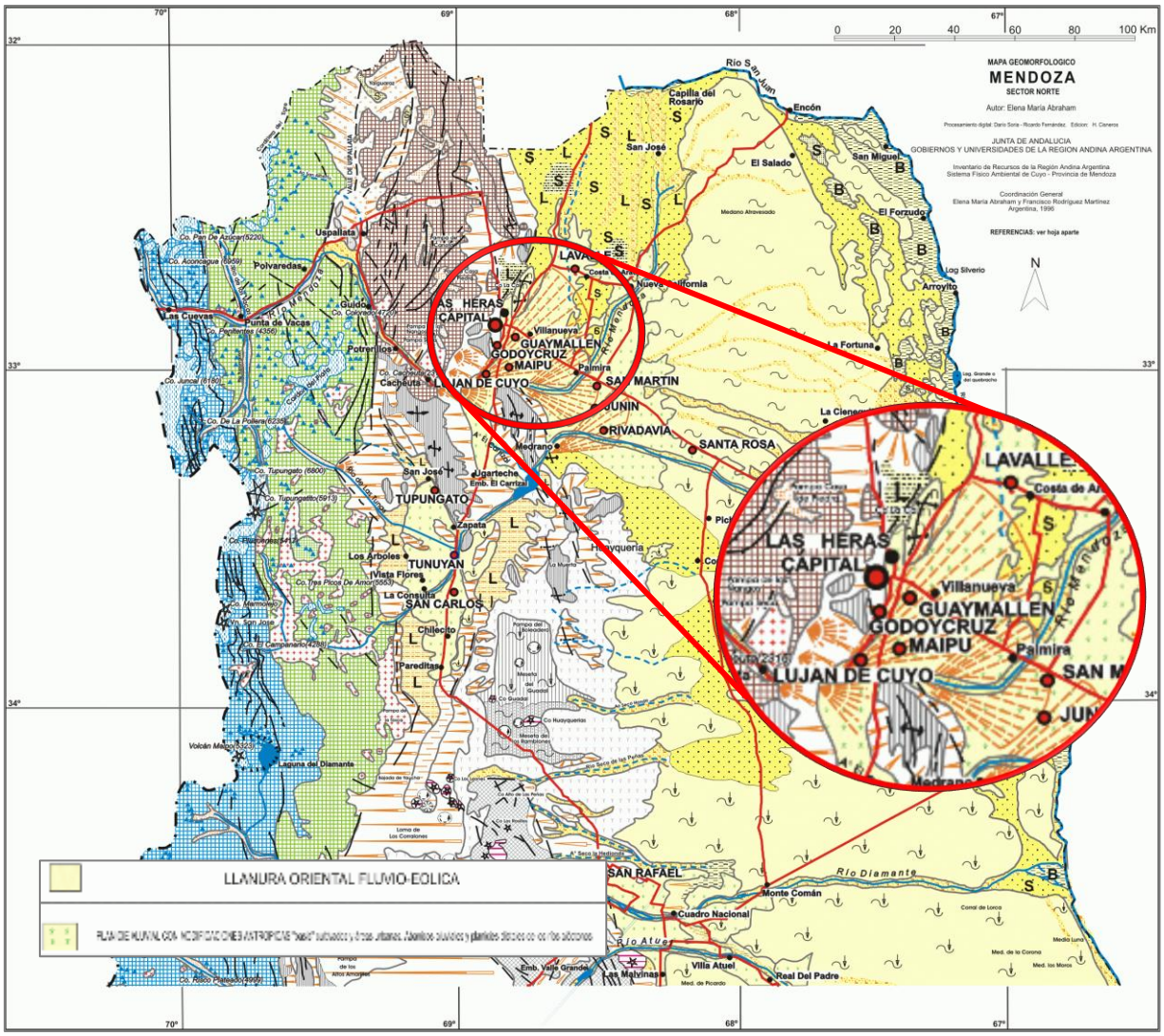
Los cursos que nacen en Precordillera desarrollan hacia el Este un amplio sistema de bajadas. La conexión entre Precordillera y el piedemonte se da a partir de quebradas transversales de elevada pendiente ocupadas ocasionalmente por cursos efímeros.

5.2.3.2 Geomorfología en el AID del proyecto

De acuerdo al Mapa de geomorgología (Figura Nº 9), el proyecto se localiza en el ámbito de la Llanura oriental fluvio-eólica, específicamente en la subunidad *"Planicie aluvial con modificaciones antrópicas –oasis cultivados y áreas urbanas. Abanicos aluviales y planicies distales de los ríos alóctonos"*.

Este sector del proyecto posee un relieve llano, con bajas pendientes (entre 1% y 6%) y ha sido modificado por la actividad antrópica histórica de la zona, conformando un oasis dentro del paisaje árido mediante el riego. El paisaje modelado por procesos fluviales y eólicos está compuesto por una serie de bajadas aluviales y terrazas que gradan a secciones distales de conos aluviales.

El régimen de los cursos que componen la red de drenaje en este sector de la provincia se encuentra modificada por la presencia de distintas obras hidráulicas que regulan el caudal del Río Mendoza.



Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 9: Mapa de geomorfología de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

5.2.4 *Condiciones geológicas*

5.2.4.1 Descripción regional

La geología de la provincia de Mendoza es compleja, y para ello se han definido distintas provincias geológicas, a saber:

- Cordillera Principal
- Cordillera Frontal
- Precordillera
- Llanura oriental

Los primeros trabajos geológicos realizados en la provincia fueron escritos por Darwin entre los años 1838 y 1845. Particularmente para la región en la cual se enmarca el proyecto,

se hará hincapié en las provincias geológicas de: Cordillera Principal, Cordillera Frontal, Precordillera y en el sector de Llanura Oriental.

- **Cordillera Principal:** Se define como Cordillera Principal al sector comprendido entre la frontera argentina-chilena y la localidad de Puente del Inca. Desde el punto de vista geológico-estructural la Cordillera Principal corresponde a una faja plegada y corrida de piel fina.

  En la Cordillera Principal se agrupan depósitos sedimentarios marinos asignados a ingresiones y secuencias marinas del Jurásico Medio al Cretácico Inferior, seguidos por el pasaje a depósitos continentales

  La secuencia se inicia con las calizas de la Formación La Manga y el yeso característico de la Formación Auquilco, que sirvieron de niveles de despegue durante el levantamiento y estructuración de la Cordillera Principal.

  Por encima de la Formación Auquilco, yace en discordancia erosiva la Formación Tordillo, representada por las típicas capas rojas de pelitas, areniscas y conglomerados con abundantes clastos de vulcanitas.

  El Jurásico Superior-Cretácico Inferior está representado por el Grupo Mendoza, con las formaciones Vaca Muerta, Quintuco, Mulichinco, Agrío y Huitrín. Son depósitos que representan facies de borde de cuencas marino profundas con variaciones del nivel del mar y ciclos de contracción-retracción, en los que se evidencian importantes variaciones laterales de facies.

  Sobre el Grupo Mendoza o localmente sobre la Formación Huitrín se apoya una serie de rocas volcánicas y sedimentos terrígenos y volcaniclásticos continentales con notables cambios faciales que representan el cierre de la cuenca marina.

  Culminando la columna sedimentaria y en discordancias sobre estos últimos se presentan los depósitos sinorogénicos del ciclo de estructuración de la Cordillera a estas latitudes (Conglomerados Santa María) y vulcanitas Miocenas (Complejo Volcánico Aconcagua).

  La secuencia que se repite a través de corrimientos, se atraviesa completamente a lo largo del Río Cuevas hasta el límite con Chile.

- **Cordillera Frontal:** La Cordillera Frontal corresponde al sector comprendido entre la localidad de Puente del Inca y el valle de Uspallata, aunque también continúa en el Cordón del Plata.

  Desde el punto de vista geológico-estructural se trata de una faja plegada y corrida de piel gruesa, involucrando al basamento triásico (Grupo Choiyoi) durante la deformación ándica.

Los afloramientos principales a lo largo del Río Mendoza están dados por vulcanitas ácidas, tobas e ignimbritas del Grupo Choiyoi, granitoides permotriásicos, y sedimentitas neopaleozoicos, estas últimas principalmente en el sector comprendido entre la localidad de Puente del Inca y el Río Blanco.

A lo largo del valle del Río Mendoza pueden observarse distintos diques de composición ácida, que generan importantes resaltos en el paisaje.

En las zonas del valle de Uspallata e inmediaciones de Potrerillos, se reconocen distintos depósitos sinorogénicos producto de la estructuración de la Cordillera Frontal, conformados principalmente por depósitos conglomerádicos que se observan también en Cordillera Principal.

Entre los depósitos cuaternarios y recientes tanto de Cordillera Principal como de Cordillera frontal se pueden distinguir principalmente aquellos vinculados con los procesos que modelaron el paisaje actual:

Depósitos aluviales: asociados a los cursos de agua de la red de drenaje. Cubren el fondo de los principales valles y quebradas

Depósitos glaciares actuales y antiguos: son abundantes en la zona, y es posible encontrar distintos niveles de depósitos en los principales valles. Los depósitos más antiguos se encuentran generalmente modificados por los procesos fluviales actuales.

Depósitos de la zona han sido históricamente mapeados como glaciares, pero a partir del estudio minucioso de los mismos se han redefinido como depósitos de remoción en masa.

Depósitos de remoción en masa: tapizan los faldeos de los distintos cordones, y a lo largo de los valles y quebradas.

Los depósitos de eventos de deslizamientos, caídas de rocas o flujos de mayor magnitud se encuentran también formando los glaciares de escombros

En la localidad de Puente del Inca existe una estructura geológica en forma de "puente natural" cuyo origen ha sido objeto de estudio y ha llamado la atención de investigadores desde los primeros trabajos en la zona.

Si bien existen distintas hipótesis sobre su origen, se trataría de una estructura geológica formada a partir de la precipitación de carbonatos y sulfatos provenientes de una surgencia de aguas termales cercana, por sobre depósitos de remoción en masa y acumulaciones de hielo y nieve.

La acción erosiva del río habría transportado los sedimentos de estos depósitos dejando como resultado la estructura geológica actual, formada por las sales precipitadas.

- **Precordillera**

  La Precordillera ubicada al oeste del área de estudio corresponde al sector montañoso entre el valle de Uspallata y la transición al sector pedemontano y la llanura oriental. La estructura en este sector es interpretada como una faja plegada y corrida que involucra niveles de basamento.

  La estratigrafía de la Precordillera se inicia con rocas metamórficas de bajo grado (formaciones Farallones y Bonilla), cuerpos plutónicos (Plutonitas Cacheuta) y depósitos de edad Cámbrico-Ordovícicos asociados a ambientes de plataforma mixta dominantemente carbonática, talud y cuenca profunda a la que se asocian rocas ofiolíticas.

  El Paleozoico Superior está representado por las vulcanitas ácidas del Grupo Choiyoi, principalmente en las inmediaciones de la localidad de Potrerillos. En las cercanías de esta localidad también se reconocen los depósitos continentales de relleno de una cuenca de rifting durante el Triásico (Grupo Uspallata).

  Al sur de la localidad de Uspallata se destacan los afloramientos de la Formación Mariño (Mioceno) que constituye una secuencia clástica continental que alcanza 1.900 m de potencia. Todos estos afloramientos son cortados por la traza de la RN Nº 7 principalmente entre las localidades de Cacheuta, Potrerillos y Uspallata.

- **Llanura Oriental**

  El sector de llanura se extiende hacia el Este desde la Precordillera y el piedemonte, la geología del subsuelo está dada por la existencia de depósitos fluviales, aluviales y eólicos cuaternarios, cuyo espesor y granulometría tienden a disminuir de Oeste a Este. Al Oeste principalmente se pueden encontrar depósitos pedemontanos de granulometría gruesa que su gradación hacia secciones más distales está representada por la aparición de granulometrías más finas.

  En las secciones más distales del frente montañoso se encuentran sedimentos limosos y arcillosos. Las características de estos depósitos en conjunto con la configuración hidrológica de la zona generan las condiciones propicias para la existencia de reservorios acuíferos con buenas capacidades de explotación.

5.2.4.2 Geología en el AID del proyecto

En el sitio donde se localiza el proyecto "ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras", predomina la llanura.

En esta zona la superficie ha sido modificada por la actividad antrópica, generando un oasis en el marco árido de la zona, perdiéndose así los rasgos naturales de la zona.

5.2.5 *Suelos*

5.2.5.1 Descripción de los suelos a nivel regional

Los relevamientos edafológicos de Mendoza cubren, con muy diferente grado de detalle, solo el 16% del territorio provincial. La mayor parte de los trabajos han utilizado el sistema del *Soil Taxonomy* (Soil Survey Staff, 1975, 1992). Debido a la importancia de la irrigación en esta provincia predominantemente árida, muchos trabajos de relevamiento solo han incluido la clasificación con fines de riego.

El mapa de suelos, elaborado con los datos de I.N.T.A., 1990, presenta con iguales tramas y/o color los suelos del Subgrupo taxonómico (Soil Survey Staff, 1975) dominante, considerándose como tal aquél que ocupa el mayor porcentaje areal de la unidad de mapeo. Generalmente este valor supera el 50% aunque puede ser menor, ej.:40%, cuando los otros tipos de suelos ocupan porcentajes minoritarios. Cuando la unidad geomorfológica o de paisaje está integrada por un 50% de un suelo y el 50% restante por otro subgrupo taxonómico se utilizaron rayas horizontales que presentan con dos tramas diferentes los dos tipos de suelos, excepto en los relieves volcánicos del sur de la provincia donde los suelos dominantes (Calciortides típicos y Torriortentes líticos) ocupan cada uno el 30 % de la unidad de mapeo.

Teniendo en cuenta los trabajos citados en el primer párrafo y algunas reinterpretaciones posteriores (Ferrer y Regairaz, 1993, Regairaz y Gaviola de Heras, 1993) los taxones encontrados en Mendoza y que se mencionan a continuación exceden los reconocidos en el estudio regional (I.N.T.A., 1990):

- ENTISOLES o suelos de escaso desarrollo: Están representados por Torripsamentes y Ustipsamentes (suelos predominantemente arenosos), Torrifluventes y Ustifluventes (desarrollados sobre sedimentos recientes depositados por ríos), Torriortentes y Ustortentes (otros Entisoles). Los que tienen el prefijo Q torri" son de climas áridos-semiáridos y los de prefijo "usti" de climas semiáridos - subhúmedos. Dentro de los Entisoles con drenaje pobre o régimen de humedad "ácuico" (Soil Survey Staff,1975) se han encontrado Fluvacuentes (la influencia fluvial se evidencia en un decrecimiento irregular de la materia orgánica con la profundidad), Psamacuentes (con sedimentos arenosos predominantes) y Haplacuentes.
- INCEPTISOLES o suelos de escaso desarrollo, algo más desarrollados que los Entisoles: se ha encontrado Eutrocreptes y algunos Inceptisoles con régimen ácuico:

Humacueptes.(con horizonte superficial "mólico", "úmbrico" o "hístico") y Haplacueptes (otros Incepsisoles mal drenados).

- ARIDISOLES o suelos de climas áridos (la evapotranspiración potencial excede ampliamente las precipitaciones en la mayoría de los años): Se han reconocido: Calciortides (con horizonte "cálcico" o de acumulación de carbonato de calcio y a veces con algo de carbonato de magnesio), Paleortides (con horizonte "petrocálcico" o capa fuertemente cementada constituída predominantemente por carbonato de calcio), Gipsiortides (con horizonte "gípsico" o de yeso), Salortides (suelos con horizonte subsuperficial "sálico" o con muy elevado contenido salino: 2% o mayor de sales más solubles que el yeso), Cambortides (con horizonte " cámbico " o de alteración) y Haplargides (otros Aridisoles).
- MOLISOLES o suelos con horizonte superficial "mólico", rico en materia orgánica humificada (altamente descompuesta e íntimamente unida a la fracción mineral de suelo) y con saturación de bases elevada (fértiles). Se han identificado Haplustoles y Calciustoles (Molisoles de climas subhúmedos secos o semiáridos), Hapludoles (de climas subhúmedos húmedos a húmedos) y con drenaje pobre o régimen de humedad ácuico:Calciacuoles (con horizonte "cálcico" o "gípsico") y Haplacuoles .
- HISTOSOLES o suelos orgánicos: Se reconocieron Fibristes (predominan materiales "fíbricos" o poco alterados).

Con relación al clima del suelo o edafoclima definido por el *Soil Taxonomy*, en Mendoza se han encontrado los siguientes:

- Régimen de humedad: Existen casi todos los regímenes: arídico (hay marcado déficit de humedad en el suelo durante la mayor parte del año), ústico (hay un déficit moderado y las precipitaciones son monzónicas), xérico (déficit moderado y las precipitaciones son invernales, es decir un clima de tipo Mediterráneo), údico (no hay déficit sino un excedente moderado de agua en el perfil del suelo) y suelos con drenaje pobre o régimen ácuico (el suelo está saturado con agua).

  Hacia el oeste se produce un gradiente de mayor humedad (arídico-ústico-údico) debido al efecto orográfico de los cordones montañosos que producen un aumento en el valor de las isohietas y una disminución en las isotermas. Esta mayor disponibilidad de agua hacia el sector occidental es claramente observable por la variación de la cobertura vegetal en imágenes satelitales y se corrobora por la variación de las propiedades edáficas, por ejemplo: hacia el oeste se evidencia aumento en el contenido de materia orgánica, disminución o lixiviación de carbonato de calcio y otras sales más solubles, aumento de las propiedades ándicas, etc. Por otro lado, es interesante mencionar que por Mendoza pasa la diagonal que separa en Argentina las provincias con precipitaciones estivales (régimen ústico) de las invernales (xérico).

- Régimen de temperatura: térmico, temperatura media anual del suelo (T.M.A.S: 15 a 22°C) en la mayor parte de territorio provincial y el único reconocido a escala regional (Van Wambeke y Scoppa, 1975, 1980). Hacia los cordones montañosos del oeste disminuye la temperatura y aparece el mésico (T.M.A.S: 8 a 15°) fundamentalmente en la parte superior de los piedemontes de Cordillera Frontal y Precordillera. En Cordillera Frontal y Principal se presumen los regímenes criíco (T.M.A.S.: 0 a 8°C) y pergélico (T.M.A.S.: inferior a 0°C) debido a la altitud y la presencia de diversos procesos criopedológicos activos y/ o fósiles identificados por diferentes autores.

  En Mendoza las llanuras eólicas están constituídas fundamentalmente por depósitos arenosos, a diferencia de otras provincias argentinas, por ejemplo: Buenos Aires, donde predomina el loess. Debido a que gran parte de estos materiales parentales arenosos se ubican en el sector oriental con clima árido-megatermal (clasificación de Thornthwaite), conocido como la Llanura de la Travesía, la edafización es escasa y predominan los Torripsamentes típicos. Otros depósitos eólicos se localizan hacia el sector occidental: en clima semiárido-mesotermal encontramos Ustipsamentes en la Pampa del Blanquillal con sedimentos arenosos y Ustifluventes y Ustortentes en el graben de Tunuyán ocupado con depósitos loéssicos. Estos suelos solo se mencionan a nivel de Gran Grupo porque fueron tentativamente reclasificados (Ferrer y Regairaz, 1993) teniendo en cuenta fundamentalmente datos analíticos de los trabajos originales (Gaviola de Heras, 1981,1982) y algunas evidencias de campo:

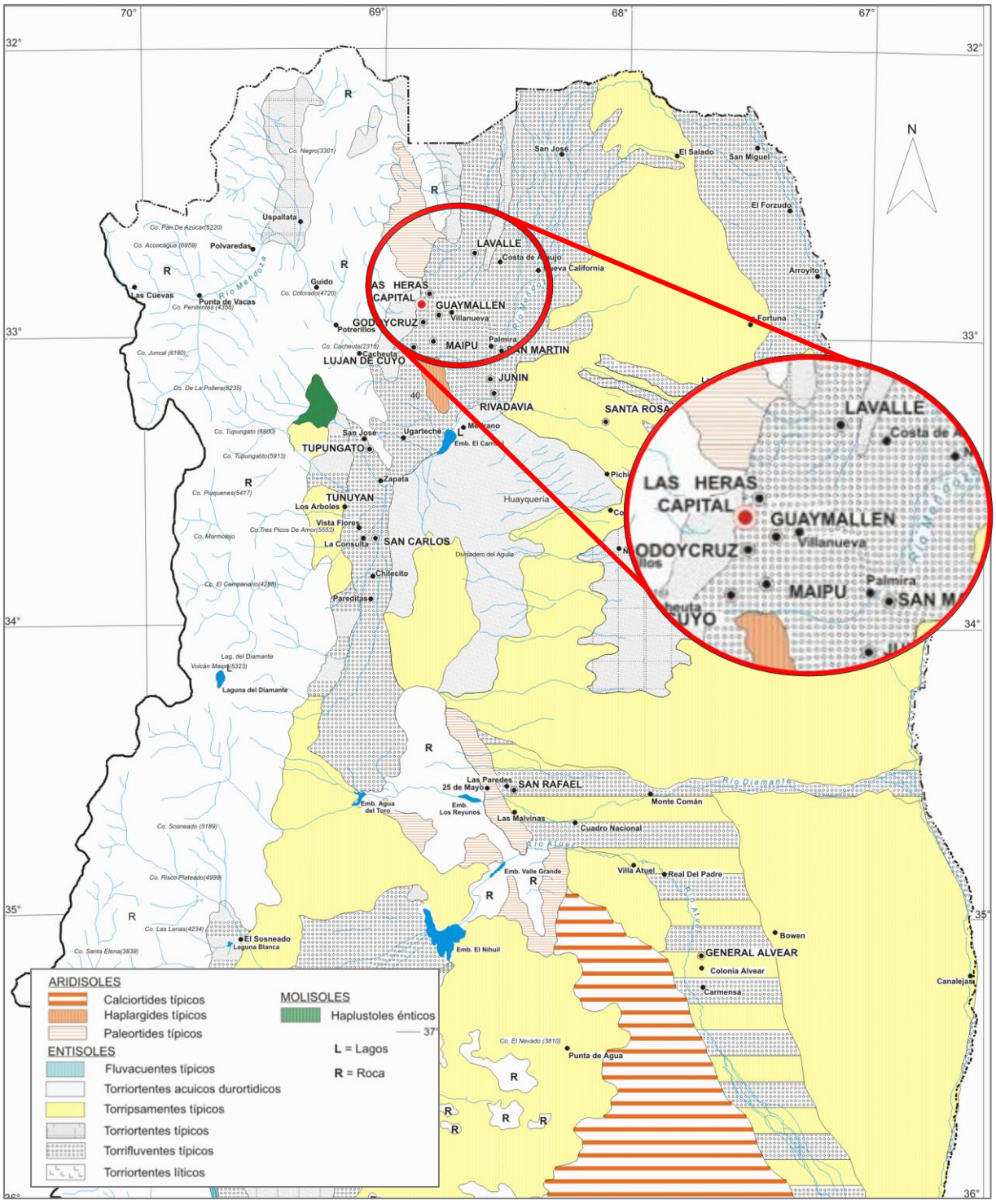
- En las planicies aluviales de diversos ríos los Torrifluventes típicos ocupan la mayor parte del paisaje y están mezclados en proporciones variables con Torripsamentes típicos desarrollados en médanos que han sepultado las geoformas aluviales, por ejemplo: en el río Mendoza predominan los primeros, pero en los ríos Diamante y Atuel coexisten prácticamente en proporciones iguales.

5.2.5.2 Suelo en el AID del proyecto

De acuerdo al Mapa de suelos (Figura Nº 10), en el área del proyecto se observa la prevalencia de los suelos "Torrifluventes típicos" mayormente.

Los suelos Torrifluventes típicos presentan un horizonte A1 débilmente expresado. Pueden tener estructura laminar fina y débil, poseen bajos tenores en carbonatos cálcicos y a menudo son ligeramente salinos y sódicos.

En la siguiente figura se presenta el Mapa de Suelos del área.



Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 10: Mapa de tipos de suelo de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

5.2.6 *Riesgos de desastres naturales*

En esta sección se describen los principales peligros y riesgos identificados en el área de influencia del proyecto:

- Riesgo sísmico
- Riesgo por procesos de remoción en masa
- Riesgo por Procesos Fluviales

A continuación, se describen los distintos riesgos existentes.

5.2.6.1 Peligro Sísmico

La provincia de Mendoza al igual que el resto de las provincias a lo largo del eje andino concentran los mayores índices de peligrosidad sísmica y registros de sismos históricos del país.

De acuerdo a la zonificación del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), se desprende que la totalidad del área de estudio se encuentra dentro de la zona de peligrosidad sísmica muy elevada, con una aceleración sísmica del suelo de 0.35 g.

Dentro de esta zonificación se deben considerar factores locales que puedan atenuar o amplificar la respuesta sísmica, como pueden ser tipo de suelo, espesor de cubierta sedimentaria, topografía y presencia de superficies freáticas someras, entre otros.

Los eventos sísmicos históricos que afectaron al territorio mendocino se pueden clasificar en los sismos con epicentro dentro del ámbito geográfico de la provincia, y aquellos registrados en áreas cercanas pero que han afectado a parte del territorio.

Los riesgos sísmicos pueden ser primarios (grandes temblores, rupturas en superficie), o secundarios (remoción en masa, licuefacción, inundaciones). En el sector montañoso, los riesgos están asociados principalmente a procesos de remoción en masa que puedan ser disparados y/o acelerados como efecto de la actividad sísmica.

En el sector de llanura e inmediaciones del Gran Mendoza, el suelo arenoso y la superficie freática somera, han sido potenciadores de los eventos sísmicos históricos.

Algunas de las fallas con actividad neotectónica en la zona de la ciudad de Mendoza son la falla Divisadero Largo, la falla Cerro La Cal y las fallas Barrancas Este y Oeste.

Los principales terremotos que afectaron a la población de Mendoza acontecieron en los años 1861 (Mendoza), 1920 (Costa de Araujo, Mendoza), 1929 (San Rafael, Mendoza), 1944 (La Laja, San Juan), 1977 (Caucete, San Juan) y 1985 (Barrancas, Mendoza).

El proyecto evaluado se ubica al Norte de los 33° de Latitud Sur, donde la peligrosidad sísmica predomina, los focos sísmicos se localizan a escasa profundidad (no superan los 50 km) y no hay evidencias de volcanismo activo (ver Mapa de sismicidad en la Figura Nº 11).

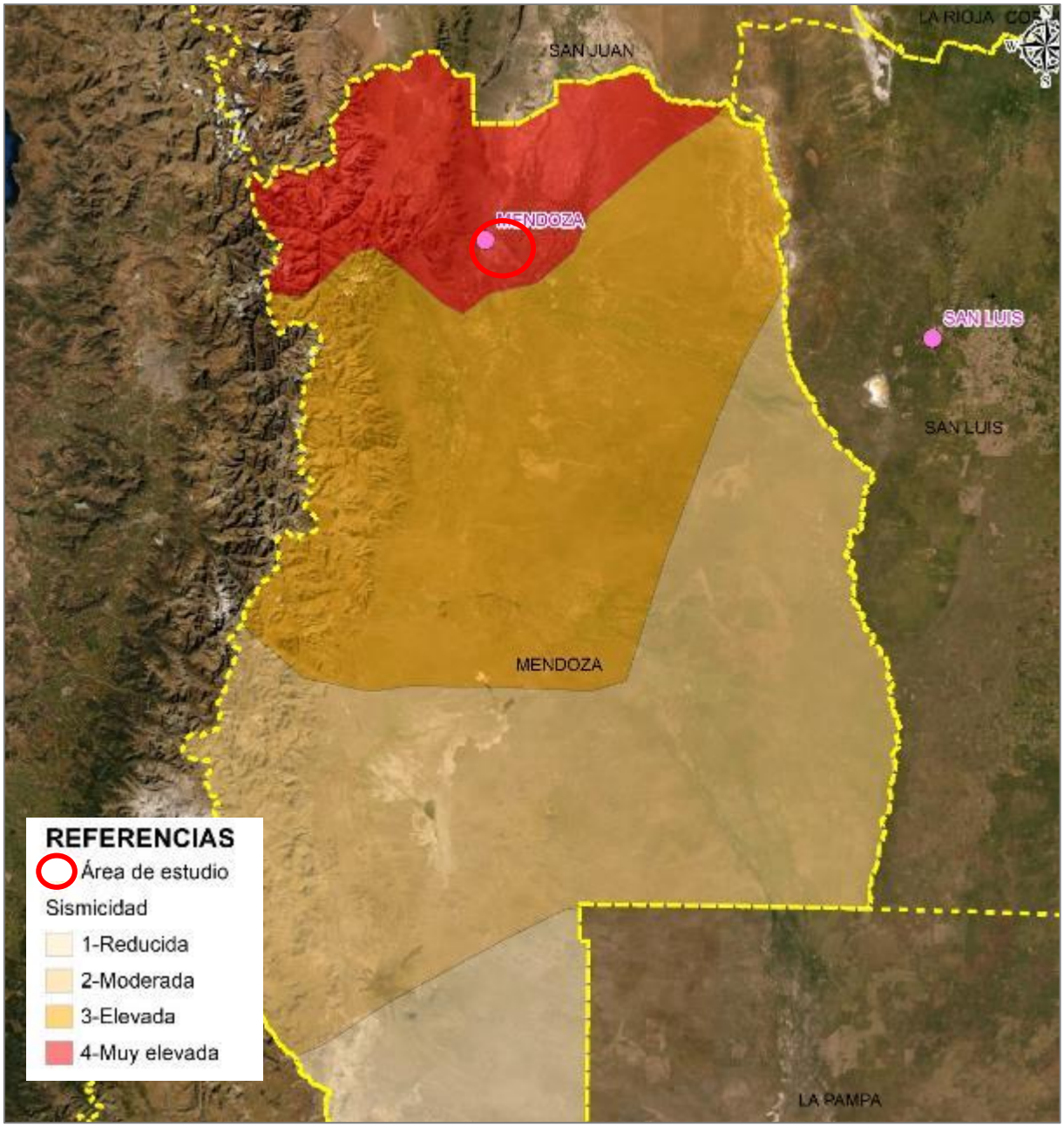


Figura Nº 11: Mapa de Riesgo sísmico.

5.2.6.2 Riesgo por Procesos Fluviales

En el sector de llanura, donde se ubica el proyecto, el riesgo está dado por la ocurrencia de eventos aluvionales durante el período de mayor precipitación, siendo las poblaciones con mayor riesgo las ubicadas en cercanías del frente montañoso.

Lluvias muy intensas, de carácter torrencial e intermitentes, pueden dar lugar a flujos de lodo que escurren en función de la topografía, canales y zanjones, anegando varios periféricos de la Gran Mendoza cubriendo rutas y caminos.

Si bien todas las cuencas y subcuencas abarcadas en el área de estudio están sujetas a procesos fluviales erosivos, se hace hincapié principalmente en la erosión fluvial en el sector de alta montaña.

Procesos erosivos mayores, o incrementos en la capacidad erosiva de los cursos, pueden relacionarse a episodios de crecidas extraordinarias principalmente durante los meses de verano.

El riesgo latente es el derivado de la erosión y el carcavamiento que pudiera generar, lo cual podría conducir a situaciones de inestabilidad en las distintas estructuras de la traza de la ruta

5.3 AMBIENTE BIOLÓGICO

5.3.1 *Flora*

5.3.1.1 Descripción regional

Desde el punto de vista fitogeográfico el área de estudio se encuentra en la Provincia Fitogeográfica del Monte (Cabrera, 1976) con introducción de elementos del Distrito de la Payunia (PF Patagónica).

La provincia del Monte coincide con la llamada Diagonal Árida Sudamericana, la cual abarca una parte importante de este subcontinente. Está constituida por una interfase entre diferentes elementos de circulación atmosférica, tales como los vientos del oeste de latitudes medias, una depresión estival del subcontinente y las células de alta presión subtropical de los

océanos Pacifico sur y Atlántico sur (Abraham et al. 2000). Se caracteriza por precipitaciones de entre 80 y 200 mm promedio anual, mientras que el promedio anual de temperaturas oscila de 13 a 15, 5°C.

La ubicación geográfica de Mendoza y los marcados contrastes topográficos entre las altas montañas al oeste y las extensas llanuras al este, determinan la existencia de una gran diversidad de ambientes que explica también la diversidad florística que se refleja en la convergencia de los grandes biomas que caracterizan al extremo sur de Sudamérica.

Así, por el noreste ingresan al territorio provincial una serie de elementos chaqueños que encuentran allí el límite austral de su dispersión, tal el caso de *Mimosa ephedroides*, *Prosopis argentina*, o uno de los más conspicuos representantes de los bosques chaqueños: *Aspidosperma* quebracho-blanco. En el sector norte a lo largo de la Precordillera de Uspallata, seca y fría, se produce el ingreso de especies de la Puna, algunas de las cuales se distribuyen desde Perú y Bolivia. Tal el caso de *Baccharis incarum* y *B. boliviensis var latifolia*, entre otras que habitan entre las rocas. En el sur de Mendoza se encuentran casos análogos, donde numerosos elementos de la Patagonia alcanzan su límite septentrional. Entre otros se pueden mencionar las notables euforbiáceas *Stillingia patagónica* y *Colliguaja integerrima*. Por el sureste se produce el ingreso de elementos típicamente pampeanos como *Stipa pampeana*, *Elyonorus muticus*, etc. En los altos Andes se observan igualmente interesantes ingresiones como *Deschampsia caespitosa* y *Colobanthus quitensis*, elementos antárticos.

Por otra parte, son interesantes las relaciones que existen con la flora chilena a través de un conjunto importante de especies que revelan distribuciones entabladas seguramente antes del levantamiento andino. Completan éstas los elementos anfitropicales a nivel genérico y específico comunes en nuestros desiertos y los de América del Norte, como *Capparis atamisquea, Cercidium praecox, Scleropogon brevifolius, Larrea* o *Prosopis,* etc.

Las cactáceas constituyen elementos atrayentes tanto por la rareza de sus formas como por su diversidad. Asi, a los grandes cardones de los géneros *Lobivia* y *Denmoza* se le contraponen las diminutas especies como *Blosfeldia liliputana* en los desiertos preandinos y *Puna clavarioides* en el piso puneño de Uspallata.

Dominan en general en la provincia las estepas arbustivas de hoja perenne, ocupando los bosques y los pastizales superficies menores. La influencia humana a jugado un papel importante en la fisonomía general de la provincia al eliminar el estrato arbóreo del que, en el mejor de los casos, quedan sólo relictos o ha desaparecido completamente como los bosques de Schinus que bordeaban a gran parte de los Andes. En numerosos casos la vegetación ha sido reducida a una etapa de gramíneas, como puede verse en los extensos pastizales de las sierras preandinas.

Esta pérdida de biomasa y la consiguiente desprotección del suelo ha sido una constante en la historia de nuestra vegetación.

5.3.1.2 Vegetación en el AID del proyecto

En el Mapa de vegetación (Figura Nº 16) se puede observar que el sitio donde se desarrollará el proyecto trata de un oasis cultivado y manchones de la unidad 17 "Bajadas arbustivas de *Larrea divaricata* y *Larrea cuneifolia* con *Bulnesia retama*".

Se puede concluir que el terreno presenta una cobertura vegetal de aproximadamente el 50%, integrada en su mayor parte por un estrato arbustivo medio (entre 1 m y 50 cm), y que en la zona de implantación de la ET Mendoza Norte, también se presentan sectores con suelo sin cobertura vegetal.

En la siguiente tabla se presentan las especies presentes en el AID del proyecto.

ESPECIES DE FLORA LOCALIZADAS EN LA LLANURA			
Estrato	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Usos/categoría de conservación**
Herbáceo	*Trichloris crinita*	Pasto de hoja, plumerito	Forraje animal
	Aristida mendocina	Flechilla crespa	Forraje animal
	Aristida adsencionis	Flechilla	Pastizal natural, sin uso en alimentación de animales
	Digitaria californica	Pasto plateado, punta blanca, zacate mano	Forraje animal
	Pappophorum caespitosum	Pasto amargo	Pastizal natural, sin uso en alimentación de animales
	Cortaderia selloana	Cortadera	Indicador de presencia cercana de napa freática. No amenazado
	Stipa sp	Coiron	Limitado uso como forraje

ESPECIES DE FLORA LOCALIZADAS EN LA LLANURA			
Estrato	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Usos/categoría de conservación**
	Sporobolus rigens	Junquillo, Junco	Limitado uso como forraje animal por ser extremadamente dura. Vulnerable
	Distichlis spicata	Pasto salado, pasto del salitral, pelo de chancho, zácate salado, zacahuistle, huizapol, huizapole	Altamente tolerante a la salinidad de los suelos.
	Typha dominguensis	Totora, espadaña, tule, masa de agua, cola de gato, cola pecho, petalzimicua, vela de sábana o tumbalobos	Se usa en la atadura de los sarmientos de viñedos y parrales.
	Phragmites australis	Carrizo, quincha	Utilizado en el campo principalmente para la construcción de muros y techos de viviendas.
Estrato arbustivo	*Acantholippia seriphioides*	Tomillo, tomillo del campo, ñacuñan	Utilizada para consumo humano en forma de infusión por sus propiedades medicinales.
	Junellia seriphioides	Tomillo macho	Limitado uso como forraje animal
	Psila spartioides	Pichana	Sin valor forrajero
Estrato arbustivo	*Fabiana denudata*	Tola, pichanilla	Sin valor forrajero
	Chuquiraga erinacea	Chilladora, ardegras	Sin valor forrajero
	Cyclolepis genistioides	Monte azul, palo azul	Forraje animal, crece en suelo salino.
	Neosparton aphyllum	Retamilla	Sin valor forrajero
	Hyalis argentea	Olivillo, blanquilla, blanquillanes	Limitado uso como forraje animal
	Atriplex lampa	Zampa	Forraje animal de bovino y caprino. Crece en suelo salino.
	Atriplex undulata	Zampa crespa	Limitado uso como forraje animal. Crece en suelo salino.
	Tessaria absinthioides	Pájaro bobo	Sin valor forrajero
	Allenrolfoea vaginata	Jume	Sin valor forrajero. Crece en suelo salino.
	Suaeda divaricata	Vidriera	Sin valor forrajero. Crece en suelo salino.
	Lycium tenuispinosum	Llaullín espinudo	Sin valor forrajero

ESPECIES DE FLORA LOCALIZADAS EN LA LLANURA			
Estrato	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Usos/categoría de conservación**
	Prosopis alpataco	Alpataco	Limitado uso como forraje animal.
	Larrea divaricata	Jarilla hembra	Sin valor forrajero
	Larrea cuneifolia	Jarilla macho	Protege los suelos de la erosión, sin valor forrajero
Estrato arbóreo	*Geoffroea decorticans*	Chañar	Con alto valor forrajero y para la fauna silvestre.
	Tamarix gallica	Tamarindo o Tamarisco	Sin valor forrajero.
	Platanus × hispanica	Plátano (Ver Foto 11)	Implantado
	Populus alba	Álamo piramidal (Ver Foto 13)	Implantado
	Prosopis flexuosa	Algarrobo dulce	Sin valor forrajero.

Fuente: http://www.cricyt.edu.ar/ladyot/catalogo/cdandes/cap07.htm

Tabla Nº 9: Especies de flora localizadas en la llanura mendocina.

En las siguientes figuras se presentan las especies relevadas en el sitio del proyecto.

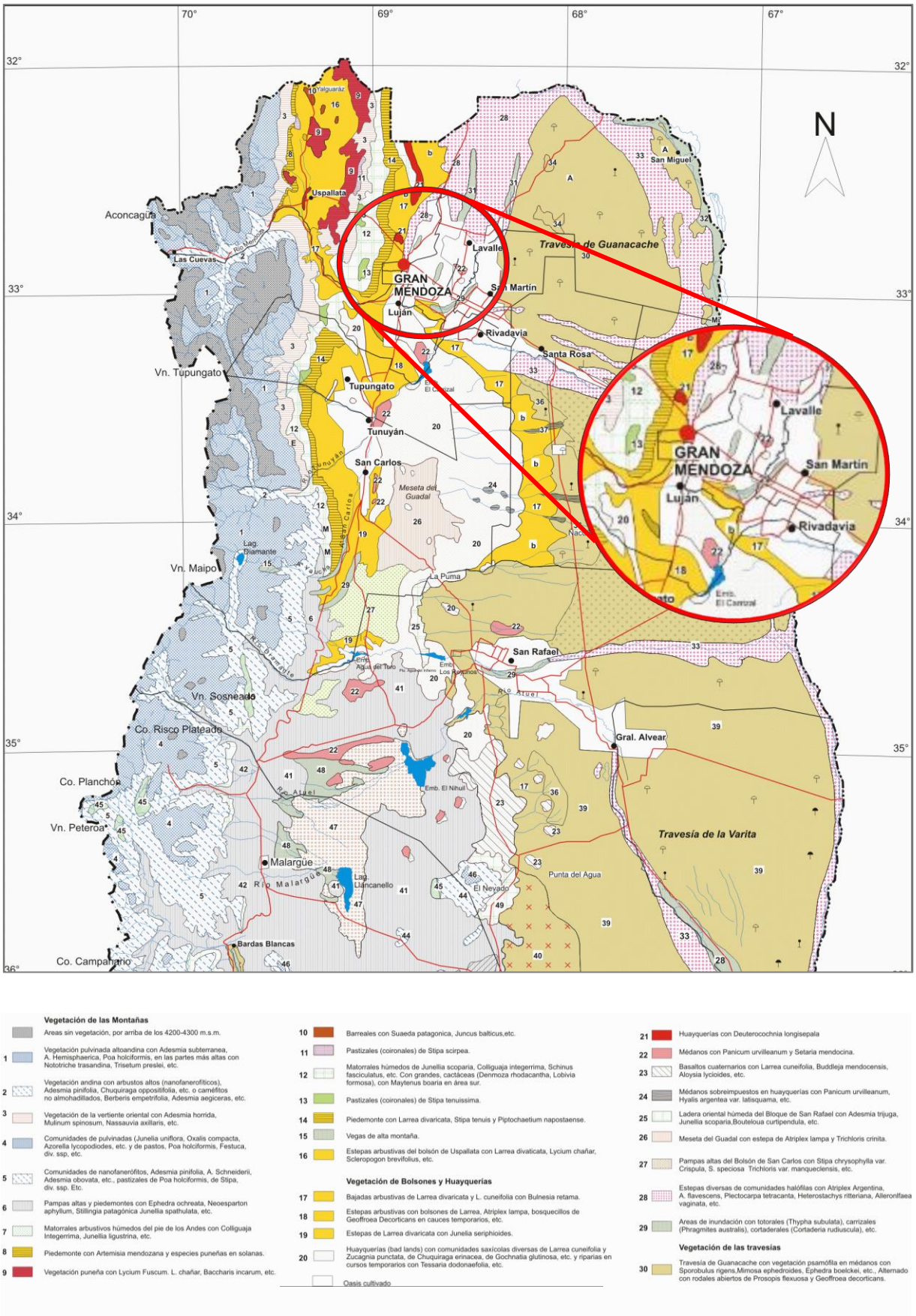
Figura Nº 12: *Larrea cuneifolia* (jarilla macho) (izq.) y *Cyclolepis genistioides* (palo azul) (der.).

Figura Nº 13: *Chuquiraga erinacea* (chuquiraga) (izq.) y *Larrea divaricata* (jarilla hembra) (der.).

Figura Nº 14: *Suaeda divaricata* (challadora) (izq.) y *Geoffroea decorticans* (chañar) (der.).

Figura Nº 15: *Bulnesia retama* (retama) (izq.) y *Atriplex lampa* (zampa) (der.)

A continuación se presenta el Mapa de vegetación.



Vegetación de las Montañas

- Areas sin vegetación, por arriba de los 4200-4300 m.s.m.
- 1 Vegetación pulvinada altoandina con Adesmia subterranea, A. Hemisphaerica, Poa holciformis, en las partes más altas con Nototriche trasandina, Trisetum preslei, etc.
- 2 Vegetación andina con arbustos altos (nanofanerofíticos), Adesmia pinifolia, Chuquiraga oppositifolia, etc. o camefitos no almohadillados, Berberis empetrifolia, Adesmia aegiceras, etc.
- 3 Vegetación de la vertiente oriental con Adesmia horrida, Mulinum spinosum, Nassauvia axillaris, etc.
- 4 Comunidades de pulvinadas (Junelia uniflora, Oxalis compacta, Azorella lycopodiodes, etc. y de pastos, Poa holciformis, Festuca, div. ssp, etc.
- 5 Comunidades de nanofanerófitos, Adesmia pinifolia, A. Schneiderii, Adesmia obovata, etc., pastizales de Poa holciformis, de Stipa, div. ssp. Etc.
- 6 Pampas altas y piedemontes con Ephedra ochreata, Neoesparton aphyllum, Stillingia patagónica Junellia spathulata, etc.
- 7 Matorrales arbustivos húmedos del pie de los Andes con Colliguaja Integerrima, Junellia ligustrina, etc.
- 8 Piedemonte con Artemisia mendozana y especies puneñas en solanas.
- 9 Vegetación puneña con Lycium Fuscum. L. chañar, Baccharis incarum, etc.
- 10 Barreales con Suaeda patagonica, Juncus balticus,etc.
- 11 Pastizales (coironales) de Stipa scirpea.
- 12 Matorrales húmedos de Junellia scoparia, Colliguaja integerrima, Schinus fasciculatus, etc. Con grandes, cactáceas (Denmoza rhodacantha, Lobivia formosa), con Maytenus boaria en área sur.
- 13 Pastizales (coironales) de Stipa tenuissima.
- 14 Piedemonte con Larrea divaricata, Stipa tenuis y Piptochaetium napostaense.
- 15 Vegas de alta montaña.
- 16 Estepas arbustivas del bolsón de Uspallata con Larrea divaticata, Lycium chañar, Scleropogon brevifolius, etc.

Vegetación de Bolsones y Huayquerías

- 17 Bajadas arbustivas de Larrea divaricata y L. cuneifolia con Bulnesia retama.
- 18 Estepas arbustivas con bolsones de Larrea, Atriplex lampa, bosquecillos de Geoffroea Decorticans en cauces temporarios, etc.
- 19 Estepas de Larrea divaricata con Junelia seriphioides.
- 20 Huayquerías (bad lands) con comunidades saxícolas diversas de Larrea cuneifolia y Zucagnia punctata, de Chuquiraga erinacea, de Gochnatia glutinosa, etc. y riparias en cursos temporarios con Tessaria dodonaeifolia, etc.
- Oasis cultivado
- 21 Huayquerías con Deuterocochnia longisepala
- 22 Médanos con Panicum urvilleanum y Setaria mendocina.
- 23 Basaltos cuaternarios con Larrea cuneifolia, Buddleja mendocensis, Aloysia lycioides, etc.
- 24 Médanos sobreimpuestos en huayquerías con Panicum urvilleanum, Hyalis argentea var. latisquama, etc.
- 25 Ladera oriental húmeda del Bloque de San Rafael con Adesmia trijuga, Junellia scoparia,Bouteloua curtipendula, etc.
- 26 Meseta del Guadal con estepa de Atriplex lampa y Trichloris crinita.
- 27 Pampas altas del Bolsón de San Carlos con Stipa chrysophylla var. Crispula, S. speciosa Trichloris var. manqueclensis, etc.
- 28 Estepas diversas de comunidades halófilas con Atriplex Argentina, A. flavescens, Plectocarpa tetracanta, Heterostachys ritteriana, Alleronlfaea vaginata, etc.
- 29 Areas de inundación con totorales (Thypha subulata), carrizales (Phragmites australis), cortaderales (Cortaderia rudiuscula), etc.

Vegetación de las travesías

- 30 Travesía de Guanacache con vegetación psamófila en médanos con Sporobulus rigens,Mimosa ephedroides, Ephedra boelckei, etc., Alternado con rodales abiertos de Prosopis flexuosa y Geoffroea decorticans.

Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 16: Mapa de vegetación de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

5.3.2 *Fauna*

5.3.2.1 Descripción regional

La fauna en la región, se corresponde al sistema árido de Monte. Las especies más representativas del Monte son guanaco (*Lama guanicoe),* zorro gris *(Lycalopexgriseus)*, mara *(Dolichotis patagonum)*, cuis chico *(Microcavia australis) y* tunduque *(Ctenomys sp.);* murciélago *(Lasiurus sp.)*, hurón menor *(Galixtis cuja)* y hurón patagónico *(Lyncodon patagonicus)*. Además, algunos endentados como el peludo *(Chaetophractus villosus*) y piche (*Zaedyus pichiy*) y gato andino (*Leopardus jacobita*) (Novaro *et al*, 2010). El tipo de hábitat preferencial de este felino involucra los afloramientos rocosos de origen volcánico donde encuentra refugio y se alimenta de su presa principal, el chinchillón (*Lagidium viscacia*).

Entre las aves se encuentran: loica (*Sturnella loyca*), calandria *(Mimus patagonicus)*, loro barranquero *(Cyanoliseus patagonus)*, choique *(Rhea pennata)*, martineta *(Eudromia elegans)*, lechucita de las vizcacheras *(Athene cunicularia)* y carancho *(Caracara plancus)*.

Los anfibios característicos son: sapo común *(Rhinella arenarum)* y ranita del monte *(Pleurodema nebulosa)*. Los reptiles más representativos son: falsa yarará *(Pseudotomodon trigonatus)* y lagartija de Darwin *(Liolaemus darwinii)*.

5.3.2.2 Especies emblemáticas y endémicas

Las especies emblemáticas son aquellas que, por su valor biológico, ecológico, cultural o antropológico, pasan a formar parte del patrimonio ambiental, común a todos los habitantes de un determinado territorio. Mendoza cuenta con representantes emblemáticos de los grupos taxonómicos de aves, peces y reptiles. Son especies que gozan del favor público y tienen otros rasgos por lo que resultan apropiadas para dar a conocer sus problemas de la conservación. La Ley Provincial Nº 6.599/98 tiene por objeto establecer cuales especies de la fauna silvestre cuentan con el valor emblemático suficiente como para ser declaradas Monumento Natural Provincial. Entre ellas podemos encontrar las siguientes:

- Cóndor andino (Vultur gryphus).
- Choique (Suri Pterocnemia penatta).
- Guanaco (Lama guanicoe).

- Tortuga del Nevado de San Rafael (Chelonoidis donosobarrosi).
- Mara o liebre patagónica (Dolichotus patagonum).
- Pichiciego (Chlamydophorus truncatus).

Las especies endémicas, por su parte, son aquellas que se encuentran presentes o son características de una determinada región, nativas de un área restringida y no introducidas, las cuales podrían terminar por extinguirse debido a los impactos ambientales que se produzcan en sus ecosistemas.

Las especies endémicas son más susceptibles a los impactos originados por el hombre, por sus características ecológicas, y siempre se las encuentra entre las especies amenazadas o en peligro, por lo que su valor ecológico hace que sean prioritarias a la hora de tomarse medidas de conservación.

La Provincia de Mendoza, por ser muy diversa desde el punto de vista de sus diferentes ambientes o ecorregiones, cuenta con varias especies que son endémicas, en la Tabla Nº 10 se detallan algunas de ellas.

Peces					
Nombre científico	Nombre vulgar	Endemismo Nacional	Endemismo Provincial	Distribución poblacional	Estado de conservación
Silvinichthys mendozensis	Bagrecito	Si	Si	Ríos Mendoza y Blanco. Arroyos El Salto y El Gato	Vulnerable
Trichomycterus heterodontum	Bagre del torrente mendocino	Si	Si	Río Mendoza (Palmira)	Raro
Hatcheria macraei	Pique cuyano	Si	No	Ríos de toda Mendoza	Raro
Symbranchus mormoratus	Anguila cuyana	Si	No	Guanacache y Río San Juan	Raro
Diplomyster cuyanus	Otuno	Si	No	Ríos de toda Mendoza	Raro
Anfibios					
Pleutodema nebulosa	Ranita de cuatro ojos mendocina	Si	No	Sur de Mendoza	No evaluado
Aisodes pehuenche	Ranita del Pehuenche	Si	Si	Arroyo Pehuenche	No evaluado
Reptiles					
Centrura patagónica payuniae	Matuasto	Si	Si	Altiplanicie volcánica de La Payunia, sobre los 1800 msnm	Poblaciones protegidas por la Reserva La Payunia
Centrura patagonica nevadoi	Matuasto	Si	Si	Sierra del Nevado, entre 1700 y 2000 msnm	No evaluado
Liolaemus austromendocinus	Lagartija del escorial	Si	No	Desde San Carlos al norte, hasta Añelo en la Pcia. de Neuquén	No evaluado
Liolaemus flavipiceus	No posee nombre vulgar	Si	Si	Valle del Pehuenche (Malargüe), por sobre los 2500 msnm	No evaluado
Liolaemus termarum	Lagartija del azufre	Si	Si	Vegas del valle glacial de las Termas de Azufre (Malargüe)	No evaluado
Pymaturus adrianae	No posee nombre vulgar	Si	Si	Valle de Uspallata y Paramillos (Las Heras), sobre los 3.000 msnm	No evaluado
Pymaturus verdugo	Verdugo	Si	Si	Arroyo tributario del río Grande y volcán Peteroa (Malargüe)	No evaluado

Fuente: Curso Educación Ambiental – Subsecretaria de Medio Ambiente – Mendoza (2006).

Tabla Nº 10: Algunas especies endémicas de la Provincia de Mendoza.

5.3.2.3 Especies en peligro o extintas localmente

Para el estudio de la Fauna de un sitio, se pueden distinguir tres tipos de extinción, una es la extinción de fondo, la cual refleja el hecho de que mientras los ecosistemas cambian, algunas especies desaparecen, y otras ocupan sus lugares. La extinción masiva, en cambio se refiere a la muerte de un gran número de especies como resultado de catástrofes naturales. Es el caso de erupciones volcánicas, huracanes e impactos de meteoros. La extinción antropógena, por su parte, es la causada por los seres humanos. Es similar a la extinción masiva en cuanto al número de taxones afectados, sus dimensiones globales y su naturaleza catastrófica. Sin embargo, la extinción masiva se diferencia de la antropógena en que las causas de ésta

teóricamente se encuentran bajo nuestro control; de ahí la responsabilidad que cabe a la humanidad sobre este problema.

Las especies desaparecen cuando las tasas de natalidad son inferiores a las de mortalidad de la especie durante un largo período. Hay cuatro tipos generales de factores que pueden causar una declinación en la población: 1) el cambio del clima, 2) la reducción de la superficie del hábitat, 3) la disminución de la calidad del hábitat y 4) la sobreexplotación.

En el Libro Rojo de Mamíferos y Aves (1997) y de Mamíferos (2000) amenazados en la Argentina (IADIZA – SAREM), se definen distintas categorías de conservación para las especies según su riesgo de extinción:

- Especies extintas: cuando no queda duda alguna de que el último individuo existente ha muerto.
- Especies extintas en estado silvestre: cuando sólo sobreviven en cautiverio o como poblaciones naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- Especies en peligro crítico: cuando enfrentan un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre y en un futuro inmediato.
- Especies en peligro: cuando no están en peligro crítico, pero enfrentan un alto riego de extinción en estado silvestre y en el futuro cercano.
- Especies vulnerables: cuando enfrentan alto riesgo de extinción a mediano plazo.

En la Tabla Nº 11, se mencionan las especies de mamíferos, aves y reptiles incluidas en alguna categoría de riesgo en conservación.

Estas categorías se basan en el Libro Rojo (1997, 2000), Barquez y otros (2006) y Especies de Comercio Restringido (Categoría I: especies de comercio internacional prohibido; categoría II: comercio internacional regulado según CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre), para la provincia de Mendoza.

Especies	Categoría de comercio restringido	Categoría de riesgo de conservación
Mamíferos		
Pseudalopex culpaeus **zorro colorado**	II	Vulnerable (Libro Rojo, 1997); casi amenazado (Libro Rojo, 2000); potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Pseudalopex griseus **zorro gris**	II	En peligro (Barquez et al., 2006)
Herpailurus yaguaroundi **gato eira o moro**	II	Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Lynchailurus pajeros **gato del pajonal**	II	Vulnerable (Barquez et al., 2006).
Oncifelis geoffroyi **gato montés**	I	Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Oreailurus jacobita **gato andino**	I	Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Galictis cuja **hurón menor**		Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Lyncodon patagonicus **huroncito**		Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Puma concolor **puma**	II	Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Lama guanicoe **guanaco**	II	Potencialmente vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Ctenomy validus **tuco-tuco de Guaymallén**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Dolichotis patagonum **mara o liebre criolla**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Tympanoctomys barrerae **rata vizcacha colorada o del salar**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Octomys mimax **rata cola de pincel, rata vizcacha**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Lagidium viscacia chinchillon, **vizcacha de la sierra**		Vulnerable (Barquez et al; 2006).
Chlamidophorus truncatus **pichi ciego**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Aves		
Rhea americana **ñandú o choique**	II	Riesgo bajo (Libro Rojo, 2000).
Pterocnemia pennata **ñandú petiso**	II	Riesgo bajo (Libro Rojo, 2000).
Cignus melancoriphus **cisne cuello negro**	II	
Coscoroba coscoroba **cisne blanco**	I	
Vultur griphus **cóndor**	I	
Falco peregrinus **halcón peregrino**	I	
Gubernatrix cristata **cardenal amarillo**	II	Vulnerable (Libro Rojo, 2000).
Paroaria coronata **cardenal común**	II	
Myiopsita monachus **cotorra, cata**	II	
Harpyhaliaetus coronatus **águila coronada**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000).
Knipolegus hudsoni **viudita chica**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000).
Reptiles		
Geochelone chilensis **tortuga terrestre**	II	
Tupinambis rufescens **iguana colorada**	II	
Boa constrictor **boa de las vizcacheras**	I	

Fuente: Curso Educación Ambiental – Subsecretaria de Medio Ambiente – Mendoza (2006).

Tabla Nº 11: Especie de fauna en peligro en la Provincia de Mendoza.

5.3.2.4 Fauna en el AID del proyecto

En la zona del proyecto se encuentran predominantemente especies del ambiente del piedemonte, conocido también como de "tierras malas" o de Huayquerías. Tiene contacto directo con el oasis de cultivo y ha recibido influencia de la acción humana.

Dentro de las aves predominan especies como las viuditas, aguiluchos, cernícalos, palomas torcazas y chimangos. También existen caranchos (*Poliburos plancus*), que es un ave que posee alas largas y anchas, patas robustas, pico muy grande y fuerte, con un capuchón oscuro en la cabeza, el cual se alimenta de carroña y pasa mucho tiempo en el suelo buscando insectos, larvas, pequeños ratones y pájaros; y lechucitas de las vizcacheras (*Atiene cunicularia*).

Una especie característica de la zona, aun cuando su presencia se ha visto notablemente reducida por la acción incontrolada de la cacería, es la *Eudromia Elegans*, conocida vulgarmente como martineta.

Dentro de los mamíferos aparecen el zorro gris o chilla (*Dusicyon griseus*), el hurón chico, el cual es un carnívoro de cuerpo esbelto y alargado, cabeza chica y ovalada, de orejas cortas, movimientos ágiles, con alimentación insectívora – omnívora, las vizcachas (*Lagostomus maximus*), las cuales son roedores de tamaño mediano, de pelaje largo y fino, de características gregarias formando colonias, siendo su dieta herbívora. También conviven en este ambiente maras o liebres patagónicas (*Dolichotis patabonum*) y los tundunques o tuco-tuco (*Ctenomys mendocinus*), roedores medianos, adaptados para la vida subterránea, de cabeza muy grande y ojos diminutos y cola corta, con pies y manos con uñas largas para cavar y de alimentación herbívora.

La mara ha sido declarada por medio de la Ley Provincial Nº 6.599, modificada posteriormente por la Ley Nº 7.066, como Monumento Natural Provincial, lo cual la convierte en una especie con algún tipo de protección especial.

Entre los anfibios y reptiles se encuentran el sapo común, la culebra ratonera, la yarará ñata y la yarará cola blanca (muy venenosa). También habita esta región la lagartija Darwini.

En los recorridos de campo realizados en el terreno de implantación del proyecto, no se observaron muchos signos de presencia de fauna. Pero, si es posible la presencia en el sector

de culebras, lagartijas y roedores. Esto se produce por el tipo de ambiente que presenta el sitio, con vegetación de baja altura y escasa cobertura, sin presencia de agua en el lugar.

Por lo tanto, al realizar las obras, se deberá tener en cuenta la necesidad de contar con las correspondientes medidas de seguridad ante la presencia de ofidios venenosos, y establecer campañas de desratización y protección de la zona de proyecto frente a la aparición de estos animales.

5.4 AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

5.4.1 *Población y asentamientos*

El proyecto se emplaza en el norte de la Provincia de Mendoza, área esta donde se registra la mayor densidad poblacional, con más de 1.700 habitantes por kilómetro cuadrado, y sólo el 0,2% de la superficie de la provincia, concentran el 34% de la población total.

Los Departamentos Godoy Cruz, Capital y Guaymallén junto con Las Heras, Maipú y Luján de Cuyo, conforman el Área Metropolitana de Mendoza, que constituye el principal núcleo de población de la provincia. Conjuntamente con el departamento de San Rafael (el otro núcleo de población importante), concentran el 73% de la población.

Las Heras y Luján de Cuyo registran una densidad poblacional de aproximadamente 20,1 a 100 hab/km^2. Mientras que Maipú registra entre 100 a 300 hab/km^2. En la siguiente figura se muestra la distribución de la densidad poblacional de Mendoza.

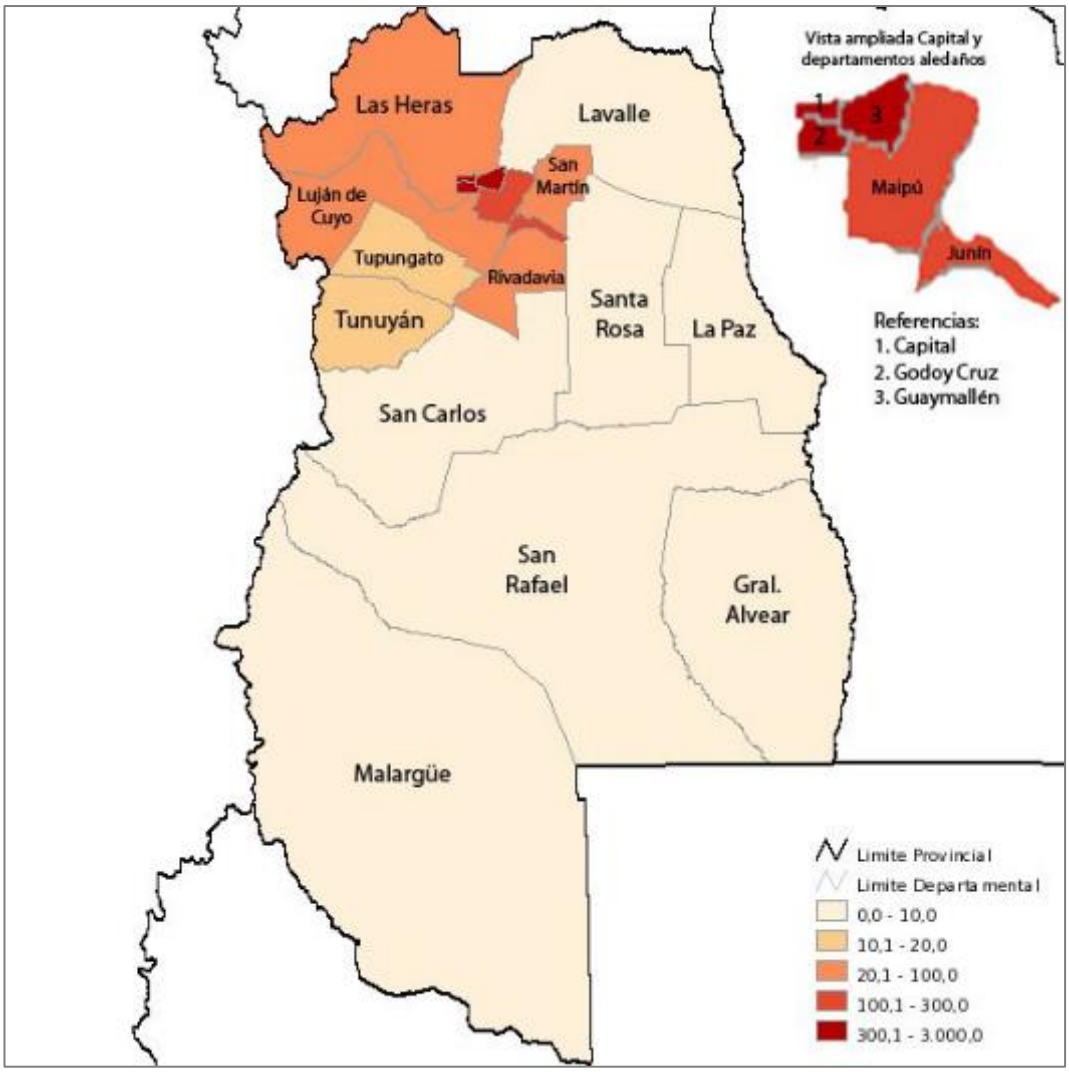


Figura Nº 17: Distribución densidad poblacional por departamento en la Provincia de Mendoza.

5.4.1.1 Situación económica

La población aproximada de las zonas urbanas de la provincia de Mendoza es de 1.387.000 personas, constituidas en 411.000 hogares. Los porcentajes muestran que, en el mes de octubre de 2016, se encontraban por debajo de la línea de pobreza alrededor de 102.750 hogares, que incluyen 489.600 personas aproximadamente. Dentro de este conjunto, 20.140 hogares se encontraban bajo la línea de indigencia que incluyen aproximadamente a 108.200 personas indigentes.

En cuanto a pobreza, Mendoza es la quinta provincia con menor porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI) después de La Pampa, CABA, Córdoba y Santa Fe. El porcentaje de población con NBI en la provincia es 1,5 punto porcentual inferior al registrado en el país.

Los 18 departamentos de la provincia registraron una reducción en el valor del indicador entre los censos de 2001 y 2010, reflejando una mejora generalizada en la satisfacción de las necesidades básicas de los hogares.

5.4.1.2 Salud y Educación

La Encuesta Anual de Hogares Urbanos permite tener información muestral mayor a la Encuesta Permanente de Hogares, incluyendo a todas las localidades de 2.000 y más habitantes. A partir de esta información, se perfila la cobertura del sistema educativo para el año 2010:

En el grupo de edad de 6 a 11 años, el acceso al sistema educativo en las áreas urbanas está casi universalizado: se alcanza en todos los niveles de ingreso tasas de asistencia cercanas al 100%. En cambio, en el tramo de 12 a 17 años de edad, se observan significativas disparidades en función del ingreso.

Entre quienes pertenecen al grupo que percibe menores ingresos, estos alcanzan niveles de escolarización en torno al 86%, mientras que, aquellos que están en el grupo de ingresos medios y altos alcanzan tasas de asistencia cercana o superior al 95%.

Estas diferencias que se observan en el porcentaje de asistencia según el nivel de ingresos del hogar, alcanzan niveles de significancia estadística.

A través de estos datos se expresan las inequidades en el acceso y permanencia de los niños y jóvenes en el sistema educativo, con significativas menores oportunidades para aquellos que se encuentran en los sectores de más bajos ingresos.

A nivel educativo general, en la provincia de Mendoza en el año 2010, uno de cada tres adolescentes y jóvenes de entre 15 y 24 años había finalizado la secundaria (31,3%).

Estos datos indican una mejora en relación al año 2001, donde el 27,4% de este grupo de edad había alcanzado el título secundario.

Del resto de la población de este tramo de edad, el 36,6% aún asiste a la escuela y el 32,1% permanece fuera del sistema educativo sin acceder al título secundario.

En relación al año 2001, se evidencia también una mejora, que se reconoce principalmente en la disminución del porcentaje de población que no asiste y no accedió al título secundario, que desciende casi 7 puntos porcentuales entre el 2001 y el 2010.

Las brechas entre varones y mujeres se hacen manifiestas en los datos presentados: mientras que el 37,5% de los varones de entre 15 y 24 años no asiste y no accedió al título secundario, esta proporción disminuye al 26,6% para las mujeres.

Entre los años 2001 y 2010 no se evidencia una mejora en las brechas educativas por sexo.

5.4.1.3 Empleo

En cuanto al empleo, Mendoza registra 25.976 empresas en actividad, las que representan el 4,1% del total nacional al 2015.

El análisis por rama de actividad muestra una alta participación de empresas en el sector servicios (41,3%), seguido de comercio (24,3%), agricultura, ganadería y pesca (19,1%) y el sector industrial (10,3%).

Si se considera el tamaño de las empresas (en industria, comercio y servicios), se observa una importante concentración de microempresas (63,8% del total), seguidas de las pequeñas, con una participación del 23,6%, las medianas con el 6,6%, y las grandes con el 5,9%.

Las actividades con mayor nivel de ocupación son: servicios (41,5%); industria (18,9%), comercio (17,2%) y agricultura, ganadería y pesca (12,0%). En términos de la contribución al empleo registrado a nivel nacional, el sector con mayor participación fue agricultura, ganadería y pesca, con el 8,7%. Por su parte, el promedio salarial de la provincia para el año 2015, fue de $ 12.333 (19,3% inferior al promedio nacional).

Los rubros con mayor retribución fueron: minería y petróleo; electricidad, gas y agua e industria. El menor nivel salarial promedio se registra en el sector de agricultura, ganadería y pesca. La informalidad laboral fue del 36,1%, similar al 33,1% a nivel nacional (EPH, III trimestre 2015).

Entre los principales indicadores laborales se destacan una tasa de actividad del 43,9%; una tasa de empleo del 41,9% y una tasa de desocupación del 5,2%, de acuerdo a datos de la EPH del 2° trimestre del 2016.

Por otra parte, el sector privado de la provincia registra 264.323 puestos de trabajo (4,0% del total país) al 2015; mientras que el nivel de empleo público asciende a 132.242 personas (5,8% del total nacional), de acuerdo a los últimos datos disponibles a Junio de 2016.

5.4.1.4 Productividad

De acuerdo a los datos estadísticos de los Informes Productivos Provinciales Mendoza, año 1, N° 9, Octubre del 2016, la provincia de Mendoza tiene como principales cadenas productivas a las actividades vitivinícola, frutícola de carozo, olivícola, petróleo y gas y turismo, entre otras.

En el 2015, la provincia concentró el 77% de la producción nacional de vinos y el 59,5% de mostos (siendo la principal productora nacional de esta cadena); 14,6% de la producción de petróleo y el 20,3% de la refinería a nivel nacional; con el 10% de la producción total de frutas de carozo del país y por último, concentra el 3,9% de la ocupación hotelera nacional.

Las exportaciones provinciales alcanzaron US$ 1.301,9 millones en el 2015 (2,3% a nivel nacional), registrándose un descenso del 5,6%, con respecto al año anterior. Las cadenas con mayor participación en las exportaciones de la provincia son: la vitivinícola (59,7%), frutícola (6,3%), hortícola (5,9%), olivícola (4,6%) y bienes de capital (5,6%).

En el 2015, el Producto Bruto Geográfico de la provincia alcanzó los 13.989 millones de pesos, a precios de 1993, representando un incremento interanual del 4,0% y del 7,3% respecto al nivel alcanzado en 2010. Más de la mitad (66%) del valor agregado de Mendoza es generado por el sector servicios, siendo los rubros más significativos Comercio, Restaurantes y Hoteles (24,7%); Servicios Comunales, Sociales y Personales (19,3%) y Establecimientos Financieros (14,9%). Bienes (34%). Dentro de este sector se registra una importante participación de Industria Manufacturera (15,6% del PBG de la provincia); de Explotación de Minas y Canteras (7,6%); y Agropecuario (7,4%).

Dentro de las actividades agroindustriales se destacan los sectores vitivinícola, frutícola (fruta de carozo) y olivícola (conservas y aceite). Argentina es el quinto productor mundial de vinos, con 13,4 millones de hectolitros producidos en el 2015.

Mendoza concentra el 77% de la producción nacional, con 10,3 millones de hectolitros en el 2015. La superficie cultivable abarca más de 160 mil Ha (71% del total nacional), distribuida en oasis productivos: El oasis de la Zona alta del río Mendoza comprende a los departamentos de Maipú y Luján de Cuyo; la Zona del Valle de Uco al sudoeste de la ciudad de Mendoza; la Zona Sur, que comprende San Rafael y General Alvear; la Zona Este, donde se ubica una planicie irrigada por el Río Tunuyán y es la principal zona productora de vino; y la Zona Norte que comprende los departamentos de Lavalle, Las Heras, Guaymallén y parte de Maipú y San Martín.

Durante las últimas décadas el sector vitivinícola atravesó por un proceso de reconversión, vinculada a la sustitución de uvas comunes por uvas de alta calidad enológica (aptas para la elaboración de vinos finos) respondiendo a un cambio en la demanda a nivel mundial.

En el 2015, las ventas externas provinciales fueron de U$S 778 millones, representando una disminución interanual del 3,4%. El 89% de las exportaciones correspondieron a vino, el 9% a mosto y el 2% a otros vinos (espumosos).

Los países importadores de vinos mendocinos son: Estados Unidos (39%), Canadá (9%) y Reino Unido (8%). De los vinos exportados, casi el 100% corresponde a la mención varietal. Mendoza es la principal provincia productora de frutas, representando el 10% de la producción total nacional.

Los principales cultivos son la ciruela y el durazno, con variedades específicas para fresco e industria, siendo estas últimas las más relevantes.

La producción está marcada por una fuerte estacionalidad, que inicia en noviembre con las variedades de maduración temprana y finaliza en mayo con las variedades tardías. La producción en el 2016 fue de 387,7 mil toneladas (+7% en Durazno y -10% en ciruela en relación al 2015.

Argentina, y particularmente Mendoza, es el sexto productor mundial de duraznos en conservas, con una producción estimada de 90 mil toneladas de durazno enlatado y 60 mil de pulpa. Además, se encuentra entre los primeros cuatro productores mundiales de ciruela seca (aproximadamente 42 mil toneladas).

La superficie de producción de Durazno (32%) y ciruela (68%) es de 22,6 mil ha, las cuales se desarrollan en los oasis productivos, siendo el oasis sur el más productivo, seguido del Valle de Uco, en el Oasis Norte conformado por Guaymallén, Las Heras, Lavalle, Luján de Cuyo, Maipú se destaca la producción de frutas de carozo para la industria. A nivel de exportaciones de frutas desecadas, frutas en fresco, conservas y pulpas, se registró ventas por u$s 82,8 millones, mostrando un incremento del 44,1% interanual y una participación del 6,1% en el total de las exportaciones de la provincia. El durazno en conserva se destina principalmente Uruguay, Bolivia y Paraguay, en tanto que las pulpas tienen como principal mercado a Brasil.

Por su parte, en las exportaciones de ciruela desecada con carozo los mercados principales son Brasil, Unión Europea y Estados Unidos. En el caso de la ciruela desecada sin carozo, Rusia y Brasil concentran gran parte de las compras del producto, seguidos por España.

Mendoza también es una de las principales productoras de aceitunas del país, registrando una producción de 59.150 toneladas en el 2015.

Las áreas de cultivo ocupan una superficie de 20,6 ha de las cuales 19,1 ha se encuentran en producción, la zona norte de Mendoza que registra la mayor área cultivable con 8.365 ha. Aproximadamente, el 90% de la producción de aceite de oliva y el 80% de aceituna de mesa se exportan, lo cual representa el 4,6% de las exportaciones de Mendoza.

Mendoza es la única provincia de la región de Cuyo que produce petróleo (4,5 millones de metros cúbicos en el año 2013) y gas (2.481,9 millones de m cúbicos en 2013), actividades que aportan el 14% y 6%, respectivamente, a la producción total del país.

La producción de combustibles tuvo un incremento interanual promedio del 3,3%, llegando a procesar 7,4 millones de m^3 en el año 2015, lo que representó el 18,9% del

procesamiento nacional. La cuenca cuyana concentra la producción de derivados en Luján de Cuyo.

La actividad turística también es relevante. Las ciudades con mayor movimiento turístico son Mendoza capital, San Rafael y Malargüe. Los meses con mayor estacionalidad relativa abarcan desde diciembre a marzo y desde julio a agosto.

Asimismo, en los meses invernales también se destaca la localidad de Las Leñas con centro turístico de sky.

La Ciudad de Mendoza es la principal metrópoli de la Región de Nuevo Cuyo y una de las principales del país. Muestra un amplio desarrollo comercial, industrial y cultural. Asimismo, constituye un espacio clave de conexión aérea y terrestre con Chile.

5.4.1.5 Régimen de tenencia y uso de la tierra

El uso dominante del suelo es el de carácter rural el cual es destinado a la explotación de los recursos naturales renovables y en el cual el suelo, las aguas, la flora y la fauna participan como elementos del mismo.

Los principales usos rurales corresponden a la fruticultura y la vitivinicultura, presentando una gran cantidad de bodegas y viñedos.

En el tramo desde Agrelo hacia Uspallata, por el Departamento de Luján de Cuyo y su límite con el Departamento de Las Heras, el uso del suelo dominante corresponde a actividades extractivas y a áreas naturales. En el área se encuentran la Refinería Luján de Cuyo de YPF y la Petroquímica Cuyo S.A.I.C.

La presencia de asentamientos residenciales disminuye significativamente desde el Este de Luján de Cuyo hasta el Oeste, hacia Uspallata, donde el suelo es predominantemente natural.

En 2011, Potrerillos fue declarada como Área Ambiental Protegida, por lo que sus actividades son limitadas, y se puede observar que el uso del suelo es predominantemente natural, con pequeños asentamientos urbanos. Al Noreste se encuentra el Embalse Potrerillos.

Uspallata es una ciudad situada en el Departamento Las Heras donde comienza la RN 149. La misma presenta un suelo de uso mayoritariamente rural y una menor área de uso urbano con 9.654 habitantes según Censo del 2010.

El Departamento de Las Heras presenta un suelo predominantemente natural en su superficie total de 8.955 km^2. En el límite entre los Departamentos de Luján de Cuyo y Las Heras el suelo es predominantemente natural.

5.4.1.6 Pueblos indígenas en el área de influencia

En la Provincia de Mendoza los rastros de poblamiento más antiguos se remontan a 9.000 años A.C. y han sido encontrados al sur del río Mendoza, en las localidades de Agrelo y Barrancas. Corresponden a pueblos cazadores, recolectores y agricultores, con incipientes conocimientos de riego, tejido e hilado, cerámica y construcción de chozas con quincha rudimentaria.

La ciudad de Mendoza fue fundada en 1561 en el lugar que antes habían seleccionado los pobladores indígenas.

Entre los lugares habitados, cabe señalar el sitio donde actualmente se encuentra la ciudad de Mendoza, las Lagunas de Huanacache, actual Lavalle, la zona de Barrancas y las riberas de los ríos, sobre todo Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel.

En Mendoza hubo dos tipos de indígenas, en el norte habitaban los huarpes dedicados a la agricultura cuyo antecedente arqueológico es la cultura de Viluco, y más al sur los cazadores-recolectores conocidos como puelches y los pehuenches, a estos últimos Canals Frau los llama los "primitivos montañeses".

El censo 2010 dio como resultado que se reconocieron o descienden de huarpes 20.001 personas; en Mendoza (5824 viviendo en áreas rurales); 5424 en San Juan (1417 viviendo en áreas rurales); 881 en San Luis (187 viviendo en áreas rurales); y 1237 en la Ciudad de Buenos Aires.

En 1995 el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI) inicio el reconocimiento de la personería jurídica mediante inscripción en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas

(RENACI) a comunidades indígenas de Argentina, entre ellas a 13 comunidades huarpes de Mendoza, 4 de San Juan y 1 de San Luis.

En la provincia de Mendoza las comunidades Huarpe están integradas por la Comunidad Huarpe Guaytamari (en el departamento Las Heras), Comunidad Huarpe Güentota, Comunidad Aborigen Huarpe José Andrés Díaz, Comunidad Aborigen Huarpe Paula Guaquinchay, Comunidad Aborigen Huarpe Santos Guayama, Comunidad Huarpe Elías Guaquinchay, Comunidad Huarpe Josefa Pérez, Comunidad Huarpe Juan Bautista Villegas, Comunidad Huarpe Juan Manuel Villegas, Comunidad Huarpe Lagunas del Rosario, Comunidad Huarpe Secundino Talquenca, Comunidad Aborigen Huarpe José Ramón Guaquinchay, Comunidad Pinkanta (las 12 en el departamento Genera Lavalle).

De las 13 comunidades Huarpes reconocidas en Mendoza, solamente una de ellas se encuentra comprendida al sureste del Departamento las Heras, pero alejada considerablemente del área operativa de las obras. Específicamente se trata de la "Comunidad Huarpe Guaytamari," la cual está constituida por ocho familias y se encuentra localizada en el Km 11 de la Ruta Nacional 149, en el Valle de San Alberto, no previéndose que la misma resulte directamente afectada por la construcción del proyecto.

5.4.2 *Áreas naturales protegidas*

La Red de Áreas Naturales Protegidas de Mendoza está integrada por 19 reservas gestionadas por la provincia.

La suma de todas comprende el 13 % de la superficie del territorio mendocino, extensión en expansión que permite acercarse a los parámetros internacionales sugeridos para la conservación del territorio natural.

Las áreas naturales protegidas más cercanas al proyecto se mencionan a continuación.

- **Parque Provincial Aconcagua (110 km al Oeste del proyecto)**

Localizado en el sector comprendido entre las localidades de Punta de Vacas y Las Cuevas. Esta área es conocida internacionalmente por el cerro más alto del hemisferio occidental, existiendo en el sector numerosas cumbres que superan los 5.000 m de altitud.

Además, preserva glaciares que originan ríos y vegas de una belleza natural que atrae a visitantes de todo el mundo.

El parque posee valores arqueológicos, incluso el mismo cerro Aconcagua era un sitio ceremonial de los incas, razón por la cual forma parte del sistema vial andino "Qhapac Ñan", Camino del Inca, declarado Patrimonio Mundial por la Unesco.

> **Monumento Natural Puente del Inca (109 km al Oeste del proyecto)**

Se ubica en la localidad homónima, en el sector de Cordillera Principal. Se trata de un Monumento Natural que, por su singular belleza geológica y su emplazamiento en alta montaña constituye uno de los íconos turísticos de Mendoza.

La presencia de aguas con fama de propiedades curativas, lo convirtió en uno de los centros termales más renombrados de Argentina a principios del siglo XX. Su origen ha sido objeto de innumerables estudios.

Charles Darwin fue uno de los primeros en realizar en 1835 una de las primeras descripciones de esta estructura. Puente del Inca está incluido en el sistema vial andino "Qhapac Ñan" o Camino del Inca y por lo tanto integra un sitio declarado Patrimonio Mundial por la Unesco.

> **Parque Provincial Volcán Tupungato (110 km al Suroeste del proyecto)**

Se localiza aproximadamente entre la localidad de Punta de Vacas y el límite internacional con Chile.

Protege un importante sector de los Andes Centrales con cumbres de más de 6.000 m como el volcán de Tupungato -6.820 m s. n. m., emblema de la reserva.

Posee extensos glaciares que constituyen el mayor reservorio de hielo de la provincia. Sus ecosistemas y valores paisajísticos se ven preservados porque el parque funciona como un gran sistema de continuidad territorial con otras áreas como el Parque Aconcagua y el Parque Cordón del Plata.

> **Parque Provincial Cordón del Plata (80 km al Suroeste del proyecto)**

Se localiza aproximadamente entre las localidades de Potrerillos y Punta de Vacas.

Cubre una extensa área ubicada a la que se puede acceder rápidamente desde la ciudad de Mendoza.

Su principal objetivo es proteger la masa de glaciares que alimentan el oasis norte de la provincia y todos sus ecosistemas naturales.

Es una de las áreas protegidas más frecuentadas para actividades de trekking, ascenso a cerros como el Plata que le da nombre a la reserva.

En temporadas de nieve se habilitan las tradicionales pistas de esquí de Vallecitos y se realiza escalada en hielo.

> **Reserva natural Divisadero Largo (15 km al Suroeste del proyecto)**

Se localiza al Oeste de la ciudad de Mendoza. El área constituye una zona de transición de Precordillera y llanura que posee diversidad de flora y fauna.

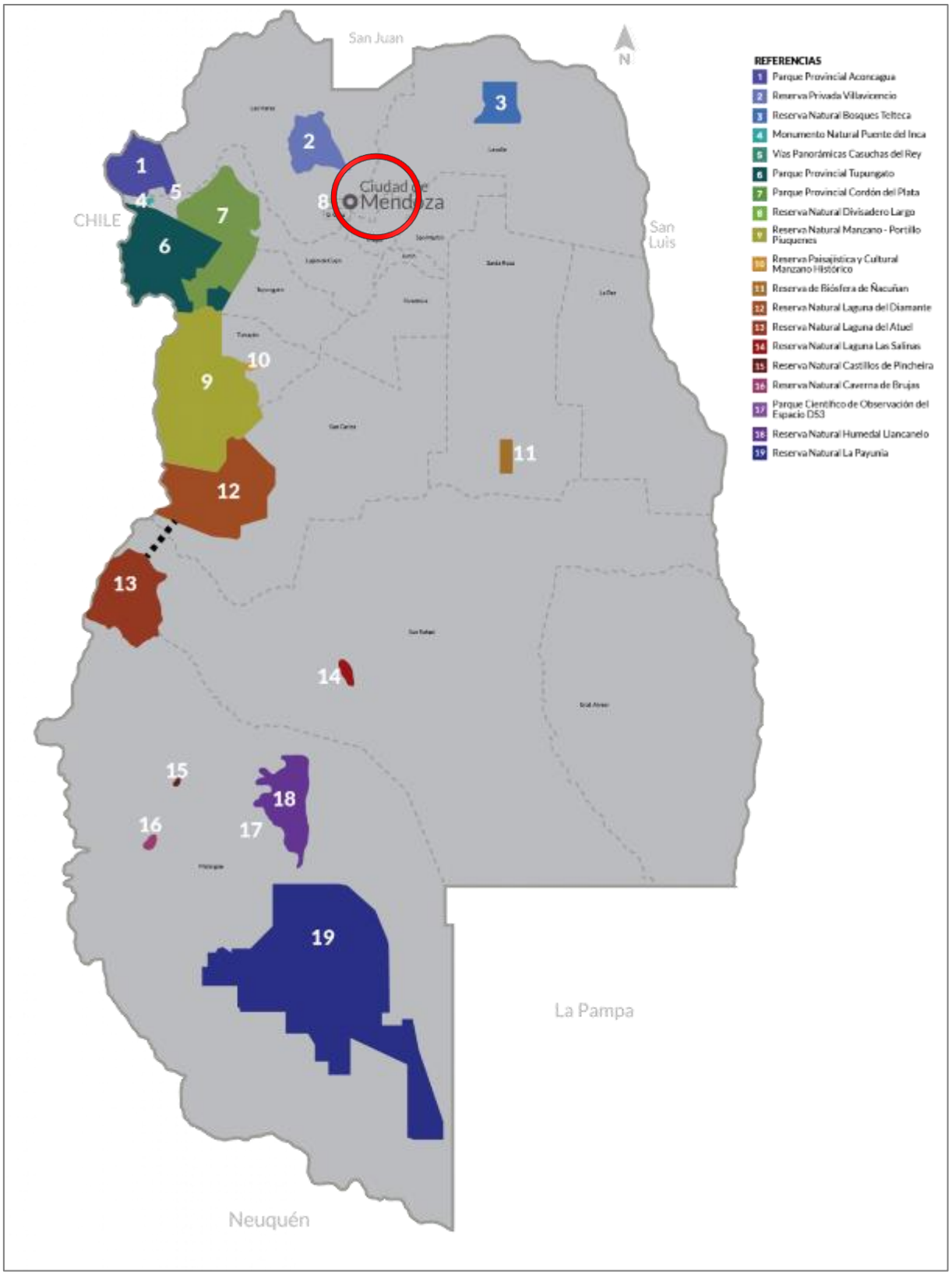
Su valor paisajístico, su vista de la ciudad y su cercanía a la misma hacen que esta tenga un alto número de visitas de interés turístico y educativo.

Divisadero cuenta con hallazgos paleontológicos, vestigios de asentamientos humanos primitivos y restos de una explotación minera ligada a la historia de Mendoza.

> **Reserva natural privada Villavicencio (50 km al Noroeste del proyecto)**

La reserva natural Villavicencio es un área natural protegida de gestión privada en el departamento Las Heras. Está ubicada a 50 km de la ciudad de Mendoza, entre las depresiones del valle de Uspallata y las planicies orientales de la precordillera de los Andes.

A continuación, se presenta el Mapa de Áreas Naturales Protegidas.



Fuente: https://www.mendoza.gov.ar/areasnaturales/.

Figura Nº 18: Mapa de Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Mendoza.

5.4.3 *Zonas arqueológicas y sitios de interés*

Las primeras ocupaciones humanas en Mendoza, fueron realizadas por los paleoindios, que consistían en pequeños grupos de cazadores-recolectores nómades.

Uno de los primeros registros de conjuntos líticos se realizó en la Gruta del Indio localizado a 25 km de la ciudad de San Rafael, donde se recuperaron instrumentos líticos asociados a fogones y restos de animales extinguidos, que fueron fechados en unos 10.500 años de antigüedad.

Las características efímeras de la ocupación sugieren que se trataría de pequeños grupos humanos, que se habrían asentado por lapsos muy cortos de tiempo y que se encontraban explorando la región del sur de Mendoza.

En la parte norte de Mendoza, en el área de precordillera a unos 2500 m s. n. m. los arqueólogos han excavado el alero Agua de la Cueva, en el cual se estableció una secuencia de ocupaciones humanas que comienza cerca de 11.000 años atrás.

Una importante cantidad de instrumentos de piedra y restos de talla junto con carbón y huesos de animales consumidos por el hombre fueron recuperados en este lugar. Un aspecto de este sitio que interesa a los arqueólogos es que pese a la contemporaneidad de estas ocupaciones humanas con los últimos representantes de la megafauna pleistocénica, ésta no aparece en el registro arqueológico, lo cual sugiere la explotación preponderante de especies de camélidos que incluyeron al guanaco y probablemente a la vicuña o una especie similar extinta.

Mendoza muestra un temprano poblamiento de su territorio ocurrido entre unos 9.000 y 11000 años antes el presente. Por el contrario, amplios espacios del territorio mendocino, como las áreas más altas de cordillera y las regiones del noreste de Mendoza habrían permanecido deshabitadas hasta bien entrado el Holoceno tardío.

Los estudios arqueológicos relevaron fundamentalmente sitios con contextos cerámicos atribuidos a grupos sedentarios de tradición andina, cuyas diferencias estilísticas fueron usadas para distinguir las clásicas culturas arqueológicas de Mendoza: Agrelo (agroalfarero temprano-medio) y Viluco (agroalfarero tardío). Estos períodos comprenden a las

sociedades aldeanas que se desarrollaron en el centro y norte de Mendoza durante todo el primer milenio de la era cristiana y la primera mitad del segundo hasta la llegada de los incas.

Estas sociedades tuvieron formas de organización social relativamente igualitarias, con patrones de ocupación del espacio del tipo aldea dispersa.

En cuanto a la ocupación de los sectores de montaña, se ha señalado su presencia en el valle de Uspallata y se atribuye a este grupo la realización de los petroglifos del cerro Tunduqueral y de otros de esta zona.

En los últimos años se han recuperado importantes ocupaciones de grupos pertenecientes a este período en el Valle de Potrerillos.

Estas ocupaciones incluyen viviendas semi-subterráneas en el valle y ocupaciones estacionales en la cordillera y precordillera destinadas a la obtención de recursos silvestres, en especial guanaco y de aprovisionamiento de materias primas aptas para la talla de armas de caza. En el año 2014, un equipo de investigadores del CONICET halló en Villa de las Cuevas los restos de un cadáver infantil de más de cinco mil años durante sus estudios a campo.

Los restos de ‘El Niño de Las Cuevas’ se encuentran alojados en el Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas de Mendoza ‘Juan Cornelio Moyano’ de la ciudad de Mendoza.

Las Heras, es considerada la Cuna de la Gesta Libertadora Americana, en este distrito se encuentra el lugar histórico Campo Histórico Plumerillo, lugar de entrenamiento del Ejercito Libertador, Monumento Histórico Nacional Bóvedas de San Martín (Uspallata), el puente Picheuta (Uspallata) y Puente del Inca (Puente del Inca).

6 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 METODOLOGÍA

Los impactos o efectos ambientales se identifican y caracterizan indicando su causa, extensión temporal y espacial, y el recurso receptor de los mismos.

Se medirá el impacto en base al grado de *manifestación cualitativa* del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como *importancia del impacto*.

El análisis y evaluación de impacto ambiental se encuentra resumido en *matrices de impacto* (Leopold, 1971), que consideran todos los factores o componentes ambientales susceptibles de recibir impactos y cada una de las acciones previstas del proyecto.

6.1.1 *Criterios de valoración de los impactos*

6.1.1.1 Asignación de las unidades de importancia

Si se considera que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario ponderarlo con un peso o índice que refleje su mayor o menor contribución a la situación de ese medio, es decir, que represente la relevancia del factor ambiental dentro del medio estudiado.

Este índice es expresado en Unidades de Importancia (en adelante U.I.). A los fines de este EsIA se distribuyeron 1000 UI entre todos los factores y subfactores ambientales considerados susceptibles de recibir impactos.

6.1.1.2 Importancia del impacto

Una vez distribuidas las U.I. entre los diferentes factores del medio, se confecciona la Matriz de Impacto Ambiental en la cual a cada casilla de cruce de la matriz se le asigna un valor del impacto o Importancia, que es la resultante de diferentes atributos que se mencionan a continuación:

- ***Signo:*** El signo del impacto indica que los cambios que producen las acciones del proyecto sobre los factores ambientales considerados son beneficiosos (signo

positivo) o perjudiciales (signo negativo). Estos cambios en el ambiente surgen como diferencia entre la situación actual o sin proyecto y la situación con proyecto.

- ***Intensidad (I):*** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor (Grado de destrucción). La valoración está comprendida entre 1 y 12, donde 12 expresa una destrucción total del factor y 1 una afectación mínima (Baja). Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias: Media (Valor 2), Alta (Valor 4) y Muy Alta (Valor 8).
- ***Extensión (EX):*** Se refiere al área de influencia teórica en relación con el entorno. Si la acción produce un efecto muy localizado se considera que el impacto tiene un carácter Puntual (Valor 1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno, teniendo una influencia generalizada, el impacto será Total (Valor 8), considerando las situaciones intermedias como impacto parcial (Valor 2) y Extenso (Valor 4).
- ***Momento (MO):*** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato y si es inferior a 1 año, será Corto Plazo. Se asigna en ambos casos un Valor 4. De 1 a 5 años, Medio Plazo (Valor 2) y más de 5 años, Largo Plazo (Valor 1). Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificaciones.
- ***Persistencia (PE):*** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras (Grado de Permanencia). En ese punto se estableció que si la duración es de menos de un año se considera que la acción produce un impacto Fugaz (Valor 1), si dura entre 1 a 10 años será Temporal (Valor 2) y si es superior a 10 años, Permanente (Valor 4).
- ***Reversibilidad (RV):*** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción producida, o sea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, una vez que ésta acción deja de actuar sobre el medio. Si es a Corto Plazo, menor a un año (Valor 1), a Mediano Plazo, entre 1 a 10 años (Valor 2) y si el efecto es irreversible (Valor 4)
- ***Recuperabilidad (MC):*** Es la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia de la acción producida, o sea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la acción antrópica (medidas correctoras). Si es a Corto Plazo, Recuperable (Valor 1), a medio Plazo, parcial (Valor 2), si el efecto es mitigable (Valor 4) y si es irrecuperable (Valor 8).

- ***Sinergia (SI):*** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones simultáneas, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción no es sinérgica el Valor es 1, si presenta sinergismo moderado (Valor 2) y si es altamente sinérgico (Valor 4).
- ***Acumulación (AC):*** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando la acción que lo genera persiste de forma continuada o reiterada. Cuando una acción no produce efectos cumulativos, el efecto se valore como 1, si es acumulativo es 4.
- ***Efecto (EF):*** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario o sea la repercusión de la acción es consecuencia directa de la misma (Valor 4) e indirecto o secundario cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto secundario (Valor 1).
- ***Periodicidad (PR):*** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, efecto periódico (Valor 2), de forma impredecible en el tiempo, efecto irregular o aperiódico y discontinuo (Valor 1) o constante en el tiempo, efecto continuo (Valor 4).

6.1.1.3 Cálculo de las importancias

La medición cualitativa o **Importancia *(I)*** del impacto se determina en función del siguiente algoritmo:

$$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR)$$

La ***Importancia Relativa (IR)*** o ponderada se obtiene mediante la siguiente función

$$Ir = \frac{I * UI}{1000}$$

Siendo I: Importancia del impacto, UI: Unidades de importancia del subfactor.

Determinadas las importancias, tanto en valor absoluto como relativo, para cada cruzamiento de la matriz se procede a realiza la suma algebraica de los valores de Importancias (I) por columnas, que nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad. En tanto, la suma algebraica de los valores relativos

de Importancias (Ir) por columnas nos indicará el grado de participación de los factores ambientales, considerando su peso específico, en el deterioro del medio ambiente.

De la misma manera, la suma algebraica de los valores de Importancias por filas, reconoce la mayor o menor agresividad de las acciones. En tanto, la suma algebraica de los valores relativos de Importancias (Ir) por filas, identifica las acciones más agresivas, las poco agresivas y las beneficiosas.

6.1.1.4 Cálculo del impacto final

Llamamos impacto final al que tiene lugar como consecuencia de todas las acciones atribuidas al Emprendimiento y se obtiene como suma algebraica de las importancias totales.

Lo interesante de la totalización de los impactos que se producen a causa del Emprendimiento es que permite obtener una visión integrada y completa de la incidencia ambiental del proyecto.

6.1.1.5 Escala de impactos

Como resultado de la valoración se obtienen impactos con valor de importancia positiva e impactos con valor de importancia negativa.

A partir del valor absoluto obtenido para aquellos impactos con importancia negativa se establece un nivel de significancia con el objeto de establecer criterios para la adopción de medidas correctivas, mitigatorias y compensatorias.

A continuación, en la Tabla Nº 12 se expresa la escala de significancia y los criterios de adopción de las medidas utilizadas.

VALOR DE IMPORTANCIA	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	CRITERIOS PARA ADOPCIÓN DE MEDIDAS
I < 25	Impacto Compatible	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera despreciable. La acción del Emprendimiento no requiere medidas correctivas, mitigatorias ni compensatorias para su implementación.
25 ≤ I < 50	Impacto Moderado	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera aceptable. La acción del Emprendimiento no requiere medidas correctivas, mitigatorias ni compensatorias para su implementación.
50 ≤ I ≤ 75	Impacto Severo	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera no aceptable. La acción del Emprendimiento requiere medidas correctivas, mitigatorias o compensatorias para su implementación.
I > 75	Impacto Crítico	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera totalmente inaceptable. El Emprendimiento requiere reformulación de acciones y medidas correctivas, mitigatorias o compensatorias para su implementación.
> 1	Impacto positivo	La acción o actividad producirá una alteración favorable en el medio o en alguno de sus componentes.

Tabla Nº 12: Calificación de impactos ambientales según el valor de importancia.

6.2 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS

A los efectos del presente EsIAS, se consideran las acciones correspondientes a cada una de las etapas del Proyecto ***"ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras"***. La descripción de las etapas del proyecto, permite la posterior identificación de las acciones susceptibles de producir impactos ambientales.

6.2.1 *Etapa de Construcción*

En esta fase, se prevé la ejecución de una serie de acciones tendientes a plasmar en terreno la materialización del proyecto.

- Contratación de Mano de Obra

- Movimiento de vehículos y maquinaria: Utilización de la maquinaria necesaria asociada a las necesidades de obra, excavaciones, transporte propio de material y su distribución.
- Desmonte y movimiento de suelo en el sitio de la ET Mendoza: Comprende las obras de replanteo, limpieza y nivelación, retiro de capa vegetal (mínimo 0,30 m), compactación del fondo de la excavación, colocación del material constitutivo del terraplén, obras de drenaje y excavaciones para la colocación de la malla de PAT.
- Construcción: La construcción de la nueva Estación Transformadora Mendoza Norte contemplará la ejecución de las siguientes obras: cerco perimetral, malla de PAT, caminos y pavimentos, canales y cañeros, fundaciones, edificio comando y celdas, equipos mayores de playa, montajes electromecánicos, sistema de control, modificación de Sistemas DAD y DAG SIC, Sistema de SACA y SACC, Comisionado, puesta en servicio y energización.

  Esta acción incluye, además las obras a realizar para la adaptación de la Estación Transformadora Las Heras comprende trabajos en el Campo Norte-Este: paralelo a campo de ingreso LAT ET Boulogne Sur Mer, Campo Sur-Este: paralelo Ingreso a LAT Estación Transformadora Rodeo del Medio, readecuaciones a las instalaciones existentes y configuraciones de barras para los distintos niveles de tensión.
- Compra y traslado de materiales e insumos
- Tendido de la LAT: Comprende la instalación de una línea eléctrica aérea de alta tensión (132kV), con una longitud total aproximada de 10,9 km. La futura línea eléctrica tendrá una disposición de fases coplanar vertical, con un conductor por fase. Las suspensiones, retenciones y terminales se ejecutarán con torres de Hormigón Pretensado. Comprende además el tendido de un cable subterráneo de alta tensión con una longitud total de 850 m y tendido de fibra óptica, No se prevén caminos especiales para el futuro mantenimiento. Las fundaciones serán del tipo monobloque o zapata.
- Generación de residuos, efluentes y emisiones
- Situaciones de contingencias

6.2.2 *Etapa de Operación y funcionamiento*

Concluidas la etapa de construcción el sistema eléctrico se encontrará en condiciones de ser puesto en funcionamiento. Durante la entrada en operación del sistema se llevarán a cabo las siguientes actividades.

- **Mantenimiento:** Las líneas eléctricas y las ET contarán con un plan de mantenimiento periódico, mediante el cual se verificará el estado de los postes y las

tensiones de las riendas en el caso de las primeras; y en las instalaciones eléctricas en el caso de las segundas; previendo recambio y/o reparación según corresponda.

- **Operatividad del sistema:** Esta acción se refiere concretamente a la transformación, transporte y distribución de energía eléctrica

6.2.3 *Etapa de Abandono*

Durante la etapa de abandono se realizará la desafectación de la infraestructura y la restauración del área. Esta etapa será planificada para que se realice en forma ordenada, guardando las medidas de higiene y seguridad pertinentes y evitando efectos ambientales colaterales.

- Cierre de las ET, caminos de acceso y retiro de la infraestructura (incluye la utilización de maquinaria y vehículos). Cada instalación quedará cercada. Se evaluará en cada caso si el predio será utilizado para una nueva instalación o si se procede a su desmantelamiento.
- Restauración del sitio. Se realizará la limpieza y reacondicionamiento del lugar, retirando todos los elementos provenientes del desmantelamiento. En caso de que corresponda, se escarificará en forma transversal a los vientos predominantes, para favorecer los procesos de revegetación natural.

6.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AFECTADOS

Partiendo de la descripción del ambiente que aporta el conocimiento, análisis y valoración del medio receptor, se identifican los factores ambientales más representativos del entorno tomando en cuenta que el ámbito de referencia o zona de afectación con relación a la cual se van a estimar los impactos ambientales depende del tipo de variable ambiental del proyecto.

Cabe señalar que no todos los factores ambientales descritos en el apartado 5 LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL son susceptibles de ser impactados. En efecto, la naturaleza de algunos factores, en conjunto con las características del proyecto, imposibilita la existencia de impactos potenciales sobre ellos. Por ejemplo, en los casos del clima y geología, es difícil concebir un cambio como consecuencia de la existencia del proyecto (ellos se han considerado en la línea de base debido a que pueden influir en el proyecto y en los impactos ambientales de éste sobre otros factores). En consecuencia, los factores considerados en la evaluación de impacto ambiental se reducen exclusivamente a aquellos que potencialmente

pueden ser afectados, como producto de la ejecución o modificación derivada del proyecto o actividad en evaluación.

En este caso se propone una estructura jerárquica tipo árbol para la representación del entorno, seccionándolo en subsistema, medio, componente y factor ambiental que permiten comprender y clasificar el entorno. La selección de los factores ambientales ha de cumplir las siguientes características mínimas:

- Ser representativos del entorno afectado,
- Ser relevantes,
- Ser excluyentes entre sí; y
- De fácil identificación

Son objeto de este inventario los subsistemas natural y socioeconómico particularmente sus características naturales (medios físico y biótico), del paisaje (medio perceptual), así como, también las características relativas a la actividad humana (medio socioeconómico).

A continuación, en la siguiente tabla, se ha realizado la identificación de factores que son afectados por el proyecto.

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	DEFINICIÓN
FISICO	SUELO Y RELIEVE	Relieve	Hace referencia a las formas externas del terreno que presenta el área en estudio.
		Calidad del Suelo	Se refiere a los niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo del área afectada.
	AIRE	Confort Sonoro	Indica el grado de bienestar del personal que desarrollará las tareas diarias del proyecto, en función del nivel de ruido existente durante la jornada laboral.
		Calidad del Aire	Indica la concentración medida en los términos legalmente establecidos de polvos, humos, y partículas en suspensión.
	AGUA	Calidad del Agua	Se refiere a la calidad fisicoquímica y biológica del recurso disponible, de acuerdo a la variación en el tiempo del agua en el medio.
		Escurrimiento superficial	Afectaciones en las líneas de escurrimientos presentes en el sitio de emplazamiento de la ET Mendoza Norte y la LAT asociada a la misma.
BIÓTICO	FAUNA	Hábitat fauna	Afectación de los hábitat de la fauna (aves)
		Pautas de comportamiento	Representa las costumbres y formas de comportarse de las especies animales del área en estudio.
	VEGETACIÓN	Cobertura / Especies Arbóreas	Hace referencia al grado de revestimiento de las diferentes especies vegetales presentes en el área relevada.
		Diversidad	Grado de conservación de especies presentes en el sitio del proyecto.
PERCEP -TUAL	PAISAJE	Incidencia visual	Se refiere al sector desde el cual la actuación es accesible a la percepción visual del medio.
SOCIO ECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA	Red vial	Se refiere al estado de mantenimiento del conjunto de rutas de diferentes jerarquías, caminos y picadas utilizadas para acceder al sitio donde se localiza el proyecto.
	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Estructura de ocupación	Hace referencia a la población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.
		Actividades económicas afectadas	Se refiere a las actividades económicas regionales susceptibles de ser alteradas por el proyecto evaluado.
		Suministro de energía eléctrica	Estado del sistema de suministro eléctrico constituido por los elementos necesarios para llevar hasta los puntos de consumo y a través de grandes distancias la energía eléctrica generada.
SOCIO CULTURAL	POBLACIÓN	Calidad de vida	Este término engloba un conjunto sumamente complejo de componentes o indicadores que van desde la salud de los individuos, aspectos ecológicos y grado de conservación de la naturaleza, interrelaciona el desarrollo laboral y el tiempo libre de los individuos de la población del entorno.
		Aceptabilidad Social	Es la percepción social que se obtiene a partir del desarrollo de las distintas etapas del proyecto evaluado.

Tabla Nº 13: Factores del medio susceptibles de recibir impactos.

6.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

A partir del análisis de la interrelación entre los factores afectados y las acciones productoras de impacto con incidencia ambiental, y considerando el grado de complejidad de las interacciones, se construye una Matriz Causa-efecto que muestra los impactos.

Una vez se realice el cruce de información de la relación proyecto-entorno, en la Matriz de identificación, se efectúa el análisis de los impactos a través de una valoración cualitativa de los posibles efectos.

La Matriz de identificación de impactos ambientales se muestra a continuación:

ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (EsIAS) Proyecto "ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras" PROVINCIA DE MENDOZA																														TOTALES		
	SUBSISTEMA	BIOFISICO															SOCIOECONÓMICO															
	MEDIO	INERTE								BIOTICO						PERCEPTUAL	ECONOMÍA						SOCIAL								
	FACTOR	SUELO				AIRE				AGUA				FAUNA				VEGETACIÓN				PAISAJE	INFRAESTRUC.	ACTIVIDAD ECONÓMICA						POBLACION					
	SUBFACTOR	Relieve		Calidad del suelo		Confort Sonoro		Calidad del aire		Calidad del Agua superficial		Drenaje superficial		Hábitat		Comportamiento		Cobertura		Diversidad		Incidencia visual sobre las UP identificadas	Red vial	Estructura de ocupación		Actividades económicas del área		Suministro de energía eléctrica		Calidad de vida		Aceptabilidad social		UI	Absoluto	Relativo
		60		40		50		50		60		60		70		70		40		40		60	50	70		70		70		70		70		1000		
	ACCIONES	100				100				120				140				80				60	50	210						140					
		320												140								60	400												
CONSTRUCCION	Contratación de mano de obra					-24	-1,2																	60	4,2							49	3,4		85	6,4
	Movimiento de vehículos y maquinarias					-23	-1,2	-32	-1,6							-36	-2,5	-26	-1,0	-26	-1,0	-36	-2,2	-41	-2,1										-220	-11,6
	Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-36	-2,2	-49	-2,0	-30	-1,5	-41	-2,1			-37	-2,2	-45	-2,7	-36	-2,5	-47	-1,9	-47	-1,9	-50	-3,0												-418	-21,9
	Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-33	-2,0	-25	-1,0	-21	-1,1	-32	-1,6	-22	-1,3			-33	-2,0	-36	-2,5	-26	-1,0	-26	-1,0	-35	-2,1	-35	-1,8	39	2,7	39	2,7						-285	-14,7
	Compra y traslado de materiales					-24	-1,2															-22	-1,3	-31	-1,6			45	3,2						-77	-4,1
	Tendido de LAT	-40	-2,4	-25	-1,0			-39	-2,0			-31	-1,9			-37	-2,6					-48	-2,9			41	2,9	39	2,7			41	2,9		-138	-6,9
	Generación de residuos y efluentes			-28	-1,1									-33	-2,0							-50	-3,0												-111	-6,1
	Situaciones de contingencias			-22	-0,9	-21	-1,1	-30	-1,5	-22	-1,3	-33	-2,0	-33	-2,0	-34	-2,4					-33	-2,0	41	2,1	35	2,5					-32	-2,2	-34	-2,4	-218	-13,2
FUNCIONA-MIENTO	Mantenimiento de instalaciones							-26	-1,3	-25	-1,5					-35	-2,5	-26	-1,0	-24	-1,0	-33	-2,0	-31	-1,6										-200	-10,8
	Operatividad del sistema					-25	-1,3	-20	-1,0					-49	-2,9	-31	-2,2							41	2,9			59	4,1	53	3,7	26	1,8		54	5,2
ABANDONO	Cierre de las instalaciones, desmantelamiento					-29	-1,5							-33	-2,0	-31	-2,2					35	2,1					53	3,7						-58	-3,5
	Restauración del sitio	-36	-2,2											45	2,7	-43	-3,0					51	3,1									32	2,2		49	2,8
TOTALES	Absoluto	-109		-149		-197		-220		-69		-101		-226		-276		-125		-123		-272	-97	216		176		59		21		82			-1410,0	
	Relativo	-6,54		-5,96		-9,85		-11,00		-4,14		-6,06		-13,56		-19,32		-5,00		-4,92		-16,32	-4,85	15,12		12,32		4,13		1,47		5,74			-68,7	
	VALOR RELATIVO PORCENTUAL	9,51%		8,67%		14,33%		16,00%		6,02%		8,82%		19,73%		28,11%		7,27%		7,16%		23,74%	7,06%	-22,00%		-17,92%		-6,01%		-2,14%		-8,35%				

Tabla Nº 14: Matriz de identificación de impactos ambientales.

6.5 DECLARACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se exponen de manera detallada los impactos ambientales que la ejecución del proyecto ***"ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras"*** ocasionará en el ambiente.

6.5.1 *Análisis por factores ambientales*

6.5.1.1 Relieve

Durante la etapa de Construcción de la ET Mendoza Norte se producirán cambios en la forma del terreno, derivados de los movimientos de tierra y construcción de terraplenes. No obstante, estos movimientos de tierra solamente causarán una alteración puntual y temporal de la geomorfología en el área de emplazamiento de la obra. De acuerdo con estas razones, se considera que este impacto es negativo de importancia moderada.

Otro impacto significativo sobre el suelo es la erosión del suelo que puede generarse a partir de la modificación de la topografía y el retiro de la cobertura vegetal que requerirá la construcción de la LAT.

Al evaluar este impacto se consideró que al tratarse de una línea suburbana situada al norte de la ciudad de Mendoza no presenta accidentes geográficos de importancia, la topografía es con pendiente suave y ascendente desde ET Mendoza Norte a ET Las Heras. Estas condiciones, favorecen la mínima interferencia sobre los suelos por efecto de la construcción de la línea.

Durante la etapa en etapa de Abandono se procederá a realizar la restauración ambiental, la cual contempla la restitución topográfica de desmontes realizados durante la etapa de obra, supondrá un impacto positivo sobre el Relieve del área.

Esta acción genera un impacto de intensidad media por cuanto se verá afectada la geoforma del área valorándose el impacto como negativo, medio y mitigable.

6.5.1.2 Calidad del Suelo

Los impactos negativos sobre el factor Calidad del Suelo se manifestarán mayormente durante la etapa de Construcción. Los movimientos de suelo, compactación, terraplenado, así como la propia ocupación del espacio por la obra. afectan las propiedades físicas del suelo como textura, estructura, porosidad, permeabilidad, capacidad geotécnica, etc.

Las acciones de limpieza del sitio, que incluyen el despeje de la vegetación contribuyen a la pérdida del suelo, ya que eliminan la cobertura vegetal protectora, aumentando los procesos de erosión y perdiendo biodiversidad de la biota edáfica. Estos impactos también son generados debido a la compactación del suelo provocada por el paso de vehículos y/o maquinarias y los procesos para la nivelación del terreno.

Asimismo, en esta etapa se puede generar contaminación del suelo debido a derrames o vuelcos provenientes del uso de máquinas o vehículos, o para el almacenamiento de elementos o residuos o en ciertas actividades laborales que utilicen elementos potencialmente contaminantes. Sin embargo, se trata de un riesgo potencial que se puede prevenir y reducir con las buenas prácticas y ejecución de medidas preventivas por lo que su impacto es bajo.

En la etapa de Operación y mantenimiento, la circulación de vehículos que se darán sobre todo en las tareas de mantenimiento de las instalaciones puede provocar un impacto en la calidad y compactación del suelo. No obstante, son acciones puntuales y limitadas en el tiempo mientras duren dichas actividades. Los impactos principalmente se asocian con la pérdida del suelo y cubierta vegetal, pudiendo aumentar los procesos erosivos y generar contaminación debido a vuelcos o derrames. Las medidas de prevención y mitigación que se implementen, reducen significativamente estos impactos.

En cuanto a las actividades vinculadas con el desmantelamiento que requieren el uso de máquinas y vehículos, ocasionará la compactación del suelo, modificando la estructura edilicia, implicando pérdidas en la biodiversidad edáfica y acelerando los procesos erosivos. Sin embargo, este impacto será reducido en comparación con el impacto positivo de la restauración ambiental. A su vez, estas acciones pueden ocasionar contaminación del suelo debido a derrames o vuelcos (como se describió en la etapa de construcción), sin embargo, si

ocurriera, no implicarían volúmenes considerables de vertidos, serían en todo caso efectos locales y de pequeña magnitud.

En el tendido de la LAT las afectaciones estarán directamente relacionados por la delimitación de la franja de servidumbre, y por las obras complementarias para obradores y playas de acopio. El uso del hormigón será el necesario por cada apoyo de la LAT. Este suelo se recupera sin dificultad para su uso inicial en el caso de desmantelamiento de la línea.

Esta acción genera un impacto negativo de baja intensidad, puntual y mitigable en el mediano plazo y puede ser reducido al mínimo mediante la utilización de bandejas ecológicas para el caso del mantenimiento de los equipos y acopio de combustibles.

6.5.1.3 Confort sonoro

Las acciones dentro de la etapa de Construcción e instalación que contribuyen a los impactos en la calidad del aire se vinculan principalmente con el tránsito de vehículos y el uso de maquinaria que utilizan combustibles fósiles y emiten gases contaminantes, como también partículas sólidas. Las actividades identificadas son el movimiento de tierra, la aplicación de áridos y enripiado, el tránsito de vehículos, el montaje de las instalaciones y la desmovilización y limpieza del fin de obra.

La magnitud y gravedad de este impacto varía en función de la cercanía a viviendas o áreas susceptibles de recibir molestias por disminución de la calidad acústica. En este caso, las viviendas se encuentran alejadas del proyecto, por lo que no se espera que haya molestias significativas para la población. Además, es un impacto transitorio y restringido al sitio.

La intensidad de la afectación sobre el Confort sonoro se encontrará sujeta a la adopción de las medidas de prevención y mitigación incluidas en el Plan de Gestión Ambiental. En cuanto a la duración, los impactos se encontrarán limitados al tiempo que dure la obra.

En la etapa de operación y mantenimiento se espera una reducción del uso de vehículos, por lo que el nivel de ruidos disminuirá con respecto a la fase anterior. Las actividades de tránsito de vehículos se limitan a las labores de mantenimiento de las instalaciones, siendo estas puntuales en el tiempo y de extensión y magnitud reducida, por lo que la generación de ruidos provocará un bajo impacto.

El impacto generado por estas acciones será negativo de intensidad media, puntual y reversible en el cese de la acción.

6.5.1.4 Calidad del aire

Durante la construcción del proyecto la principal afección al aire será en la etapa de movimiento de suelos para la construcción de la ET Mendoza Norte y el Tendido de la LAT.

La construcción generará la emisión de gases de combustión, provenientes de las maquinarias afectadas al movimiento de suelo, y material particulado producto de la remoción de los suelos y acopio del material extraído y los gases de combustión generados por los grupos generadores de energía.

Por su parte, el transporte de las maquinarias, la circulación de vehículos afectados a las obras emite al aire gases provenientes de los motores a combustión como así también material particulado.

Durante la etapa de Operación y mantenimiento la calidad del aire se verá afectada por la emisión de ondas electromagnéticas. Los campos electromagnéticos pueden producir efectos biológicos, se entiende por efecto biológico, una respuesta fisiológica del organismo a la exposición. Para que produzca consecuencias perjudiciales sobre la salud del individuo dicho efecto debe sobrepasar el intervalo de variación de las respuestas del organismo, es decir, no está comprendido en el margen de compensación normal.

Los posibles efectos biológicos que la línea de alta tensión puede causar sobre el ser humano u otros seres vivos no se pueden valorar puesto que hasta la fecha sólo existen datos experimentales.

El campo magnético que existe alrededor de una línea de alta tensión depende de la intensidad de la energía eléctrica distribuida, y no directamente del voltaje. Se crean campos magnéticos desde 1 hasta 20 microteslas. El mayor valor que pueden llegar a provocar los tendidos es menor que en el que ser humano es capaz de soportar desde que nace (50 microteslas), y muchísimo menor que el que recibe cuando se realiza una resonancia magnética que se llega a los 4 teslas, es decir, 4 millones de microteslas.

En el caso de querer minorizar esta leve propagación de ondas electromagnéticas, no es efectiva la tendencia errónea que existe a proceder al enterramiento de las líneas de alta tensión. Las ondas electromagnéticas se propagan exactamente igual por tierra que por aire. El único factor que disminuye el campo magnético es aumentar la distancia al foco y cuando se realiza el enterramiento de las líneas, éstas están a una distancia menor que cuando son aéreas. Aún peor, cuando se produce el soterramiento de líneas en terrenos que contienen materiales ferromagnéticos, la presencia de estos materiales amplifica dicho campo magnético.

Al evaluar este factor se consideró la inexistencia de población dentro del AID del proyecto, y la observación de fauna en el sitio de emplazamiento.

El impacto generado sera negativo de baja intensidad, reversible y puntual.

6.5.1.5 Calidad del agua

Durante la etapa de Construcción la contaminación de las aguas se puede producir por un incremento de sólidos en suspensión como consecuencia de la generación de escorrentías por lluvias en las superficies alteradas, lo que no es probable teniendo en cuenta la poca entidad de los movimientos de tierra a realizar.

También se puede producir contaminación de sólidos disueltos y en suspensión debido al movimiento de tierras y excavaciones, así como grasas e hidrocarburos por vertidos accidentales de la maquinaria pesada.

En la fase de funcionamiento la contaminación de las aguas superficiales será inexistente.

La calidad de las aguas subterráneas no se verá afectada, ya que ni en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento, se utilizarán productos que puedan filtrarse.

Durante la construcción, se hará uso del recurso para la ejecución de las actividades propias del proyecto, como ser el agua destinada a elaboración de hormigón, para compactación de suelos, riego de caminos principalmente y a otros usos menores que requiera la obra.

El agua será obtenida del cuerpo de agua más cercano previa autorización que se gestionen ante las autoridades que correspondan.

El impacto generado sobre el recurso en la etapa de funcionamiento se estima negativo, de alta intensidad, puntual y mitigable.

6.5.1.6 Drenaje superficial

En cuanto a la afectación del escurrimiento superficial del área, la construcción de cualquier obra de ingeniería entraña riesgos de inestabilidad en los elementos geológicos sobre los que se apoyan. Este nivel de riesgo está relacionado con las estimaciones de cálculo, la capacidad resistente real y la estabilidad de la estructura.

Una vez modificada la topografía y extraída la cobertura vegetal se puede esperar que se intensifiquen los procesos erosivos hídricos y eólicos en aquellos sitios donde las pendientes sean significativas.

Esta acción genera un impacto de intensidad baja por cuanto se verá afectada la escorrentía del área valorándose el impacto como negativo, bajo y mitigable.

6.5.1.7 Flora

Se refiere a la afectación que se realiza a la capa vegetal de acuerdo con las acciones que se realicen.

Durante la fase de construcción se producirá una afectación sobre la cobertura vegetal debido al desmonte y movimiento de suelo para la ET Mendoza Norte.

Durante estas acciones la principal alteración provendrá de la extracción de la vegetación autóctona, produciendo sobre la cobertura vegetal un impacto negativo, de alta media, mitigable en el largo plazo.

Se prevé por el paso de dos calles la extracción de 10 especies arbóreas.

6.5.1.8 Hábitat de la fauna

El hábitat de la fauna se verá afectado de forma negativa por las tareas de movimiento de suelo, las actividades de circulación de vehículos, desmonte para la construcción de fundaciones, instalación de obrador, zanjeado, etc. Dichas acciones alterarían el equilibrio natural del hábitat de la fauna, modificando su home-range, áreas de reproducción y alimentación, cadenas tróficas, etc. Estas actividades cortan la trama del paisaje y subdividen las unidades de hábitat en porciones sin conexión. La fragmentación afecta el desplazamiento y supervivencia de las especies. No obstante, en el área en estudio no existe la presencia de poblaciones en peligro de extinción.

El impacto que puede causar la obra proyectada, una vez en operación, sobre la alteración del hábitat es la ocupación física del espacio que ocupan los biotopos, es decir, el espacio vital de condiciones adecuadas que en él se desarrollan una determinada comunidad de seres vivos.

Aunque se deteriore provisionalmente una pequeña zona ocupada por el Monte no existirá eliminación o alteración de los hábitats, ya que la afección respecto al espacio total ocupado por estos tipos de hábitats será imperceptible y de rápida recuperación.

Las principales alteraciones para el hábitat serán la presencia de elementos discordantes estáticos como son las torres metálicas y una gran cantidad de cable eléctrico, que ocasionan accidentes en la avifauna.

El impacto generado sobre la avifauna en la etapa de construcción se estima negativo, de media intensidad.

6.5.1.9 Comportamiento de la fauna

El comportamiento de la Fauna (etología) se alteraría como consecuencia del desarrollo del proyecto en todas sus etapas. Las pautas reproductivas, de alimentación, de desplazamiento serían modificadas por las distintas acciones, no solo en aquellas donde la afectación sobre el medio físico y biológico son más obvias, sino por el movimiento de maquinarias y personas, especialmente en la etapa de construcción, que provocan el retiro de

la fauna del lugar. Por lo tanto, dichas acciones, aunque sean de corta duración, generarán una afectación negativa sobre el factor.

Los impactos que la línea de alta tensión pueda ejercer sobre la fauna se manifestarán únicamente sobre la avifauna, ya que será la única población que en este caso se verá afectada. Las líneas de transporte eléctrico ocasionan la muerte de las diferentes especies de aves debido a la electrocución o choque de éstas sobre los cables.

La construcción de la LAT, puede afectar a la fauna por colisión contra los conductores, ya que es un tipo de accidente que se da en cualquier tipo de línea. Normalmente estos accidentes suceden en los días nublados, brumosos, o de niebla, por lo que los conductores pasan desapercibidos para las aves durante el vuelo e impactan contra ellos.

El impacto generado sobre el Comportamiento de la fauna en la etapa de operación se estima negativo, de media intensidad, parcial y mitigable.

6.5.1.10 Afectación de la Calidad Visual

La calidad visual del paisaje en el área de estudio también se verá afectada por el proyecto. Si bien el área no se destaca por la presencia de resaltos topográficos, se debe considerar que las alteraciones más importantes sobre el paisaje resultarán durante las tareas de construcción, especialmente de la pista de servicio, donde el movimiento vehicular y de personas, sumado a las tareas de desmonte, movimiento de suelo e instalación de obrador contrastarán con el paisaje natural.

El impacto generado sobre la calidad del paisaje en la etapa de construcción se estima negativo, de media intensidad, parcial y mitigable.

En la etapa de Operación y mantenimiento el impacto estará asociado a la presencia del proyecto en cuestión.

La disposición geométrica de la topografía determina el rango de visibilidad de los objetos situados sobre ella en función de la posibilidad de trazar líneas continuas e interrumpidas entre observador y objeto observado. Los puntos más críticos son, por tanto, los más elevados, ya que favorecen una mayor extensión de sus cuencas visuales.

Después de la colocación de la línea de transporte energético se convertirá en un paisaje focalizado. La presencia de una línea eléctrica de 10 km en sentido NO-SE, determinará que exista la visualización de objetos alineados, estos objetos parecen converger hacia un punto focal único que domina la escena.

El impacto generado se estima de alta intensidad, permanente.

Las tareas a realizarse durante el Abandono con el desmontaje de equipos, tenderán a devolver al sitio a sus condiciones originales, lo que generará una afectación positiva sobre el factor.

- Recuperación del paisaje: La clausura prevé el retiro de maquinarias, equipos, rezagos de obra, etc., esto impacta de manera positiva en el medio, especialmente sobre el Paisaje.

De la misma manera el Abandono de las instalaciones, es una actividad que impactará de manera positiva sobre los factores Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, generando las condiciones necesarias para la revegetación de especies autóctonas, reducir la erosión, la escorrentía superficial, y mejorar su absorción, entre alguna de las propiedades favorecidas. Estas actividades tienden a restituir las condiciones originales previas a la ejecución del proyecto.

El impacto en la etapa de Abandono se estima de alta intensidad, permanente.

6.5.1.11 Red vial

Durante la etapa de Construcción, las Instalaciones e Infraestructuras existentes aledañas al área del proyecto, tales como líneas eléctricas, ductos, tranqueras y alambrados, pueden ser afectadas por diversas tareas de obra, la circulación de maquinarias, fundaciones, etc. Asimismo, los accesos a los distintos piquetes de la línea serán materializados a partir del carril San Esteban, del departamento de Lavalle, la Ruta Provincial N° 28, la calle Presidente Quintana, la calle Pedro Pascual Segura, la calle Las Orquídeas, Departamento de Las Heras y distintos caminos rurales de la zona, estas vías de circulación verían incrementado su tránsito durante la construcción, por el paso de maquinarias y vehículos asociados al proyecto.

El impacto generado sobre la Red Vial se considera un impacto negativo bajo, considerando la temporabilidad de la obra.

6.5.1.12 Estructura de ocupación

Durante la construcción se produce un impacto directo positivo, ya que la actividad que desarrolla el emprendimiento proporciona una fuente laboral de carácter temporaria, pero en momentos de la actividad, genera ingresos por el compre local. La ejecución de la obra afectará positivamente el empleo, ya que desde el inicio del proyecto es necesaria la actuación de técnicos y profesionales, realizando los estudios, diseño y trámites de habilitación del proyecto.

Durante la etapa de Operación y funcionamiento se produce un impacto directo, debido a la incorporación de personal en forma permanente para la operación y temporaria para las tareas de mantenimiento.

El impacto positivo generado es de media intensidad y permanente.

6.5.1.13 Actividades Económicas

El proyecto favorece el desarrollo económico de la región: La provisión de insumos y servicios generarán un efecto multiplicador, típico de la industria constructora. Se beneficiará a los comercios establecidos en la zona, incrementando la oportunidad de venta.

La existencia de la ET Mendoza Norte, así como la adecuaciones en las ET Las Heras y la LAT, contribuirá al desarrollo y funcionamiento de la economía local, repercutiendo en una mejora de las infraestructuras eléctricas existentes y por tanto en una clara mejora para el medio económico.

El impacto positivo generado en el factor economía durante la Operación es de alta intensidad y permanente.

6.5.1.14 Suministro de energía eléctrica

La adecuada atención a las necesidades que el desarrollo actual de la zona exige, en cuanto a la energía eléctrica se refiere, tanto para atender usos domésticos como industriales, hace imprescindible la construcción y renovación de estas instalaciones, que permitirá un desarrollo que de otra forma no sería posible.

El impacto positivo generado por el transporte de energía eléctrica es de alta intensidad y permanente.

6.5.1.15 Calidad de vida

La construcción de las instalaciones proyectadas producirá en la población una mejora en la calidad de vida, ya que se dispondrá en la zona de energía eléctrica y por tanto contribuye a su desarrollo.

En cuanto a la afectación de la salud de la población no tendrá repercusiones la colocación de la línea de transporte energético. Una de las posibles molestias que puede causar a la población será desde el punto de vista estético, ya que no se producirán emisiones de manera sólida a la atmósfera, ni tampoco ocasionará ruidos.

Se producirán ruidos durante la fase de construcción, pero son de carácter temporal. Respecto a los campos electromagnéticos, están siendo estudiados desde hace más de 20 años por el mundo científico, habiendo llegado a la conclusión de que los campos eléctricos y magnéticos, generados por las líneas de transporte de energía no constituyen un peligro para la salud del hombre hasta tensiones de 800 KV.

El impacto en la Calidad de Vida se considera positivo de alta intensidad, puntual y mitigable.

6.5.1.16 Aceptación social

En este apartado se consideran aquellos impactos potenciales que pueden afectar al medio socioeconómico, incluyendo a la dinámica poblacional y el patrimonio cultural.

Claramente existe un amplio beneficio de los usuarios del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, ofreciendo mejoras en un amplio espectro de criterios de evaluación: en términos económicos.

Entre los beneficios más importantes del proyecto se destacan:

- Evita el colapso del Área Centro de Mendoza (Ciudad capital y conurbano), ante la falla del Anillo Centro en uno de sus extremos.

- Provee un tercer punto de inyección de potencia al Sistema del Anillo Centro, incrementando la confiabilidad en toda el área.
- Evita cortes de demanda en el área del Gran Mendoza, por saturación de los vínculos.
- Mejora la calidad del suministro para los usuarios en el área del Gran Mendoza, en particular el perfil de tensiones.
- Genera un punto de potencia desde donde alimentar en Alta Tensión el Valle de Uspallata, y desde allí, avanzar a la interconexión de las estratégicas localidades de Alta Montaña del Paso Cristo Redentor así como posibilitar el desarrollo de emprendimientos solares entre Uspallata y Barreal (San Juan)
- Facilita las tareas de mantenimientos programados al dotar de flexibilidad topológica a la red eléctrica del anillo centro de Mendoza.
- Permite la conexión de nuevas demandas y nuevos proyectos de generación renovable (se espera el ingreso de aproximadamente 400 MW de Generación Renovable).

El impacto en la Aceptación social se considera positivo de alta intensidad, sinérgico, y extenso.

6.5.2 *Conclusión de la Evaluación Ambiental*

Entre los impactos positivos se destaca el que se producirá sobre la Aceptación Social de la población, ya que el proyecto solucionaría problemas en la demanda de energía eléctrica existente en el Área Metropolitana de Mendoza. También el proyecto producirá un alto impacto positivo sobre la Estructura de ocupación, ya que la actividad que desarrolla el emprendimiento proporciona una fuente laboral de carácter temporaria, pero en momentos de la actividad, genera ingresos por el compre local.

En cuanto a los impactos negativos se evidenciaron que estarían generados sobre los factores Calidad del aire, Confort Sonoro, Calidad del Suelo, Flora, Fauna y Paisaje, principalmente. Los impactos negativos sobre el factor Calidad del Suelo se manifestarán mayormente durante la etapa de Construcción. Los movimientos de suelo, compactación, terraplenado, así como la propia ocupación del espacio por la obra afectarán las propiedades físicas del suelo como textura, estructura, porosidad, permeabilidad, capacidad geotécnica, etc.,

no obstante, este impacto se considera puntual y mitigable en el sitio de construcción de la ET Mendoza.

Se concluye que el proyecto ***“ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras”***, resulta ambientalmente viable, considerando la implementación de las medidas y procedimientos establecidos en el Plan de Gestión Ambiental.

7 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

A continuación, se describen las principales medidas que se pondrán en práctica para prevenir, mitigar y/o restaurar los impactos anteriormente evaluados correspondientes a las etapas de del proyecto.

Los objetivos principales del Plan de Gestión Ambiental son:

- Preservar la calidad ambiental minimizando los impactos negativos ocasionados en el AID del proyecto.
- Fomentar la ejecución de las actividades previstas para el proyecto que ocasionen impactos positivos sobre los factores ambientales.
- Garantizar la ejecución del proyecto de manera ambientalmente responsable, controlando las actividades humanas derivadas de las distintas etapas del proyecto de tal manera que se desarrollen de manera adecuada.
- Prever y ejecutar acciones directas y específicas para prevenir o corregir los impactos ambientales señalados en el Informe Ambiental.
- Generar conciencia ambiental y promover una actitud responsable que preserve el ambiente.

A continuación, se detallan las medidas de mitigación, prevención y/o restauración, planteadas para cada acción generadora de impacto del proyecto. Las mismas fueron planteadas considerando que el proyecto se emplaza en una zona de Sensibilidad Ambiental Media y Alta.

7.1 IDENTIFICACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION

En función de la identificación y caracterización de los impactos potenciales realizado en el capítulo anterior, se especifica el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales negativos que acompañan al proyecto, para asegurar el uso sustentable de los recursos naturales y la protección del ambiente.

Sobre la base del proyecto, se ha elaborado un conjunto de medidas de mitigación, las cuales intentan dar respuesta a los más frecuentes y potenciales impactos que afectarán tanto

al medio natural como al medio socio económico y que deberán ser implementadas en la etapa de Construcción, Operación y mantenimiento o Abandono, según corresponda.

7.1.1 *Descripción de las Medidas de Mitigación*

De esta forma, se proponen medidas de mitigación a implementar sobre los aspectos que a continuación se indican:

1. Minimizar el área afectada y el impacto producido por las obras

Durante la etapa de Construcción, el Contratista deberá fijar las normas de manejo que deberá observar, con respecto a los movimientos que realizará dentro de la zona de obra.

Para la elaboración de dichas normas se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

- Retirar la vegetación a la menor superficie posible.
- Circunscribir al máximo los movimientos de maquinaria pesada, a fin de evitar la compactación de los suelos
- Evitar nivelar y compactar porciones de suelo que no serán utilizadas para la instalación y el funcionamiento de las obras, minimizando así las afectaciones sobre su calidad.
- La localización del obrador deberá ser tal que se minimicen las distancias de traslado de maquinarias y equipos, para disminuir los impactos sobre la población y el aire.
- Disponer los medios necesarios en lo concerniente a la organización de los trabajos, para que las obras no generen eventuales afectaciones a la calidad del paisaje.
- Disponer de precauciones para no contaminar el suelo y los cursos de agua.

2. Restituir las características del paisaje

Cuando se produce la terminación de las obras, las áreas comprometidas con la actividad, quedan generalmente en una situación de deterioro muy marcada, siendo, en consecuencia trascendente, intentar revertir esta situación.

Para ello se propone la restauración geomorfológica de los terrenos afectados, especialmente en las áreas de:

- Obradores
- Camino de servicio

3. Cuidado y manejo de los suelos

Durante las tareas de limpieza y desmonte, la capa vegetal o suelo orgánico que se retire deberá ser depositada en un sitio cercano, de ser factible, deberá ser cubierta con lonas para evitar la erosión y producción de sedimentos.

Los materiales pétreos que se requieran para la construcción deben obtenerse de yacimientos de materiales autorizados por la Autoridad de Aplicación de Minería.

Se realizará la limpieza del sitio de trabajo periódicamente para evitar contaminación y que estos residuos se dispersen en al área.

Se deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles que se realicen, en toda la zona de obra, principalmente en el área del obrador, pista de servicio, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos.

Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo ,se afecta al paisaje local en forma negativa.

En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.

Se prohíbe el control químico de la vegetación con productos que puedan ser nocivos para el medio ambiente.

4. Minimizar la afectación de la fauna

Se deberá controlar durante todo el desarrollo de las obras que se apliquen medidas de protección de la fauna silvestre y su hábitat, en el área de construcción de la ET Mendoza

Norte. Debe evitarse cualquier daño contra la fauna observada o a hábitats más allá de las áreas requeridas por el proyecto.

Se deberá prohibir la caza o la pesca por parte del personal vinculado a las obras.

Para evitar la disminución de las poblaciones faunísticas en la zona, se deberán impulsar campañas de concientización dirigidas al personal que trabaja en el proyecto y al público en general (tanto en la etapa de Construcción como en la de Operación y mantenimiento) para evitar el maltrato de cualquier animal con el que se encuentre, a menos que represente una amenaza directa.

5. Uso racional del recurso agua

Durante la construcción de la ET Mendoza Norte, se requerirá agua para riego de control de polvos, como agua potable para consumo de los trabajadores y agua de servicios.

Durante la etapa de proyecto se deberá optimizar el uso del agua.

Toda el agua que se requiera durante la etapa de construcción del proyecto, deberá ser tomada de un lugar habilitado por la autoridad de aplicación.

6. Disminución de los riesgos para la salud del personal

Debido a que en el ambiente laboral se generan ruidos con niveles que pueden dañar el oído y se manejan sustancias identificadas como peligrosas, particularmente combustibles, es muy importante dotar de equipo de seguridad a los trabajadores de acuerdo a la normativa aplicable (Higiene y Seguridad en el Trabajo), y elaborar y aplicar procedimientos por cada actividad que requieren las construcciones.

Se deberá dotar a todo el personal que trabaje en lugares en los cuales se ha identificado la generación de ruidos excesivos del equipo de protección personal mínimo necesario, incluyendo orejeras, anteojos de seguridad y equipos de protección respiratoria.

Durante las tareas de mantenimiento debe proporcionarse al personal el equipo adecuado que le permita trabajar con seguridad en la zona de trabajo. Se deberá dotar a los trabajadores con equipo de seguridad que contemple el uso de mascarillas, de ser necesario.

7. Disminución de la emisión de polvo

Se deberán tomar todas las precauciones para evitar la generación y emisión de partículas en suspensión (polvo) que pueda afectar la salud de los trabajadores.

En las áreas donde se estén ejecutando actividades de remoción de material deberán ser regadas periódicamente, con el fin de mantener húmedas dichas zonas y evitar la generación de polvo por movimiento de material, o por la circulación de los vehículos que pueda afectar la salud de los trabajadores.

En apilamientos de material seco y fino, que no serán removidos inmediatamente, será necesario el uso de lonas que cubran la superficie de éstas.

Los camiones y/o volquetes cargados de material, deberán utilizar lonas que cubran totalmente el área superior del mismo con el fin de evitar la dispersión de partículas por el viento. Esta medida también contribuye a evitar el derrame de material y accidentes por caída del mismo en otros vehículos particulares.

El Contratista debe de dotar a todos sus empleados que trabajen en zonas de generación de polvo del equipo de protección necesario tales como mascarillas nasales, anteojos de protección ocular, etc.

8. Disminución de emisión de ruido y vibraciones

Los vehículos deben circular con el escape cerrado y a baja velocidad por el área a trabajar. Deben cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos.

Las maquinarias y equipos deben cumplir con las normas relativas a los períodos de exposición frente al ruido, por parte de los trabajadores de las obras.

Se evitará trabajar al mismo tiempo más de dos equipos que pudieran generar niveles de ruido por encima de la norma.

Se debe proporcionar e inducir el uso de protectores auditivos para el personal expuesto al ruido.

Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y pobladores locales, como por ejemplo durante las excavaciones, nivelaciones y compactaciones de terrenos, movimientos de suelos, etc., y afectar apostaderos de aves y a la fauna terrestre cuando los trabajos se desarrollen cerca de áreas sensibles. Por lo tanto, se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.

Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones de transporte de hormigón elaborado, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por retroexcavadoras, motoniveladoras, palas mecánicas y compactadoras, etc., en la zona de obra, ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán estar planeadas adecuadamente para mitigar la emisión total lo máximo posible, de acuerdo al cronograma de las obras.

9. Manejo de residuos sólidos urbanos y peligrosos

Para los residuos asimilables a los residuos sólidos urbanos, se deberá disponer de los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de las obras, mediante la aplicación de un Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.

En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.

Se deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento, debiendo recoger los papeles, envases, sobrantes de hormigón, maderas y plásticos, de manera de hacer una adecuada gestión ambiental en esta materia.

Los residuos y sobrantes de material que se producirán en el obrador y en la calle de servicio, durante la construcción de las obras, deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos de las obras.

Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos.

El Contratista deberá disponer de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes y será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de las obras.

El manejo de los residuos generados durante la construcción puede afectar el suelo. Todos los residuos sólidos que no puedan ser reciclados deben ser dispuestos en la forma y lugar indicado por la autoridad.

En cuanto a los residuos peligrosos (RRPP), estos deberán ser colocarlos en recipientes de color amarillo, en los sitios de generación, tapados e identificados mediante simbología, la condición de peligroso, ubicados sobre suelo impermeable y bajo techo.

Se deberá identificar, utilizando el Apartado II "Procedimiento para la identificación de un residuo como peligroso" del Decreto Nº 2625/99 Reglamentario de la Ley Nº 5917 de Residuos Peligrosos y Anexos I y II de la Ley Nacional Nº 24051, la categoría a la que corresponden los residuos. Este procedimiento debe aplicarse tanto para los residuos conocidos como para aquellos, que, por determinadas circunstancias, resulten "desconocidos".

Los aceites minerales usados, de cualquier origen, así como filtros de aceite descartados y otros repuestos de automotores o maquinarias con restos de aceites e hidrocarburos se tratarán como residuos peligrosos.

Todo material o equipo que se descarte y que se encuentre contaminado con alguna de las corrientes de desechos consideradas por la Ley Nº 24051, se considerará como residuo peligroso y deberá ajustarse al manejo, tratamiento y disposición final establecidos para los RRPP.

Se deberá efectuar el retiro de los residuos de los puntos de generación, en condiciones adecuadas de higiene y seguridad personal, debiéndose separar adecuadamente y no mezclar residuos peligrosos incompatibles entre sí.

Para evitar la contaminación del suelo por los residuos generados del mantenimiento y cambio de aceite de los vehículos, maquinarias y equipos, éstos se realizarán en lugares apropiados a tal fin.

El Contratista deberá envasar los residuos peligrosos en recipientes herméticos y de características físicas y mecánicas tales que permitan su estibaje y retiro fuera de obra en forma segura por parte de las empresas habilitadas para su traslado, tratamiento y disposición final, así como minimizar los riesgos de pérdida y derrame. Los envases, teniendo en cuenta su material de construcción, deben ser compatibles con los residuos que en ellos se pretenda envasar.

10. Manejo de los Residuos líquidos

No se deberán descargar contaminantes directamente al suelo, las descargas líquidas que sean necesarias realizar deberán cumplir con los parámetros establecidos en las Normas Técnicas vigentes correspondientes.

Se contratarán baños químicos. El tratamiento y disposición estará a cargo de empresa especialista.

Los efluentes asimilables a los domésticos que sean recolectados en receptáculos portátiles se dispondrán por medio de una empresa autorizada para el manejo de estos residuos.

No está permitido el vertido de efluentes domésticos directamente a los cuerpos de agua que puedan estar cercanos a las obras.

Se deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de los efluentes líquidos generados durante todo el desarrollo de las obras, aplicando un Programa de Manejo de Emisiones y Efluentes.

En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.

Se deberá evitar la degradación del paisaje por la generación de efluentes líquidos durante la etapa de Montaje y Funcionamiento del Obrador.

Los efluentes que se pudieran generar durante las distintas etapas de las obras, deberán ser controlados de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.

Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.

Se dispondrá de terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los efluentes líquidos de acuerdo a las normas vigentes y será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los efluentes líquidos de las obras.

También el Contratista será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes. Este requerimiento se deberá cumplir en todo el frente de obras y especialmente en el obrador, pista de servicio, depósitos y aquellos lugares cercanos a poblaciones.

11. Manejo de las emisiones de gases y partículas

Todos los vehículos de la Contratista previo a su entrada a prestar servicio en las obras, deberá someterse a un monitoreo de emisiones con la finalidad de verificar si el mismo cumple con la Norma Nacional de emisiones de vehículos.

Los diferentes equipos deberán ser sometidos a un mantenimiento periódico, debiéndose llevar un registro del mismo.

No será permitida la quema de los desechos sólidos de cualquier tipo, de desperdicios de obras o de combustibles.

Se deberán organizar los movimientos de suelos de modo de minimizar la voladura de polvo. Una premisa será disminuir a lo estrictamente necesario las tareas de excavación y movimiento de tierra. Estas tareas deberían ser evitadas en días muy ventosos, especialmente cuando las obras se desarrollen cerca de los poblados cercanos.

La preservación de la vegetación en todas las zonas de obras, minimizando los raleos a lo estrictamente necesario, contribuye a reducir la dispersión de material particulado.

Se deberá regar periódicamente, solo con agua, los caminos de acceso y las playas de maniobras de las máquinas pesadas en el obrador, pista de servicio, depósito de excavaciones y en las proximidades de la población cercanas a las obras, reduciendo de esta manera la generación de polvos y/o material particulado en suspensión, en la zona de obra.

La medida anterior se complementará con la adopción de banderilleros en estas áreas que tendrán la función de, además de señalizar las zonas de desvíos y maniobras de las obras, hacer respectar la velocidad máxima de 40 km/h con el objetivo de minimizar al máximo la voladura de polvos y disminuir el riesgo de accidentes en la traza de la LAT 132.

12. Manejo de combustibles para maquinaria y equipos

Se deberá instalar un sitio específico para el almacenamiento de combustibles.

Este sitio debe tener una batea impermeable antiderrame para evitar contaminar el suelo, un techo que evite el contacto con la lluvia y el sol en la zona de expendio, y contar con zanjas de guardia a fin de contener fugas y derrames.

Además, se deberá prohibir el paso a personal no autorizado a estas instalaciones, por lo que se deberá designar a personal capacitado como responsable del almacenamiento, manejo y suministro de combustibles, y en caso de que se requiera, de otras sustancias identificadas como peligrosas.

13. Control y mantenimiento de vehículos, equipos y maquinarias

Para el mantenimiento de las maquinarias y vehículos el Contratista deberá contar con un lugar adecuado para tal fin como una estación de servicio o taller mecánico, ubicado en las cercanías de las obras y/o un taller móvil, los que deberán contar con los dispositivos de intercepción y disposición de residuos peligrosos adecuado, para de esta forma evitar la contaminación del suelo y el agua por derrames accidentales.

Cuando se requiera el cambio de lubricantes en los vehículos y equipo del Contratista, los mismos deberán ser recolectados y contenidos de manera adecuada en recipientes que serán acopiados en un recinto específico para residuos peligrosos,

El recinto para Residuos Peligrosos deberá estar cubierto, poseer piso impermeable y zócalos ídem, los cuales deben permitir contener ocasionales derrames. Este depósito deberá ser adecuadamente cercado a fin de impedir el acceso de personal no autorizado, estar claramente señalizado y ser de tal superficie que permita el acopio adecuado de todos los residuos considerados peligrosos, hasta el momento de su transporte por empresas autorizadas a los sitios destinados para su tratamiento y disposición.

El contratista deberá observar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos.

El contratista deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos máquinas que se utilicen y sus operadores estarán obligados a utilizarlos, para manejarse en forma segura y correcta.

Los equipos pesados para la carga y descarga deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad.

Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas y vehículos que transitan por la ruta y a los propios operarios de los equipos y maquinarias pesadas, a fin de minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes así como prevenir daños a la fauna silvestre.

14. Protección de Áreas Patrimoniales

Cuando durante la realización de las obras, se encuentre material arqueológico y paleontológico, se deberá disponer la suspensión inmediata de las tareas que pudieran afectar dichos yacimientos y se dará aviso al Director de Obra, quien comunicará a las autoridades provinciales competentes, las que evaluarán la situación y determinarán el tiempo y la forma de continuar con las obras en ese sector

El área será delimitada y no se permitirá el tránsito sobre la misma y se suspenderá el trabajo hasta definir el manejo a realizar con el material. Se dejará personal en custodia con el fin de evitar los posibles saqueos.

15. Prevención de Accidentes de Tránsito

Se deberá incorporar en el momento de la programación de obra, la adopción de criterios de seguridad vial, que eviten la generación de posibles accidentes derivados del traslado de personal, materiales, etc.

También se deberá considerar en este aspecto, la mitigación de los posibles efectos desencadenados por el medio, sobre el tráfico pasante en inmediaciones de la LAT 132 y el resto de las obras, que afecten la seguridad del mismo, como son los derrumbes, el depósito de nieve, etc.

16. Prevención de Incendios

Se deberán implementar campañas de alerta temprana sobre los riesgos potenciales de incendio de la vegetación existente en los laterales de la LAT 132kV, la ET Mendoza Norte y la ET Las Heras y la difusión de buenas prácticas y comportamientos, especialmente dirigidas tanto al tránsito usuario del camino, como a los operarios intervinientes.

El Contratista deberá prever un plan de evacuación que incluya:

- Sistema de comunicaciones interno de obra.
- Permanencia de vehículos de transporte de personal dentro de la zona de construcción.
- Divulgación previa de la localización de emergencia en sectores de obra estratégicamente localizados.
- Estructura de Seguridad Industrial y de Primeros Auxilios.
- Entrenamiento del personal de Vigilancia en lucha contra incendios.

17. Protección a la población en aspectos de salud y seguridad

Los impactos sobre la población en los aspectos de salud y seguridad, deben ser compensados mediante una correcta señalización de los lugares de trabajo y tránsito de maquinarias. La Contratista deberá prever el correcto balizamiento mediante vallas y elementos reflectivos y con iluminación de la totalidad de las obras.

Deberá verificarse con la debida antelación la correspondiente disponibilidad de servicios de salud cercanos con el objeto de prever el eventual socorro por ocurrencia de accidentes, tanto sea para el personal afectado a las obras como para aquellas personas ajenas a las obras que resulten afectadas accidentalmente.

Además, se deberá tener identificados los trayectos a los centros de salud que aseguren una llegada rápida a los mismos, así como la eventual interferencia que las obras pudiera implicar para el acceso eficaz a los centros de salud.

18. Operación de Obradores

Se deberán determinar los sistemas de drenaje a cielo abierto o entubados para la evacuación de agua de los procesos no contaminantes que se realicen, como de agua de lluvia y la forma en que estos se integrarán al sistema natural de drenaje de acuerdo al diseño del Obrador que se realice en la ET Mendoza Norte, teniendo en cuenta las precipitaciones máximas registradas en el área.

Se deberán utilizar cámaras interceptoras para el pre-tratamiento de las aguas residuales que contienen aceites, grasas, detergentes y sólidos suspendidos.

El tratamiento de los líquidos cloacales estará a cargo de empresa especialista quienes proveerán los baños químicos.

Se realizarán las operaciones en los obradores minimizando la contaminación atmosférica por emisión de polvo o gases y niveles de ruido exterior.

La medición en lugares sensibles al ruido, no superaran los 65 Db (A). Deberán proveerse al personal los elementos que minimicen los efectos producidos por el ruido como tapones, orejeras.

Los trabajadores deberán contar con los elementos de seguridad personal y colectiva previstos en el plan de seguridad e higiene para poder desarrollar sus tareas en el obrador.

En el Obrador se instalarán los sistemas de prevención de accidentes por el almacenamiento y manipulación de combustibles, equipos contra incendio y reserva de agua destinada a este exclusivo fin según la legislación.

En la etapa de cierre y abandono, se deberán desmantelar todas las instalaciones fijas o desarmables que se hubieran construido para la ejecución de las obras y se deberá proceder al retiro de chatarras, escombros, cercos, divisiones, rellenar zanjas, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc. A los efectos de constatar el retiro de todos los elementos pertenecientes al obrador el Contratista deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a las obras, para asegurar su restitución plena.

Para el manejo de combustibles y lubricantes que puedan ser derramados, se cumplirán las reglas de máxima seguridad, incluyendo un recinto de contención adicional a la capacidad requerida, impermeabilizando su piso y bordes para evitar que cualquier posible derrame contamine el suelo.

Se dispondrá de elementos de absorción de derrames en el obrador y frente de obra listos para su inmediata utilización en caso de ocurrir cualquier pérdida de combustibles o lubricantes en los equipos de construcción o en la zona de depósitos.

19. Control del manejo y almacenamiento de materiales e insumos

Durante todo el desarrollo de las obras el Contratista deberá controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipulación y utilización de materiales e insumos como productos químicos, pinturas y lubricantes en el obrador de la ET Mendoza Norte, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos.

Se deberá controlar que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Además, se acopien en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas).

Todo producto químico utilizado en las obras debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al medio ambiente.

20. Realización de acciones de recubrimiento vegetal

La remoción de suelos, deberán tener una ejecución cuidadosa para lo cual se deberán establecer métodos de trabajo consistentes en un primer paso al retiro del suelo del primer horizonte, el cual se deberá depositar en un lugar protegido para su posterior utilización en el recubrimiento de aquellas áreas donde se requiera favorecer la regeneración de la cobertura vegetal.

21. Control de Emergencias y Contingencias Ambientales

Se deberá prever establecer un sistema de comunicación inmediato, cuando se produzca algún tipo de incidente, con aquellos organismos e instituciones que conformen el Sistema de Auxilio: equipos médicos, hospitales, bomberos, Policía Provincial, Gendarmería, Defensa Civil, Autoridades Municipales, etc.

También se deberá implementar un Programa de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales para atender estos eventos catastróficos teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- La identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales a lo largo de la traza de la LAT 132kV.
- Estructura de responsabilidades y roles internos del Contratista para atender las emergencias.
- Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos.
- Equipamiento necesario para afrontar las emergencias identificadas.
- Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias.
- Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias.
- Procedimientos operativos para atender las emergencias.
- Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias.

22. Control de Señalización de las obras

Durante toda la construcción del proyecto el Contratista dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de todas las obras, especialmente en las zonas de la ET Mendoza Norte y en las proximidades de las poblaciones cercanas.

La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.

La señalización de riesgo de las obras debe implementarse de acuerdo con las normas vigentes de seguridad, con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población en general y principalmente aquella que circule por el área.

23. Desarrollo de Acciones de Participación Comunitaria

El Contratista deberá implementar un Programa de Participación Comunitaria, especialmente en todo lo que hace a la interacción con los propietarios y vecinos del área de afectación, a fin de minimizar conflictos e imprevistos. Particularmente en casos de permisos de paso, apertura de zanjas y apertura de accesos, ubicación de campamentos y obradores.

Se deberá coordinar con los organismos competentes el rescate de valores arqueológicos, paleontológicos, históricos, arquitectónicos, paisajísticos, etc.

24. Reducción del impacto sobre la población residente

Deberá verificarse que se produzcan las mínimas interrupciones a la circulación.

Se deberán analizar los probables problemas que pudieran surgir de la simultaneidad con otros proyectos localizados en el área de intervención.

Se deberá impedir la generación de interrupciones parciales cuyos efectos acumulativos signifiquen una severa discontinuidad de la circulación, con eventuales sobrecargas para el resto de la red vial y de transporte, aunque las vías afectadas no presenten congestionamientos, por no ser vías de circulación troncales de transporte de carga y de pasajeros.

Se deberán tomar todos los recaudos necesarios de modo de evitar y prevenir accidentes en general.

7.1.2 *Fichas de Medidas Técnicas*

El éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control del desempeño

ambiental de los contratistas y de una fluida comunicación con las autoridades de control y la población de las localidades cercanas al área del proyecto.

Todo ello en el marco de un sistema organizado de gestión ambiental que permita tratar los conflictos que pudieran ocurrir utilizando de manera adecuada los mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

Las Medidas de Mitigación recomendadas en el apartado 7.1.1, pueden ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a las obras.

En este sentido las mismas se presentan en fichas donde se establecen los efectos ambientales que se desea prevenir:

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 1: CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIAS	
- Efecto a prevenir	- Afectación de la Fauna, Paisaje y Actividades Económicas - Afectación de la Seguridad de Operarios y Población - Afectación del Sistema Vial y Transporte Liviano y Pesado
- El CONTRATISTA deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto propio como de los SUBCONTRATISTAS, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos. - El contratista deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta. - Los equipos pesados para el cargue y descargue deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad. - El contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito en rutas y caminos, minimizando de esta manera las afectaciones al sistema vial, transporte y el impacto negativo a la cuenca visual del observador que circula por estas. - El contratista tratará de afectar mínimamente las actividades que se encuentren próximas de la zona de proyecto. - Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas, que transitan por las rutas y caminos y operarios de los equipos y maquinarias pesadas, especialmente en la zona de obra y de esta manera minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes. Así como prevenir daños a la fauna silvestre. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras. Momento / Frecuencia: La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realice el Supervisor Ambiental, durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.	

Tabla Nº 15: Ficha de MT Nº 1: Control de vehículos, equipos y maquinarias.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 2: CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES	
- Efecto a prevenir	- Afectación de la Calidad del Aire, Flora y Fauna - Afectación de Agua, Suelo y Paisaje - Afectación a Seguridad de Operarios y Salud de la Población

- Material Particulado y/o Polvo: Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar la voladura de polvo. Una premisa será disminuir a lo estrictamente necesario las tareas de excavación y movimiento de tierra.
- Estas tareas deberían ser evitadas en días muy ventosos, especialmente cuando las obras se desarrollen cerca de poblaciones dispersas y de las actividades asentadas en los laterales de la ruta.
- La preservación de la vegetación en toda la zona de obra, minimizando los raleos a lo estrictamente necesario, contribuye a reducir la dispersión de material particulado.
- Se deberá regar periódicamente, solo con agua, los caminos de acceso y las playas de maniobras de las máquinas pesadas en obradores, depósito de excavaciones y además en las proximidades de escuelas, poblaciones rurales dispersas y en las zonas urbanas, reduciendo de esta manera el polvo en la zona de obra.
- La medida antes descripta se complementará con la adopción de banderilleros en estas áreas que tendrán la función, además de señalizar los desvíos y maniobras de las obras de la LAT 132, hacer respetar la velocidad máxima de 40 km/h con el objetivo de minimizar al máximo la voladura de polvo y disminuir el riesgo de accidentes en este renovado tramo de la ruta.
- Ruidos y Vibraciones: Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y pobladores locales, como por ejemplo durante la excavación, nivelación y compactación del terreno y/o durante la construcción y tendido de la LAT 132 y obras complementarias en las ET y afectar apostaderos de aves y a la fauna terrestre cuando los trabajos se desarrollen cerca de áreas sensibles. Por lo tanto, se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.
- Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones de transporte de hormigón elaborado, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por la máquina de excavaciones (retroexcavadora), motoniveladora, pala mecánica ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán estar planeadas adecuadamente para mitigar la emisión total lo máximo posible, de acuerdo al cronograma de las obras.
- Concretamente, la Contratista evitará el uso de máquinas que producen niveles altos de ruidos (retroexcavadora, motoniveladora) simultáneamente con la carga y transporte de camiones, debiéndose alternar dichas tareas dentro del área de trabajo.
- No podrán ponerse en circulación simultáneamente más de tres camiones para el transporte de materiales y otros hacia el sitio de la ET Mendoza Norte, la ET Las Heras y la LAT 132kV. Deberán trabajar en forma alternada con los camiones.
- E Gaseosas: Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir e de gases fuera de norma.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todos los sectores de obra.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 2: CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES
Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción de las obras con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo. - El CONTRATISTA deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto PROPIO como de los SUBCONTRATISTAS, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos. - El contratista deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta. - Los equipos pesados para el cargue y descargue deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad. - El contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito en rutas y caminos, minimizando de esta manera las afectaciones al sistema vial, transporte y el impacto negativo a la cuenca visual del observador que circula por estas. - El contratista tratará de afectar mínimamente las actividades que se encuentren próximas de la zona de proyecto. - Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas, que transitan por las rutas y caminos y operarios de los equipos y maquinarias pesadas, especialmente en la zona de obra y de esta manera minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes. Así como prevenir daños a la fauna silvestre. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras. Momento / Frecuencia: La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realice el Supervisor Ambiental, durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.

Tabla Nº 16: Ficha de MT Nº 2: Control de emisiones gaseosos, material particulado, ruido y vibraciones.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 3: CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS TIPO SOLIDO URBANO Y PELIGROSOS	
- Efecto a prevenir	- Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores) - Afectación de la Calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje
- El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de las obras, aplicando el Programa de Manejo de Residuos, E y Efluentes. - En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades. - El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento.	

- Recoger los sobrantes diarios, hormigón, maderas y plásticos de manera de hacer un desarrollo y finalización de obra prolijo. - Los residuos y sobrantes de material que se producirán en los obradores, campamentos, y obras complementarias (alambrados, forestación, etc.), deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos de las obras. - Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos. - El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes. - El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de las obras. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.

Tabla Nº 17: Ficha de MT Nº 3: Control de la correcta gestión de los residuos tipo sólidos urbano y peligrosos.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 4: CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS EFLUENTES LIQUIDOS	
- Efecto a prevenir	- Afectación de la Flora y Fauna - Afectación de Agua, Suelo y Paisaje - Afectación a la Salud de la Población
- El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de los efluentes líquidos durante todo el desarrollo de las obras, aplicando el Programa de Manejo de Residuos, E y Efluentes. - En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades. El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la generación de efluentes líquidos durante la etapa de Montaje y Funcionamiento del Obrador. - Los efluentes que se pudieran generar durante las distintas etapas de las obras como ser montaje y funcionamiento de obradores, deberán ser controlados de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos, E y Efluentes. - Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados. - El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los efluentes líquidos de acuerdo a las normas vigentes. - El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los efluentes líquidos de las obras. - El CONTRATISTA será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes a cursos de agua. Este requerimiento se deberá cumplir en todas las obras y especialmente en obradores,	

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.

Tabla Nº 18: Ficha de MT Nº 4: Control de la correcta gestión de los efluentes líquidos.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 5: CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCION DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL	
- Efecto a prevenir	- Afectación de la Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial. - Afectación a la Flora y Fauna. - Afectación del Paisaje y la Seguridad de Operarios.
- El CONTRATISTA deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en el área de los obradores, pista de servicio, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos. - Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo, se afecta al paisaje local en forma negativa. - En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores. -Realizar relevamiento exhaustivo de las especies arbóreas que deberán ser extraídas para su reposición en otro lugar designado por la autoridad de aplicación a raíz de 1 ejemplar extraído por 3 repuestos. - Se PROHIBE el control químico de la vegetación con productos nocivos para el medio ambiente. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras.	

Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.

Tabla Nº 19: Ficha de MT Nº 5: Control de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 6: CONTROL DEL ACOPIO Y UTILIZACION DE MATERIALES E INSUMOS	
- Efecto a prevenir	- Afectación de Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial - Afectación a la Seguridad de Operarios y al Paisaje
- Durante todo el desarrollo de las obras el CONTRATISTA deberá controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipulación y utilización de materiales e insumos como productos químicos, pinturas y lubricantes, en los obradores, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos en el frente de obra. - El CONTRATISTA deberá controlar que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Además, los últimos se acopien en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas de metal). - Todo producto químico utilizado en las obras debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al medio ambiente. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.	

Tabla Nº 20: Ficha de MT Nº 6: Control de del acopio y utilización de materiales e insumos.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 7 : REVEGETACION	
- Efecto a prevenir	- Afectación de la Calidad de Suelo y Escurrimiento superficial. - Afectación de la Flora, Fauna y Paisaje.

- El CONTRATISTA deberá efectuar la revegetación de reposición con especies nativas a los efectos de compensar el desmonte de la vegetación y cobertura vegetal de todo sitio intervenido y una vez concluidas las tareas en obradores, campamentos y depósitos. - La ubicación, alcance, cantidad definitiva de esta revegetación de reposición será acordada durante el desarrollo de las obras y ajustada con las autoridades locales. Tentativamente se asume que las obras afecten a 10 ejemplares arbóreos. - El Contratista deberá proveer los recursos necesarios para lograr la supervivencia de las especies plantadas y su posterior reposición por daño o muerte etc durante el periodo de garantía de las obras. Finalizada las obras el contratista deberá reponer todas las plantas que no hubieren prosperado. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras y en los sitios mencionados más arriba. Momento / Frecuencia: Una vez concluidas las tareas que pudieran a afectar la zona a arbolar y/o el final de las obras. Recursos necesarios: Contratación de viveros locales para provisión de los ejemplares y atareas de plantación.

Tabla Nº 21: Ficha de MT Nº 7: Revegetación.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 8: CONTROL DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES	
- Efecto a prevenir	- Eventual generación de impactos ambientales derivados de catástrofes naturales o antrópicas sobre las obras - Afectación a Suelo, Agua, Flora, Fauna y Seguridad Población
- Existen eventos naturales que por su naturaleza deben ser tratados como contingencias particulares. Son contingencias relacionadas con eventos climáticos, tectónicos o humanos que cobran gran dimensión con efectos de gran escala. Entre ellos se destacan los tornados, las inundaciones, los terremotos, los incendios y derrames. - Para la construcción de las obras, el CONTRATISTA deberá controlar la elaboración e implementación del Programa de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales para atender estos eventos catastróficos teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos: • La identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales en las obras. • Estructura de responsabilidades y roles dentro de la empresa CONTRATISTA para atender las emergencias. • Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos. • Mecanismos y procedimientos de alerta. • Equipamiento necesario para afrentar las emergencias identificadas. • Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias. • Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias. • Procedimientos operativos para atender las emergencias. • Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias.	

Tabla Nº 22: Ficha de MT Nº 8: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 9: CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	
- Efecto a prevenir	- Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población - Afectaciones al Sistema Vial y Tránsito Liviano y Pesa
- Durante toda la construcción del proyecto el contratista dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de las obras, especialmente en las áreas de obradores, caminos de servicio, depósitos de residuos, combustibles u otros, en las proximidades de las poblaciones y en todos aquellos sectores de desplazamiento de personas. - La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan. - Debido a que las obras se desarrollaran en las ET Mendoza Norte y ET Las Heras y la LAT 132kV a lo largo de 10,9 km, si bien este último no es una vía altamente transitada por vehículos tanto livianos como pesados, el contratista estará obligado a colocar, una señalización que resulte visible durante las horas diurnas y nocturnas mediante la colocación de las señales lumínicas pertinentes. - La señalización de riesgo de las obras debe implementarse de acuerdo con el estado actual del arte en señalética de seguridad con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población en general y quienes circulen en el entorno. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.	

Tabla Nº 23: Ficha de MT Nº 9: Control del Señalización de obras.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 10: CONTROL DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LAS OBRAS	
- Efecto a prevenir	- Impactos Ambientales no persistentes previstos por mal desempeño ambiental del Contratista
- Durante toda la etapa de construcción, el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para maximizar el desempeño ambiental de las obras, a los efectos de potenciar los beneficios de la gestión ambiental. - Deberá implementar el Programa de Control Ambiental de las obras. - Controlará la ejecución de los programas de manejo ambiental y la implementación de las medidas de mitigación. - El CONTRATISTA será calificado por el Auditor Ambiental del COMITENTE de acuerdo con el desempeño ambiental de sus obras y esta calificación servirá de antecedente para futuras contrataciones que se realicen. - El incumplimiento por parte del CONTRATISTA del Plan de Mitigación de s obras será condición suficiente para no certificar los trabajos realizados. En caso de incumplimiento de magnitud severa que pudiera derivar en daños ambientales y/o sociales de magnitud relevante se podrá rescindir su contrato.	

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.

Tabla Nº 24: Ficha de MT Nº 10: Control del desempeño ambiental de las obras.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 11: CONTROL DE NOTIFICACIONES A LOS POBLADORES DE LAS TAREAS A REALIZAR	
- Efecto a prevenir	- Eventuales conflictos con los pobladores por intereses no deseados como consecuencia del desarrollo de las obras. - Afectación a la Estructura de la Propiedad, Actividad Económica, Estilo y Calidad de Vida de las personas.
- Durante todo el desarrollo de las obras el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades, superficiarios y pobladores locales respecto de las tareas que se van a desarrollar con una anticipación suficiente como para que éstos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario. - Deberá implementarse el Programa de Comunicaciones durante todo el desarrollo de las obras. - El CONTRATISTA deberá contar con un sistema de comunicación que permita informar a los interesados y al mismo tiempo recibir cualquier requerimiento de éstos, aun cuando no sean superficiarios afectados directamente por las obras. El CONTRATISTA deberá documentar el proceso de información con terceros en forma fehaciente. - Se deberán utilizar canales institucionales (carta, fax, e-mail), canales públicos (periódicos locales, radios y/o televisión) entrevistas y reuniones con los grupos de interesados, para notificar aquellas acciones que requieran de una difusión amplia como avisos de cortes. - Asimismo, el CONTRATISTA deberá disponer de mecanismos efectivos para que tanto los particulares directamente afectados por las obras como la comunidad en general puedan hacer llegar sus requerimientos, reclamos o sugerencias (líneas 0-800, buzones de sugerencias en obradores, e-mail). Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.	

Tabla Nº 25: Ficha de MT Nº 11: Control del notificaciones a los pobladores de las tareas a realizar.

7.2 PROGRAMAS QUE INTEGRARÁN EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

7.2.1 *Descripción de programas ambientales mínimos y específicos*

Con el propósito de lograr una máxima racionalidad en la prevención, conservación, protección y mejora del medio ambiente, durante las distintas etapas del proyecto, se han desarrollado Programas básicos mínimos que pretenden ser el marco general que deberá tomar como base la empresa contratista para generar su propio Plan de Gestión Ambiental.

Se han desarrollado siete programas que incluyen las medidas cuyos objetivos son la prevención de la contaminación, la minimización y adecuada disposición de residuos, emisiones y efluentes, la preservación de la seguridad de los trabajadores y la población, y la adecuada atención de los trabajadores y la población, ante contingencias o emergencias producidas durante alguna de las etapas de las obras. Estos programas se describen por medio de fichas y se desarrollan a continuación.

Los programas ambientales mínimos que se describen a continuación, son los que deberá desarrollar y ampliar el contratista, para implementar durante la construcción de las obras:

CODIGO	PROGRAMA
P-1	Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación
P-2	Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes
P-3	Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias
P-4	Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene
P-5	Programa de Control Ambiental de las obras
P-6	Programa de Monitoreo Ambiental
P-7	Programa de Comunicaciones a la Comunidad

Tabla Nº 26: Programas mínimos y específicos del PGA.

Los programas ambientales que presente el contratista deberán ser aprobados por el comitente antes de su implementación.

7.2.2 *Fichas de Programas*

A continuación, se presentan las fichas correspondientes a los distintos programas.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 1	**Programa de seguimiento de las medidas de mitigación**
- El programa de seguimiento de las Medidas de Mitigación será instrumentado por el Supervisor de Medio Ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente. - Se confeccionarán a tal efecto listas de chequeo elaboradas a partir de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental. - El supervisor de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer al COMITENTE para su aprobación los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra. - El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de los superficiarios directamente involucrados y de las autoridades. - El supervisor de medio ambiente controlará quincenalmente el grado de cumplimiento de las Medidas de Mitigación aplicando listas de chequeo y emitirá un Informe Ambiental Mensual. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El supervisor presentará su Informe Ambiental Mensual al COMITENTE destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas. - Finalizada la obra, el supervisor emitirá un INFORME AMBIENTAL DE FINAL DE OBRA donde consten las metas alcanzadas. - El cumplimiento de las Medidas de Mitigación por parte del CONTRATISTA será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra. Debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes.	

Tabla Nº 27: Ficha del P- 1: Programa de seguimiento de las medidas de mitigación.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 2	**Programa de manejo de residuos, emisiones y efluentes**

- El Plan de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes que presente el CONTRATISTA deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del COMITENTE.
- Dadas las características de las obras, se desprende que, durante la etapa constructiva, se producirán emisiones gaseosas desde efluentes líquidos -obradores- por lo que deberá preverse la disposición de baños químicos
- La generación de residuos comprenderá los siguientes cuatro tipos:

Tipo 1: Domiciliarios, Papeles, Cartones, Maderas, Guantes, Plásticos, etc.

El procedimiento indicado es acopiar adecuadamente los residuos y trasladarlos al vertedero municipal más próximo para su disposición junto al resto de los residuos urbanos.

Considerando que la obra se encuentra cercana a centros urbanos no será necesario el acopio de una gran cantidad de residuos de este tipo.

Se instalarán en los obradores contenedores debidamente rotulados para el acopio de los residuos generados por los trabajos. Los contenedores deberán tener tapa adecuada para evitar la dispersión de residuos en el campo por acción del viento.

El supervisor ambiental verificará que los contenedores cuenten con volumen suficiente antes de iniciar los trabajos. En caso contrario organizará de forma inmediata el reemplazo del contenedor por otro vacío. El objetivo será evitar el acopio de residuos fuera del contenedor por falta de volumen disponible.

El supervisor ambiental verificará el estado del contenedor, organizando de forma inmediata su reemplazo por otro vacío cuando estime que el volumen disponible resulta insuficiente para las labores del día siguiente. El supervisor no autorizará bajo ningún concepto en acopio de residuos fuera del contenedor.

Tipo 2: Alambres, Varillas, Soportes, Cadenas, Restos metálicos.

Este tipo de residuos debe ser almacenado en un recinto de chatarras transitorio, clasificando los elementos de acuerdo a sus características de manera tal de facilitar su reutilización, posterior, venta como chatarra o disposición final una vez concluida la obra.

Para su acopio en obra se dispondrá de un contenedor específico o sector de acopio debidamente cercado y señalizado.

El objetivo es concentrar en un solo punto este tipo de desperdicios y organizar su traslado regular al recinto de chatarras.

Tipo 3: Aceites, Grasas, Trapos y Estopas con Restos de Hidrocarburos.

Todos los residuos de estas características que pudieran generarse durante la construcción de la obra deberán acopiarse debidamente para evitar toda contaminación eventual de suelos y agua.

Se dispondrá en obra de tambores plásticos debidamente rotulados para almacenar trapos y estopas con hidrocarburos, para los cuales rigen los mismos procedimientos establecidos para los residuos de tipo 1.

Se dispondrá de tambores plásticos resistentes, debidamente rotulados y con tapa hermética para almacenar aceites y grasas no reutilizables.

Considerando el poco volumen esperable y la naturaleza de estos residuos, la alternativa recomendable como disposición final es trasladarlos a la estación de servicio más próxima a la obra para que sean incluidos en los residuos que esta produce.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 2	**Programa de manejo de residuos, emisiones y efluentes**
Tipo 4: Suelos Afectados por Derrame Accidental de Combustible o Rotura de Vehículos. La acción inmediata en estos casos es atender rápidamente el accidente para minimizar el vuelco de hidrocarburos. En este sentido la acción prioritaria será interrumpir el vuelco evitando su propagación y eventual afectación de suelos o cursos de agua. Si por cuestiones de pendiente local existiera el riesgo de arrastre de hidrocarburos a algún curso de agua, deberán implementarse barreras de contención de escurrimientos que funcionen como "trampas de fluidos". Aplicar sobre los líquidos derramados material absorbente especial para hidrocarburos (hidrófugo). Este tipo de materiales deben estar almacenados en lugar seguro en el Obrador durante el desarrollo de las tareas. Cuando el derrame supere los 5 m2, el suelo afectado debe ser delimitado (cercado) y señalizado como sitio en "recuperación ambiental" y aplicar en él técnicas de laboreo y tecnologías de biorremediación. El sitio debe ser monitoreado bimensualmente, mediante extracción de muestras para verificar el decaimiento en la concentración de hidrocarburos. Una vez saneado definitivamente puede liberarse el sitio a sus usos originales.	

Tabla Nº 28: Ficha del P- 2: Programa de manejo de residuos, efluentes y emisiones.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 3	**Prevención de emergencias y plan de contingencias**
- El Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias que presente el CONTRATISTA deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del COMITENTE. - El CONTRATISTA deberá elaborar el Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias específico para la obra, que formará parte de su OFERTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE previo a su implementación. Prevención de Emergencias Como medida prioritaria el CONTRATISTA implementará a través de un supervisor técnico habilitado, una inspección exhaustiva de todos los equipos de involucrados en la construcción de la obra y controlará la vigencia del programa de mantenimiento de todo el equipamiento. El supervisor emitirá cuando corresponda un INFORME DE DEFECTO a partir del cual se organizarán las tareas de reparación necesarias y el reemplazo de elementos defectuosos para minimizar riesgo de emergencias. El supervisor controlará la presencia en obra y el buen acondicionamiento de TODOS los elementos seguridad y el cumplimiento de TODAS las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de obra. Plan de Contingencias Los objetivos del Plan de Contingencias son: • Minimizar las consecuencias negativas sobre el ambiente, de un evento no deseado.	

• Dar rápida respuesta a un siniestro.
• Proteger al personal que actúe en la emergencia.
• Proteger a terceros relacionados con la obra.

Tipos de respuesta

Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia.

• Nivel 1: Eventos solucionables con recursos disponibles propios.
• Nivel 2: Eventos solucionables con ayuda externa limitada.
• Nivel 3: Eventos solucionables con ayuda externa significativa y que revisten alta gravedad.

Organización para la Emergencia

Según el nivel de gravedad de una emergencia se involucrarán en forma inmediata distintos niveles de acción y decisión, según se presenta en el siguiente cuadro:

Nivel de respuesta	Nivel de Decisión	Participan
1	Jefe Seg. e Higiene y M. Ambiente	Dpto. mantenimiento, Dpto. Seg. e Higiene y Dpto. M. ambiente
2	Jefe Seg. e Higiene y M. Ambiente	Dpto. Mantenimiento/Dpto. Seg. e Higiene y M. Ambiente
3	Gerente	RRHH/Dpto Asuntos Legales

Las responsabilidades de cada nivel deberán estar fijadas en los procedimientos de crisis que establezca el CONTRATISTA.

Comunicaciones durante la emergencia

Cuando se recibe un mensaje de alerta o se declara una emergencia, el sistema telefónico o el canal de radio se mantiene inmediatamente abierto solo para atender la misma. Los operadores de turno coordinarán y confirmarán quien toma el control de la emergencia y procederán a realizar las llamadas de convocatoria de personal y demás avisos previstos. Las comunicaciones de emergencias se centralizan en el operador de turno a:

PLAN DE LLAMADAS

COMITENTE – Oficinas centrales CONTRATISTA – Oficinas centrales COMITENTE – Oficina en obra CONTRATISTA – Oficina en obra Hospital

Policía / Bomberos / Gobernación l / Municipalidad / Defensa Civil / Centro de Control de Emergencia / Dirección de Medio Ambiente / Dirección de Tránsito

Tabla Nº 29: Ficha del P- 3: Programa de prevención de emergencias y plan de contingencias.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 4	Programa de seguimiento del plan de gestión e higiene

- El Programa General de Seguridad e Higiene que presente el CONTRATISTA, para todas las actividades que desarrolla vinculadas a la obra, se deberá adaptar a los Programas Generales del COMITENTE.
- Con respecto a la construcción del proyecto, las acciones a desarrollar por el CONTRATISTA para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan en:

• Capacitación periódica de empleados y SUBCONTRATISTAS.
• Control médico de salud.
• Emisión y control de Permisos de Trabajo.
• Inspección de Seguridad de los Equipos.
• Auditoria Regular de Seguridad de Equipos y Procedimientos.
• Programa de Reuniones Mensuales de Seguridad.
• Informes e Investigación de Accidentes y difusión de los mismos.
• Revisión Anual del Plan de Contingencias de Obra.
• Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.
• Curso de inducción a la seguridad para nuevos SUBCONTRATISTAS.
• Actualización de procedimientos operativos.
• Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de SUBCONTRATISTAS.

El supervisor de Higiene y Seguridad del CONTRATISTA controlará periódicamente a todo el personal propio y de los SUBCONTRATISTAS afectados a las tareas aplicando listas de chequeo y emitirá un informe de situación. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.

El supervisor presentará mensualmente un informe técnico destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las estadísticas asociadas a la obra.

Finalizada la obra, el supervisor incluirá en el informe ambiental final de la obra las estadísticas de Higiene y Seguridad.

El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad por parte del CONTRATISTA será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra.

Tabla Nº 30: Ficha del P- 4: Programa de seguridad e higiene.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 5	**Programa de control ambiental de la obra**
- El programa de Control Ambiental de la Obra será instrumentado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente. - Durante la etapa de construcción, este programa estará muy ligado al de verificación de cumplimiento de las Medidas de Mitigación. Sin embargo, su espectro de acción debe ser más amplio para detectar eventuales conflictos ambientales oportunamente no percibidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes. - Se confeccionarán listas de chequeo a partir del Estudio de Impacto Ambiental elaborado, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos. - El supervisor de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar la situación ambiental del proyecto. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere necesario. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra. - El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de las autoridades y pobladores locales. - El supervisor de medio ambiente controlará quincenalmente la situación ambiental de la obra aplicando listas de chequeo y emitirá un INFORME AMBIENTAL MENSUAL de situación. - En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El supervisor incluirá en su Informe Ambiental Mensual todos los resultados del Monitoreo Ambiental, destacando resultados y proponiendo al COMITENTE para su aprobación, los ajustes que crea oportuno realizar. - Finalizada la obra, el supervisor incluirá en el informe ambiental final de la obra los resultados obtenidos en el Programa de Control Ambiental de la Obra y las metas logradas.	

Tabla Nº 31: Ficha del P- 5: Programa de Control ambiental de la obra.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 6	**Programa de Monitorio ambiental**
- Durante la construcción de la obra el CONTRATISTA desarrollará e implementará un programa de Monitoreo Ambiental cuyos resultados serán presentados regularmente al COMITENTE en los Informes Ambientales Mensuales. - El CONTRATISTA podrá en su Plan de Manejo Ambiental de la Obra, un Programa de	

Monitoreo Ambiental que deberá incluir como mínimo el Monitoreo de la calidad del Aire. **Monitoreo de la Calidad de Aire** En la zona de proyecto el CONTRATISTA podrá monitorear la calidad de aire, midiendo los niveles de ruido y material particulado, producto de las emisiones de las máquinas y herramientas (martillo neumático, sierra, etc.) y de los vehículos y maquinarias pesadas (retroexcavadora, pala mecánica, motoniveladora, camiones, etc.). Los parámetros mínimos a considerar son: Ruido audible en dBA (Norma IRAM 4062 Ruidos Molestos al Vecindario) y Material Particulado en suspensión (PM 10), CO, SO2 y COVs. Ámbito de aplicación: La aplicación de esta medida será a lo largo de toda la obra, Momento / Frecuencia: El muestreo tendrá una frecuencia mensual durante toda la obra. Responsable de la implementación: El CONTRATISTA.

Tabla Nº 32: Ficha del P- 6: Programa de Monitoreo Ambiental.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P – 7	**Programa de comunicación social**
- El Programa de comunicaciones a la comunidad incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos que pudieran producirse entre la obra y los intereses sociales de la zona. - El Programa de Comunicaciones será desarrollado por el CONTRATISTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE. Será implementado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente. - Las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes: • Colocar un cartel en cada frente de obra indicando: Nombre del Proyecto, nombre del COMITENTE, nombre del CONTRATISTA, sus direcciones y teléfonos. • Establecer un procedimiento de comunicación formal y documentado, que facilite la comunicación con la sociedad y al mismo tiempo permita recibir sus opiniones, sugerencias o reclamos relacionados con el desarrollo de la obra. • Realizar consultas a los directamente relacionados con el desarrollo del proyecto (comunidades locales) respecto de la obra y sus alternativas de ejecución, con el propósito de incorporar sus observaciones al proceso de toma de decisiones y de esta manera minimizar el riesgo de conflictos sociales. • Comunicar a las autoridades, vecinos, ocupantes de campos, empresas u organismos que posean instalaciones próximas a la obra, con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán en los días subsiguientes.	

• Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento. • Notificar mensualmente a las autoridades

Tabla Nº 33: Ficha del P- 7: Programa de comunicación social.

Los programas ambientales que presente el contratista deberán ser aprobados por el comitente antes de su implementación.

8 REFERENCIAS

8.1 METODOLOGIA

Para el desarrollo del EsIAS del proyecto denominado ***"ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras"***, se desarrollaron las siguientes etapas metodológicas:

1. Recopilación y procesamiento de Información existente. Inicialmente se analiza la información del proyecto objeto en estudio, se efectúa la preparación de la información gráfica para el relevamiento de campo. Se analizan las características específicas del entorno vinculado a aspectos críticos: cauces temporales, zonas anegables, tipo de vegetación y suelo y sensibilidad ambiental.
   Se solicitó a la empresa proponente información específica sobre la ubicación del proyecto, mediante el intercambio de correos electrónicos, de manera de agilizar la transferencia de la información.
2. Programación y desarrollo de tareas de relevamiento y monitoreo en campo. Se efectúa el relevamiento de campo caracterizando los parámetros del medio físico, natural, así como las instalaciones aledañas y accesos a la zona de estudio. Se verificaron *in situ* los factores críticos, así como instalaciones colindantes al proyecto.
3. Elaboración de la memoria del EsIAS, mediante la utilización de herramientas gráficas, procesamiento de documentos e imágenes.
4. Diseño y armado de base de datos geográfica (mediante utilización de herramientas gráficas: Arc GIS 10.5) para el proyecto y parámetros ambientales.
5. Edición y revisión final de documento.

La memoria que constituye el EsIAS se elabora considerando la siguiente estructura:

> ***Resumen Ejecutivo.***

En este apartado se resumieron los datos significativos del proyecto y del entorno, así como aspectos normativos y resultados de la evaluación ambiental. A partir de la lectura del resumen se puede obtener una idea acabada del proyecto, su localización y aspectos significativos del mismo.

> ***Descripción del Proyecto.***

Se realizó un pormenorizado detalle del proyecto, lo cual permitió establecer objetivos, justificación, alcance y definir la planificación del mismo.

> ***Descripción del Ambiente***

Se realizó una descripción general del ámbito de actuación o área afectada por el proyecto (sistemas, el físico-biológico y el socio cultural-económico). Se recurrió a la información de base existente complementada con cartografía especialmente elaborada.

> ***Caracterización y Cuantificación de Impactos Ambientales.***

Una vez efectuada la caracterización del proyecto y del entorno físico, natural y socioeconómico se dispone de los elementos suficientes para desarrollar la evaluación ambiental. Se identificaron y evaluaron los impactos ambientales esperados sobre cada uno de los componentes del medio, para todas las etapas del proyecto, teniendo en cuenta los potenciales riesgos ambientales: físicos, biótico en la gestión social, económica y cultural y en la gestión organizacional e institucional. Se indicó en cada caso su magnitud aspectos cualitativos.

> ***Declaración de Impacto Ambiental.***

Se analizaron los impactos identificados como críticos, las acciones más impactantes y factores mayormente afectados. Se concluye sobre los factores del medio acerca de la presencia de impactos residuales, efectos acumulativos, posible ocurrencia de sinergia, entre otros.

> ***Plan de Gestión Ambiental.***

Se expusieron las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que el proyecto provocará, en sus distintas etapas. Se incluyó en esta sección las recomendaciones ambientales para la etapa de ejecución del proyecto, que establezca las acciones que se deberán realizar ante la ocurrencia de accidentes, incidente u otras emergencias con el fin de proteger los componentes humanos y ambientales, de manera tal que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.

> ***Marco Normativo.***

Se realizó una recopilación de la legislación nacional y provincial con injerencia en el proyecto.

> ***Bibliografía.***

Se detalla la bibliografía y fuentes consultadas.

8.2 BIBLIOGRAFÍA

- *Abraham, E.* 2009. Desertificación. Indicadores y puntos de referencia en América Latina y El Cribe. Mendoza, Argentina.
- *Asociación Electrotécnica Argentina*: (AEA) 95/301 y la 95/401. Refiere a higiene y seguridad para el uso de herramientas en obras.
- *Cabrera, A. L. 1976*. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Buenos Aires, Editorial ACME.
- *Conesa Fernández-Vítora, Vicente*. 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3º Edición. Impreso por Grafo, S.A. Bilbao.
- *Ferrer, J.A. y Regairaz, M.C.*, 1993, Suelos de Mendoza:factores y procesos de formación, XII Congreso Geológico Argentino, Volumen del Relatorio, Mendoza, 633-642.
- *Gaviola de Heras, S.*, 1981, Caracterización edafológica del área NE, departamento Lavalle, informe final CONICET (inédito),60 p.
- *Golluscio, R. A., F. P. Cavagnaro, and M. D. Valenta*. 2011. Arbustos de la estepa patagónica: ¿adaptados a tolerar la sequía o el pastoreo? Ecología Austral 21:61-70.
- *González Bonorino, Felix*. 1974. Revista de la Asociación ecológica Argentina.
- *Gonzalez Diaz y Fauque*, 1993: Geomorfología de Mendoza. Relatorio XII Congreso Geológico. 19 pp. V. Ramos Ed.
- *Gómez Orea, Domingo*. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Coedición Ediciones Mundi Prensa. Editorial Agrícola Española. S.A. Madrid, España.
- *Groeber, P., 1933. Confluencia de los ríos Grande y Barrancas (Mendoza y Neuquén). Dirección Nacional de Geología y Minería, Publicación 38: 1-72, Buenos Aires.*
- *Groeber, P.*, 1939.Mapa geológico de Mendoza. 2da. Reunión ciencias naturales (Mendoza), Physis XIV (46): 171-220.
- *I.N.C.Y.T.H., I.N.T.A., D.G.I. y C.R.A.*, 1975, Clasificación utilitaria con fines de riego de los suelos agrícolas del área media del río Tunuyán, 41 p.

- *Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES).* Reglamento INPRES-CIRSOC 103: "Normas Argentinas para las Construcciones Sismorresistentes".
- *INTI.* 2016. Gestión de pilas y baterías eléctricas en Argentina / Anónimo. - 1a ed . - San Martín Instituto Nacional de Tecnología Industrial – INTI, Libro digital, PDF
- *Keidel, Juan*. 1921. Observaciones geológicas en la cordillera.
- *León, R. J. C, D. Bran, M. Collantes, J. M. Paruelo, and A. Soriano.* 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. Ecología Austral 8:123-141.
- *Loos, W.A.*, 1969, Estudio de suelos de la zona de influencia del río Malargüe (frente norte) y arroyos Chacay y Álamo, Departamento General de Irrigación, informe inédito, 58 p.
- *Masotta, H.T. y Berra, A.,* 1987, Reconocimiento de suelos de las tierras altas del centro de Mendoza, I: Meseta del Guadal y Huayquerías de San Carlos, Informes Científicos y Técnicos del Instituto de Suelos y Riego N°:38, F.C.A., 48 p.
- *Masotta, H.T., Berra, A., Gaviola de Heras, S. y Moyano de Imazio, A.R.,* 1986, Reconocimiento de suelos de las tierras altas pastoriles, I: sector La Junta-Agua Nueva, departamentos San Rafael y San Carlos, Informes Científicos y Técnicos del Instituto de Suelos y Riego N°:34, F.C.A., 61 p.
- *Moyano de Imazio, A.R.., Gaviola de Heras, S. y Nijensohn, L.,* 1985, Suelos de un área del SW de Mendoza: carta El Manzano, departamento Malargüe, Informes Científicos y Técnicos del Instituto de Suelos y Riego N°:30, F.C.A., 29 p.
- *Morello J.* 1958**.** La provincia fitogeográfica del Monte. Opera Lilioana 2.
- *Soil Survey Staff,* 1975, Soil Taxonomy, Agriculture Handbook N° 436, U.S.Government Printing Office, Washington D.C., 754 p.
- *Strahler A.N.* 1977. Geografía Física. Omega. Barcelona.
- *Vitali, G.,* 1941. Hidrología Mendocina: Contribución a su conocimiento. Talleres gráficos D'Accurzio, I-245, Mendoza.

Otras fuentes de consulta:

- *Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. P*ublicada por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Publicada por la SAyDS en 2019 y aprobada por Resolución SAyDS Nº 337/19.

- *Guía para Fortalecer la Participación Pública* y *la Evaluación de los Impactos Sociales*. Publicada por la SAyDS. 2019.
- *Guía para la Evaluación de los Impactos Ambientales en Proyectos de Energías Renovables*. Publicada por la SAyDS. 2019.

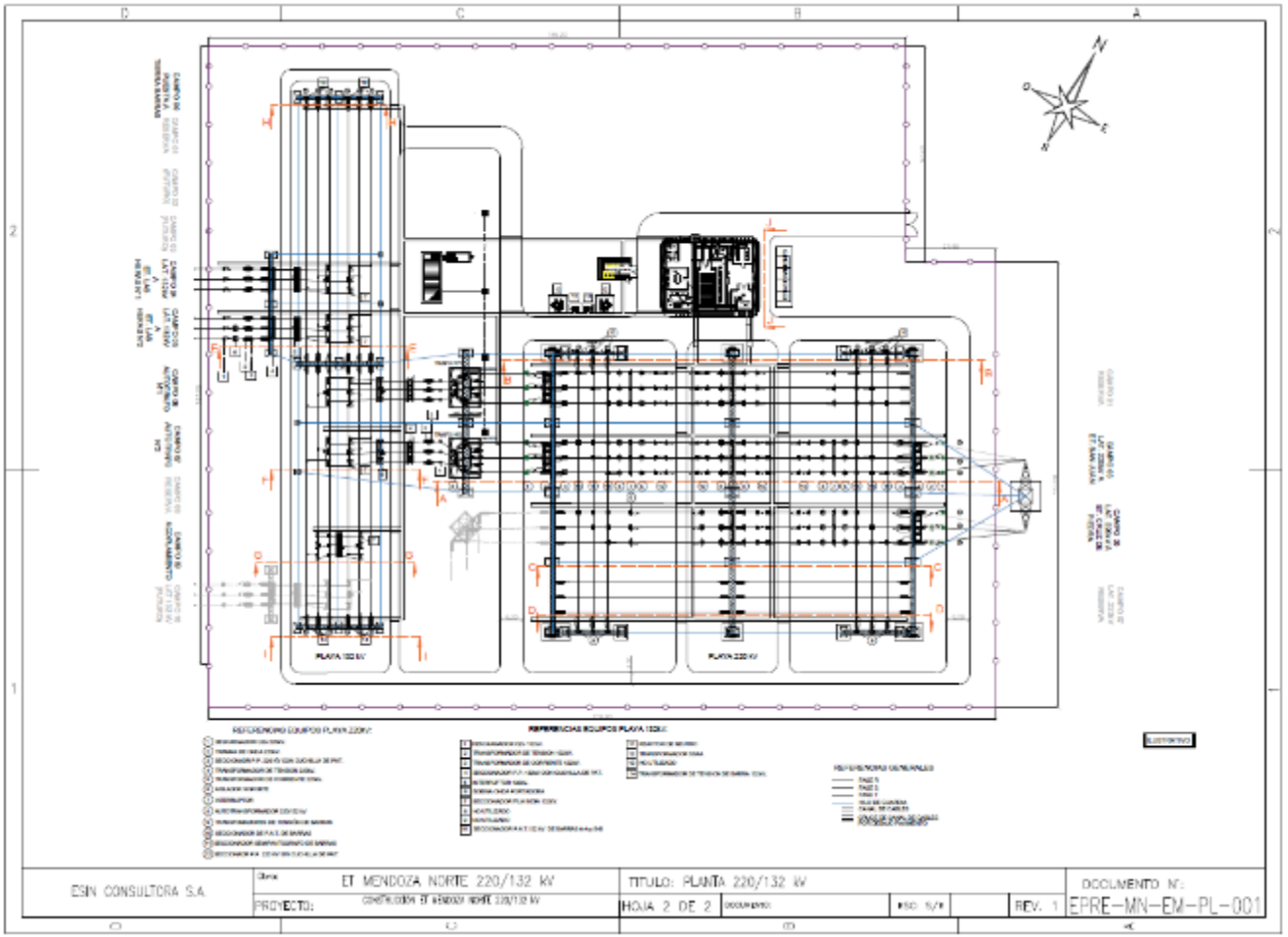
Páginas consultadas:

- http://www.cricyt.edu.ar/ladyot/catalogo/cdandes/cap07.htm
- https://www.mendoza.gov.ar/areasnaturales/.
- Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

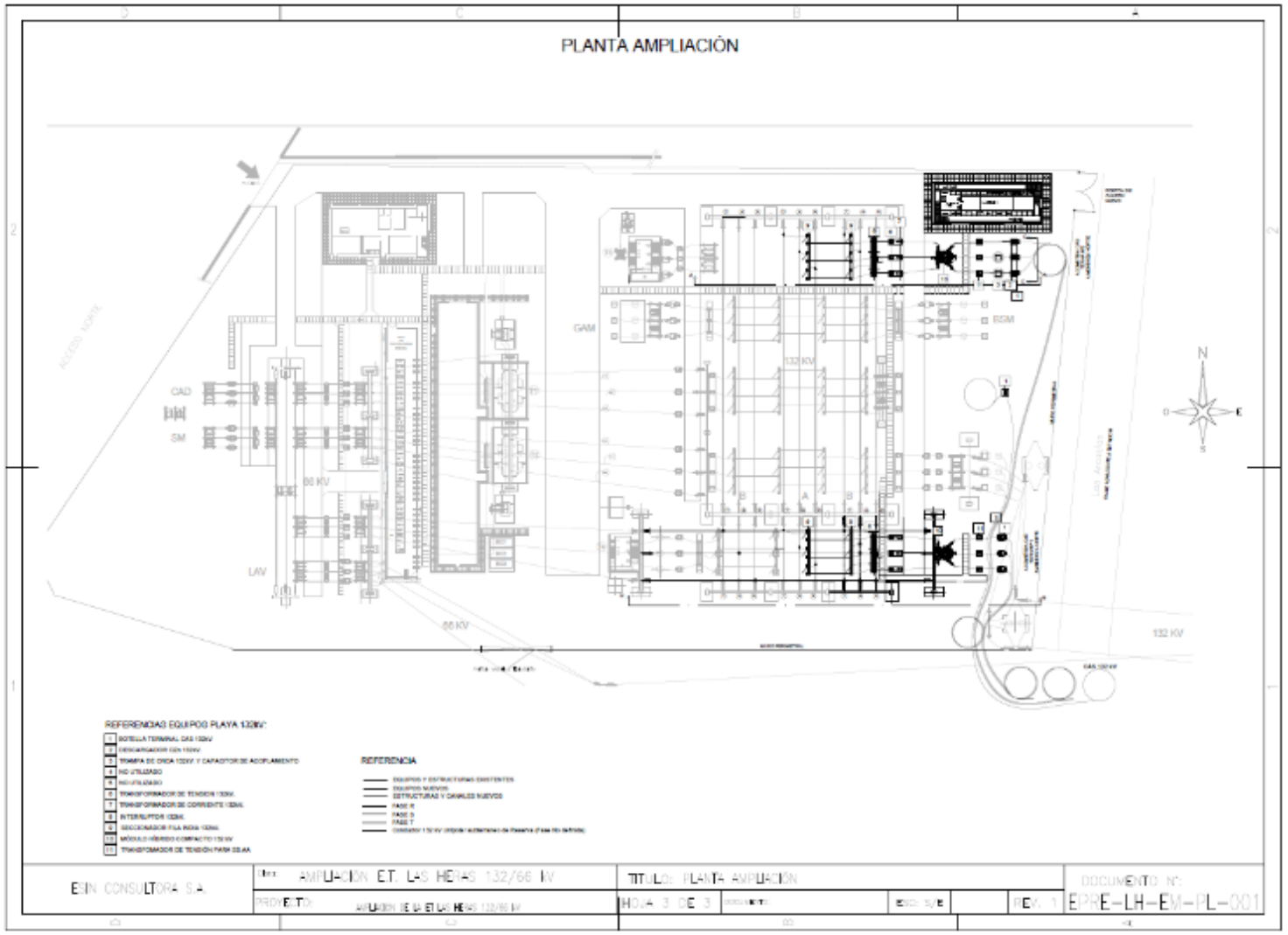
9 ANEXOS

9.1 PLANOS

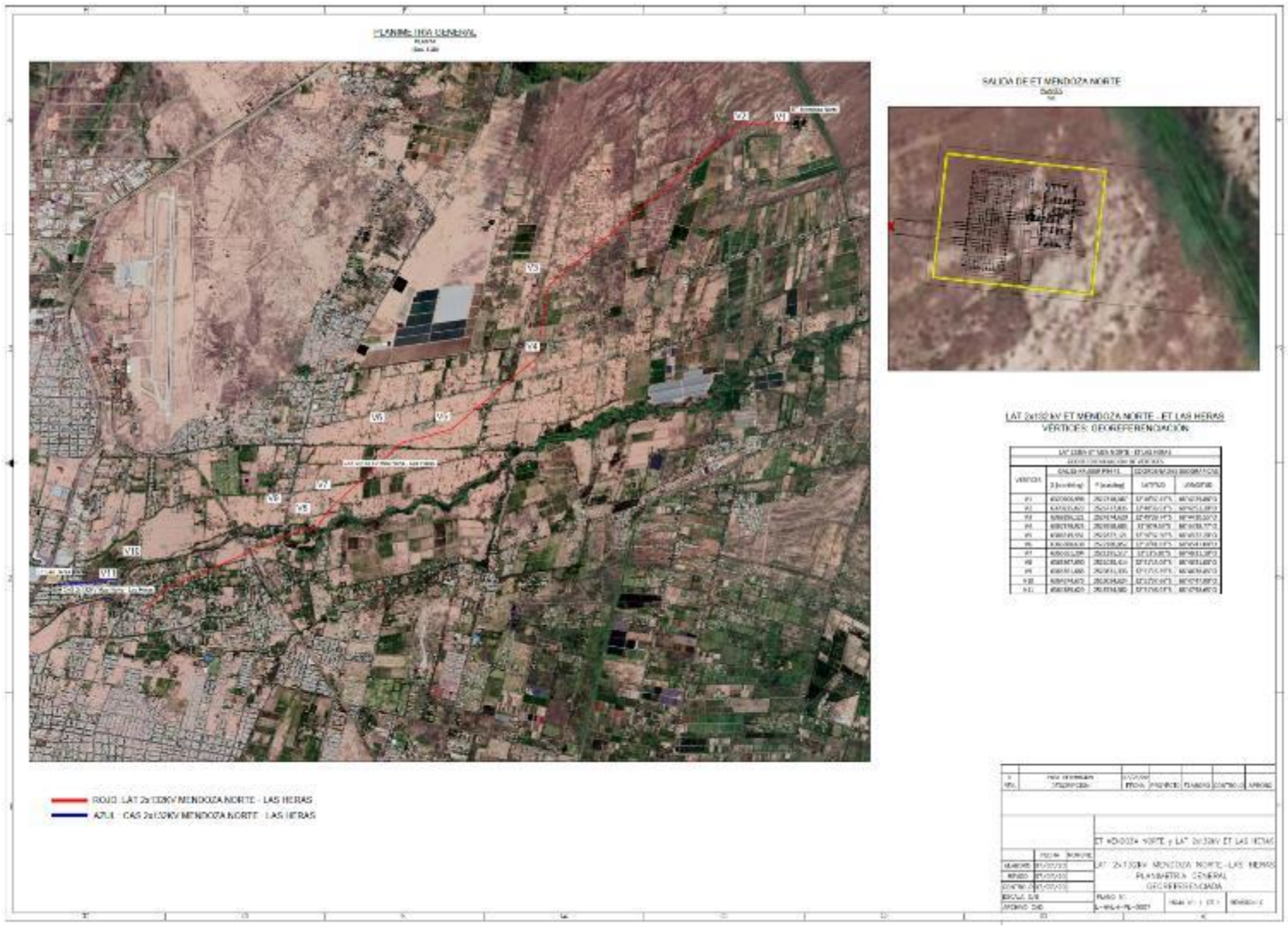
9.1.1 *Plano de Planta de la ET Mendoza Norte*



9.1.2 *Planta de Ampliación de ET Las Heras*

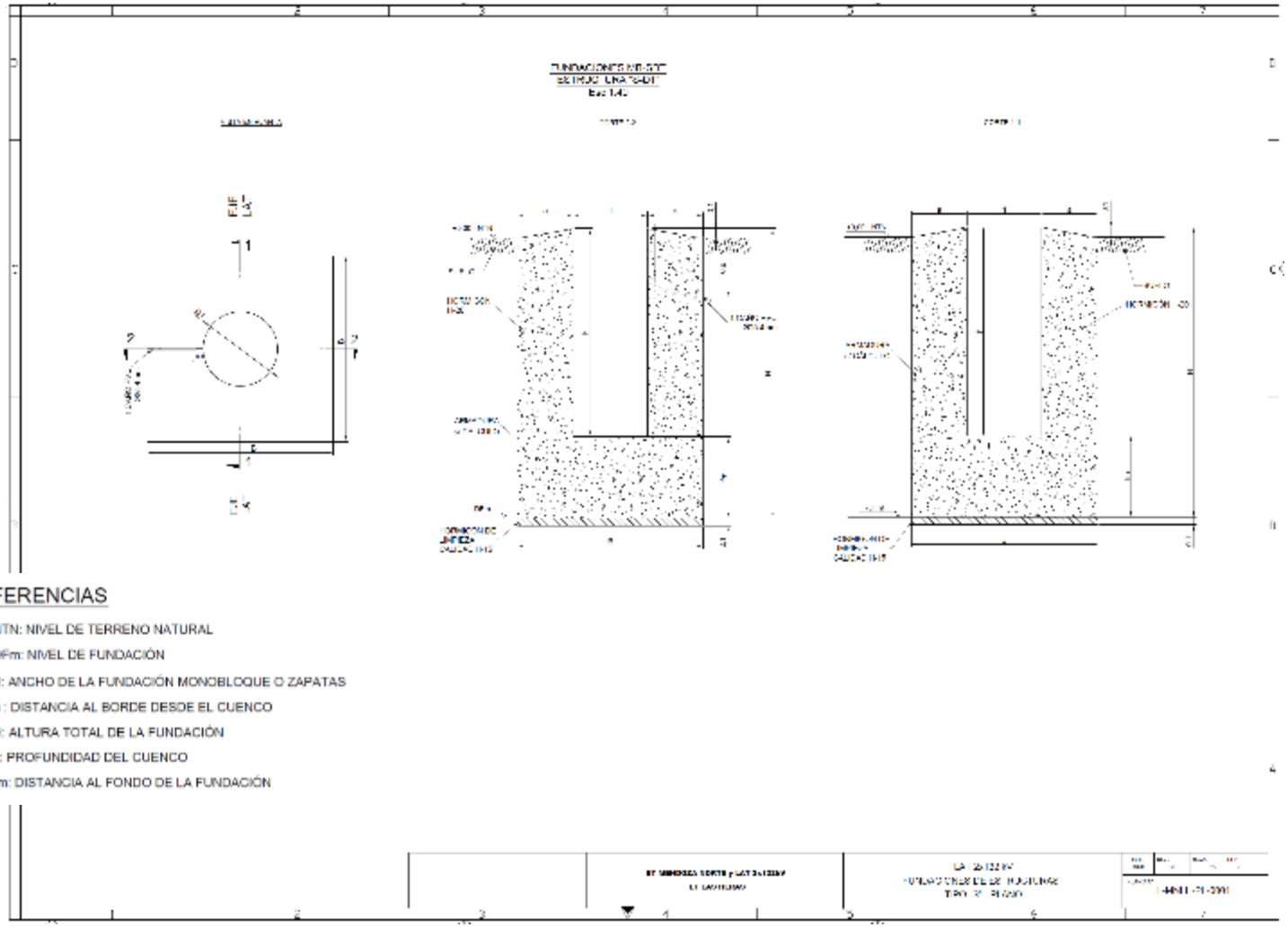


9.1.3 *Planialtimetría general de la LAT 132kV*



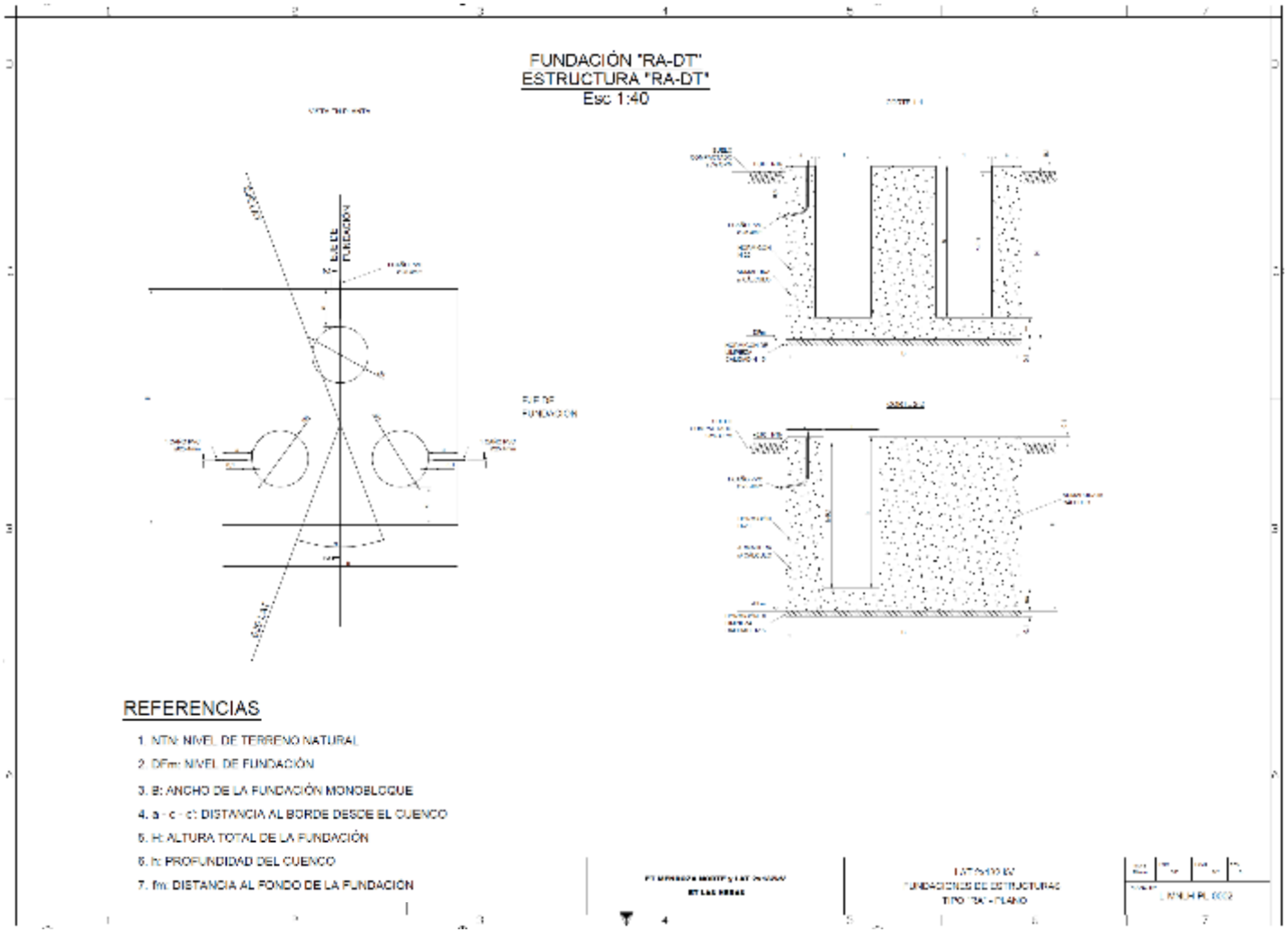
9.1.4 *Detalles técnicos de la LAT 132kV*

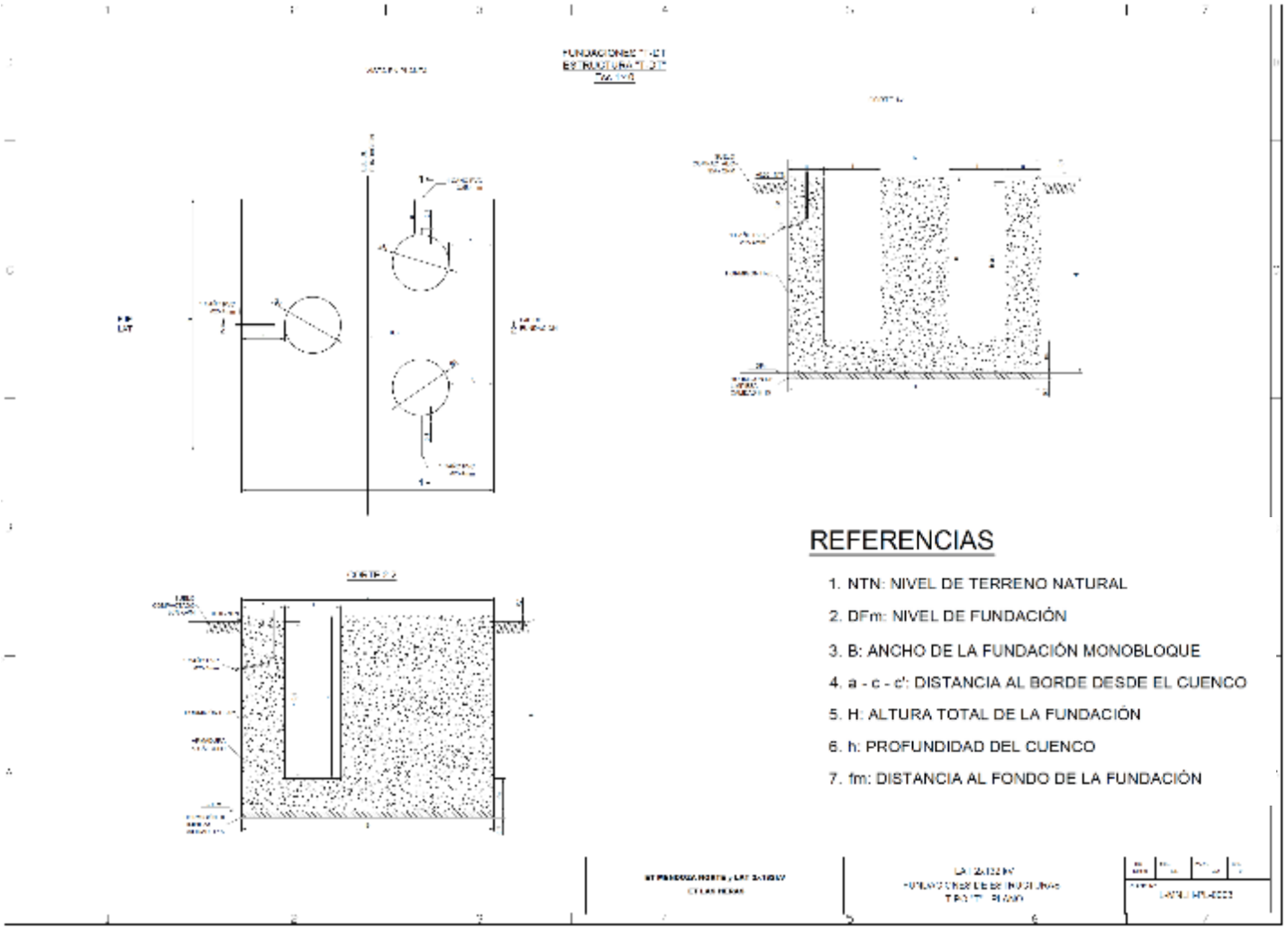
> Fundaciones



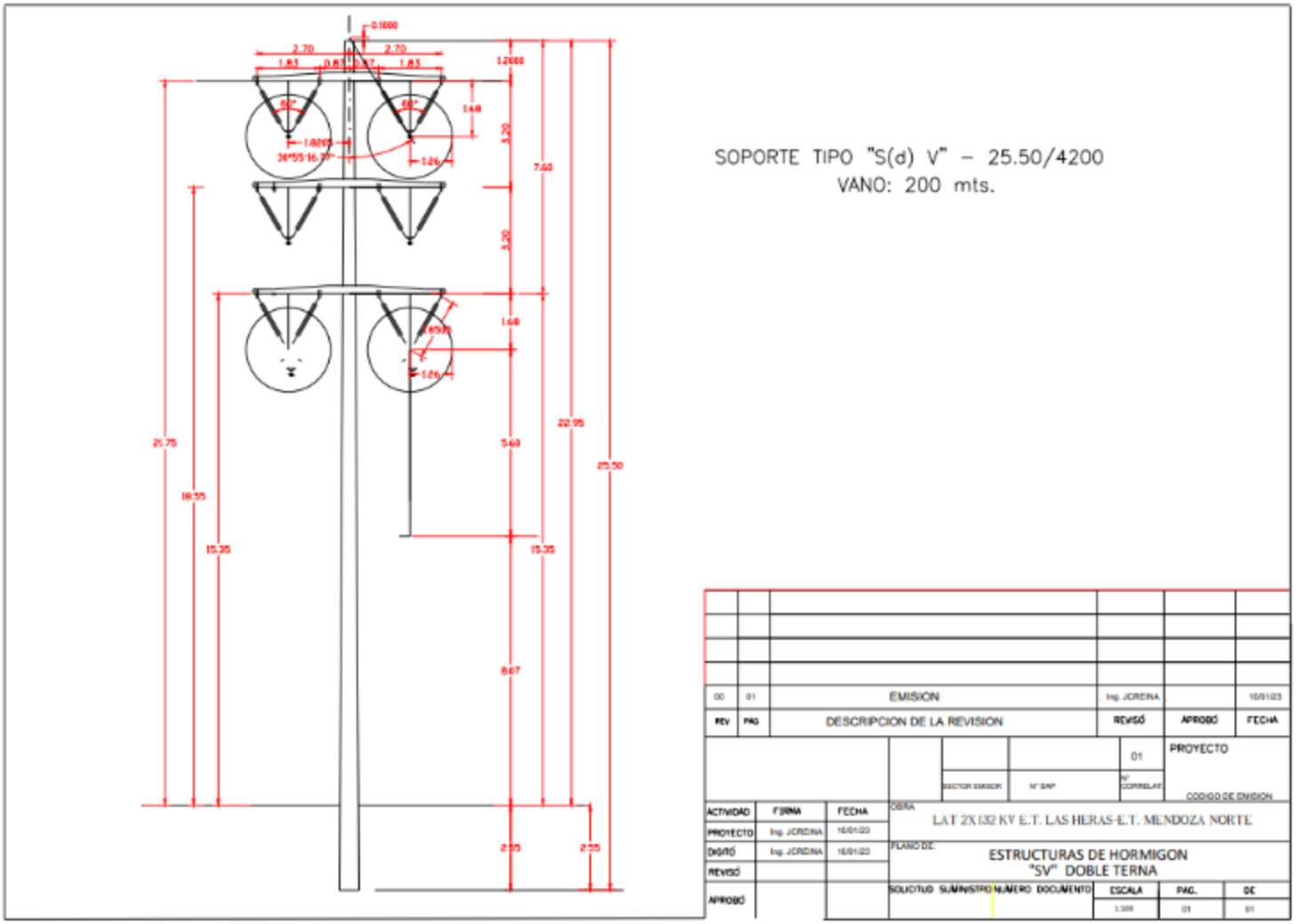
REFERENCIAS

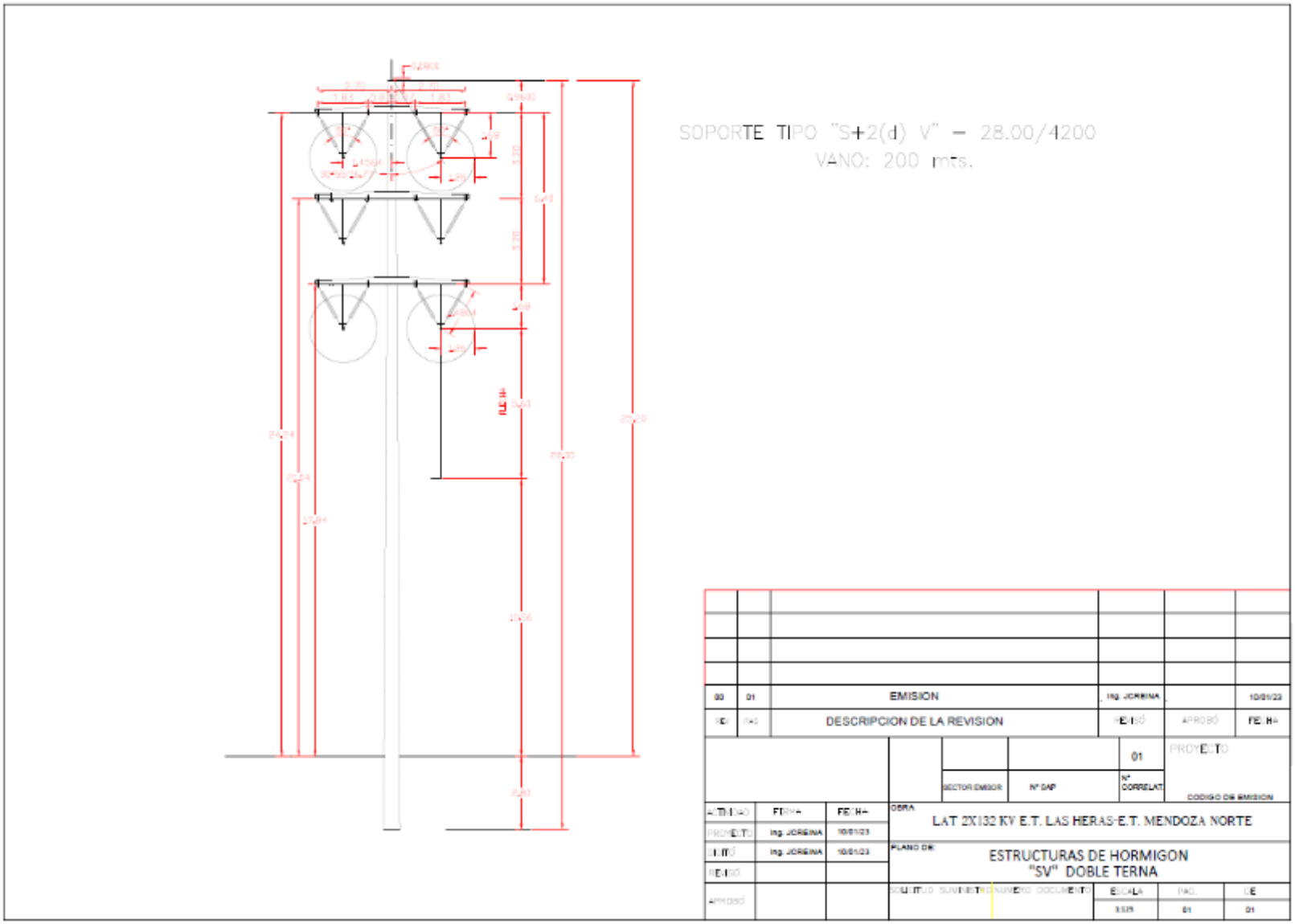
1. NTN: NIVEL DE TERRENO NATURAL
2. DFm: NIVEL DE FUNDACIÓN
3. B: ANCHO DE LA FUNDACIÓN MONOBLOQUE O ZAPATAS
4. a : DISTANCIA AL BORDE DESDE EL CUENCO
5. H: ALTURA TOTAL DE LA FUNDACIÓN
6. h: PROFUNDIDAD DEL CUENCO
7. fm: DISTANCIA AL FONDO DE LA FUNDACIÓN


FUNDACIÓN "RA-DT"
ESTRUCTURA "RA-DT"
Esc 1:40
REFERENCIAS
1. NTN: NIVEL DE TERRENO NATURAL
2. DFm: NIVEL DE FUNDACIÓN
3. B: ANCHO DE LA FUNDACIÓN MONOBLOQUE
4. a - c - c': DISTANCIA AL BORDE DESDE EL CUENCO
5. H: ALTURA TOTAL DE LA FUNDACIÓN
6. h: PROFUNDIDAD DEL CUENCO
7. fm: DISTANCIA AL FONDO DE LA FUNDACIÓN

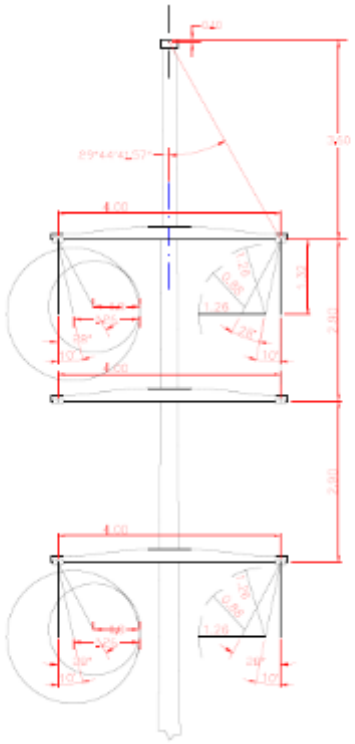

REFERENCIAS
1. NTN: NIVEL DE TERRENO NATURAL
2. DFm: NIVEL DE FUNDACIÓN
3. B: ANCHO DE LA FUNDACIÓN MONOBLOQUE
4. a - c - c': DISTANCIA AL BORDE DESDE EL CUENCO
5. H: ALTURA TOTAL DE LA FUNDACIÓN
6. h: PROFUNDIDAD DEL CUENCO
7. fm: DISTANCIA AL FONDO DE LA FUNDACIÓN

> Estructuras




SOPORTE TIPO "S+2(d) V" – 28.00/4200
VANO: 200 mts.
EMISION
DESCRIPCION DE LA REVISION
LAT 2X132 KV E.T. LAS HERAS-E.T. MENDOZA NORTE
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"SV" DOBLE TERNA

CABEZAL SOPORTE TIPO "R(d)"



00	01	EMISION	Ing. JCRBINA		10/01/23
REV.	ITEM	DESCRIPCION DE LA REVISION	REVISÓ	APROBÓ	FECHA

			01	PROYECTO
	SECTOR EMISOR	N° SAP	N° CORRELAT	CODIGO DE EMISION

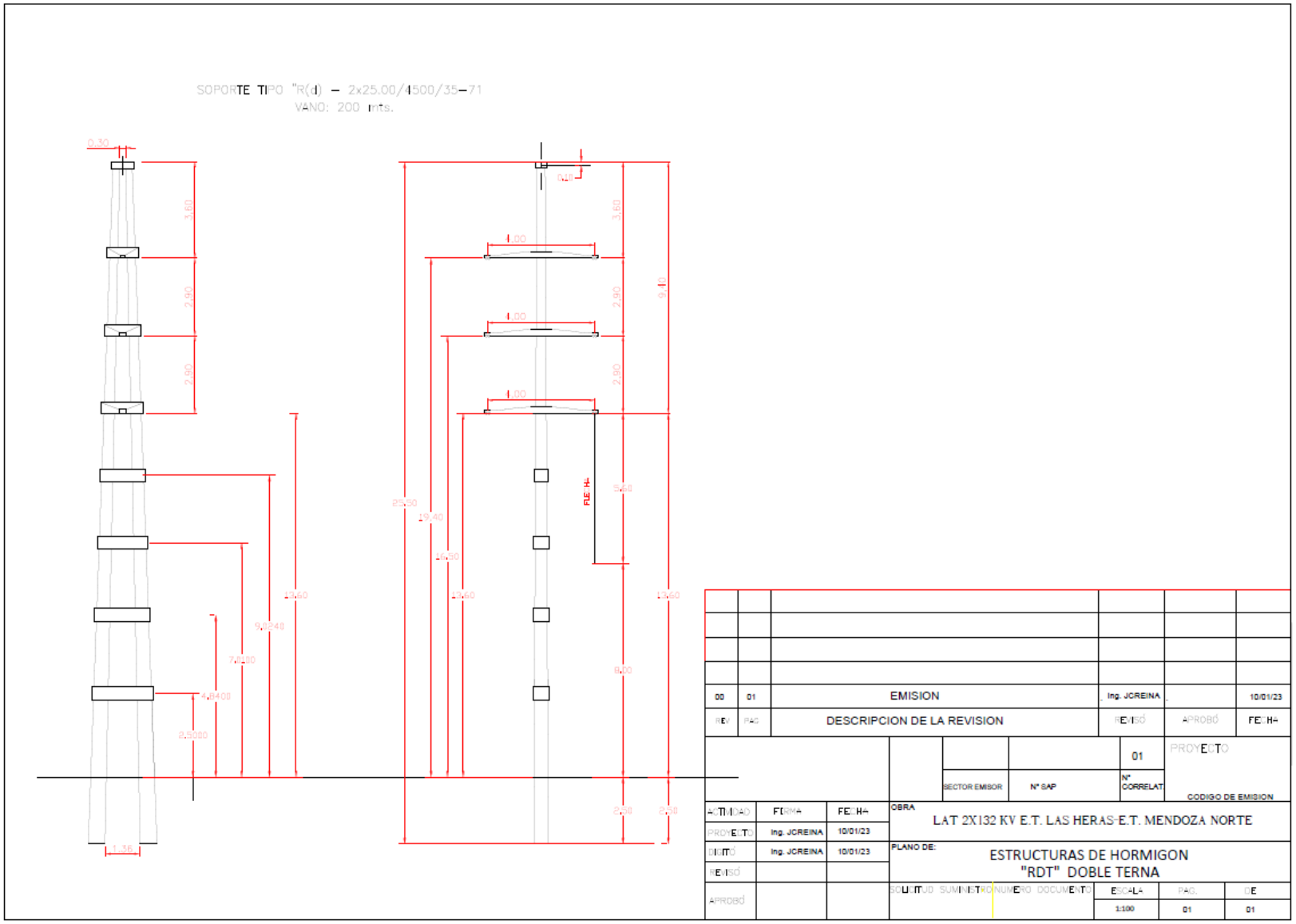
ACTIVIDAD	FECHA	FECHA
PROYECTO	Ing. JCRBINA	10/01/23
DIBUJO	Ing. JCRBINA	10/01/23
REVISÓ		
Aprobó		

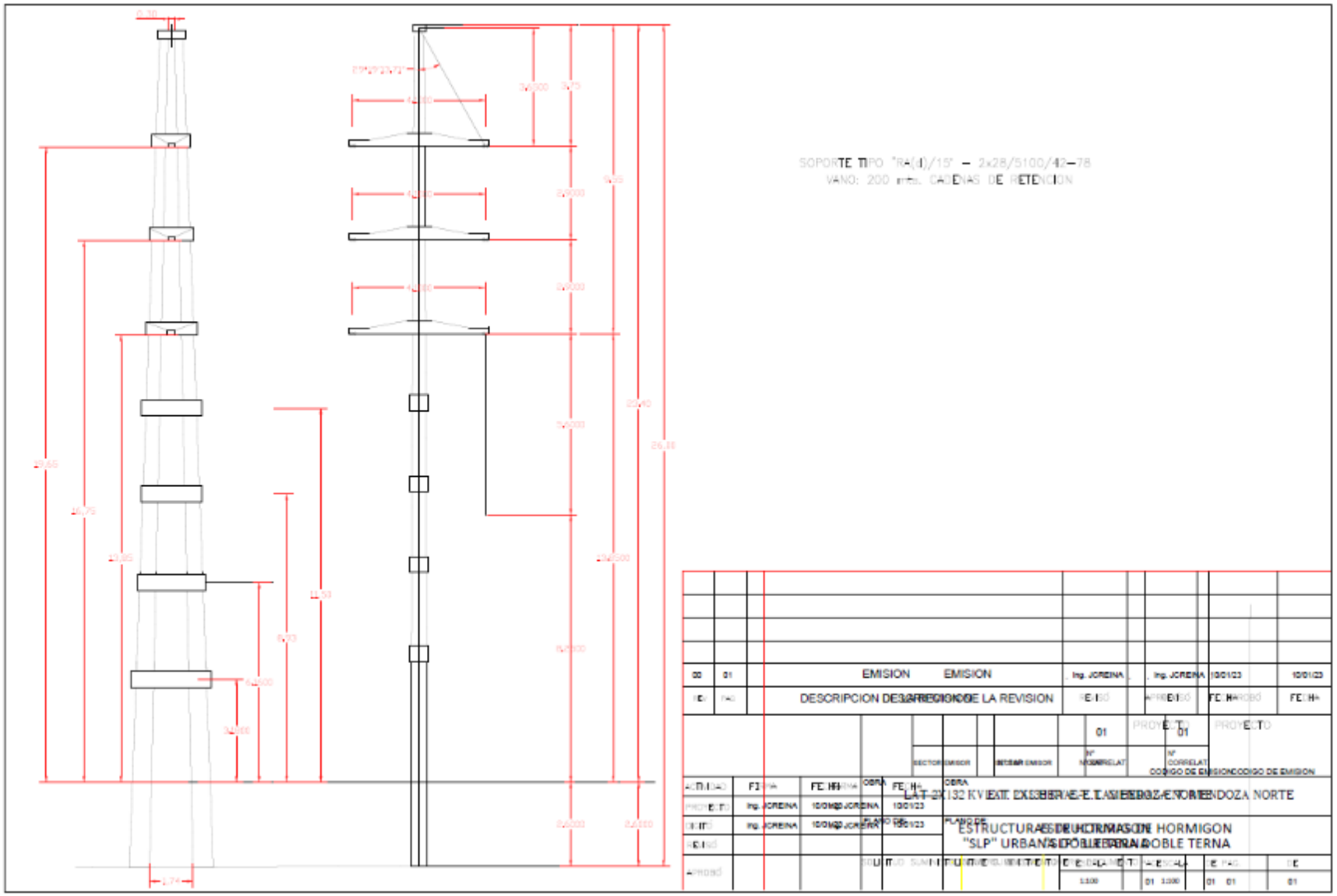
OBRA: LAT 2X132 KV E.T. LAS HERAS E.T. MENDOZA NORTE

PLANO DE: ESTRUCTURAS DE HORMIGON "RDT" DOBLE TERNA

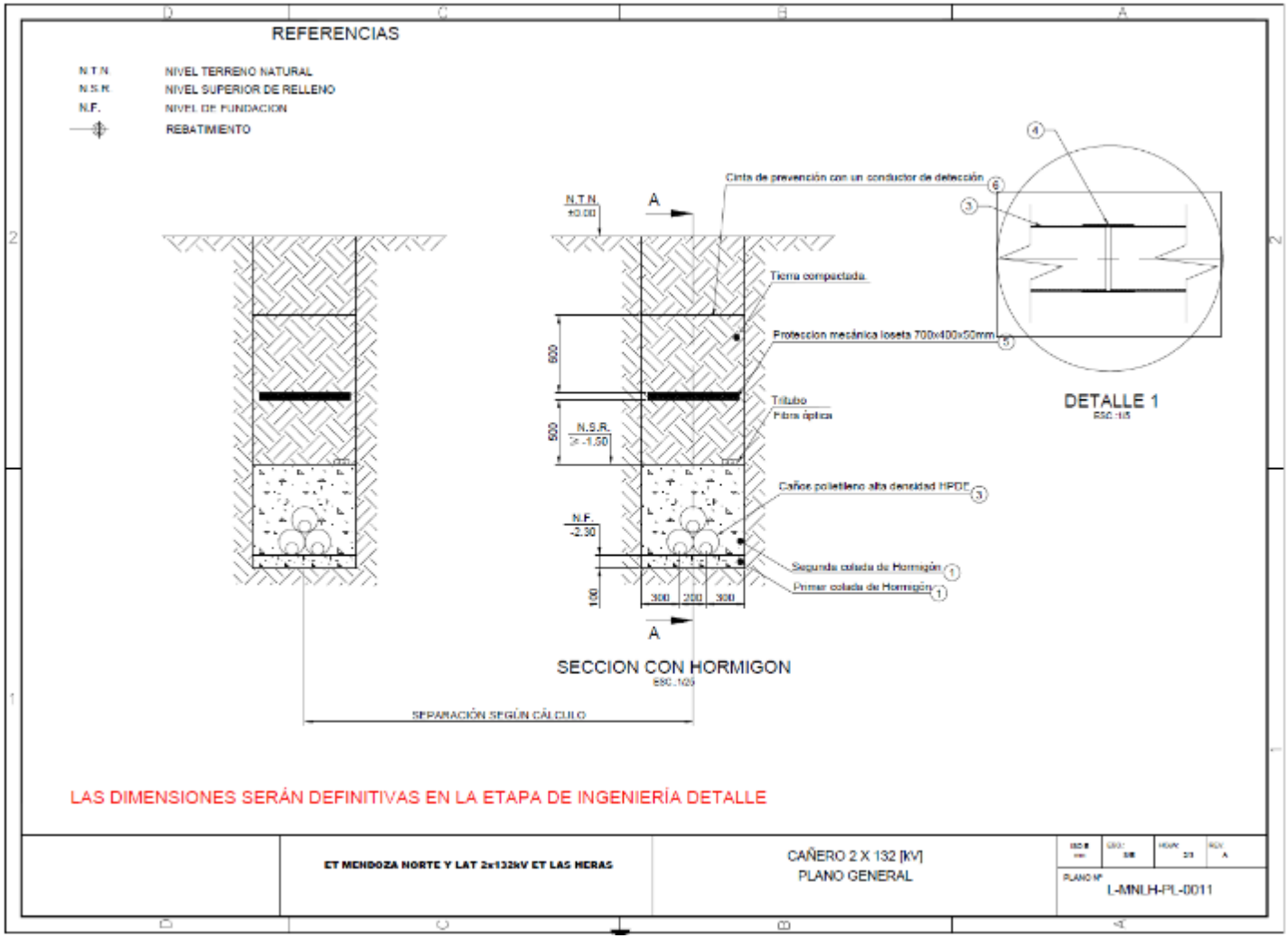
SOLICITUD SUMINISTRO NUMERO DOCUMENTO

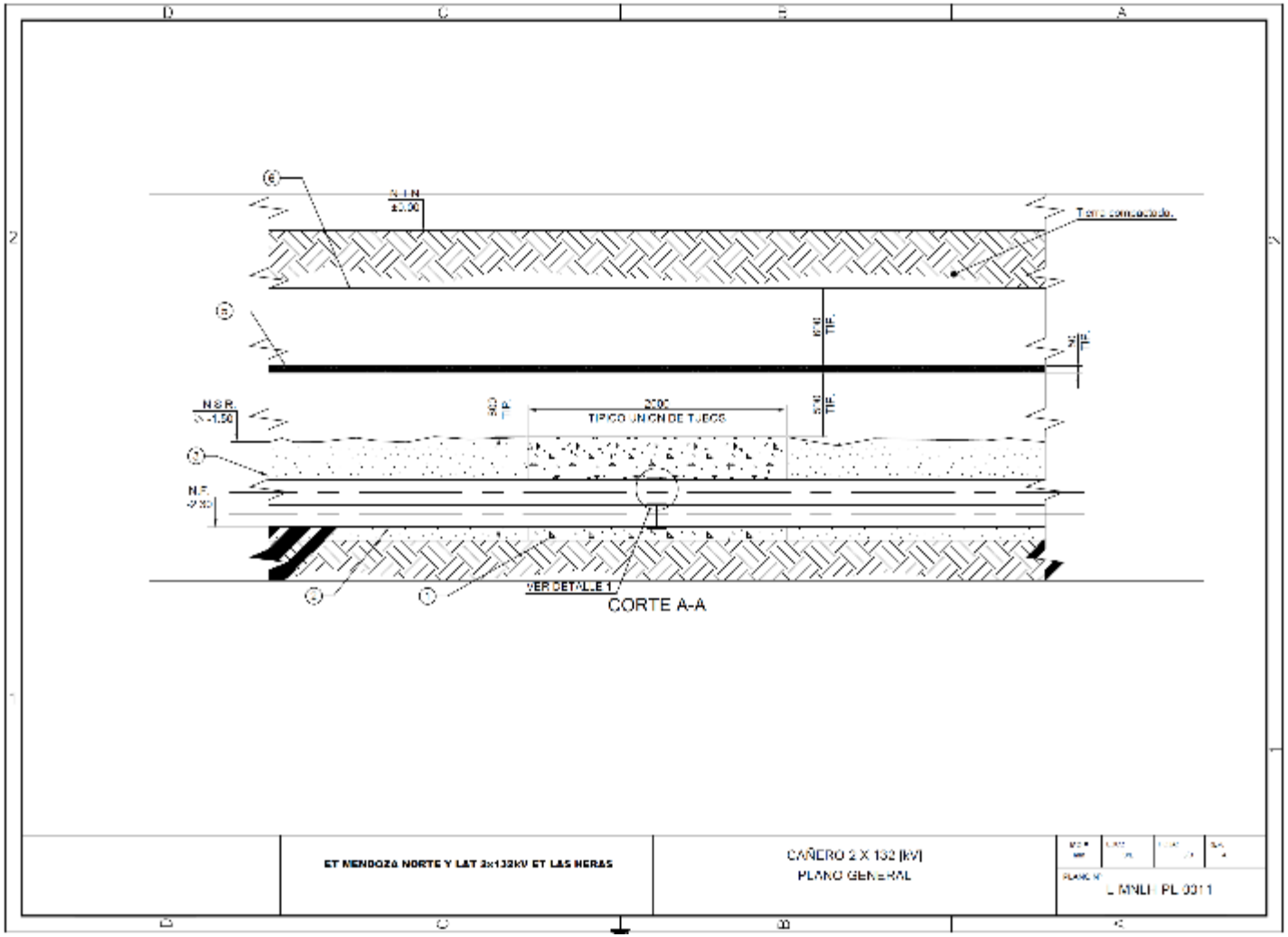
ESCALA	HOJ.	DE
1:100	01	01


SOPORTE TIPO "R(d) – 2x25.00/1500/35–71
VANO: 200 mts.
0.30
3.60
2.90
2.90
25.50
19.40
16.50
12.60
9.8240
7.0180
4.8400
2.5000
1.36
0.30
3.60
1.00
2.90
1.00
2.90
1.00
2.90
9.40
FLECHA
9.40
15.50
9.00
2.50
2.50
00
01
EMISION
Ing. JCREINA
10/01/23
REV
PAG
DESCRIPCION DE LA REVISION
REVISÓ
APROBÓ
FECHA
01
PROYECTO
SECTOR EMISOR
N° SAP
N° CORRELAT
CODIGO DE EMISION
ACTIVIDAD
FIRMA
FECHA
PROYECTO
Ing. JCREINA
10/01/23
DIBUJÓ
Ing. JCREINA
10/01/23
REVISÓ
APROBÓ
OBRA
LAT 2X132 KV E.T. LAS HERAS-E.T. MENDOZA NORTE
PLANO DE:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"RDT" DOBLE TERNA
SOLICITUD SUMINISTRO
NUMERO DOCUMENTO
ESCALA
1:100
PAG.
01
DE
01

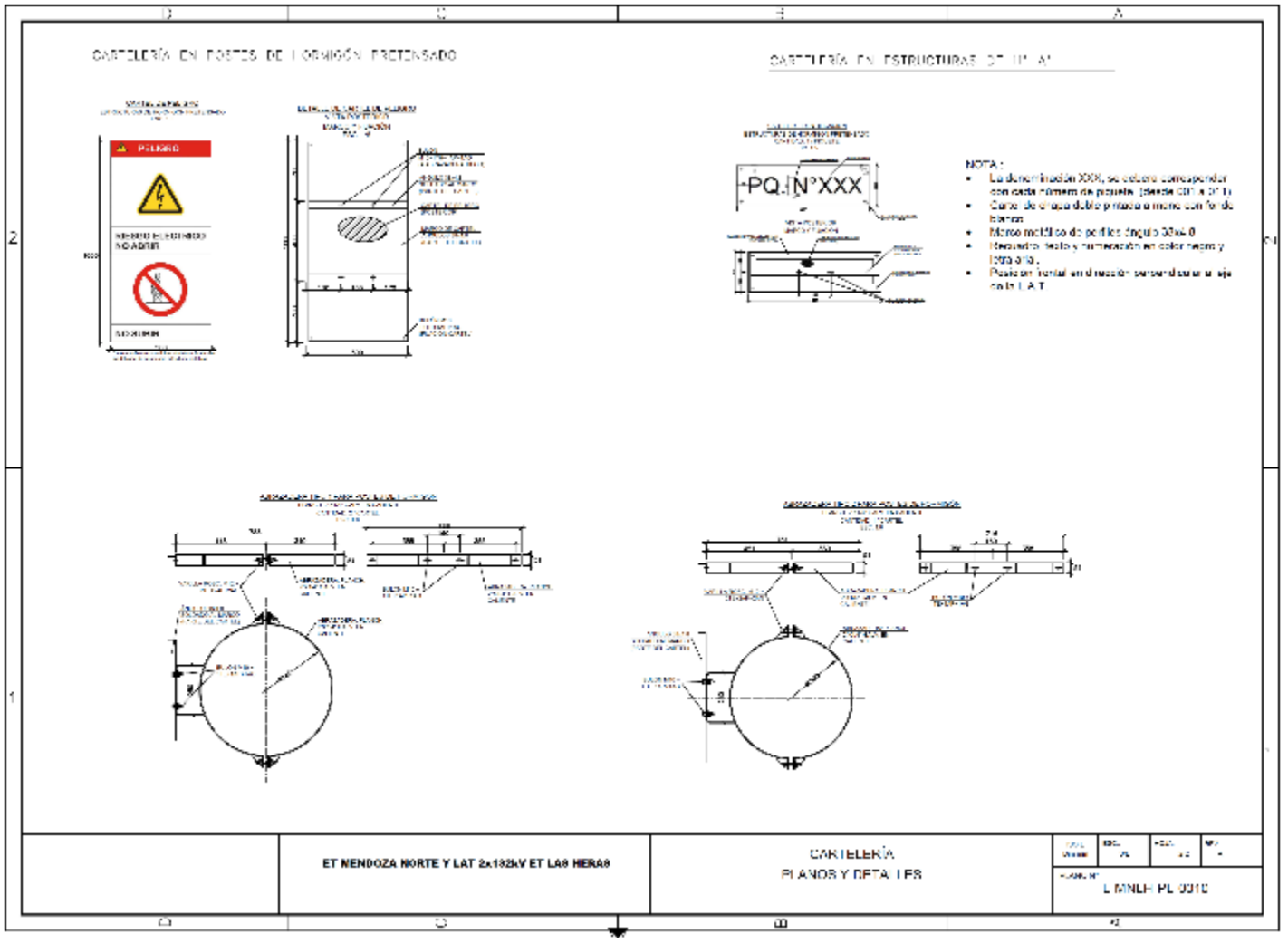

SOPORTE TIPO "RA(I)/15" – 2x28/5100/42–78
VANO: 200 m CADENAS DE RETENCION
EMISION
DESCRIPCION DE LA REVISION
LAT 2X132 KV ET. LAS HERAS - ET. MENDOZA NORTE
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"SLP" URBANA DOBLE TERNA

> Cañeros CAS


REFERENCIAS
N.T.N. NIVEL TERRENO NATURAL
N.S.R. NIVEL SUPERIOR DE RELLENO
N.F. NIVEL DE FUNDACION
REBATIMIENTO
N.T.N.
±0.00
A
Cinta de prevención con un conductor de detección
Tierra compactada
Protección mecánica loseta 700x400x50mm
600
Tritubo
Fibra óptica
600
N.S.R.
-1.50
Caños polietileno alta densidad HPDE
N.F.
-2.30
Segunda colada de Hormigón
Primer colada de Hormigón
150
300
200
300
A
SECCION CON HORMIGON
SEPARACIÓN SEGÚN CÁLCULO
DETALLE 1
LAS DIMENSIONES SERÁN DEFINITIVAS EN LA ETAPA DE INGENIERÍA DETALLE
ET MENDOZA NORTE Y LAT 2x132kV ET LAS HERAS
CAÑERO 2 X 132 [KV]
PLANO GENERAL
L-MNLH-PL-0011


TIPICO UNION DE TUBOS
VER DETALLE 1
CORTE A-A
ET MENDOZA NORTE Y LAT 2x132kV ET LAS HERAS
CAÑERO 2 X 132 [kV]
PLANO GENERAL

9.1.5 *Cartelería a instalar en la LAT 132kV*



9.2 MATRICES DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Relieve	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	1	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-33
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	-1	2	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-40
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	-1	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Estructura	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	8	4	2	2	2	2	2	4	2	1	-49
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-25
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-25
Generación de residuos y efluentes	-1	4	1	1	2	2	1	1	4	2	1	-28
Situaciones de contingencias	-1	2	1	1	2	2	1	1	4	2	1	-22
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Confort Sonoro	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-23
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	4	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-30
Compra y traslado de materiales	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Tendido de LAT	-1	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de instalaciones	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-25
Restauración del sitio	-1	2	4	2	2	2	1	1	4	2	1	-29

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad del aire	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	4	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-32
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	4	4	4	2	2	2	1	4	2	4	-41
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	4	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-32
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	-1	4	4	4	2	2	2	1	4	2	2	-39
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	-1	4	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-30
Mantenimiento de instalaciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-26
Operatividad del sistema	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad del agua superficial	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-22
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-22
Mantenimiento de instalaciones	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-25
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Drenaje superficial	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	2	1	-37
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	-1	2	4	4	2	2	1	1	4	2	1	-31
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Hábitat	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	8	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-45
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Situaciones de contingencias	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	-1	8	4	4	2	2	1	1	4	2	1	-49
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Restauración del sitio	1	8	2	4	2	2	1	1	4	2	1	45

BIOTICO	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Comportamiento	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	4	2	4	2	2	2	1	4	4	1	-36
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	4	1	4	4	2	2	1	4	4	1	-36
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	4	2	4	2	2	2	1	4	4	1	-36
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	2	1	-37
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	-1	4	4	2	1	2	1	1	4	2	1	-34
Mantenimiento de instalaciones	-1	4	4	2	2	2	1	1	4	2	1	-35
Operatividad del sistema	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-31
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-31
Restauración del sitio	-1	8	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-43

BIOTICO	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Cobertura	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-26
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	8	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-47
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-26
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de instalaciones	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-26
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

BIOTICO	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Diversidad	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	*IN*	*EX*	*MO*	*PE*	*RV*	*SI*	*AC*	*EF*	*PR*	*MC*	*I*
Contratación de mano de obra	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	**-1**	1	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-26
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	**-1**	8	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-47
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	**-1**	1	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-26
Compra y traslado de materiales	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de instalaciones	**-1**	1	1	4	2	2	2	1	4	2	2	-24
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PERCEPTUAL	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad visual	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	*IN*	*EX*	*MO*	*PE*	*RV*	*SI*	*AC*	*EF*	*PR*	*MC*	*I*
Contratación de mano de obra	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	**-1**	4	2	4	2	2	2	1	4	1	4	-36
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	**-1**	8	4	4	1	1	2	1	4	1	4	-50
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	**-1**	4	2	4	1	2	2	1	4	1	4	-35
Compra y traslado de materiales	**-1**	1	1	4	2	2	2	1	4	1	1	-22
Tendido de LAT	**-1**	8	2	4	2	2	2	1	4	1	4	-48
Generación de residuos y efluentes	**-1**	8	4	4	2	1	2	1	4	2	2	-50
Situaciones de contingencias	**-1**	2	4	4	2	2	2	1	4	2	2	-33
Mantenimiento de instalaciones	**-1**	2	4	4	2	2	2	1	4	2	2	-33
Operatividad del sistema	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	**1**	4	2	4	2	2	2	1	4	2	2	35
Restauración del sitio	**1**	8	4	4	2	2	2	1	4	2	2	51

INFRAESTRUCTURA	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Red vial	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	*IN*	*EX*	*MO*	*PE*	*RV*	*SI*	*AC*	*EF*	*PR*	*MC*	*I*
Contratación de mano de obra	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	**-1**	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	-41
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	**-1**	2	4	4	4	2	2	1	4	2	2	-35
Compra y traslado de materiales	**-1**	2	4	4	1	1	2	1	4	2	2	-31
Tendido de LAT	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	**1**	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	41
Mantenimiento de instalaciones	**-1**	4	2	1	1	2	2	1	4	2	2	-31
Operatividad del sistema	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ACTIVIDAD ECONÓMICA	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Estructura de ocupación	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	1	8	4	4	4	2	1	1	4	4	8	60
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	1	4	4	4	2	2	2	1	4	2	2	39
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	1	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	41
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	1	2	4	4	4	2	2	1	4	2	2	35
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	1	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	41
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ACTIVIDAD ECONÓMICA	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Actividades económicas del área	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	1	4	4	2	4	2	2	1	4	2	2	39
Compra y traslado de materiales	1	8	1	2	4	2	2	1	4	2	2	45
Tendido de LAT	1	4	4	2	4	2	2	1	4	2	2	39
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	1	8	4	4	4	2	2	1	4	2	2	53
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ACTIVIDAD ECONÓMICA	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Suministro de energía eléctrica	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	1	8	4	4	4	2	4	1	4	4	4	59
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SOCIAL	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad de vida	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	*IN*	*EX*	*MO*	*PE*	*RV*	*SI*	*AC*	*EF*	*PR*	*MC*	*I*
Contratación de mano de obra	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	**-1**	1	4	4	4	2	2	1	4	2	2	-32
Mantenimiento de instalaciones	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	**1**	8	4	4	4	2	2	1	4	2	2	53
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SOCIAL	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Aceptabilidad social	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	*IN*	*EX*	*MO*	*PE*	*RV*	*SI*	*AC*	*EF*	*PR*	*MC*	*I*
Contratación de mano de obra	**1**	8	2	4	4	2	2	1	4	2	2	49
Movimiento de vehículos y maquinarias	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	**1**	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	41
Generación de residuos y efluentes	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	**-1**	2	4	4	4	1	2	1	4	2	2	-34
Mantenimiento de instalaciones	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	**1**	2	2	2	1	2	2	1	4	2	2	26
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	**1**	4	2	2	1	2	2	1	4	2	2	32

FIRMA Y SELLO PROFESIONAL

GOBIERNO DE MENDOZA
Ministerio de Energía y Ambiente

MENDOZA, 23 MAY 2024

RESOLUCIÓN N° 74

Visto el Expediente EX-2024-02230810-GDEMZA-SAYOT en relación con el Estudio Ambiental del proyecto denominado "ET MENDOZA NORTE" a desarrollarse en el Departamento de Las Heras de la Provincia de Mendoza, propuesto por el Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial; y

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 9501, es responsabilidad del Ministerio de Energía y Ambiente la protección Ambiental del territorio de la Provincia de Mendoza como autoridad de aplicación de la Ley Provincial N° 5961 y ampliatorias, de Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente, a los fines de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable.

Que el Título V de la Ley N° 5961, establece la realización del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de aquellos proyectos o acciones cuyas consecuencias o efectos pueden causar modificaciones a las condiciones del equilibrio ecológico del Ambiente. Dicha normativa fue reglamentada mediante el Decreto N° 2109/94.

Que el Artículo 1° del Decreto N° 809/13, que sustituye el texto del Artículo 5° de su similar, Decreto N° 2109/1994, establece que se deberá comprender la identificación y valoración sobre los aspectos ambientales y los territoriales, para cada alternativa examinada.

Que en orden 08 obra Estudio Ambiental en la modalidad de Manifestación General de Impacto Ambiental presentado por el Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial, elaborado por la consultora DREICON S.A., Responsable Lic. Marco Mateu, inscripta en el Registro de Consultores Ambientales y Centros de Investigación por Resolución N° 065/24-SSA, con Certificado N° CA-0139.

Que en orden 06 consta el Informe de Inspección y en orden 09 Informe Preliminar del Estudio Ambiental, elaborado por la Unidad de Evaluaciones Ambientales, el cual contiene el análisis de la documentación presentada y la indicación de dar inicio al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Secretaría General

D. Administración

Por lo expuesto, en virtud de lo dispuesto mediante Ley N° 9501, Ley N° 5961 y modificatorias, su Decreto Reglamentario N° 2109/94 y modificatorio Decreto N° 809/13, Resolu-

Sr. SEBASTIAN MELCHOR
SUBSECRETARIO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE ENERGÍA Y AMBIENTE

RS-2024-03756736-GDEMZA-ENERGAMB

ción N° 51/22-SAYOT y lo dictaminado por la Dirección de Asuntos Jurídicos de este Ministerio,

EL
SUBSECRETARIO
DE AMBIENTE
RESUELVE:

Artículo 1° - Autorícese el inicio del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental categorizado como Manifestación General de Impacto Ambiental de la obra denominada "ET MENDOZA NORTE" a desarrollarse en el Departamento de Las Heras de la Provincia de Mendoza, propuesto por el Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial, todo de acuerdo a lo establecido en los Artículos 26, 27, sucesivos y concordantes del Título V de la Ley N° 5961 y modificatorias y Decreto N° 2109/94.

Artículo 2° - Desígnese a la Unidad de Evaluaciones Ambientales de la Subsecretaría de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente como Organismo responsable para efectuar la implementación, el seguimiento y la fiscalización del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del Manifestación General de Impacto Ambiental señalado en el Artículo 1 de la presente resolución.

Artículo 3° - Desígnese a la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Mendoza, inscripta en el Registro de Consultores Ambientales y Centros de Investigación, en la Categoría A, por Resolución N° 715/21-SAyOT con Certificado N° CA-0020, para la elaboración del Dictamen Técnico establecido en el Artículo 16 del Decreto Reglamentario N° 2109/94, el que deberá ser emitido en el plazo de DIEZ (10) días contados a partir de la recepción de la documentación pertinente.

Artículo 4° - Establézcase un monto de PESOS SETESCIENTOS ONCE MIL DOSCIENTOS CON 00/100 ($ 711.200,00) según lo dispuesto mediante Resolución N° 51/22-SAyOT, en concepto de honorarios por Consultoría para Dictamen Técnico en el trámite del Manifestación General de Impacto Ambiental. El proponente deberá abonar este importe a la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Mendoza contra la entrega del respectivo Dictamen Técnico, documentación que deberá ser luego girada por el proponente a la Unidad de Evaluaciones Ambientales en un plazo no mayor a DIEZ (10) días, contados a partir de la presentación del Estudio Ambiental a la mencionada Universidad, vencido ese plazo se paralizará el procedimiento en curso.

Secretaría General

D. Administración

Artículo 5° - El proponente se encuentra exento del pago de la tasa por Inicio y tramitación de Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental según lo establecido en el Artículo 312 del Código Fiscal.

Sr. SEBASTIAN MELCHOR
SUBSECRETARIO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE ENERGÍA Y AMBIENTE

Artículo 6° - Desígnese a los siguientes Organismos como responsables de emitir los Dictámenes Sectoriales de su incumbencia, los que deberán ser emitidos en el plazo de DIEZ (10) días, contados desde la recepción de la documentación técnica correspondiente, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 17° del Decreto N° 2109/94:

1) Dirección de Áreas Protegidas
2) Dirección de Biodiversidad y Ecoparque
3) Dirección de Protección Ambiental
4) Dirección de Hidráulica
5) Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial
6) Ente Provincial Regulador Eléctrico
7) Municipalidad de Las Heras

Artículo 7° - El proponente deberá presentar ante la Unidad de Evaluaciones Ambientales, copia completa en formato digital de la Manifestación General de Impacto Ambiental firmado por profesional responsable, a efectos de solicitar el Dictamen Técnico correspondiente. En caso de que el Dictamen Técnico haya sido emitido con observaciones, el proponente deberá presentar un informe con las observaciones salvadas.

Artículo 8° - Una vez presentado el Dictamen Técnico, la Unidad de Evaluaciones Ambientales notificará la presente resolución, acompañada de UNA (1) copia del Dictamen Técnico y de UN (1) juego de la Manifestación General de Impacto Ambiental, con la salvedad indicada en el Artículo 7, a los Organismos Sectoriales señalados en el Artículo 6, a fin de que emitan sus respectivos Dictámenes.

Secretaría General

D. Administración

Artículo 09° - A través de la Unidad de Evaluaciones Ambientales notifíquese la presente resolución al proponente del proyecto, a fin de dar cumplimiento a la misma.

Artículo 10° - Comuníquese, notifíquese a quién corresponda y archívese.

Sr. SEBASTIAN MELCHOR
SUBSECRETARIO DE AMBIENTE
MINISTERIO DE ENERGIA Y AMBIENTE

Gobierno de la Provincia de Mendoza
República Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Resolución firma ológrafa

Número: RS-2024-03756736-GDEMZA-ENERGAMB

Mendoza, Jueves 23 de Mayo de 2024

Referencia: RESOLUCIÓN Nº 74-SSA-2024

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 3 pagina/s.

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2024.05.23 12:05:41 -03'00'

Natalia Gonzalez
Administrativo - Despacho General
Ministerio de Energía y Ambiente
Gobierno de la Provincia de Mendoza

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2024.05.23 12:05:43 -03'00'

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	20/07/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

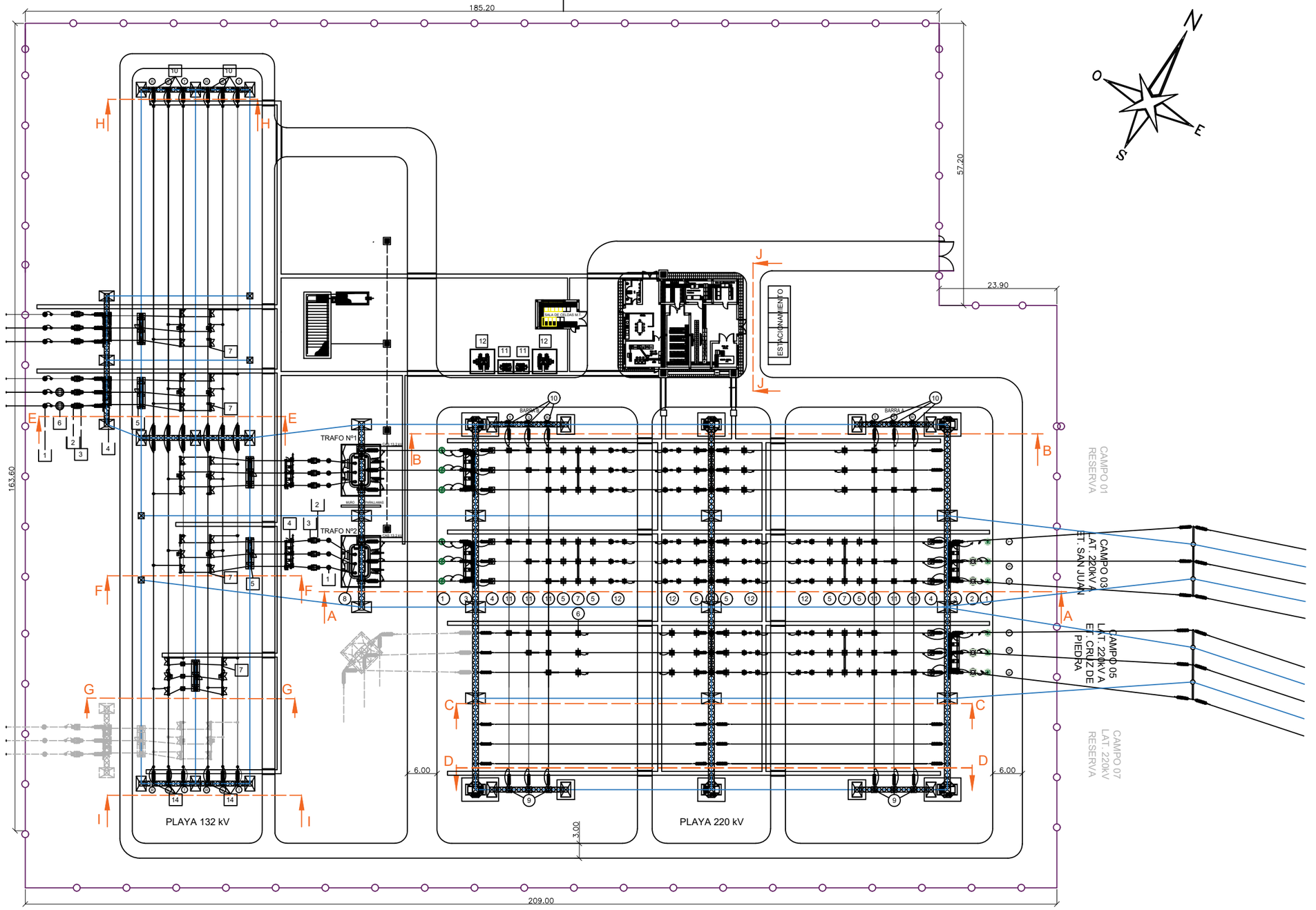
Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

PLANTA
220/132 kV

DOCUMENTO Nº: EPRE-MN-EM-PL-001



REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 220kV:

1. DESCARGADOR OZn 220kV.
2. TRAMPA DE ONDA 220kV.
3. SECCIONADR P.P. 220 KV CON CUCHILLA DE PAT.
4. TRANSFORMADOR DE TENSION 220kV.
5. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 220kV.
6. AISLADOR SOPORTE
7. INTERRUPTOR
8. AUTOTRANSFORMADOR 220/132 kV
9. TRANSFOMADORES DE TENSIÓN DE BARRAS
10. SECCIONADOR DE P.A.T. DE BARRAS
11. SECCIONADOR SEMIPANTOGRAFO DE BARRAS
12. SECCIONADR P.P. 220 KV SIN CUCHILLA DE PAT.

REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 132kV:

1. DESCARGADOR OZn 132kV.
2. TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
3. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
4. SECCIONADOR P.P. 132kV CON CUCHILLA DE PAT.
5. INTERRUPTOR 132kV.
6. BOBINA ONDA PORTADORA
7. SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
8. NO UTILIZADO
9. NO UTILIZADO
10. SECCIONADOR P.A.T.132 kV DE BARRAS A-A y B-B
11. REACTOR DE NEUTRO
12. TRANSFORMADOR SSAA
13. NO UTILIZADO
14. TRANSFORMADOR DE TENSION DE BARRA 132kV.

REFERENCIAS GENERALES

- FASE R
- FASE S
- FASE T
- HILO DE GUARDIA
- CANAL DE CABLES
- CRUCE DE CANAL DE CABLES POR DEBAJO PAVIMENTO

ILUSTRATIVO

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: PLANTA 220/132 kV				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1	EPRE-MN-EM-PL-001

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	V°B°	REVISO	APROBO	
0		EMISIÓN PRELIMINAR				

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo		Ing. J C REINA
Proyecto		Ing. J C REINA
Calculo		Ing. J C REINA
Dibujo		Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

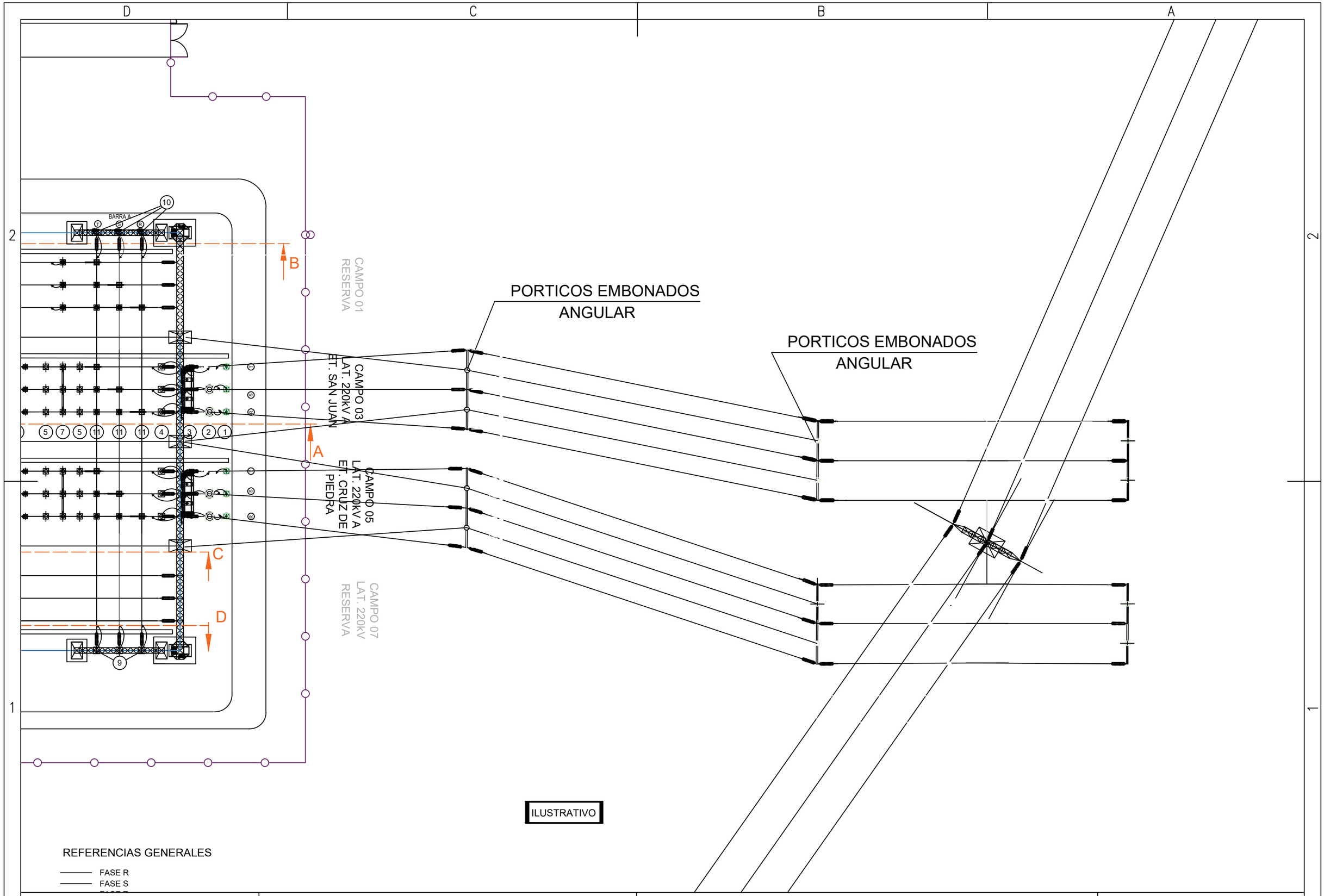
ESCALA:

Proyecto:
ESTACION TRANSFORMADORA MENDOZA NORTE
220/132KV

Obra:
ACOMETIDA DESDE LAT 220 KV CRUZ DE PIEDRA-E.T. SAN JUAN

Plano:
ACOMETIDA EN 220 KV A E.T. MENDOZA NORTE

DOCUMENTO N°: EPRE-MN-L-PL-001



ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	TITULO: ACOMETIDA DESDE LAT 220 KV CRUZ DE PIEDRA–E.T. SAN JUAN					DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: ACOMETIDA DESDE LAT 220 KV CRUZ DE PIEDRA–E.T. SAN JUAN	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO: EPRE–MN–P–L–PL–001		S/E	REV. 0	EPRE–MN–L–PL–001

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

Proyecto:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Obra:

OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

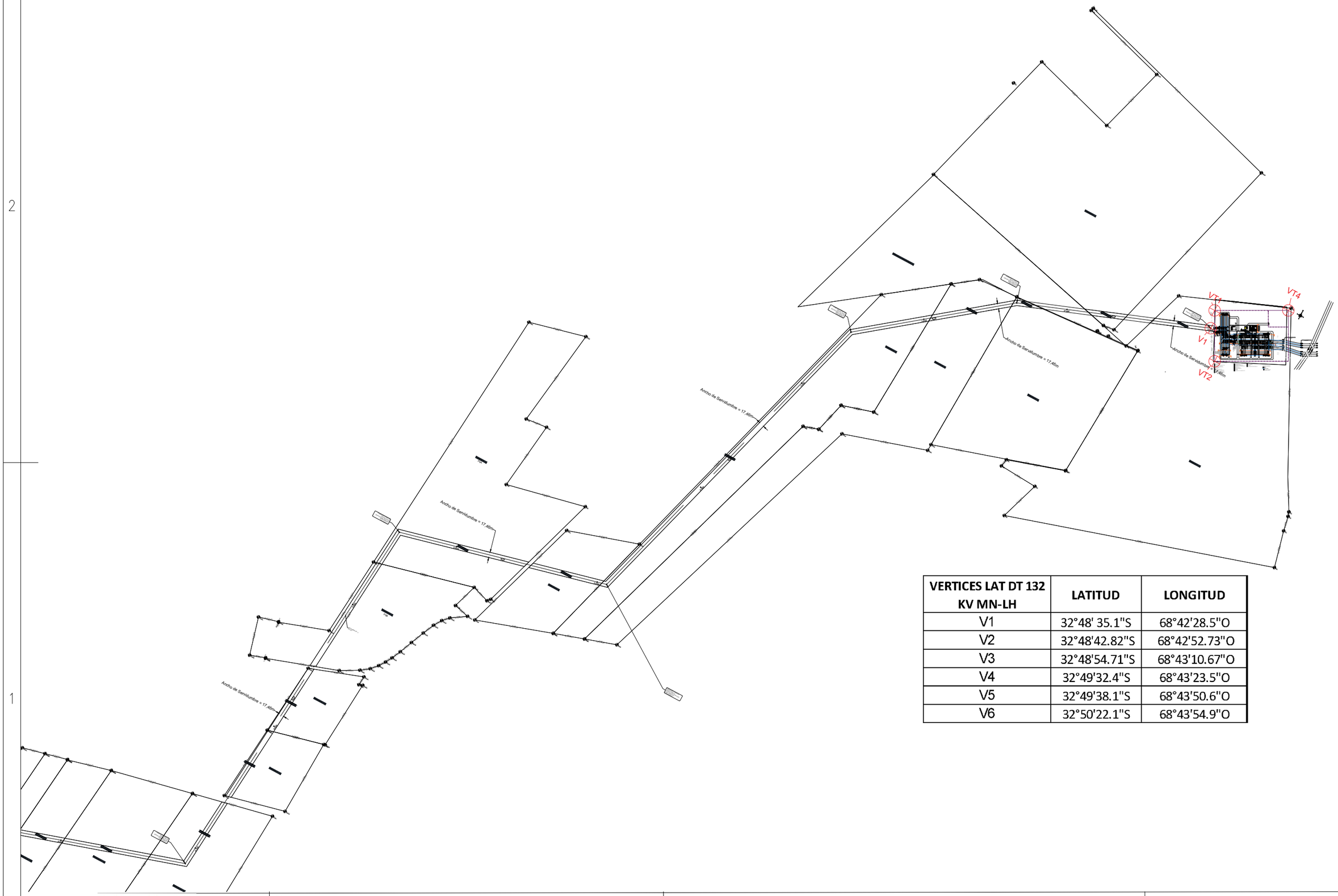
Plano:

LAT DT 132 KV. TRAZA Y PARCELAS

CODIGO:

ESCALA: –

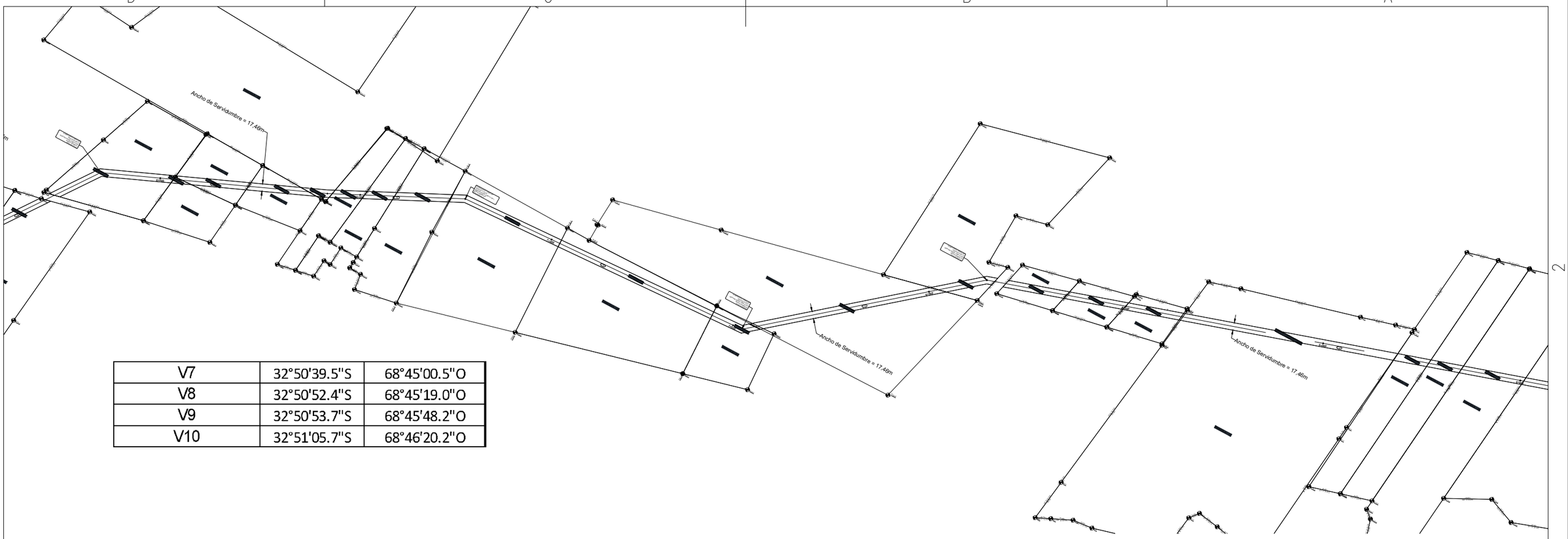
DOCUMENTO N°: EPRE–LH–MN–PL–001



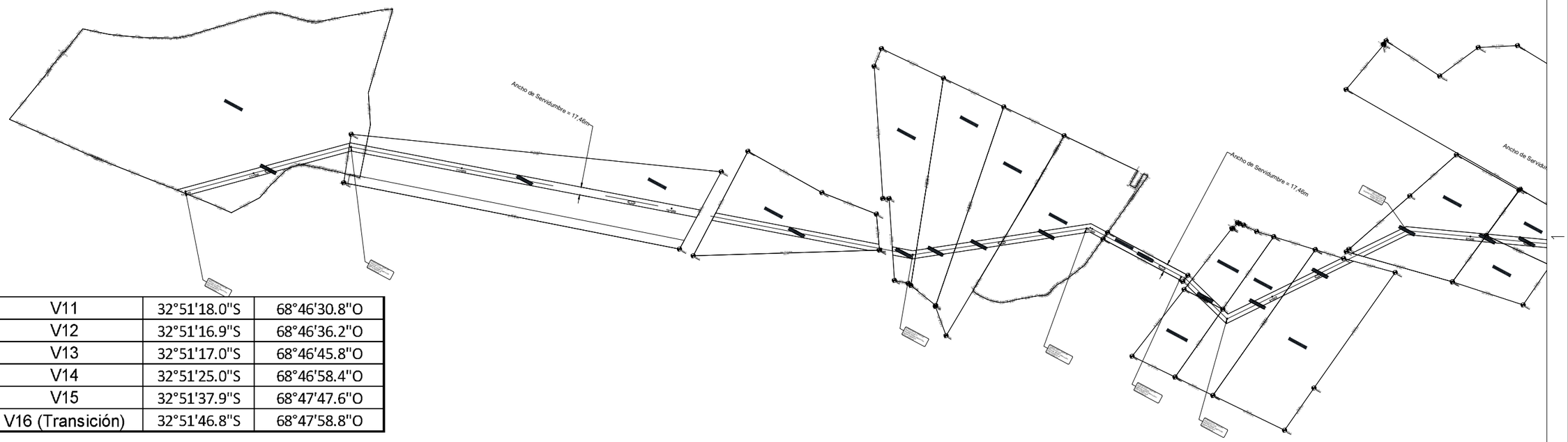
VERTICES LAT DT 132 KV MN-LH	LATITUD	LONGITUD
V1	32°48' 35.1"S	68°42'28.5"O
V2	32°48'42.82"S	68°42'52.73"O
V3	32°48'54.71"S	68°43'10.67"O
V4	32°49'32.4"S	68°43'23.5"O
V5	32°49'38.1"S	68°43'50.6"O
V6	32°50'22.1"S	68°43'54.9"O

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV Y LÍNEAS ASOCIADAS	TITULO: LAT DT 132 kV MENDOZA NORTE– LAS HERAS V1 A V6					DOCUMENTO N°:
PROYECTO: ESTACIÓN TRANSFORMADORA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO: EPRE–LH–MN–PL–001	S/E		REV. 0	EPRE–LH–MN–PL–001



V7	32°50'39.5"S	68°45'00.5"O
V8	32°50'52.4"S	68°45'19.0"O
V9	32°50'53.7"S	68°45'48.2"O
V10	32°51'05.7"S	68°46'20.2"O



V11	32°51'18.0"S	68°46'30.8"O
V12	32°51'16.9"S	68°46'36.2"O
V13	32°51'17.0"S	68°46'45.8"O
V14	32°51'25.0"S	68°46'58.4"O
V15	32°51'37.9"S	68°47'47.6"O
V16 (Transición)	32°51'46.8"S	68°47'58.8"O

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV Y LÍNEAS ASOCIADAS

PROYECTO: ESTACIÓN TRANSFORMADORA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

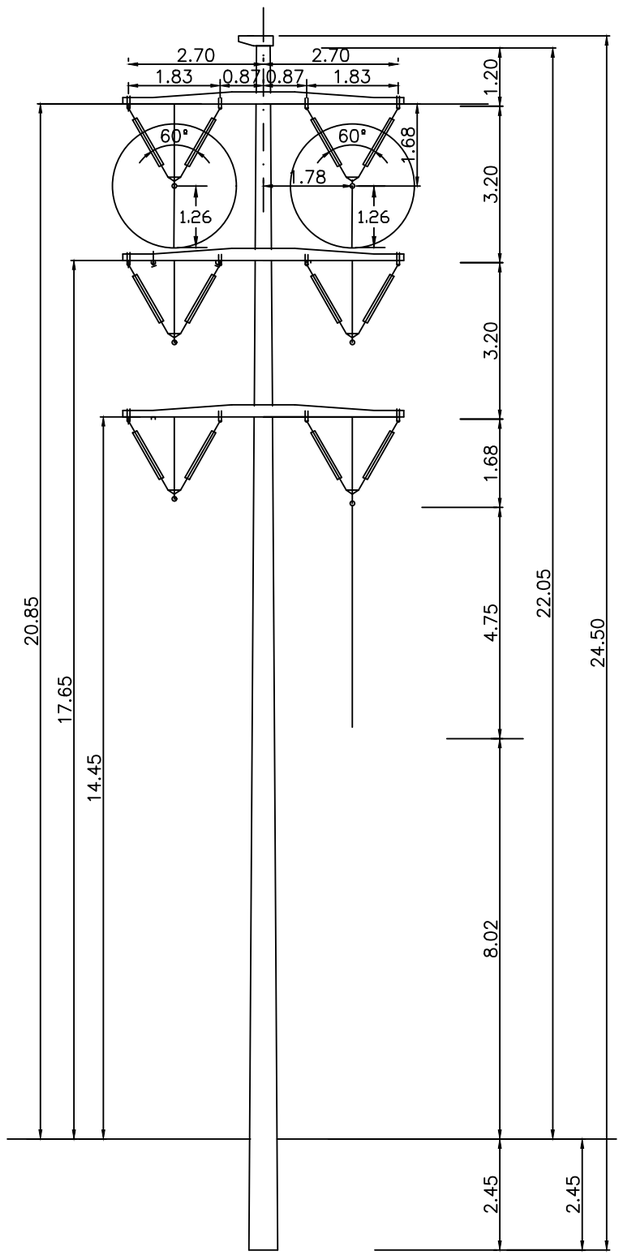
TITULO: LAT DT 132 kV MENDOZA NORTE– LAS HERAS V7 A V16

HOJA 3 DE 3 | DOCUMENTO: EPRE–LH–MN–PL–001 | S/E | REV. 0

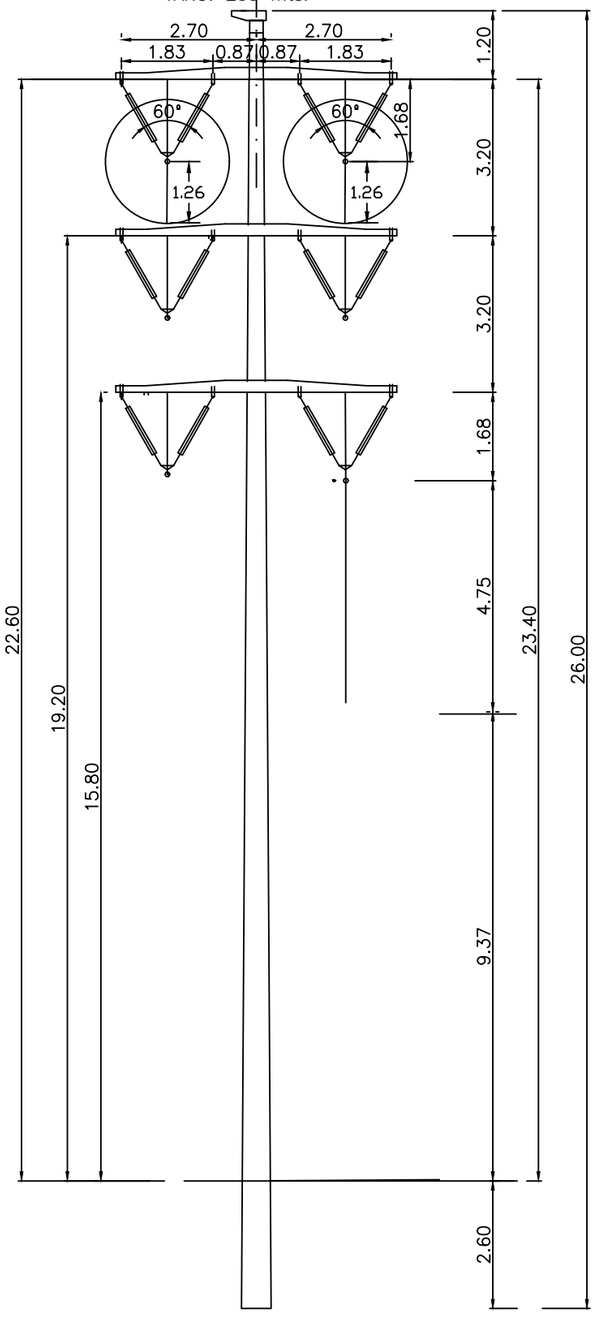
DOCUMENTO N°: EPRE–LH–MN–PL–001

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "SV(dt)" – 24,50/6300/38–75
VANO: 200 mts.



SOPORTE TIPO "SV+2(dt)" – 26.00/R6600/38–77
VANO: 200 mts.



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	20/01/25	EMISIÓN PARA PLIEGO	EA	FE	NCB	NCB
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

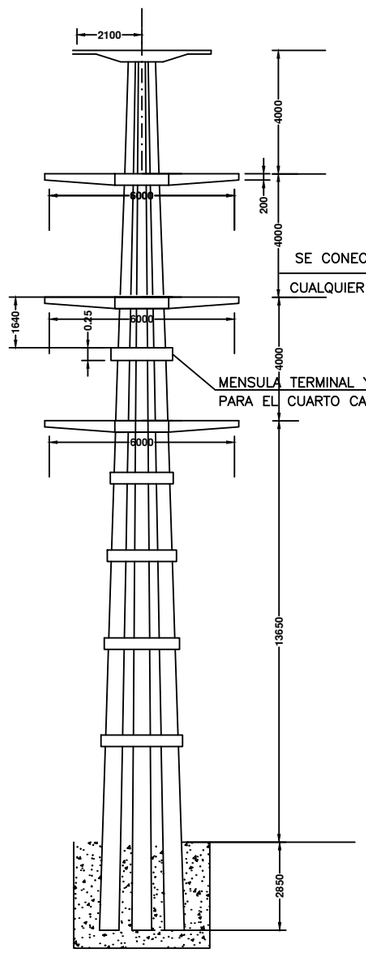
Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON "SV(dt)", "SV+2(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–LH–MN–PL–08

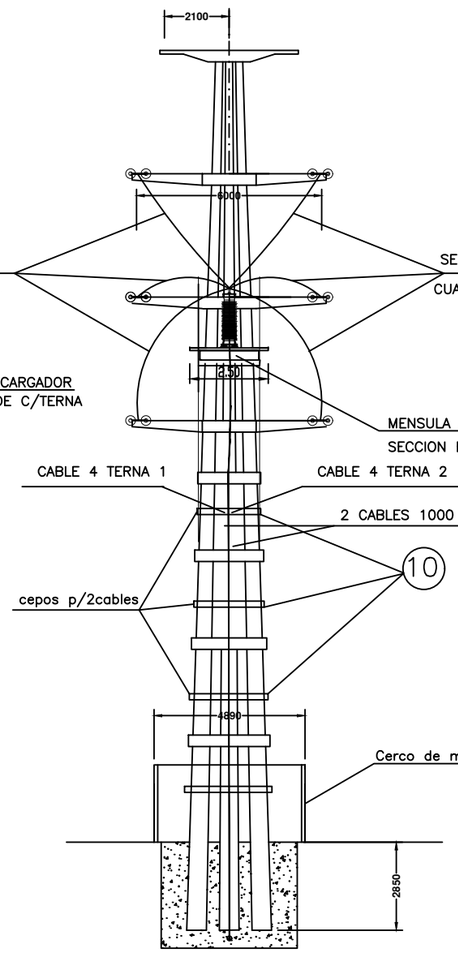
ESTRUCTURA TERMINAL DE TRANSICION SUBTERRANEO A AEREO

DIMENSIONES



MENSULA TERMINAL Y DESCARGADOR
PARA EL CUARTO CABLE DE C/TERNA

VISTA DE FRENTE



SE CONECTA A
CUALQUIER FASE

SE CONECTA A
CUALQUIER FASE

MENSULA ANTERIOR HGON 4,10 M BRAZO
SECCION EN LA PUNTA 0,20 M X 1.90 M

CABLE 4 TERNA 1

CABLE 4 TERNA 2

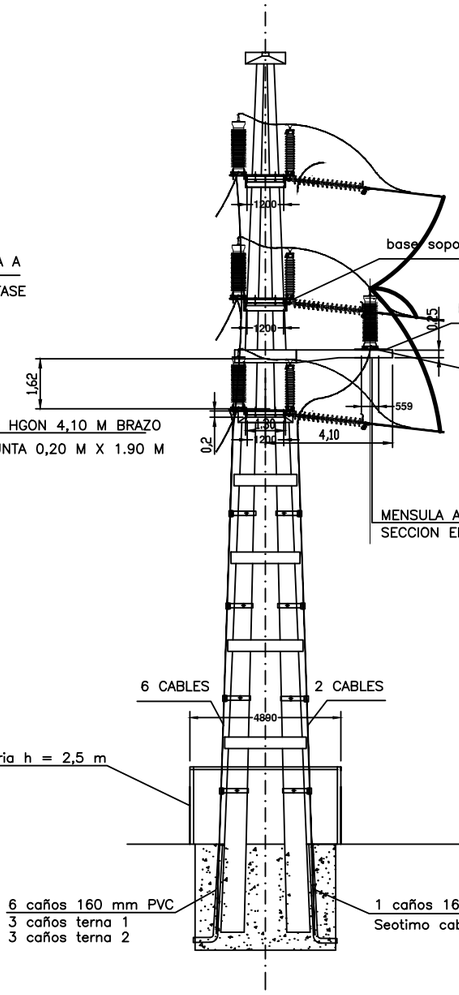
2 CABLES 1000 mm2

10

cepos p/2cables

Cerco de mamposteria h = 2,5 m

VISTA DE PERFIL



base soporte ≠ 1"

base soporte ≠ 1"

base aislante de montaje

MENSULA ANTERIOR HGON 4,10 M BRAZO
SECCION EN LA PUNTA 0,20 M X 2,00 M

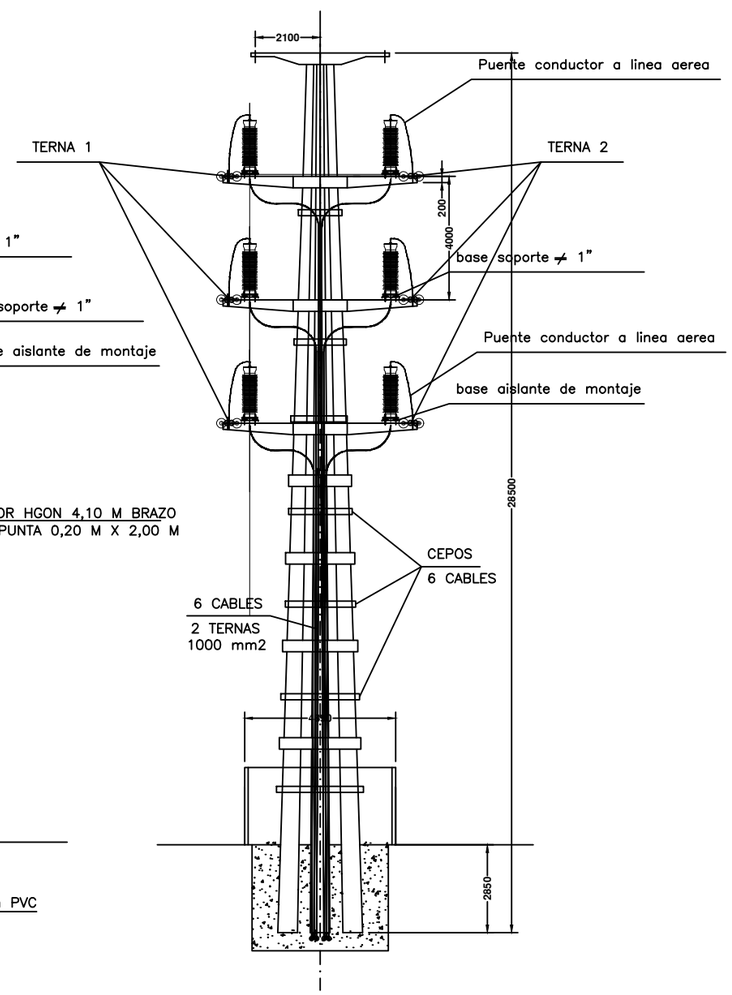
6 CABLES

2 CABLES

6 caños 160 mm PVC
3 caños terna 1
3 caños terna 2

1 caños 160 mm PVC
Seotimo cable

VISTA DESDE ATRAS



Puente conductor a linea aerea

TERNA 1

TERNA 2

base soporte ≠ 1"

Puente conductor a linea aerea

base aislante de montaje

CEPOS
6 CABLES

6 CABLES
2 TERNAS
1000 mm2

LAT 132 kV

2 TERNAS DE CONDUCTORES MAS UN SEPTIMO CABLE

CONDUCTOR: ALUMINIO ACERO 300/50 AEREO

CONDUCTOR: ALUMINIO 1000 mm2 SUBTERRANEO

HILO DE GUARDIA OPGW 25 FIBRAS

CADENA: AISLADOR CERAMICO 15 AISLADORES U120 BL

FLECHA: 4.60 m

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	20/12/23	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	20/12/23	Ing. J C REINA
Proyecto	20/12/23	Ing. J C REINA
Calculo	20/12/23	Ing. J C REINA
Dibujo	20/12/23	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

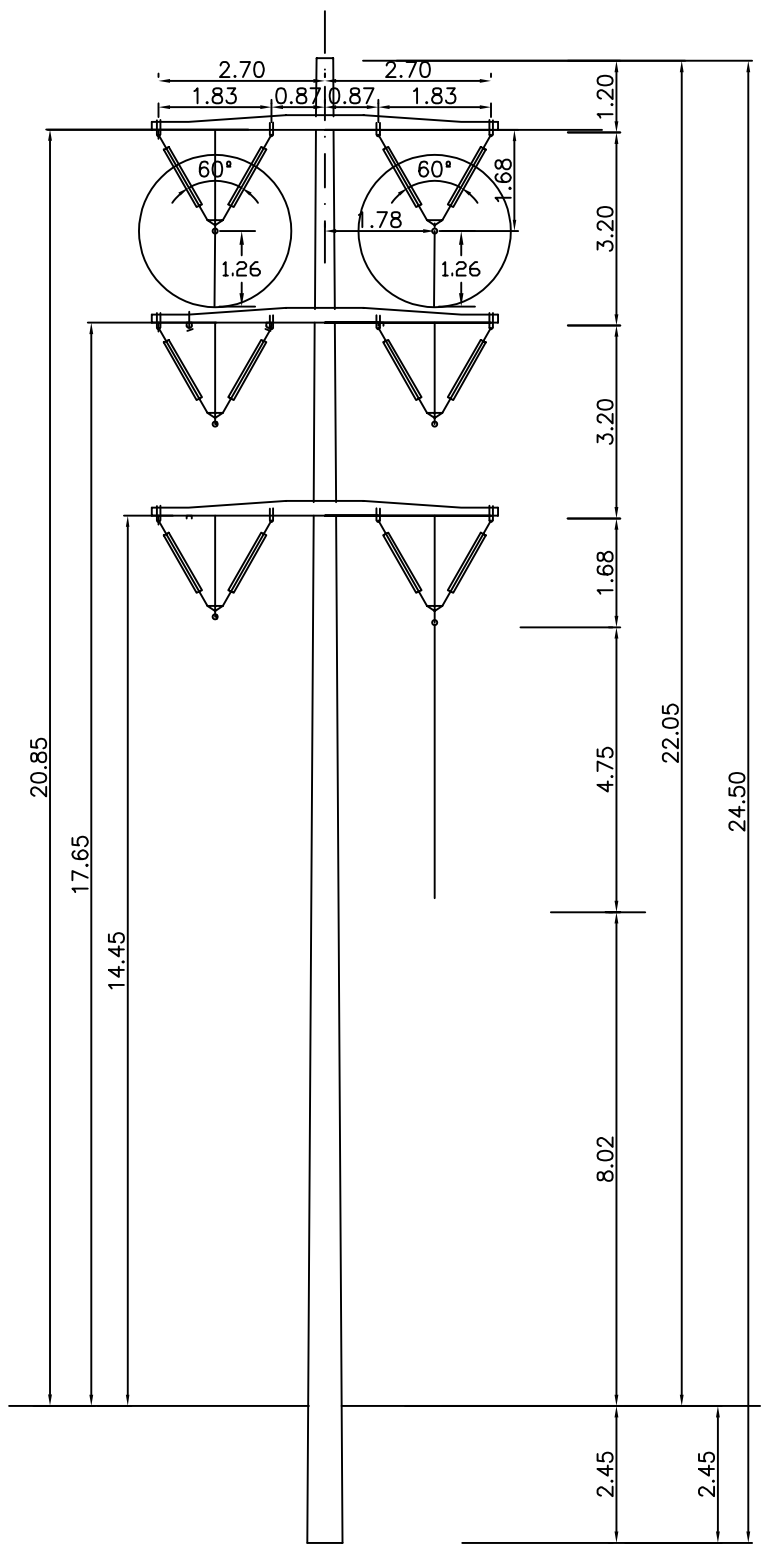
Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
CABLE SUBTERRANEO
TERMINAL LAT AEREO–SUBTERRANEO
LAT 2X132 KV

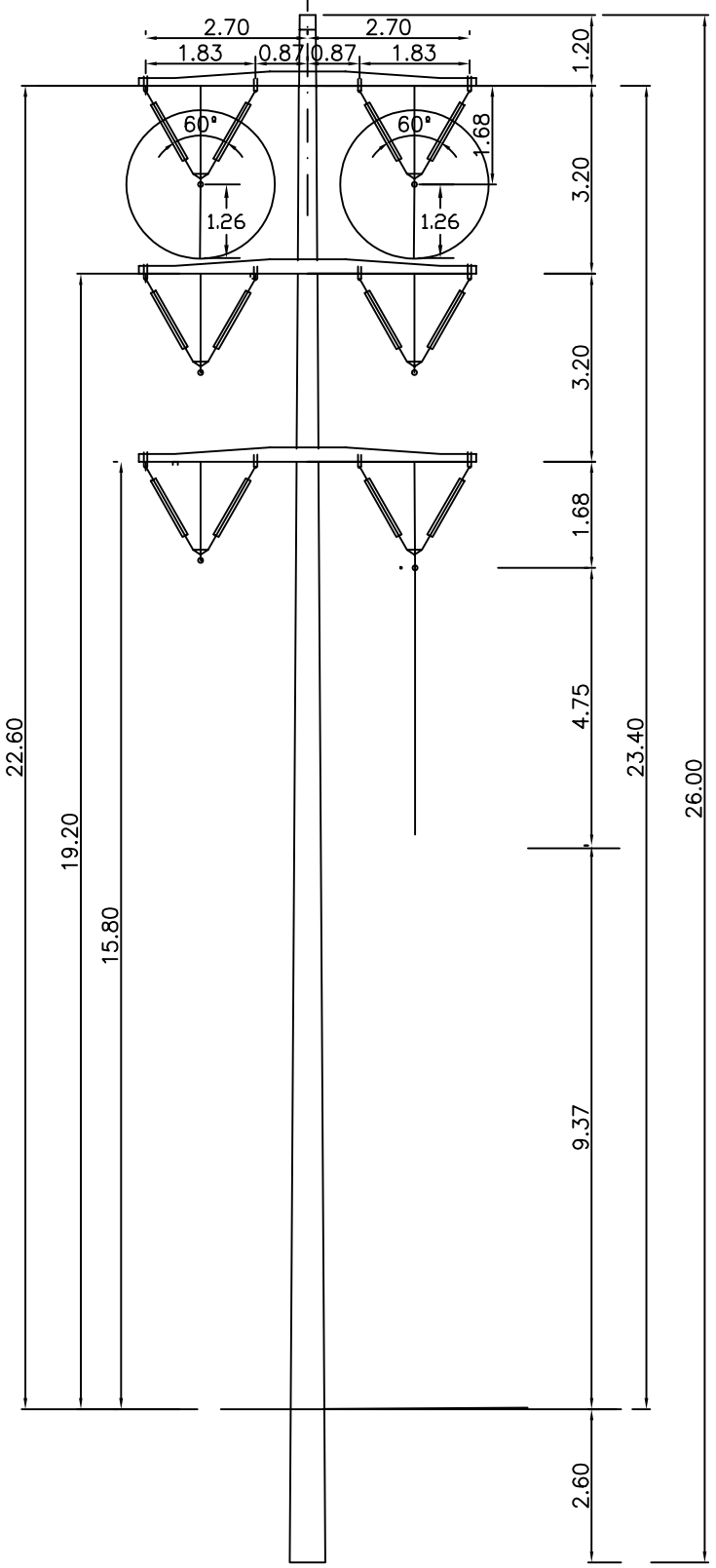
DOCUMENTO N°: EPRE–CZ–CII–PL–23

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "SV(dt)" – 24,50/6300/38–75
VANO: 200 mts.



SOPORTE TIPO "SV+2(dt)" – 26.00/R6600/38–77
VANO: 200 mts.



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	20/12/23	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	20/12/23	Ing. J C REINA
Proyecto	20/12/23	Ing. J C REINA
Calculo	20/12/23	Ing. J C REINA
Dibujo	20/12/23	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

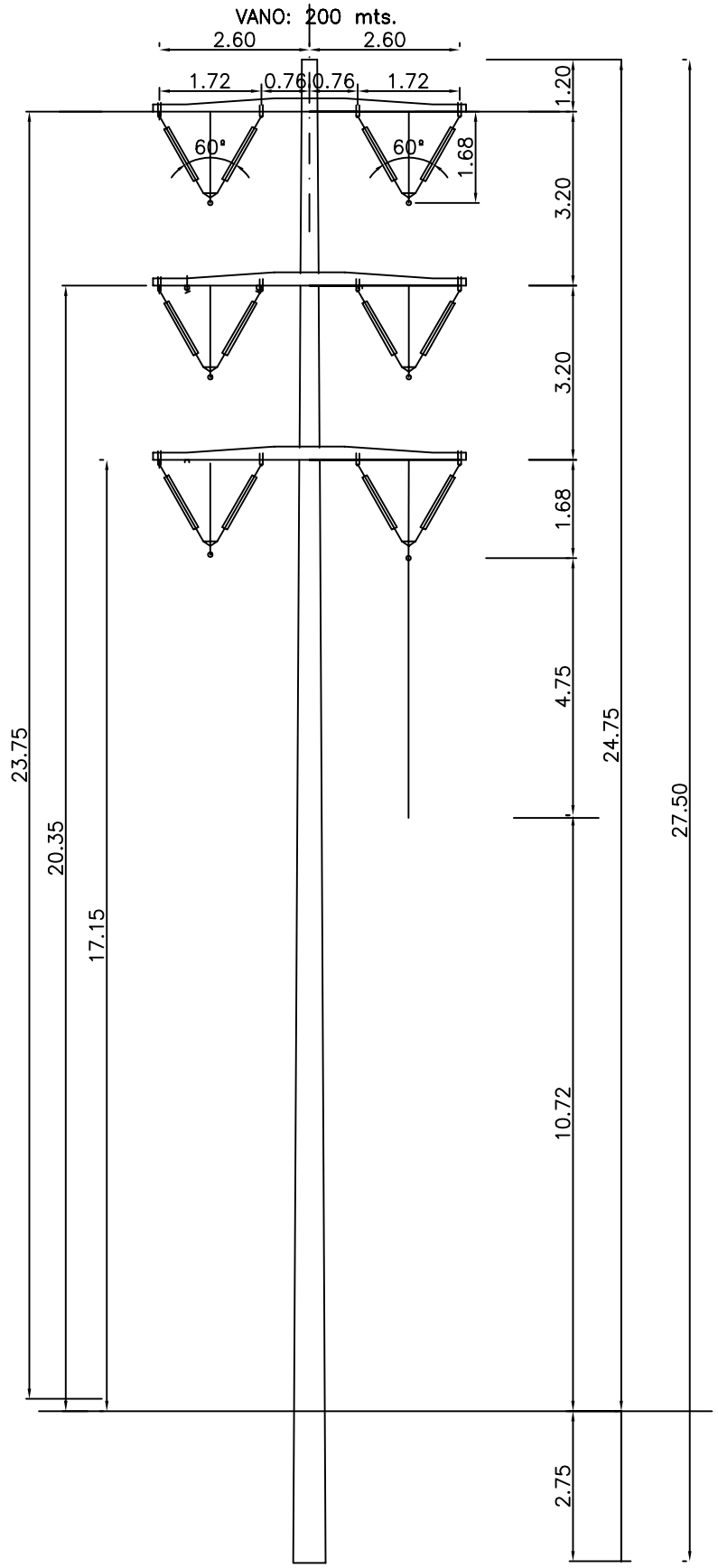
Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON "SV(dt)", "SV+2(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–LH–MN–PL–08

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "SV+4(dt)" – 27.50/R6600/38–79



A	20/12/23	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	20/12/23	Ing. J C REINA
Proyecto	20/12/23	Ing. J C REINA
Calculo	20/12/23	Ing. J C REINA
Dibujo	20/12/23	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

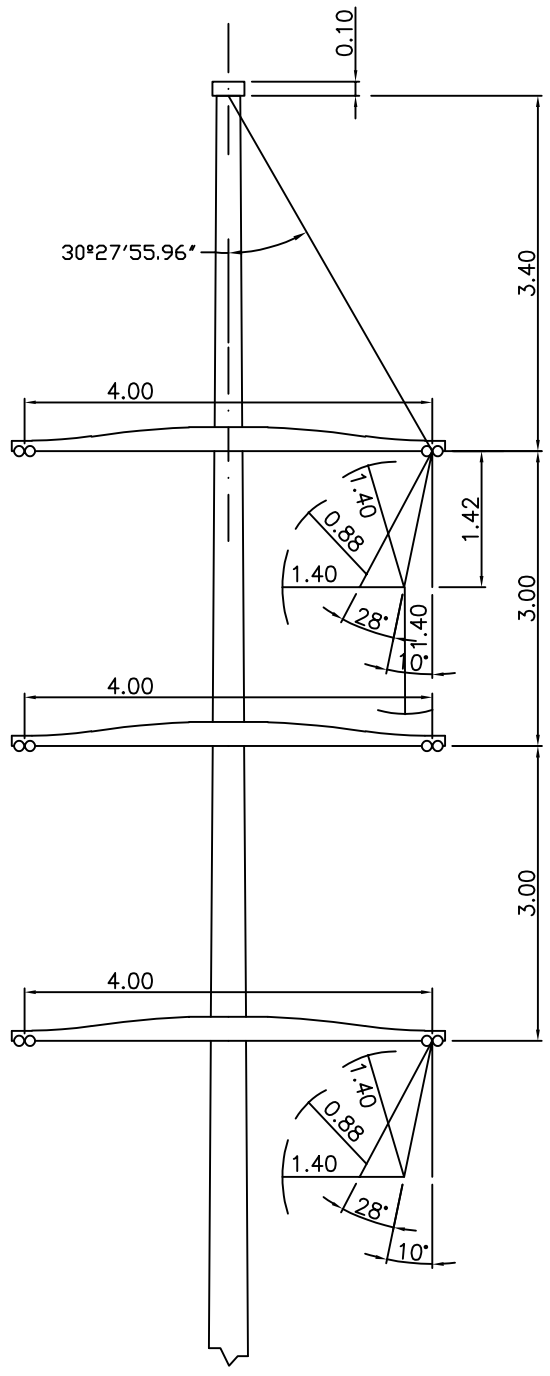
Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"SV+4(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–LH–MN–PL–09

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

CABEZAL SOPORTE TIPO "R(dt)"



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	20/12/23	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 0

Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	20/12/23	Ing. J C REINA
Proyecto	20/12/23	Ing. J C REINA
Calculo	20/12/23	Ing. J C REINA
Dibujo	20/12/23	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Obra:

OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

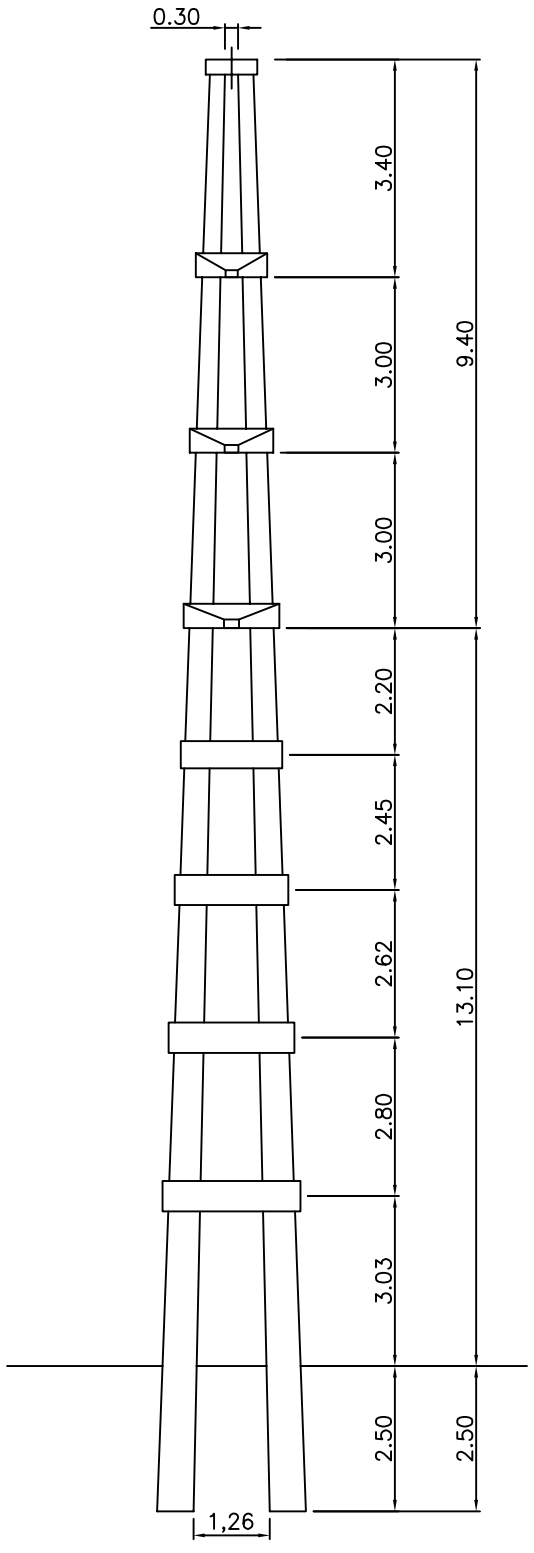
Plano:

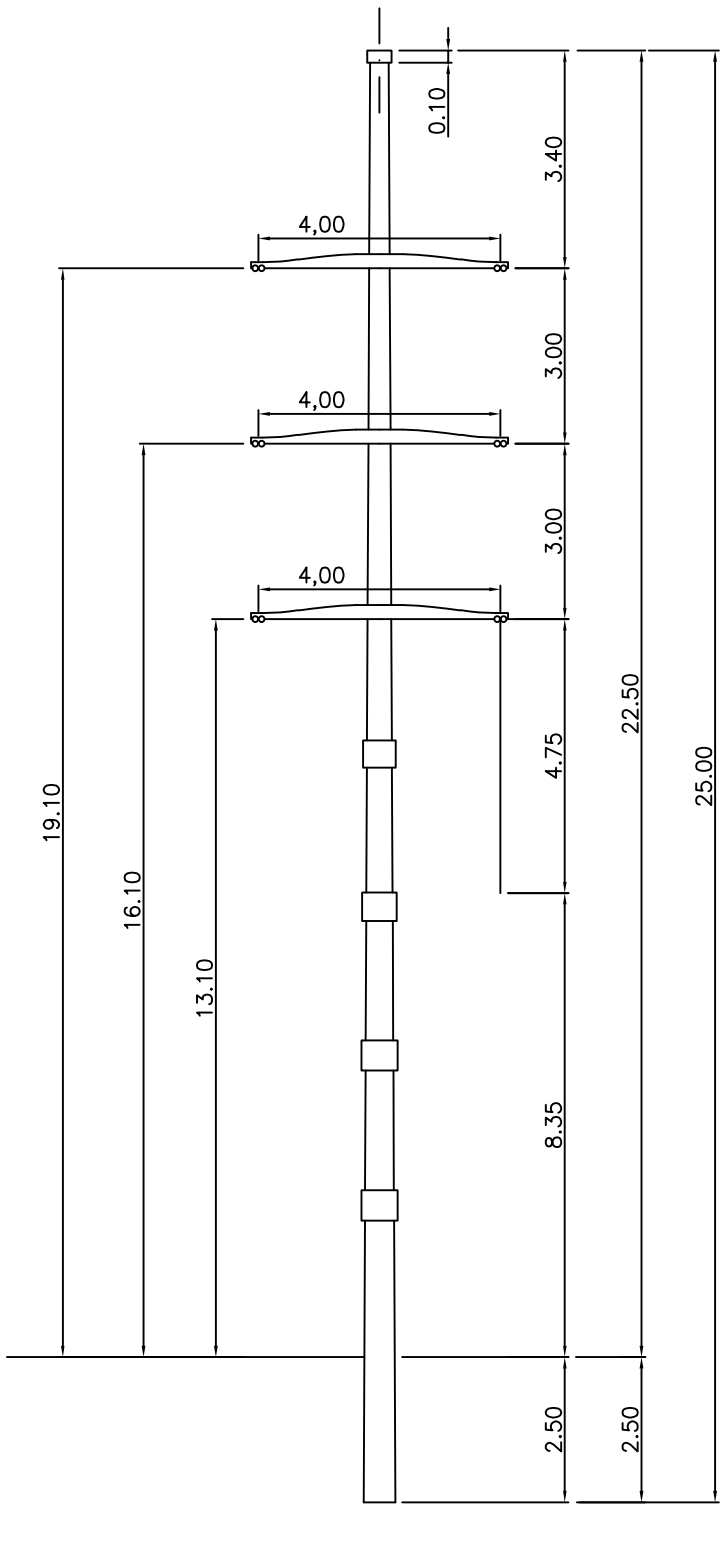
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"R(dt)" DOBLE TERNA CABEZAL

DOCUMENTO Nº: EPRE–LH–MN–PL–10

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "R(dt) – 2x25/5100/38–68
VANO: 200 mts.





A	20/12/23	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	20/12/23	Ing. J C REINA
Proyecto	20/12/23	Ing. J C REINA
Calculo	20/12/23	Ing. J C REINA
Dibujo	20/12/23	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

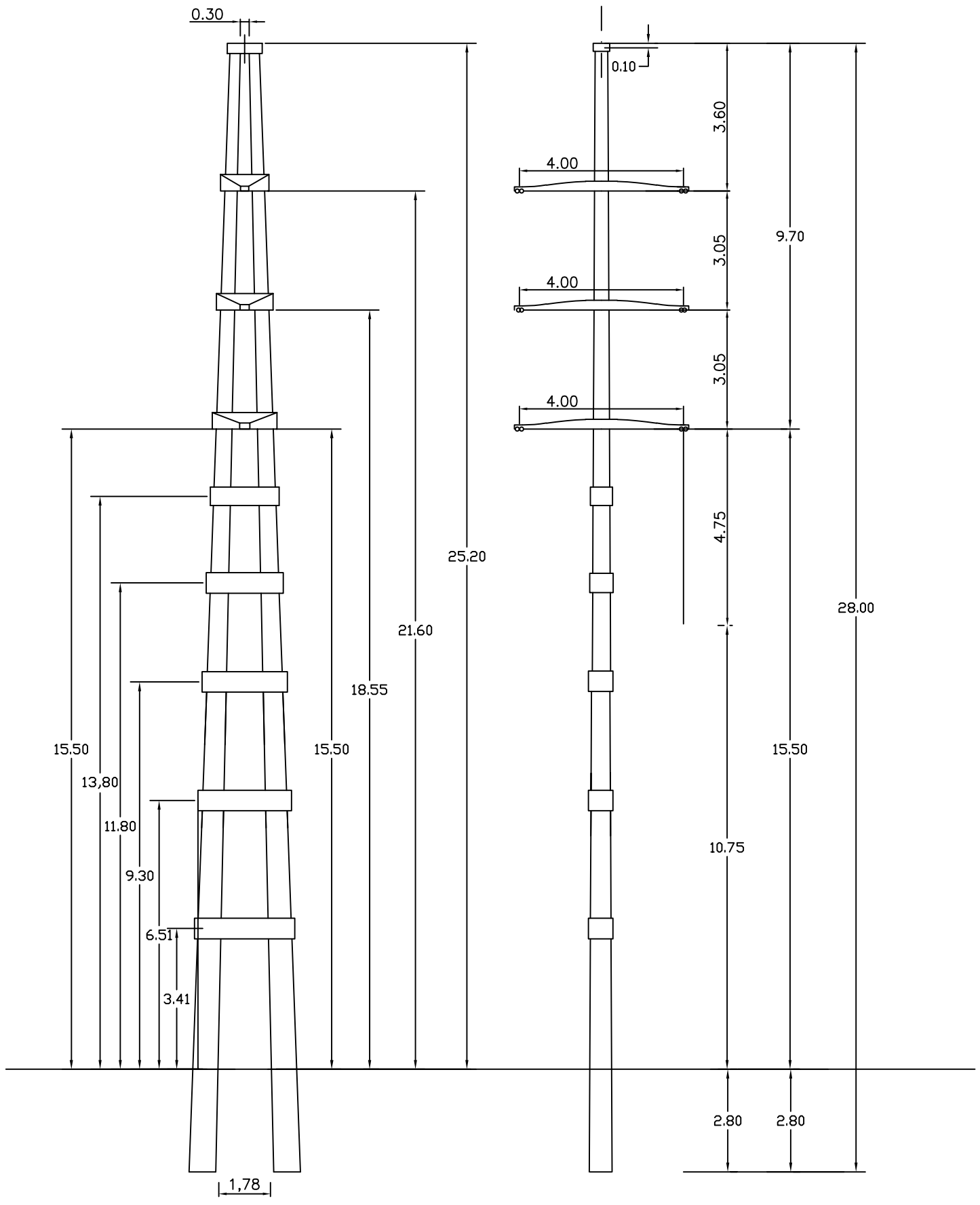
Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"R(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–LH–MN–PL–11

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "R(dt)+2 – 2x28/R5400/38–76
VANO: 220 mts.



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	20/12/23	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	20/12/23	Ing. J C REINA
Proyecto	20/12/23	Ing. J C REINA
Calculo	20/12/23	Ing. J C REINA
Dibujo	20/12/23	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

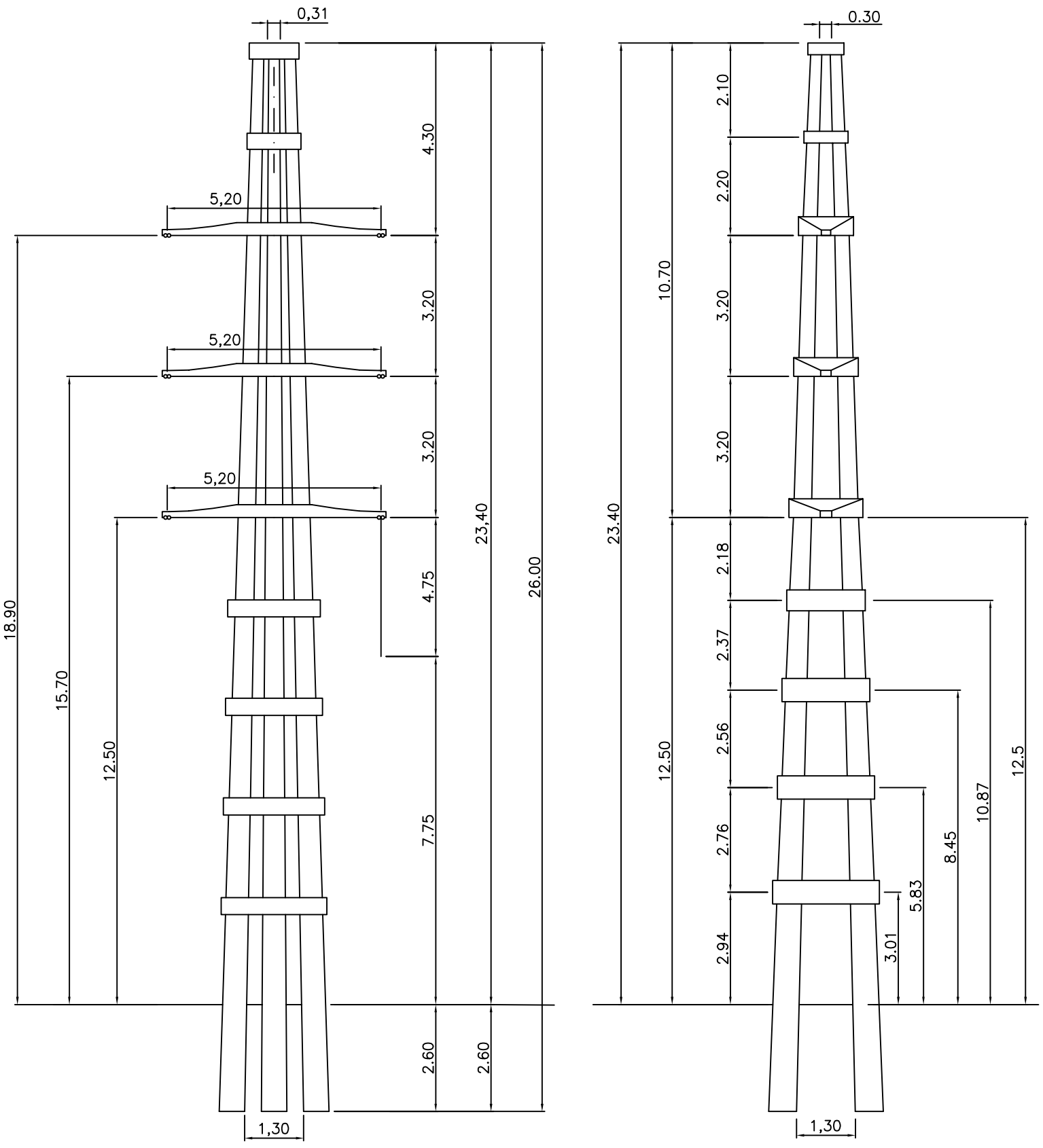
Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"R+2(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–LH–MN–PL–12

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "RA(dt)/15° – 3x26/R3300/36–74
VANO: 200 mts.



A	20/12/23	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	20/12/23	Ing. J C REINA
Proyecto	20/12/23	Ing. J C REINA
Calculo	20/12/23	Ing. J C REINA
Dibujo	20/12/23	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

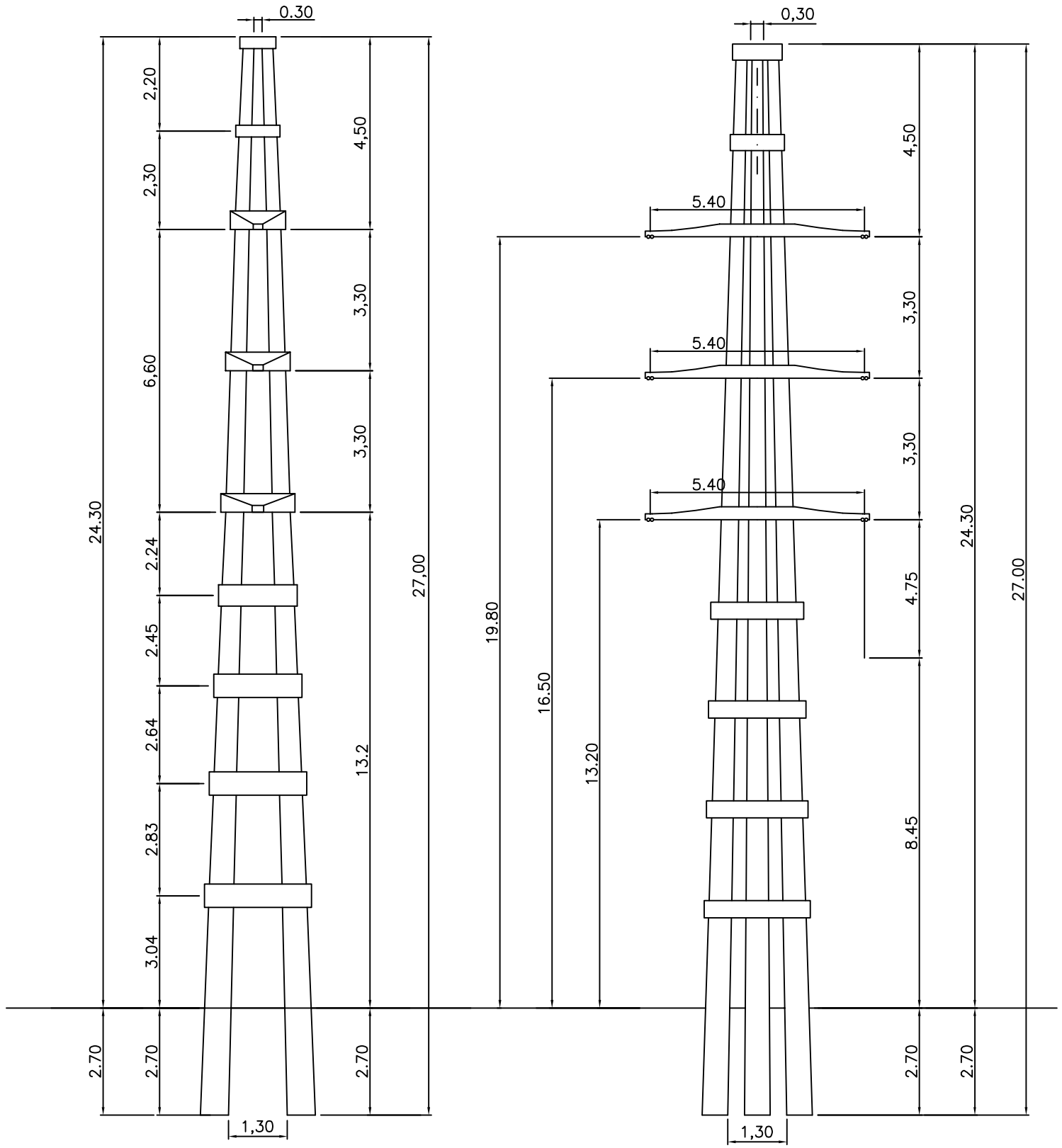
Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"RA15º(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–LH–MN–PL–13

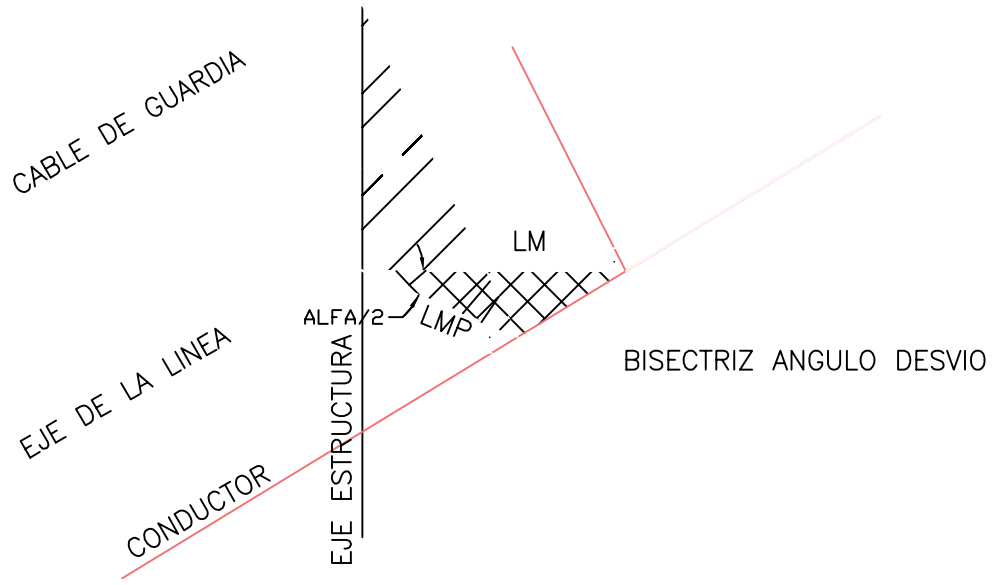
LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "RA/16°–30°(dt)" – 3x27/R3300/35–71

VANO: 200 mts.



DETERMINACION LONGITUD DE LA MENSULA



REFERENCIAS

LM LONGITUD MENSULA REAL
LMP LONGITUD MENSULA PROYECTADO
D C–CG DISTANCIA CONDUCTOR A CABLE DE GUADIA
30° ANGULO DE PROTECCION

LAS CADENAS DE RETENCION LLEVARAN UN PROLONGADOR REGULABLE DE 0.40 A 0.80 M

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	20/12/23	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	20/12/23	Ing. J C REINA
Proyecto	20/12/23	Ing. J C REINA
Calculo	20/12/23	Ing. J C REINA
Dibujo	20/12/23	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

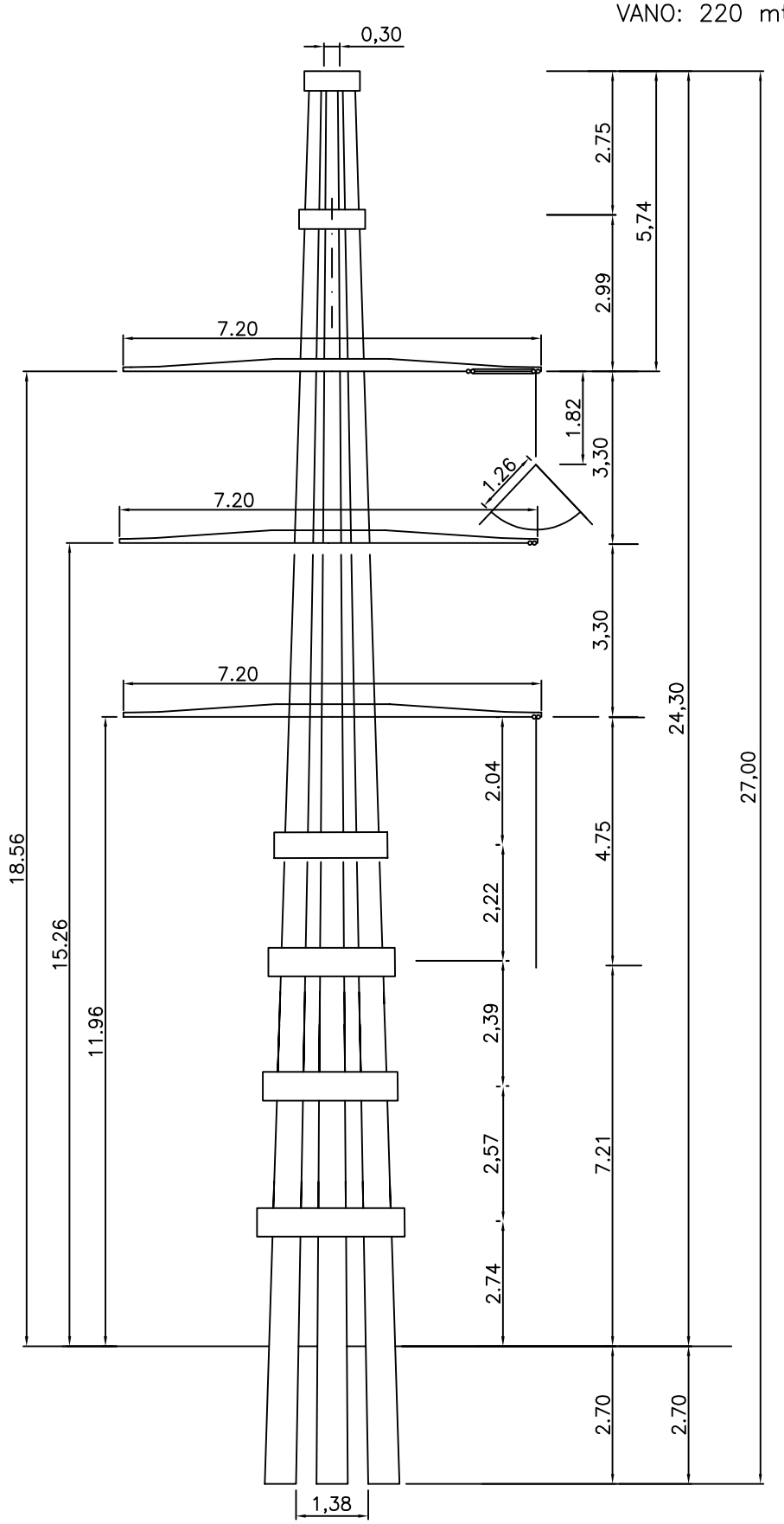
Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"RA 16-30º(dt)" DOBLE TERNA

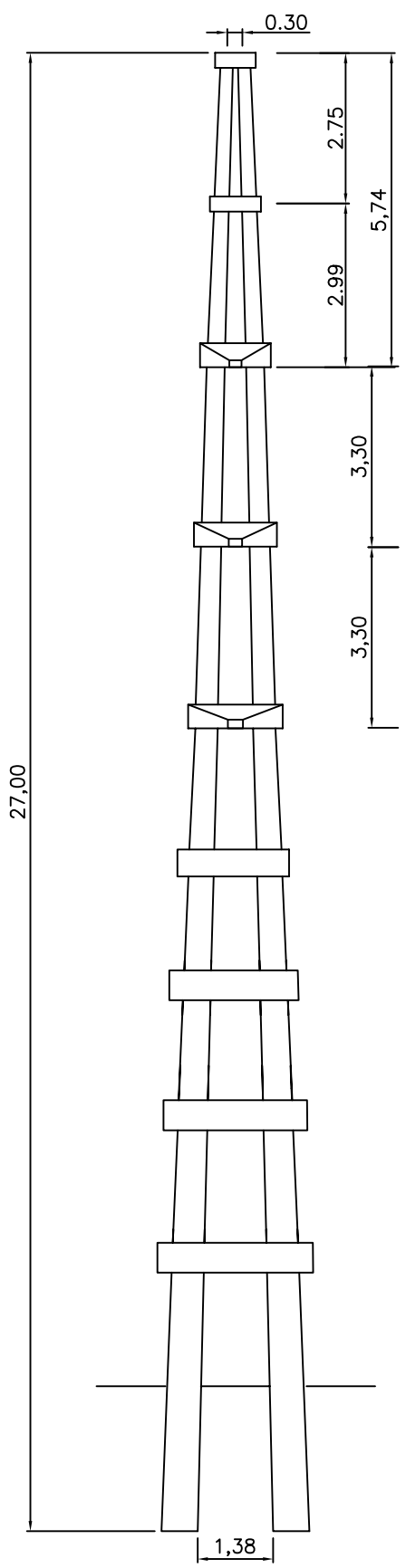
DOCUMENTO Nº: EPRE–LH–MN–PL–14

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

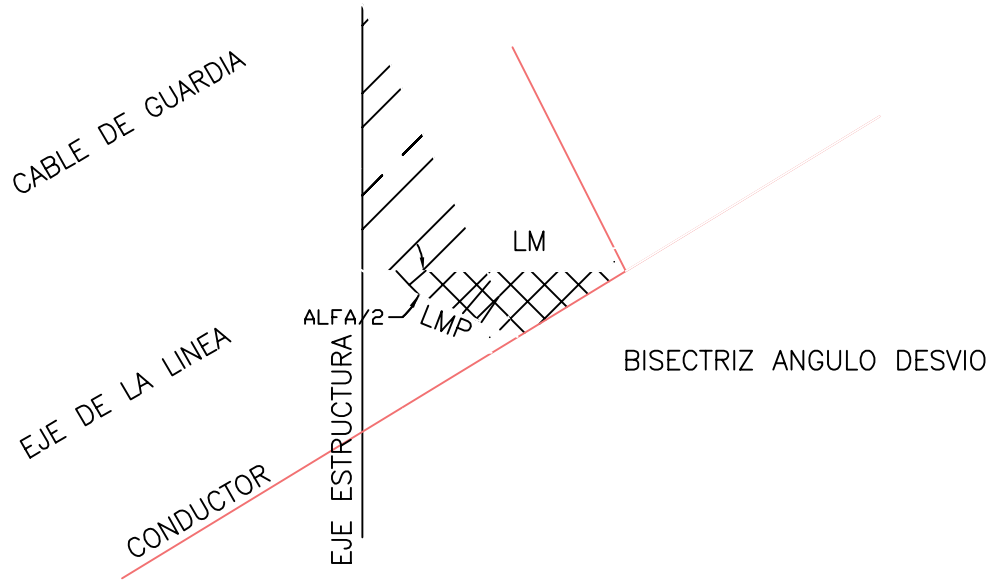
SOPORTE TIPO "RA/31–60°(dt)" – 3x27/R5100/38–78

VANO: 220 mts.





DETERMINACION LONGITUD DE LA MENSULA



REFERENCIAS

LM	LONGITUD MENSULA REAL
LMP	LONGITUD MENSULA PROYECTADO
D C–CG	DISTANCIA CONDUCTOR A CABLE DE GUADIA
30°	ANGULO DE PROTECCION

LAS CADENAS DE RETENCION LLEVARAN UN PROLONGADOR REGULABLE DE 0.40 A 0.80 M

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	20/12/23	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	20/12/23	Ing. J C REINA
Proyecto	20/12/23	Ing. J C REINA
Calculo	20/12/23	Ing. J C REINA
Dibujo	20/12/23	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

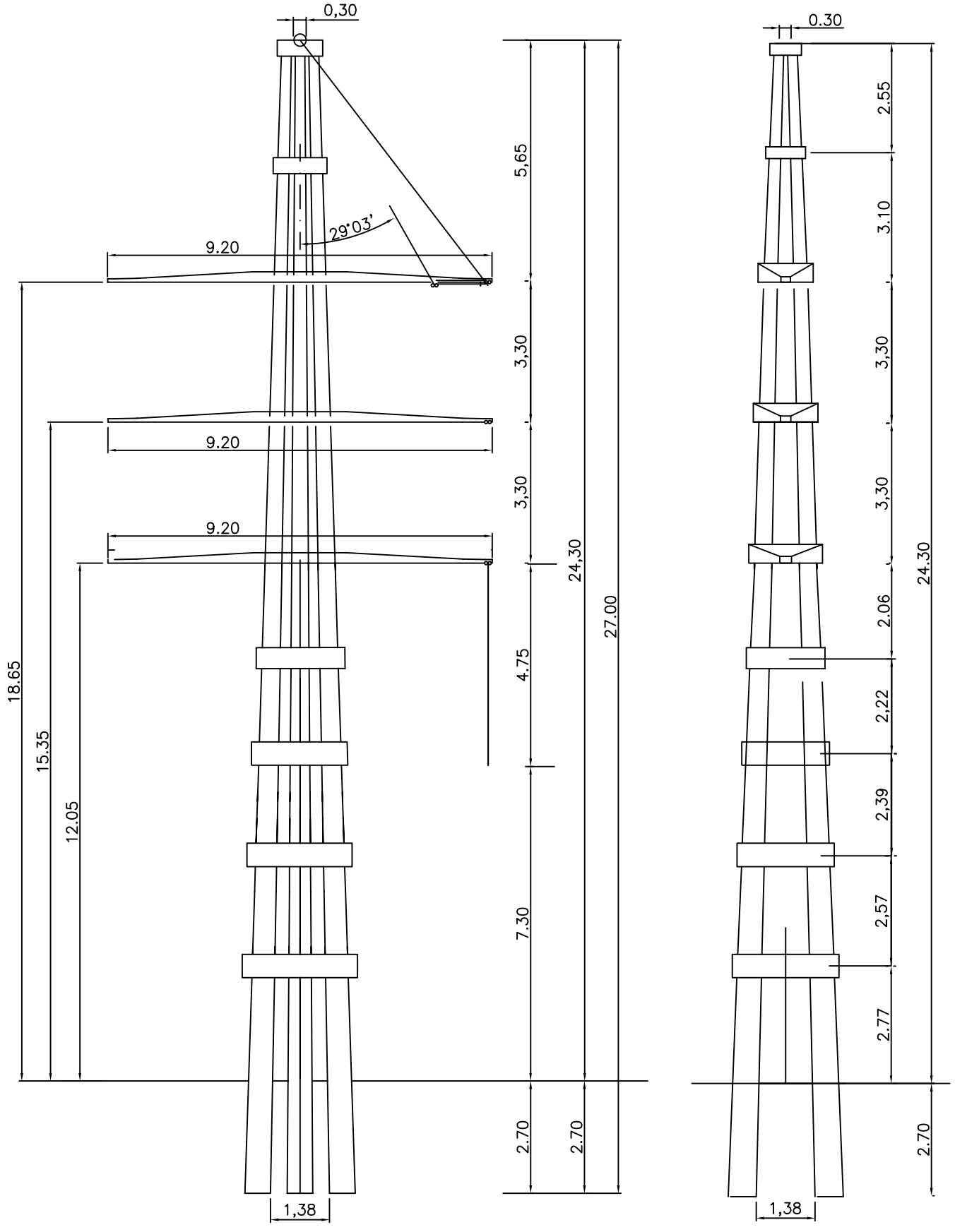
Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"RA 31º-60º(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–LH–MN–PL–15

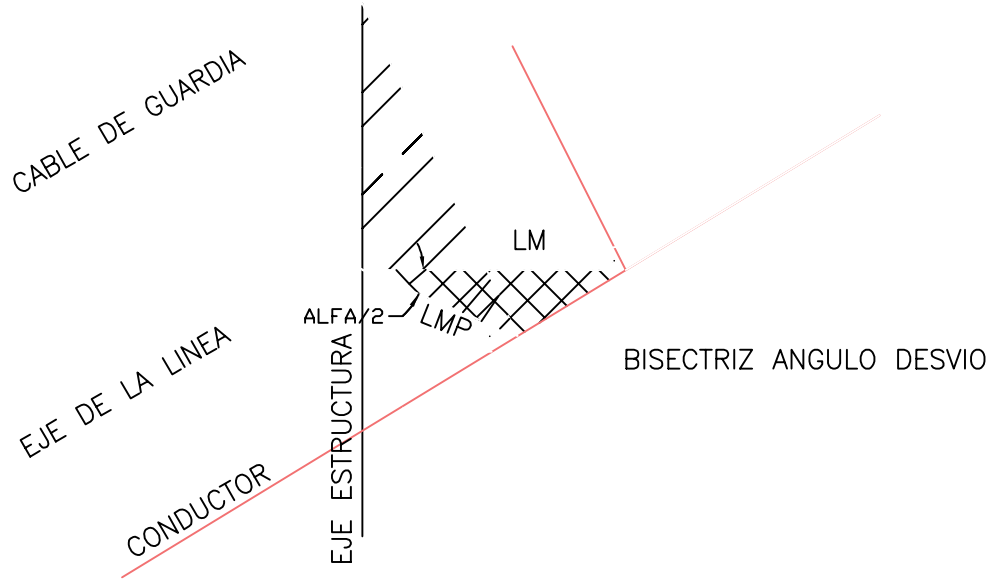
LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "RA/61°–90°(dt) – 3x27.00/R6900/38–79

VANO: 200 mts.



DETERMINACION LONGITUD DE LA MENSULA



REFERENCIAS

LM	LONGITUD MENSULA REAL
LMP	LONGITUD MENSULA PROYECTADO
D C–CG	DISTANCIA CONDUCTOR A CABLE DE GUADIA
30°	ANGULO DE PROTECCION

LAS CADENAS DE RETENCION LLEVARAN UN PROLONGADOR REGULABLE DE 0.40 A 0.80 M

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	20/12/23	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	20/12/23	Ing. J C REINA
Proyecto	20/12/23	Ing. J C REINA
Calculo	20/12/23	Ing. J C REINA
Dibujo	20/12/23	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

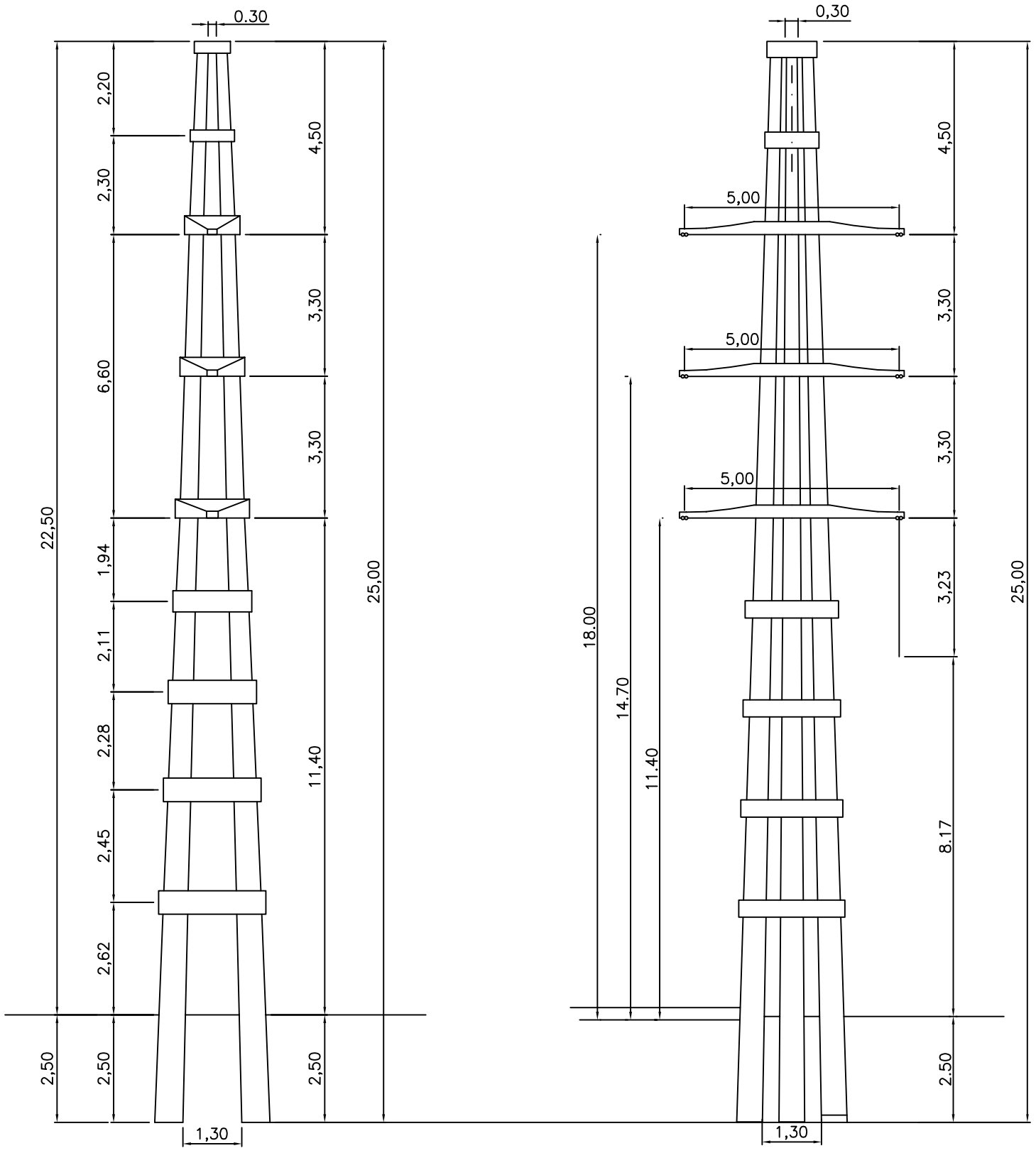
Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"RA 61º-90º(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–LH–MN–PL–16

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "T (dt) – 3x25.00/R7500/38–79

VANO: 200 mts.



A	20/12/23	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	20/12/23	Ing. J C REINA
Proyecto	20/12/23	Ing. J C REINA
Calculo	20/12/23	Ing. J C REINA
Dibujo	20/12/23	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

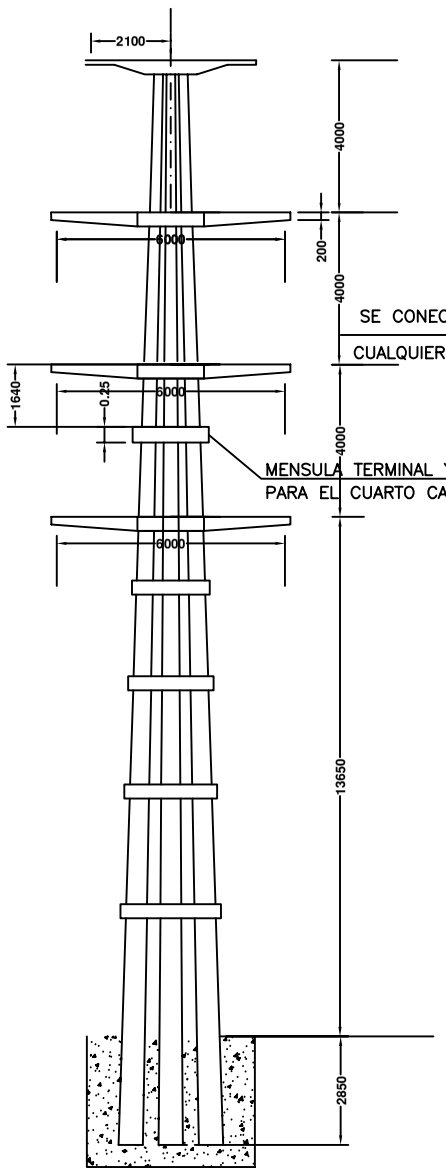
Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"T(dt)" DOBLE TERNA

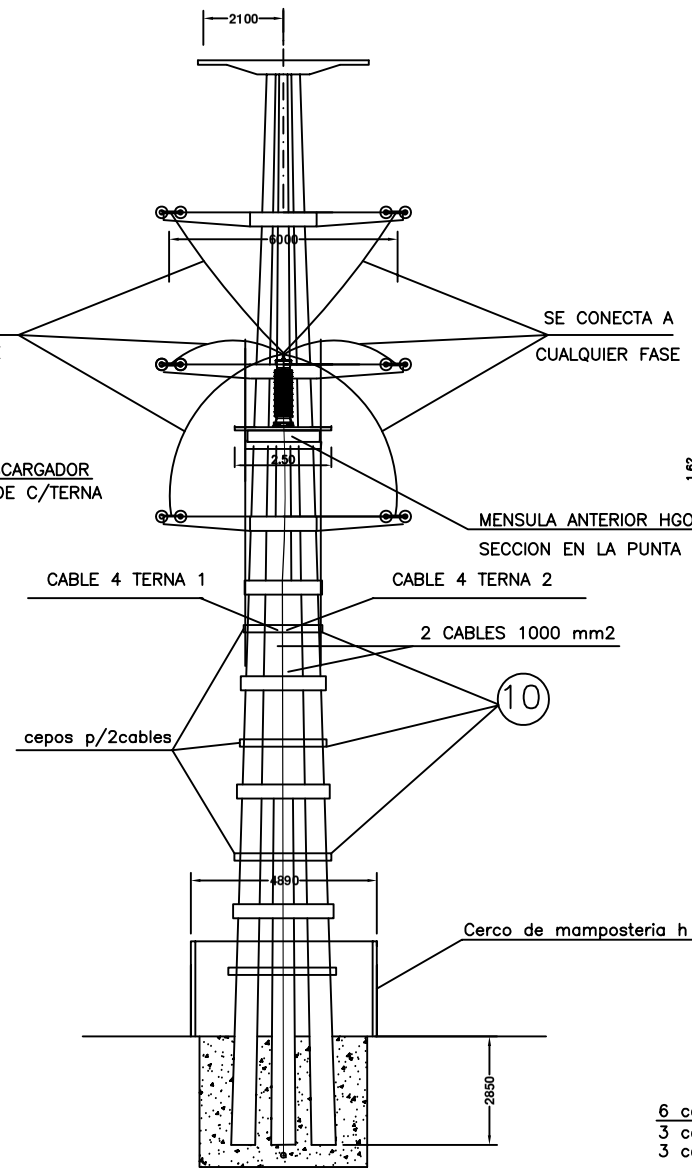
DOCUMENTO Nº: EPRE–LH–MN–PL–17

ESTRUCTURA TERMINAL DE TRANSICION SUBTERRANEO A AEREO

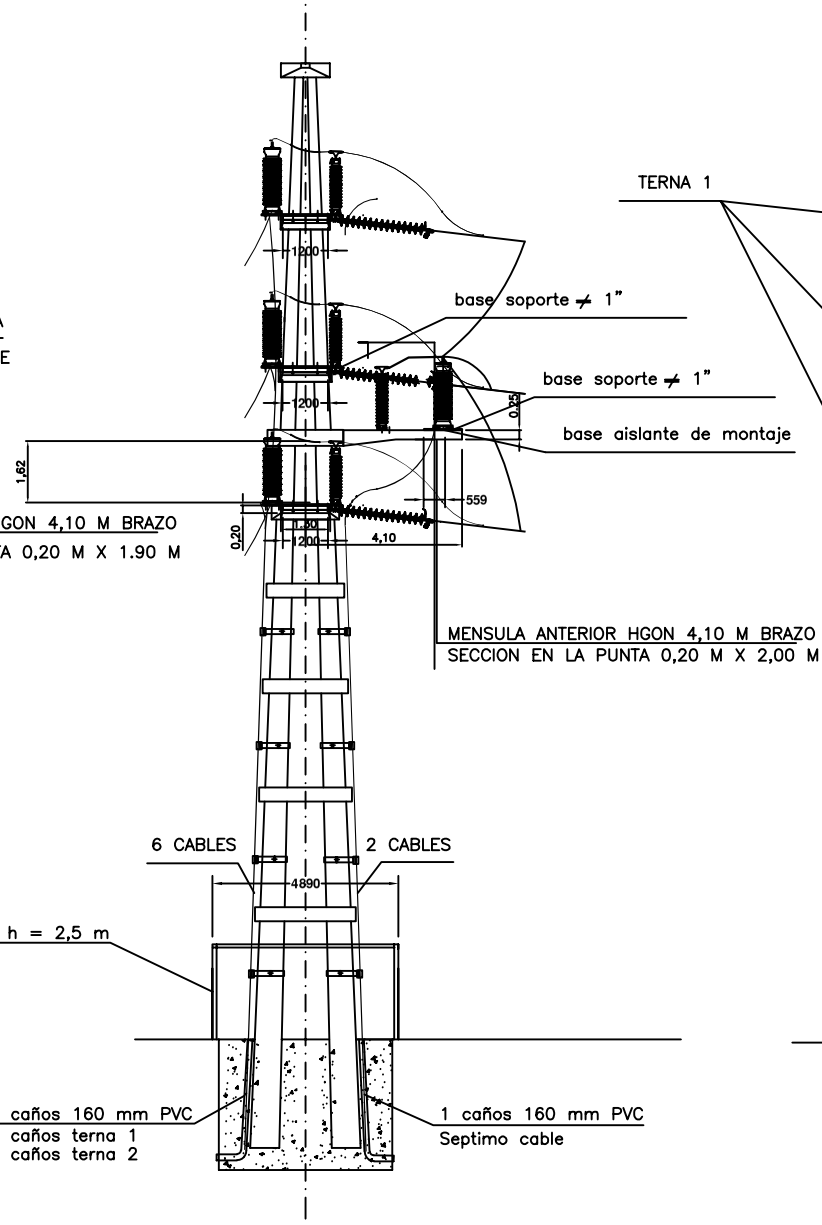
DIMENSIONES



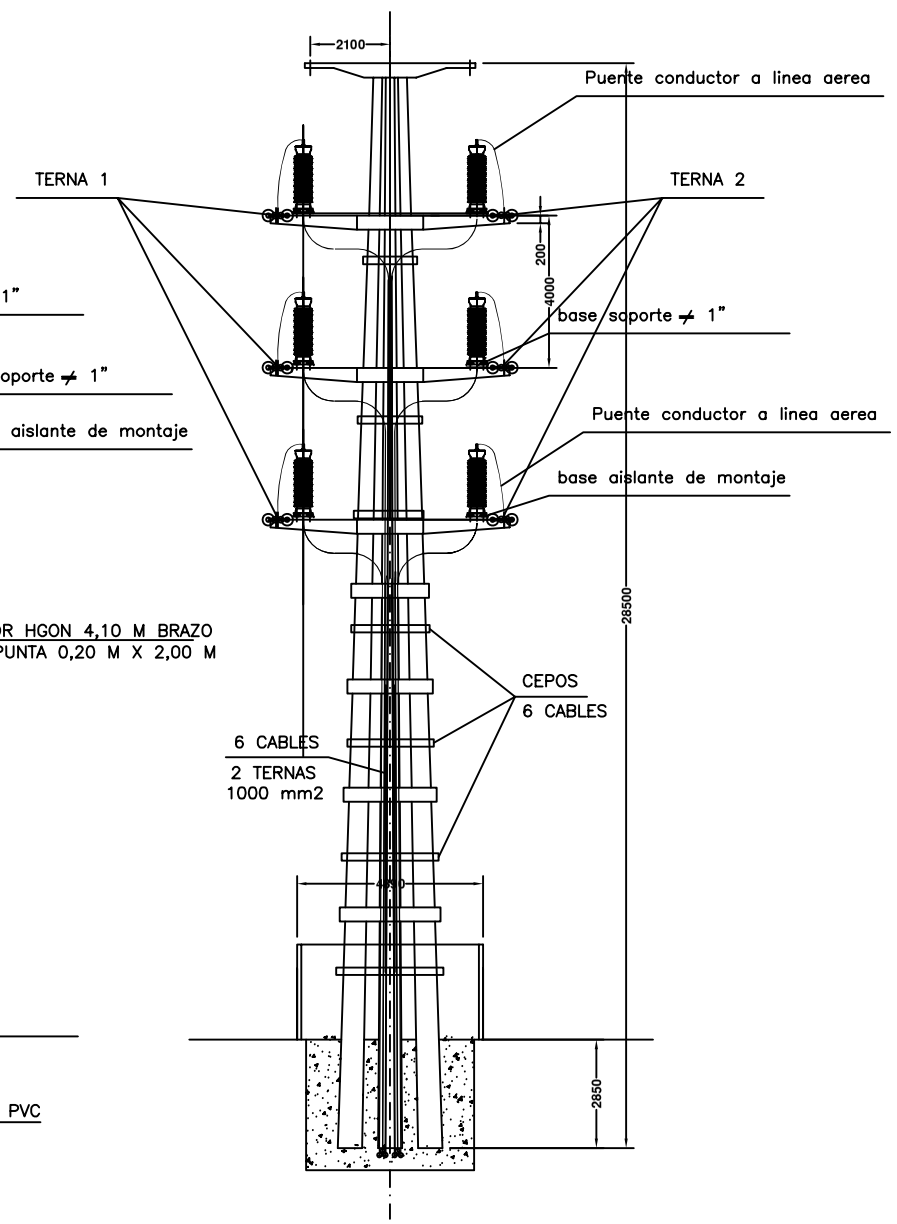
VISTA DE FRENTE



VISTA DE PERFIL



VISTA DESDE ATRAS



LAT 132 kV

2 TERNAS DE CONDUCTORES MAS UN SEPTIMO CABLE

CONDUCTOR: ALUMINIO ACERO 300/50 AEREO

CONDUCTOR: ALUMINIO 1000 mm2 SUBTERRANEO

HILO DE GUARDIA OPGW 25 FIBRAS

CADENA: AISLADOR CERAMICO 15 AISLADORES U120 BL

FLECHA: 4.60 m

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	20/12/23	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
Página: 1 DE 5

	Fecha	Nombre
Relevo	20/12/23	Ing. J C REINA
Proyecto	20/12/23	Ing. J C REINA
Calculo	20/12/23	Ing. J C REINA
Dibujo	20/12/23	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

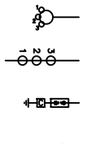
Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
CABLE SUBTERRANEO
TERMINAL LAT AEREO–SUBTERRANEO
LAT 2X132 KV

ESCALA: -

DOCUMENTO Nº: EPRE–CZ–CII–PL–23

REFERENCIAS



TRANSFORMADOR DE TENSION

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

DESCARGADOR DE SOBRETENSION

SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA MOTORIZADO

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:
AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:
UNIFILAR 132 kV

ESCALA:-

DOCUMENTO Nº: EPRE-LH-EM-PL-001

NOTAS:

1– TODOS LOS INTERRUPTORES Y SECCIONADORES TIENEN UNA LLAVE LOCAL REMOTO EN LA CAJA DE COMANDO TRIPOLAR EN LA PLAYA.

2– EXISTE UNA SOLA LLAVE SALA–DESPACHO PARA TODA LA E.T. UBICADA EN EL PANEL DE SY DEL TABLERO DE CONTROL.

3– MODO DE CONTROL DE LOS APARATOS DE MANIOBRA:

	COMANDO			SEÑALIZACION	
	LOCAL	E.C.	E.Q.T.	E.C.	E.Q.T.
INTERRUPTORES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES PPALES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES P.A.T.	SI	SI	SI	SI	SI

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 132 kV TOROIDALES *				
				CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %
RELACION: 600–1200/1–1–1–1				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS $\leqslant$ 5
4	MEDICION SMEC	10 VA	0,2s	FS $\leqslant$ 5

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES 132 kV				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV BIL: 650 kV				CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %
RELACION: 600–1200/1–1				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
3	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
4	MEDICION	15 VA	0,5	FS $\leqslant$ 5

NOTA: * a ser instalados en Módulos Híbridos

APARATOS DE MANIOBRA 132 kV			
	SECCIONADOR	SECCIONADOR DE TIERRA	INTERRUPTOR
TENSION MAX. DE SERV. BIL	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV
CORRIENTE NOMINAL	1600 A	———	3150
CORRIENTE NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	31.5 kA	31.5 kA	31.5 kA

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV *			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5
4	MEDICION SMEC	15 VA	0,2

NOTA: * a ser instalados en Módulos Híbridos

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV PARA SS.AA.			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,38}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	POTENCIA	50 KVA	

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV		TITULO: ESQUEMA UNIFILAR			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV		HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1 EPRE–LH–EE–PL–001

A BARRA 66 KV

A BARRA 66 KV

A BARRA 66 KV

OF GUAYMALLEN –
LAS HERAS 132 KV

A BARRA 3 13,2 KV

TRAFO Nº 4
132/66 KV
36 MVA

TRAFO Nº 2
132/66/13,2 KV
50/25/35

A BARRA 2 13,2 KV

TRAFO Nº 1
132/66/13,2 KV
60/25/35

A BARRA 3 13,2 KV

TRAFO Nº 3
132/13,2 KV
30 MVA

1LHA (BARRA A) 3~132 kV–50Hz

1LHB (BARRA B) 3~132 kV–50Hz

1LHA (BARRA A) 3~132 kV–50Hz

SALIDA LAAT 132 kV
LAS HERAS – RODEO
DE LA CRUZ

ACOPLAMIENTO DE BARRAS

C.A.S. LAS HERAS-BOULOGNE

NOTAS:

INSTALACIONES EXISTENTES (132/66 kV)

PRESENTE AMPLIACIÓN 132 kV PARA EDEMSA

PRESENTE AMPLIACIÓN 132 kV PARA DISTROCUYO

ILUSTRATIVO

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV		TITULO: UNIIFILAR SIMPLIFICADO ALTA TENSION 132 kV			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV		HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1 EPRE–LH–EE–PL–001

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

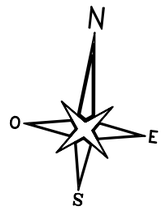
Plano:

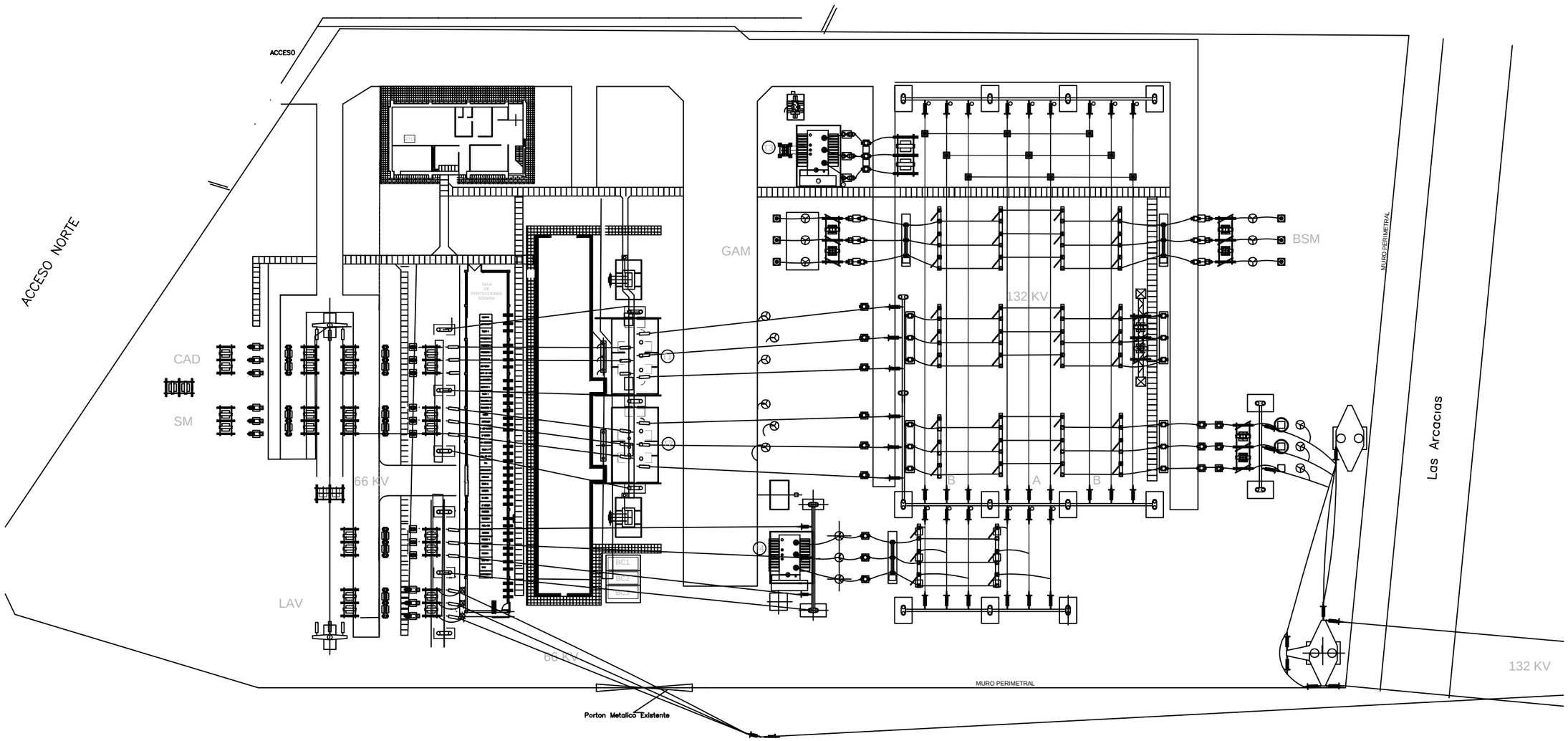
PLANTA

ESCALA:-

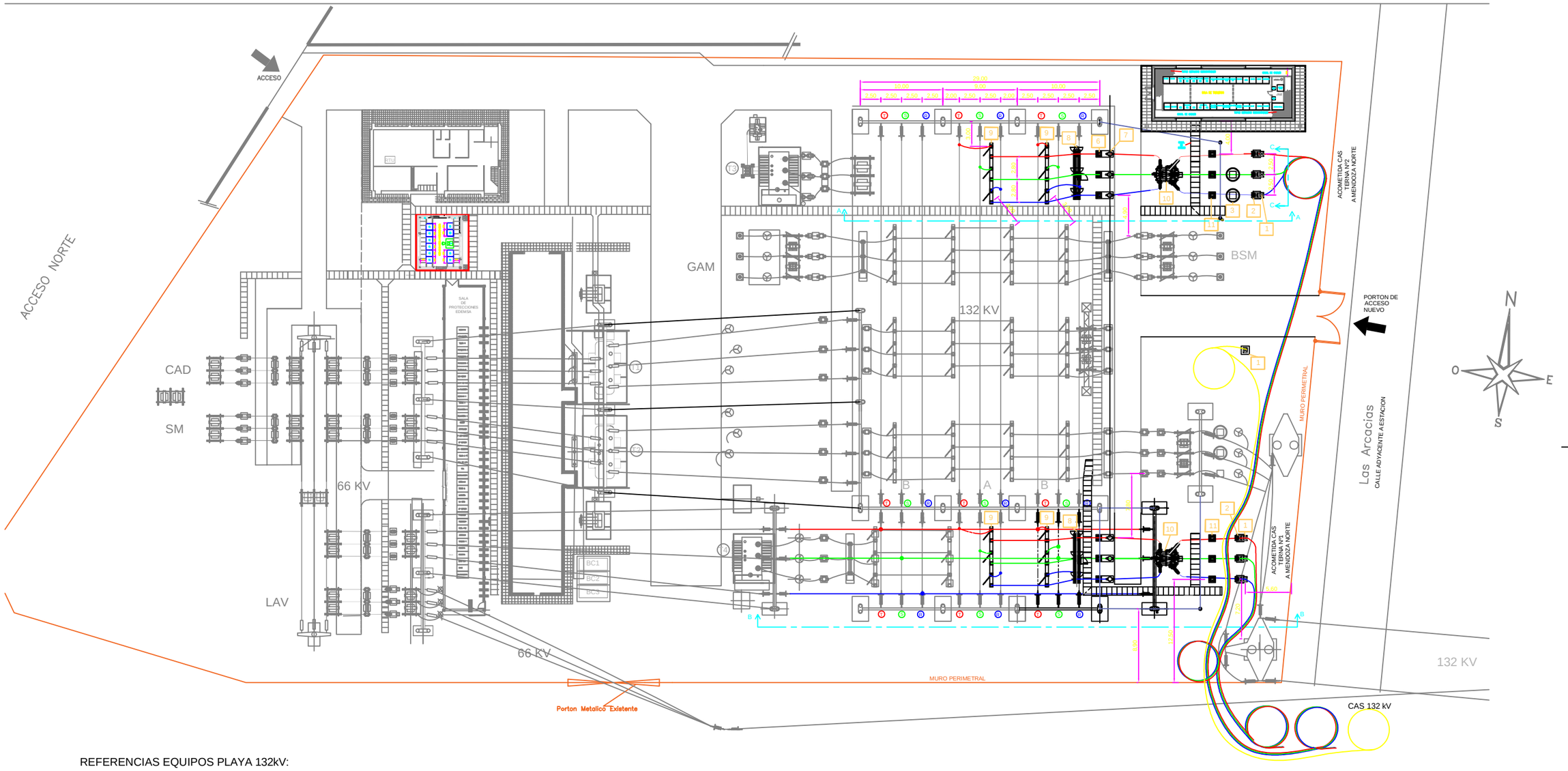
DOCUMENTO N°: EPRE-LH-EM-PL-001

PLANTA ESTADO ACTUAL





ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV		TITULO: PLANTA ACTUAL			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV		HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1 EPRE-LH-EM-PL-001



REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 132kV:

1	BOTELLA TERMINAL CAS 132kV
2	DESCARGADOR OZn 132kV.
3	TRAMPA DE ONDA 132kV. Y CAPACITOR DE ACOPLAMIENTO
4	NO UTILIZADO
5	NO UTILIZADO
6	TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
7	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
8	INTERRUPTOR 132kV.
9	SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
10	MÓDULO HÍBRIDO COMPACTO 132 kV
11	TRANSFOMADOR DE TENSIÓN PARA SS.AA

REFERENCIA

- EQUIPOS Y ESTRUCTURAS EXISTENTES
- EQUIPOS NUEVOS
- ESTRUCTURAS Y CANALES NUEVOS
- FASE R
- FASE S
- FASE T
- Conductor 132 kV Unipolar subterraneo de Reserva (Fase No definida)
- PROYECTOR ILUMINACIÓN NORMAL
- PROYECTOR ILUMINACIÓN EMERGENCIA
- CAJA TOMACORRIENTE

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV		TITULO: PLANTA AMPLIACIÓN			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV		HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1 EPRE-LH-EM-PL-001

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	08/02/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

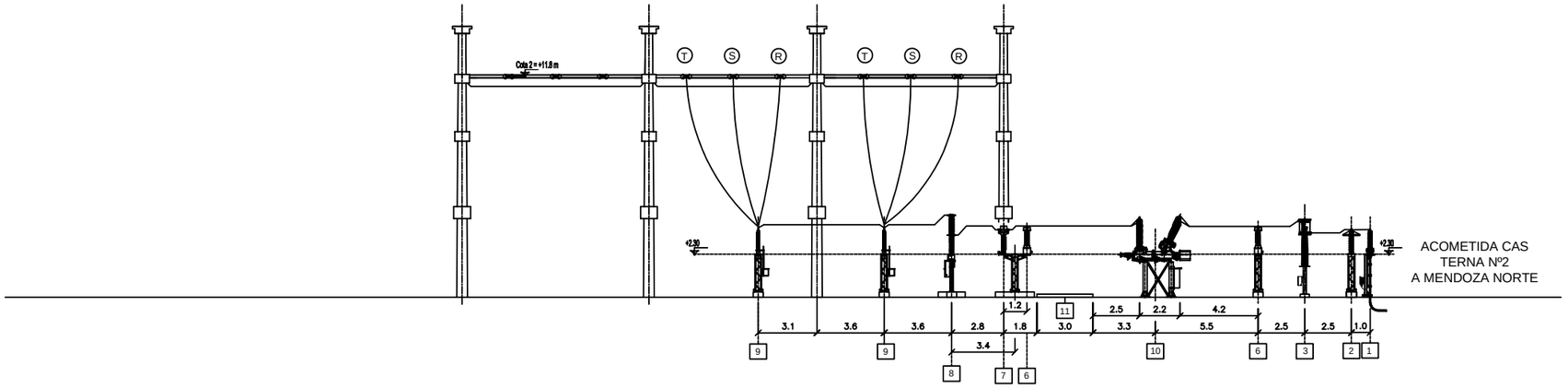
Plano:

CORTES
NUEVAS INSTALACIONES PLAYA 132 kV

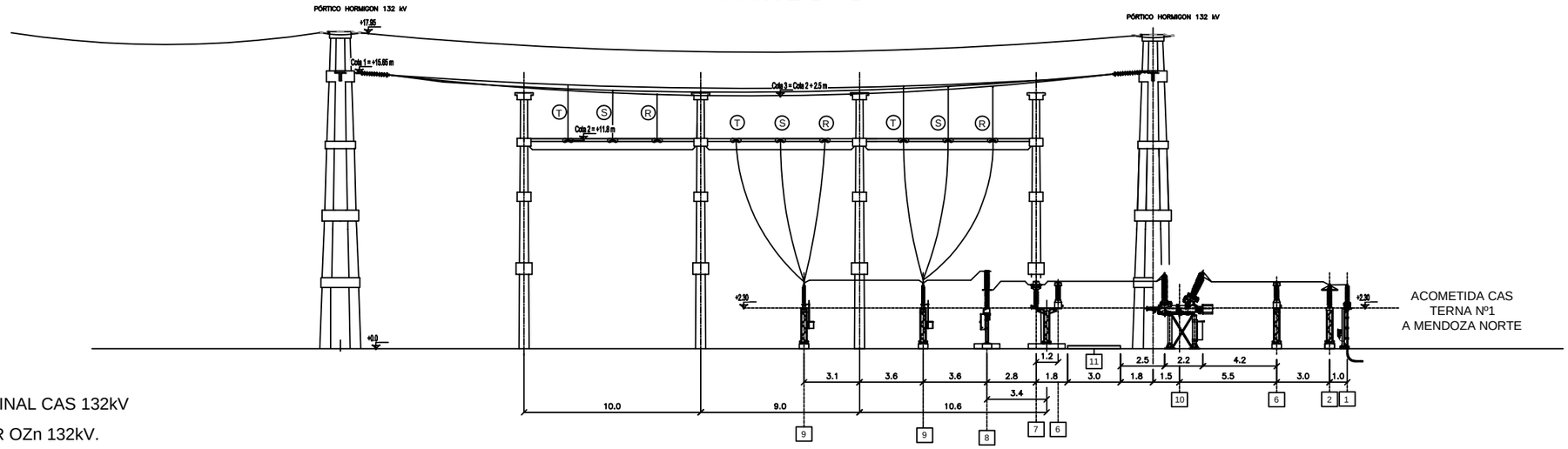
ESCALA:-

DOCUMENTO N°: EPRE-LH-EM-PL-002

CORTE A - A

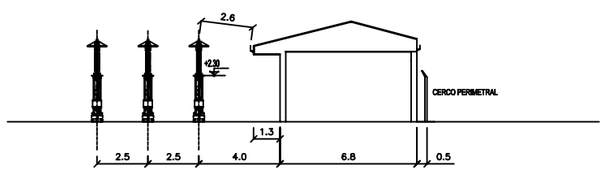


CORTE B - B



1	BOTELLA TERMINAL CAS 132kV
2	DESCARGADOR OZn 132kV.
3	TRAMPA DE ONDA 132kV. Y CAPACITOR DE ACOPLAMIENTO
4	NO UTILIZADO
5	NO UTILIZADO
6	TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
7	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
8	INTERRUPTOR 132kV.
9	SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
10	MÓDULO HÍBRIDO PASS 132 kV
11	CAMINO 3 m.

CORTE C - C



ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: CORTES NUEVAS INSTALACIONES PLAYA 132 kV			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E / REV. 1	EPRE-LH-EM-PL-002

ABRIL 2024

CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

EN EL AREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA

DREICON

CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO 3
2. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 5
3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 6
4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO 7
   4.1. Torre y conductores. 8
   4.2. Parámetros de secuencia de la línea 11
5. LIMITES ESTABLECIDOS POR LA RES SE 77-98 13
   Campo eléctrico: 13
   Campo de inducción magnética: 13
   Radio interferencia 13
   Ruido audible 14
6. CASOS ANALIZADOS 15
   6.1. Caso 1: E 132 kV 16
   6.2. Caso 2: B 132 kV 17
   6.3. Caso 3: RI 132 kV 18
   6.4. Caso 4: RA 132 kV 19
7. RESULTADOS 20
8. CONCLUSIÓN 21
9. REFERENCIAS 22

1. RESUMEN EJECUTIVO

La empresa *Distrocuyo* se encuentra desarrollando un proyecto para el ingreso de la nueva ET Mendoza Norte y de la LAT DT 132 KV que la vincula con la localidad de a Las Heras, Provincia de Mendoza. La línea aérea doble terna de 132kV de aproximadamente 10.9 km de longitud, equipada con un conductor 300/50 Al/Ac, operada con un único interruptor.

El presente estudio de Campos Electromagnéticos generados por la línea está contenido dentro del conjunto reconocido como Estudios Eléctricos de Etapa 2 de “Los Procedimientos” de CAMMESA, tienen por objeto verificar el comportamiento del sistema de transmisión regional ante la incorporación de la nueva ET Mendoza Norte y LAT DT 132 KV que la vincula con la localidad de a Las Heras. Los referidos estudios son también los requeridos por el ENRE para autorizar el “Acceso a la Capacidad de Transporte Existente y Ampliaciones del Sistema de AT”.

El estudio de Campos Electromagnéticos busca determinar los campos eléctrico y magnético a frecuencia fundamental de 50 Hz, el campo de radio interferencia (RI) y la generación de ruido audible (RA) generado por la línea de 132 kV que vincula la ET Mendoza Norte con la localidad de a Las Heras.

El estudio en cuestión, fue realizado utilizando el Programa Matlab basados en las metodologías desarrolladas en las referencias [2] y [3].

Como resultado de las simulaciones realizadas en el Estudio Eléctrico de Etapa 2 se obtienen las siguientes conclusiones

- El campo eléctrico máximo obtenido para el tope superior de la banda de tensión en condición de red completa no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (3kV/m), medido en bornes de la franja de servidumbre.
- El campo de inducción magnética máximo obtenido con una condición de corriente del conductor de 750 A (>al límite térmico) no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (250 mG)), medido en bornes de la franja de servidumbre.
- El campo de radio interferencia máximo obtenido en condición de lluvia intensa (Heavy rain), conductor mojado (Wet conductor) o buen tiempo (Fair weather) no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (54 db sobre µV/m), medido a una distancia horizontal respecto del eje de la torre de 5 veces la altura de la torre (100 m).

- La presión sonora máxima obtenida en condiciones de lluvia intensa (Heavy rain) o conductor mojado (Wet conductor) no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (53 db sobre 20µPa), medido en bornes de la franja de servidumbre o a 30 metros respecto del eje de la torre.

Se concluye entonces que

Los presentes Estudios Eléctricos de Etapa 2 de la LAT DT 132 kV Mendoza Norte – Las Heras dan sustento técnico al correspondiente Acceso a la Capacidad de Transporte Existente y Ampliaciones del Sistema de Alta Tensión.

2. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La empresa *Distrocuyo* se encuentra desarrollando un proyecto para el ingreso de una nueva ET Mendoza Norte y LAT DT 132 KV que la vincula con la localidad de a Las Heras, Provincia de Mendoza. La línea aérea doble terna de 132kV de aproximadamente 10.9 km de longitud, equipada con un conductor 300/50 Al/Ac, operada con un único interruptor.

En este informe se documentan los estudios de funcionamiento eléctrico previstos en “Los Procedimientos” de CAMMESA con motivo del ingreso de la nueva ET Mendoza Norte y LAT DT 132 KV que la vincula con la localidad de a Las Heras.

El presente estudio de Campos Electromagnéticos generados por la línea está contenido dentro del conjunto reconocido como Estudios Eléctricos de Etapa 2 en “Los Procedimientos” de CAMMESA, tienen por objeto verificar el comportamiento del sistema de transmisión regional ante la incorporación de la nueva ET Mendoza Norte y LAT DT 132 KV que la vincula con la localidad de a Las Heras. Los referidos estudios son también los requeridos por el ENRE para autorizar el “Acceso a la Capacidad de Transporte Existente y Ampliaciones del Sistema de AT”.

El estudio de Campos Electromagnéticos busca determinar los campos eléctrico, magnético, la RI y el RA generado por la línea de 132 kV que vincula la ET Mendoza Norte con la localidad de a Las Heras, Provincia de Mendoza.

El estudio en cuestión, fue realizado utilizando los Programas Matlab y EMTP-RV 4.0 basados en las metodologías desarrolladas en las referencias [2] y [3].

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La empresa *Distrocuyo* se encuentra desarrollando un proyecto para el ingreso de una nueva ET Mendoza Norte y LAT DT 132 KV que la vincula con la localidad de Las Heras, Provincia de Mendoza.

Estas tareas se detallan a continuación:

- Construcción de la Estación Transformadora Mendoza Norte, con incorporación de nuevos campos de Líneas y transformación.
- Construcción de una línea aérea doble terna de 132kV de aproximadamente 10.9 km de longitud, equipada con un conductor 300/50 Al/Ac, operada con un único interruptor.

En el siguiente esquema de la Figura 1 de se muestran las mencionadas obras:

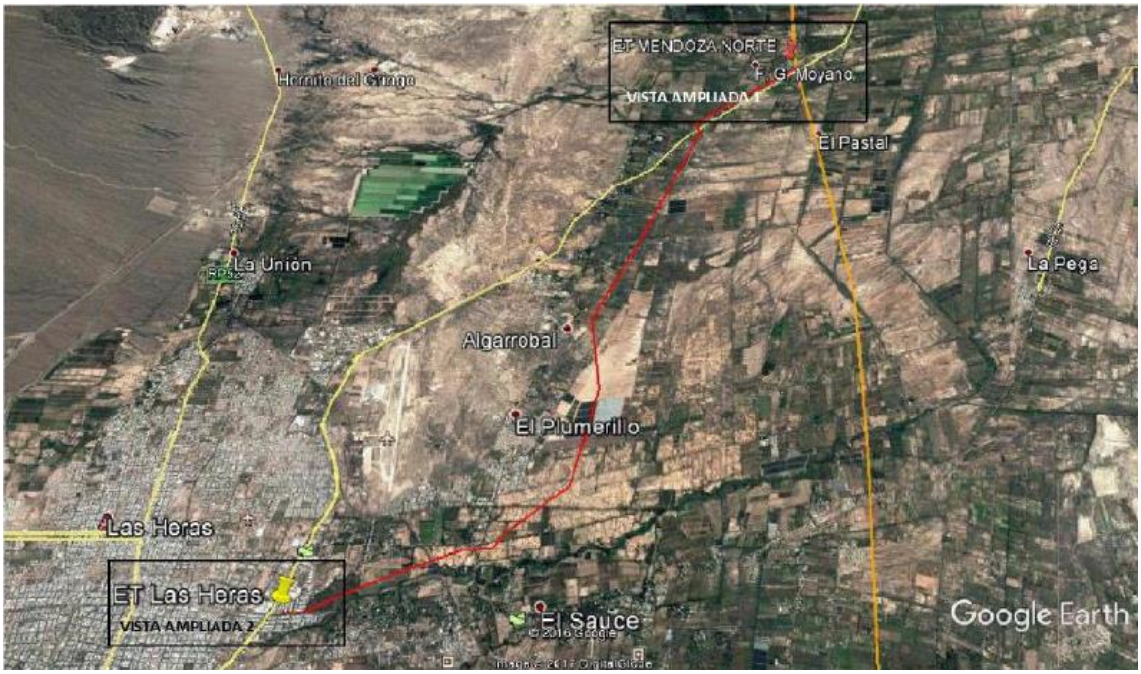


Figura 1: Localización de la ET Mendoza Norte y traza de la LAT DT 132 kV

La presencia dentro del plan de obra de la doble terna de 132 kV justifica el estudio de campos electromagnéticos.

4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO

La línea aérea de alta tensión tendrá las siguientes características técnicas:

Longitud total aprox.	10.9 km
Tensión nominal entre fases:	132 kV
Frecuencia:	50 Hz
Nº de circuitos:	Dos
Disposición de Fases:	Coplanar vertical
Formación de la fase:	Un conductor por fase
Conductores:	Cable desnudo (ACSR) de aluminio con alma de acero de 300/50 mm^2 Normas: IEC 61089, IRAM 2187. (*)
Cantidad de cables de guardia:	Un cable en toda la longitud tipo OPGW.
Cable de guardia OPGW:	Aleación de Al con alma de Acero conteniendo 24 fibras ópticas. *
Suspensiones, Retenciones y Terminales:	Torres de Hormigón Pretensado
Aisladores:	Porcelana Clase según IEC 60305: U 160 BS (1)
Conjuntos suspensión para conductores: Suspensión Simple: Suspensión doble:	9 aisladores por cadena en V 2x9 aisladores por cadena en V
Sistema Amortiguante	Tipo Stockbridge (según Estudio de Vibraciones a ejecutar)
Protección catódica	No aplica
Puesta a tierra	Jabalinas + contrapesos AcCu según cálculo
Vida útil de la línea:	50 años

4.1. Torre y conductores.

El modelado se completa con el agregado de una corta línea aérea doble terna de 132kV no transpuesta de aproximadamente 10.9 km de longitud, equipada con un conductor 300/50 mm^2 Al/Ac, operada con un único interruptor, que vincula la ET Mendoza Norte con ET Las Heras.

Para ello se utilizó un modelo de línea, que incorpora la topología de la torre y las dimensiones y características eléctricas de los conductores, de fase e hilo de guarda, que la equipan.

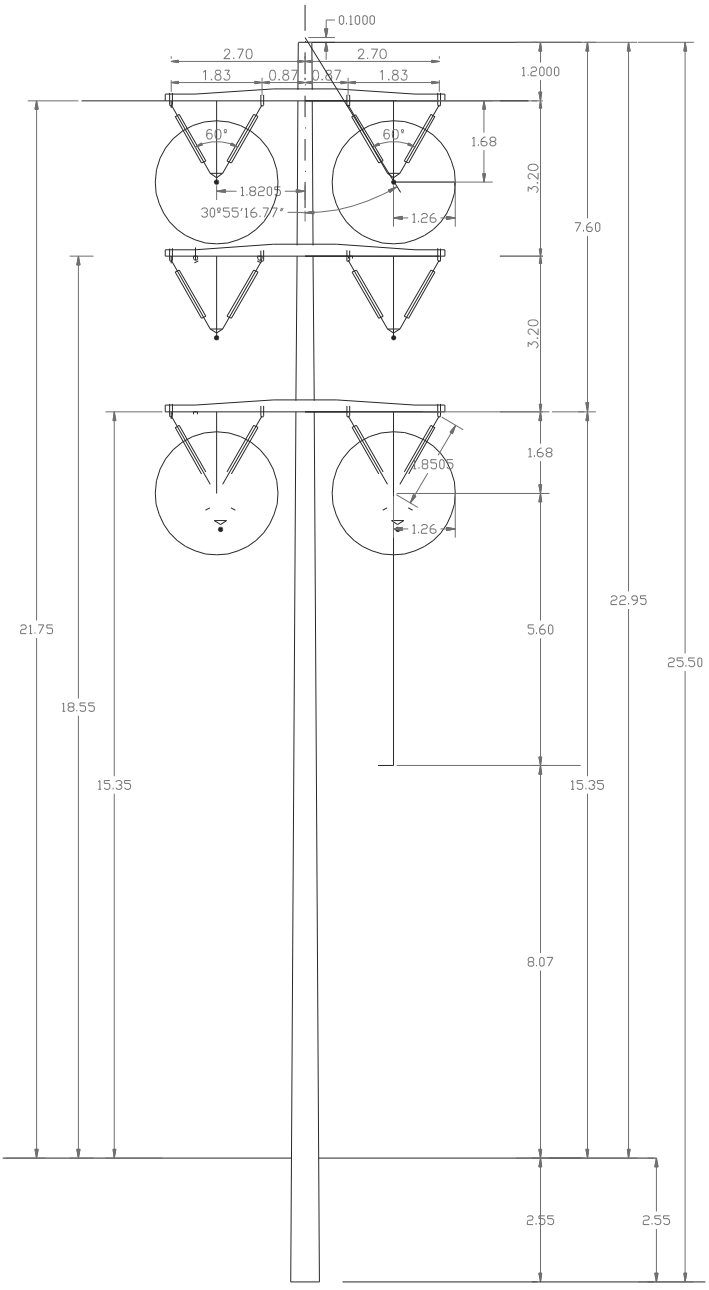


Figura 2: Estructura DT 132 Mendoza Norte - Las Heras

Para el cálculo de parámetros se utilizaron las siguientes dimensiones, ver **Tabla 1**, donde se muestran las coordenadas en el punto de amarre en la torre (Posición horizontal: Horiz y Altura: Vtower) y su altura en el medio del vano (VMID). Las 6 fases están equipadas con un conductor de fase de diámetro (DIAM) y un hilo de guarda, fase 0, equipada con un conductor tipo OPGW.

Tabla 1: Dimensiones de la torre típica de suspensión.

Fase	DIAM (cm)	HORIZ (m)	VTOWER (m)	VMID (m)
1	2.45	-1.785	20.07	14.47
2	2.45	-1.785	16.87	11.27
3	2.45	-1.785	13.67	8.07
4	2.45	+1.785	20.07	14.47
5	2.45	+1.785	16.87	11.27
6	2.45	+1.785	13.67	8.07
0	1.36	-0.0	22.95	17.91

Cada fase de esta LAT está equipada con un simple conductor. Los conductores de fase son del tipo 300/50 mm^2 Al/Ac, cuyas dimensiones y demás características se muestran en la **Tabla 2**.

Tabla 2: Conductor de fase

Sección nominal	Formación aluminio	Formación Acero	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Largo habitual de expedición (2)	Carga de rotura calculada	Resist. eléctrica máxima a 20°C y c. c.	Intensidad de corriente admisible (1)
mm^2	**N° x mm**	**N° x mm**	**mm**	**kg/km**	**m**	**kg**	**ohm/km**	**A**
300/50	26 x 3,86	7 x 3,0	24,5	1230	2500	10700	0,0949	650

El conductor de fase posee un diámetro de 2.45 cm y una resistencia de 0.0949 ohm/km y una relación espesor/Diámetro de 0.316.

El cable OPGW cumple la doble función de blindaje contra el impacto directo de rayos y proveer servicio de comunicación, se monta como uno de los hilos de guarda de la línea.

El OPGW utilizado en el proyecto es del tipo doble corona. Su formación es mostrada en la Figure 3.

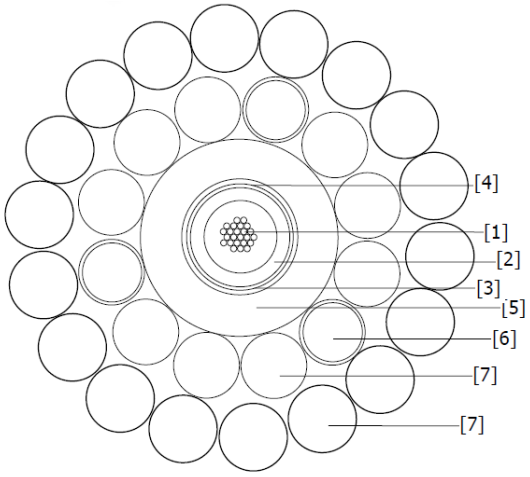


Figure 3: Cable OPGW

El cable OPGW está formado por un conjunto de fibras ópticas [1] cubiertas por un tubo separador [2] que las protege contra altas temperaturas. Posee hilos de aramida [3] y una gelatina que absorbe el hidrogeno para proteger las fibras contra el ataque del hidrogeno [4].

El tubo de aluminio [5] provee al cable con elevada capacidad de cortocircuito con el mínimo de material, la mejor solución para evitar la corrosión del cable, un perfecto sellado de núcleo óptico y una elevada resistencia de aplastamiento.

Los cables de acero revestido en aluminio [6] y de aleación de aluminio [7] proveen al cable con la fortaleza requerida, una mejor solución que evita la corrosión del cable y con la capacidad de cortocircuito adecuada.

El hilo de guarda opgw posee un diámetro de 1.36 cm y una resistencia de 0.485 ohm/km y una relación espesor/Diámetro de 0.366.

4.2. Parámetros de secuencia de la línea

Los valores de los parámetros de secuencia de la línea en estudio se muestran en las **Tabla 3** a **Tabla 5**.

Tabla 3: Salida del programa EMTP RV.

```
      MODAL PARAMETERS FOR BALANCED-LINE TRANSFORMATION MATRICES

 FREQUENCY = 5.0000E+01  HZ                LENGTH = 1.0900E+01  KM

  R        L        C         ZC       PH(ZC)  ATTENUATION  VELOCITY
 (OHMS/KM)   (MH/KM)  (MICROF/KM)  (OHMS)   (DEGREES) (E**-GAM*L)  (KM/SEC)
6.2442E-01 5.8984E+00 3.8259E-03 1.2755E+03-9.3063E+00 9.9730E-01 2.0766E+05
9.6217E-02 1.2273E+00 9.6150E-03 3.6270E+02-7.0042E+00 9.9854E-01 2.8890E+05
9.6217E-02 1.2273E+00 9.6150E-03 3.6270E+02-7.0042E+00 9.9854E-01 2.8890E+05
9.6217E-02 1.2273E+00 9.6150E-03 3.6270E+02-7.0042E+00 9.9854E-01 2.8890E+05
9.6217E-02 1.2273E+00 9.6150E-03 3.6270E+02-7.0042E+00 9.9854E-01 2.8890E+05
9.6217E-02 1.2273E+00 9.6150E-03 3.6270E+02-7.0042E+00 9.9854E-01 2.8890E+05

MODAL SHUNT CONDUCTANCE (MHOS/KM):

2.0000E-10  2.0000E-10  2.0000E-10  2.0000E-10  2.0000E-10  2.0000E-10
```

Tabla 4: Parámetros de secuencia de la línea, en unidades físicas.

U (kV)	Long. (km)	I (A)	R1 (Ω/km)	X1 (Ω/km)	B1 (µS/km)	R0 (Ω/km)	X0 (Ω/km)	B0 (µS/km)
132	10.9	650	0.0963	0.3790	3.0790	0.3601	1.1324	1.9940

Tabla 5: Matrices de Z e Y de la línea, a 500 kHZ. (para el cálculo teórico de RI).

**** PHASE MATRICES AT 5.0000E+05 HZ ****

<<<< SERIES IMPEDANCE R + J X (OHMS/KM) >>>>

0.8758200817E+02 0.1000721949E+03 0.1151552343E+03 0.8309933833E+02 0.9900527076E+02 0.1138313723E+03
0.1000721949E+03 0.1237445639E+03 0.1392361880E+03 0.9900527076E+02 0.1188101004E+03 0.1375662446E+03
0.1151552343E+03 0.1392361880E+03 0.1661856563E+03 0.1138313723E+03 0.1375662446E+03 0.1604268663E+03
0.8309933833E+02 0.9900527076E+02 0.1138313723E+03 0.8758200817E+02 0.1000721949E+03 0.1151552343E+03
0.9900527076E+02 0.1188101004E+03 0.1375662446E+03 0.1000721949E+03 0.1237445639E+03 0.1392361880E+03
0.1138313723E+03 0.1375662446E+03 0.1604268663E+03 0.1151552343E+03 0.1392361880E+03 0.1661856563E+03

0.4703935541E+04 0.1277846874E+04 0.8767700130E+03 0.1136508419E+04 0.1025817927E+04 0.7939307631E+03
0.1277846874E+04 0.4819222291E+04 0.1328747282E+04 0.1025817927E+04 0.1252322653E+04 0.1077361866E+04
0.8767700130E+03 0.1328747282E+04 0.4820503461E+04 0.7939307631E+03 0.1077361866E+04 0.1254399349E+04
0.1136508419E+04 0.1025817927E+04 0.7939307631E+03 0.4703935541E+04 0.1277846874E+04 0.8767700130E+03
0.1025817927E+04 0.1252322653E+04 0.1077361866E+04 0.1277846874E+04 0.4819222291E+04 0.1328747282E+04
0.7939307631E+03 0.1077361866E+04 0.1254399349E+04 0.8767700130E+03 0.1328747282E+04 0.4820503461E+04

<<<< SHUNT ADMITTANCE G + J B (OHMS/KM) >>>>

0.2000000000E-09 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
0.0000000000E+00 0.2000000000E-09 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.2000000000E-09 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.2000000000E-09 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.2000000000E-09 0.0000000000E+00
0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.2000000000E-09

0.2691423064E-01 -0.4584156823E-02 -0.1754176911E-02 -0.4077237740E-02 -0.2450283620E-02 -0.1210430300E-02
-0.4584156823E-02 0.2762146079E-01 -0.4510689418E-02 -0.2450283620E-02 -0.3521762565E-02 -0.2398570949E-02
-0.1754176911E-02 -0.4510689418E-02 0.2699026414E-01 -0.1210430300E-02 -0.2398570949E-02 -0.4052451793E-02
-0.4077237740E-02 -0.2450283620E-02 -0.1210430300E-02 0.2691423064E-01 -0.4584156823E-02 -0.1754176911E-02
-0.2450283620E-02 -0.3521762565E-02 -0.2398570949E-02 -0.4584156823E-02 0.2762146079E-01 -0.4510689418E-02
-0.1210430300E-02 -0.2398570949E-02 -0.4052451793E-02 -0.1754176911E-02 -0.4510689418E-02 0.2699026414E-01

5. LIMITES ESTABLECIDOS POR LA RES SE 77-98

Campo eléctrico:

En base a los documentos elaborados conjuntamente por la ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), la ASOCIACION INTERNACIONAL PROTECCION CONTRA LA RADIACION:N° IONIZANTE (IRPA), y el PROGRAMA AMBIENTAL DE NACIONES UNIDAS, los cuales recopilan en diferente países, los valores típicos de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación, se adopta el siguiente valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual:

TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 M) del nivel del suelo.

Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la ASOCIACION ELECTRO TECNICA ARGENTINA (AEA) sobre Líneas Eléctrica Aéreas Exteriores.

Campo de inducción magnética:

En base a la experiencia de otros países, algunos de los cuales han dictado normas interinas de campos de inducción magnetices y a los valores típicos de las líneas- en operación, se adopta el siguiente valor límite superiores de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores: DOSCIENTOS CINCUENTA MILI GAUSSIOS (250 mG), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1) del nivel del suelo.

Cuando no estuviera definida la franca de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la ASOCIACIÓN ELECTRO TÉCNICA ARGENTINA (AEA) sobre Líneas Eléctrica Aéreas Exteriores.

Radio interferencia

El campo perturbador generado por la línea ocasiona, en los radiorreceptores que se encuentran dentro de su zona de influencia, un ruido característico. Las principales fuentes de interferencia en las comunicaciones de radio, originadas en instalaciones de ALTA TENSION (AT), debido a las descargas corona. Las descargas corona (descargas eléctricas parciales en un medio dieléctrico gaseoso, en regiones de alta intensidad de campo eléctrico del entorno de los conductores). Estas dependen del diseño de la línea y las condiciones climáticas, e interfieren casi exclusivamente en la banda de frecuencias inferiores a TREINTAMEGAHERTZ (30MHz) (radio AM), fenómeno reconocido como RADIOINTERFERENCIA (RI).

De acuerdo con las normas de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, se fija un nivel máximo de RADIOINTERFERENCIA (RI) en: CINCUENTA Y CUATRO DECIBELES (54 dB) durante el OCHENTAPOR CIENTO (80%) del tiempo, en horarios diurnos (Norma SC-S3.80.02/76-Resolución ex-SC N° 117/78), medidos a una distancia horizontal mínima de CINCO (5) veces la altura de la línea aérea en sus postes o torres de suspensión (Norma SC-M-150.01).

Ruido audible

La presencia de efecto corona en conductores de líneas de alta tensión puede dar origen a sonidos audibles (RA: ruido audible). Al igual que en el caso de RADIOINTERFERENCIA (RI), la intensidad de dicho ruido depende del gradiente superficial de campo eléctrico en los conductores, de su estado superficial y de las condiciones atmosféricas.

Estos niveles de perturbación de RUIDO AUDIBLE (RA) se incrementan junto con el nivel de tensión de operación de los sistemas de transmisión, y comienza a tomar importancia para tensiones superiores a TRESCIENTOS KILOVOLTIOS (300 kV), aproximadamente.

Se fija un límite de CINCUENTA Y TRES DECIBELES "A" [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de TREINTA METROS (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o parámetro de una estación transformadora.

6. CASOS ANALIZADOS

Se analizaron cuatro casos descriptos a continuación:

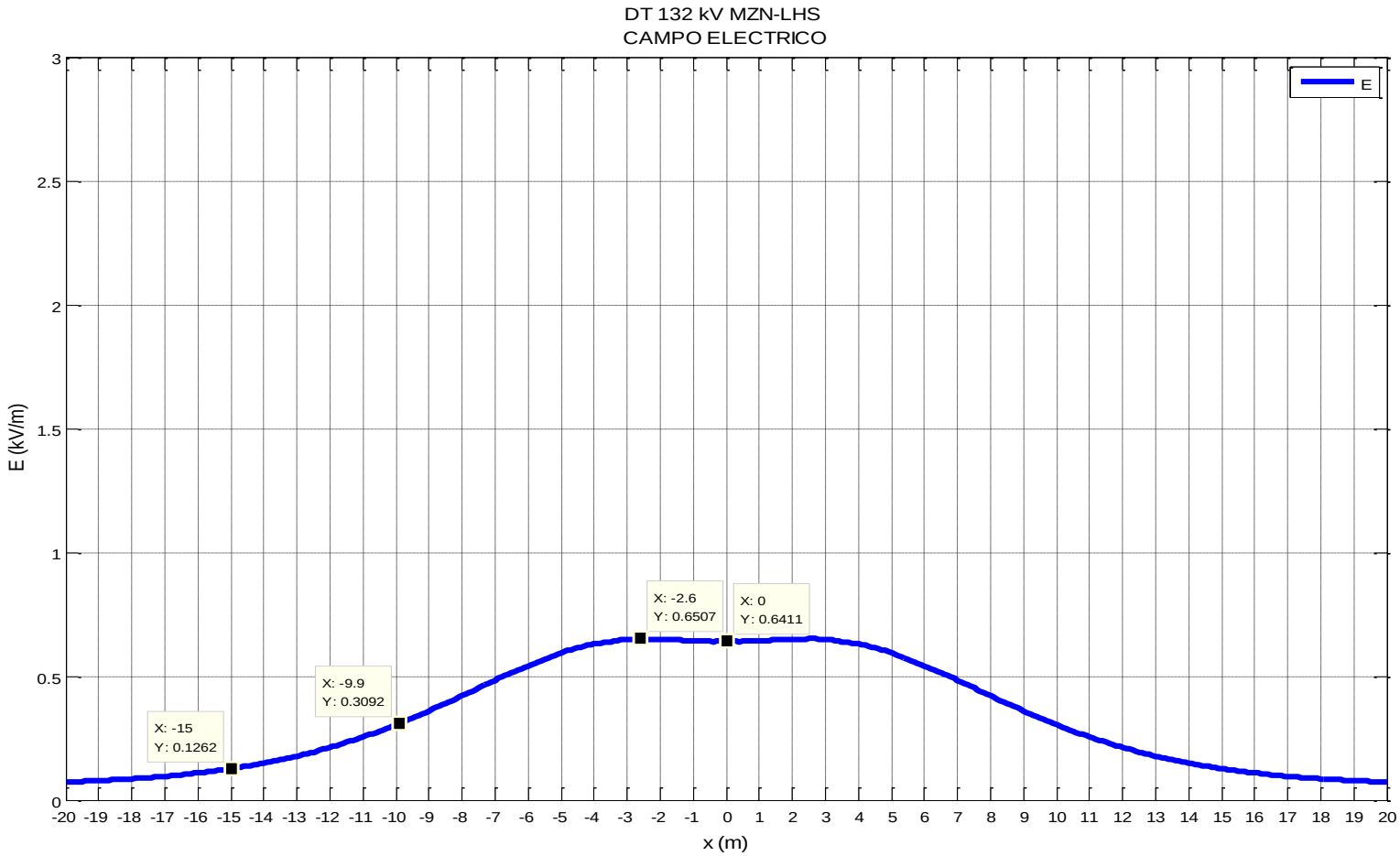
El Caso 1, se calcula el perfil de campo eléctrico debajo de la estructura de la línea con un secuenciamiento de fase abc-cba para la terna uno y dos respectivamente. La tensión aplicada en la simulación fue de 1.05 pu, siendo la tensión base de 132 kV.

El Caso 2, se calcula el perfil de campo magnético debajo de la estructura de la línea con un secuenciamiento de fase abc-cba para la terna uno y dos respectivamente. La corriente transportada en por cada terna de la línea es de 750 Arms.

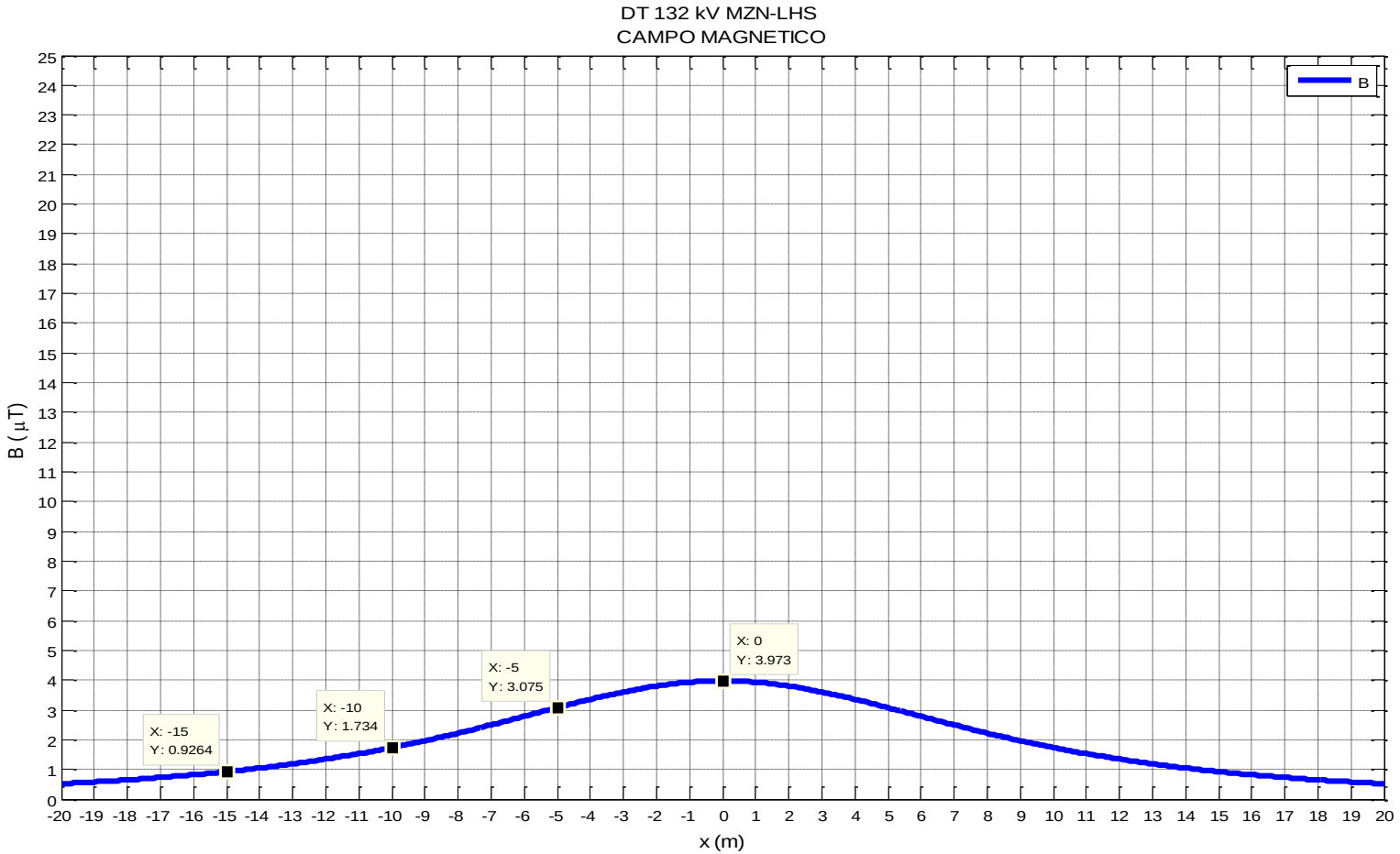
El Caso 3, se calcula el perfil de campo de radio interferencia debajo de la estructura doble terna. Siendo la altura de suspensión de la fase superior de 20 m, la RI es medida a 100 m del eje de la línea. La tensión aplicada en la simulación fue de 1.05 pu, siendo la tensión base de 132 kV. La radio interferencia se determinó siguiendo el criterio establecido por el CISPR.

El Caso 4, se calcula el perfil de presión de ruido audible debajo de la estructura doble terna. La RA es medida a 30 m del eje de la línea. La tensión aplicada en la simulación fue de 1.05 pu, siendo la tensión base de 132 kV.

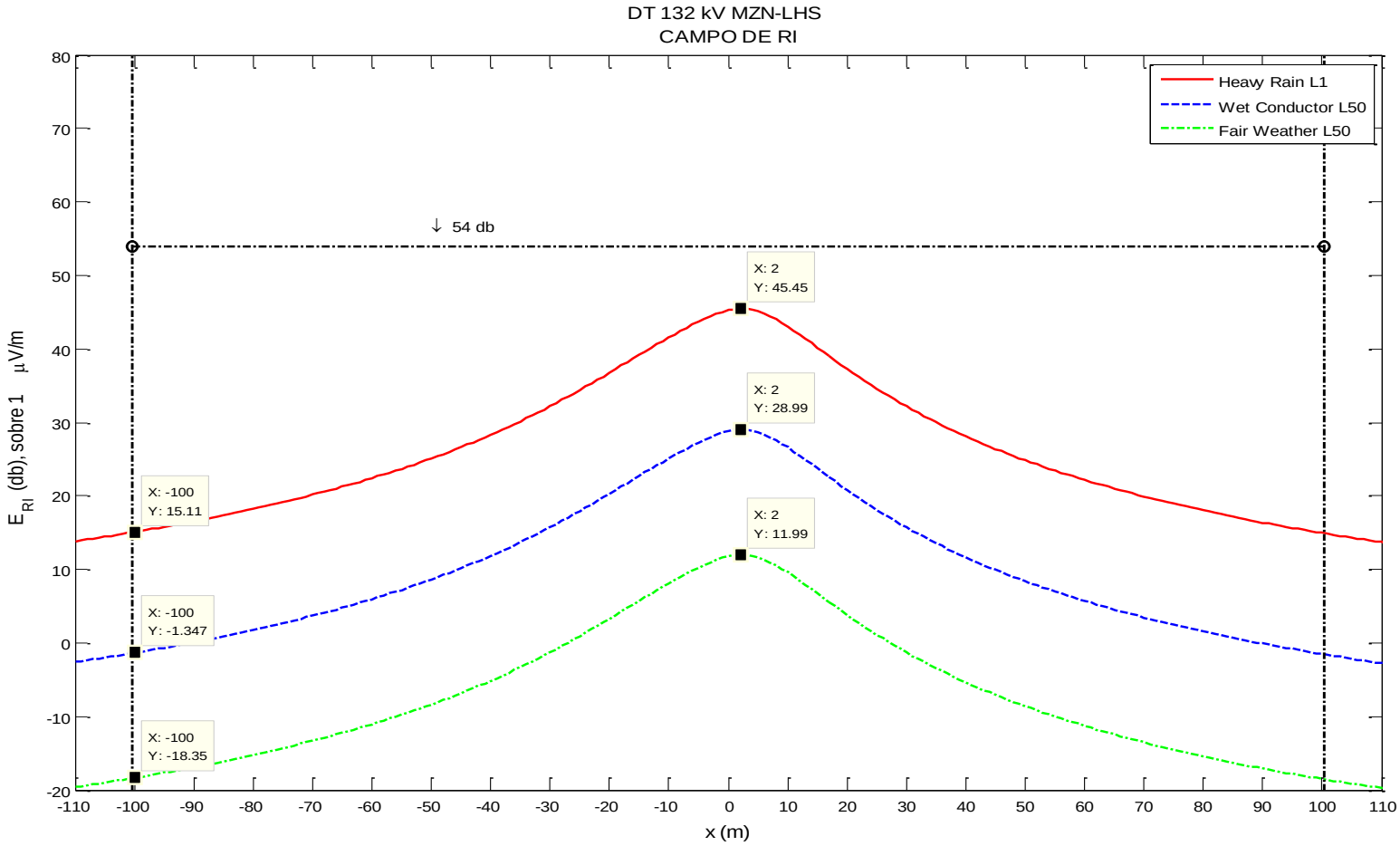
6.1. Caso 1: E 132 kV



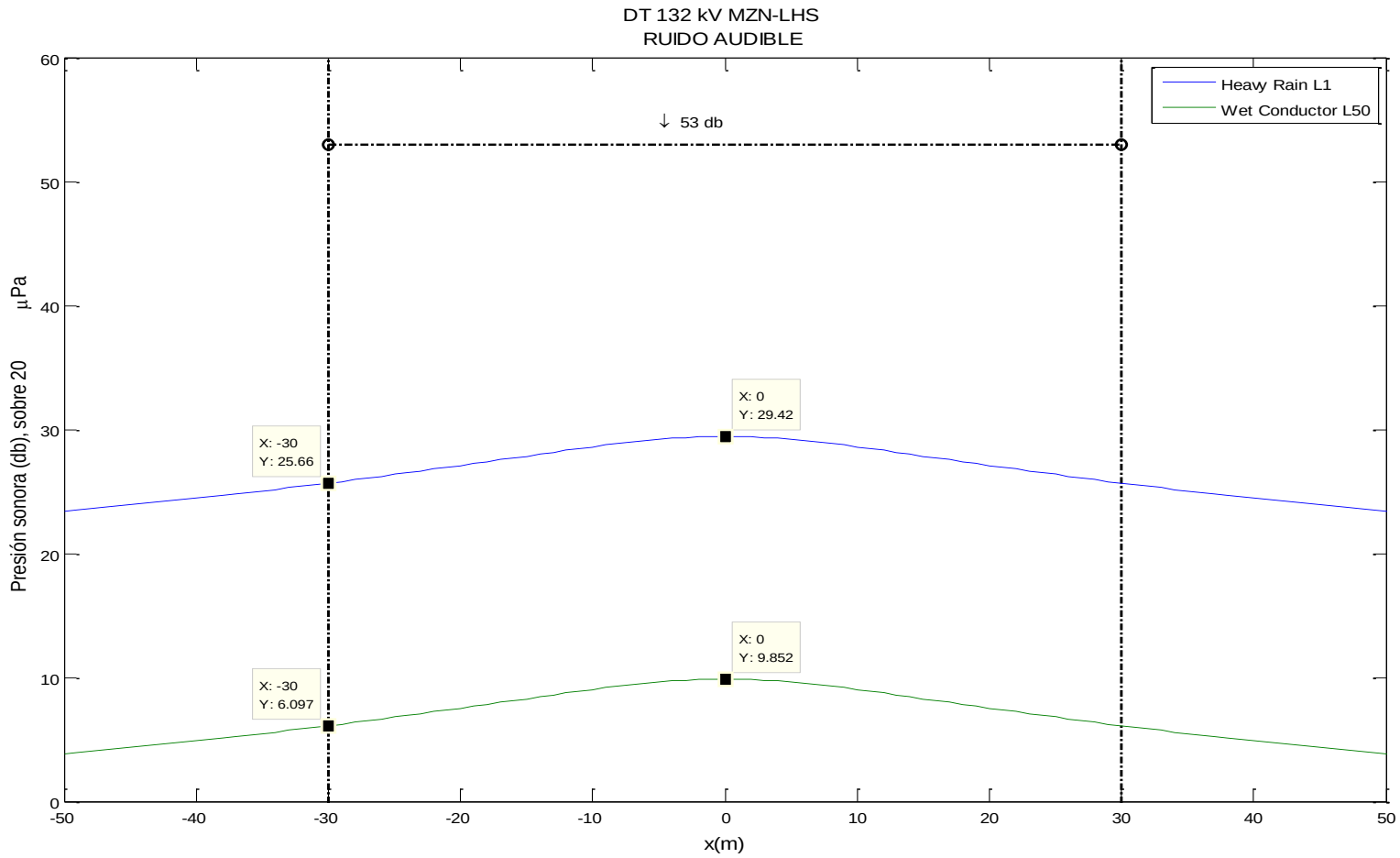
6.2. Caso 2: B 132 kV



6.3. Caso 3: RI 132 kV



6.4. Caso 4: RA 132 kV



7. RESULTADOS

Los resultados de los Caso 1 y Caso 2 muestran que ambos perfiles de campo eléctrico y magnético, verifican los límites impuestos por la referencia [1]. Además, podemos observar que se obtiene un perfil de campo eléctrico/magnético inferior cuando se utiliza un secuenciamiento de fase abc-cba, como en el Caso 1 y 2. Resultando el valor máximo del campo eléctrico de 0.6507 kV/m y el magnético de 3.973 μT.

El Caso 3, se calcula el perfil del campo de radio interferencia debajo de la estructura doble terna para tres condiciones meteorológicas, lluvia intensa (Heavy rain), conductor húmedo (Wet conductor) y buen tiempo (Fair weather). Siendo la altura de suspensión de la fase superior de 20 m, la RI fue evaluada a 100 m del eje de la línea. Resultando sobre el punto de medida un valor máximo de 15.11 db (Heavy rain), el valor medio de -1.347 db (Wet conductor) y el valor mínimo de -18.35 db (Fair weather). Todos estos valores son inferiores al límite impuesto de 54 db sobre 1μV/m.

El Caso 4, se calcula el perfil de presión de ruido audible (RA) debajo de la estructura doble terna para dos condiciones meteorológicas, lluvia intensa (Heavy rain) y conductor húmedo (Wet conductor). El RA fue medido a 30 m del eje de la línea doble terna para dos condiciones meteorológicas, Heavy rain y Wet conductor. Resultando el valor máximo de 25.66 db (Heavy rain) y el valor mínimo de 6.097 db (Wet conductor). Todos valores inferiores al límite de 53 db sobre 20 μPa.

8. CONCLUSIÓN

Se simuló la emisión de campos electromagnéticos en régimen estacionario en escenarios que los maximicen. En dichas condiciones se observó que:

- El campo eléctrico máximo obtenido en condición de máxima tensión de servicio no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (3kV/m).
- El campo de inducción magnética máximo obtenido con una condición de corriente igual al límite térmico del conductor no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (250 mG).
- El campo de radio interferencia máximo obtenido aun en condición de lluvia intensa (Heavy rain) no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (54 db sobre µV/m). La condición de lluvia intensa se establece durante el 1% del tiempo con lluvia, la cual es mucho más restrictiva a lo pedido por la norma que establece un valor de 80% del tiempo.
- La potencia sonora máxima obtenida en condición de conductor húmedo (Wet conductor) no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (53 db sobre 20µPa). La condición de conductor húmedo se establece durante el 50% del tiempo de lluvia.

Siendo los valores obtenidos inferiores a los límites impuestos por [1], se concluye que se cumple con la referencia [1].

9. REFERENCIAS

[1] Resolución SE 77-98.
[2] EPRI, Transmission Lines Reference Book- 345 kV and Above, Second Edition.
[3] CIGRE Green Books, Overhead Lines.

2. Nota ENRE NO-2024-112406413-APN-DAM#ENRE – Solicitud de Información (15/10/2024)

RESPUESTA NOTA ENRE: NO-2024-112406413-APN-DAM#ENRE

1. Nota NO-2024-08379536-GDEMZA-SAYOT
2. Planos Plano de Planta, Líneas y Parcelas
3. Tipo de estructuras a utilizar
4. Archivo “Proyecto Construcción ET Mendoza Norte 220 kV.kmz”

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Nota

Número: NO-2024-112406413-APN-DAM#ENRE

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Martes 15 de Octubre de 2024

Referencia: EX-2023-133515452-APN-SD#ENRE, Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte – nueva ET Mendoza Norte, vinculación a línea LAT e 220 kV Cruz de Piedra – San Juan y DT de LAT de 132 kV la ET Las Heras existente.

A: DISTROCUYO S.A. (30-68243458-5), EDEMSA (30-69954245-4),

Con Copia A:

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con relación al expediente de la referencia, donde mediante el IF-2024-107262025-APN-SD#ENRE de fecha 1 de octubre de 2024 se recibió documentación aportada por DISTROCUYO S.A., en respuesta a la nota NO-2024-91450776-APN-DAM#ENRE.

Observaciones a la documentación presentada:

- La Resolución N° 74, del 23 de mayo de 2024, de la Secretaría de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente de la Provincia de Mendoza, resolvió autorizar el inicio del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Obra denominada “ET MENDOZA NORTE”. En la misma se indica “*en orden 08 obra Estudio Ambiental en la modalidad de Manifestación General de Impacto Ambiental*”.
- El archivo adjuntado “Manifestación General de Impacto Ambiental - ET Mendoza” en respuesta al punto 1 de la nota NO-2024-91450776-APN-DAM#ENRE, lleva de título “MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL - ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 KV; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN AREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA”, y es de abril de 2024, y se puede observar que el Título del mismo difiere del indicado en la Resolución N° 74, de la Secretaría de Ambiente de Mendoza, por lo que no se puede inferir que dicha resolución comprenda a la DT de LAT de 132 kV y a la Ampliación de la ET las Heras.
- En el punto 2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO, del informe “MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL - ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 KV; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN AREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA” se indica “*se*

propone específicamente la apertura de la línea 220kV Cruz de Piedra (CDP)-San Juan (SJ) bajo operación de Distrocuyo; la construcción de la nueva ET 220/132/13,2kV MN; la línea aérea de alta tensión doble terna en 132kV entre ET Mendoza Norte y la acometida subterránea proyectada; el cable subterráneo doble terna en 132kV y las adecuaciones necesarias en la existente ET Las Heras, bajo la operación y mantenimiento de EDEMSA."

- En el punto 9.1.1 Plano de Planta de la ET Mendoza Norte, del informe "MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL - ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 KV; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN AREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA" se puede observar la salida de la nueva ET para la apertura de la línea de 220 kV, siendo ésta diferente de la que se puede ver en el plano enviado en respuesta al punto 3 de la nota NO-2024-91450776-APN-DAM#ENRE, en el archivo nombrado "EPRE-MN-EM-PL-001 - Planta 220-132 kV-Rev.0", y dado que ninguno de los dos planos posee fecha no se puede establecer cual será finalmente el que se realice.
- En el plano de planta enviado en el archivo "EPRE-MN-EM-PL-001 - Planta 220-132 kV-Rev.0" no se encuentran georreferencidos los vértices de la ET, ni se puede apreciar el emplazamiento de la misma dentro de la parcela donde será construida, según lo solicitado en el punto 3 de la nota NO-2024-91450776-APN-DAM#ENRE.
- En el plano enviado en el archivo "EPRE-MN-L-PL-001 Acometida LAT 220 KV A ET MZA NORTE" se puede observar que para vincular la ET MENDOZA NORTE a la línea LAT de 220 kV Cruz de Piedra - San Juan existente se deben realizar aproximadamente 143 mts de una doble terna de línea de 220 kV y la instalación de 6 pórticos, ésta obra no está incluida en el "MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL - ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 KV; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN AREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA" y debería estar incluida.
- El plano de la traza de la nueva línea DT LAT de 220 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la LAT de 220 kV que vincula las EETT Cruz de Piedra y San Juan existente, enviado en el archivo "EPRE-MN-L-PL-001 Acometida LAT 220 KV A ET MZA NORTE" no se encuentra georreferencia la traza de la DT, según lo solicitado en el punto 4 de la nota NO-2024-91450776-APN-DAM#ENRE.
- Los planos enviados en los archivos "LAT DT 132 KV MN-LH TRAZA Y PARCELAS" y "LAT DT 132 KV MN-LH UBICACIÓN DE VÉRTICES" no se pueden ver, por lo que no se puede verificar que están de acuerdo a lo solicitado en el punto 5 de la nota NO-2024-91450776-APN-DAM#ENRE.
- En respuesta el punto 7 de la nota NO-2024-91450776-APN-DAM#ENRE se adjuntó un plano dentro del archivo "EPRE-LH-EE-PL-001 - Unifilar Alta Tensión 132 kV Rev 0" que contiene el unifilar de la ET Las Heras, donde se puede interpretar que DISTROCUYO S.A. se quedará con la operación y el mantenimiento de la DT de línea LAT de 132 kV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras.
- En respuesta el punto 8 de la nota NO-2024-91450776-APN-DAM#ENRE se adjuntó el informe "CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS EN EL AREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA", observando que el mismo no cumple con todo lo solicitado y detallado en el punto indicado de la nota.

A fin de proseguir con el análisis de la Solicitud de Acceso y Ampliación a la capacidad de Transporte se solicita que remita la siguiente documentación:

1. Copia del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) correspondiente a la presente solicitud, el que debe incluir la línea doble terna de LAT de 220 kV que vincula la nueva ET MENDOZA NORTE a la línea LAT de 220 kV Cruz de Piedra - San Juan existente.
2. Copia de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), indicado en el punto 1, a la Autoridad Ambiental jurisdiccional y/o la copia de la Resolución/Disposición emitida por la misma.
3. Plano de planta de la nueva ET Mendoza Norte, georreferenciando los vértices del alambrado perimetral de la misma (en grados, minutos y segundos), donde se pueda apreciar el emplazamiento de la misma dentro de la parcela donde será construida, acompañando archivo *.kmz.
4. Plano de la traza de la nueva línea DT LAT de 220 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la línea LAT de 220 kV que vincula las EETT Cruz de Piedra y San Juan existente, georreferenciado (en grados, minutos y segundos) el vértice de comienzo, los vértices donde la traza cambie su recorrido y el vértice final, donde se pueda apreciar si la misma discurre por terrenos privados o va por vía pública, acompañando archivo *.kmz.
5. Plano de la traza de la nueva línea DT LAT de 132 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras, georreferenciado (en grados, minutos y segundos) el vértice de comienzo, los vértices donde la traza cambie su recorrido, el vértice final **y el punto donde se instalará el Puesto Aéreo de Interconexión (PAI)** donde la línea aérea pasa a CAS, donde también se pueda apreciar claramente si la traza va por terrenos privados o por vía pública, acompañando archivo *.kmz.
6. Definir el tipo de estructuras a utilizar en la traza de la nueva línea DT LAT de 220 kV y de la DT LAT de 132 KV, remitiendo

plano de detalle de las mismas.

7. Informar y/o ratificar:

    - Límite entre DISTROCUYO S.A. y EDEMSA en la nueva ET Mendoza Norte.
    - Si la DT de línea LAT de 132 kV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras quedará con la operación y el mantenimiento EDEMSA.

8. Evaluación de CEM (Punto 4 del Anexo I a la Resolución SE N° 77/1998):

    1. En el perímetro de la nueva ET Mensoza Norte, contemplando todas las entras y salidas de LAT y LMT.
    2. En la línea DT de LAT de 220 kV que unirá la nueva ET Mendoza Norte con la línea LAT de 220 kV Cruz de Piedra y San Juan, en los puntos críticos, si los hubiere:

        a. en el cruce con rutas, calles, caminos principales o secundarios
        b. en el cruce con el ferrocarril
        c. en el cruce con otras LAT o CAS
        d. en el cruce con cauces de agua
        e. en el Punto de Apertura de la LAT de 220 kV Cruz de Piedra y San Juan

    3. Si la DT de línea LAT de 132 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras quedará con la operación y mantenimiento a cargo de DISTROCUYO S.A., en los puntos críticos, si los hubiere:

        a. en el cruce con rutas, calles, caminos principales o secundarios
        b. en el cruce con el ferrocarril
        c. en el cruce con otras LAT o CAS
        d. en el cruce con cauces de agua
        e. **en el Puesto Aéreo de Interconexión**

Para la determinación de las emisiones de CEM, se podrá recurrir al modelado de las instalaciones o la determinación de los mismos a partir de memorias de cálculo, basadas en monitoreos de instalaciones similares, las cuales deberán ser parte de la presentación.

- Para el caso de elegir recurrir **al modelado de las instalaciones futuras**, se deberá realizar un informe en el cual se tendrá que identificar la aplicación utilizada para la simulación e incorporar:

    - los print de pantalla con los datos de entrada.
    - los print de pantalla con los datos de salida y los reportes generados por el software utilizado.
    - la imagen del plano de altimetría de la línea del punto a simular indicando la altura en ese punto.
    - los datos técnicos de los conductores y la imagen del catálogo del conductor donde se indique la corriente máxima térmica
    - las simulaciones deberán realizarse a la corriente máxima térmica de los conductores a instalarse (según el proyecto), a fin de verificar el cumplimiento de la Resolución SE N° 77/1998.
    - **En el caso de la evaluación de CEM en los dos PAI**, se deberá utilizar una herramienta que arroje valores representativos. [teniendo presente la complejidad de las instalaciones a evaluar, los resultados de la simulación deben ser valores espaciales en coordenadas (x, y, z)].

- En el caso que los valores de emisión esperables de CEM sean determinados **a partir de memorias de cálculo** -basadas en monitoreos en instalaciones similares- se deberá adjuntar los informes de monitoreos de las instalaciones medidas, los que deberán contener:

    - la altura desde el piso al conductor en el punto de medición.
    - tensión de la línea al momento de la medición.
    - corriente de la línea al momento de la medición.

Esta documentación deberá ser acompañada por un **Análisis Comparativo entre instalaciones** (proyectadas/existentes monitoreadas) que deberá indicar:

- El paralelismo entre la LAT del proyecto y la LAT monitoreada, en cada caso, en cuanto a:

    - Tipo de configuración (triangular, coplanar vertical, o si es una doble terna coplanar vertical).
    - Tipo de postación utilizada y distancia de los vanos (deben ser lo más parecidas).
    - Secciones y características de los conductores de las líneas.

- El paralelismo entre las ET del proyecto y las ET monitoreadas, en cada caso, en cuanto a:

    - Potencia instalada en cada ET, indicando cantidad de transformadores, potencia de los mismo y su transformación.
    - Cantidad de entradas/salidas de líneas o cables subterráneos de Alta Tensión y Media Tensión, por cada uno de los lados de las ET.
    - Superficie que ocupa cada ET y sus formas geométricas.
    - Secciones y características de cada una de las líneas o cables subterráneos de Alta Tensión y Media Tensión de las ET.

- Evaluación de CEM, tomando en consideración lo indicado y las observaciones realizadas en la presente nota.

    - los valores de CM que se obtendrán extrapolando los valores medidos, teniendo en cuenta la altura real que tendrán los conductores en cada punto y la corriente máxima térmica de los conductores a instalarse (según el proyecto) e incorporando los datos técnicos de los conductores y la imagen del catálogo del conductor donde se indique la corriente máxima térmica.
    - los valores de CE que se obtendrán extrapolando los valores medidos, teniendo en cuenta la altura real que tendrán los conductores en cada punto y la Tensión nominal según el proyecto.
    - la porción de imagen del plano de altimetría de la línea, en cada de los puntos críticos, indicando en cada caso la altura que hay desde el piso al conductor en cada punto.
    - así mismo se deberán adjuntar los protocolos de monitoreos utilizados como información básica, acompañados de los respectivos certificados de calibración del instrumental de medición de CEM empleado. La documentación solicitada es necesaria a fin de verificar el cumplimiento de la Resolución SE N° 77/1998.

NOTA: En el Informe indicado anteriormente y para el caso de las Líneas Aéreas, las mediciones deben realizarse en los puntos críticos y para la peor condición que es en el punto donde las mismas están más cerca del suelo, por lo que si se realiza la medición en un solo punto, se deberá entonces indicar en el Informe que todos los otros puntos críticos se encuentran a una altura superior a la que se le han realizado las mediciones, previa verificación de que esto ocurra, y concluir finalmente que no se vulneran los límites establecidos en la Resolución SE 77/1998 para los CEM en ninguno de los puntos críticos. En el caso de que un punto se encuentra a una altura menor se deberán extrapolar los valores según lo indicado y verificar el cumplimiento los límites establecidos en la Resolución SE 77/1998 para los CEM.

Con relación a los instrumentos de medición de CEM se aclara que a partir del primer semestre 2018 las mediciones de CEM deben realizarse con instrumentos capaces de detectar dichos campos isotrópicamente.

De acuerdo a lo detallado en la Nota NO-2020-18190836-APN-SD#ENRE con relación a toda documentación que por cualquier motivo no pueda ser ingresada mediante el Sistema de Tramites a Distancia (TAD) deberá ser escaneada en archivo PDF y enviada al ENRE al Link de la siguiente página:

https://www.argentina.gob.ar/enre/gestion-de-reclamos/formularios-online/formulario-me sa-entradas-coronavirus

En caso de que responder a través de la plataforma www.tramitesadistancia.gob.ar, notificarlo a deptoambiental@enre.gob.ar.

Sin otro particular saluda atte.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2024.10.15 12:39:14 -03:00

Rolando Alberto Schneider
Técnico Profesional
Departamento Ambiental
Ente Nacional Regulador de la Electricidad

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2024.10.15 12:39:15 -03:00

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

MENDOZA

RESPUESTA NOTA ENRE: NO-2024-112406413-APN-DAM#ENRE

A fin de dar respuesta a lo solicitado en la nota de referencia, se informa lo siguiente:

1- Remitimos la nota NO-2024-08379536-GDEMZA-SAYOT, de la Subsecretaría de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente de la Provincia de Mendoza, donde da respuesta a las consultas identificadas como 1 y 2 de la nota NO-2024-112406413-APN-DAM#ENRE.
2- En respuesta a los puntos 3, 4 y 5 de la nota NO-2024-112406413-APN-DAM#ENRE, se envía el documento EPRE-MN-L-PL-061, "Plano de Planta, Líneas y Parcelas", que incluye:
   a- Plano de planta de la nueva ET Mendoza Norte, georreferenciando los vértices del alambrado perimetral de la misma (en grados, minutos y segundos), donde se puede apreciar el emplazamiento de la misma dentro de la parcela donde será construida.
   b- Plano de la traza de la vinculación entre la nueva ET Mendoza Norte con apertura de la línea LAT de 220 kV que vincula las EETT Cruz de Piedra y San Juan existente, georreferenciado (en grados, minutos y segundos), donde se puede apreciar que la misma discurre por terrenos privados.
   c- Plano de la traza de la nueva línea DT LAT de 132 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras, georreferenciando (en grados, minutos y segundos) los vértices de la misma como así también el punto donde se instalará la Estructura de Transición donde la línea aérea pasa a CAS, donde se puede apreciar que dicha traza pasa por terrenos privados en su gran mayoría y por vía pública parte de la traza luego del soterramiento.
3- En respuesta al punto 6 de la nota NO-2024-112406413-APN-DAM#ENRE, solicitando definir el tipo de estructuras a utilizar en la traza de la nueva línea DT LAT de 220 kV y de la DT LAT de 132 KV, enviamos los siguientes documentos:
   a- EPRE-MN-L-PL-043: "PÓRTICOS DE DERIVACIÓN 220 KV" correspondiente a la vinculación entre la apertura de la LAT 220 KV CDP-SJ con ET Mendoza Norte.
   b- EPRE-MN-L-PL-008: "ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN LAT DT 132 KV MN-LH" (hoja 1 a hoja 11), correspondientes a las estructuras de la línea de vinculación entre ET Mendoza Norte y ET Las Heras y
   c- EPRE-MN-L-PL-18: "ESTRUCTURA DE TRANSICIÓN AÉREO – SUBTERRÁNEO" correspondiente al punto donde la línea entre ET Mendoza Norte y ET Las Heras, pasa a CAS.
4- Se envía a su vez el archivo kmz denominado "Proyecto Construcción ET Mendoza Norte 220 kV. kmz," conteniendo lo solicitado respecto de este archivo en los puntos 3, 4 y 5 de la nota NO-2024-112406413-APN-DAM#ENRE.
5- En respuesta al punto 7 de la nota NO-2024-112406413-APN-DAM#ENRE, se informa lo siguiente:
   a- El límite entre DISTROCUYO S.A. y EDEMSA se encontrará en la ET Las Heras, no en la ET Mendoza Norte. Ver plano EPRE-LH-EM-PL-001 Diagrama Unifilar 132 kV Ampliación de ET Las Heras que se reenvía.
   b- La línea DT LAT de 132 kV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras quedará con la operación y el mantenimiento DISTROCUYO S.A.

OBJETO: Sobre información SOLICITADA POR EL EPRE A SOLICITUD DEL ENRE

Vienen a esta UNIDAD DE EVALUACIONES AMBIENTALES, solicitud del EPRE por NO-2024-07892984-GDEMZA-EPRE#SSP, como órgano designado por el proponente del proyecto MINISTERIO DE GOBIERNO, INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO TERRITORIAL, para realizar gestiones del mencionado proyecto ante otros organismos provinciales y nacionales, a tal efecto daremos respuesta en los que se nos ha solicitado a fin de elevar al ENRE - ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD a las consultas efectuadas por ellos, sobre el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental sobre el Proyecto denominado "ET MENDOZA NORTE" según la Resolución de inicio N° 74-SSA-2024 del 23 de Mayo de 2024, cuya denominación se modificará en la Declaración de Impacto Ambiental MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL – ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 KV; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA" a desarrollarse en el departamento de Las Heras.

PROPONENTE

Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial del Gobierno de Mendoza

PIEZA ADMINISTRATIVA

Expediente electrónico EX-2024- 02230810- -GDEMZA-SAYOT

DESCRIPCION Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objetivo la ejecución de las siguientes obras:

- Construcción de una nueva Estación de Trasformación Eléctrica 220/132/13,2kV denominada Mendoza Norte (ET Mendoza Norte)

- Apertura de la línea eléctrica de 220kV Cruz de Piedra – San Juan y su vinculación (entrada y salida) con la ET Mendoza Norte.
- Tendido de una nueva línea aérea de alta tensión doble terna en 132kV que vinculará la ET Mendoza Norte (proyectada) a la ET Las Heras (existente). Incluye el tendido de un cable subterráneo de alta tensión (CAS) con una longitud estimada de 850 m para acometer en dos nuevos campos en la barra de 132kV de la ET Las Heras, la cual deberá ser acondicionada para tal fin.
- Realización de las adecuaciones necesarias en ET Las Heras.

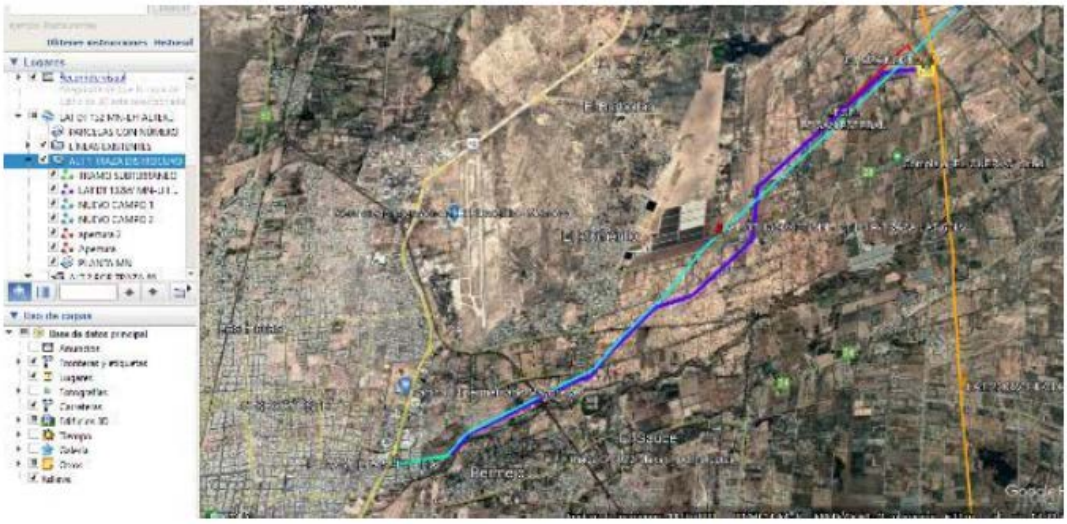
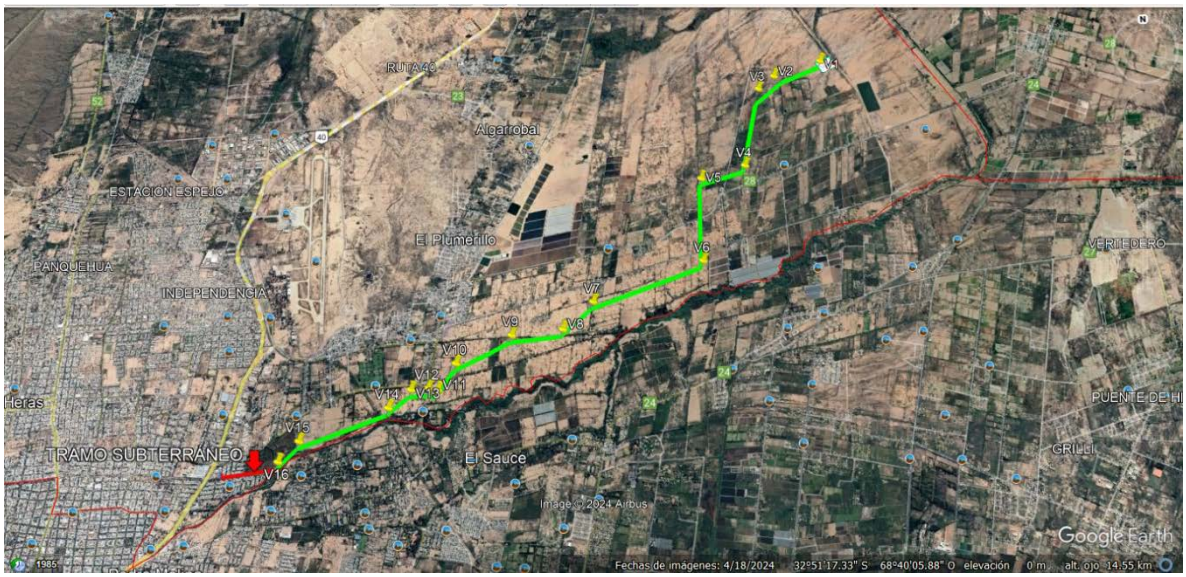


Figura N° 2: Vista de la traza Alternativa 1 de la LAT 2x132 y ET Mendoza Norte - ET San Esteban

Figura N° 3: Vista de la traza Alternativa 2 (Utilizando la actual traza de 66 kV)

Figura N° 4: Vista de la traza Alternativa 3 (Traza Nueva de 132 kV)

Se selecciona la Alternativa 3, según el punto 2.3.6 *Obras específicas y equipamiento del proyecto de acuerdo a la alternativa 3 seleccionada*



Relevado el kmz en google earth con la capa de departamentos, indica que cae totalmente en el Departamento de Las Heras.

En orden 48 del expediente en curso, se presenta una nota identificada como NO-2024-07892984-GDEMZA-EPRE#SSP, en dicha nota se adjunta por NO-2024-112406413-APN-DAM#ENRE.pdf donde el ENRE (Ente Nacional Regulador de la Electricidad) realiza una serie de preguntas sobre el estado del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, entre otras consultas técnicas. De esa serie de consultas la Unidad debe responder los puntos 1 y 2.

Los puntos a responder son:

1. *Copia del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) correspondiente a la presente solicitud, el que debe incluir la línea doble terna de LAT de 220 kV que vincula la nueva ET MENDOZA NORTE a la línea LAT de 220 kV Cruz de Piedra - San Juan existente.*
2. *Copia de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), indicado en el punto 1, a la Autoridad Ambiental jurisdiccional y/o la copia de la Resolución/Disposición emitida por la misma.*

En su carácter de Autoridad de Aplicación, esta Unidad de Evaluaciones Ambientales dependiente de la Subsecretaría de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente de la Provincia de Mendoza, pone en su conocimiento lo siguiente:

RESPUESTA A LOS PUNTOS 1 y 2

El Estudio de Impacto Ambiental (Manifestación General de Impacto Ambiental) titulado "MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL – ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 KV; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA" de fecha abril 2024, ha sido presentado ante esta Unidad, y dio origen a la Resolución N° 74 de la Secretaría de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente de la Provincia de Mendoza, autorizando el inicio del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto que Incluye:

- Apertura de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan y su vinculación con la nueva Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220/132/13,2 kV.
- Construcción de la Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220/132/13,2 kV.
- Construcción de la LAT DT 132 kV ET Mendoza Norte – ET Las Heras, incluyendo un tramo subterráneo de aproximadamente 850 m.
- Ampliación de ET Las Heras para la incorporación del nuevo vínculo.

En relación a la inclusión en el Estudio de Impacto Ambiental presentado, de la apertura de línea Cruz de Piedra – San Juan y su vinculación con la nueva ET Mendoza Norte, hacemos saber que dicha apertura está contemplada en el Estudio presentado.

En tal sentido, la apertura de línea se encuentra contemplada en los siguientes puntos del Estudio:

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

2.2.1 Objetivos del proyecto.

2.3.6 Obras específicas y equipamiento del proyecto de acuerdo a la alternativa 3 seleccionada.

2.3.6.2 Cantidad de campos para los distintos niveles de tensión.

2.10 CRONOGRAMA DE TAREAS, Punto 2.

6.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS: Construcción ET Mendoza Norte - Tendido de LAT.

Sin más saludamos atentamente

Gobierno de la Provincia de Mendoza
República Argentina

Nota

Número: NO-2024-08379536-GDEMZA-SAYOT

Mendoza, Jueves 7 de Noviembre de 2024

Referencia: NOTA SOBRE PEDIDOS DEL ENRE AL EPRE - ET MENDOZA NORTE

A: Diego Javier De Faveri (EPRE#SSP),

Con Copia A:

De mi mayor consideración:

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 6 pagina/s.

Sin otro particular saluda atte.

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2024.11.07 09:22:46 -03'00'

Claudia Carnero
Profesional
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2024.11.07 13:02:38 -03'00'

Soledad Barros
Coordinador/a
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2024.11.07 13:02:40 -03'00'

MENDOZA
GOBIERNO

Secretaría de Servicios Públicos

Mendoza, 03 de abril de 2023.

Sra. Presidente del Directorio del
Ente Provincial Regulador Eléctrico
de la Provincia de Mendoza E.P.R.E.
Cdora. Andrea Molina
S // D

De mi consideración:

Por medio de la presente tengo el agrado de dirigirme a Ud., en relación al proyecto "ET Mendoza Norte" que la provincia de Mendoza ha incluido en el marco del "PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE ELÉCTRICO REGIONAL" (Plan Federal III) propiciado a través de la Recomendación CFEE Nº 1/2022 del CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (CFEE) y aprobado por resolución n° 593/2022 de la Secretaría de Energía de la Nación.

En tal sentido y considerando las atribuciones y funciones que la Ley N° 6.497, Art. 54 inc. s) y normativa complementaria de aplicación, otorga a vuestra dependencia, en razón de las cuales la misma está elaborando los documentos técnicos necesarios para el llamado a licitación y posterior ejecución de distintos proyectos de Estaciones Transformadoras y Líneas de Alta Tensión en la Provincia, entre ellos el arriba mencionado, es que se le solicita tenga a bien:

A.- Designar, en el ámbito de la Unidad de gestión específica abocada a esta tarea, un representante técnico, administrativo y legal para llevar adelante todas las gestiones que se requieran ante terceros y organismos nacionales, provinciales y municipales, a los efectos de dar cumplimiento a todos los requisitos necesarios para la consecución del proyecto.

B.- Conformar un equipo técnico ad hoc que impulse las tareas técnicas, administrativas y legales necesarias, relacionadas con el punto anterior.

Sin otro particular, saludo a Ud. atentamente.

Dr. Natalio L. Mema Rodriguez
Sec. de Servicios Publicos
Gobierno de Mendoza

Escaneado con CamScanner

ABRIL 2024

MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL

ET MENDOZA NORTE 220 / 132 / 13.2; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE - ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN AREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA

DREICON

INDICE DE CONTENIDOS

1 DATOS GENERALES 11
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO 11
1.2 SOLICITANTE RESPONSABLE DE LA OBRA 11
1.3 PROFESIONAL ENCARGADO DE LA CONFECCIÓN DE LA MGIA 11
1.4 EQUIPO DE TRABAJO 11
1.5 PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS 11
1.5.1 Objetivos del EIA 12
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 13
2.1 LOCALIZACION Y UBICACIÓN ESPACIAL 13
2.1.1 Localización 13
2.1.2 Ubicación espacial y jurisdicciones municipales 15
2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 17
2.2.1 Objetivos del proyecto 18
2.3 JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES 19
2.3.1 Justificación 19
2.3.2 Antecedentes 20
2.3.3 Análisis de la demanda 23
2.3.3.1 Abastecimiento actual 23
2.3.3.2 Demanda a abastecer 24
2.3.4 Obras generales 25
2.3.1 Alternativas técnicas viables 27
2.3.2 Descripción de las exigencias previsibles en el tiempo para cada alternativa examinada sobre utilización del suelo y utilización de otros recursos naturales. 56
2.3.3 Examen de Alternativas de acuerdo al análisis FODA 57
2.3.3.1 Análisis de alternativas 57
2.3.3.2 Conclusiones Análisis FODA 61
2.3.4 Obras específicas y equipamiento del proyecto de acuerdo a la alternativa 3 seleccionada. 62
2.3.4.1 Configuraciones de barras para los distintos niveles de tensión. 64
2.3.4.2 Cantidad de campos para los distintos niveles de tensión: 65
2.3.4.3 Características y valores principales del equipamiento 66

2.3.4.4 Características de los sistemas de servicios auxiliares 68
2.3.4.5 Características de los pórticos y soportes de equipos de playa 70
2.3.4.6 Características y valores principales de las celdas de media tensión 71
2.3.4.7 Características y datos principales de la malla puesta a tierra 71
2.3.4.8 Sistema de control local 73
2.3.4.9 Sistema de telecontrol 74
2.3.4.10 Ampliación del sistema de telecontrol de EDEMSA en ET Las Heras 77
2.3.4.11 Sistema de protecciones 78
2.3.4.12 Sistema de protección, control y medición de celdas de 13,2kV 80
2.3.4.13 Tableros de protección, control y medición de campos de 220 y 132kV 82
2.3.4.14 Tablero de medición sincrofasorial 83
2.3.4.15 Automatismo DAD y DAG 85
2.3.4.16 Esquema del sistema 89
2.3.4.17 Movimiento de suelos y terraplenes 97
2.3.4.18 Edificios de comando y obras civiles complementarias 98
2.3.4.19 Iluminación Normal y de Emergencia 100
2.3.4.20 Detalles técnicos de la LAT 101
2.4 SUPERFICIE A AFECTAR Y MOVIMIENTO DE SUELO 105
2.5 VIDA UTIL 106
2.6 ETAPAS DEL PROYECTO 106
2.6.1 Etapa de Construcción e instalación 106
2.6.2 Etapa de Operación y mantenimiento 107
2.6.3 Etapa de Abandono 107
2.7 MAQUINARIAS, VEHICULOS Y TECNOLOGIAS A UTILIZAR 107
2.7.1 En la fase de Construcción e instalación 107
2.7.2 En la fase de Operación y mantenimiento 108
2.7.3 En la fase de Desmantelamiento y cierre 108
2.8 RECURSOS A UTILIZAR. TIPO Y CUANTIFICACIÓN 108
2.8.1 Áridos 108
2.8.2 Agua 108
2.8.3 Combustible 109
2.8.4 Electricidad 109
2.9 TIPO Y VOLÚMEN DE RESIDUOS. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL 109
2.9.1 Residuos sólidos urbanos (RSU) 109
2.9.2 Residuos sólidos voluminosos 110

2.9.3 Residuos industriales 110
2.9.4 Efluentes 110
2.9.5 Emisiones 111
2.9.6 Residuos especiales/peligrosos. 111
2.10 CRONOGRAMA DE TAREAS 112
2.11 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA 114
2.12 SITUACIONES DE CONTINGENCIA 114
2.12.1 Accidentes personales 114
2.12.2 Accidentes vehiculares 114
2.12.3 Accidentes en tareas de zanjeo 115
2.12.4 Incendios 115

3 MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL 116
3.1 NORMATIVA NACIONAL 116
3.2 NORMATIVA Provincial 122
3.3 GUíAS Y MARCOS 124

4 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO E INFLUENCIA 125
4.1 áREA DE INFLUENCIA 125
4.2 áREA DE INFLUENCIA DIRECTA 126
4.3 árEA DE INFLUENCIA INDIRECTA 127
4.4 RELEVAMIENTO AMBIENTAL DEL AID 128
4.4.1 AID ET Mendoza Norte 128
4.4.2 AID ET Las Heras 130
4.4.3 AID LAT 132kV 133

5 LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 134
5.1 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES AMBIENTALES CLAVES 134
5.2 AMBIENTE FÍSICO 134
5.2.1 Condiciones climáticas 134
5.2.2 Hidrología 135
5.2.2.1 Descripción regional 135
5.2.2.2 Hidrología en el AID del proyecto 137
5.2.3 Geomorfología 140
5.2.3.1 Descripción regional 140

5.2.3.2 Geomorfología en el AID del proyecto 142
5.2.4 Condiciones geológicas 143
5.2.4.1 Descripción regional 143
5.2.4.2 Geología en el AID del proyecto 146
5.2.5 Suelos 147
5.2.5.1 Descripción de los suelos a nivel regional 147
5.2.5.2 Suelo en el AID del proyecto 149
5.2.6 Riesgos de desastres naturales 150
5.2.6.1 Peligro Sísmico 151
5.2.6.2 Riesgo por Procesos Fluviales 153
5.3 AMBIENTE BIOLÓGICO 153
5.3.1 Flora 153
5.3.1.1 Descripción regional 153
5.3.1.2 Vegetación en el AID del proyecto 155
5.3.2 Fauna 160
5.3.2.1 Descripción regional 160
5.3.2.2 Especies emblemáticas y endémicas 160
5.3.2.3 Especies en peligro o extintas localmente 162
5.3.2.4 Fauna en el AID del proyecto 165
5.4 AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 166
5.4.1 Población y asentamientos 166
5.4.1.1 Situación económica 167
5.4.1.2 Salud y Educación 168
5.4.1.3 Empleo 169
5.4.1.4 Productividad 170
5.4.1.5 Régimen de tenencia y uso de la tierra 173
5.4.1.6 Pueblos indígenas en el área de influencia 174
5.4.2 Áreas naturales protegidas 175
5.4.3 Zonas arqueológicas y sitios de interés 179

6 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES 181
6.1 METODOLOGÍA 181
6.1.1 Criterios de valoración de los impactos 181
6.1.1.1 Asignación de las unidades de importancia 181
6.1.1.2 Importancia del impacto 181

6.1.1.3 Cálculo de las importancias 183
6.1.1.4 Cálculo del impacto final 184
6.1.1.5 Escala de impactos 184
6.2 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS 185
6.2.1 Etapa de Construcción 185
6.2.2 Etapa de Operación y funcionamiento 186
6.2.3 Etapa de Abandono 187
6.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AFECTADOS 187
6.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 190
6.5 DECLARACIÓN DE IMPACTOS 192
6.5.1 Análisis por factores ambientales 192
6.5.1.1 Relieve 192
6.5.1.2 Calidad del Suelo 193
6.5.1.3 Confort sonoro 194
6.5.1.4 Calidad del aire 195
6.5.1.5 Calidad del agua 196
6.5.1.6 Drenaje superficial 197
6.5.1.7 Flora 197
6.5.1.8 Hábitat de la fauna 198
6.5.1.9 Comportamiento de la fauna 198
6.5.1.10 Afectación de la Calidad Visual 199
6.5.1.11 Red vial 200
6.5.1.12 Estructura de ocupación 201
6.5.1.13 Actividades Económicas 201
6.5.1.14 Suministro de energía eléctrica 201
6.5.1.15 Calidad de vida 202
6.5.1.16 Aceptación social 202
6.5.2 Conclusión de la Evaluación Ambiental 203

7 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 205
7.1 IDENTIFICACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION 205
7.1.1 Descripción de las Medidas de Mitigación 206
7.1.2 Fichas de Medidas Técnicas 220
7.2 PROGRAMAS QUE INTEGRARÁN EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 231
7.2.1 Descripción de programas ambientales mínimos y específicos 231

7.2.2 Fichas de Programas 232

8 REFERENCIAS 240

8.1 METODOLOGIA 240

8.2 BIBLIOGRAFÍA 242

9 ANEXOS 245

9.1 Planos 245

9.1.1 Plano de Planta de la ET Mendoza Norte 245

9.1.2 Planta de Ampliación de ET Las Heras 246

9.1.3 Planialtimetría general de la LAT 132kV 247

9.1.4 Detalles técnicos de la LAT 132kV 248

9.1.5 Cartelería a instalar en la LAT 132kV 258

9.2 MATRICES DE EVALUACIÓN AMBIENTAL 259

INDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1: Datos del terraplén a construir para la ET Mendoza Norte. 98

Tabla Nº 2: Volumen de Hormigón por tipo de fundación. 102

Tabla Nº 3: Características técnicas de la LAT 132kV. 102

Tabla Nº 4: Características del cable subterráneo de alta tensión. 103

Tabla Nº 5: Coordenadas predio de la ET Mendoza Norte. 105

Tabla Nº 6: Cronograma estimativo de ejecución del proyecto. 113

Tabla Nº 7: Legislación ambiental nacional aplicable al proyecto. 121

Tabla Nº 8: Legislación ambiental de la Provincia de Mendoza aplicable al proyecto. 123

Tabla Nº 9: Especies de flora localizadas en la llanura mendocina. 157

Tabla Nº 10: Algunas especies endémicas de la Provincia de Mendoza 162

Tabla Nº 11: Especie de fauna en peligro en la Provincia de Mendoza. 164

Tabla Nº 12: Calificación de impactos ambientales según el valor de importancia. 185

Tabla Nº 13: Factores del medio susceptibles de recibir impactos. 189

Tabla Nº 14: Matriz de identificación de impactos ambientales. 191

Tabla Nº 15: Ficha de MT Nº 1: Control de vehículos, equipos y maquinarias. 222

Tabla Nº 16: Ficha de MT Nº 2: Control de emisiones gaseosos, material particulado, ruido y vibraciones. 224

Tabla Nº 17: Ficha de MT Nº 3: Control de la correcta gestión de los residuos tipo sólidos urbano y peligrosos. 225
Tabla Nº 18: Ficha de MT Nº 4: Control de la correcta gestión de los efluentes líquidos. 226
Tabla Nº 19: Ficha de MT Nº 5: Control de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal. 227
Tabla Nº 20: Ficha de MT Nº 6: Control de del acopio y utilización de materiales e insumos. 227
Tabla Nº 21: Ficha de MT Nº 7: Revegetación. 228
Tabla Nº 22: Ficha de MT Nº 8: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales. 228
Tabla Nº 23: Ficha de MT Nº 9: Control del Señalización de obras. 229
Tabla Nº 24: Ficha de MT Nº 10: Control del desempeño ambiental de las obras. 230
Tabla Nº 25: Ficha de MT Nº 11: Control del notificaciones a los pobladores de las tareas a realizar. 230
Tabla Nº 26: Programas mínimos y específicos del PGA. 231
Tabla Nº 27: Ficha del P- 1: Programa de seguimiento de las medidas de mitigación. 232
Tabla Nº 28: Ficha del P- 2: Programa de manejo de residuos, efluentes y emisiones. 234
Tabla Nº 29: Ficha del P- 3: Programa de prevención de emergencias y plan de contingencias. 235
Tabla Nº 30: Ficha del P- 4: Programa de seguridad e higiene. 236
Tabla Nº 31: Ficha del P- 5: Programa de Control ambiental de la obra. 237
Tabla Nº 32: Ficha del P- 6: Programa de Monitoreo Ambiental. 238
Tabla Nº 33: Ficha del P- 7: Programa de comunicación social. 239

TABLA DE FOTOGRAFIAS

Tabla Nº 1: Datos del terraplén a construir para la ET Mendoza Norte. 98
Tabla Nº 2: Volumen de Hormigón por tipo de fundación. 102
Tabla Nº 3: Características técnicas de la LAT 132kV. 102
Tabla Nº 4: Características del cable subterráneo de alta tensión. 103
Tabla Nº 5: Coordenadas predio de la ET Mendoza Norte. 105
Tabla Nº 6: Cronograma estimativo de ejecución del proyecto. 113
Tabla Nº 7: Legislación ambiental nacional aplicable al proyecto. 121
Tabla Nº 8: Legislación ambiental de la Provincia de Mendoza aplicable al proyecto. 123
Tabla Nº 9: Especies de flora localizadas en la llanura mendocina. 157
Tabla Nº 10: Algunas especies endémicas de la Provincia de Mendoza. 162

Tabla Nº 11: Especie de fauna en peligro en la Provincia de Mendoza. 164
Tabla Nº 12: Calificación de impactos ambientales según el valor de importancia. 185
Tabla Nº 13: Factores del medio susceptibles de recibir impactos. 189
Tabla Nº 14: Matriz de identificación de impactos ambientales. 191
Tabla Nº 15: Ficha de MT Nº 1: Control de vehículos, equipos y maquinarias. 222
Tabla Nº 16: Ficha de MT Nº 2: Control de emisiones gaseosos, material particulado, ruido y vibraciones. 224
Tabla Nº 17: Ficha de MT Nº 3: Control de la correcta gestión de los residuos tipo sólidos urbano y peligrosos. 225
Tabla Nº 18: Ficha de MT Nº 4: Control de la correcta gestión de los efluentes líquidos. 226
Tabla Nº 19: Ficha de MT Nº 5: Control de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal. 227
Tabla Nº 20: Ficha de MT Nº 6: Control de del acopio y utilización de materiales e insumos. 227
Tabla Nº 21: Ficha de MT Nº 7: Revegetación. 228
Tabla Nº 22: Ficha de MT Nº 8: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales. 228
Tabla Nº 23: Ficha de MT Nº 9: Control del Señalización de obras. 229
Tabla Nº 24: Ficha de MT Nº 10: Control del desempeño ambiental de las obras. 230
Tabla Nº 25: Ficha de MT Nº 11: Control del notificaciones a los pobladores de las tareas a realizar. 230
Tabla Nº 26: Programas mínimos y específicos del PGA. 231
Tabla Nº 27: Ficha del P- 1: Programa de seguimiento de las medidas de mitigación. 232
Tabla Nº 28: Ficha del P- 2: Programa de manejo de residuos, efluentes y emisiones. 234
Tabla Nº 29: Ficha del P- 3: Programa de prevención de emergencias y plan de contingencias. 235
Tabla Nº 30: Ficha del P- 4: Programa de seguridad e higiene. 236
Tabla Nº 31: Ficha del P- 5: Programa de Control ambiental de la obra. 237
Tabla Nº 32: Ficha del P- 6: Programa de Monitoreo Ambiental. 238
Tabla Nº 33: Ficha del P- 7: Programa de comunicación social. 239

TABLA DE FIGURAS

Figura Nº 1: Vista del Área Metropolitana de Mendoza. 15
Figura Nº 2: Vista de la traza Alternativa 1 de la LAT 2x132 y ET Mendoza Norte - ET San Esteban. 16
Figura Nº 3: Esquema de Red Simplificado 77
Figura Nº 4: Equipamiento e interconexión entre las ET. 89

Figura Nº 5: Edificio de celdas y comandos de la ET Mendoza Norte. 99
Figura Nº 6: Plano general de la ET Mendoza Norte. 105
Figura Nº 7: Mapa de clima de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 135
Figura Nº 8: Mapa hidrogeológico de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 140
Figura Nº 9: Mapa de geomorfología de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. ... 143
Figura Nº 10: Mapa de tipos de suelo de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. .. 150
Figura Nº 11: Mapa de Riesgo sísmico. 152
Figura Nº 12: *Larrea cuneifolia* (jarilla macho) (izq.) y *Cyclolepis genistioides* (palo azul) (der.). 157
Figura Nº 13: *Chuquiraga erinacea* (chuquiraga) (izq.) y *Larrea divaricata* (jarilla hembra) (der.). 158
Figura Nº 14: *Suaeda divaricata* (challadora) (izq.) y *Geoffroea decorticans* (chañar) (der.). 158
Figura Nº 15: *Bulnesia retama* (retama) (izq.) y *Atriplex lampa* (zampa) (der.) 158
Figura Nº 16: Mapa de vegetación de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 159
Figura Nº 17: Distribución densidad poblacional por departamento en la Provincia de Mendoza. .. 167
Figura Nº 18: Mapa de Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Mendoza. 178

1 DATOS GENERALES

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

ET Mendoza Norte 220/132/13,2 kV; LAT DT132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y AMPLIACIÓN ET Las Heras

1.2 SOLICITANTE RESPONSABLE DE LA OBRA

La Provincia de Mendoza, a través del "Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial".

Domicilio real: Av. L. Peltier 351, 7° Piso; CP 5500 Mendoza.

Domicilio legal: Av. L. Peltier 351, 7° Piso; CP 5500 Mendoza.

1.3 PROFESIONAL ENCARGADO DE LA CONFECCIÓN DE LA MGIA

Lic. Marco Mateu.

Especialista en EIA.

Matrícula Profesional COPIME L-641.

E-mail: mmateu@dreiconsa.com

Domicilio real: Av. Las Heras 2351 P13 (1425) – CABA.

Domicilio legal: Ortiz de Ocampo 3220 P.B. – CABA.

1.4 EQUIPO DE TRABAJO

Ing. Mariano Bassani.

Ing. Ezequiel Acosta.

1.5 PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS

La Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIA), del proyecto "ET Mendoza Norte 220/132/13,2 kV; LAT DT 132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y AMPLIACIÓN ET Las Heras.", en el Área Metropolitana de Mendoza, se elabora con el objetivo de identificar y evaluar los impactos negativos que se puedan producir por la ejecución del proyecto, a fin de prevenir y mitigar dichos efectos.

El presente EIA, se ha elaborado de acuerdo a los requerimientos indicados en la legislación de la provincia de Mendoza, en cuanto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y Manifestación General de Impacto Ambiental (MGIA) de acuerdo al IF-2021-00594816-GDEMZA-SAYOT del 29/01/21, además se siguen los lineamientos de la Guía para la

Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de la SAyDS; Guía para la Evaluación de los Impactos Ambientales en Proyectos de Energías Renovables de la SAyDS y Guía para Fortalecer la Participación Pública y la Evaluación de los Impactos Sociales de la SAyDS.

Se incluye los temas solicitados en los Términos de Referencia (TDR) de Mayo del 2021, Alcances Técnicos.

1.5.1 *Objetivos del EIA*

- Confeccionar el EIA de acuerdo a los requerimientos de la legislación provincial y las Guías para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de la SAyDS; Guía para la Evaluación de los Impactos Ambientales en Proyectos de Energías Renovables de la SAyDS y Guía para Fortalecer la Participación Pública y la Evaluación de los Impactos Sociales de la SAyDS, Recomendaciones del BID, Resolución 434/19, Resolución 337/2019 Anexo I y II.
- Caracterizar, identificar y evaluar los impactos negativos que se puedan producir, proponiendo medidas de prevención y mitigación.
- Obtener la Licencia Ambiental del proyecto "ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV, LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y Ampliación ET Las Heras".

ACRONIMOS, ABREVIATURAS Y UNIDADES

- EIA: Evaluación de Impacto Ambiental
- CAS: Cable de alta tensión subterráneo
- AMM. Área Metropolitana de Mendoza
- ET: Estación transformadora
- LH: Las Heras
- MN: Mendoza Norte
- LAT: Línea de alta tensión
- CDP: Casa de Piedra
- SJ: San Juan
- MN: Mendoza Norte
- GZMA: Gran Mendoza Norte
- EIA: Evaluación de impacto ambiental
- LDC: Luján de Cuyo
- VH: Villa Hipódromo

- VN: Villa Nueva
- ADT: Agua de Toro
- RDC: Rodeo de la Cruz
- BSMER: Boulogne Sur Mer
- CGLO: Cerro La Gloria
- GUAY: Guaymallén
- SMA: San Martín
- PIPIP: Parque de Interconexión Parque Industrial Petroquímico
- ENRE: Ente Nacional Regulador de la Electricidad
- CEGC: Empresa Eléctrica Godoy Cruz Ltda.
- EDEMSA: Ente de Energía de Mendoza S.A.
- SAyDS: Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable
- UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- IANIGLIA: Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y ciencias Ambientales
- INPRES: Instituto Nacional de Prevención Sísmica
- RSU: residuos sólidos urbanos
- SADI: Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica
- INAI: Instituto Nacional de Asuntos Indígenas
- RENACI: Registro Nacional de Comunidades Indígenas
- RETEC: Relevamiento Territorial de Comunidades Indígenas
- SIG. Sistema de Información Geográfica
- SEGEMAR: Servicio Geológico Minero Argentino
- CN: Constitución Nacional
- IRENA: Agencia Internacional de Energías Renovables
- DAD: Despeje Automático de Demanda
- DAG: Despeje Automático de Generación
- DAD: Despeje Automático de Demanda
- RAEEs: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
- W: Watt
- kW: kilowatt

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 LOCALIZACION Y UBICACIÓN ESPACIAL

2.1.1 *Localización*

El proyecto se ubica en la provincia de Mendoza, la cual se sitúa al pie de la Cordillera de los Andes. La provincia se extiende en el Centro-Oeste argentino, pertenece a la región de Cuyo y su territorio está definido por los siguientes límites: al norte la provincia de San Juan, al este la provincia de San Luis, al sur la provincia de La Pampa y Neuquén y al oeste la República de Chile, este último límite sigue la cordillera de los Andes por la línea divisoria de aguas.

Su capital es la ciudad de Mendoza y está ubicada entre Latitud: -32.8833 y Longitud: -68.8167.

La posición de Mendoza respecto del sistema de intercambio productivo y social, de orden nacional e internacional, le confiere ventajas estratégicas por la confluencia del Corredor Bioceánico Central y las Rutas Nacionales (RN) Nº 7 y 40, ésta última la más importante del oeste argentino, dentro de su territorio. Esta ubicación privilegiada ha incidido para que ocupe el cuarto lugar por importancia en el país, después de Buenos Aires, Rosario y Córdoba.

Con una extensión de 148 827 km² y una población de 2.014.533 habitantes (INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022), la provincia de Mendoza, es la séptima más extensa del país ocupando el 5,35% de su superficie y la cuarta provincia más poblada, habitada por el 4,37% del total nacional.

Particularmente, el proyecto se ubica en el Área Metropolitana de Mendoza, abarca los Departamentos Lavalle al Norte y Las Heras al Sur. Se encuentra al Este de la Ruta Nacional Nº 40.

En la siguiente figura se muestra la localización del Área Metropolitana de Mendoza:

Fuente: https://argentinaxplora.com/maprn

Figura Nº 1: Vista del Área Metropolitana de Mendoza.

2.1.2 *Ubicación espacial y jurisdicciones municipales*

La ET Mendoza Norte se construirá en jurisdicción del Departamento de Las Heras y se vinculará a través de la LAT DT 132kV con la ET Las Heras existente. El último tramo antes del ingreso a la ET Las Heras será mediante un cable subterráneo CAS DT 132kV. Finalmente, la ampliación de la ET Las Heras, forma parte del proyecto, al igual que las mejoras en las

instalaciones de SCADA, Comunicaciones, Protecciones y Teleprotecciones de las EETT Cruz de Piedra y San Juan, en la Provincia de San Juan.

Adicionalmente, además de los Departamentos de Lavalle y Las Heras, la nueva obra impactará directamente en los Departamentos de Capital, Guaymallén, Godoy Cruz, Luján de Cuyo y Maipú, e indirectamente en los Departamentos de San Martín, Junín, Rivadavia, Tupungato y Tunuyán.

Se presenta a continuación una figura que permite visualizar la locación de la ET Mendoza Norte, ET Las Heras y la disposición de las posibles trazas de la LAT 132kV proyectada para ET Las Heras – ET Mendoza Norte.

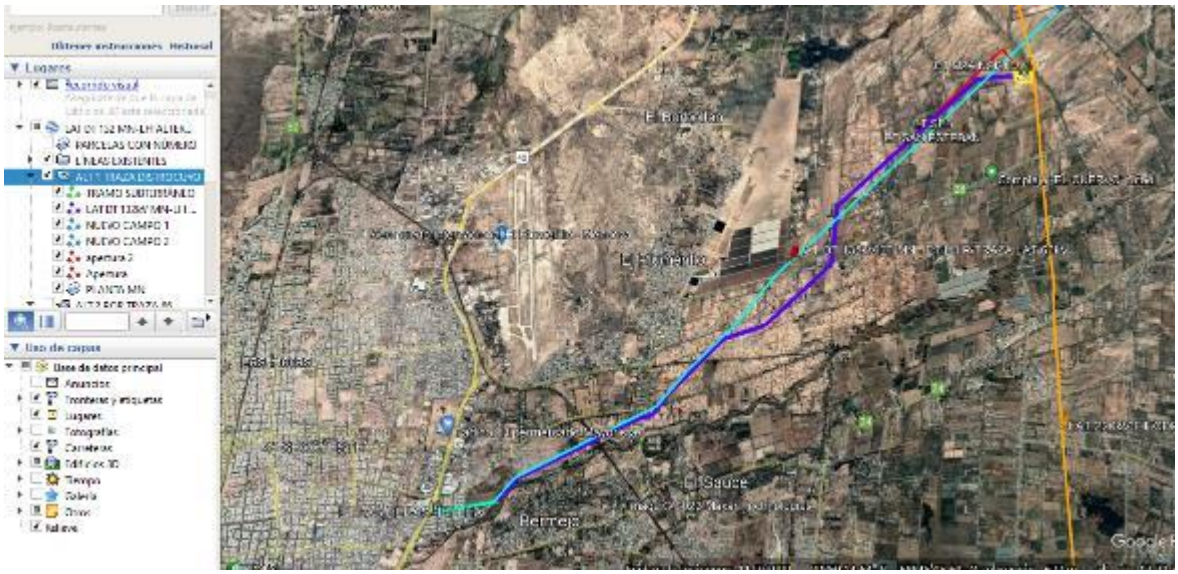


Figura Nº 2: Vista de la traza Alternativa 1 de la LAT 2x132 y ET Mendoza Norte - ET San Esteban

Figura Nº 3: Vista de la traza Alternativa 2 (Utilizando la actual traza de 66 kV)

Figura Nº 4: Vista de la traza Alternativa 3 (Traza Nueva de 132 kV)

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La demanda del Gran Mendoza es suministrada por medio de una red eléctrica en 132kV denominada Anillo Centro. La operación de esta red está concesionada mayormente a la Empresa Distribuidora de Electricidad Mendoza S.A. EDEMSA, una pequeña parte de esta red está concesionada a Distrocuyo S.A. y otra a La Cooperativa, Empresa Eléctrica Godoy Cruz Ltda. (CEGC).

Debido a diversos inconvenientes como falta de inversión y el crecimiento de la demanda, se propone específicamente la apertura de la línea 220kV Cruz de Piedra (CDP)-San Juan (SJ) bajo operación de Distrocuyo; la construcción de la nueva ET 220/132/13,2kV MN; la línea aérea de alta tensión doble terna en 132kV entre ET Mendoza Norte y la acometida subterránea proyectada; el cable subterráneo doble terna en 132kV y las adecuaciones necesarias en la existente ET Las Heras, bajo la operación y mantenimiento de EDEMSA.

El crecimiento de la demanda y el ingreso de nueva generación en el área, han puesto de manifiesto desde hace varios años, la necesidad de ampliar el Sistema de Transporte para cubrir la totalidad de estos requerimientos.

El proyecto forma parte de un Plan provincial para el fortalecimiento de puntos vulnerables de la red de servicio público e infraestructura eléctrica de la provincia, en zonas de especial relevancia productiva y social, buscando el desarrollo estratégico desde un punto de vista eléctrico. Para ello se prevé vincular la ET Las Heras con la nueva ET Mendoza Norte en el nivel de 132 kV con una doble terna que se instalará sobre la actual traza de la línea de 66 kV o realizando una nueva traza desde ET Las Heras-ET Nueva Mendoza Norte.

2.2.1 *Objetivos del proyecto*

El proyecto tiene como objetivo la ejecución de las siguientes obras:

- Apertura de la línea eléctrica de 220kV Cruz de Piedra – San Juan.
- Construcción de una nueva Estación de Trasformación Eléctrica 220/132/13,2kV denominada Mendoza Norte (ET Mendoza Norte)
- Realización de las adecuaciones necesarias en ET Las Heras.
- Tendido de una nueva línea aérea de alta tensión doble terna en 132kV que vinculará la ET Mendoza Norte (proyectada) a la ET Las Heras (existente).
- El tendido de un cable subterráneo de alta tensión (CAS) con una longitud estimada de 850 m para acometer en dos nuevos campos en la barra de 132kV de la ET Las Heras, la cual deberá ser acondicionada para tal fin.

2.3 JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

2.3.1 *Justificación*

En el año 2015, la ONU estableció los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como una agenda política amplia y universal para "acabar con la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas disfruten de la paz y la prosperidad para 2030".

Entre ellos, el Objetivo 7, que reza *"Garantizar el acceso a una Energía Asequible, Segura, Sostenible y Moderna para todos"*, considera tal acceso como esencial para los desafíos respecto de los empleos, la seguridad, el cambio climático, la producción de alimentos y el aumento de los ingresos. La energía sostenible permite entonces transformar la vida de las personas, la economía y el ambiente a través de asegurar el acceso universal a servicios de energía modernos, eficientes y a partir de fuentes renovables. Los ODS de la República Argentina y de la Provincia de Mendoza se encuentran enmarcados en el mismo punto 7 (Objetivos Nacionales y Provinciales).

El proyecto "ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras", se encuadra en las metas propuestas por este Objetivo:

- Garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas, al facilitar un punto de inyección al SADI en zona de potencial fuente de energía solar (secano precordillerano Norte, al Este y al Oeste de la actual Ruta Nacional Nº 40).

Pues no solo se trata de una ampliación del Sistema de Transporte que resuelve problemas operativos y estructurales de la red de Alta Tensión que abastece al Gran Mendoza, sino que permitirá, a futuro, ampliar la cobertura de energía eléctrica eficiente y confiable a poblaciones y emprendimientos de la Alta Montaña de Mendoza, por su cercanía a las Rutas Provinciales 13 y 52, trazas alternativa para el vínculo en Alta Tensión entre el Gran Mendoza y Uspallata así como viabilizar la vinculación al SADI del conjunto de proyectos Solares Foto Voltaicos con importantes módulos de potencia, algunos ya en avanzado estado de desarrollo,

proyectados en la franja Norte de Mendoza, considerada una zona de muy alta aptitud para este tipo de generación.

El proyecto en cuestión, forma parte de un plan provincial para el fortalecimiento de puntos vulnerables de la red de servicio público e infraestructura eléctrica de la provincia, en zonas de especial relevancia productiva y social, buscando el desarrollo estratégico desde un punto de vista eléctrico.

El crecimiento de la Demanda y el ingreso de nueva Generación en el área, han puesto de manifiesto desde hace varios años, la necesidad de ampliar el Sistema de Transporte para cubrir la totalidad de estos requerimientos. Consecuentemente se han analizado y propuesto una serie de ampliaciones, entre las cuales, se encuentra la ET Mendoza Norte bajo la LAT 220kV CDP que, vinculándose a las instalaciones existentes, permitiría cubrir las crecientes exigencias de los usuarios del Sistema.

En este marco se propone una mejora en al Sistema Eléctrico de Cuyo mediante la apertura de la línea 220kV CDP-SJ bajo operación de DISTROCUYO en inmediaciones del Departamento Lavalle y la construcción de una nueva ET 220/132/13,2kV denominada MN que se vinculará mediante una línea aérea de alta tensión doble terna en 132kV a la ET Las Heras, bajo concesión de EDEMSA, realizando además las adecuaciones necesarias en esta última.

2.3.2 *Antecedentes*

La provincia de Mendoza se vincula eléctricamente con el Sistema Nacional en la Estación de 500kV Gran Mendoza de TRANSENER, a través de una doble terna en 132kV entre dicha Estación y la ET Cruz de Piedra de DISTROCUYO S.A.

La provincia de San Juan se vincula al Sistema Nacional en ET Nueva San Juan 500kV mediante la LEAT de 500kV Gran Mendoza – Nueva San Juan y dos LATs del Sistema de Transporte por Distribución Troncal de propiedad de DISTROCUYO S.A. de 220 y 132kV respectivamente que, en condición de operación normal, realizan un aporte minoritario.

La demanda máxima del área Cuyo registrada en el mes de febrero de 2017 alcanzó los 1.661 MW, de los cuales, 1167 MW corresponden a Mendoza.

Por la doble terna de 132kV CDP - G.Mza, es posible ingresar al Sistema unos 300 MVA y desde la ET Gran Mendoza se abastecen directamente unos 85 MVA, correspondientes a las

Estaciones Montecaseros y Libertador Gral. San Martín, la demanda restante se abastece con Generación Local y complementariamente, desde la ET Río Diamante 500/220kV, vinculada al corredor Comahue - Cuyo.

Debido a diversos problemas como falta de inversión y el crecimiento de la demanda se propone el proyecto de ampliación de la ET Mendoza Norte y su vinculación con el Anillo Centro, específicamente con la ET Las Heras.

El Anillo Centro en 132kV, que abastece la demanda energética del Gran Mendoza, está conformado por las siguientes EETT:

- La ET Cruz de Piedra, la ET Luján de Cuyo y el Parque de Interconexión Parque Industrial Petroquímico, concesionados su operación y mantenimiento a Distrocuyo S.A.
- La ET Villa Hipódromo, cuya operación y mantenimiento están concesionados a La Cooperativa, Empresa Eléctrica Godoy Cruz Ltda.
- Las EETT Villa Nueva (VN), Rodeo de la Cruz (RDC), Las Heras (LH), Boulogne Sur Mer (BSMER), Cerro La Gloria (CGLO), Parque Industrial Petroquímico (PIP), Guaymallén (GUAY), San Martín (SMA). Su operación y mantenimiento están concesionados a EDEMSA.

El Anillo Centro tiene 2 nodos principales de inyección de potencia que sirven la demanda del Gran Mendoza:

- La ET CDP, en donde converge la inyección de potencia del SIC a través de la LAT DT 132kV CDP-GMZA (Gran Mendoza) y la generación proveniente de las Centrales Hidráulicas (CCHH) al sur de la provincia, a través de la LAT 220kV CD-ADT (Agua del Toro); y
- El nodo compuesto de LDC que comprende las EETT LDC, PIP, PIPIP y CACH (Cacheuta), y que concentra la generación de la Central Térmica (CT) LDC con más de 500 MW de potencia instalada y la de la CH Cacheuta con 120 MW de potencia instalada.

Respecto a la operación del Anillo Centro, el lazo CDP - LDC - PIP - PIPIP - VH - CGLO - BSMER - LH (Barra XA) - RDC - VN - CDP opera normalmente cerrado; en la actualidad, el tramo más comprometido de dicho lazo por su alto estado de carga es el tramo CDP – VN, de tal forma que al ocurrir una contingencia en horas de demanda pico, que devenga en la pérdida de la LAT 132kV BSMER – LH (Barra A), el tramo CDP – VN presentaría sobrecarga y sería necesario la desconexión de demanda.

En ocasiones EDEMSA ha operado el Anillo Centro abierto en el tramo CDP – VN para evitar su sobrecarga. Esta situación, además de reducir la confiabilidad del suministro eléctrico, afecta el correcto funcionamiento del automatismo de Desconexión Automática de Generación (DAG) en LDC.

Por otro lado, el tramo LDC – SMA – GUAY – LH (Barra B) trabaja radial, ya que las barras A y B de la ET Las Heras se encuentran desacopladas, esto con el propósito de evitar la sobrecarga del CAS 132kV SMA – GUAY – LH, condición que también resta confiabilidad al Anillo Centro.

Como ya fue mencionado los principales nodos de generación del Anillo Centro son el nodo compuesto LDC (EETT LDC, PIP, PIPIP y CACH) que concentra la generación de la CT LDC y de la CH CACH, y el nodo CDP que conjuga la generación del SIC y del sur de la provincia de Mendoza.

La potencia converge en la ET Las Heras, transitando antes por el resto de las EETT del Anillo. La ET Las Heras es la más alejada eléctricamente de los nodos de generación del sistema de transporte del Gran Mendoza.

Los vínculos adyacentes a dichos nodos de generación son los que transportan mayor cantidad de potencia, algunos de ellos, en horas de máxima demanda, están muy comprometidos por su alto estado de carga, tal es el caso de los tramos CDP – VN y LDC – SMA – GUAY – LH.

Para afrontar esta compleja situación y asegurar el suministro de demanda, se realizan diferentes configuraciones operativas que permiten redistribuir el flujo de potencia y asegurar el abastecimiento de la demanda sin incurrir en cortes por sobrecarga de vínculos, pero dichas configuraciones, además de estar cerca del límite térmico, reducen la confiabilidad del Anillo Centro, por ejemplo, la configuración de la ET Las Heras con sus barras desacopladas.

Al no realizar ampliaciones en el sistema eléctrico del Gran Mendoza, se limita el acceso de nuevas demandas al sistema de transporte de la zona, y se incurrirá en recortes de demanda por sobrecarga de vínculos en condiciones N y N-1.

Respecto al vínculo LAT 220kV CDP – SJ, su estado de carga en horas de máxima demanda (resto de verano) no supera el 30% de su capacidad nominal, y el mismo podría incluso reducirse aún más por el ingreso de más ampliaciones en 500kV (vínculo NSJ – Rodeo – La Rioja), nuevas plantas de generación solar (PPSS) e hidráulica como el complejo de PPSS Tocota, Guañizuil 2A y la CH Tambolar, quedando aún más subutilizada la potencia instalada del vínculo.

Finalmente, de no contarse con suficiente generación en la Central Térmica de Luján, por indisponibilidad de su ciclo combinado de 250 MVA, o ante un año hidrológico seco o bien por baja presión de Gas, deja toda el área con importantes limitaciones operativas; llegando a producir restricciones en el abastecimiento eléctrico, ya que no se podrá importar más allá de los 300 MVA del sistema interconectado nacional.

Por lo cual resulta de fundamental importancia para la Provincia reducir significativamente la dependencia operativa del sistema de la generación en Central Térmica de Luján de Cuyo.

El proyecto propone la construcción de una Estación Transformadora 220/132/13,2kV en el Departamento de Lavalle, al norte de la provincia de Mendoza, a partir de la apertura de la LAT 220kV Cruz de Piedra – San Juan.

Además, se proyecta el doble vínculo en 132kV entre dicha estación y la existente ET Las Heras, situada en el departamento de Las Heras, Provincia de Mendoza, mediante la LAT 2x132kV Mendoza Norte – Las Heras.

2.3.3 *Análisis de la demanda*

2.3.3.1 Abastecimiento actual

Los principales nodos de generación del Anillo Centro son el nodo compuesto Luján de Cuyo (EETT LDC, PIP, PIPIP y CACH) que concentra la generación de la CT LDC y de la CH CACH, y el nodo Casa de Piedra que conjuga la generación del SIC y del sur de la provincia de Mendoza.

La potencia converge en la ET Las Heras, transitando antes por el resto de las EETT del Anillo. La ET Las Heras es la más alejada eléctricamente de los nodos de generación del sistema de transporte del Gran Mendoza.

Los vínculos adyacentes a dichos nodos de generación son los que transportan mayor cantidad de potencia, algunos de ellos, en horas de máxima demanda, están muy comprometidos por su alto estado de carga, tal es el caso de los tramos CDP-VN y LDC-SMA-GUAY-LH.

Para hacer frente a esta compleja situación y asegurar el suministro de demanda, se realizan diferentes configuraciones operativas que permiten redistribuir el flujo de potencia y asegurar el abastecimiento de la demanda sin incurrir en cortes por sobrecarga de vínculos, pero dichas configuraciones, además de estar cerca del límite térmico, reducen la confiabilidad del Anillo Centro, por ejemplo, la configuración de la ET Las Heras con sus barras desacopladas.

Al no realizar ampliaciones en el sistema eléctrico del Gran Mendoza, se limita el acceso de nuevas demandas al sistema de transporte de la zona, y se incurrirá en recortes de demanda por sobrecarga de vínculos en condiciones N y N-1.

Respecto al vínculo LAT 220kV CDP-San Juan (SJ), su estado de carga en horas de máxima demanda (resto de verano) no supera el 30% de su capacidad nominal, y el mismo podría incluso reducirse aún más por el ingreso de más ampliaciones en 500kV (vínculo NSJ - Rodeo - La Rioja), nuevas plantas de generación solar (PPSS) e hidráulica como el complejo de PPSS Tocota, Guañizuil 2A y la CH Tambolar, quedando aún más subutilizada la potencia instalada del vínculo.

2.3.3.2 Demanda a abastecer

El proyecto supone la apertura de la línea 220kV Cruz de Piedra-San Juan bajo operación de DISTROCUYO; la construcción de la nueva ET 220/132/13,2kV Mendoza Norte; la línea aérea de alta tensión doble terna en 132kV entre ET Mendoza Norte y la acometida subterránea proyectada; el cable subterráneo doble terna en 132kV y las adecuaciones necesarias en la existente ET Las Heras, bajo operación y mantenimiento de EDEMSA.

Los beneficios técnicos y económicos que producirá al sistema la construcción de la Estación Transformadora Mendoza Norte (220/132/13,2kV), en el departamento de Lavalle, Mendoza, será a partir de la apertura de la LAT 220kV Cruz de Piedra-San Juan y la interconexión a partir del doble vínculo en 132kV entre esta Estación Transformadora y la existente ET Las Heras, situada en el departamento de Las Heras.

2.3.4 *Obras generales*

En este marco se plantea realizar las siguientes obras dependiendo de la traza a elegir:

- Construcción de Línea Aérea doble terna de 132 KV - Longitud 11,7 km.
- Construcción de Línea Aérea doble terna de 66 KV - Longitud 2,5 km.
- Adecuación de ET Las Heras que incluye:
  - Construcción de dos campos completos de línea utilizando tecnología hibrida de 132 kV. Ubicados al Sureste de la ET Las Heras.
  - Nueva sala de comando, protección y comunicación para los nuevos equipos a en la ET Las Heras.
  - Traslado del campo de ingreso de línea de ET Rodeo de la Cruz al campo actual del transformador Nº 4 en ET Las Heras.
  - Tendido de nuevos cables pilotos para los nuevos campos en ET Las Heras.
  - Adecuación de comunicaciones y protecciones en la ET Las Heras.
  - Adecuación de la malla de puesta a tierra en ET Las Heras.
  - Reemplazo de barras de 132 KV en la ET Las Heras.
- Adecuación de los campos de línea de 66 KV en la ET San Esteban.
- Reemplazo de interruptores en los campos de 132 KV y 66 kV de ET San Martin.
- Adecuación de protecciones y comunicaciones ET Lavalle

- Construcción de Nueva ET Mendoza Norte contemplará la ejecución de las siguientes obras:
  - Movimientos de suelo y terraplén.
  - Cerco Perimetral.
  - Malla de PAT.
  - Camino y Pavimentos.

- Canales y Cañeros.
- Fundaciones de Equipos de Playa y Pórticos.
- Edificio de Comando y Celdas.
- Equipos mayores de playa.
- Montajes Electromecánicos.
- Sistema de Control, Protección y Comunicaciones.
- Modificación de Sistemas DAD y DAG SIC.
- Sistema de SACA y SACC.
- Comisionado, puesta en servicio y energización.

2.3.1 *Alternativas técnicas viables*

2.3.1.1 Alternativa 1

Salida subterránea doble terna en 132 kV desde la ET Las Heras hasta el terminal de transición subterráneo aéreo ubicado en las inmediaciones del cruce entre las calles las Orquídeas y Los Gladiolos.

Imagen Satelital Tramo subterráneo

Foto 1 Salida subterránea en 132 kV de ET Las Heras

Foto 2 Tramo subterráneo salida ET Las Heras

Foto 3 Tramo subterráneo paralela a LAT 132 KV existente

Foto 4 Transición subterráneo-aéreo

A partir del piquete de transición subterránea-aérea la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte, continúa su recorrido sentido NE paralelo a la LAT 66 kV existente y el Canal Cacique Guaymallén. Durante el recorrido en este tramo, la línea recorre al sur de la

Construcción Barrio El Plumerillo a lo largo de una zona desértica sin interferencias edilicias y ni geográficas.

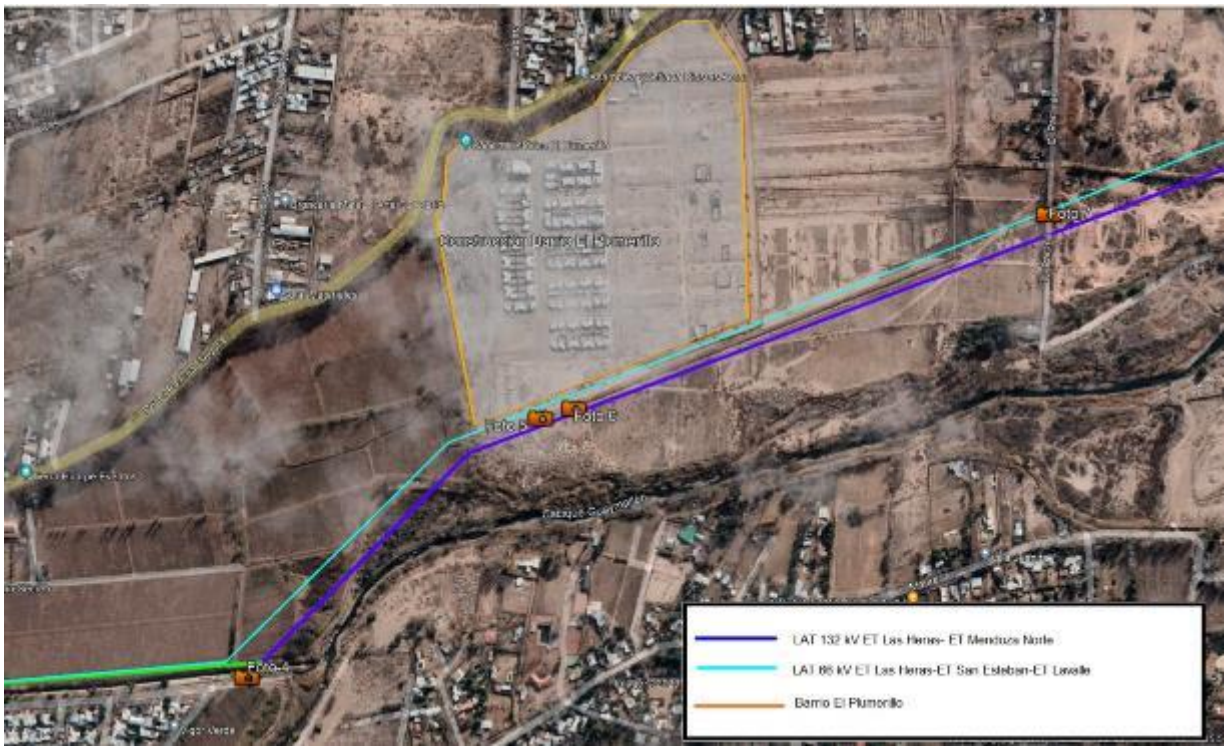


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte hasta Calle Paraná

Foto 5 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente

Foto 6 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente. Vista desde Barrio Plumerillo

Foto 7 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente. Vista desde Calle Paraná

La traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte continúa atravesando Zonas Ladrilleras, hasta el cruce de la calle Aristóbulo del Valle donde se desarrolla entre zonas de viviendas precarias instaladas en los márgenes lindantes de la servidumbre de paso. Luego de cruzar la calle Aristóbulo del Valle, la traza se desarrolla en sentido NE hasta cruzar la calle Pedro Pascual Segura.

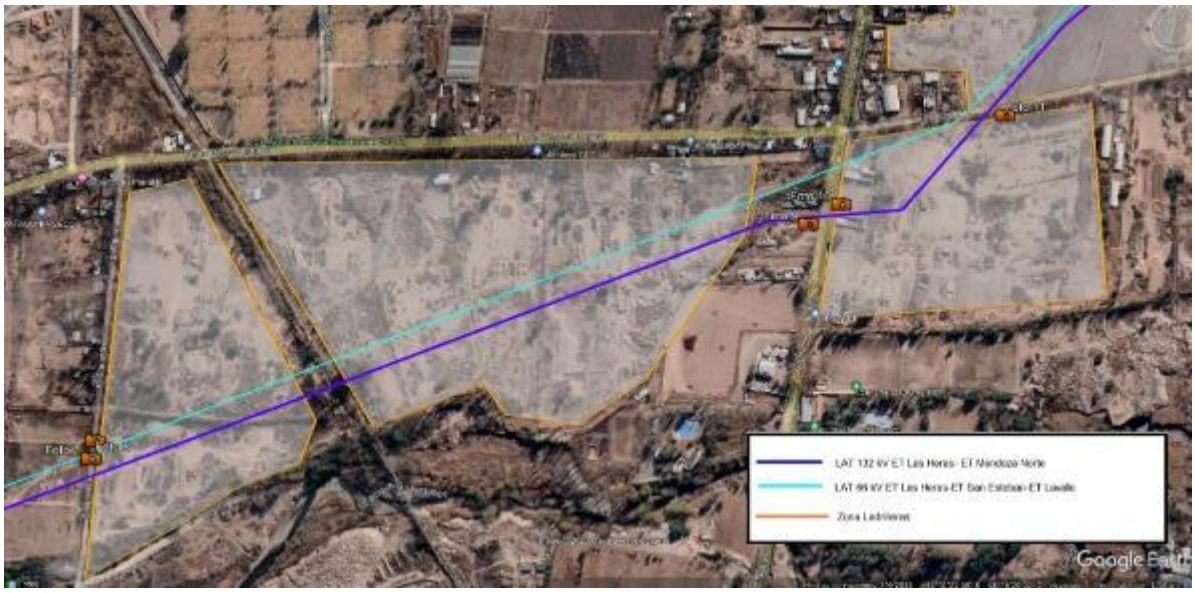


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desde Calle Paraná hasta Calle Pedro Pascual Segura

Foto 8 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente comienzo de Zona Ladrillera.

Foto 9 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente Cruce Calle Aristóbulo del Valle en cercanía a viviendas existentes. Foto sentido Oeste

Foto 10 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente Cruce Calle Aristóbulo del Valle en cercanía a viviendas existentes. Foto sentido Este

Foto 11 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente Cruce Pedro Pascual Segura sin interferencias.

A partir de la calle Pedro Pascual Segura, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte atraviesa nuevamente Zonas Ladrilleras de mayor magnitud y densidad. Asimismo, se desarrolla al margen norte del barrio Unión y Progreso atravesando zonas de viviendas precarias, hasta el cruce con la Calle Quintana. Finalmente, la traza sigue su curso para el NE hasta cruzar la RP 28.

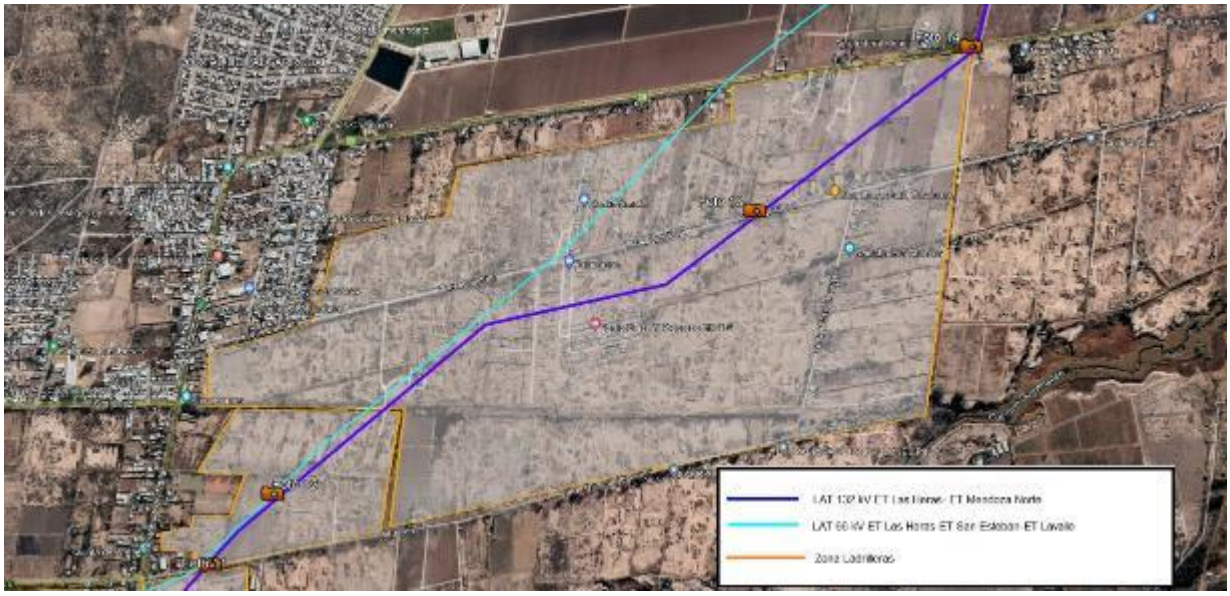


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desde Calle Pedro Pascual Segura hasta cruce Ruta Provincial 28

Foto 12 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte cruza interferencia zona de vivienda.

Foto 13 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, cruce con Calle Quintana e interferencia zona de viviendas.

Foto 14 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, cruce con RP 28 sin interferencias

Finalmente la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte cruza la LAT 66 kV existente y se recorre paralela a la misma en su margen Norte camino a la ET San Esteban propiedad de EDEMSA. Aproximadamente a 650 metros de la zona de implantación de la futura ET Mendoza Norte, la LAT 132 kV vuelve a cruzar la LAT 66 kV existente y se dirige a la entrada de campo de línea de 132 kV previsto en la ET Mendoza Norte.

Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte hasta ET Mendoza Norte

Foto 15 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, zona lindante al Norte de la ET San Esteban

Foto 16 Zona de implantación ET Mendoza Norte y Estructura de apertura de LAT 220 kV Cruz de Piedra-San Juan

2.3.1.2 Alternativa 2

La traza de la alternativa 2, se desarrolla con una salida subterránea doble terna en 132 kV desde la ET Las Heras paralela a las LAT 66 kV Las Heras – San Esteban y el Canal hasta finalizar con un terminal de transición subterráneo aéreo ubicado en las inmediaciones del cruce entre las calles las Orquídeas y Los Gladiolos.

Imagen Satelital Tramo subterráneo

Foto 1 Salida subterránea en 132 kV de ET Las Heras

Foto 2 Tramo subterráneo salida ET Las Heras

Foto 3 Tramo subterráneo paralela a LAT 132 KV existente, y transición subterráneo-aéreo

Foto 4 Tramo aéreo sobre actual LAT 66 kV

Foto 5 Fin zona urbana/residencial

A partir del fin de la zona urbana la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte, continúa su recorrido sentido NE sobre la traza de la LAT 66 kV existente y paralelo al Canal Cacique Guaymallén. Durante el recorrido en este tramo, la línea recorre al sur de la Construcción Barrio El Plumerillo a lo largo de una zona desértica sin interferencias edilicias y ni geográficas.

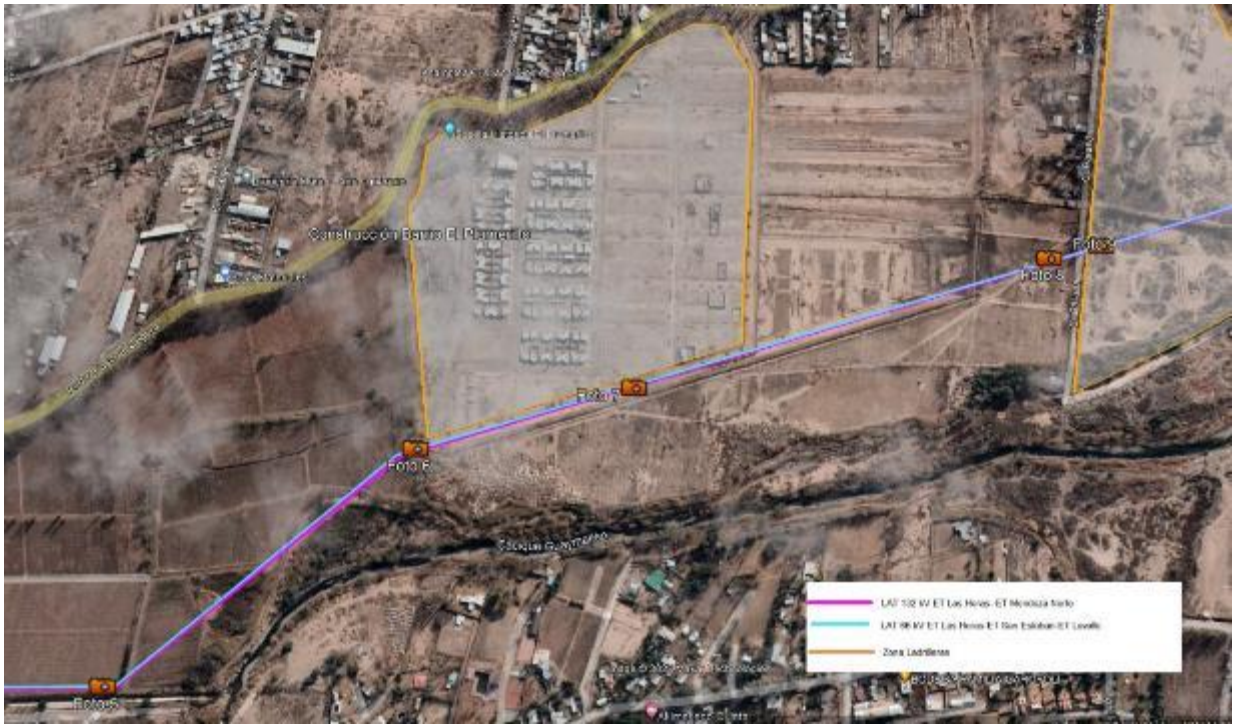


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte hasta Calle Paraná

Foto 6 y 7 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte desde Barrio Plumerillo

Foto 8 y 9 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte sobre LAT 66 kV existente. Vista desde Calle Paraná

La traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte continúa atravesando Zonas Ladrilleras, hasta el cruce de la calle Aristóbulo del Valle donde se desarrolla entre zonas de viviendas precarias instaladas en los márgenes lindantes de la servidumbre de paso. Luego de cruzar la calle Aristóbulo del Valle, la traza se desarrolla en sentido NE hasta cruzar la calle Pedro Pascual Segura.

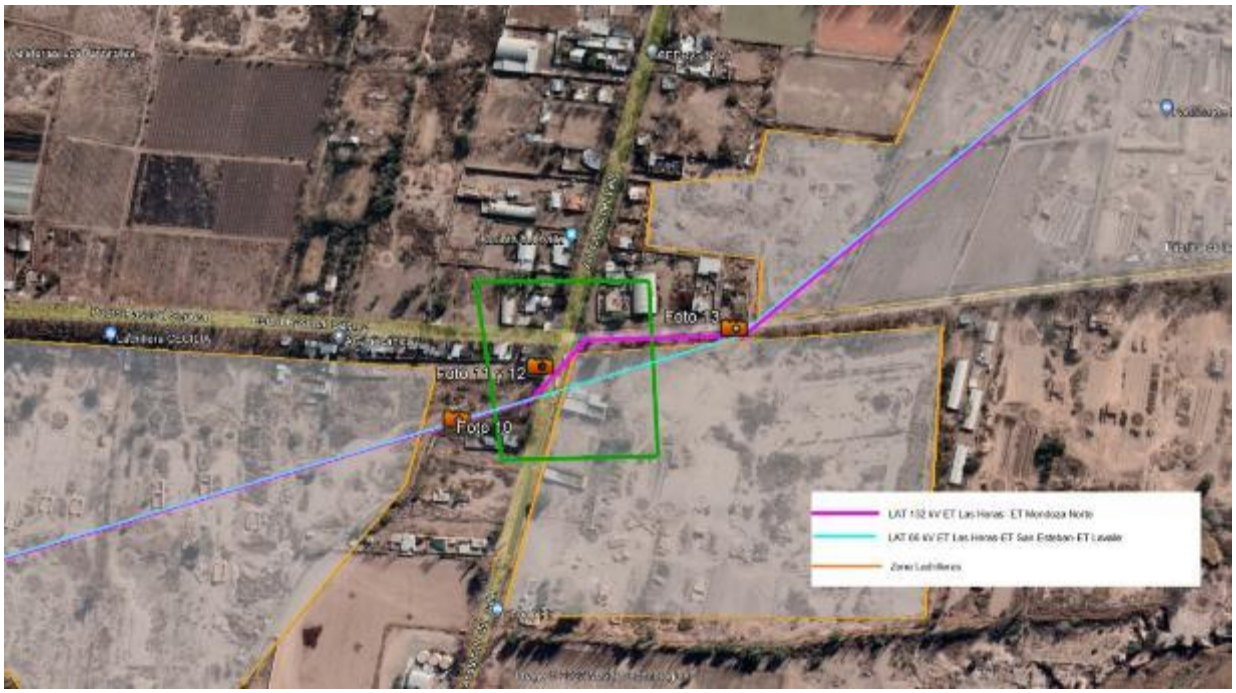


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desde Calle Paraná hasta Calle Pedro Pascual Segura

Foto 10, 11, 12 y 13 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, desvío de traza hacia el Norte respecto de la LAT 66 kV Existente para retomar la traza existente sobre calle Pedro Pascual Segura.

A partir de la calle Pedro Pascual Segura, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte atraviesa nuevamente Zonas Ladrilleras de mayor magnitud y densidad sobre la traza de la LAT 66 kV existente, hasta cruzar la RP 28.

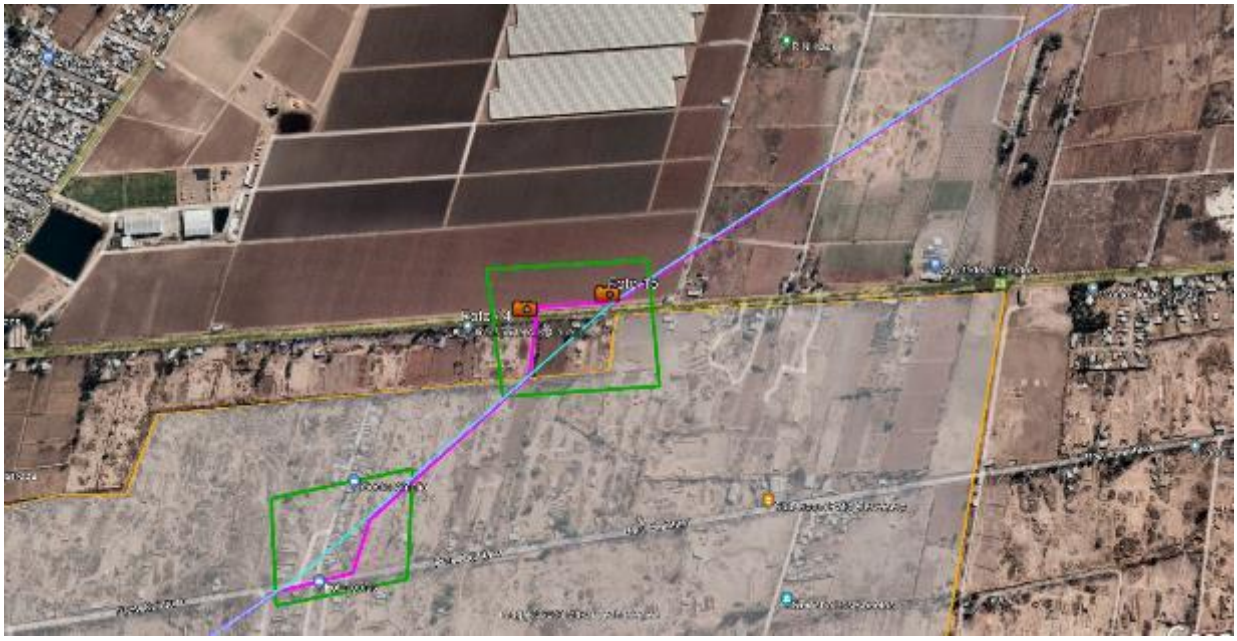


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desde Calle Pedro Pascual Segura, hasta Cruce RP 28

Foto 14 y 15 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza cruce RP 28.

A partir del cruce con la RP 28, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte continúa su desarrollo sobre la traza de la actual LAT 66 kV hasta llegar a las inmediaciones de la ET San Esteban, propiedad de EDEMSA, en donde la traza se desvía en sentido Este, rodeando el predio de la ET San Esteban, para luego retomar el curso de la traza existente.

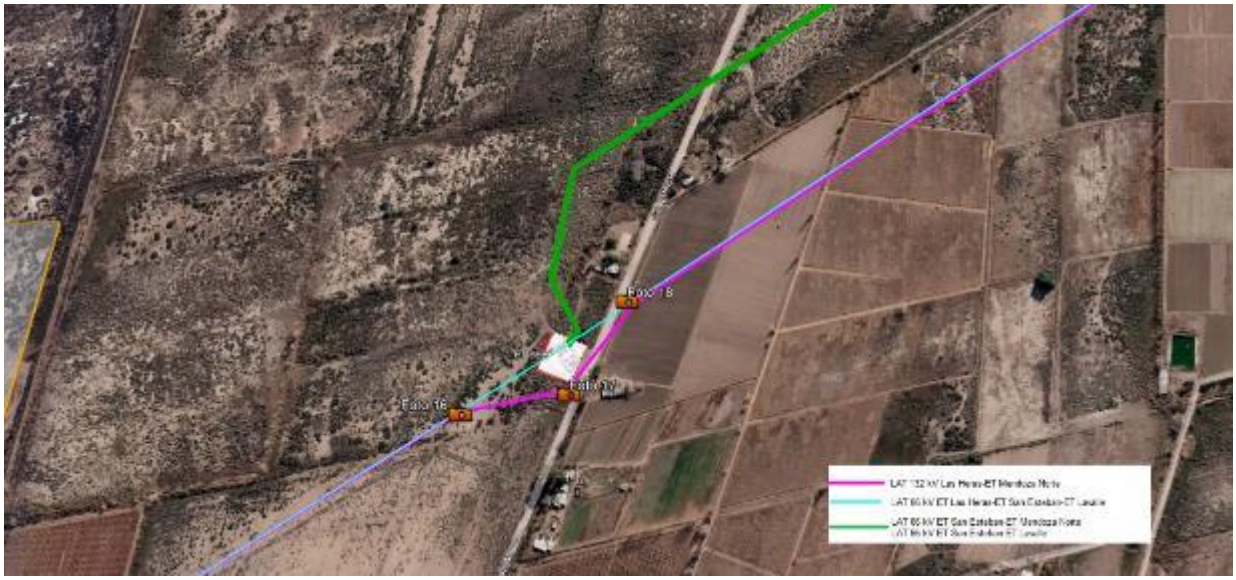


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desvío ET San Esteban

Foto 16 y 17 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte zona de Ladrilleras.

Foto 18 Retorno a la traza actual de LAT 66kV luego de la ET San Esteban con vista al noreste.

Finalmente, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte se mantiene sobre la traza de la LAT 66 kV existente y se dirige a la entrada de campo de línea de 132 kV previsto en la ET Mendoza Norte.

Foto 20 Zona de implantación ET Mendoza Norte y Estructura de apertura de LAT 220 kV Cruz de Piedra-San Juan

2.3.1.3 Alternativa 3

La traza de la alternativa tres se desarrolla con una salida subterránea doble terna en 132 kV desde la ET Las Heras paralela a las LAT 66 kV Las Heras – San Esteban y el Canal, hasta las inmediaciones de una zona de cultivo para luego cruzar el mismo manteniéndose sobre la zona de servidumbre de la LAT 132 kV Las Heras – Rodeo de la Cruz. Este recorrido finaliza con un terminal de transición subterráneo aéreo ubicado en las inmediaciones del cruce entre las calles las Orquídeas y Los Gladiolos.

Imagen Satelital Tramo subterráneo

Foto 1 Salida subterránea en 132 kV de ET Las Heras

Foto 2 Tramo subterráneo salida ET Las Heras

Foto 3 Tramo subterráneo paralela a LAT 132 KV existente y cambio de dirección para cruce de Canal

Foto 4 Cruce de Canal

Foto 5 y 6 Tramo subterráneo CAS 2x132 kV sobre servidumbre LAT 132 kV Las Heras-Rodeo de la Cruz

Foto 7 Zona de implantación de poste terminal transición subterráneo-aéreo

A partir del piquete de transición subterránea-aérea la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte, continúa su recorrido sentido NE paralelo a la LAT 66 kV existente y el Canal Cacique Guaymallén. Durante el recorrido en este tramo, la línea recorre al sur de la

Construcción Barrio El Plumerillo a lo largo de una zona desértica sin interferencias edilicias y ni geográficas.

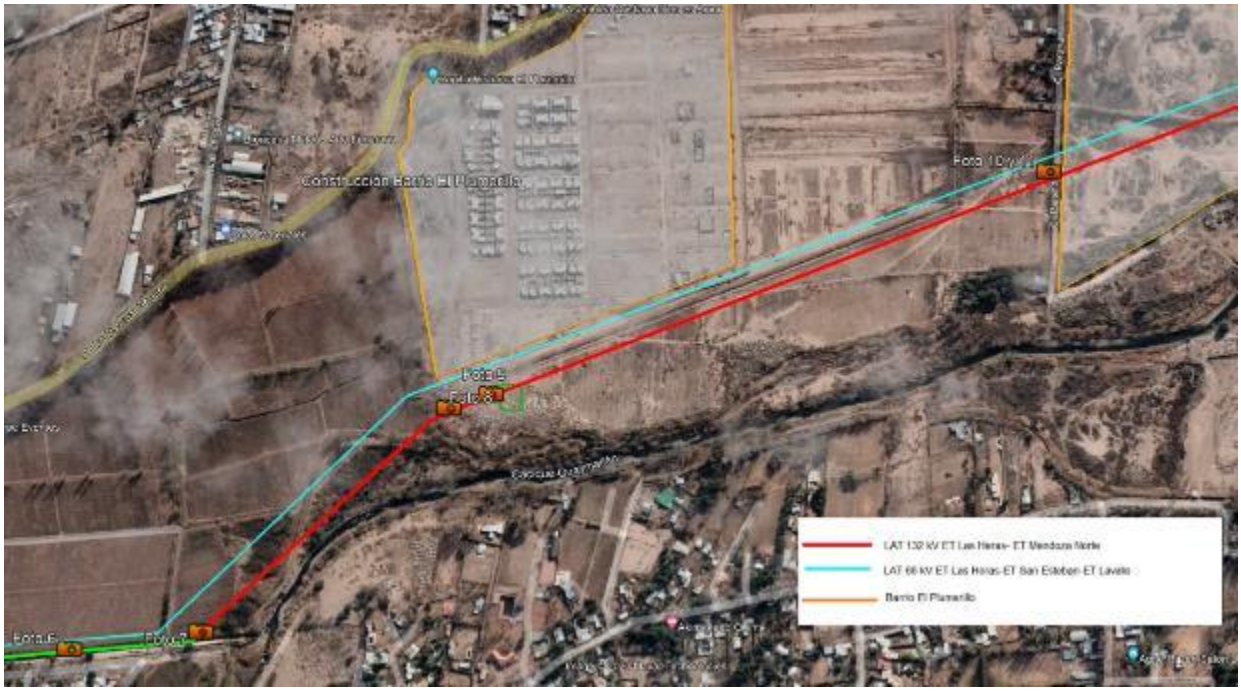


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte hasta Calle Paraná

Foto 8 y 9 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente vista desde Barrio Plumerillo

Foto 10 y 11 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, paralelo a LAT 66 kV Existente. Vista desde Calle Paraná

La traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte continúa atravesando Zonas Ladrilleras, hasta el cruce de la calle Aristóbulo del Valle donde se desarrolla entre zonas de viviendas precarias instaladas en los márgenes lindantes de la servidumbre de paso. Luego de cruzar la calle Aristóbulo del Valle, la traza se desarrolla en sentido NE hasta cruzar la calle Pedro Pascual Segura.

Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desde Calle Paraná hasta Calle Pedro Pascual Segura

Foto 12 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, desvío de traza hacia el Este respecto de la LAT 66 kV Existente comienzo de Zona Ladrillera.

Foto 13 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, cruce Calle Aristóbulo del Valle en cercanía a viviendas existentes. Foto sentido NE

Foto 14 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, Cruce Calle Pedro Pascual Segura

A partir de la calle Pedro Pascual Segura, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte atraviesa nuevamente Zonas Ladrilleras de mayor magnitud y densidad.

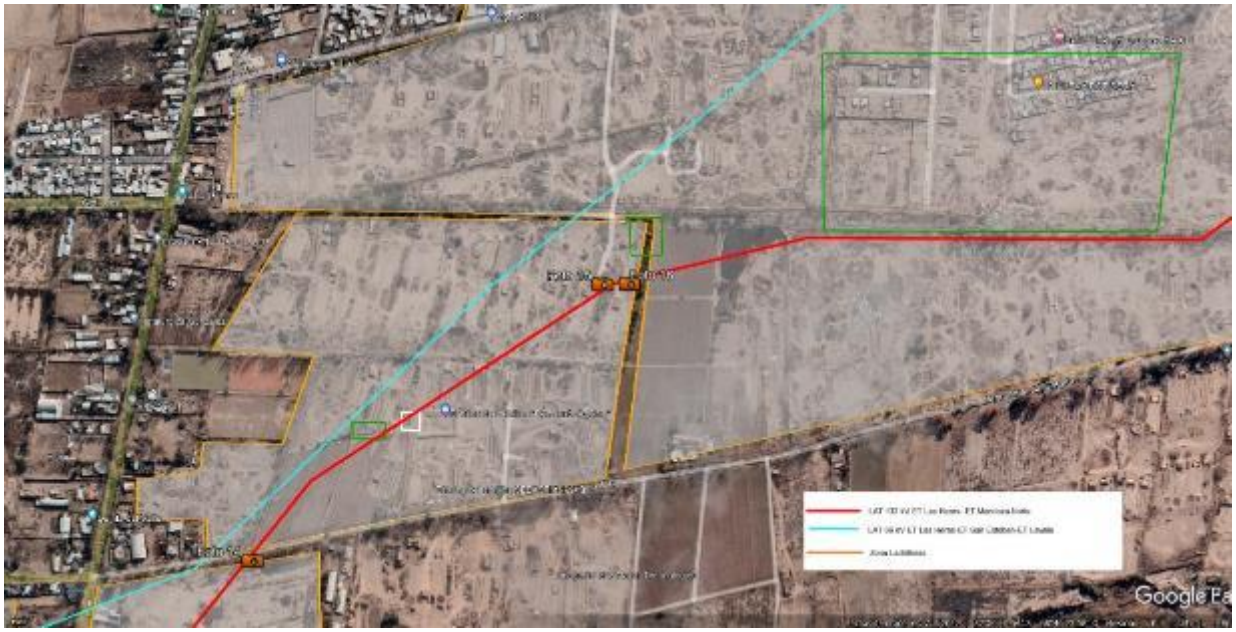


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte desde Calle Pedro Pascual Segura zona de ladrilleras

Foto 15 y 16 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte zona de Ladrilleras.

Por otro lado, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte se desarrolla al margen Sur del barrio Unión y Progreso atravesando zonas de viviendas precarias, hasta el cruce con la Calle Quintana. Finalmente, la traza sigue su curso para el NE hasta cruzar la RP 28.

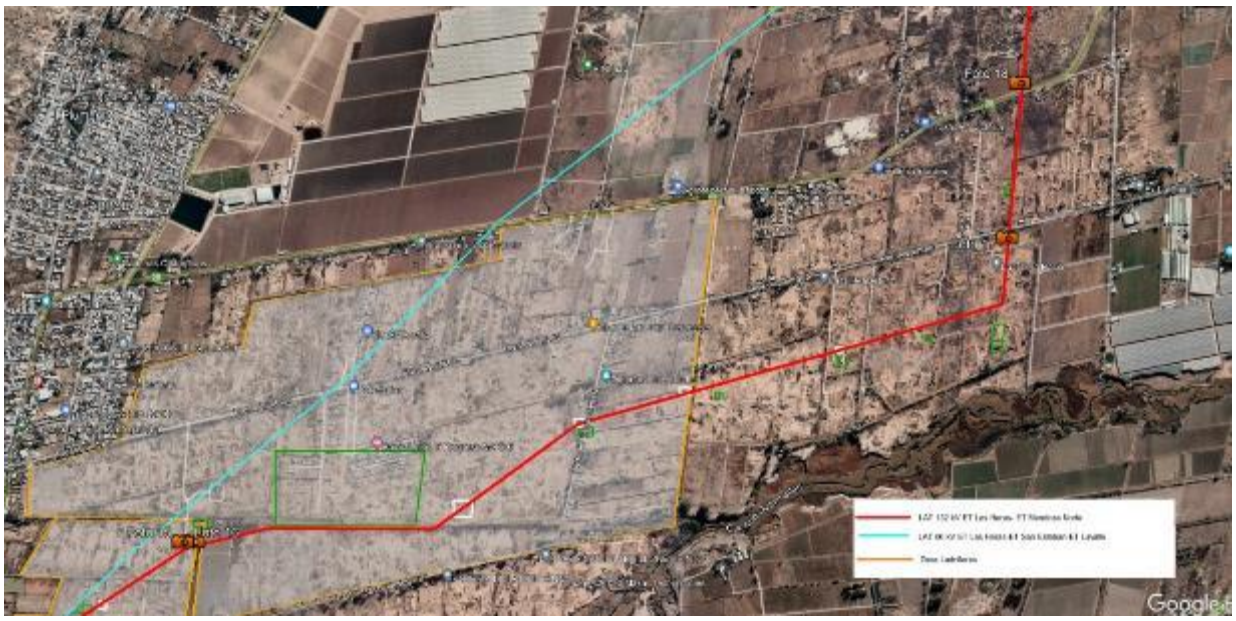


Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte hasta cruce RP 28

Foto 17 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, cruce calle Quintana

Foto 18 Tramo aéreo LAT 132 kV LAT ET Las Heras-ET Mendoza norte, cruce RP 28

Finalmente, la traza de la LAT 132 kV ET Las Heras-Mendoza Norte se desarrolla al margen Sur de la LAT 66 kV existente. La misma atraviesa una zona de parcelas destinadas a desarrollo agrícola, sobre caminos de acceso sin interferencias que afecten su recorrido. Luego la traza se acerca hasta la zona de implantación de la futura ET Mendoza Norte.

Imagen Satelital Tramo aéreo LAT 132 kV ET Las Heras-ET Mendoza Norte hasta ET Mendoza Norte

Foto 19 Zona de implantación ET Mendoza Norte

2.3.2 *Descripción de las exigencias previsibles en el tiempo para cada alternativa examinada sobre utilización del suelo y utilización de otros recursos naturales.*

En cuanto a la Alternativa 1 en el tramo subterráneo o llamado tramo 1 (aproximadamente 600 m), el uso de suelo es residencial. No se extraerán las especies arbóreas ya que la obra se realizará por la calle pública con tecnología de soterramiento moderna y de poco tiempo de obra (6 meses aproximadamente) por lo que el impacto social de acceso al canal y zona de recreación será corto.

En el tramo 2, el uso del suelo es considerado de "Remediación Ambiental" o de ladrilleras hasta la calle Pedro Pascual Segura por lo que el impacto se considera nulo. Se deberán extraer 15 especies arbóreas en monte dentro de la zona de ladrilleras.

En el tramo 3 es uso de suelo es mayormente de uso agrícola, se deberán extraer 10 especies arbóreas en cruce de calle Quintana, por otro lado, se deberá modificar trazado por interferencia en zona de viviendas.

Zona de implantación de Estación Transformadora el uso del suelo es mayormente de uso agrícola. La zona se encuentra impactada por la construcción de canal de riego.

En cuanto a la Alternativa 2 en el tramo subterráneo o llamado tramo 1 (aproximadamente 600 m), el uso de suelo es residencial. No se extraerán las especies arbóreas ya que la obra se realizará por la calle pública con tecnología de soterramiento moderna y de poco tiempo de obra (6 meses aproximadamente) por lo que el impacto social de acceso al canal y zona de recreación será corto.

En el tramo 2, el uso del suelo es considerado de "Remediación Ambiental" o de ladrilleras hasta la calle Pedro Pascual Segura por lo que el impacto se considera nulo. Se deberán extraer 15 especies arbóreas en monte dentro de la zona de ladrilleras.

En el tramo 3 es uso de suelo es mayormente de uso agrícola, se deberán extraer 10 especies arbóreas en cruce de calle Quintana, por otro lado, se deberá modificar trazado por interferencia en zona de viviendas.

Zona de implantación de Estación Transformadora el uso del suelo es mayormente de uso agrícola. La zona se encuentra impactada por la construcción de canal de riego.

2.3.3 *Examen de Alternativas de acuerdo al análisis FODA*

El análisis FODA, que abarca las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, es una herramienta ampliamente empleada para evaluar la situación actual de proyectos, productos o sistemas. Su objetivo principal es identificar y analizar tanto los factores internos como externos que impactan en una empresa o proyecto específico.

Fortalezas: Las fortalezas representan los aspectos positivos y las ventajas internas que posee un proyecto, los cuales contribuyen a su éxito y rendimiento sobresaliente. Estas fortalezas son los cimientos sólidos sobre los cuales se construye el proyecto.

Oportunidades: las oportunidades en un proyecto se refieren a situaciones o tendencias externas favorables que pueden beneficiarlo. Son factores externos que pueden ser aprovechados para el crecimiento y el éxito del proyecto.

Debilidades: las debilidades se refieren a los aspectos internos del proyecto que presentan limitaciones o deficiencias. Son áreas en las que el proyecto necesita mejorar para alcanzar el éxito deseado.

Amenazas: las amenazas son los factores externos que pueden representar desafíos o riesgos para el proyecto. Son situaciones o tendencias que podrían afectar negativamente su desarrollo y éxito.

2.3.4 *Análisis de alternativas*

Alternativa N°1

Se trata de una línea de transmisión de 132 kV doble terna, que inicialmente es subterránea desde la subestación Las Heras hasta un poste de transición ubicado al final de la zona urbana, específicamente en la calle Las Orquídeas. A partir de este punto, la línea sigue una ruta paralela a una línea de transmisión existente de 66 kV, atravesando áreas donde se encuentran ladrilleras y zonas residenciales en el cruce con la calle Aristóbulo del Valle. Posteriormente, la

línea atraviesa más áreas con presencia de ladrilleras y cruza por encima de una vivienda que se encuentra en condiciones precarias.

Fortalezas:

- Proyecto previamente diseñado y evaluado.
- No causa interferencias en la provisión de servicios de otras líneas de transmisión y/o estaciones eléctricas.
- El tramo subterráneo urbano se ubica bajo una servidumbre existente.

Oportunidades:

- Crecimiento y estabilidad del sistema eléctrico de la zona.
- La instalación de las dos líneas (66kV y 132kV) permite una mayor entrega de energía desde la subestación Mendoza Norte a la subestación Las Heras.

Debilidades:

- Interferencia por nueva servidumbre sobre zona urbana y rural
- Genera interferencias en áreas donde se encuentran ladrilleras en funcionamiento y viviendas habitadas actualmente, lo que requerirá la suspensión de actividades en la zona de servidumbre.
- Se requiere la implementación de un tendido subterráneo que afecta la zona urbana, específicamente en áreas utilizadas como parrillas en parques y también como cocheras.

Amenazas:

- Posibilidad de un aumento en el número de ladrilleras y un incremento en su actividad en las áreas de servidumbre de la línea de transmisión. Esta situación plantea un posible problema relacionado con las emisiones de humo generadas por estas actividades
- Crecimiento de las viviendas y aumento de su uso en la servidumbre.
- posibilidad de que se rechace la utilización de la servidumbre actual en la zona urbana donde se planea llevar a cabo la instalación subterránea.
- Posibles problemas con los vecinos debido a los trabajos que se llevarán a cabo en el parque y la calle debido al tendido subterráneo en áreas urbanas.
- La incorporación de la nueva conexión en 132 kV supone que, en condiciones normales de carga, la línea de transmisión actual de 66 kV quedaría prácticamente obsoleta y con un nivel de carga considerablemente menor en comparación con la nueva línea de 132 kV.

Alternativa N°2

Esta alternativa propone utilizar la servidumbre existente de la actual LAT 66kV para la conexión entre la ET Las Heras y la nueva ET Mendoza Norte. El tramo inicial será subterráneo, saliendo de la ET Las Heras y llegando al poste de transición ubicado en la intersección de las calles Las Orquídeas y Los Gladiolos. A partir de ahí, el tendido continuará de forma aérea, utilizando la servidumbre ya existente de la LAT 66kV, hasta llegar a la ET San Esteban. En este punto, habrá un desvío para luego retornar a la servidumbre y conectar con la nueva ET Mendoza Norte.

Durante el recorrido, se realizarán modificaciones a la traza para evitar interferencias. Por ejemplo, en la intersección con la calle Aristóbulo del Valle, donde la actual LAT 66kV pasa por el costado de una vivienda de dos plantas, la nueva doble terna a construir tomará un desvío hasta la esquina para evitar dicha interferencia. Asimismo, el tendido atravesará una zona donde ya se encuentran instaladas ladrilleras.

Fortalezas:

- Reutilización de la servidumbre existente de una línea de transmisión de 66kV y su adaptación a una nueva línea de transmisión de 132kV
- Reducir el impacto ambiental al aprovechar la servidumbre de LAT 66kV existente.

Oportunidades:

- Crecimiento y estabilidad del sistema eléctrico de la zona.
- Se llevará a cabo la repotenciación de la Estación Transformadora San Esteban debido a la implementación de una nueva conexión desde la Estación Transformadora Mendoza Norte

Debilidades:

- La realización de la obra afectará el suministro de energía de la ET Las Heras hasta que se complete
- Nula conexión de ET San Esteban/ET Lavalle hasta en tanto se termine la nueva LAT Las Heras- Mza Norte
- Necesidad de la construcción de una nueva conexión hacia ET San Esteban desde ET Mendoza Norte para no dejar desconectada la ET San Esteban
- Diseño de los nuevos desvíos por viviendas debajo de la LAT 66kv actual

- Se requiere desmontar por completo la actual LAT 66kV, lo cual implica que se necesitará más tiempo para completar la obra y un incremento en los costos económicos
- Genera interferencias en áreas donde se encuentran ladrilleras en funcionamiento y viviendas habitadas actualmente, lo que requerirá la suspensión de actividades en la zona de servidumbre.

Amenazas:

- Posibilidad de un aumento en el número de ladrilleras y un incremento en su actividad en las áreas de servidumbre de la línea de transmisión. Esta situación plantea un posible problema relacionado con las emisiones de humo generadas por estas actividades
- Crecimiento de las viviendas y aumento de su uso en la servidumbre.

Alternativa N°3

La última alternativa propuesta es una línea subterránea que parte desde la ET Las Heras hasta su poste de transición en el extremo de la zona urbana, en la calle Las Orquídeas. Desde ese punto, la línea seguirá paralela a la actual LAT 66kV, atravesando ladrilleras y viviendas en la calle Aristóbulo del Valle. A partir de allí, la traza atraviesa campos y algunas zonas de ladrilleras hasta alcanzar la nueva Estación Transformadora Mendoza Norte.

Fortalezas:

- No causa interferencias en la provisión de servicios de otras líneas de transmisión y/o estaciones eléctricas.
- El tramo subterráneo urbano se ubica bajo una servidumbre existente.

Oportunidades:

- Crecimiento y estabilidad del sistema eléctrico de la zona.
- La instalación de las dos líneas (66kV y 132kV) permite una mayor entrega de energía desde la subestación Mendoza Norte a la subestación Las Heras.

Debilidades:

- Interferencia por nueva servidumbre sobre zona urbana y rural, aunque en menor medida respecto de las otras alternativas.
- Genera interferencias en áreas donde se encuentran ladrilleras en funcionamiento y viviendas habitadas actualmente, lo que requerirá la suspensión de actividades en la zona de servidumbre, aunque en menor medida respecto de las otras alternativas.

- Se requiere la implementación de un tendido subterráneo que afecta la zona urbana, específicamente en áreas utilizadas como parrillas en parques y también como cocheras.

Amenazas:

- Posibilidad de un aumento en el número de ladrilleras y un incremento en su actividad en las áreas de servidumbre de la línea de transmisión. Esta situación plantea un posible problema relacionado con las emisiones de humo generadas por estas actividades
- Crecimiento de las viviendas y aumento de su uso en la servidumbre.
- Posibilidad de que se rechace la utilización de la servidumbre actual en la zona urbana donde se planea llevar a cabo la instalación subterránea.
- Posibles problemas con los vecinos debido a los trabajos que se llevarán a cabo en el parque y la calle debido al tendido subterráneo en áreas urbanas.
- La incorporación de la nueva conexión en 132 kV supone que, en condiciones normales de carga, la línea de transmisión actual de 66 kV quedaría prácticamente obsoleta y con un nivel de carga considerablemente menor en comparación con la nueva línea de 132 kV.

2.3.5 *Conclusiones Análisis FODA*

Tras examinar minuciosamente la información proporcionada en el apartado anterior y llevar a cabo análisis exhaustivos de cada una de las alternativas propuestas, se ha determinado, desde una perspectiva socio-ambiental y económica, que las alternativas 1 y 3 presentan los mayores niveles de viabilidad en comparación con la alternativa 2. Estas alternativas demuestran un equilibrio favorable entre los aspectos sociales, ambientales y económicos involucrados en el proyecto.

Es importante señalar que la alternativa 2 plantea ciertos desafíos que requieren una consideración más detallada. Esta opción específica involucra una interrupción temporal del suministro eléctrico durante la ejecución de las obras. Tal interrupción, si bien es necesaria para la implementación de la alternativa, podría tener un impacto negativo significativo en la calidad del servicio eléctrico.

Además, dentro de la alternativa 2, se hace indispensable ejecutar el desmonte de la línea, procedimiento que conlleva la desarticulación de una línea de alta tensión y la correcta gestión de la disposición final de sus componentes. Este proceso conlleva la posibilidad de enfrentar diversos obstáculos y retos adicionales que deben ser abordados de manera

adecuada. A continuación, se detallan algunos de los principales aspectos problemáticos relacionados con estos procesos:

Gestión de residuos y contaminación: se generan diversos residuos, como cables, postes, torres metálicas y otros componentes. Estos materiales pueden contener sustancias tóxicas o peligrosas. La correcta gestión de estos residuos es crucial para evitar la contaminación del suelo, el agua y el aire.

Recuperación y reciclaje de materiales: es posible que algunos componentes, como cables de cobre u otros metales, sean recuperables y tengan valor económico. Sin embargo, el proceso de separación y recuperación de materiales requiere instalaciones especializadas y tecnologías adecuadas.

Impacto en la infraestructura y servicios: la eliminación de estructuras y elementos que forman parte de la infraestructura eléctrica puede afectar a otras redes eléctricas interconectadas, como líneas de distribución y subestaciones, que pueden requerir modificaciones o ajustes para adaptarse a los cambios.

Planificación y coordinación logística: la disposición final de los materiales requiere una cuidadosa planificación y coordinación logística. Esto implica coordinar equipos y recursos, obtener los permisos y autorizaciones necesarios, así como garantizar la seguridad de los trabajadores y la población cercana durante el proceso.

2.3.6 *Obras específicas y equipamiento del proyecto de acuerdo a la alternativa 3 seleccionada.*

La obra comprende:

1. La Construcción de la nueva Estación Transformadora ET MENDOZA NORTE 220 kV, con tensiones de 220/132/13.2 kV, con dos Autotransformadores (ATR), con potencias de 150/150/55 MVA, y Ampliación de la ET Las Heras, para incluir dos nuevos campos de ingreso de línea.
2. Vinculación con la Red de 220 kV, mediante el seccionamiento de la LAT 220 kV Cruz de Piera – San Juan con ingreso y salida a la playa de la nueva ET Mendoza Norte
3. Construcción de una línea doble terna de aproximadamente 11,7 km (LAT DT 132 kV ET Mza Norte – ET Las Heras).

La obra de la futura Estación Transformadora ET Mendoza Norte incluirá además en forma resumida:

- Camino de acceso a ET Mendoza Norte de aproximadamente 1650 m con un ancho de 6 m desde la calle San Esteban.
- Movimientos de suelo y terraplén
- Cerco Perimetral
- Caminos y Pavimentos internos
- Canales y Cañeros
- Fundaciones de Equipos de Playa y Pórticos
- Puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas, según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Nuevo edificio de comando para tableros de control y operación de los campos de 220 kV y 132 kV.
- Equipos mayores de playa, Montajes Electromecánicos
- Sistemas, equipos y redes, con sus servicios auxiliares.
- Tendido de cables piloto para conectar los nuevos equipos de playa con el edificio de comando.
- Sistema de Control, Protección y comunicaciones según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Comunicación con puntos distantes mediante enlace de onda portadora, según indique la Transportista. Montaje de tableros necesarios y sistema de comunicaciones.
- Teleprotecciones según requerimientos y modalidades operativas del Sistema de Protecciones y Automatismos conforme a los procedimientos del Mercado Eléctrico Mayorista.
- Tableros de Servicios Auxiliares de CC y CA en cantidad y calidad conforme a las nuevas instalaciones y según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Tipo de cierre y sistema de acceso a la Nueva ET, según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Comisionado, puesta en servicio y energización

Las obras a realizar para la adaptación de la Estación Transformadora Las Heras serán las siguientes:

- Construcción de 2 (dos) Campos nuevos de ingreso de LAT que incluirá lo siguiente:

- Recorrido subterráneo de una de las ternas dentro de la ET de la línea subterránea,
- Montaje de terminales para cable subterráneo en 132 [kV],
- Montaje de Descargadores OZn 132 [kV],
- Montaje de Módulos Híbridos Compactos 132 kV.
- Montaje de transformadores de corriente 132 [kV],
- Montaje de transformadores de tensión 132 [kV],
- Montaje de Interruptores 132 [kV],
- Montaje de Seccionadores de Fila India 132 [kV] barra A,
- Montaje de Seccionadores de Fila India 132 [kV barra B,
- Montaje de Transformadores de Tensión de Potencia para Servicios Auxiliares
- Interconexión entre equipos,
- Interconexión de bajadas de barras.
- Comisionado, puesta en servicio y energización

2.3.6.1 Configuraciones de barras para los distintos niveles de tensión.

La nueva ET Mendoza Norte contará con la siguiente topología según el Nivel de Tensión:

- NIVEL DE 220kV:

La configuración será Doble Barra – Interruptor y medio.

- NIVEL DE 132kV:

La configuración será Doble Barra – Simple Interruptor con Acoplamiento transversal de barras (DB1I)

- NIVEL DE 13,2kV:

La configuración del tren de celdas será simple barra.

La nueva ET Mendoza Norte será construida en tecnología AIS, pudiendo en etapa de diseño de detalle aceptarse otras tecnologías o topologías de igual o mayor confiabilidad a criterio del Concesionario y debidamente justificado con la documentación correspondiente.

Playa 13,2kV.

Tren de Celdas primarias aisladas en aire, dentro de edificio.

Las configuraciones de barras existentes en la E.T. Las Heras se identifican con las siguientes topologías según niveles de tensión a interferir:

- NIVEL 132kV:

Doble barra en "U" (Barra B) con campo de acoplamiento,

- NIVEL 66kV:

No aplica para el proyecto,

- NIVEL 13,2kV:

No aplica para el proyecto.

2.3.6.2 Cantidad de campos para los distintos niveles de tensión:

La nueva ET Mendoza Norte contara con los siguientes campos según el Nivel de Tensión:

- NIVEL DE 220kV:

En esta playa ingresará la apertura de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan, y tendrá configuración de Interruptor y medio.

En dicho esquema se denomina Tramo al conjunto formado por un Interruptor de potencia, y los equipos de Seccionamiento y Transformadores de Corriente asociados. Con esta denominación 1 Vano (o Calle) está compuesto por 3 Tramos: 1 Tramo conectado a las Barras A; 1 Tramo Central; 1 Tramo conectado a las Barras B.

Poseerá 8 campos que se dispondrán de la siguiente manera:

Vano 01-02:

- Campo 01: Reserva Futura (Sin Equipar).
- Campo 02: Salida para Autotransformador ATR01 220/132/13.2kV-150 MVA..

Vano 03-04:

- Campo 03: Salida para Línea de 220 kV a ET San Juan.
- Campo 04: Salida para Autotransformador ATR 01 220/138,1/13,8 kV – 150/150/55 MVA.

Vano 05-06:

- Campo 05: Salida para Línea de 220 kV a ET Cruz de Piedra.
- Campo 06: Reserva Futura (Sin Equipar).

Vano 07-08:

- Campo 07: Reserva Futura (Sin Equipar).
- Campo 08: Reserva Futura (Sin Equipar).

Se instalarán equipos convencionales AIS, con una corriente de cortocircuito de 40 kA.

- NIVEL DE 132kV:

La configuración de este nivel de tensión será de Doble Barra con Acoplamiento.

Poseerá 10 campos que se dispondrán de la siguiente manera:

- Campo 1: Reserva Futura. (Sin Equipar).
- Campo 2: Reserva Futura. (Sin Equipar).
- Campo 3: Reserva Futura. (Sin Equipar).
- Campo 4: Salida de línea de 132kV a ET Las Heras N°1.
- Campo 5: Salida de línea de 132kV a ET Las Heras N°2.
- Campo 6: Ingreso Autotransformador ATR01 220/132/13.2kV–150MVA.
- Campo 7: Ingreso Autotransformador ATR02 220/132/13.2kV–150MVA.
- Campo 8: Reserva Futura. (Sin Equipar).
- Campo 9: Acoplamiento de Barras 132kV.
- Campo 10: Reserva Futura. (Sin Equipar).

Las modificaciones en la ET Las Heras existente, contarán con los siguientes campos:

- NIVEL 132kV:
- Campo ubicación Norte-Este (A nombrar por el proyecto) 132kV,
- Campo ubicación Sur- Este (A nombrar por el proyecto) 132kV.

2.3.6.3 Características y valores principales del equipamiento

El equipamiento electromecánico de playa de 220/132/13,2kV a proveer, montar y poner en servicio en la E.T. Mendoza Norte consistirá en:

- Dos (2) Autotransformadores de Potencia de 220/138/13,8 kV, 150/150/55 kVA con regulador bajo carga en el lado de AT.
- Siete (7) Interruptores Tripolares de 245 kV, 3150 A, 40 kA, aislados en SF6, con recierre uni-tripolar, con mando local y remoto.
- Dieciocho (18) Seccionadores unipolares de barra Semipantógrafos de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.

- Seis (6) Seccionadores unipolares de Puesta a Tierra de barras de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Ocho (8) Seccionadores tripolares de Polos Paralelos sin P.A.T. de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Cuatro (4) Seccionadores tripolares de Polos Paralelos con P.A.T. de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- 42 (Cuarenta y dos) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 245 kV, relación 1600-800/1-1-1-1-1 A. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- 18 (dieciocho) Transformadores de corriente en aisladores pasantes de Autotrasformador 220/138/13,8 kV-150/150/55 MVA.
- 12 (doce) Transformadores de Tensión Monofásicos de 245 kV, relación 220/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3 kV. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- 6 (seis) Transformadores de Tensión de Barras Monofásicos de 245 kV, relación 220/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3 kV.
- Doce (12) Descargadores de Sobretensión de 220 kV, de Zn0, 20 kA con contador de descarga. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- Cinco (5) Interruptores Tripolares de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, aislados en SF6, con recierre uni-tripolar, con mando local y remoto. A montar en los campos de Línea, Transformación y Acoplamiento.
- Diez (10) Seccionadores tripolares de barra tipo Fila India sin P.A.T. de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto. A montar en los campos de Línea, Transformación y Acoplamiento.
- Cuatro (4) Seccionadores tripolares de Polos Paralelos con P.A.T. de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto, con cuchilla de Puesta a Tierra. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- 6 (seis) Seccionadores unipolares de Puesta a Tierra de barras de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Seis (6) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1-1 A. A montar en los campos de Líneas.
- Tres (3) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1 A. A montar en el campo de Acoplamiento.
- Seis (6) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1-1-1 A. A montar en los campos de Transformadores.
- Dieciocho (18) Transformadores de Tensión Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 132/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3kV. A montar en los campos Línea, Transformación y Acoplamiento.
- Doce (12) Descargadores de Sobretensión de 132 kV, de Zn0, 10 kA con contador de descarga. A montar en los campos de Línea y Transformación.

- Dos (2) Reactores formadores de Neutro de 13,8 kV, 7970 kVA.
- Dos (2) Transformadores de Servicios Auxiliares 250 kVA, Tensiones: 13,2 ± 2x2,5% / 0,40 - 0,230 kV - Triangulo/Estrella.

El equipamiento electromecánico de playa de 132kV a proveer, montar y poner en servicio en la Ampliación de la E.T. Las Heras consistirá en:

- Dos (2) Módulos Híbridos Compactos integrados cada uno por: un (1) Interruptor tripolar 132 kV, 3150 A, 7 GVA, Recierre RUT; seis (6) aisladores poliméricos (bushing); dos (2) Seccionadores tripolares con 3 posiciones (Abierto, Cerrado, Puesto a tierra); tres (3) núcleos de Transformadores de corriente toroidales en cada aislador (bushing) de un lado del módulo y Transformador de Tensión.
- Dos (2) Interruptores Tripolares de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, aislados en SF6, con recierre uni-tripolar, con mando local y remoto. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Tres (3) Interruptores Tripolares de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, aislados en SF6, con recierre tripolar, con mando local y remoto. A montar en los campos existente de Transformación T1, T2 y Acoplamiento.
- Cuatro (4) Seccionadores de barra de Fila India sin P.A.T. de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto. A montar en los nuevos Campos de Línea 2x132kV a ET Mza Norte.
- Seis (6) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1-1 A. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Seis (6) Transformadores de Tensión Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 132/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3kV. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Seis (6) Descargadores de Sobretensión de 132 kV, de Zn0, 10 kA con contador de descarga. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Seis (6) Botellas Terminales CAS 132kV.
- Seis (6) Transformadores de Tensión de Potencia, monofásicos, para Servicios Auxiliares.

2.3.6.4 Características de los sistemas de servicios auxiliares

Los servicios auxiliares de CA de la ET Mendoza Norte a proveer se alimentarán de manera normal desde dos transformadores de SSAA de 250kVA de relación 13.2/0,4-0,231kV y de modo emergencia desde un grupo generador de 15kVA.

La distribución de SSAA de CA se realizará desde el tablero general de SSAA de CA el cual tendrá las siguientes características principales:

- Configuración de tres barras acopladas de manera longitudinal y tres acometidas.
- Un Multimedor Digital en cada acometida.
- Interruptores extraíbles, motorizados y protección L-S-I-G en cada acometida y en los acoplamientos de barra.
- Protección de Sobretensiones.
- Salidas menores a 125 A, con interruptores termomagnéticos con una capacidad igual o mayor a 10 kA.
- Salidas mayores a 125 A, con interruptores de caja moldeada.

Los servicios auxiliares de CC de la E.T. Mendoza Norte a proveer deberán ser de 110 Vcc y estar formado por doble cargador y doble banco de baterías Ni-Cd de 350 Ah.

La distribución de SSAA de CC de 110 Vcc se realizará desde el tablero general de SSAA de CC el cual tendrá las siguientes características principales:

- Configuración de un Sistema (barra única).
- Doble acometida con interruptor de caja moldeada y protección termomagnética regulable.
- Voltímetro de para la medición de la Tensión de barra.
- Amperím en cada acometida.
- Salidas con interruptores termomagnéticos con una capacidad igual o mayor a 10kA.

Los servicios auxiliares de CC de la E.T. Mendoza Norte a proveer para los sistemas de comunicaciones deberán ser de 48 Vcc y estar formado por cargador Dual y un banco de baterías Ni-Cd de 350 Ah.

La distribución de SSAA de CC de 48 Vcc se realizará desde el tablero general de SSAA de CC de 48 Vcc el cual tendrá las siguientes características principales:

- Configuración de un Sistema (barra única).
- Doble acometida con interruptor de caja moldeada y protección termomagnética regulable.
- Voltímetro de para la medición de la Tensión de barra.
- Amperím en cada acometida.
- Salidas con interruptores termomagnéticos con una capacidad igual o mayor a 10kA.

Las adecuaciones de los SSAA de CA se a realizar en la E.T: Las Heras contemplará la provisión de un nuevo tablero de general de SSAA de CA el cual tendrá las siguientes características principales:

- Configuración de dos barras acopladas de manera longitudinal y dos acometidas.
- Un Multimedor Digital en cada acometida.
- Interruptores en cada acometida y en el acoplamiento de barra.
- Protección de Sobretensiones.
- Salidas menores a 125 A, con interruptores termomagnéticos con una capacidad igual o mayor a 10 kA.
- Salidas mayores a 125 A, con interruptores de caja moldeada.

Las adecuaciones de los SSAA de CC se a realizar en la E.T: Las Heras contemplará la provisión de un nuevo sistema de 110 Vcc conformador por dos cargadores y dos bancos de baterías Plomo Acido de 200 Ah.

Se proveerá para la distribución de SSAA de CC de 110 Vcc un tablero general de SSAA de CC el cual tendrá las siguientes características principales:

- Configuración de barra única de 110 Vcc (barra única).
- Doble acometida con interruptor de caja moldeada y protección termomagnética regulable.
- Voltímetro de para la medición de la Tensión de barra de 110 Vcc y 48 Vcc
- Amperím en cada acometida de 110 Vcc y en la de 48 Vcc.
- Salidas de 110 Vcc y 48 Vcc con interruptores termomagnéticos con una capacidad igual o mayor a 10 kA.
- Dos Fuentes de 110/48 Vcc.
- Una barra de 48 Vcc.

2.3.6.5 Características de los pórticos y soportes de equipos de playa

Para la ET Mendoza Norte tanto los pórticos como los soportes de equipos correspondientes a la playa de 220kV y 132kV podrán ser metálicos reticulados o de hormigón armado premoldeado a definir en función del análisis de esfuerzos en las estructuras en la etapa de ingeniería de detalle.

Para la ET Las Heras las estructuras necesarias para pórticos o soporte de equipos serán de hormigón armado premoldeado en función de las características de las estructuras existentes.

2.3.6.6 Características y valores principales de las celdas de media tensión

El tren de celdas de 13,8kV de la ET Mendoza Norte a proveer deberá ser de 2500 A, 31,5kA y estar compuesto por una celda de acometida de transformador, una celda de trasformador de SSAA, una celda de Reactor de Neutro, una celda de medición y una celda de alimentador. Las características de cada una de las celdas son las siguientes:

- Celda de Acometida del transformador:
- Interruptor de 2500 A y 31,5kA.
- Seccionador de Puesta a Tierra Manual.
- Transformador de Corriente de Relación 1250-2500/1-5-5 A, Núcleo 1:5P20 30 VA, Núcleo 2: 5P20 30 VA y Núcleo 3: Cl. 0,5 15 VA.
- Celda de Reactor de Neutro y Transformador de SSAA:
- Interruptor de 2500 A y 31,5kA.
- Seccionador de Puesta a Tierra Manual.
- Transformador de Corriente de Relación 125-250/5-5 A, Núcleo 1:5P20 30 VA y Núcleo 2: 0,5 15 VA.
- Celda de Alimentador de Reserva:
- Interruptor de 2500 A y 31,5kA.
- Seccionador de Puesta a Tierra Manual.
- Transformador de Corriente de Relación 500-1000/5-5-5 A, Núcleo 1:5P20 30 VA, Núcleo 2: 0,5 15 VA y Núcleo 3: 0,5s 15VA.
- Celda de Medición de Tensiones:
- Fusible de 2A.
- Transformador de Tensión de Relación 13,2/√3 – 0,11/√3-0,11/√3-0,11/√3kV, Núcleo 1:3P 30 VA, Núcleo 2: 0,5 15VA y Núcleo 3: 0,5 15VA.

2.3.6.7 Características y datos principales de la malla puesta a tierra

Se preverse la instalación de un sistema de puesta a tierra de seguridad en la estación, el diseño del mismo atenderá a:

- Proporcionar los medios para transportar corrientes eléctricas a la tierra en condiciones normales y de anomalías sin exceder cualquier límite de operación o funcionamiento de equipo o atentar contra la continuidad del servicio.
- Asegurar que una persona en las inmediaciones de la Estación no quede expuesto a descargas eléctricas críticas que pongan en riesgo la integridad de las mismas.

La malla conductora que conformará el sistema de puesta a tierra se extenderá en la totalidad de la zona activa de la estación y como mínimo 1m por fuera del cerco perimetral de

la estación. Estará constituida por cable de cobre electrolítico de 120 mm^2 de sección en disposición ortogonal, formando cuadrados de aprox. 8m de lado enterrado a una profundidad aprox. de 0.80m. Las uniones de la cuadricula de la malla se realizarán mediante conectores especiales de alta compresión en frio de marca reconocida.

El sistema de puesta a tierra se completará con jabalinas tipo copperweld de Ø3/4" por 3m de longitud mínima, las que estarán distribuidas de manera uniforme y en número suficiente como para alcanzar, bajo condiciones normales, una resistencia no superior a 1 Ohm con hilo de guardia desconectados. El sistema contara como mínimo con jabalinas perimetrales, al pie de los descargadores de sobretensión y de los neutros de los transformadores, las mismas contaran con su respectiva cámara de inspección y su conexión a la malla se realizará a 3 ramas distintas de la cuadricula que la circunscribe.

Toda la superficie activa de la playa se cubrirá por una capa de piedra no inferior a los 0.1 m, con el fin de lograr los valores de tensiones de paso y contacto admisibles.

El sistema de Puesta a tierra será calculado conforme los lineamientos de la norma IEEE 80 última edición respetando los siguientes datos de carácter general e irremplazable salvo lo especificado en pliego de condiciones particulares:

- Resistividad Capa pétrea Superficial 3000 ohm m
- Tiempo de Despeje Falla (0.5seg)
- Corriente de Falla 22kA

La resistividad del suelo será medida sobre terraplén terminado, dicho informe deberá ser aprobado por la inspección.

Los cables de PAT de cada equipo de Playa serán de CU desnudo de 95 mm^2 a sección. Se realizarán doble bajada por cada equipo las que se conectarán a ramas distintas de la malla. La malla será única y se le conectarán las tomas de tierra.

Las tareas de puesta a tierra a realizar en cuanto a la ampliación de la ET Las Heras existente serán los siguientes:

Se contemplará la conexión a tierra de todo el equipamiento de potencia a instalar mediante conductores de cobre electrolítico de 95 mm^2.

En caso de ser necesario, se ejecutarán labores correspondientes a la ampliación de la malla de puesta a tierra en los nuevos campos a remodelar por el proyecto y su conexión a la malla existente. El conductor de ésta malla será de cobre electrolítico de 95 mm^2 (sección a determinar según lo existente en la actualidad). El cuadriculado de la malla será similar al existente, las uniones de la cuadricula de la malla se realizarán mediante conectores especiales de alta compresión en frío de marca reconocida.

El sistema de puesta a tierra se contemplará jabalinas tipo copperweld de Ø3/4" por 3 m de longitud mínima en aquellos casos o equipamientos que las requieran.

Toda la superficie afectada por los trabajos de ampliación/modificación de la playa se cubrirá por una capa de piedra no inferior a los 0.1mts, con el fin de logran los valores de tensiones de paso y contacto admisibles, cuya resistividad pétrea alcanzará valores de 3000 ohm m.

2.3.6.8 Sistema de control local

El sistema de control previsto será del tipo distribuido; basados sobre los equipos de protección de respaldo con HMI, que desempeñan las funciones de telecontrol, comando local, supervisión de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones, alarmas, etc.); cumpliendo además la función de respaldo de las mediciones realizadas por los multimedidores.

Todo el equipamiento de control tendrá capacidad de comunicación vía protocolo IEC61850 y DNP3.0 sobre TCP/IP simultáneamente, utilizando protocolo de redundancia en paralelo PRP. La comunicación a nivel horizontal con otros IEDs se realizará en IEC61850 y a nivel vertical en DNP3.0.

El equipamiento de medición (multimedidores) contará con una pantalla frontal, donde se visualicen las magnitudes censadas. Tendrá capacidad de comunicación vía protocolo DNP3.0 sobre TCP/IP sin excepción, reportando las variables analógicas necesarias (U, I, P, Q, etc.) al sistema Scada y el Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR).

El alcance detallado de los equipos y tableros de control local se explicará en el apartado 2.3.6.11 Sistema de protecciones.

2.3.6.9 Sistema de telecontrol

Sistema de telecontrol para las instalaciones del sistema de transmisión de Distrocuyo:

Se deberá incluir todas las provisiones de materiales, montajes, configuraciones, ensayos y puesta en marcha necesarios para el Sistema de Control, Telecontrol y SCADA de la EETT (Local), y la vinculación con el sistema SCADA del Centro de Control de DISTROCUYO (CTR).

Se deberá proveer e instalar un sistema de Telecontrol y Control Local distribuido integrado con el sistema de protección mediante la norma IEC61850 en lo que se conoce como SAS (Sistema de Automatización de Subestación). Dentro del sistema se involucra a los equipos que desempeñan las funciones de telecomando de los aparatos y equipos de la playa de maniobra y las funciones de telesupervisión tanto del valor de las magnitudes eléctricas en tiempo real como del estado de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones; alarmas; mediciones; etc.).

La ingeniería de protección y control debe realizarse conforme a la norma IEC61850, resultando archivos SCL (Substation Configuration Language) que puedan ser interpretados por cualquier software no propietario que sea compatible con norma IEC61850, y con equipos de ensayo también compatibles.

El sistema de control se basará en IEDs (conocidos por su sigla del inglés Intelligent Electronic Devices, o Dispositivos Electrónicos Inteligentes) distribuidos, con capacidad de comando local y remoto, y que podrán incorporar a la vez funciones de protección de respaldo. En lo que sigue los denominaremos Terminales de Control, no obstante poder incorporar funciones de protección de respaldo según las posibilidades del proveedor, también son conocidos como Controladores de Bahía.

La filosofía adoptada se basa en la integración de la información adquirida de los diferentes IEDs, transductores, etc. mediante la red de la Estación y la utilización de un Gateway ubicado en la Sala Control. Dicho Gateway deberá contar con sincronización horaria suministrado por GPS. Solo se acepta el uso de equipos Gateway marca SEL modelo RTAC SEL-3555 o de la marca General Electric modelo D500.

Los Sistemas de Telecontrol a suministrar deberán vincularse al nivel superior mediante protocolo DNP3 asegurando de esta manera su conexión y correcto funcionamiento con el Centro de Telecontrol de la Transportista. El sistema SCADA del centro de operación de Distrocuyo S.A. se alimentará con los datos provenientes del Gateway de la EETT por lo que se deberá configurar la instancia DNP3 necesaria para dicho cometido como así también realizar las modificaciones en el sistema Scada XA21 de General Electric, para su implementación.

Se realizarán todas las interconexiones necesarias con los tableros y la playa, tableros de SSAA, etc., a efectos de que el sistema quede funcionando de acuerdo a la arquitectura y topología definidas por la Transportista.

Para el proyecto de Telecontrol deberán considerarse los siguientes niveles de Telecontrol:

- Nivel 3: Instalaciones totalmente telecontroladas desde el Centro de Telecontrol correspondiente. (Telecontrol total de las Estaciones) por medio de enlace de datos entre el GW, el sistema de comunicaciones y la red Ethernet de la ET.
- Nivel 2: Instalaciones totalmente controladas desde el SCADA Local embebido en el GTW para el caso de pérdida del vínculo de comunicaciones con el Centro de Control distante.
- Nivel 1: Comando Local mediante la interfaz gráfica del IED de Control desde los Tableros de Control y Protección (TCP) y como respaldo mediante manipuladores de emergencia.
- Nivel 0: Comando local desde equipamiento de playa, como última posibilidad de comando.

El GW adquirirá y emitirá información de y hacia la estación mediante:

- Salidas digitales discretas provenientes de comandos emitidos por el Centro de Control y el propio SCADA embebido, canalizadas por la función del CB (Control de Bahía) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).
- Salidas digitales lógicas provenientes de comandos emitidos por el Centro de Control y el propio SCADA embebido, canalizadas por la función Gateway hacia los IEDs.
- Entradas analógicas discretas provenientes de los transductores de mediciones canalizadas por la función del CB (Controlador de Bahía) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).
- Entradas analógicas lógicas provenientes de los MM (multimedidores de mediciones), Pxx (relés de protecciones) e IEDs en general, canalizadas por la función Gateway.
- Entradas digitales discretas provenientes de estado y posición de equipos eléctricos, así como de alarmas y las alarmas de protecciones, canalizadas por la función del CB (Control de Bahía) y el CES (Controlador de Entradas y Salidas).
- Entradas digitales lógicas provenientes de los IEDs de protecciones como alarmas y señalización, canalizadas por la función Gateway hacia los IEDs. Definir el Sistemas de protecciones para cada caso de las instalaciones, detallando tipos y características principales de las protecciones principales y de respaldo, si es simple o doble sistema redundante, etc. SB (Para Mendoza Norte ya estaría definido, faltaría ETLH).

En la siguiente figura se muestra el Esquema de Red Simplificado:

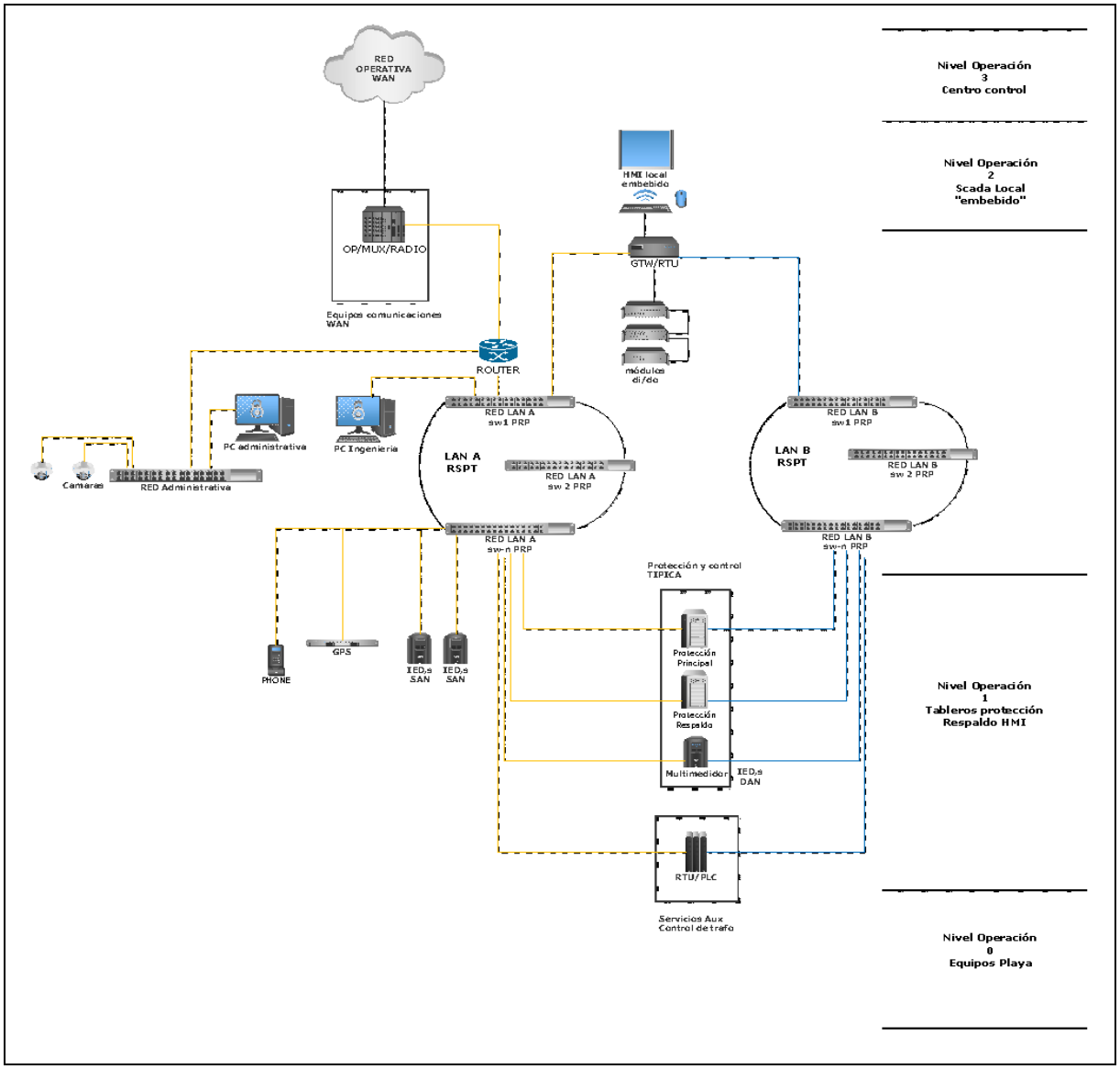


Figura N° 3: Esquema de Red Simplificado

2.3.6.10 Ampliación del sistema de telecontrol de EDEMSA en ET Las Heras

El sistema de Telecontrol actual de la ET Las Heras se encuentra compuesto por una Unidad Terminal Remota (RTU) marca GE Energy integrado por un microprocesador WESDAC D20ME modelo 526-2005 con placa Ethernet y expansión de memoria WESDAC D20EME modelo 526-2100, en conjunto con placa de red auxiliar modelo 526-2110.

Esta Unidad Terminal Remota posee múltiples protocolos de comunicación para la adquisición de datos de los diferentes equipos de la ET, tanto de medición como de protección. Todos los datos recolectados por la RTU son enviados mediante protocolo DNP hacia el sistema SCADA de EDEMSA.

Para adecuar la RTU existente, se deberán agregar los módulos que se necesitarán para los nuevos campos, en un nuevo gabinete de doble puerta, cableado completo con borneras de alimentación, cable canal ranurado e iluminación.

Los materiales que se necesitarán como mínimo son: 1 módulo D20S, 1 módulo D20KI y 1 módulo D20KR, más conversores seriales a Ethernet, necesarios para la comunicación ésta RTU con el Telecontrol de Distrocuyo, mediante un enlace serial.

2.3.6.11 Sistema de protecciones

Sistema de protección, control y medición nivel de 220 y 132kV para la ET Mendoza Norte:

El diseño de los paneles de protección y control será tal que la densidad de equipos, accesorios, bornes y cableado favorezca la seguridad eléctrica de los componentes, su confiabilidad de funcionamiento y las tareas de mantenimiento.

Los IEDs serán de tecnología digital, de alta velocidad, con diseño basado en microprocesador. Serán aptas para ser instaladas sobre racks de 19" de ancho de ejecución estándar, los que se montarán sobre bastidores aptos para ello, dentro de los armarios modulares de acuerdo con la norma IEC60297.

El sistema de control previsto será del tipo distribuido; basados sobre los equipos de protección de respaldo con HMI, que desempeñan las funciones de telecontrol, comando local, supervisión de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones, alarmas, etc.); cumpliendo además la función de respaldo de las mediciones realizadas por los multimedidores.

Todo el equipamiento de protección y/o control tendrá capacidad de comunicación vía protocolo IEC61850 y DNP3.0 sobre TCP/IP simultáneamente, utilizando protocolo de redundancia en paralelo PRP. La comunicación a nivel horizontal con otros IEDs se realizará en IEC61850 y a nivel vertical en DNP3.0.

El equipamiento de medición (multimedidores) contará con una pantalla frontal, donde se visualicen las magnitudes sensadas. Tendrá capacidad de comunicación vía protocolo DNP3.0 sobre TCP/IP sin excepción, reportando las variables analógicas necesarias (U, I, P, Q, etc.) al sistema Scada y el Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR).

La protección principal correspondiente a las Líneas Aéreas de 220 y 132kV será diferencial de línea con función de respaldo de impedancia y máxima corriente de fase y tierra direccional, con función de recierre y sincronización.

Las protecciones principales de impedancia poseerán funciones de respaldo de máxima corriente de fase y tierra direccional, con función de recierre y sincronización.

Todas las protecciones de respaldo tendrán como función principal máxima corriente de fase y tierra direccional, con sincronización y funciones de control de bahía que reportarán al Gateway de la estación mediante el enlace de comunicación a la red LAN Ethernet en protocolo DNP3.0. Conjugarán todas las alarmas y señalizaciones de su campo, incluida la protección principal.

La filosofía de sincronización (syncrocheck) de los campos será distribuida, siendo los IEDs de respaldo y control las encargadas de realizarla; reportando los deltas de tensión, ángulo y frecuencia al Scada y en forma local en el HMI, permitiendo la visualización y la sincronización manual del cierre del interruptor; para lo cual los tableros deberán disponer de una llave selectora con retorno y llave.

Las protecciones de barras serán diferenciales de barras del tipo concentrada, apta para dos zonas de medición. Puede ser monofásica o trifásica. Poseerá la capacidad de proteger los campos actuales y poseer capacidad de ampliación para incorporar campos en el futuro, adquiriendo de cada uno de ellos las corrientes por fase sin elementos intermediarios, como así también las tensiones por fase de cada barra. Será combinable con protección de falla de interruptor de manera independiente.

Todos los IEDs de protección y/o control serán sincronizados en tiempo en protocolo SNTP.

Se implementará la protección de disparo por falla interruptor (PFI) a través de un circuito independiente de alimentación de corriente continua propia, recorriendo todos los tableros de protección – control y distribuyendo la señal de disparo hacia los otros campos, estando condicionado a través del seccionador de línea, cuya imagen será provista a través de relés biestables. Los tableros contarán con una indicación visual (led o lámpara) que permita distinguir cuando la señal de PFI se encuentre interrumpida. La función de PFI se realizará con funciones incorporadas en cada relé de protección.

Todas las protecciones principales deberán ser provistas con su ficha de prueba (conector macho y hembra), tal que al insertar el macho correspondiente se cortocircuiten y seccionen respectivamente en un solo paso todos los circuitos amperométricos y voltimétricos, e interrumpa todos los disparos y órdenes de cierre. El tablero será provisto de una llave selectora para la condición de protección en prueba.

Los tableros de protección y control de líneas con funcionalidades de recierre, deberán contar con una llave selectora para el comando local de Con/Sin Recierre, además de un relé auxiliar biestable que asegure el estado de la señal a los IEDs involucrados en el ciclo de recierre. Contarán además con una indicación visual (led o lámpara) que permita distinguir cuando el recierre se encuentre bloqueado.

Todos los tableros de protección y control deberán contar con una llave selectora para habilitar la operación por Telecomando / Distancia.

Todos los tableros de protección y control poseerán mecanismo de transferencia de disparo hacia el interruptor del acoplamiento. Será de forma cableada, con los relés auxiliares, biestables, llaves selectoras, etc. que permitan los enclavamientos, bloqueos e indicaciones visuales necesarias para el correcto funcionamiento y habilitación única por cada campo de acuerdo a la topología necesaria.

Los circuitos de disparo de las protecciones serán repetidos por relés de potencia y supervisados con un relé exclusivo para tal fin (autónomo de funciones internas en los IEDs); actuando sobre cada bobina de apertura del interruptor (circuito disparo 1 y circuito disparo 2) en forma independiente y con su respectiva tensión de corriente continua. Las señales de apertura y cierre por control de equipos de potencia tendrán relés auxiliares repetidores independientes a los utilizados por disparo de funciones de protección.

2.3.6.12 Sistema de protección, control y medición de celdas de 13,2kV

Conforme a la filosofía de protección, control y medición, cada celda asociada a un campo deberá contar como mínimo de los siguientes equipos independientes: una (1) protección principal, que de acuerdo al tipo de acometida y elemento a proteger (cable subterráneo, línea de media tensión LMT, transformador, reactores de neutro) podrá ser de función principal: diferencial de línea, diferencial de transformador, impedancia y/o máxima

corriente; una (1) protección de respaldo con función de control, un (1) multimedidor para reportar las variables analógicas necesarias para el SOTR; y detectores de presencia de tensión de retorno necesarios para enclavamientos propios de seccionadores y señalización de maniobra hacia el Scada.

Protecciones principales correspondientes a acometidas de LMT que se vinculen con otra Estación Transformadora deberán ser diferencial de línea si la longitud de la misma es menor a 5 km; con función de localización de falla y respaldo de máxima corriente de fase y tierra direccional.

Protecciones principales correspondientes a acometidas de LMT que se vinculen con otra Estación Transformadora deberán ser de impedancia (si no de implementa funciones diferenciales de línea) si la longitud de la misma es mayor a 5 km; con función de localización de falla y respaldo de máxima corriente de fase y tierra direccional.

Protecciones principales correspondientes a acometidas de cables subterráneos que se vinculen con otra Estación Transformadora deberán ser diferencial de línea independientemente de su longitud; con función de localización de fallas y máxima corriente de fase y tierra direccional.

Protecciones principales correspondientes a acometidas de LMT y cables subterráneos que alimenten cargas radiales deberán ser de impedancia, con función de localización de falla y respaldo de máxima corriente de fase y tierra direccional.

Protecciones principales correspondientes a transformadores de potencia de MT y reactores de neutro con y sin devanado de alimentación de servicios auxiliares en 400/230 VCA, deberán ser diferenciales de transformador, con función diferencial total y de tierras restringida conforme a los esquemas de conexión de los devanados; complementándose con un equipo de protección de masa cuba independiente, la cual podrá estar implementada en la protección de respaldo.

Todas las protecciones de respaldo tendrán como función principal máxima corriente de fase y tierra direccional, con sincronización (según corresponda) y funciones de control de bahía para todos los equipos de potencia a comandar (interruptor, carro, seccionadores de barra y puesta a tierra, etc.).

2.3.6.13 Tableros de protección, control y medición de campos de 220 y 132kV

> Tablero de Protección, Control y Medición salidas LAT220 Cruz de Piedra y San Juan.

Dos (2) paneles de Protección, Control y Medición, respectivamente con una (1) protección principal diferencial combinada con una protección de impedancia de respaldo con vinculación con el otro extremo; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 220kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Tablero de Protección, Control y Medición Acoplamiento de barras 220kV.

Un (1) panel de Protección-Control, con una (1) protección principal de impedancia; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 220kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; dos (2) equipos de medición (multimedidores) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.), como así también las tensiones de cada barra (uno por cada barra).

> Tablero de Protección, Control y Medición Autotransformador 220kV.

Un (1) panel de Protección, Control y Medición, con una (1) protección principal diferencial total combinada con función de tierra restringida e impedancia de respaldo de 220kV; una (1) protección de respaldo de cuba; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 220kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Tablero de Protección de barras 220kV.

Un (1) Sistema de Protección Diferencial de Barras de 220kV. La cantidad necesaria de tableros de protección de barras estará sujeta al diseño de ingeniería conforme al equipamiento provisto y de acuerdo a lo especificado en el ítem de Generalidades del Sistema de Protección y Control.

> Tablero de Protección, Control y Medición salidas LAT132 Las Heras N° 1 y 2.

Dos (2) paneles de Protección, Control y Medición, respectivamente con una (1) protección principal diferencial combinada con una protección de impedancia de respaldo con vinculación con el otro extremo; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 132kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Tablero de Protección, Control y Medición Acoplamiento de barras 132kV.

Un (1) panel de Protección-Control, con una (1) protección principal de impedancia; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 132kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; dos (2) equipos de medición (multimedidores) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.), como así también las tensiones de cada barra (uno por cada barra).

> Tablero de Protección, Control y Medición Autotransformador 132kV.

Un (1) panel de Protección, Control y Medición, con una (1) protección principal de impedancia para 132kV; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 132kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Tablero de Protección de barras 132kV.

Un (1) Sistema de Protección Diferencial de Barras de 132kV. La cantidad necesaria de tableros de protección de barras estará sujeta al diseño de ingeniería conforme al equipamiento provisto y de acuerdo a lo especificado en el ítem de Generalidades del Sistema de Protección y Control.

2.3.6.14 Tablero de medición sincrofasorial

Un (1) Sistema de Medición Sincrofasorial, con la capacidad de integrar todas las tensiones de barra y los canales de corrientes conforme al diseño y necesidades del proyecto.

Celdas de Media Tensión de 13,2kV:

> Celdas de media tensión.

Cinco (5) celdas de media tensión, cada una con una (1) protección principal; una (1) protección de respaldo y control; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Cubículo de medición de tensión.

Un (1) cubículo de media tensión de tensiones, con (1) protección de tensión y frecuencia.

ET Cruz de piedra

> Tablero de Protección, Control y Medición salida LAT 220kV Mendoza Norte:

Un (1) panel de Protección, Control y Medición, con una (1) protección principal diferencial combinada con una protección de impedancia de respaldo con vinculación con el otro extremo; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 220kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Tablero de Medición Sincrofasorial:

Un (1) Sistema de Medición Sincrofasorial, con la capacidad de integrar todas las tensiones de barra y los canales de corrientes conforme al diseño y necesidades del proyecto.

ET San Juan

> Tablero de Protección, Control y Medición salida LAT220 Mendoza Norte:

Un (1) panel de Protección, Control y Medición, con una (1) protección principal diferencial combinada con una protección de impedancia de respaldo con vinculación con el otro extremo; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 220kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Tablero de Medición Sincrofasorial:

Un (1) Sistema de Medición Sincrofasorial, con la capacidad de integrar todas las tensiones de barra y los canales de corrientes conforme al diseño y necesidades del proyecto.

ET Las Heras

> Tableros de Protección, Control y Medición salidas LAT132 Mendoza Norte N°1 y 2:

Dos (2) paneles de Protección, Control y Medición, respectivamente con una (1) protección principal diferencial combinada con una protección de impedancia de respaldo con vinculación con el otro extremo; una (1) protección de respaldo con control de bahía en 132kV de máxima corriente direccional de fase y tierra; y un (1) equipo de medición (multimedidor) para reportar las variables analógicas del campo (P, Q, U, I, etc.).

> Tableros de Medición Comercial SMEC:

Dos (2) paneles de Medición Comercial SMEC, respectivamente con un (1) medidor principal y (1) un medidor de control.

> Tableros de Protección de barras concentradas A y B de 132kV:

Dos (2) paneles de Protección, Control y Medición, respectivamente con una (1) protección principal diferencial de barras aptas para 10 campos.

> Protecciones diferenciales de línea para líneas a Guaymallén y Boulogne.

Dos (2) paneles de Protección, Control y Medición, respectivamente con una (1) protección principal diferencial de barras aptas para 10 campos.

2.3.6.15 Automatismo DAD y DAG

El automatismo en ET Mendoza Norte no solo debe cumplir con la funcionalidad original de ser un nodo remoto "esclavo" del Automatismo DAD existente en ET-CDP, en el cual debe realizar la adquisición y reporte de: mediciones, estados y fallas propias de la estación.

También debe estar debidamente comunicado con el Automatismo DAG (Despeje Automático de Generación) ubicado en ET-Lujan que contempla la generación de Lujan de Cuyo más Cacheuta. En donde se deberán reportar los estados de las ternas en 132kV, las potencias, entre otros parám, que se determinaran en detalle en etapas posteriores, para realizar las modificaciones en el Automatismo DAG Lujan+Cach, de esta manera cumplir con los requisitos acordes a los próximos Estudios Eléctricos. Debe reportar los estados de las siguientes Líneas: 220kV desde ET-CDP a ET-Mendoza Norte y 220kV desde ET-Mendoza Norte a ET-SJ, al Automatismo DAD (Despeje Automático de Demanda) actualmente presente en Estación San Juan perteneciente a Distrocuyo.

El diseño del automatismo tiene como premisa, criterios de confiabilidad y seguridad que permitan y aseguren una alta confiabilidad del sistema.

La arquitectura de la red LAN técnica, deberá ser del tipo redundante con topología en anillo o doble vinculo implementado sobre fibra óptica. Con esta configuración se logra una alta disponibilidad de la red y se incrementa la tolerancia del sistema ante fallas. En caso de la pérdida de uno de los vínculos de fibra, el flujo de paquetes de datos se re direcciona automáticamente a través de la red para aprovechar el otro segmento de anillo disponible. A

través de esta red Ethernet los controladores y consolas de operación podrán intercambiar información para diferentes propósitos.

Los controladores lógicos programables (PLC) que componen el esquema de control propuesto, deberán soportar el estándar o norma IEC 61850 y se comunicarán entre sí por medio del bus Ethernet de la red técnica.

Para la interconexión de los tableros de control, se dispondrán de tableros equipados con los elementos de distribución (DFO), empalme y organización de las conexiones de red, como así también los equipos de conmutación de paquetes Ethernet o Switches con sus respectivos accesorios de montaje, alimentación y conexionado.

Con el objeto de integrar dispositivos no compatibles IEC 61850 los controladores deberán poder operar como clientes y servidores de otros protocolos tales como DNP 3, IEC 104 y Modbus.

> **Funciones de control:**
  - El automatismo está orientado a preservar el sistema eléctrico ante eventos en el SADI que puedan derivar en un colapso, o ante una degradación evidente de las condiciones operativas desde las cuales se pueda presumir un riesgo de colapso. También se prevé anticipar la actuación del mismo en ocasión de eventos de cierta severidad, aun cuando el SADI lograse mantener su estabilidad.

A continuación, se describen las funciones que debe cumplir cada Nodo, como también las modificaciones y/o adaptaciones que implican el ingreso de esta nueva estación Mendoza Norte:

> **Nodo Remoto ET-Mendoza Norte:**
  - Medición de potencia en forma directa en líneas de 220kV.
  - Medición de potencia en forma directa en líneas de 132kV.
  - Medición de potencia en forma directa en líneas de 13,2kV.
  - Lectura de estados (posición) en forma directa de Interruptores
  - Lectura de estados (posición) en forma directa de Seccionadores
  - Lectura de disparos de Protecciones de línea.
  - Comunicación, envío y recepción de: datos, disparos a Nodo Master DAD CDP.

- Comunicación, envío y recepción de: datos, disparos al Automatismo DAD SJ.
- Comunicación y envío de datos hacia el Automatismo DAG Lujan+Cach.
- Comunicación, envío y recepción de: datos, disparos a ET-LH (Las Heras).
- Comunicación, envío y recepción de: datos, disparos a ET-RC (Rodeo de la Cruz).
- Reporte de estado/alarmas hardware PLC a Nodo Master.
- Reporte de estado/alarmas CTR Distrocuyo.

> **Nodo Master Existente ET-CDP:**

- Ampliar la adquisición de información desde nodo remoto ET-Mendoza Norte. Con esta información más la ya existente, el automatismo realiza los cálculos con la cual determina el escenario/tabla que debe utilizar para armar el vector de actuación (Se verá modificado acorde a Estudios Eléctricos).
- Agregar las mediciones provenientes de ET-Mendoza Norte de demanda para los cálculos de determinación del vector de despeje.
- Pre-cálculo del vector de despeje en función de la disponibilidad y prioridad.
- Agregar la Detección y procesamiento de las fallas nuevas de colapso proporcionadas por las protecciones de las LATs siguiendo los lineamientos acordes a Estudios Eléctricos.
- Emisión de órdenes de despeje según corresponda, en caso de colapso.
- Transmisión de datos (hacia SCADA) incluyendo los nuevos Datos.
- Reporte de estado/alarmas hardware (PLC Nodo remoto) al SCADA.
- Establecer mecanismos de MODO DEFECTO de actuación ante pérdida de las señales de comunicaciones.
- Transmitir el vector de disparo hacia nodos remotos (ET-Mendoza Norte retransmite disparos), el cual se traducirá en órdenes de deslastre.
- Análisis de topología para determinar el modo mantenimiento. Cuando sale de servicio alguno de las LAT que producen actuación, el automatismo detecta a través del seccionador de línea si el campo en cuestión está en mantenimiento y por ende no actúa ante la apertura del Interruptor o señal de falla AF3F proveniente de las protecciones.

> **Nodo Existente DAG ET Lujan**

Adecuar la información remota de ET Mendoza Norte. Con esta información más la actual y acorde a Estudios Eléctricos se realizarán las modificaciones de lógica para los cálculos con la cual determina el escenario/tabla que debe utilizar para armar el vector de actuación.

- Agregar Medición de demanda de ET-Mendoza Norte para los cálculos de determinación del vector de despeje.
- Detección y procesamiento de las fallas de colapso proporcionados por las protecciones de las LATs.

- Emisión de órdenes de despeje según corresponda, en caso de colapso.
- Incluir reporte de estado/alarmas de comunicación remota con ET-Mendoza Norte al SCADA.
- Establecer mecanismos de MODO DEFECTO ante pérdida de comunicaciones con ET-Mendoza Norte.
- Incluir el estado de ET-Mendoza Norte al Análisis de topología.
- Nodo Existente DAD (ET-SJ)
- Adecuar la información remota de ET-Mendoza Norte. Con esta información más la actual y acorde a Estudios Eléctricos se realizarán las modificaciones de lógica para los cálculos con la cual determina el escenario/tabla que debe utilizar para armar el vector de actuación.
- Agregar Medición de demanda de ET-Mendoza Norte para los cálculos de determinación del vector de despeje.
- Modificar lógica PLC y realizar acciones correspondientes a determinar por estudios eléctricos ante fallas que lleven al colapso derivadas de ET-Mendoza Norte.
- Emisión de órdenes de despeje según corresponda, en caso de colapso.
- Incluir reporte de estado/alarmas de comunicación remota con ET-Mendoza Norte al SCADA.
- Establecer mecanismos de MODO DEFECTO ante pérdida de comunicaciones con ET-Mendoza Norte.
- Incluir el estado de ET-Mendoza Norte al Análisis de topología.

> **Sistemas de comunicaciones:**

Las comunicaciones de datos, telefonía, teleprotecciones y automatismos son ejecutadas por un conjunto de equipos ubicados en cada E.T. o dependencias intervinientes, de acuerdo a las necesidades actuales del proyecto. Existe la posibilidad que el resultado de estudios eléctricos posteriores arroje la necesidad de contar con automatismos de características tales que las comunicaciones no hayan sido contempladas en las especificaciones actuales.

El equipamiento interviniente y de acuerdo a cada caso es:

- Onda Portadora
- Radio enlace
- Multiplexores
- Central Telefónica

2.3.6.16 Esquema del sistema

En la siguiente figura se muestra la distribución de equipamiento y la interconexión entre las distintas Estaciones Transformadoras:

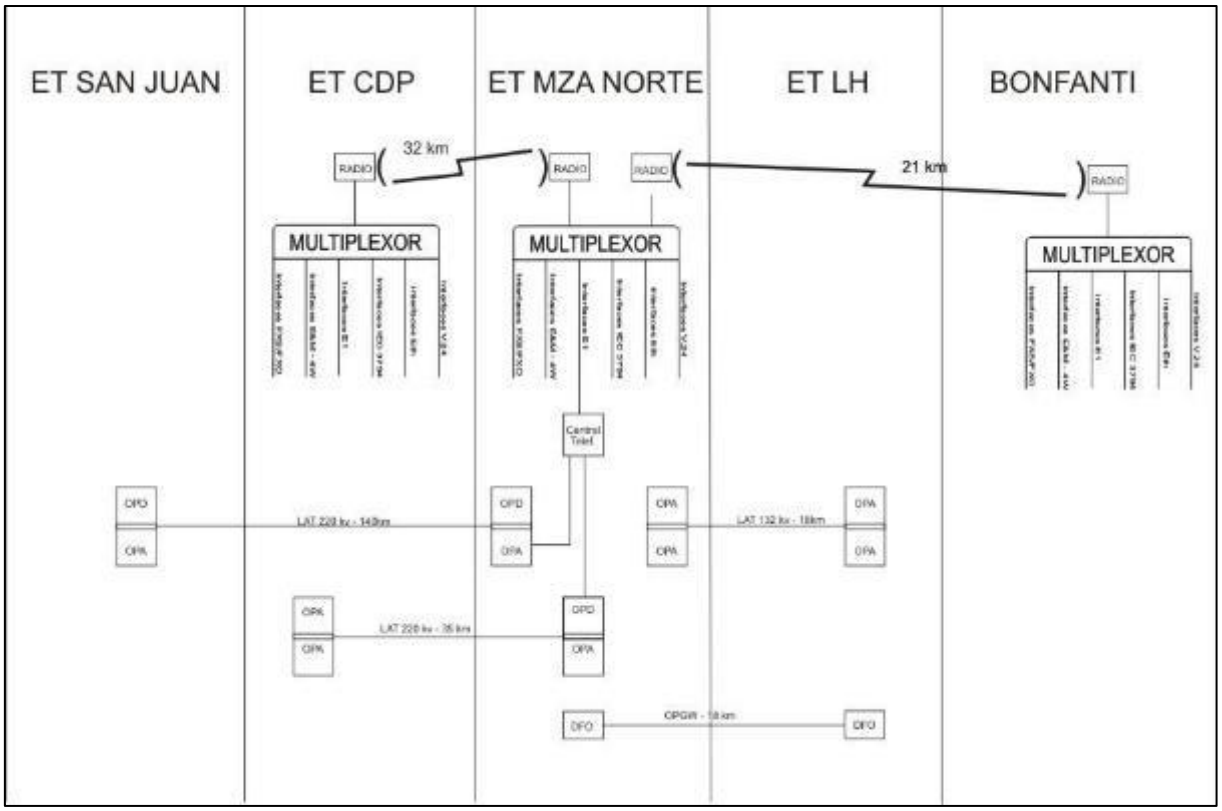


Figura Nº 4: Equipamiento e interconexión entre las ET.

> **Integración al sistema:**

Este nuevo sistema de comunicaciones será de características altamente compatible con los sistemas.

> **Multiplexores:**

Mediante los Multiplexores a instalar en ET Mendoza Norte y comunicados mediante radio enlace con sus pares de Bonfanti y CDP servirán para enviar datos y telefonía principalmente.

La comunicación de la central telefónica de Mendoza Norte con sus extremos será por medio de interfaces E1, de manera que permita el acceso a llamados entrantes y salientes contra el resto de las instalaciones.

Deberán configurarse dos interfaces de alta velocidad (Ópticas) que vinculen con sus pares de Bonfanti y CDP, permitiendo asegurar el correcto envió de datos de la estación al centro de control.

Estas interfaces estarán directamente conectadas al router cabecera de la red de control u operativa.

Deberán realizarse todas las modificaciones ampliaciones, restructuración y/o reemplazos de los routers que se vean afectados por las nuevas conexiones, para así de esta forma asegurar la correcta propagación de los datos por toda la red.

Deberán habilitarse dos canales de baja velocidad y dos canales ethernet para uso dedicado y exclusivo con cada uno de los extremos.

> **Central Telefónica:**

La Central Telefónica deberá permitir las comunicaciones de esta ET Mendoza Norte con cualquier sitio que forme parte del Sistema. Esta tendrá numeración única y distintiva dentro del sistema.

La central será capaz de proveer abonados analógicos y abonados SIP, los que podrán ser usados como abonados locales o remotos. En el caso de los abonados analógicos podrán perfectamente ser usados como abanados remotos y transportados por los canales OP hacia donde sean requeridos.

Los abonados SIP serán de uso local y estarán disponibles de ser instalados en todos los sitios dentro de la ET donde la Red Eth esté disponible.

Con la incorporación de esta nueva central al sistema de telefonía, todas las centrales existentes en la red de telefonía de selección directa deberán ser reprogramadas y/o reequipadas para permitir la correcta vinculación, como así también brindar canales alternativos ante la falla del enlace principal.

> **Enlace de onda portadora:**

La principal función de los canales de OP será la de brindar soporte a todos los Sistemas de Comunicaciones, Protecciones, Automatismos y Control que intervienen en esta ET Mendoza Norte.

Deberán instalarse dos canales OP uno analógico y uno digital contra ET CDP los cuales deberán ser capaces de dar servicio de TPS a Automatismo y Protecciones, un canal backup de datos Ethernet y dos canales RS-232 como mínimo.

Deberán instalarse dos canales OP uno analógico y uno digital contra ET SJ los cuales deberán ser capaz de dar servicio de TPS a Automatismo y Protecciones, un canal backup de datos Ethernet y dos canales RS-232 como minino.

Deberán instalarse dos canales OP analógicos contra ET Las Heras los cuales deberán ser capaz de dar servicio de TPS a Automatismo y Protecciones, un canal de telefonía a 2 hilos y dos canales RS-232 como minino.

- **Radioenlaces:**

Se deberá instalar un radioenlace licenciado del tipo Carrier Class contra Bonfanti, con capacidad mínima de 1 STM-4, el mismo deberá estar en la banda de los 7Ghz, además deberá tener una configuración del tipo 1+1 y contar con diversidad de espacio. Se deberán entregar los cálculos de enlace correspondiente, CAO con todos los datos de instalación y todos los trámites de regularización ante ENACOM.

Se deberá instalar un radioenlace licenciado del tipo Carrier Class contra ET CDP, con capacidad mínima de 1 STM-4, el mismo deberá estar en la banda de los 7Ghz, además deberá tener una configuración del tipo 1+1 y contar con diversidad de espacio. Se deberán entregar los cálculos de enlace correspondiente, CAO con todos los datos de instalación, y todos los trámites de regularización ante ENACOM.

En Mendoza-Norte, se deberá proveer una estructura (torre de comunicaciones) apropiada para el montaje de los radios, que resultará del correspondiente estudio de suelo, cálculos de enlaces y ubicación de la misma dentro del predio.

En la sede Bonfanti previo a la instalación deberá realizarse el cálculo de estructura correspondiente con las nuevas cargas para verificar el correcto desempeño de la estructura. De ser necesario y creerlo conveniente podrán realizarse trabajos a fin de descargar la estructura.

En ET CDP previo a la instalación deberá realizarse el cálculo de estructura correspondiente con las nuevas cargas para verificar el correcto desempeño de la estructura.

De ser necesario y creerlo conveniente podrán realizarse trabajos a fin de descargar la estructura.

El sistema DAD de la ET RDC, que hoy recibe su señalización de actuación a través de Radioenlace deberá ser puesto a consideración del sector de Automatismo a fin de conservar, modificar o cambiar el sistema de comunicaciones actual.

> **Alcances del suministro:**

A continuación, se detallan los equipos por cada ET y la distribución dentro de los armarios:

En ET Mendoza Norte:

Un armario metálico de 2100x800x600 mm que contendrá: Multiplexor equipado con los siguientes servicios:

- Fuente de alimentación
- Procesador
- 1 Interface Óptica con su SFP
- 6 Interfaces Eth
- 8 Interfaces E1
- 8 Interfaces E&M
- 4 Interfaces C37.94
- 4 Interfaces de baja velocidad
- 16 Interfaces FXS (Opcional)
- 12 Interfaces FXO (Opcional)

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo: Canal OP Digital destino ET SJ equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interface Eth
- 4 órdenes Teleprotección

Canal OP Analógico destino ET SJ equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador

- 1 Interface RS-232
- 4 órdenes de Teleprotección
- 2 interfaces E&M
- 1 interfaz FXS o FXO (Opcional)

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo:

Canal OP Digital destino ET CDP equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz Eth
- 4 órdenes Teleprotección

Canal OP Analógico destino ET CDP equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz RS-232
- 4 órdenes de Teleprotección
- 2 interfaces E&M
- 1 interfaz FXS o FXO (Opcional)

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo: Canal OP Analógico destino ET Las Heras equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz RS-232
- 4 órdenes de Teleprotección
- 1 interfaz FXO (Opcional)

Canal OP Analógico destino ET Las Heras equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz RS-232
- 4 órdenes de Teleprotección
- 1 interfaz FXO (Opcional)

Un armario metálico de 2100x600x600 mm conteniendo: Una central telefónica con los siguientes servicios:

- 16 abonados Analógicos
- 10 abonados SIP
- 2 troncales E1
- 4 troncales SIP
- 4 líneas urbanas analógicas (Opcional)
- 4 troncales analógicas a 4 hilos, más E&M

Un armario metálico de 2100x600x600 mm conteniendo: IDU de Radio Enlace contra Bonfanti equipada con los siguientes servicios:

- 1 Interfaz STM-1/4

IDU de Radio Enlace contra CDP equipada con los siguientes servicios:

- 1 Interfaz STM-1/4
- 1 DFO o Bandeja Distribuidora F.O. capacidad para 12 fibras (ET Las Heras)
- 10 Teléfonos analógicos
- 5 Teléfonos SIP compatibles
- Mástil Arriostrado de características y de altura de acuerdo a lo que resulte recomendado luego del Estudio de Suelo, Calculo de Enlace y línea de Vista.
- 4 Trampas de Onda Portadora 220kV/ Amperaje a determinar por estudio eléctrico.
- 2 Trampas de Onda Portadora 132kV/ Amperaje a determinar por estudio eléctrico.
- 4 Condensadores o Capacitores de Acoplamiento 7700 pf / 220kv
- 2 Condensadores o Capacitores de Acoplamiento 7700 pf / 132kv
- 6 Filtros o Cuadro de Acoplamiento.

En ET San Juan:

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo: Canal OP Digital destino ET Mendoza Norte equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interface Eth
- 4 órdenes de Teleprotección

Canal OP Analógico destino ET Mendoza Norte equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interface RS-232
- 4 órdenes de Teleprotección
- 2 interfaces E&M
- 1 interfaz FXS o FXO (Opcional)

Una placa ATU-E&M.

Router Cisco Línea 29XX.

Reconfiguración de Central NEC IS-3000.

En ET Cruz de Piedra:

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo: Multiplexor equipado con los siguientes servicios:

- Fuente de alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz Óptica con su SFP
- 6 Interfaces Eth
- 8 Interfaces E1
- 8 Interfaces E&M
- 4 Interfaces C37.94
- 4 Interfaces de baja velocidad
- 16 Interfaces FXS (Opcional)
- 12 Interfaces FXO (Opcional)

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo: Canal OP Digital destino ET Mendoza Norte equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz Eth
- 4 órdenes Teleprotección

Canal OP Analógico destino ET Mendoza Norte equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación

- Procesador
- 1 Interfaz RS-232
- 4 órdenes de Teleprotección
- 1 interfaz FXS o FXO (Opcional)

Una placa ATU-G.

Reconfiguración de Central NEC IS-3000.

Router Cisco Línea 29XX.

En ET Bonfanti

Radio Enlace contra ET Mendoza Norte.

Calculo de Estructura.

1 Placa DTU-G.

Reconfiguración Central NEC IS-3000.

Router Cisco Línea 29XX.

Multiplexor equipado con los siguientes servicios:

- Fuente de alimentación
- Procesador
- 1 Interfaz Óptica con su SFP
- 6 Interfaces Eth
- 8 Interfaces E1
- 8 Interfaces E&M
- 4 Interfaces C37.94
- 4 Interfaces de baja velocidad
- 16 Interfaces FXS (Opcional)
- 12 Interfaces FXO (Opcional)

En ET Las Heras:

Un armario metálico de 2100x800x600 mm conteniendo: Canal OP Analógico destino ET Mendoza Norte equipada con los siguientes servicios:

- Fuente de Alimentación

- Procesador
- 1 Interfaz RS-232
- 8 órdenes de Teleprotección
- 1 interfaz FXO (Opcional)
- 1 DFO o Bandeja Distribuidora F.O. capacidad para 12 fibras (ET Mendoza Norte)
- 2 Trampas de Onda Portadora 132kV/ Amperaje a determinar por estudio eléctrico.
- 2 Condensadores o Capacitores de Acoplamiento 7700 pf/132kV.
- 2 Filtros o Cuadro de Acoplamiento.

2.3.6.17 Movimiento de suelos y terraplenes

La construcción del terraplén en donde se ubicará la ET Mendoza Norte incluirá los siguientes trabajos:

- Replanteo de los vértices del mismo
- Limpieza y nivelación
- Retiro de capa vegetal (mínimo 0.30 m)
- Compactación del fondo de la excavación
- Colocación del material constitutivo del terraplén en capas de 0,15 a 0,20m cada una hasta llegar a las cotas de proyecto establecidas en los planos de ingeniería de detalle. El terraplén tendrá una pendiente de 0.5% adecuada para facilitar su drenaje superficial en dirección este-oeste.
- Construcción de las obras de drenaje superficial perimetrales a la ET para protección del terraplén (zanjas de guardia).
- Excavaciones para la colocación de la malla de PAT
- Terminación superficial de la playa con piedra partida de espesor 0.15m

El volumen de suelo de desmonte será de 198 m^3 y el volumen de suelo que conforma el terraplén será de 22.804 m^3. En la siguiente tabla se presentan las cotas del terraplén a construir.

COTAS Y ESPESORES DEL TERRAPLÉN DE LA ET Mendoza Norte			
Vértices	**Sistema Gauss Krüger – Posgar 94**		
	Cota Terreno Natural (m)	**Cota Terraplén (m)**	**Espesor Terraplén (m)**
V1	640	641,2	1,2
V2	639	640,185	1,185

V3	640	640,185	0,185
V4	641	641,2	0,2

Tabla Nº 1: Datos del terraplén a construir para la ET Mendoza Norte.

En la ET Las Heras para la puesta en servicio de los dos campos en 132kV, se realizarán las tareas necesarias de limpieza y nivelación del espacio para los mencionados campos. Deberán quedar en iguales condiciones de terminación superficial que la playa existente y procurando no alterar las condiciones de drenaje superficial de dicha playa.

2.3.6.18 Edificios de comando y obras civiles complementarias

En ET Mendoza Norte:

En el apartado 9 de Anexos se presenta el Plano de planta de la futura ET Mendoza Norte.

A continuación, se realizará una descripción de cada sector que componen la futura Estación:

> Edificio de comando:

Se seguirán las especificaciones que determine la empresa transportista y tendrá las siguientes características:

- Los muros exteriores del edificio deberán consistir en una pared doble con cámara aislante. Deberán tener encadenados horizontales y verticales que aseguren la estabilidad del edificio para el sismo de proyecto y permitan resistir la carga de succión que produce un viento de la velocidad de diseño sobre la cubierta.
- Los paramentos de los muros exteriores y los muros interiores deberán ejecutarse con bloques cerámicos de primera calidad (del tipo pesado).
- Las paredes deberán tener refuerzos horizontales cada tres hiladas, en toda su extensión, materializados con dos hierros de 6 mm de diámetro dentro del lecho de la junta, que en este caso deberá tomarse con mortero no agresivo al hierro. En esas juntas deberán ubicarse además estribos horizontales cerrados de forma rectangular, de aproximadamente 30x40 cm y 6 mm de diámetro, separados 1,00 m en dirección horizontal, para la vinculación con el paramento exterior.
- La cara exterior del paramento interior deberá protegerse con aislación hidrófuga vertical, terminada con dos manos cruzadas de pintura asfáltica. Sobre ella deberá instalarse una aislación térmica de placas de poliestireno expandido de alta densidad, de 3 cm de espesor como mínimo.

- En los muros, salvo expresa indicación en contrario, deberán ejecutarse dos capas aisladoras horizontales.
- La primera, sobre la última hilada de la mampostería de cimientos o sobre la viga o zapata de fundación, según el caso, y antes de comenzar la mampostería en elevación, deberá ubicarse a 3 cm como mínimo por encima del nivel de piso (cuando exista diferencia de nivel de piso a ambos lados del muro deberá tomarse el nivel inferior). Deberá ser continua, sin interrupciones en vanos o aberturas y cuidando las uniones en los encuentros de muros.
- El edificio de comando tendrá los siguientes locales: sala de celdas, sala de tableros, sala de comunicaciones, sala de baterías, baño y cocina.
- Poseerá las siguientes instalaciones: instalación sanitaria, instalación eléctrica con cañerías galvanizadas tipo Daisa incluyendo iluminación de emergencia, instalación para detección de incendio con cañerías galvanizadas tipo Daisa, sistema de extinción manual de incendio por medio de matafuegos, sistema de alarma para detección de intrusos, instalación de aire acondicionado con equipos tipo Split, instalación de telefonía.
- Los locales poseerán cielorraso suspendido del tipo desmontable.
- El edificio poseerá los correspondientes canales internos para cables vinculados entre los distintos locales y con los canales exteriores de playa.

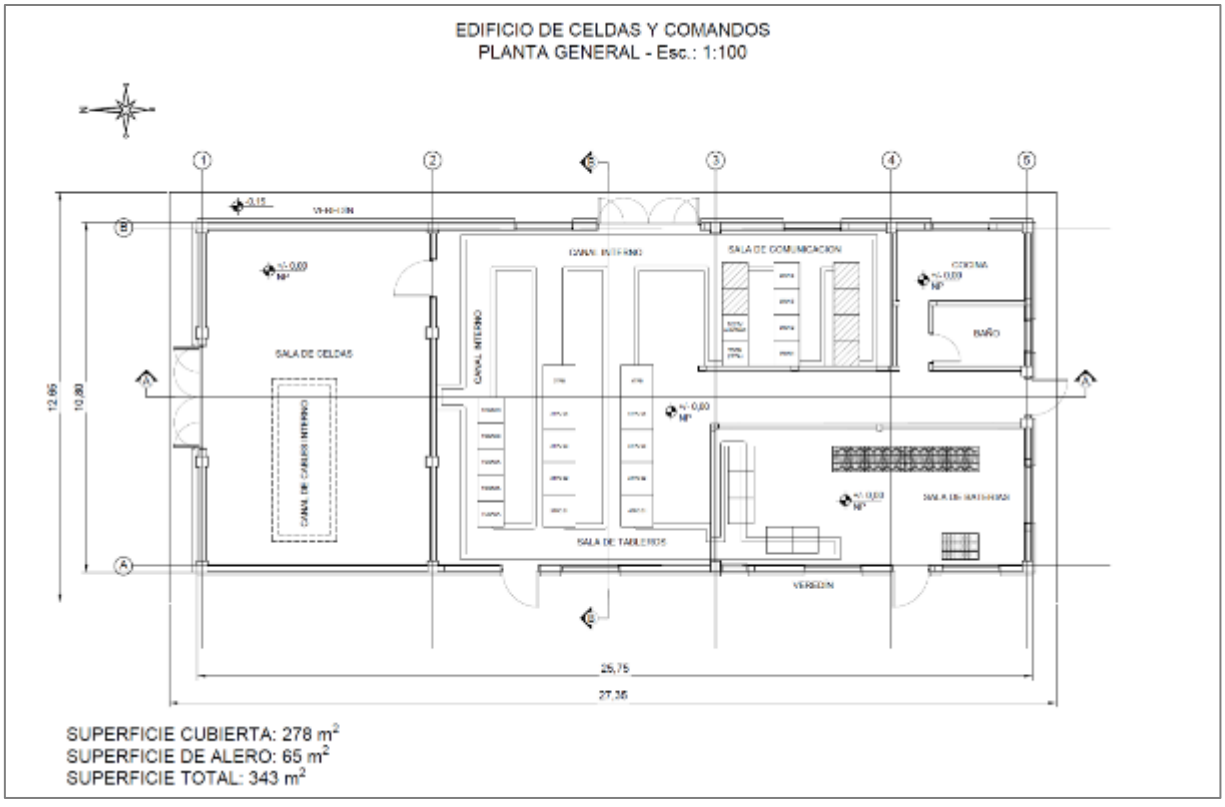


Figura Nº 5: Edificio de celdas y comandos de la ET Mendoza Norte.

> Caminos:

- Los caminos internos de la ET serán pavimentos de hormigón armado. Los caminos principales tendrán un ancho de 4m y los secundarios 2.50m.

> Canales de cables:

- Los canales para cables de potencia y comando serán de hormigón armado. Los canales principales tendrán una sección interna de 0.65 de ancho por 0.60 de altura, mientras que los canales secundarios tendrán una sección interna de 0.40m de ancho por 0.40m de alto. Poseerán tapas de hormigón armado premoldeadas apoyadas en una banda goma tipo Neoprene pegada sobre las paredes del canal.

> Desagües oleosos:

- Tanto los transformadores de potencia, transformador de SSAA y reactor de neutro tendrán bateas de contención de aceite conectadas por una red de caños de pvc y cámaras a un separador gravimétrico siguiendo los lineamientos de diseño de la AEA a definir en etapa de ingeniería de detalle.

En ET Las Heras:

> Edificio de comando:

- Se contempla la construcción de un edificio independiente para albergar todos los tableros correspondientes a los nuevos campos. El nuevo edificio contará con un acceso independiente desde la vía pública para el acceso del personal de Distrocuyo, y se preverá un local con acceso independiente para personal de EDEMSA para albergar el nuevo tablero con las placas de la RTU de los nuevos campos. Este nuevo edificio se alimentará de Servicios Auxiliares desde los sistemas de EDEMSA, previendo una salida dedicada en los tableros de distribución.

> Caminos:

- de acuerdo a lo que se determine en etapa de ingeniería de detalle deberán en caso de ser necesario prolongarse los caminos internos de le ET para acceder a los nuevos campos. Se respetará la geometría de los caminos existentes.

> Canales de cables:

- Se construirán nuevos canales de cables de hormigón armado extendiendo los canales existentes cuando sea necesario para la canalización de los nuevos cables de control y potencia hacia el nuevo edificio de tableros. En caso de ser posible serán utilizados canales existentes.

2.3.6.19 Iluminación Normal y de Emergencia

La parte activa de la ET Mendoza Norte contara con un sistema de Iluminación Normal que garantizara una intensidad mínima de iluminación de 10lux, medidos sobre un plano de trabajo (0,8m sobre el suelo) basada bajo la Norma IRAM –AADL J20-06. Dicho sistema estará

compuesto por luminarias LED montados sobre sobre torres de iluminación y /o columnas viales dispuestos estratégicamente para lograr los valores de intensidad lumínica antes citados.

También contara con un sistema de iluminación de emergencia abastecido en corriente continua desde los servicios auxiliares de Corriente Continua. La cantidad de luminarias será la adecuada para permitir la circulación segura del personal hacia los caminos de acceso y edificio.

Los cables de iluminación serán aislados en PVC o XLPE para 1.000 V. Su dimensionamiento se efectuará teniendo en cuenta las intensidades máximas de servicio, las caídas de tensión correspondientes (que no podrán superar el 3%) y las máximas corrientes de cortocircuito que puedan producirse en el sistema.

Los estudios de iluminación y modificaciones no aplican para las labores a realizar en la ET Las Heras.

2.3.6.20 Detalles técnicos de la LAT

Las fundaciones de las estructuras de suspensión doble terna de la LAT 132kV serán "S", "RA" y "T", del tipo monobloque o zapatas. En todos los casos se utilizará hormigón con calidad H-20, el tipo cemento será portland puzolánico (ARS) IRAM 1505. La cantidad mínima de cemento para hormigón será de 350 kg/m^3 y la máxima relación agua/cemento será 0,45. Se colocará un caño de PVC de 1" de diámetro para el pasaje de la conexión de puesta a tierra de cada apoyo de la estructura. Las fundaciones tendrán armadura según cálculo estipulado por el CIRSOC 201-2005. El hormigoneado se realizará sin interrupciones con el objeto de lograr uniformidad en todo el volumen. En la siguiente tabla se presentan los volúmenes de hormigón y de excavación para cada tipo de fundación y en el apartado 9.1.4 se presentan los planos con los detalles técnicos de las mismas.

VOLUMEN APROXIMADO	**TIPO DE FUNDACIÓN**		
	"S"	**"RA"**	**"T"**
Volumen de Hormigón (m^3)	17,59	52,32	68,52
Volumen de excavación (m^3)	23,75	52,92	68,85

Tabla Nº 2: Volumen de Hormigón por tipo de fundación.

Los elementos que componen las estructuras (columnas, crucetas, ménsulas, vínculos) serán de hormigón armado de calidad H-35, la conicidad de la columna será de 1,5 cm/m, los bloquetes de PAT estarán soldados a una barra, la tuerca del bloquete será de bronce de ½" con rosca W. La columna y los accesorios responderán a la norma IRAM 1603 y/o 1605. En el apartado 9.1.4 se presentan los planos con el esquema geométrico y dimensional de las estructuras tipo "S", "RA" y "T" a montar.

La línea aérea de alta tensión tendrá las siguientes características técnicas:

CARACTERÍSTICAS	DETALLE
Longitud total aprox.	11.7 km
Tensión nominal entre fases:	132kV
Frecuencia:	50 Hz
Nº de circuitos:	Dos
Disposición de Fases:	Coplanar vertical
Formación de la fase:	Un conductor por fase
Conductores:	Cable desnudo (ACSR) de aluminio con alma de acero de 300/50 mm^2 Normas: IEC 61089, IRAM 2187. (*)
Cantidad de cables de guardia:	Un cable en toda la longitud tipo OPGW.
Cable de guardia OPGW:	Aleación de Al con alma de Acero conteniendo 24 fibras ópticas. (*)
Suspensiones, Retenciones y Terminales:	Torres de Hormigón Pretensado
Aisladores:	Porcelana Clase según IEC 60305: U 160 BS (1)
Conjuntos suspensión para conductores: Suspensión Simple: Suspensión doble:	9 aisladores por cadena 2x9 aisladores por cadena
Conjuntos de retención para conductores:	2x10 aisladores por cadena
Sistema Amortiguante	Tipo Stockbridge (según Estudio de Vibraciones a ejecutar)
Protección catódica	No aplica
Puesta a tierra	Jabalinas + contrapesos AcCu según cálculo

Tabla Nº 3: Características técnicas de la LAT 132kV.

El cable subterráneo de alta tensión (CAS), se tenderá mediante cañero de Hormigón (Mínimo H-20). Para ello se realizará una zanja de 0,8 m de ancho y 1,90 m de profundidad donde se dispondrán los caños de polietileno alta densidad HPDE y las coladas de hormigón correspondientes que conformarán el cañero. Sobre el mismo se tenderá el tritubo que contendrá la fibra óptica. Posteriormente se colocará tierra compactada y la protección mecánica (loseta 0,7 x 0,4 x 0,05 m).

En el apartado 9.1.4 se presentan los planos con las características técnicas del cañero 2 x 132kV y en la siguiente tabla se detallan las mismas:

CARACTERÍSTICAS	DETALLE
Longitud total aprox.	850 m
Tensión nominal entre fases:	132kV
Frecuencia:	50 Hz
Nº de circuitos:	Dos
Disposición de Fases:	Coplanar horizontal
Cable:	1x1000mm² con conductor de aluminio y blindaje de alambres de cobre + foil de Al placado en Pe, conforme norma IEC 60287 (*)
Fibra Óptica:	Fibra óptica SM 24FO Dieléctrica Antiroedor
Disposición:	Cañero de Hormigón (Mínimo H-20)
Vida útil de la línea:	50 años

(*): Características y secciones sujetas a cálculos térmicos y eléctricos.

Tabla Nº 4: Características del cable subterráneo de alta tensión.

Al tratarse de una línea suburbana situada al norte de la ciudad de Mendoza no presenta accidentes geográficos de importancia, la topografía es con pendiente suave y ascendente desde ET Mendoza Norte a ET Las Heras.

Serán instaladas señalizaciones especiales y balizamiento en cercanía según los requerimientos de la ANAC. Asimismo, se dispondrá de cartelería indicando "Riesgo Eléctrico" adecuada la cual se colocará sobre la estructura de la LAT (ver apartado 248).

Los accesos a los distintos piquetes de la línea serán materializados a partir del carril San Esteban, del departamento de Lavalle, la Ruta Provincial N° 28, la calle Presidente Quintana, la calle Pedro Pascual Segura, la calle Las Orquídeas, Departamento de Las Heras y distintos caminos rurales de la zona.

No se prevén caminos especiales para el futuro mantenimiento.

En conocimiento de los suelos de la zona, no se prevén fundaciones especiales, las mismas serán del tipo monobloque o zapata. Solamente se destaca la fundación de la estructura terminal situada en el vértice V11, la cual deberá disponerse para la acometida subterránea de los cables aislados de potencia.

Tanto la Servidumbre como la SAE deben ser ejecutadas.

2.4 SUPERFICIE A AFECTAR Y MOVIMIENTO DE SUELO

La superficie aproximada del predio a destinar para la ET Mendoza Norte es de 63.117 m^2.

Las coordenadas de ubicación de los vértices del predio son las siguientes:

COORDENADAS DE UBICACIÓN ET MENDOZA NORTE				
Vértices	Sistema Gauss Krüger – Posgar 94			
	Geográficas		Posgar 94	
	Latitud	Longitud	X	Y
V1	32°48'34.45"S	68°42'27.30"O	6370299,10	2527385,88
V2	32°48'35.15"S	68°42'19.53"O	6370276,97	2527587,96
V3	32°48'40.28"S	68°42'20.16"O	6370118,98	2527571,13
V4	32°48'39.55"S	68°42'27.93"O	6370142,03	2527369,06

Tabla Nº 5: Coordenadas predio de la ET Mendoza Norte.

A continuación, se presenta un croquis de la disposición planteada para la nueva ET.

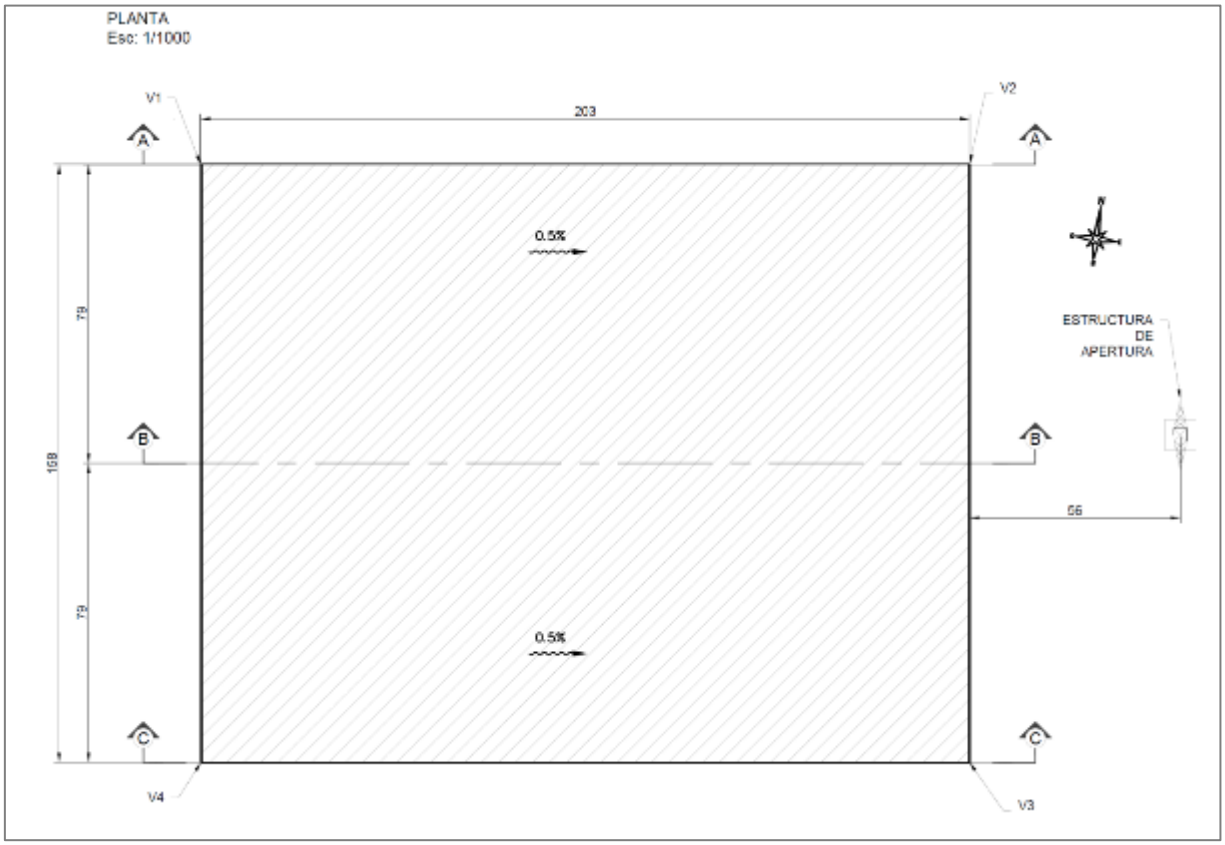


Figura Nº 6: Plano general de la ET Mendoza Norte.

Los vértices V1, V2, V3 y V4 corresponden a los vértices del terraplén.

2.5 VIDA UTIL

Con las nuevas obras, tanto con la construcción de la ET Mendoza Norte, la LAT 132kV y las adecuaciones en la ET Las Heras, se logrará abastecer de energía la demanda actual y futura proyectada a unos 30 años.

La vida útil de la LAT es de 50 años.

2.6 ETAPAS DEL PROYECTO

El proyecto comprende las siguientes etapas:

2.6.1 *Etapa de Construcción e instalación*

Refiere a la delimitar el área de trabajo, desbroce, nivelación, limpieza, relleno y compactación, entre otras actividades en el predio a ejecutar la ET Mendoza Norte, es decir conlleva todas las acciones previas a las tareas propiamente dichas del desarrollo del proyecto dentro del predio.

También trata del montaje del obrador, adecuado para el personal y director de obra de la empresa ejecutora de las obras, así como para depósito de materiales, herramientas, trabajos manuales y oficina técnica. Contempla a la contratación de baños químicos necesarios, en función de la cantidad de operarios.

También refiere a la ejecución propiamente dicha de todas las tareas de reacondicionamiento en la ET Las Heras.

Asimismo, trata de todas las tareas a ejecutar en el tendido de la LAT 132kV a lo largo de los 12.55 km, incluyendo el tramo subterráneo.

Refiere a la producción de los diversos residuos que se producen como RSU, de obra, emisiones, especiales y efluentes cloacales.

La contratación de mano de obra representa la contratación durante todas las etapas del proyecto. Incluye los estudios previos, la construcción de la infraestructura, la instalación del sistema y la operación y mantenimiento.

2.6.2 *Etapa de Operación y mantenimiento*

Se refiere al momento de la puesta en funcionamiento de los equipos y del abastecimiento de energía para la población.

En esta instancia se efectúa el retiro del obrador y baños químicos, efectuando la limpieza de los sitios y adecuación de la topografía si fuere necesario.

En esta etapa se procede a la operación del sistema y las acciones desarrolladas para el mantenimiento del servicio que comprende:

- Limpieza periódica de los predios de las ET.
- Mantenimiento de la LAT de 132kV.
- Revisión de conexiones, instrumentos eléctricos y demás equipos.

2.6.3 *Etapa de Abandono*

Concluida la vida útil del proyecto se procederá a desmontar la infraestructura instalada y se evaluará la reutilización para otro propósito o la prolongación de su uso. El desmontaje trata de las tareas de desconexión, desafectación y desmontaje de todos los equipos, infraestructura edilicia y hormigones, entre otros.

La recomposición trata de la adecuación de la topografía a los parámetros paisajísticos del sitio, atenuando los procesos erosivos para disminuir el riesgo de degradación del suelo y favorecer la recomposición de la cobertura vegetal, con objeto de dejar el sitio lo más parecido al presentado en su situación original en el caso de la ET Mendoza Norte.

2.7 MAQUINARIAS, VEHICULOS Y TECNOLOGIAS A UTILIZAR

2.7.1 *En la fase de Construcción e instalación*

En función de las tareas que se realizan para el acondicionamiento de terrenos y construcción de instalaciones, en general, se utilizan, entre otras, las siguientes maquinarias y herramientas:

- Retroexcavadora;
- Camión hidrogrúa;
- Camión hormigonero;
- Camión cisterna;
- Camión para transporte de cargas;

- Vehículos tipo 4 x 4;
- Herramientas manuales;
- Herramientas manuales eléctricas y mecánicas; y
- Moto soldadoras, entre otras.

2.7.2 *En la fase de Operación y mantenimiento*

Para las tareas de mantenimiento de las instalaciones, se utilizarán las siguientes maquinarias y herramientas:

- Camión hidrogrúa;
- Camión para transporte de cargas;
- Herramientas manuales; y
- Herramientas eléctricas, entre otras.

2.7.3 *En la fase de Desmantelamiento y cierre*

En función de los equipos que se retire, en general para esta fase, se utilizarán diversas herramientas y vehículos tales como:

- Herramientas manuales;
- Herramientas eléctricas y mecánicas,
- Retroexcavadora,
- Camión hidro-grúa;
- Camiones para transporte de cargas; y
- Vehículos 4x4, entre otras.

2.8 RECURSOS A UTILIZAR. TIPO Y CUANTIFICACIÓN

2.8.1 *Áridos*

El material es proporcionado por la contratista encargada del desarrollo del proyecto. En general son trasladados desde canteras habilitadas en el entorno, o bien, se adquieren a proveedores más cercanos al proyecto.

2.8.2 *Agua*

El agua que podría utilizarse para el desarrollo de las obras se estima dependerá de lo que disponga la empresa contratista, según sus necesidades.

La empresa contratista, dispondrá el traslado del líquido en camión cisterna. Se extraerá desde un punto habilitado y predeterminado. Es necesario evitar la extracción de los cuerpos

de agua cercanos a efectos de preservar el líquido para el uso humano, de los animales silvestres y el riego de la producción local.

Asimismo, si es necesario, se transportará agua para riego del predio, los sectores aledaños, el tramo de la pista de servicio de la LAT 132kV y los áridos, ante eventuales días en que sople viento, en los que puede observarse polvo en suspensión.

Durante la etapa de construcción se prevé que el consumo humano de agua potable envasada en bidones y/o botellas, es de unos 2 litros por día, por persona. El agua será provista por la empresa contratista habilitada.

2.8.3 *Combustible*

En todas las fases se utiliza combustible para el funcionamiento de vehículos para el traslado de operarios.

En la fase de construcción: Se emplea combustible líquido y aceites lubricantes para el abastecimiento de vehículos livianos y maquinaria pesada. El volumen lo determina la contratista.

2.8.4 *Electricidad*

Para la ejecución de las obras en la fase de construcción de la ET Mendoza Norte, se abastecerán de electricidad mediante grupos electrógenos a combustible.

2.9 TIPO Y VOLÚMEN DE RESIDUOS. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

En cada una de las etapas previstas en el proyecto se producen diferentes tipos de residuos, emisiones y efluentes.

El tipo y cantidad aproximada de éstos en las distintas etapas se describen a continuación:

2.9.1 *Residuos sólidos urbanos (RSU)*

En la etapa de Construcción e instalación, los residuos sólidos que se generan son de tipo doméstico o urbano, los producen los mismos operarios, como plásticos, trapos, materia orgánica, papeles y cartones, etc. Se estima que cada trabajador produce aproximadamente 0,3/0,4 Kg de residuos por jornada.

En el caso del destino final de los RSU, en el área de la futura ET Mendoza Norte, producidos por los operarios durante la ejecución del proyecto, como se encuentra distante del área urbanizada y no está extendido el servicio en el sector, serán trasladados en vehículo, debidamente adecuado, de la empresa contratista. Como mínimo, tres veces por semana se transportarán hacia el vertedero municipal habilitado, sitio en el que se solicitará, en caso de corresponder, certificado de recepción de los mismos. Está prohibido su enterramiento o quema.

Los RSU producidos por los operarios de la ET Las Heras, se transportan con una frecuencia definida hasta el vertedero local a través del sistema de recolección habitual municipal.

2.9.2 *Residuos sólidos voluminosos*

Este tipo de residuos se considera al desmonte o desbroce del predio a intervenir para la ET Mendoza Norte, así como el sector a intervenir a lo largo de la traza de la LAT 132kV.

Asimismo, se produce este tipo de residuos proveniente de grandes envoltorios, como cartones y plásticos, como es el caso de los embalajes de equipos. Se pretenderá revalorizar los residuos para reciclaje, para ello se deberá buscar un operador autorizado.

Para la disposición final se deberá reducir su volumen en el caso de los cartones y los trasladará en vehículo adecuado al vertedero municipal habilitado, a quien se solicitará certificado de recepción, en caso de corresponder. En todo momento se evitará su dispersión, tanto durante su permanencia en el sitio de tareas, como durante el traslado. Está prohibido su enterramiento o quema.

2.9.3 *Residuos industriales*

Este tipo de residuos trata de restos de maderas y plásticos, entre otros. El tratamiento y disposición final es similar a los residuos sólidos voluminosos. Se pretende optimizar y revalorizar la parte reciclable del residuo.

2.9.4 *Efluentes*

En la etapa constructiva los efluentes que se generan son los cloacales. Se utilizarán baños químicos en la etapa de Construcción. Para el traslado, tratamiento y disposición final se

contratará una empresa especializada, habilitada para efectuar su manejo. En estos casos se solicitará el correspondiente manifiesto.

2.9.5 *Emisiones*

Durante la etapa de Construcción, se realizarán diversas actividades que pueden producir ruidos, polvo en suspensión y emisiones de contaminantes a la atmósfera, entre las que se pueden mencionar el trabajo de equipos y maquinarias al efectuar movimientos de suelo, el transporte de materiales y utilización de herramientas eléctricas para diversos trabajos.

2.9.6 *Residuos especiales/peligrosos.*

Trata de los aceites y lubricantes y/o restos de productos como guantes y trapos que contengan hidrocarburos producidos por alguna contingencia en camiones, maquinarias o equipos. En caso extremo por tratarse de máquinas de poca movilidad, se colocarán bateas para evitar derramar lubricantes sobre el suelo. De producirse, la cantidad puede llegar a ser mínima.

No obstante, para permanencia transitoria, se dispondrá de un sitio dentro del predio de las obras en ET Mendoza Norte y ET Las Heras, en los que estos elementos se colocaran en recipientes de metal de 20 kg o más (según su volumen), debidamente rotulados, herméticamente tapados, sobre suelo protegido con cemento o batea de metal, bajo techo y alejado de sitios de circulación de los operarios.

En estos casos, se contratará una empresa especialista para el transporte, tratamiento y disposición final. Se solicitará el manifiesto correspondiente.

Dentro de estos residuos se encuentran las baterías Ni-Cd de 350 Ah. Al estar categorizadas como material peligroso, su transporte, traslado y tratamiento será de acuerdo a lo indicado en Ley Nacional 24.051 de Residuos Peligrosos. Actualmente en la Argentina el registro Nacional de Operadores, para pilas y baterías agotadas habilita como único método de tratamiento posible y disposición final al relleno de seguridad, requiriendo una inmovilización previa de sus componentes (INTI, 2015).

2.10 CRONOGRAMA DE TAREAS

El plazo de obra, medido desde la firma del Contrato, ha sido previsto en 18 meses, contemplando la totalidad de las tareas que constituyen el proyecto completo.

A continuación, se presenta el cronograma estimativo de ejecución de obras.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE EJECUCIÓN			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	SUBÍTEMS																		
1	INGENIERÍA DE DETALLE	ET MENDOZA NORTE																		
		AMPLIACIÓN ET LAS HERAS																		
		LAT 2X132 KV (INCLUYE SUELOS, TOPOGRAFÍA Y CABLE SUBTERRÁNEO)																		
		AMPLIACIONES ET CRUZ DE PIEDRA Y SAN JUAN (PROTECC. Y COMUNIC.)																		
2	PUESTA EN SERVICIO	ET MENDOZA NORTE																		
		AMPLIACIÓN ET LAS HERAS																		
		LAT 2X132 KV																		
		AMPLIACIONES ET CRUZ DE PIEDRA Y SAN JUAN (PROTECCIONES Y COMUNICACIONES)																		
3	GESTIÓN CONTRACTUAL Y AMBIENTAL DEL PROYECTO	ESTUDIOS ELÉCTRICOS DE E1 Y E2																		
		COMPRA PREDIO ET MENDOZA NORTE																		
		SERVIDUMBRE DE LA LÍNEA Y AGRIMENSURA																		
		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL																		
4	OBRAS CIVILES MENDOZA NORTE																			
	APERTURA LAT 220 KV CDP-SJ																			
5	OBRAS CIVILES AMPLIACIÓN ET LAS HERAS																			
6	OBRA ELECTROMECÁNICA MENDOZA NORTE																			
7	OBRA ELECTROMECÁNICA AMPLIACIÓN ET LAS HERAS																			
8	OBRA ELECTROMECÁNICA ET CRUZ DE PIEDRA Y SJ																			
9	LÍNEA 2*132 KV	TRAMO AÉREO OBRA CIVIL																		
		TRAMO AÉREO MONTAJE																		
		TRAMO SUBTERRÁNEO OBRA CIVIL																		
		TRAMO SUBTERRÁNEO OBRA ELECTROMECÁNICA																		
11	SUMINISTROS ET MENDOZA NORTE	EQUIPOS PRINCIPALES																		
		MATERIALES MENORES																		
		SERVICIOS AUXILIARES																		
		SISTEMA DE PROTECCIONES Y CONTROL																		
		SISTEMA DE COMUNICACIONES																		
11	SUMINISTROS ET LAS HERAS	EQUIPOS PRINCIPALES																		
		MATERIALES MENORES																		
		SISTEMA DE PROTECCIONES Y CONTROL																		
		ADECUACIÓN DE PROTECCIONES SOLICITADA																		
		ADECUACIÓN DE SSAA SOLICITADA																		
		CAMBIOS DE INTERRUPTORES Y TIS SOLICITADOS																		
12	SISTEMA DAG / DAD	READECUACIÓN DE SISTEMAS DAG / DAD SIC																		

Tabla Nº 6: Cronograma estimativo de ejecución del proyecto.

2.11 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

Se requerirá contratación de personal en las etapas de: Construcción e instalación, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento y cierre.

La cantidad de operarios a contratar para la etapa de Construcción lo define la empresa contratista. La cantidad ira variando en función del avance de las tareas.

Se contratarán operarios residentes de la ciudad para ejecutar las diversas tareas de apoyo y luego para el mantenimiento posterior de las ET.

2.12 SITUACIONES DE CONTINGENCIA

Durante la etapa de Construcción, así como también en la etapa de Operación y mantenimiento pueden producirse contingencias tales como: Accidentes personales, accidentes vehiculares e incendios, entre otros:

2.12.1 *Accidentes personales*

El personal involucrado en estas fases puede sufrir lesiones de distinta magnitud durante la utilización de maquinarias y manipulación de herramientas, entre otras. Este tipo de accidentes contempla desde lesiones leves hasta muy graves incluyendo la muerte.

Estos riesgos son intervenidos y controlados a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

2.12.2 *Accidentes vehiculares*

Al momento de la circulación de maquinarias y vehículos por rutas y caminos, así como durante la etapa de Construcción e instalación pueden producirse colisiones y accidentes que involucren operarios y peatones.

Estos riesgos son intervenidos y controlados a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

2.12.3 *Accidentes en tareas de zanjeo*

En tareas preliminares de la etapa de Construcción e instalación, en el caso que hubiere que efectuar zanjeo, puede producirse lesión de operarios durante la excavación o al utilizar vehículos, camiones y maquinaria pesada. También puede producirse colisión y vuelco de camiones por el peso de maquinaría, entre otros.

Estos riesgos son intervenidos y controlados a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

2.12.4 *Incendios*

Pueden producirse durante las etapas de Construcción e instalación y Operación y mantenimiento.

La empresa contratista será la encargada de controlar e intervenir estos riesgos a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

3 MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL

En este apartado se presenta la Normativa Nacional y la Provincial.

3.1 NORMATIVA NACIONAL

Se expone a continuación la Normativa Nacional que se ha considerado inherente al proyecto desde el punto de vista socio-ambiental.

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Constitución Nacional	El Artículo 41 reconoce el derecho a un "ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras", determina la obligación de preservarlo y establece la necesidad de recomponer los daños ambientales, entre otros aspectos. Art. 43 – Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo "… Podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen el ambiente…". Respecto a cuestiones jurisdiccionales, el Artículo 124 reconoce el dominio originario de los recursos naturales por parte de las provincias, y el Artículo 123 brinda el marco para el ordenamiento y gobierno mediante las respectivas Constituciones Provinciales.	Ámbito Nacional
Ley Nº 25675	Presupuestos mínimos para una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema federal ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Daño ambiental. Fondo de compensación ambiental. La LGA define instrumentos de política y gestión ambiental, tales como el ordenamiento ambiental del territorio, la evaluación de impacto ambiental, el sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas, la educación ambiental, el sistema de diagnóstico e información ambiental y el	Ley General del Ambiente

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
	régimen económico de promoción del desarrollo sustentable.	
Decreto PEN 1343/200	Observa parcialmente la Ley Nº 25612	Ámbito Nacional
Código Minero, Ley Nacional N° 1.919 y N° 24.585	Clasifican las actividades mineras, brinda un marco legal general para el aprovechamiento de los recursos y la protección ambiental necesaria para llevar adelante la actividad.	Ámbito Nacional
Ley 25831.	Régimen de Libre Acceso a la Información Ambiental (2003)Consejo Federal de Medio Ambiente COFEMA)	Autoridades nacionales, provinciales y de la Ciudad de Buenos Aires -
Decreto N° 1.172	Acceso a la Información Pública (2003)	Ámbito Nacional
Ley Nº 24.295	Aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2002)	
Ley Nº 25.438 -	Aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptado en Kyoto – Japón (2001)	SAyDS
Ley N° 26.639	Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial (2010)	Organismo Nacional de mayor nivel jerárquico con competencia ambiental
Ley N° 24.701	Aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación (2003)	SAyDS
Ley N° 26.331	Bosques Nativos (2007)	Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los SAyDS o el organismo de mayor de jerarquía con competencia ambiental
Ley Nº 23.919	Aprueba Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar 2009)	SAyDS
Ley N° 26026	Ley de Educación Nacional (2006)	El Estado Nacional, las Provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Ley N° 26.061	Ley Protección Integral de Niños y Adolescentes (2005)	Secretaría Nacional de Niñez, Adolescencia y Familia
Ley Nº 26.727	Régimen de Trabajo Agrario. Nuevo Estatuto del Peón Rural (2011)	Comisión Nacional de Trabajo Agrario (CNTA)
Decreto 254/98	Plan para la Igualdad de Oportunidades entre Varones y Mujeres en el Mundo Laboral (1998)	Secretaria General de la Presidencia de la Nación
Ley Nº 26.118	Patrimonio Cultural Inmaterial (2006)	Ministerios de Cultura Nacional y Provinciales

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Ley Nº 25.743	Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (2003)	Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Secretaría de Cultura de la Nación
Ley N° 24.650 -	Convenio sobre la edad mínima, adoptado en la 58º Reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo (1996)	Secretaría Nacional de Niñez, Adolescencia y Familia
Ley N° 25.255	Convenio sobre la prohibición de las Peores Formas de Trabajo Infantil y la Acción Inmediata para su Eliminación (2000)	Secretaría Nacional de Niñez, Adolescencia y Familia
Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Ley Nacional N° 19.587	Establece el marco global para las normas técnicas, medidas sanitarias y precautorias que tengan por objeto "proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores", así como "prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos" en el trabajo.	Ámbito Nacional
Ley Nº 25612	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de los residuos industriales y derivados de actividades de servicios que sean generados en todo el territorio nacional, cualquier sea el proceso implementado para generarlos.	Gestión integral de residuos industriales
Ley Nº 27191	Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la producción de energía eléctrica.	Ámbito Nacional
Ley Nº 26.331 –	Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos (2007)	SAyDS
Ley N° 25.743 –	Ley de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (2003)	Ministerio de Cultura de la Nación
Ley Nº 26.727 -	Régimen de Trabajo Agrario (2011)	Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social / Comisión Nacional del Trabajo Agrario
Decreto Nº 254/98	Plan para la Igualdad de Oportunidades entre Varones y Mujeres en el Mundo Laboral (1998)	Comisión para el Trabajo con Igualdad de oportunidades
Ley adhesión a la "Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural", Ley Nacional N° 21.836	Define "patrimonio cultural" y "patrimonio natural" y procura que los países, en respeto de su soberanía y dentro de sus posibilidades: adopten políticas y servicios de protección, desarrollen estudios y adopten las medidas jurídicas, científicas, administrativas y financieras con el objeto de conservar y revalorizar el patrimonio natural y cultural.	Ámbito Nacional

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Ley de protección a la fauna silvestre, Ley Nacional N° 22.421	Declara de interés público "la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional". Establece que "los estudios de factibilidad y proyectos de obras tales como desmonte, secado y drenaje de tierras inundables (...), que puedan causar transformaciones en el ambiente de la fauna silvestre, deberán ser consultados previamente a las autoridades nacionales o provinciales competentes en materia de fauna". Determina marco general, autoridades de aplicación, delitos, penas, infracciones y sanciones.	Ámbito Nacional
Ley de conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos, Ley Nacional N° 22.428	Establece como objetivo las acciones privadas y públicas tendientes a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos. Le asigna un valor a estos últimos, principalmente entendiendo su relación con la producción agrícola y ganadera.	Ámbito Nacional
Resolución MTEySS 295/03	Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Modificación del Decreto PEN 351/79.	Ergonomía, levantamiento manual de cargas y radiaciones.
Ley Nº 24051 Ley de Residuos Peligrosos.	Establece ámbito de aplicación y disposiciones generales respecto a lo que es considerado residuo peligroso. Estos últimos son listados, así como también las características que justifiquen la consideración de un residuo como peligroso. Define el sistema compuesto por generadores, operadores, transportistas y tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.	Residuos peligrosos
Resolución SRNyAH 184/1995	Establece que toda persona física o jurídica que, sin perjuicio de la realización de las actividades enumeradas en el art 1º de la ley Nº 24051, gestione, coordine u organice operaciones de exportación de desechos peligrosos, será considerada "operador exportador de residuos peligrosos" y deberá ser inscripta como operador en el registro, en los términos de dicha Ley, con las responsabilidades y alcances que establece la misma y sus normas complementarias.	Operaciones de exportación de residuos peligrosos
Decreto PEN 831/1993	Reglamentario de la Ley Nº 24051 (Residuos Peligrosos).	Reglamenta la ley de residuos Peligrosos
Decreto PEN 181/1992	Prohibición de Transporte, Introducción e Importación definitiva o temporal de Desechos Peligrosos.	Transporte de residuos peligrosos

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Resolución SAyDS 897/2002	Incorpora al Anexo I de la Ley Nº 24051, y su Decreto Reglamentario 831/93, la categoría sometida a control "Y 48".	Obligaciones de los generadores, transportistas y/u operadores.
Ley de aprobación de la "Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático", Ley Nacional N° 24.295	El objetivo de la Convención es lograr "la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático". Establece los principios básicos y compromisos para los países firmantes, diferenciando realidades y responsabilidades.	Ámbito Nacional
Resolución SAyDS 926/2005	Establece el nuevo cálculo de la tasa ambiental anual, el cual se aplicara a partir de la correspondiente a 2005 (residuos generados en el año 2004 y subsiguientes).	Calculo de tasa ambiental anual
Ley Nº 25688	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Determina como obligación ambiental solicitar de la autoridad competente el permiso administrativo para la utilización de las aguas.	Preservación de las aguas, aprovechamiento y uso racional
Decreto PEN 2413/2002	Observación de Ley Nº 25675	Observación de Ley general del ambiente
Decreto PEN 481/2003	Se designa a la secretaria de ambiente y desarrollo como autoridad de aplicación de la Ley Nº 25675	Autoridad de aplicación
Decreto PEN 481/2011	Establece como criterio de inclusión, la obtención de un nivel de complejidad ambiental para los establecimientos de actividades riesgosas.	Nivel de complejidad ambiental para establecimientos con actividades riesgosas
Ley Nº 26331	Establece los prepuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos.	Protección ambiental de los bosques nativos
Decreto PEN 514/2011	Habilitación del registro Nacional de infractores creado por la Ley de protección ambiental de bosques nativos	Infracciones ambientales
Ley Nº 20284	Disposiciones para la preservación de los recursos de aire.	Preservación del Recurso Aire
Resolución MS 638/2001	Aprueba el programa de calidad de aire y salud, prevención de riesgos para la salud por exposición a contaminación atmosférica.	Programa de calidad de aire y salud
Ley Nº 22421	Conservación de la fauna silvestre. Ordenamiento legal en todo el territorio de la república.	Protección y Conservación de la Fauna Silvestre.
Decreto PEN 666/1997	Reglamentario de la Ley Nº 22421, sobre protección y conservación de la fauna silvestre.	Nueva reglamentación en Protección y

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
	Aprovechamiento racional de la fauna silvestre. Deroga el Decreto PEN 691/81.	Conservación de la Fauna Silvestre.
Resolución SAyDS 254/2005	Establece modificaciones a los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre adoptadas en la Decimotercera Reunión de la Conferencia de las Partes realizada en Bangkok, Tailandia, entre los días 2 y 14 de octubre de 2004.	Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
Resolución SAyDS 52/2008	Modificación del anexo I de la resolución Nº 2059/2007, en relación con los apéndices de la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre.	Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
Decreto PEN 681/81	Reglamentario de la Ley Nº 22428.	Reglamentario de Ley
Decreto PEN 2707/2002	Promulgación de la Ley Nº 25688	Promulgación de la Ley
Ley Nº 25743	Tiene por objeto la preservación, protección y tutela del patrimonio arqueológico y paleontológico como parte integrante del patrimonio cultural de la Nación y su aprovechamiento científico y cultural.	Protección del patrimonio arqueológico paleontológico
Decreto PEN 1022/2004	Reglamentario de la Ley Nº 25743	Reglamenta ley 25743

Tabla Nº 7: Legislación ambiental nacional aplicable al proyecto.

3.2 NORMATIVA PROVINCIAL

En la siguiente tabla se presenta la legislación de la provincia de Mendoza aplicable al proyecto.

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Constitución de Mendoza	Constitución de Mendoza (1916). Con las Reformas de las Leyes Nº 1.350, 3.167 y Convención Constituyente de 1965. - Sección VI – DGI	Constitución de Mendoza -DGI
Ley Nº 5.961	Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente (1992).	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales
Decreto 2109/94	Reglamentario de la Ley N° 5.961 Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de proyectos.	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales
Resolución N° 73/14	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales (2014)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales
Ley N° 5.100	Preservación del Recurso Aire (1986) de Protección Ambiental	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección
Decreto Nº 4.602	Conservación y Aprovechamiento de la Fauna Silvestre" - Adhesión Provincial a la Ley 22.421 (1981) Dirección de Bosques y Parques Provinciales	Dirección de Recursos Naturales Renovables dependientes de la Secretaria de Medio Ambiente de la Provincia.
Ley N° 4.609	Protección de la Flora (1981)	Dirección de Bosques y Parques Provinciales
Ley N° 8.195	Ordenamiento de los Bosques Nativos de la Provincia de Mendoza (2010)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales
Ley N° 8.051	Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo (2009)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales
Decreto N° 4597	Conservación y Recuperación de la Capacidad Productiva de los Suelos (1981)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales
Resolución N° 778/96	Reglamento General para el Control de Contaminación Hídrica (1996) Modificatorias Resol. 627/00 y 715/00 (2000).	DGI
Ley N° 5917	Generación, manipulación, transporte, tratamiento de residuos peligrosos (1992)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección de Protección Ambiental
Ley. N° 5.907	Residuos Sólidos Urbanos (1992)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales / Municipios

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Ley N° 5753	Plan de Reforestación Forestal (1991)	Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales / Municipios
Ley N° 6.034	Declaración de interés provincial la protección, conservación, restauración y acrecentamiento de bienes patrimonio cultural de Mendoza (1993).	Ministerio de Cultura de la Provincia de Mendoza
Ley N° 322	Ley General de Aguas (1884)	DGI
Leyes N° 4.035 y 4.036	Aguas Subterráneas (1974)	DGI
Ley N° 6.405	Administración, uso, control, conservación, mantenimiento y preservación de los canales, hijuelas y desagües de riego de la provincia (1996)	DGI
Ley N° 6.044	Ley de Reordenamiento Institucional Sector Agua Potable y Cloacas – EPAS (1993)	Ente Provincial de Agua y Saneamiento
Ley N° 2.797	Dirección de Defensa Contra Aluviones (1961)	DGI
Ley Nº 8.051	Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo (2009)	Secretaría de Medio Ambiente o el organismo que en el futuro la reemplace y los Municipios
Decreto 809/13	Modificación de la Ley Nº 8.051 de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo (2013)	Sec. de Medio Ambiente y los Municipios
Ley Nº 3.776	Ordenamiento Territorial y Urbano - Modificado por Ley Nº 5.239 (2002)	Sec. de Medio Ambiente y los Municipios / (AOT)
Ley N° 6.045	Régimen Áreas Naturales Provinciales Ambientes Silvestres (1993)	Dirección de Recursos Naturales Renovables, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, Urbanismo y Vivienda
Ley N° 6.245	Conservación y Protección de las Especies de la Fauna y Flora Silvestre (1994)	Dirección de Recursos Naturales Renovables, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, Urbanismo y Vivienda

Tabla Nº 8: Legislación ambiental de la Provincia de Mendoza aplicable al proyecto.

3.3 GUÍAS Y MARCOS

Para la elaboración del presente EsIAS, además de la normativa nacional y provincial, se tuvo como base los lineamientos de las siguientes guías:

- Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de energías renovables. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2019.
- Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2019.
- Guía para fortalecer la Participación Pública y la Evaluación para los Impactos Sociales. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2019.

4 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO E INFLUENCIA

4.1 ÁREA DE INFLUENCIA

En este capítulo se procederá a identificar el área de influencia del proyecto, la cual será considerada como área de estudio y delimitada a partir de analizar las características que presenta tanto el medio receptor, como el proyecto ***"ET Mendoza Norte 220/132/13.2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y Ampliación ET Las Heras"***, en el Área Metropolitana de Mendoza propuesta.

Este Área de Influencia está caracterizada por ser el territorio donde se prevé que se localicen las transformaciones más importantes, desencadenadas por el proyecto, objeto del EsIAS.

Por lo tanto, éste será el espacio más comprometido con los efectos directos e indirectos, mediatos e inmediatos esperados, de lo cual surge la importancia de la consideración y manejo de los efectos que allí ocurran.

Es importante considerar, además, que los efectos pueden tener distintas escalas y espacios de ocurrencia (zonal, local, puntual). Esta situación puede resultar en el hecho de que un determinado conjunto de acciones posea una relación positiva beneficio/costo a una escala, y una relación negativa a otra. De la misma manera, puede plantearse, por ejemplo, que el impacto sea positivo para un determinado conjunto de la población y negativo para otro.

Por ello y como resultado del reconocimiento efectuado, se han identificado dentro del Área de Influencia, la existencia de diversos espacios territoriales, en los cuales se ha previsto que tendrán ocurrencia efectos de diferente jerarquía, magnitud, control y gestión.

De esta manera se han delimitado, tres áreas de análisis y actuación, siendo estas las siguientes:

- Área de Influencia Directa (AID): aquella porción del territorio donde se prevé que tendrán ocurrencia los efectos directos e inmediatos de la obra proyectada y que comprende el predio donde se construirá la ET Mendoza Norte, la pista de servicio del tendido de la LAT desde ET Mendoza Norte hasta la ET Las Heras y predio ocupado por la ET Las Heras. El AID incluye los sectores de ladrilleras, el parque industrial del sector

y los sectores territoriales correspondiente a los predios frentistas de los barrios presentes en el sector.

- Área de Influencia Indirecta (AII): aquella porción del territorio donde se prevé que tendrán ocurrencia los efectos indirectos y mediatos y que comprende hasta donde se abastecerá a la población con la energía.

4.2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Se ha definido como Área de Influencia Directa (AID), al sector territorial local vinculada con el proyecto energético, en los que se considera tendrán ocurrencia y difusión, los efectos directos e indirectos generados por el proyecto.

El AID comprenderá el espacio físico ocupado de forma temporal y permanente por los componentes principales o auxiliares de la construcción y operación del Proyecto, incluyendo la pista de servicio del tramo de la LAT, caminos auxiliares existentes o construidos para su uso durante la etapa de construcción de la ET Mendoza Norte, caminos de accesos a zonas urbanas, yacimientos de materiales de préstamo, puntos de explotación de agua, obradores, el predio de la ET Mendoza Norte a intervenir y la ET Las Heras. En esta área se concentrarán los impactos ambientales y sociales producidos en forma directa e inmediata.

Además, dentro del AID se incluye un sector operativo, el cual comprende la instalación del obrador, oficinas, depósitos de materiales, playas de maquinaria y depósito de áridos, entre otros. Se estima que dentro de esta área se concentran los impactos ambientales producidos de forma directa e inmediata, especialmente aquellos vinculados a la etapa de construcción.

La traza de la LAT 132kV entre las ET Mendoza Norte y ET Las Heras pasa bordeando las localidades urbanas Algarrobal y El Plumerillo.

También se ha buscado que pase lo más cerca posible del Parque Industrial Las Heras y que tenga accesible la zona de creciente demanda al norte de las ET BSMER y Las Heras, de tal forma que, a futuro, facilite más ampliaciones de la red de 132kV, previendo a futuro conformar un anillo con la ET BSMER.

En los sectores a intervenir con las obras en los Departamentos Lavalle y Las Heras, se localizan zonas sin uso, líneas de alta tensión, áreas de producción agrícolas, parque industrial, producción de ladrillos y barrios con viviendas planificadas y por esfuerzo propio. En esta zona

las actividades más relevantes localizadas en el área de influencia directa son la RN Nº 40, el aeropuerto internacional El Plumerillo, así como la Cooperativa Vitivinícola El Algarrobal y la Bodega Familia Garolfi, entre otras.

Dadas las características del proyecto y del territorio sobre el cual se asentará, se ha considerado relevante a los fines de evaluar adecuadamente el impacto ambiental generado, reconocer singularidades territoriales dentro del área de influencia directa definida y son las que involucran a los predios frentistas a la traza de los barrios ubicados en el entorno de la ET Las Heras, sobre los cuales se operarán los efectos directos, surgidos por la concreción del proyecto.

4.3 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Se considera como área de influencia indirecta del proyecto, a todos los espacios territoriales a influir por el mismo. Los criterios a emplear para describir esta área serán demográficos, de ordenamiento territorial y socioeconómico (de carácter macroeconómicos), y atenderán la posible generación de impactos indirectos asociados al proyecto.

En cuanto al ordenamiento geopolítico y territorial, se tiene en cuenta las zonas afectadas por cambios en el uso del suelo, en las actividades comerciales, en el transporte de personas, bienes y servicios como consecuencia de la ejecución de los proyectos que componen el proyecto, como, por ejemplo, un sector donde se fabrican ladrillos, en proximidades de la futura ET Mendoza Norte.

Otro de los aspectos que se consideran en la definición del Área de Influencia Indirecta, son los grupos de interés y la población que será beneficiada por las obras de generación de energía, ya que se asume que los beneficiarios indirectos de la obra son los más del millón de habitantes de las ciudades mendocinas que se hallan ubicadas dentro de los departamentos por los cuales circula la energía, en tanto, todos ellos se ven beneficiados por el impacto socio-económico de las obras.

En este marco, puede establecerse que el área de influencia indirecta de la ET Mendoza Norte, incluye los Departamentos Capital, Godoy Cruz, Guaymallén, Las Heras, Luján de Cuyo y Maipú, que conforman el Gran Mendoza, más el Departamento de Lavalle.

Esta región abarca casi en su totalidad la zona Norte de la Provincia de Mendoza en la que habita una población de alrededor de 1.300.000 habitantes, equivalente a, aproximadamente, el 70% del total de la población de la Provincia, de los cuales alrededor de 1.160.000 personas viven en la zona urbana en tanto el resto son pobladores rurales y rurales dispersos. Todos ellos deben considerarse beneficiarios directos de la obra.

4.4 RELEVAMIENTO AMBIENTAL DEL AID

4.4.1 *AID ET Mendoza Norte*

Foto N° 1: Calle San Esteban, comunica Las Heras con Lavalle.

Foto N° 2: Calle San Esteban, a 1000 m del sitio de emplazamiento de la ET Mendoza Norte.

Foto N° 3: Cultivos de cebolla y ajo en el entorno al predio de la futura ET Mendoza Norte.

Foto N° 4: Características de la Estación San Esteban, a 1600 m del sitio de emplazamiento de la ET Mendoza Norte.

Foto N° 5: Canal de riego que costea el sitio alimentado desde canal Casicque Guyamallen.

Foto N° 6: Salinas en las inmediaciones de la futura ET Mendoza Norte.

4.4.2 *AID ET Las Heras*

Foto N° 7: Vista desde el exterior de la ET Las Heras.

Foto N° 8: Acceso Norte (autopista San Juan - Mza) - Entorno ET Las Heras (al fondo Cuyoplacas).

Foto N° 9: Calle Cacique Guaymallen - Entorno ET Las Heras.

Foto N° 10: Colector aluvional canal Jarillal – Bordeando el canal se dispone la línea eléctrica 66kV - Entorno ET Las Heras.

Foto N° 11: Espacio verde, lateral canal Jarillal – Ujembi – Línea 66kV a 400 m de la ET Las Heras.

Foto N° 12: ET Las Heras vista desde el Barrio Ujembi.

Foto N° 13: Vista desde el exterior de la ET Las Heras.

4.4.3 *AID LAT 132kV*

Foto N° 14: Vista de los hornos ladrilleros en las inmediaciones al V7 de la LAT 132Kv.

Foto N° 15: Calle Quintanilla cercana al V9 de la LAT 132Kv.

5 LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES AMBIENTALES CLAVES

5.2 AMBIENTE FÍSICO

5.2.1 *Condiciones climáticas*

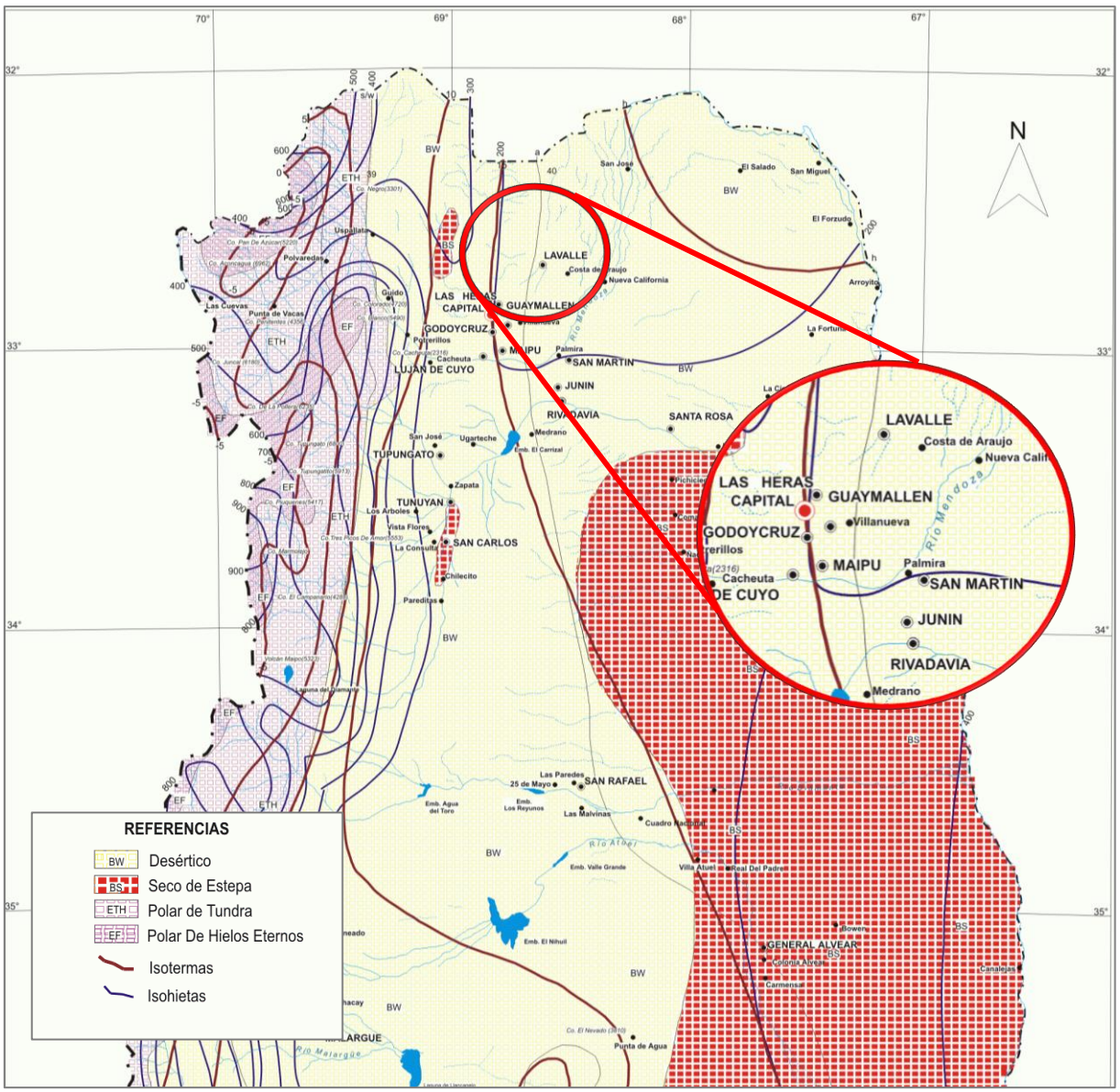
El clima de la Provincia de Mendoza es templado continental a seco, con importantes oscilaciones de las temperaturas a lo largo de todo el año. En invierno la cordillera se comporta como una barrera climática que no deja pasar la humedad del Océano Pacífico y determina la poca humedad del ambiente. Los vientos atraviesan la montaña, pero al perder humedad se transforman en vientos fríos y secos, con temperaturas medias por debajo de los 8°C, heladas nocturnas ocasionales y escasas precipitaciones. A medida que se asciende hacia el piedemonte y la montaña, las temperaturas disminuyen aún más y son acompañadas de nieve, cuya caída se intensifica de mayo a septiembre.

El área de influencia del proyecto presenta una temperatura media anual aproximada de 17° C. Según la clasificación de Köeppen (1931) basada en las temperaturas medias y precipitaciones mensuales, el clima es de tipo "BWka", siendo "BW" un clima seco de estepa, "k" indica un clima frío en invierno con una temperatura anual media inferior a los 18° C y una temperatura del mes más caluroso superior a los 18° C y "a" indica una temperatura media del mes más cálido superior a 22° C.

Según la clasificación bioclimática de Hoffman, este primer sector de planicies se encuentra ubicado en la "ZONA V": Fría. Esta zona se caracteriza por presentar temperaturas medias del orden de los 16° C y temperaturas mínimas inferiores a los 0° C.

Las presiones de vapor en estas zonas son muy bajas, con valores medios inferiores a los 1300 Pa. Según la clasificación climática de Trewartha, esta zona se encuentra esquematizada dentro del "Grupo B", el cual hace referencia a un clima de estepa con precipitaciones menores a 250 milím (mm).

En la siguiente figura se presenta el Mapa de Climas de la Provincia y en detalle el área de estudio.



Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 7: Mapa de clima de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

5.2.2 *Hidrología*

5.2.2.1 Descripción regional

El recurso hídrico de la provincia de Mendoza es un bien estratégico y fundamental para el desarrollo económico de la región y ha tenido un rol destacado en la ubicación y distribución

de los distintos asentamientos humanos. Los ríos Diamante, Tunuyán, Mendoza y Atuel atraviesan el territorio mendocino conformando el sistema hidrológico "Desaguadero-Salado".

La red hidrológica de la provincia de Mendoza se origina principalmente en el sector cordillerano a partir de la fusión de nieve y glaciares aportando los caudales máximos durante primavera y verano. La cuenca hidrográfica del Río Mendoza presenta 5.600 Km^2 de extensión y es este río su curso principal.

El Río Mendoza es de tipo entrelazado de alta montaña, tiene su nacimiento a partir de la convergencia de los ríos Cuevas, de las Vacas y Tupungato, en la localidad de Punta de Vacas, todos estos de origen nivo-glacial. El Río Tupungato es el afluente principal del Río Mendoza y tiene sus nacientes en alta montaña, a partir del glaciar Tupungato.

Desde su nacimiento en el área de confluencia de estos ríos, el Río Mendoza tiene drenaje en dirección Noreste y recibe el aporte de diversos cursos de carácter permanente entre los que se pueden destacar los ríos Colorado, Blanco, Casa de Piedra, Tambillos, Cortaderas, Picheuta y Ranchitos u otros de carácter efímero.

Al llegar al valle de Uspallata el río forma un amplio codo a partir del cual se desvía en dirección Sur-Sudeste pasando por las localidades de Potrerillos y Cacheuta. A partir de esta última localidad toma dirección Este pasando por la localidad de Luján de Cuyo y Palmira.

Una vez que el río corre fuera del sector de relieve montañoso, su curso se torna más errático y confuso, infiltrándose parcialmente en el sector pedemontano hasta desaguar finalmente con dirección Norte en las lagunas de Rosario y Guanacache en el Norte de la provincia.

El Río Mendoza es de régimen permanente en el sector montañoso. Aguas abajo de la presa de Potrerillos, se encuentran los diques Cipolletti y Las Compuertas que regulan el caudal y es común observar su cauce prácticamente seco.

El caudal promedio del Río Mendoza en su nacimiento es de 1,7 m^3/s, mientras que en la estación Guido el caudal medio anual es de 45 m^3/s con crecidas registradas de hasta 600 m^3/s.

La red de drenaje tiene un diseño de tipo dendrítico a rectangular de alta densidad en el sector de alta montaña y con fuerte control estructural ejercido por fallas y fracturas.

Una vez fuera del sector de relieve montañoso, con la disminución de la pendiente topográfica y el desconfinamiento de su curso principal, la red de drenaje adquiere marcadas características depositacionales y escurrimiento difuso hasta su desembocadura.

El río Mendoza desde su naciente en la zona de la Cordillera de los Andes, discurre en paralelo a la RN Nº 7, a una distancia entre 100 a 500 m hasta llegar aproximadamente a la zona de Potrerillos.

Sobre el curso principal del Río Mendoza existen distintas obras hidráulicas para aprovechamiento del recurso hídrico, entre las que se destacan la presa del complejo Potrerillos y las usinas hidroeléctricas de Cacheuta, Alvarez Condarco y San Martín.

La presa del complejo Potrerillos tiene como finalidad regular el caudal para abastecimiento del Gran Mendoza, posibilitar riego y generar energía eléctrica.

El riego a partir de los cursos de agua superficial, junto con la explotación de agua subterránea han contribuido al desarrollo de zonas de cultivo, dentro del marco de aridez de la región cuyana, las cuales se consideran como verdaderos oasis.

El recurso hídrico subterráneo ha sido y es actualmente un bien estratégico y fundamental en el desarrollo de la provincia de Mendoza. La explotación de este recurso en la provincia de Mendoza para riego es una de las más importantes a nivel país y ha sido también una de las primeras en desarrollarlo.

5.2.2.2 Hidrología en el AID del proyecto

El proyecto objeto del presente EsIAS, se localiza al Este de la región montañosa en la extensa llanura oriental, la cual presenta cuatro regiones hidrogeológicas. Particularmente el área de estudio puede encuadrarse dentro de la denominada Región Norte, también llamada Región de los Ríos Tunuyán y Mendoza.

Dentro de esta región se ubica hasta el 78% de la población de la provincia, intensa actividad agrícola que demanda abundante riego y las principales industrias. Se estima que su extensión areal es de unos 22.800 km^2.

Desde el punto de vista de explotación del recurso hídrico subterráneo, está región es una de las más importantes de la provincia.

La recarga de estos sistemas acuíferos se inicia en la sección superior de la Cuenca del Río Mendoza, a partir de la infiltración en zonas fracturadas y/o sedimentos permeables, aunque la mayor recarga se produce en la zona pedemontana debido a la importante acumulación de sedimentos clásticos de alta permeabilidad. Deben considerarse como fuentes de recarga adicionales las parcelas regadas y los canales de riego que atraviesan la llanura. La descarga natural sería hacia el sector Norte en la zona de la laguna de Guanacache, pero dada la intensiva explotación actual comúnmente estos se encuentran secos durante largos períodos.

Los sistemas acuíferos de esta región se encuentran principalmente alojados en sedimentos no consolidados, de edad cuaternaria casi en su totalidad.

Se trata principalmente de depósitos aluviales y paleocauces de los ríos Mendoza y Tunuyán que pueden encontrarse intercalados con depósitos eólicos. La granulometría de los depósitos, a grandes rasgos, decrece hacia el Este aunque manteniendo predominancia de fracciones arenosas finas sobre limo-arcillosas.

Las fracciones limo arcillosas confieren características de semi-confinamiento de los sistemas acuíferos hacia el Norte y el Este.

La profundidad a la que se puede encontrar a estos reservorios de agua subterránea varía desde la zona de recarga principal, desde pozos con surgencia natural (hasta 10 m sobre nivel de terreno) hasta profundidades de más de 200 m bajo nivel de terreno.

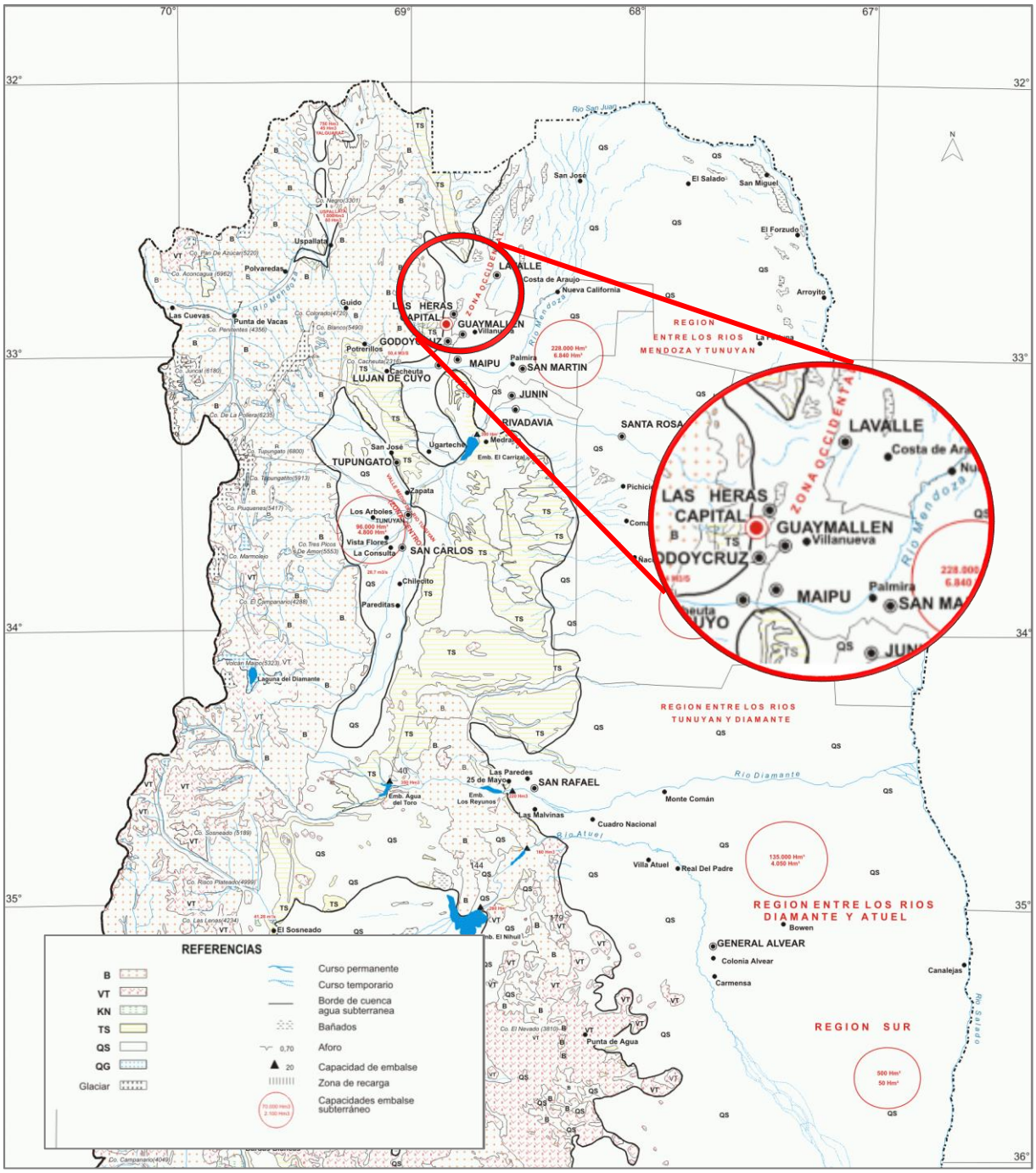
Los mejores valores de transmisividad se dan en el vértice del abanico aluvial del Río Mendoza y decrecen con la distancia desde la zona de recarga. El flujo de agua subterránea es desde el Oeste y en forma radial en direcciones Sudeste, Este y Noreste. Variaciones locales en la dirección de flujo subterráneo pueden explicarse a partir de la intensiva explotación del recurso subterráneo.

La explotación de los acuíferos de la región de los ríos Mendoza y Tunuyán alcanza su mayor densidad en las zonas cultivadas de los departamentos de Maipú, San Martín y Guaymallen.

El riego en la Región de Llanura se compensa con agua proveniente de los ríos Mendoza y Tunuyán.

Se estima que el total de la superficie cultivada regada a partir de la explotación del recurso hídrico subterráneo es del 25%, mientras que el 30% se regaría a partir de la compensación con agua de cursos superficiales.

A continuación, se presenta el Mapa hidrogeológico de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.



Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 8: Mapa hidrogeológico de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

5.2.3 *Geomorfología*

5.2.3.1 Descripción regional

El paisaje de la provincia de Mendoza puede ser dividido en dos grandes regiones con características de relieve muy distintas: un sector de relieve elevado compuesto por cordones montañosos al Oeste de la provincia y un sector de llanuras de bajo relieve, ubicado al este.

Dentro del sector de paisaje montañoso se pueden identificar al menos tres subunidades geomorfológicas: Cordillera Principal, Cordillera Frontal y Precordillera. El sector montañoso se compone de un paisaje maduro, dominado por elevados cordones de pendientes muy inclinadas y con elevaciones que superan los 6.000 m sobre el nivel del mar (msnm) en la Cordillera Principal, entre los que se puede destacar como puntos más elevados al Cerro Aconcagua (6.959 msnm), el Volcán Tupungato (6.635 msnm). La Cordillera Frontal posee un relieve con elevaciones entre 5.000 y 6.000 m snm, entre las que se puede destacar al Cerro El Plata (5.968 msnm).

El aspecto del paisaje está fuertemente marcado por los procesos que dieron lugar al levantamiento y estructuración durante el ciclo orogénico de levantamiento de los Andes. Entre los procesos actuantes para la modelación del paisaje actual se pueden destacar procesos fluviales, de remoción en masa y glaciales. Entre las geoformas resultantes en cercanías, al Sur de la zona del proyecto, se distinguen importantes valles fluviales, valles glaciares disectados por cursos fluviales, abanicos aluviales, niveles de terrazas, escarpas erosivas, conos de talud, depósitos de avalanchas de roca, flujos y deslizamientos. Los procesos glaciales modelaron principalmente el paisaje durante el englazamiento Pleistoceno y actualmente son procesos secundarios respecto a ciclo fluvial actual.

Las redes de drenajes principales y tributarios están bien desarrolladas en Cordillera Principal a partir de cursos de agua de alta montaña y régimen permanente. El desarrollo de la red de drenaje en Cordillera Frontal se ve disminuido respecto a Cordillera Principal, atribuible a la dureza de las formaciones aflorantes. La red de drenaje posee un diseño dendrítico con fuerte control estructural a partir de fracturas y fallas.

Hacia el este se localizan las planicies, llanuras áridas de vegetación xerófila y médanos. Por ella discurren los ríos Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel, siendo el curso de agua principal el del Río Mendoza, que tiene su nacimiento en la Cordillera Principal. La red de drenaje está integrada por gran cantidad de cursos efímeros de carácter estacional.

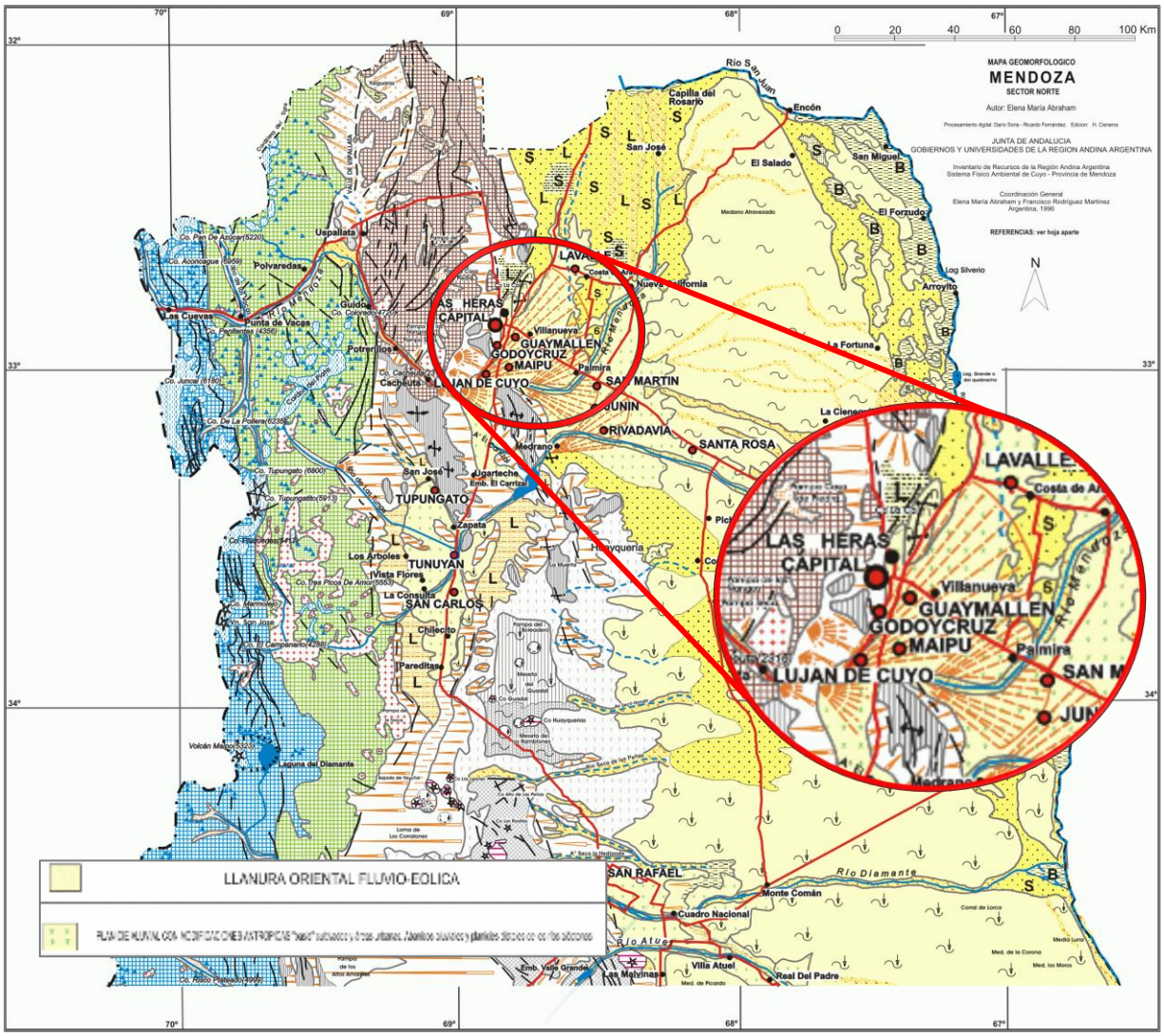
Los cursos que nacen en Precordillera desarrollan hacia el Este un amplio sistema de bajadas. La conexión entre Precordillera y el piedemonte se da a partir de quebradas transversales de elevada pendiente ocupadas ocasionalmente por cursos efímeros.

5.2.3.2 Geomorfología en el AID del proyecto

De acuerdo al Mapa de geomorgología (Figura Nº 9), el proyecto se localiza en el ámbito de la Llanura oriental fluvio-eólica, específicamente en la subunidad *"Planicie aluvial con modificaciones antrópicas –oasis cultivados y áreas urbanas. Abanicos aluviales y planicies distales de los ríos alóctonos"*.

Este sector del proyecto posee un relieve llano, con bajas pendientes (entre 1% y 6%) y ha sido modificado por la actividad antrópica histórica de la zona, conformando un oasis dentro del paisaje árido mediante el riego. El paisaje modelado por procesos fluviales y eólicos está compuesto por una serie de bajadas aluviales y terrazas que gradan a secciones distales de conos aluviales.

El régimen de los cursos que componen la red de drenaje en este sector de la provincia se encuentra modificada por la presencia de distintas obras hidráulicas que regulan el caudal del Río Mendoza.



Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 9: Mapa de geomorfología de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

5.2.4 *Condiciones geológicas*

5.2.4.1 Descripción regional

La geología de la provincia de Mendoza es compleja, y para ello se han definido distintas provincias geológicas, a saber:

- Cordillera Principal
- Cordillera Frontal
- Precordillera
- Llanura oriental

Los primeros trabajos geológicos realizados en la provincia fueron escritos por Darwin entre los años 1838 y 1845. Particularmente para la región en la cual se enmarca el proyecto,

se hará hincapié en las provincias geológicas de: Cordillera Principal, Cordillera Frontal, Precordillera y en el sector de Llanura Oriental.

- **Cordillera Principal:** Se define como Cordillera Principal al sector comprendido entre la frontera argentina-chilena y la localidad de Puente del Inca. Desde el punto de vista geológico-estructural la Cordillera Principal corresponde a una faja plegada y corrida de piel fina.

  En la Cordillera Principal se agrupan depósitos sedimentarios marinos asignados a ingresiones y secuencias marinas del Jurásico Medio al Cretácico Inferior, seguidos por el pasaje a depósitos continentales

  La secuencia se inicia con las calizas de la Formación La Manga y el yeso característico de la Formación Auquilco, que sirvieron de niveles de despegue durante el levantamiento y estructuración de la Cordillera Principal.

  Por encima de la Formación Auquilco, yace en discordancia erosiva la Formación Tordillo, representada por las típicas capas rojas de pelitas, areniscas y conglomerados con abundantes clastos de vulcanitas.

  El Jurásico Superior-Cretácico Inferior está representado por el Grupo Mendoza, con las formaciones Vaca Muerta, Quintuco, Mulichinco, Agrío y Huitrín. Son depósitos que representan facies de borde de cuencas marino profundas con variaciones del nivel del mar y ciclos de contracción-retracción, en los que se evidencian importantes variaciones laterales de facies.

  Sobre el Grupo Mendoza o localmente sobre la Formación Huitrín se apoya una serie de rocas volcánicas y sedimentos terrígenos y volcaniclásticos continentales con notables cambios faciales que representan el cierre de la cuenca marina.

  Culminando la columna sedimentaria y en discordancias sobre estos últimos se presentan los depósitos sinorogénicos del ciclo de estructuración de la Cordillera a estas latitudes (Conglomerados Santa María) y vulcanitas Miocenas (Complejo Volcánico Aconcagua).

  La secuencia que se repite a través de corrimientos, se atraviesa completamente a lo largo del Río Cuevas hasta el límite con Chile.

- **Cordillera Frontal:** La Cordillera Frontal corresponde al sector comprendido entre la localidad de Puente del Inca y el valle de Uspallata, aunque también continúa en el Cordón del Plata.

  Desde el punto de vista geológico-estructural se trata de una faja plegada y corrida de piel gruesa, involucrando al basamento triásico (Grupo Choiyoi) durante la deformación ándica.

Los afloramientos principales a lo largo del Río Mendoza están dados por vulcanitas ácidas, tobas e ignimbritas del Grupo Choiyoi, granitoides permotriásicos, y sedimentitas neopaleozoicos, estas últimas principalmente en el sector comprendido entre la localidad de Puente del Inca y el Río Blanco.

A lo largo del valle del Río Mendoza pueden observarse distintos diques de composición ácida, que generan importantes resaltos en el paisaje.

En las zonas del valle de Uspallata e inmediaciones de Potrerillos, se reconocen distintos depósitos sinorogénicos producto de la estructuración de la Cordillera Frontal, conformados principalmente por depósitos conglomerádicos que se observan también en Cordillera Principal.

Entre los depósitos cuaternarios y recientes tanto de Cordillera Principal como de Cordillera frontal se pueden distinguir principalmente aquellos vinculados con los procesos que modelaron el paisaje actual:

Depósitos aluviales: asociados a los cursos de agua de la red de drenaje. Cubren el fondo de los principales valles y quebradas

Depósitos glaciares actuales y antiguos: son abundantes en la zona, y es posible encontrar distintos niveles de depósitos en los principales valles. Los depósitos más antiguos se encuentran generalmente modificados por los procesos fluviales actuales.

Depósitos de la zona han sido históricamente mapeados como glaciares, pero a partir del estudio minucioso de los mismos se han redefinido como depósitos de remoción en masa.

Depósitos de remoción en masa: tapizan los faldeos de los distintos cordones, y a lo largo de los valles y quebradas.

Los depósitos de eventos de deslizamientos, caídas de rocas o flujos de mayor magnitud se encuentran también formando los glaciares de escombros

En la localidad de Puente del Inca existe una estructura geológica en forma de "puente natural" cuyo origen ha sido objeto de estudio y ha llamado la atención de investigadores desde los primeros trabajos en la zona.

Si bien existen distintas hipótesis sobre su origen, se trataría de una estructura geológica formada a partir de la precipitación de carbonatos y sulfatos provenientes de una surgencia de aguas termales cercana, por sobre depósitos de remoción en masa y acumulaciones de hielo y nieve.

La acción erosiva del río habría transportado los sedimentos de estos depósitos dejando como resultado la estructura geológica actual, formada por las sales precipitadas.

- **Precordillera**

  La Precordillera ubicada al oeste del área de estudio corresponde al sector montañoso entre el valle de Uspallata y la transición al sector pedemontano y la llanura oriental. La estructura en este sector es interpretada como una faja plegada y corrida que involucra niveles de basamento.

  La estratigrafía de la Precordillera se inicia con rocas metamórficas de bajo grado (formaciones Farallones y Bonilla), cuerpos plutónicos (Plutonitas Cacheuta) y depósitos de edad Cámbrico-Ordovícicos asociados a ambientes de plataforma mixta dominantemente carbonática, talud y cuenca profunda a la que se asocian rocas ofiolíticas.

  El Paleozoico Superior está representado por las vulcanitas ácidas del Grupo Choiyoi, principalmente en las inmediaciones de la localidad de Potrerillos. En las cercanías de esta localidad también se reconocen los depósitos continentales de relleno de una cuenca de rifting durante el Triásico (Grupo Uspallata).

  Al sur de la localidad de Uspallata se destacan los afloramientos de la Formación Mariño (Mioceno) que constituye una secuencia clástica continental que alcanza 1.900 m de potencia. Todos estos afloramientos son cortados por la traza de la RN Nº 7 principalmente entre las localidades de Cacheuta, Potrerillos y Uspallata.

- **Llanura Oriental**

  El sector de llanura se extiende hacia el Este desde la Precordillera y el piedemonte, la geología del subsuelo está dada por la existencia de depósitos fluviales, aluviales y eólicos cuaternarios, cuyo espesor y granulometría tienden a disminuir de Oeste a Este. Al Oeste principalmente se pueden encontrar depósitos pedemontanos de granulometría gruesa que su gradación hacia secciones más distales está representada por la aparición de granulometrías más finas.

  En las secciones más distales del frente montañoso se encuentran sedimentos limosos y arcillosos. Las características de estos depósitos en conjunto con la configuración hidrológica de la zona generan las condiciones propicias para la existencia de reservorios acuíferos con buenas capacidades de explotación.

5.2.4.2 Geología en el AID del proyecto

En el sitio donde se localiza el proyecto "ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras", predomina la llanura.

En esta zona la superficie ha sido modificada por la actividad antrópica, generando un oasis en el marco árido de la zona, perdiéndose así los rasgos naturales de la zona.

5.2.5 *Suelos*

5.2.5.1 Descripción de los suelos a nivel regional

Los relevamientos edafológicos de Mendoza cubren, con muy diferente grado de detalle, solo el 16% del territorio provincial. La mayor parte de los trabajos han utilizado el sistema del *Soil Taxonomy* (Soil Survey Staff, 1975, 1992). Debido a la importancia de la irrigación en esta provincia predominantemente árida, muchos trabajos de relevamiento solo han incluido la clasificación con fines de riego.

El mapa de suelos, elaborado con los datos de I.N.T.A., 1990, presenta con iguales tramas y/o color los suelos del Subgrupo taxonómico (Soil Survey Staff, 1975) dominante, considerándose como tal aquél que ocupa el mayor porcentaje areal de la unidad de mapeo. Generalmente este valor supera el 50% aunque puede ser menor, ej.:40%, cuando los otros tipos de suelos ocupan porcentajes minoritarios. Cuando la unidad geomorfológica o de paisaje está integrada por un 50% de un suelo y el 50% restante por otro subgrupo taxonómico se utilizaron rayas horizontales que presentan con dos tramas diferentes los dos tipos de suelos, excepto en los relieves volcánicos del sur de la provincia donde los suelos dominantes (Calciortides típicos y Torriortentes líticos) ocupan cada uno el 30 % de la unidad de mapeo.

Teniendo en cuenta los trabajos citados en el primer párrafo y algunas reinterpretaciones posteriores (Ferrer y Regairaz, 1993, Regairaz y Gaviola de Heras, 1993) los taxones encontrados en Mendoza y que se mencionan a continuación exceden los reconocidos en el estudio regional (I.N.T.A., 1990):

- ENTISOLES o suelos de escaso desarrollo: Están representados por Torripsamentes y Ustipsamentes (suelos predominantemente arenosos), Torrifluventes y Ustifluventes (desarrollados sobre sedimentos recientes depositados por ríos), Torriortentes y Ustortentes (otros Entisoles). Los que tienen el prefijo Q torri" son de climas áridos-semiáridos y los de prefijo "usti" de climas semiáridos - subhúmedos. Dentro de los Entisoles con drenaje pobre o régimen de humedad "ácuico" (Soil Survey Staff,1975) se han encontrado Fluvacuentes (la influencia fluvial se evidencia en un decrecimiento irregular de la materia orgánica con la profundidad), Psamacuentes (con sedimentos arenosos predominantes) y Haplacuentes.
- INCEPTISOLES o suelos de escaso desarrollo, algo más desarrollados que los Entisoles: se ha encontrado Eutrocreptes y algunos Inceptisoles con régimen ácuico:

Humacueptes.(con horizonte superficial "mólico", "úmbrico" o "hístico") y Haplacueptes (otros Incepsisoles mal drenados).

- ARIDISOLES o suelos de climas áridos (la evapotranspiración potencial excede ampliamente las precipitaciones en la mayoría de los años): Se han reconocido: Calciortides (con horizonte "cálcico" o de acumulación de carbonato de calcio y a veces con algo de carbonato de magnesio), Paleortides (con horizonte "petrocálcico" o capa fuertemente cementada constituída predominantemente por carbonato de calcio), Gipsiortides (con horizonte "gípsico" o de yeso), Salortides (suelos con horizonte subsuperficial "sálico" o con muy elevado contenido salino: 2% o mayor de sales más solubles que el yeso), Cambortides (con horizonte " cámbico " o de alteración) y Haplargides (otros Aridisoles).
- MOLISOLES o suelos con horizonte superficial "mólico", rico en materia orgánica humificada (altamente descompuesta e íntimamente unida a la fracción mineral de suelo) y con saturación de bases elevada (fértiles). Se han identificado Haplustoles y Calciustoles (Molisoles de climas subhúmedos secos o semiáridos), Hapludoles (de climas subhúmedos húmedos a húmedos) y con drenaje pobre o régimen de humedad ácuico:Calciacuoles (con horizonte "cálcico" o "gípsico") y Haplacuoles .
- HISTOSOLES o suelos orgánicos: Se reconocieron Fibristes (predominan materiales "fíbricos" o poco alterados).

Con relación al clima del suelo o edafoclima definido por el *Soil Taxonomy*, en Mendoza se han encontrado los siguientes:

- Régimen de humedad: Existen casi todos los regímenes: arídico (hay marcado déficit de humedad en el suelo durante la mayor parte del año), ústico (hay un déficit moderado y las precipitaciones son monzónicas), xérico (déficit moderado y las precipitaciones son invernales, es decir un clima de tipo Mediterráneo), údico (no hay déficit sino un excedente moderado de agua en el perfil del suelo) y suelos con drenaje pobre o régimen ácuico (el suelo está saturado con agua).

  Hacia el oeste se produce un gradiente de mayor humedad (arídico-ústico-údico) debido al efecto orográfico de los cordones montañosos que producen un aumento en el valor de las isohietas y una disminución en las isotermas. Esta mayor disponibilidad de agua hacia el sector occidental es claramente observable por la variación de la cobertura vegetal en imágenes satelitales y se corrobora por la variación de las propiedades edáficas, por ejemplo: hacia el oeste se evidencia aumento en el contenido de materia orgánica, disminución o lixiviación de carbonato de calcio y otras sales más solubles, aumento de las propiedades ándicas, etc. Por otro lado, es interesante mencionar que por Mendoza pasa la diagonal que separa en Argentina las provincias con precipitaciones estivales (régimen ústico) de las invernales (xérico).

- Régimen de temperatura: térmico, temperatura media anual del suelo (T.M.A.S: 15 a 22°C) en la mayor parte de territorio provincial y el único reconocido a escala regional (Van Wambeke y Scoppa, 1975, 1980). Hacia los cordones montañosos del oeste disminuye la temperatura y aparece el mésico (T.M.A.S: 8 a 15°) fundamentalmente en la parte superior de los piedemontes de Cordillera Frontal y Precordillera. En Cordillera Frontal y Principal se presumen los regímenes criíco (T.M.A.S.: 0 a 8°C) y pergélico (T.M.A.S.: inferior a 0°C) debido a la altitud y la presencia de diversos procesos criopedológicos activos y/ o fósiles identificados por diferentes autores.

  En Mendoza las llanuras eólicas están constituídas fundamentalmente por depósitos arenosos, a diferencia de otras provincias argentinas, por ejemplo: Buenos Aires, donde predomina el loess. Debido a que gran parte de estos materiales parentales arenosos se ubican en el sector oriental con clima árido-megatermal (clasificación de Thornthwaite), conocido como la Llanura de la Travesía, la edafización es escasa y predominan los Torripsamentes típicos. Otros depósitos eólicos se localizan hacia el sector occidental: en clima semiárido-mesotermal encontramos Ustipsamentes en la Pampa del Blanquillal con sedimentos arenosos y Ustifluventes y Ustortentes en el graben de Tunuyán ocupado con depósitos loéssicos. Estos suelos solo se mencionan a nivel de Gran Grupo porque fueron tentativamente reclasificados (Ferrer y Regairaz, 1993) teniendo en cuenta fundamentalmente datos analíticos de los trabajos originales (Gaviola de Heras, 1981,1982) y algunas evidencias de campo:

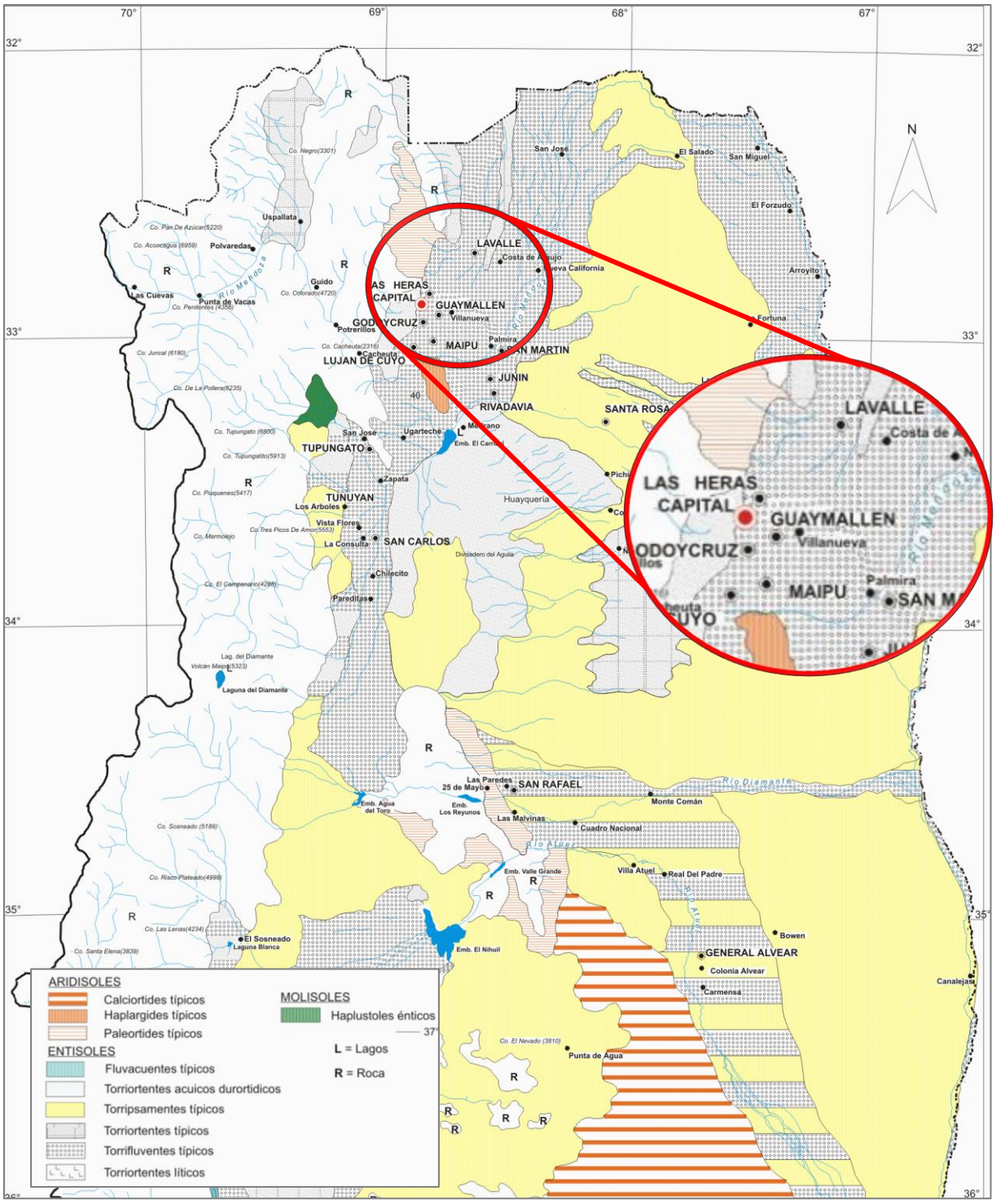
- En las planicies aluviales de diversos ríos los Torrifluventes típicos ocupan la mayor parte del paisaje y están mezclados en proporciones variables con Torripsamentes típicos desarrollados en médanos que han sepultado las geoformas aluviales, por ejemplo: en el río Mendoza predominan los primeros, pero en los ríos Diamante y Atuel coexisten prácticamente en proporciones iguales.

5.2.5.2 Suelo en el AID del proyecto

De acuerdo al Mapa de suelos (Figura Nº 10), en el área del proyecto se observa la prevalencia de los suelos "Torrifluventes típicos" mayormente.

Los suelos Torrifluventes típicos presentan un horizonte A1 débilmente expresado. Pueden tener estructura laminar fina y débil, poseen bajos tenores en carbonatos cálcicos y a menudo son ligeramente salinos y sódicos.

En la siguiente figura se presenta el Mapa de Suelos del área.



Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 10: Mapa de tipos de suelo de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

5.2.6 *Riesgos de desastres naturales*

En esta sección se describen los principales peligros y riesgos identificados en el área de influencia del proyecto:

- Riesgo sísmico
- Riesgo por procesos de remoción en masa
- Riesgo por Procesos Fluviales

A continuación, se describen los distintos riesgos existentes.

5.2.6.1 Peligro Sísmico

La provincia de Mendoza al igual que el resto de las provincias a lo largo del eje andino concentran los mayores índices de peligrosidad sísmica y registros de sismos históricos del país.

De acuerdo a la zonificación del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), se desprende que la totalidad del área de estudio se encuentra dentro de la zona de peligrosidad sísmica muy elevada, con una aceleración sísmica del suelo de 0.35 g.

Dentro de esta zonificación se deben considerar factores locales que puedan atenuar o amplificar la respuesta sísmica, como pueden ser tipo de suelo, espesor de cubierta sedimentaria, topografía y presencia de superficies freáticas someras, entre otros.

Los eventos sísmicos históricos que afectaron al territorio mendocino se pueden clasificar en los sismos con epicentro dentro del ámbito geográfico de la provincia, y aquellos registrados en áreas cercanas pero que han afectado a parte del territorio.

Los riesgos sísmicos pueden ser primarios (grandes temblores, rupturas en superficie), o secundarios (remoción en masa, licuefacción, inundaciones). En el sector montañoso, los riesgos están asociados principalmente a procesos de remoción en masa que puedan ser disparados y/o acelerados como efecto de la actividad sísmica.

En el sector de llanura e inmediaciones del Gran Mendoza, el suelo arenoso y la superficie freática somera, han sido potenciadores de los eventos sísmicos históricos.

Algunas de las fallas con actividad neotectónica en la zona de la ciudad de Mendoza son la falla Divisadero Largo, la falla Cerro La Cal y las fallas Barrancas Este y Oeste.

Los principales terremotos que afectaron a la población de Mendoza acontecieron en los años 1861 (Mendoza), 1920 (Costa de Araujo, Mendoza), 1929 (San Rafael, Mendoza), 1944 (La Laja, San Juan), 1977 (Caucete, San Juan) y 1985 (Barrancas, Mendoza).

El proyecto evaluado se ubica al Norte de los 33° de Latitud Sur, donde la peligrosidad sísmica predomina, los focos sísmicos se localizan a escasa profundidad (no superan los 50 km) y no hay evidencias de volcanismo activo (ver Mapa de sismicidad en la Figura Nº 11).

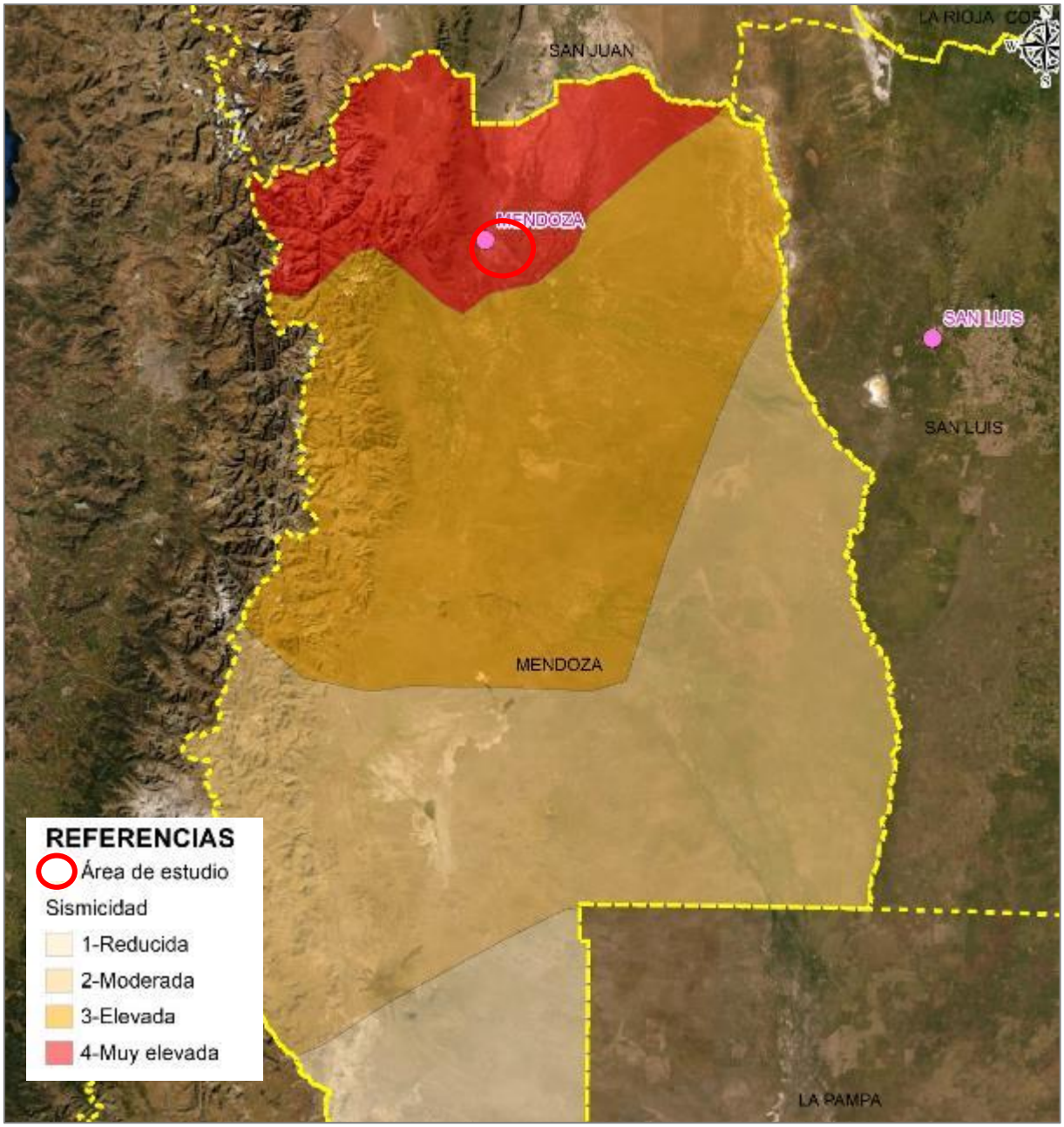


Figura Nº 11: Mapa de Riesgo sísmico.

5.2.6.2 Riesgo por Procesos Fluviales

En el sector de llanura, donde se ubica el proyecto, el riesgo está dado por la ocurrencia de eventos aluvionales durante el período de mayor precipitación, siendo las poblaciones con mayor riesgo las ubicadas en cercanías del frente montañoso.

Lluvias muy intensas, de carácter torrencial e intermitentes, pueden dar lugar a flujos de lodo que escurren en función de la topografía, canales y zanjones, anegando varios periféricos de la Gran Mendoza cubriendo rutas y caminos.

Si bien todas las cuencas y subcuencas abarcadas en el área de estudio están sujetas a procesos fluviales erosivos, se hace hincapié principalmente en la erosión fluvial en el sector de alta montaña.

Procesos erosivos mayores, o incrementos en la capacidad erosiva de los cursos, pueden relacionarse a episodios de crecidas extraordinarias principalmente durante los meses de verano.

El riesgo latente es el derivado de la erosión y el carcavamiento que pudiera generar, lo cual podría conducir a situaciones de inestabilidad en las distintas estructuras de la traza de la ruta

5.3 AMBIENTE BIOLÓGICO

5.3.1 *Flora*

5.3.1.1 Descripción regional

Desde el punto de vista fitogeográfico el área de estudio se encuentra en la Provincia Fitogeográfica del Monte (Cabrera, 1976) con introducción de elementos del Distrito de la Payunia (PF Patagónica).

La provincia del Monte coincide con la llamada Diagonal Árida Sudamericana, la cual abarca una parte importante de este subcontinente. Está constituida por una interfase entre diferentes elementos de circulación atmosférica, tales como los vientos del oeste de latitudes medias, una depresión estival del subcontinente y las células de alta presión subtropical de los

océanos Pacifico sur y Atlántico sur (Abraham et al. 2000). Se caracteriza por precipitaciones de entre 80 y 200 mm promedio anual, mientras que el promedio anual de temperaturas oscila de 13 a 15, 5°C.

La ubicación geográfica de Mendoza y los marcados contrastes topográficos entre las altas montañas al oeste y las extensas llanuras al este, determinan la existencia de una gran diversidad de ambientes que explica también la diversidad florística que se refleja en la convergencia de los grandes biomas que caracterizan al extremo sur de Sudamérica.

Así, por el noreste ingresan al territorio provincial una serie de elementos chaqueños que encuentran allí el límite austral de su dispersión, tal el caso de *Mimosa ephedroides*, *Prosopis argentina*, o uno de los más conspicuos representantes de los bosques chaqueños: *Aspidosperma* quebracho-blanco. En el sector norte a lo largo de la Precordillera de Uspallata, seca y fría, se produce el ingreso de especies de la Puna, algunas de las cuales se distribuyen desde Perú y Bolivia. Tal el caso de *Baccharis incarum* y *B. boliviensis var latifolia*, entre otras que habitan entre las rocas. En el sur de Mendoza se encuentran casos análogos, donde numerosos elementos de la Patagonia alcanzan su límite septentrional. Entre otros se pueden mencionar las notables euforbiáceas *Stillingia patagónica* y *Colliguaja integerrima*. Por el sureste se produce el ingreso de elementos típicamente pampeanos como *Stipa pampeana*, *Elyonorus muticus*, etc. En los altos Andes se observan igualmente interesantes ingresiones como *Deschampsia caespitosa* y *Colobanthus quitensis*, elementos antárticos.

Por otra parte, son interesantes las relaciones que existen con la flora chilena a través de un conjunto importante de especies que revelan distribuciones entabladas seguramente antes del levantamiento andino. Completan éstas los elementos anfitropicales a nivel genérico y específico comunes en nuestros desiertos y los de América del Norte, como *Capparis atamisquea, Cercidium praecox, Scleropogon brevifolius, Larrea* o *Prosopis,* etc.

Las cactáceas constituyen elementos atrayentes tanto por la rareza de sus formas como por su diversidad. Asi, a los grandes cardones de los géneros *Lobivia* y *Denmoza* se le contraponen las diminutas especies como *Blosfeldia liliputana* en los desiertos preandinos y *Puna clavarioides* en el piso puneño de Uspallata.

Dominan en general en la provincia las estepas arbustivas de hoja perenne, ocupando los bosques y los pastizales superficies menores. La influencia humana a jugado un papel importante en la fisonomía general de la provincia al eliminar el estrato arbóreo del que, en el mejor de los casos, quedan sólo relictos o ha desaparecido completamente como los bosques de Schinus que bordeaban a gran parte de los Andes. En numerosos casos la vegetación ha sido reducida a una etapa de gramíneas, como puede verse en los extensos pastizales de las sierras preandinas.

Esta pérdida de biomasa y la consiguiente desprotección del suelo ha sido una constante en la historia de nuestra vegetación.

5.3.1.2 Vegetación en el AID del proyecto

En el Mapa de vegetación (Figura Nº 16) se puede observar que el sitio donde se desarrollará el proyecto trata de un oasis cultivado y manchones de la unidad 17 "Bajadas arbustivas de *Larrea divaricata* y *Larrea cuneifolia* con *Bulnesia retama*".

Se puede concluir que el terreno presenta una cobertura vegetal de aproximadamente el 50%, integrada en su mayor parte por un estrato arbustivo medio (entre 1 m y 50 cm), y que en la zona de implantación de la ET Mendoza Norte, también se presentan sectores con suelo sin cobertura vegetal.

En la siguiente tabla se presentan las especies presentes en el AID del proyecto.

ESPECIES DE FLORA LOCALIZADAS EN LA LLANURA			
Estrato	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Usos/categoría de conservación**
Herbáceo	*Trichloris crinita*	Pasto de hoja, plumerito	Forraje animal
	Aristida mendocina	Flechilla crespa	Forraje animal
	Aristida adsencionis	Flechilla	Pastizal natural, sin uso en alimentación de animales
	Digitaria californica	Pasto plateado, punta blanca, zacate mano	Forraje animal
	Pappophorum caespitosum	Pasto amargo	Pastizal natural, sin uso en alimentación de animales
	Cortaderia selloana	Cortadera	Indicador de presencia cercana de napa freática. No amenazado
	Stipa sp	Coiron	Limitado uso como forraje

ESPECIES DE FLORA LOCALIZADAS EN LA LLANURA			
Estrato	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Usos/categoría de conservación**
	Sporobolus rigens	Junquillo, Junco	Limitado uso como forraje animal por ser extremadamente dura. Vulnerable
	Distichlis spicata	Pasto salado, pasto del salitral, pelo de chancho, zácate salado, zacahuistle, huizapol, huizapole	Altamente tolerante a la salinidad de los suelos.
	Typha dominguensis	Totora, espadaña, tule, masa de agua, cola de gato, cola pecho, petalzimicua, vela de sábana o tumbalobos	Se usa en la atadura de los sarmientos de viñedos y parrales.
	Phragmites australis	Carrizo, quincha	Utilizado en el campo principalmente para la construcción de muros y techos de viviendas.
Estrato arbustivo	*Acantholippia seriphioides*	Tomillo, tomillo del campo, ñacuñan	Utilizada para consumo humano en forma de infusión por sus propiedades medicinales.
	Junellia seriphioides	Tomillo macho	Limitado uso como forraje animal
	Psila spartioides	Pichana	Sin valor forrajero
Estrato arbustivo	*Fabiana denudata*	Tola, pichanilla	Sin valor forrajero
	Chuquiraga erinacea	Chilladora, ardegras	Sin valor forrajero
	Cyclolepis genistioides	Monte azul, palo azul	Forraje animal, crece en suelo salino.
	Neosparton aphyllum	Retamilla	Sin valor forrajero
	Hyalis argentea	Olivillo, blanquilla, blanquillanes	Limitado uso como forraje animal
	Atriplex lampa	Zampa	Forraje animal de bovino y caprino. Crece en suelo salino.
	Atriplex undulata	Zampa crespa	Limitado uso como forraje animal. Crece en suelo salino.
	Tessaria absinthioides	Pájaro bobo	Sin valor forrajero
	Allenrolfoea vaginata	Jume	Sin valor forrajero. Crece en suelo salino.
	Suaeda divaricata	Vidriera	Sin valor forrajero. Crece en suelo salino.
	Lycium tenuispinosum	Llaullín espinudo	Sin valor forrajero

ESPECIES DE FLORA LOCALIZADAS EN LA LLANURA			
Estrato	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Usos/categoría de conservación**
	Prosopis alpataco	Alpataco	Limitado uso como forraje animal.
	Larrea divaricata	Jarilla hembra	Sin valor forrajero
	Larrea cuneifolia	Jarilla macho	Protege los suelos de la erosión, sin valor forrajero
Estrato arbóreo	*Geoffroea decorticans*	Chañar	Con alto valor forrajero y para la fauna silvestre.
	Tamarix gallica	Tamarindo o Tamarisco	Sin valor forrajero.
	Platanus × hispanica	Plátano (Ver Foto 11)	Implantado
	Populus alba	Álamo piramidal (Ver Foto 13)	Implantado
	Prosopis flexuosa	Algarrobo dulce	Sin valor forrajero.

Fuente: http://www.cricyt.edu.ar/ladyot/catalogo/cdandes/cap07.htm

Tabla Nº 9: Especies de flora localizadas en la llanura mendocina.

En las siguientes figuras se presentan las especies relevadas en el sitio del proyecto.

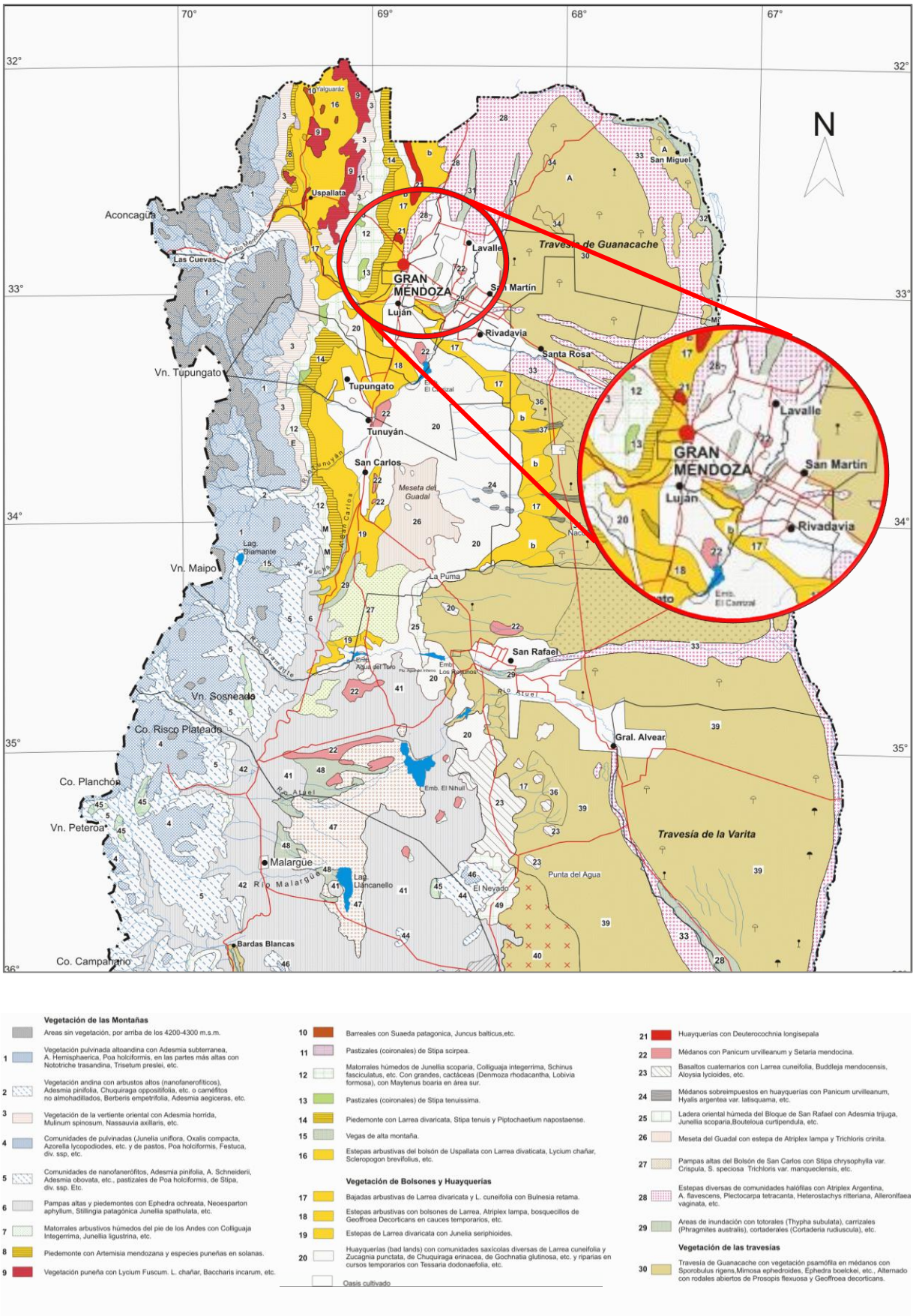
Figura Nº 12: *Larrea cuneifolia* (jarilla macho) (izq.) y *Cyclolepis genistioides* (palo azul) (der.).

Figura Nº 13: *Chuquiraga erinacea* (chuquiraga) (izq.) y *Larrea divaricata* (jarilla hembra) (der.).

Figura Nº 14: *Suaeda divaricata* (challadora) (izq.) y *Geoffroea decorticans* (chañar) (der.).

Figura Nº 15: *Bulnesia retama* (retama) (izq.) y *Atriplex lampa* (zampa) (der.)

A continuación se presenta el Mapa de vegetación.



Vegetación de las Montañas

- Areas sin vegetación, por arriba de los 4200-4300 m.s.m.
- 1 Vegetación pulvinada altoandina con Adesmia subterranea, A. Hemisphaerica, Poa holciformis, en las partes más altas con Nototriche trasandina, Trisetum preslei, etc.
- 2 Vegetación andina con arbustos altos (nanofanerofíticos), Adesmia pinifolia, Chuquiraga oppositifolia, etc. o camefitos no almohadillados, Berberis empetrifolia, Adesmia aegiceras, etc.
- 3 Vegetación de la vertiente oriental con Adesmia horrida, Mulinum spinosum, Nassauvia axillaris, etc.
- 4 Comunidades de pulvinadas (Junelia uniflora, Oxalis compacta, Azorella lycopodiodes, etc. y de pastos, Poa holciformis, Festuca, div. ssp, etc.
- 5 Comunidades de nanofanerófitos, Adesmia pinifolia, A. Schneiderii, Adesmia obovata, etc., pastizales de Poa holciformis, de Stipa, div. ssp. Etc.
- 6 Pampas altas y piedemontes con Ephedra ochreata, Neoesparton aphyllum, Stillingia patagónica Junellia spathulata, etc.
- 7 Matorrales arbustivos húmedos del pie de los Andes con Colliguaja Integerrima, Junellia ligustrina, etc.
- 8 Piedemonte con Artemisia mendozana y especies puneñas en solanas.
- 9 Vegetación puneña con Lycium Fuscum. L. chañar, Baccharis incarum, etc.
- 10 Barreales con Suaeda patagonica, Juncus balticus,etc.
- 11 Pastizales (coironales) de Stipa scirpea.
- 12 Matorrales húmedos de Junellia scoparia, Colliguaja integerrima, Schinus fasciculatus, etc. Con grandes, cactáceas (Denmoza rhodacantha, Lobivia formosa), con Maytenus boaria en área sur.
- 13 Pastizales (coironales) de Stipa tenuissima.
- 14 Piedemonte con Larrea divaricata, Stipa tenuis y Piptochaetium napostaense.
- 15 Vegas de alta montaña.
- 16 Estepas arbustivas del bolsón de Uspallata con Larrea divaticata, Lycium chañar, Scleropogon brevifolius, etc.

Vegetación de Bolsones y Huayquerías

- 17 Bajadas arbustivas de Larrea divaricata y L. cuneifolia con Bulnesia retama.
- 18 Estepas arbustivas con bolsones de Larrea, Atriplex lampa, bosquecillos de Geoffroea Decorticans en cauces temporarios, etc.
- 19 Estepas de Larrea divaricata con Junelia seriphioides.
- 20 Huayquerías (bad lands) con comunidades saxícolas diversas de Larrea cuneifolia y Zucagnia punctata, de Chuquiraga erinacea, de Gochnatia glutinosa, etc. y riparias en cursos temporarios con Tessaria dodonaeifolia, etc.
- Oasis cultivado
- 21 Huayquerías con Deuterocochnia longisepala
- 22 Médanos con Panicum urvilleanum y Setaria mendocina.
- 23 Basaltos cuaternarios con Larrea cuneifolia, Buddleja mendocensis, Aloysia lycioides, etc.
- 24 Médanos sobreimpuestos en huayquerías con Panicum urvilleanum, Hyalis argentea var. latisquama, etc.
- 25 Ladera oriental húmeda del Bloque de San Rafael con Adesmia trijuga, Junellia scoparia,Bouteloua curtipendula, etc.
- 26 Meseta del Guadal con estepa de Atriplex lampa y Trichloris crinita.
- 27 Pampas altas del Bolsón de San Carlos con Stipa chrysophylla var. Crispula, S. speciosa Trichloris var. manqueclensis, etc.
- 28 Estepas diversas de comunidades halófilas con Atriplex Argentina, A. flavescens, Plectocarpa tetracanta, Heterostachys ritteriana, Alleronlfaea vaginata, etc.
- 29 Areas de inundación con totorales (Thypha subulata), carrizales (Phragmites australis), cortaderales (Cortaderia rudiuscula), etc.

Vegetación de las travesías

- 30 Travesía de Guanacache con vegetación psamófila en médanos con Sporobulus rigens,Mimosa ephedroides, Ephedra boelckei, etc., Alternado con rodales abiertos de Prosopis flexuosa y Geoffroea decorticans.

Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 16: Mapa de vegetación de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

5.3.2 *Fauna*

5.3.2.1 Descripción regional

La fauna en la región, se corresponde al sistema árido de Monte. Las especies más representativas del Monte son guanaco (*Lama guanicoe),* zorro gris *(Lycalopexgriseus)*, mara *(Dolichotis patagonum)*, cuis chico *(Microcavia australis) y* tunduque *(Ctenomys sp.);* murciélago *(Lasiurus sp.)*, hurón menor *(Galixtis cuja)* y hurón patagónico *(Lyncodon patagonicus)*. Además, algunos endentados como el peludo *(Chaetophractus villosus*) y piche (*Zaedyus pichiy*) y gato andino (*Leopardus jacobita*) (Novaro *et al*, 2010). El tipo de hábitat preferencial de este felino involucra los afloramientos rocosos de origen volcánico donde encuentra refugio y se alimenta de su presa principal, el chinchillón (*Lagidium viscacia*).

Entre las aves se encuentran: loica (*Sturnella loyca*), calandria *(Mimus patagonicus)*, loro barranquero *(Cyanoliseus patagonus)*, choique *(Rhea pennata)*, martineta *(Eudromia elegans)*, lechucita de las vizcacheras *(Athene cunicularia)* y carancho *(Caracara plancus)*.

Los anfibios característicos son: sapo común *(Rhinella arenarum)* y ranita del monte *(Pleurodema nebulosa)*. Los reptiles más representativos son: falsa yarará *(Pseudotomodon trigonatus)* y lagartija de Darwin *(Liolaemus darwinii)*.

5.3.2.2 Especies emblemáticas y endémicas

Las especies emblemáticas son aquellas que, por su valor biológico, ecológico, cultural o antropológico, pasan a formar parte del patrimonio ambiental, común a todos los habitantes de un determinado territorio. Mendoza cuenta con representantes emblemáticos de los grupos taxonómicos de aves, peces y reptiles. Son especies que gozan del favor público y tienen otros rasgos por lo que resultan apropiadas para dar a conocer sus problemas de la conservación. La Ley Provincial Nº 6.599/98 tiene por objeto establecer cuales especies de la fauna silvestre cuentan con el valor emblemático suficiente como para ser declaradas Monumento Natural Provincial. Entre ellas podemos encontrar las siguientes:

- Cóndor andino (Vultur gryphus).
- Choique (Suri Pterocnemia penatta).
- Guanaco (Lama guanicoe).

- Tortuga del Nevado de San Rafael (Chelonoidis donosobarrosi).
- Mara o liebre patagónica (Dolichotus patagonum).
- Pichiciego (Chlamydophorus truncatus).

Las especies endémicas, por su parte, son aquellas que se encuentran presentes o son características de una determinada región, nativas de un área restringida y no introducidas, las cuales podrían terminar por extinguirse debido a los impactos ambientales que se produzcan en sus ecosistemas.

Las especies endémicas son más susceptibles a los impactos originados por el hombre, por sus características ecológicas, y siempre se las encuentra entre las especies amenazadas o en peligro, por lo que su valor ecológico hace que sean prioritarias a la hora de tomarse medidas de conservación.

La Provincia de Mendoza, por ser muy diversa desde el punto de vista de sus diferentes ambientes o ecorregiones, cuenta con varias especies que son endémicas, en la Tabla Nº 10 se detallan algunas de ellas.

Nombre científico	Nombre vulgar	Endemismo Nacional	Endemismo Provincial	Distribución poblacional	Estado de conservación
Peces					
Silvinichthys mendozensis	Bagrecito	Si	Si	Ríos Mendoza y Blanco. Arroyos El Salto y El Gato	Vulnerable
Trichomycterus heterodontum	Bagre del torrente mendocino	Si	Si	Río Mendoza (Palmira)	Raro
Hatcheria macraei	Pique cuyano	Si	No	Ríos de toda Mendoza	Raro
Symbranchus mormoratus	Anguila cuyana	Si	No	Guanacache y Río San Juan	Raro
Diplomyster cuyanus	Otuno	Si	No	Ríos de toda Mendoza	Raro
Anfibios					
Pleutodema nebulosa	Ranita de cuatro ojos mendocina	Si	No	Sur de Mendoza	No evaluado
Aisodes pehuenche	Ranita del Pehuenche	Si	Si	Arroyo Pehuenche	No evaluado
Reptiles					
Centrura patagónica payuniae	Matuasto	Si	Si	Altiplanicie volcánica de La Payunia, sobre los 1800 msnm	Poblaciones protegidas por la Reserva La Payunia
Centrura patagonica nevadoi	Matuasto	Si	Si	Sierra del Nevado, entre 1700 y 2000 msnm	No evaluado
Liolaemus austromendocinus	Lagartija del escorial	Si	No	Desde San Carlos al norte, hasta Añelo en la Pcia. de Neuquén	No evaluado
Liolaemus flavipiceus	No posee nombre vulgar	Si	Si	Valle del Pehuenche (Malargüe), por sobre los 2500 msnm	No evaluado
Liolaemus termarum	Lagartija del azufre	Si	Si	Vegas del valle glacial de las Termas de Azufre (Malargüe)	No evaluado
Pymaturus adrianae	No posee nombre vulgar	Si	Si	Valle de Uspallata y Paramillos (Las Heras), sobre los 3.000 msnm	No evaluado
Pymaturus verdugo	Verdugo	Si	Si	Arroyo tributario del río Grande y volcán Peteroa (Malargüe)	No evaluado

Fuente: Curso Educación Ambiental – Subsecretaria de Medio Ambiente – Mendoza (2006).

Tabla Nº 10: Algunas especies endémicas de la Provincia de Mendoza.

5.3.2.3 Especies en peligro o extintas localmente

Para el estudio de la Fauna de un sitio, se pueden distinguir tres tipos de extinción, una es la extinción de fondo, la cual refleja el hecho de que mientras los ecosistemas cambian, algunas especies desaparecen, y otras ocupan sus lugares. La extinción masiva, en cambio se refiere a la muerte de un gran número de especies como resultado de catástrofes naturales. Es el caso de erupciones volcánicas, huracanes e impactos de meteoros. La extinción antropógena, por su parte, es la causada por los seres humanos. Es similar a la extinción masiva en cuanto al número de taxones afectados, sus dimensiones globales y su naturaleza catastrófica. Sin embargo, la extinción masiva se diferencia de la antropógena en que las causas de ésta

teóricamente se encuentran bajo nuestro control; de ahí la responsabilidad que cabe a la humanidad sobre este problema.

Las especies desaparecen cuando las tasas de natalidad son inferiores a las de mortalidad de la especie durante un largo período. Hay cuatro tipos generales de factores que pueden causar una declinación en la población: 1) el cambio del clima, 2) la reducción de la superficie del hábitat, 3) la disminución de la calidad del hábitat y 4) la sobreexplotación.

En el Libro Rojo de Mamíferos y Aves (1997) y de Mamíferos (2000) amenazados en la Argentina (IADIZA – SAREM), se definen distintas categorías de conservación para las especies según su riesgo de extinción:

- Especies extintas: cuando no queda duda alguna de que el último individuo existente ha muerto.
- Especies extintas en estado silvestre: cuando sólo sobreviven en cautiverio o como poblaciones naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- Especies en peligro crítico: cuando enfrentan un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre y en un futuro inmediato.
- Especies en peligro: cuando no están en peligro crítico, pero enfrentan un alto riego de extinción en estado silvestre y en el futuro cercano.
- Especies vulnerables: cuando enfrentan alto riesgo de extinción a mediano plazo.

En la Tabla Nº 11, se mencionan las especies de mamíferos, aves y reptiles incluidas en alguna categoría de riesgo en conservación.

Estas categorías se basan en el Libro Rojo (1997, 2000), Barquez y otros (2006) y Especies de Comercio Restringido (Categoría I: especies de comercio internacional prohibido; categoría II: comercio internacional regulado según CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre), para la provincia de Mendoza.

Especies	Categoría de comercio restringido	Categoría de riesgo de conservación
Mamíferos		
Pseudalopex culpaeus **zorro colorado**	II	Vulnerable (Libro Rojo, 1997); casi amenazado (Libro Rojo, 2000); potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Pseudalopex griseus **zorro gris**	II	En peligro (Barquez et al., 2006)
Herpailurus yaguaroundi **gato eira o moro**	II	Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Lynchailurus pajeros **gato del pajonal**	II	Vulnerable (Barquez et al., 2006).
Oncifelis geoffroyi **gato montés**	I	Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Oreailurus jacobita **gato andino**	I	Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Galictis cuja **hurón menor**		Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Lyncodon patagonicus **huroncito**		Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Puma concolor **puma**	II	Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Lama guanicoe **guanaco**	II	Potencialmente vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Ctenomy validus **tuco-tuco de Guaymallén**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Dolichotis patagonum **mara o liebre criolla**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Tympanoctomys barrerae **rata vizcacha colorada o del salar**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Octomys mimax **rata cola de pincel, rata vizcacha**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Lagidium viscacia chinchillon, **vizcacha de la sierra**		Vulnerable (Barquez et al; 2006).
Chlamidophorus truncatus **pichi ciego**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Aves		
Rhea americana **ñandú o choique**	II	Riesgo bajo (Libro Rojo, 2000).
Pterocnemia pennata **ñandú petiso**	II	Riesgo bajo (Libro Rojo, 2000).
Cignus melancoriphus **cisne cuello negro**	II	
Coscoroba coscoroba **cisne blanco**	I	
Vultur griphus **cóndor**	I	
Falco peregrinus **halcón peregrino**	I	
Gubernatrix cristata **cardenal amarillo**	II	Vulnerable (Libro Rojo, 2000).
Paroaria coronata **cardenal común**	II	
Myiopsita monachus **cotorra, cata**	II	
Harpyhaliaetus coronatus **águila coronada**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000).
Knipolegus hudsoni **viudita chica**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000).
Reptiles		
Geochelone chilensis **tortuga terrestre**	II	
Tupinambis rufescens **iguana colorada**	II	
Boa constrictor **boa de las vizcacheras**	I	

Fuente: Curso Educación Ambiental – Subsecretaria de Medio Ambiente – Mendoza (2006).

Tabla Nº 11: Especie de fauna en peligro en la Provincia de Mendoza.

5.3.2.4 Fauna en el AID del proyecto

En la zona del proyecto se encuentran predominantemente especies del ambiente del piedemonte, conocido también como de "tierras malas" o de Huayquerías. Tiene contacto directo con el oasis de cultivo y ha recibido influencia de la acción humana.

Dentro de las aves predominan especies como las viuditas, aguiluchos, cernícalos, palomas torcazas y chimangos. También existen caranchos (*Poliburos plancus*), que es un ave que posee alas largas y anchas, patas robustas, pico muy grande y fuerte, con un capuchón oscuro en la cabeza, el cual se alimenta de carroña y pasa mucho tiempo en el suelo buscando insectos, larvas, pequeños ratones y pájaros; y lechucitas de las vizcacheras (*Atiene cunicularia*).

Una especie característica de la zona, aun cuando su presencia se ha visto notablemente reducida por la acción incontrolada de la cacería, es la *Eudromia Elegans*, conocida vulgarmente como martineta.

Dentro de los mamíferos aparecen el zorro gris o chilla (*Dusicyon griseus*), el hurón chico, el cual es un carnívoro de cuerpo esbelto y alargado, cabeza chica y ovalada, de orejas cortas, movimientos ágiles, con alimentación insectívora – omnívora, las vizcachas (*Lagostomus maximus*), las cuales son roedores de tamaño mediano, de pelaje largo y fino, de características gregarias formando colonias, siendo su dieta herbívora. También conviven en este ambiente maras o liebres patagónicas (*Dolichotis patabonum*) y los tundunques o tuco-tuco (*Ctenomys mendocinus*), roedores medianos, adaptados para la vida subterránea, de cabeza muy grande y ojos diminutos y cola corta, con pies y manos con uñas largas para cavar y de alimentación herbívora.

La mara ha sido declarada por medio de la Ley Provincial Nº 6.599, modificada posteriormente por la Ley Nº 7.066, como Monumento Natural Provincial, lo cual la convierte en una especie con algún tipo de protección especial.

Entre los anfibios y reptiles se encuentran el sapo común, la culebra ratonera, la yarará ñata y la yarará cola blanca (muy venenosa). También habita esta región la lagartija Darwini.

En los recorridos de campo realizados en el terreno de implantación del proyecto, no se observaron muchos signos de presencia de fauna. Pero, si es posible la presencia en el sector

de culebras, lagartijas y roedores. Esto se produce por el tipo de ambiente que presenta el sitio, con vegetación de baja altura y escasa cobertura, sin presencia de agua en el lugar.

Por lo tanto, al realizar las obras, se deberá tener en cuenta la necesidad de contar con las correspondientes medidas de seguridad ante la presencia de ofidios venenosos, y establecer campañas de desratización y protección de la zona de proyecto frente a la aparición de estos animales.

5.4 AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

5.4.1 *Población y asentamientos*

El proyecto se emplaza en el norte de la Provincia de Mendoza, área esta donde se registra la mayor densidad poblacional, con más de 1.700 habitantes por kilómetro cuadrado, y sólo el 0,2% de la superficie de la provincia, concentran el 34% de la población total.

Los Departamentos Godoy Cruz, Capital y Guaymallén junto con Las Heras, Maipú y Luján de Cuyo, conforman el Área Metropolitana de Mendoza, que constituye el principal núcleo de población de la provincia. Conjuntamente con el departamento de San Rafael (el otro núcleo de población importante), concentran el 73% de la población.

Las Heras y Luján de Cuyo registran una densidad poblacional de aproximadamente 20,1 a 100 hab/km^2. Mientras que Maipú registra entre 100 a 300 hab/km^2. En la siguiente figura se muestra la distribución de la densidad poblacional de Mendoza.

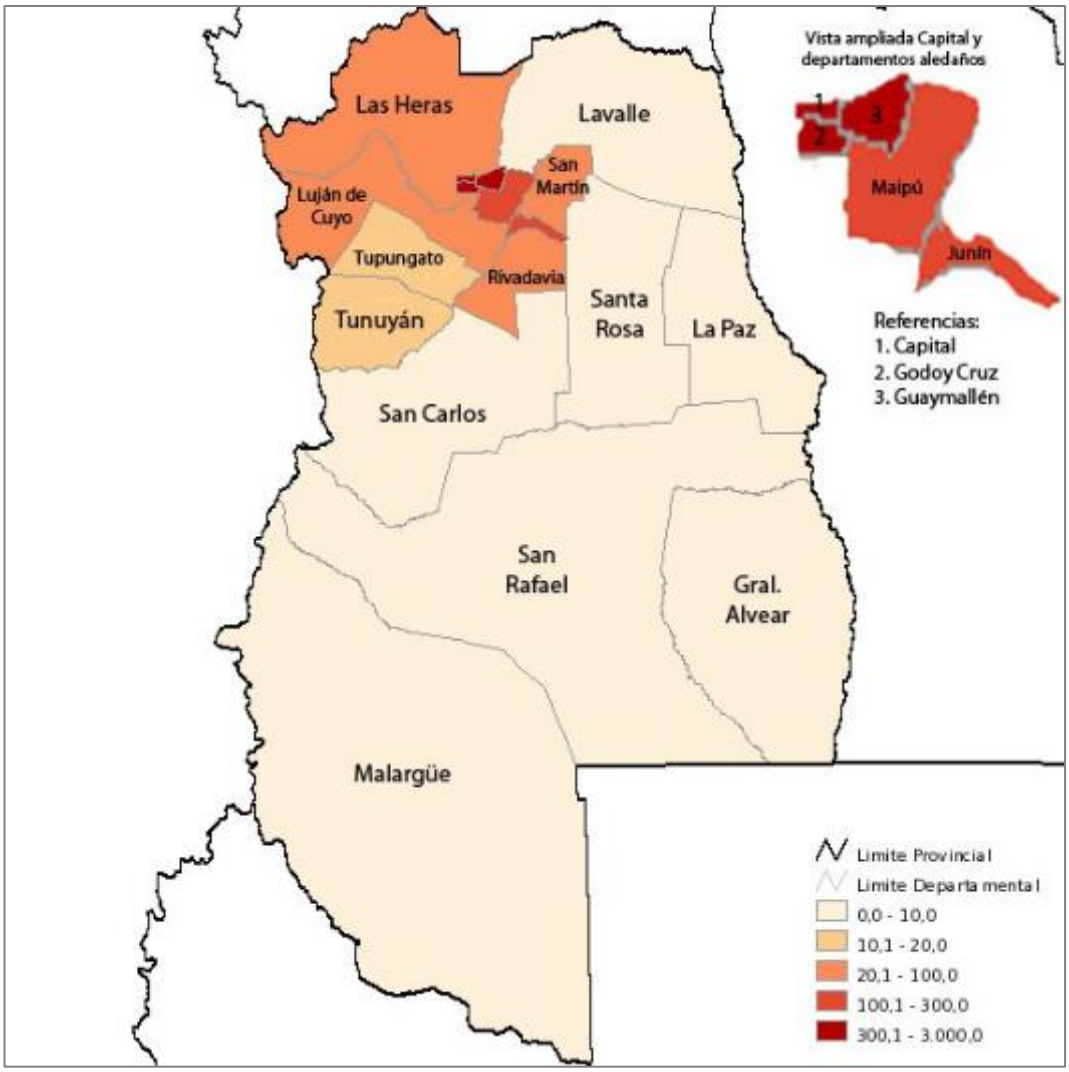


Figura Nº 17: Distribución densidad poblacional por departamento en la Provincia de Mendoza.

5.4.1.1 Situación económica

La población aproximada de las zonas urbanas de la provincia de Mendoza es de 1.387.000 personas, constituidas en 411.000 hogares. Los porcentajes muestran que, en el mes de octubre de 2016, se encontraban por debajo de la línea de pobreza alrededor de 102.750 hogares, que incluyen 489.600 personas aproximadamente. Dentro de este conjunto, 20.140 hogares se encontraban bajo la línea de indigencia que incluyen aproximadamente a 108.200 personas indigentes.

En cuanto a pobreza, Mendoza es la quinta provincia con menor porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI) después de La Pampa, CABA, Córdoba y Santa Fe. El porcentaje de población con NBI en la provincia es 1,5 punto porcentual inferior al registrado en el país.

Los 18 departamentos de la provincia registraron una reducción en el valor del indicador entre los censos de 2001 y 2010, reflejando una mejora generalizada en la satisfacción de las necesidades básicas de los hogares.

5.4.1.2 Salud y Educación

La Encuesta Anual de Hogares Urbanos permite tener información muestral mayor a la Encuesta Permanente de Hogares, incluyendo a todas las localidades de 2.000 y más habitantes. A partir de esta información, se perfila la cobertura del sistema educativo para el año 2010:

En el grupo de edad de 6 a 11 años, el acceso al sistema educativo en las áreas urbanas está casi universalizado: se alcanza en todos los niveles de ingreso tasas de asistencia cercanas al 100%. En cambio, en el tramo de 12 a 17 años de edad, se observan significativas disparidades en función del ingreso.

Entre quienes pertenecen al grupo que percibe menores ingresos, estos alcanzan niveles de escolarización en torno al 86%, mientras que, aquellos que están en el grupo de ingresos medios y altos alcanzan tasas de asistencia cercana o superior al 95%.

Estas diferencias que se observan en el porcentaje de asistencia según el nivel de ingresos del hogar, alcanzan niveles de significancia estadística.

A través de estos datos se expresan las inequidades en el acceso y permanencia de los niños y jóvenes en el sistema educativo, con significativas menores oportunidades para aquellos que se encuentran en los sectores de más bajos ingresos.

A nivel educativo general, en la provincia de Mendoza en el año 2010, uno de cada tres adolescentes y jóvenes de entre 15 y 24 años había finalizado la secundaria (31,3%).

Estos datos indican una mejora en relación al año 2001, donde el 27,4% de este grupo de edad había alcanzado el título secundario.

Del resto de la población de este tramo de edad, el 36,6% aún asiste a la escuela y el 32,1% permanece fuera del sistema educativo sin acceder al título secundario.

En relación al año 2001, se evidencia también una mejora, que se reconoce principalmente en la disminución del porcentaje de población que no asiste y no accedió al título secundario, que desciende casi 7 puntos porcentuales entre el 2001 y el 2010.

Las brechas entre varones y mujeres se hacen manifiestas en los datos presentados: mientras que el 37,5% de los varones de entre 15 y 24 años no asiste y no accedió al título secundario, esta proporción disminuye al 26,6% para las mujeres.

Entre los años 2001 y 2010 no se evidencia una mejora en las brechas educativas por sexo.

5.4.1.3 Empleo

En cuanto al empleo, Mendoza registra 25.976 empresas en actividad, las que representan el 4,1% del total nacional al 2015.

El análisis por rama de actividad muestra una alta participación de empresas en el sector servicios (41,3%), seguido de comercio (24,3%), agricultura, ganadería y pesca (19,1%) y el sector industrial (10,3%).

Si se considera el tamaño de las empresas (en industria, comercio y servicios), se observa una importante concentración de microempresas (63,8% del total), seguidas de las pequeñas, con una participación del 23,6%, las medianas con el 6,6%, y las grandes con el 5,9%.

Las actividades con mayor nivel de ocupación son: servicios (41,5%); industria (18,9%), comercio (17,2%) y agricultura, ganadería y pesca (12,0%). En términos de la contribución al empleo registrado a nivel nacional, el sector con mayor participación fue agricultura, ganadería y pesca, con el 8,7%. Por su parte, el promedio salarial de la provincia para el año 2015, fue de $ 12.333 (19,3% inferior al promedio nacional).

Los rubros con mayor retribución fueron: minería y petróleo; electricidad, gas y agua e industria. El menor nivel salarial promedio se registra en el sector de agricultura, ganadería y pesca. La informalidad laboral fue del 36,1%, similar al 33,1% a nivel nacional (EPH, III trimestre 2015).

Entre los principales indicadores laborales se destacan una tasa de actividad del 43,9%; una tasa de empleo del 41,9% y una tasa de desocupación del 5,2%, de acuerdo a datos de la EPH del 2° trimestre del 2016.

Por otra parte, el sector privado de la provincia registra 264.323 puestos de trabajo (4,0% del total país) al 2015; mientras que el nivel de empleo público asciende a 132.242 personas (5,8% del total nacional), de acuerdo a los últimos datos disponibles a Junio de 2016.

5.4.1.4 Productividad

De acuerdo a los datos estadísticos de los Informes Productivos Provinciales Mendoza, año 1, N° 9, Octubre del 2016, la provincia de Mendoza tiene como principales cadenas productivas a las actividades vitivinícola, frutícola de carozo, olivícola, petróleo y gas y turismo, entre otras.

En el 2015, la provincia concentró el 77% de la producción nacional de vinos y el 59,5% de mostos (siendo la principal productora nacional de esta cadena); 14,6% de la producción de petróleo y el 20,3% de la refinería a nivel nacional; con el 10% de la producción total de frutas de carozo del país y por último, concentra el 3,9% de la ocupación hotelera nacional.

Las exportaciones provinciales alcanzaron US$ 1.301,9 millones en el 2015 (2,3% a nivel nacional), registrándose un descenso del 5,6%, con respecto al año anterior. Las cadenas con mayor participación en las exportaciones de la provincia son: la vitivinícola (59,7%), frutícola (6,3%), hortícola (5,9%), olivícola (4,6%) y bienes de capital (5,6%).

En el 2015, el Producto Bruto Geográfico de la provincia alcanzó los 13.989 millones de pesos, a precios de 1993, representando un incremento interanual del 4,0% y del 7,3% respecto al nivel alcanzado en 2010. Más de la mitad (66%) del valor agregado de Mendoza es generado por el sector servicios, siendo los rubros más significativos Comercio, Restaurantes y Hoteles (24,7%); Servicios Comunales, Sociales y Personales (19,3%) y Establecimientos Financieros (14,9%). Bienes (34%). Dentro de este sector se registra una importante participación de Industria Manufacturera (15,6% del PBG de la provincia); de Explotación de Minas y Canteras (7,6%); y Agropecuario (7,4%).

Dentro de las actividades agroindustriales se destacan los sectores vitivinícola, frutícola (fruta de carozo) y olivícola (conservas y aceite). Argentina es el quinto productor mundial de vinos, con 13,4 millones de hectolitros producidos en el 2015.

Mendoza concentra el 77% de la producción nacional, con 10,3 millones de hectolitros en el 2015. La superficie cultivable abarca más de 160 mil Ha (71% del total nacional), distribuida en oasis productivos: El oasis de la Zona alta del río Mendoza comprende a los departamentos de Maipú y Luján de Cuyo; la Zona del Valle de Uco al sudoeste de la ciudad de Mendoza; la Zona Sur, que comprende San Rafael y General Alvear; la Zona Este, donde se ubica una planicie irrigada por el Río Tunuyán y es la principal zona productora de vino; y la Zona Norte que comprende los departamentos de Lavalle, Las Heras, Guaymallén y parte de Maipú y San Martín.

Durante las últimas décadas el sector vitivinícola atravesó por un proceso de reconversión, vinculada a la sustitución de uvas comunes por uvas de alta calidad enológica (aptas para la elaboración de vinos finos) respondiendo a un cambio en la demanda a nivel mundial.

En el 2015, las ventas externas provinciales fueron de U$S 778 millones, representando una disminución interanual del 3,4%. El 89% de las exportaciones correspondieron a vino, el 9% a mosto y el 2% a otros vinos (espumosos).

Los países importadores de vinos mendocinos son: Estados Unidos (39%), Canadá (9%) y Reino Unido (8%). De los vinos exportados, casi el 100% corresponde a la mención varietal. Mendoza es la principal provincia productora de frutas, representando el 10% de la producción total nacional.

Los principales cultivos son la ciruela y el durazno, con variedades específicas para fresco e industria, siendo estas últimas las más relevantes.

La producción está marcada por una fuerte estacionalidad, que inicia en noviembre con las variedades de maduración temprana y finaliza en mayo con las variedades tardías. La producción en el 2016 fue de 387,7 mil toneladas (+7% en Durazno y -10% en ciruela en relación al 2015.

Argentina, y particularmente Mendoza, es el sexto productor mundial de duraznos en conservas, con una producción estimada de 90 mil toneladas de durazno enlatado y 60 mil de pulpa. Además, se encuentra entre los primeros cuatro productores mundiales de ciruela seca (aproximadamente 42 mil toneladas).

La superficie de producción de Durazno (32%) y ciruela (68%) es de 22,6 mil ha, las cuales se desarrollan en los oasis productivos, siendo el oasis sur el más productivo, seguido del Valle de Uco, en el Oasis Norte conformado por Guaymallén, Las Heras, Lavalle, Luján de Cuyo, Maipú se destaca la producción de frutas de carozo para la industria. A nivel de exportaciones de frutas desecadas, frutas en fresco, conservas y pulpas, se registró ventas por u$s 82,8 millones, mostrando un incremento del 44,1% interanual y una participación del 6,1% en el total de las exportaciones de la provincia. El durazno en conserva se destina principalmente Uruguay, Bolivia y Paraguay, en tanto que las pulpas tienen como principal mercado a Brasil.

Por su parte, en las exportaciones de ciruela desecada con carozo los mercados principales son Brasil, Unión Europea y Estados Unidos. En el caso de la ciruela desecada sin carozo, Rusia y Brasil concentran gran parte de las compras del producto, seguidos por España.

Mendoza también es una de las principales productoras de aceitunas del país, registrando una producción de 59.150 toneladas en el 2015.

Las áreas de cultivo ocupan una superficie de 20,6 ha de las cuales 19,1 ha se encuentran en producción, la zona norte de Mendoza que registra la mayor área cultivable con 8.365 ha. Aproximadamente, el 90% de la producción de aceite de oliva y el 80% de aceituna de mesa se exportan, lo cual representa el 4,6% de las exportaciones de Mendoza.

Mendoza es la única provincia de la región de Cuyo que produce petróleo (4,5 millones de metros cúbicos en el año 2013) y gas (2.481,9 millones de m cúbicos en 2013), actividades que aportan el 14% y 6%, respectivamente, a la producción total del país.

La producción de combustibles tuvo un incremento interanual promedio del 3,3%, llegando a procesar 7,4 millones de m^3 en el año 2015, lo que representó el 18,9% del

procesamiento nacional. La cuenca cuyana concentra la producción de derivados en Luján de Cuyo.

La actividad turística también es relevante. Las ciudades con mayor movimiento turístico son Mendoza capital, San Rafael y Malargüe. Los meses con mayor estacionalidad relativa abarcan desde diciembre a marzo y desde julio a agosto.

Asimismo, en los meses invernales también se destaca la localidad de Las Leñas con centro turístico de sky.

La Ciudad de Mendoza es la principal metrópoli de la Región de Nuevo Cuyo y una de las principales del país. Muestra un amplio desarrollo comercial, industrial y cultural. Asimismo, constituye un espacio clave de conexión aérea y terrestre con Chile.

5.4.1.5 Régimen de tenencia y uso de la tierra

El uso dominante del suelo es el de carácter rural el cual es destinado a la explotación de los recursos naturales renovables y en el cual el suelo, las aguas, la flora y la fauna participan como elementos del mismo.

Los principales usos rurales corresponden a la fruticultura y la vitivinicultura, presentando una gran cantidad de bodegas y viñedos.

En el tramo desde Agrelo hacia Uspallata, por el Departamento de Luján de Cuyo y su límite con el Departamento de Las Heras, el uso del suelo dominante corresponde a actividades extractivas y a áreas naturales. En el área se encuentran la Refinería Luján de Cuyo de YPF y la Petroquímica Cuyo S.A.I.C.

La presencia de asentamientos residenciales disminuye significativamente desde el Este de Luján de Cuyo hasta el Oeste, hacia Uspallata, donde el suelo es predominantemente natural.

En 2011, Potrerillos fue declarada como Área Ambiental Protegida, por lo que sus actividades son limitadas, y se puede observar que el uso del suelo es predominantemente natural, con pequeños asentamientos urbanos. Al Noreste se encuentra el Embalse Potrerillos.

Uspallata es una ciudad situada en el Departamento Las Heras donde comienza la RN 149. La misma presenta un suelo de uso mayoritariamente rural y una menor área de uso urbano con 9.654 habitantes según Censo del 2010.

El Departamento de Las Heras presenta un suelo predominantemente natural en su superficie total de 8.955 km^2. En el límite entre los Departamentos de Luján de Cuyo y Las Heras el suelo es predominantemente natural.

5.4.1.6 Pueblos indígenas en el área de influencia

En la Provincia de Mendoza los rastros de poblamiento más antiguos se remontan a 9.000 años A.C. y han sido encontrados al sur del río Mendoza, en las localidades de Agrelo y Barrancas. Corresponden a pueblos cazadores, recolectores y agricultores, con incipientes conocimientos de riego, tejido e hilado, cerámica y construcción de chozas con quincha rudimentaria.

La ciudad de Mendoza fue fundada en 1561 en el lugar que antes habían seleccionado los pobladores indígenas.

Entre los lugares habitados, cabe señalar el sitio donde actualmente se encuentra la ciudad de Mendoza, las Lagunas de Huanacache, actual Lavalle, la zona de Barrancas y las riberas de los ríos, sobre todo Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel.

En Mendoza hubo dos tipos de indígenas, en el norte habitaban los huarpes dedicados a la agricultura cuyo antecedente arqueológico es la cultura de Viluco, y más al sur los cazadores-recolectores conocidos como puelches y los pehuenches, a estos últimos Canals Frau los llama los "primitivos montañeses".

El censo 2010 dio como resultado que se reconocieron o descienden de huarpes 20.001 personas; en Mendoza (5824 viviendo en áreas rurales); 5424 en San Juan (1417 viviendo en áreas rurales); 881 en San Luis (187 viviendo en áreas rurales); y 1237 en la Ciudad de Buenos Aires.

En 1995 el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI) inicio el reconocimiento de la personería jurídica mediante inscripción en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas

(RENACI) a comunidades indígenas de Argentina, entre ellas a 13 comunidades huarpes de Mendoza, 4 de San Juan y 1 de San Luis.

En la provincia de Mendoza las comunidades Huarpe están integradas por la Comunidad Huarpe Guaytamari (en el departamento Las Heras), Comunidad Huarpe Güentota, Comunidad Aborigen Huarpe José Andrés Díaz, Comunidad Aborigen Huarpe Paula Guaquinchay, Comunidad Aborigen Huarpe Santos Guayama, Comunidad Huarpe Elías Guaquinchay, Comunidad Huarpe Josefa Pérez, Comunidad Huarpe Juan Bautista Villegas, Comunidad Huarpe Juan Manuel Villegas, Comunidad Huarpe Lagunas del Rosario, Comunidad Huarpe Secundino Talquenca, Comunidad Aborigen Huarpe José Ramón Guaquinchay, Comunidad Pinkanta (las 12 en el departamento Genera Lavalle).

De las 13 comunidades Huarpes reconocidas en Mendoza, solamente una de ellas se encuentra comprendida al sureste del Departamento las Heras, pero alejada considerablemente del área operativa de las obras. Específicamente se trata de la "Comunidad Huarpe Guaytamari," la cual está constituida por ocho familias y se encuentra localizada en el Km 11 de la Ruta Nacional 149, en el Valle de San Alberto, no previéndose que la misma resulte directamente afectada por la construcción del proyecto.

5.4.2 *Áreas naturales protegidas*

La Red de Áreas Naturales Protegidas de Mendoza está integrada por 19 reservas gestionadas por la provincia.

La suma de todas comprende el 13 % de la superficie del territorio mendocino, extensión en expansión que permite acercarse a los parámetros internacionales sugeridos para la conservación del territorio natural.

Las áreas naturales protegidas más cercanas al proyecto se mencionan a continuación.

- **Parque Provincial Aconcagua (110 km al Oeste del proyecto)**

Localizado en el sector comprendido entre las localidades de Punta de Vacas y Las Cuevas. Esta área es conocida internacionalmente por el cerro más alto del hemisferio occidental, existiendo en el sector numerosas cumbres que superan los 5.000 m de altitud.

Además, preserva glaciares que originan ríos y vegas de una belleza natural que atrae a visitantes de todo el mundo.

El parque posee valores arqueológicos, incluso el mismo cerro Aconcagua era un sitio ceremonial de los incas, razón por la cual forma parte del sistema vial andino "Qhapac Ñan", Camino del Inca, declarado Patrimonio Mundial por la Unesco.

> **Monumento Natural Puente del Inca (109 km al Oeste del proyecto)**

Se ubica en la localidad homónima, en el sector de Cordillera Principal. Se trata de un Monumento Natural que, por su singular belleza geológica y su emplazamiento en alta montaña constituye uno de los íconos turísticos de Mendoza.

La presencia de aguas con fama de propiedades curativas, lo convirtió en uno de los centros termales más renombrados de Argentina a principios del siglo XX. Su origen ha sido objeto de innumerables estudios.

Charles Darwin fue uno de los primeros en realizar en 1835 una de las primeras descripciones de esta estructura. Puente del Inca está incluido en el sistema vial andino "Qhapac Ñan" o Camino del Inca y por lo tanto integra un sitio declarado Patrimonio Mundial por la Unesco.

> **Parque Provincial Volcán Tupungato (110 km al Suroeste del proyecto)**

Se localiza aproximadamente entre la localidad de Punta de Vacas y el límite internacional con Chile.

Protege un importante sector de los Andes Centrales con cumbres de más de 6.000 m como el volcán de Tupungato -6.820 m s. n. m., emblema de la reserva.

Posee extensos glaciares que constituyen el mayor reservorio de hielo de la provincia. Sus ecosistemas y valores paisajísticos se ven preservados porque el parque funciona como un gran sistema de continuidad territorial con otras áreas como el Parque Aconcagua y el Parque Cordón del Plata.

> **Parque Provincial Cordón del Plata (80 km al Suroeste del proyecto)**

Se localiza aproximadamente entre las localidades de Potrerillos y Punta de Vacas.

Cubre una extensa área ubicada a la que se puede acceder rápidamente desde la ciudad de Mendoza.

Su principal objetivo es proteger la masa de glaciares que alimentan el oasis norte de la provincia y todos sus ecosistemas naturales.

Es una de las áreas protegidas más frecuentadas para actividades de trekking, ascenso a cerros como el Plata que le da nombre a la reserva.

En temporadas de nieve se habilitan las tradicionales pistas de esquí de Vallecitos y se realiza escalada en hielo.

> **Reserva natural Divisadero Largo (15 km al Suroeste del proyecto)**

Se localiza al Oeste de la ciudad de Mendoza. El área constituye una zona de transición de Precordillera y llanura que posee diversidad de flora y fauna.

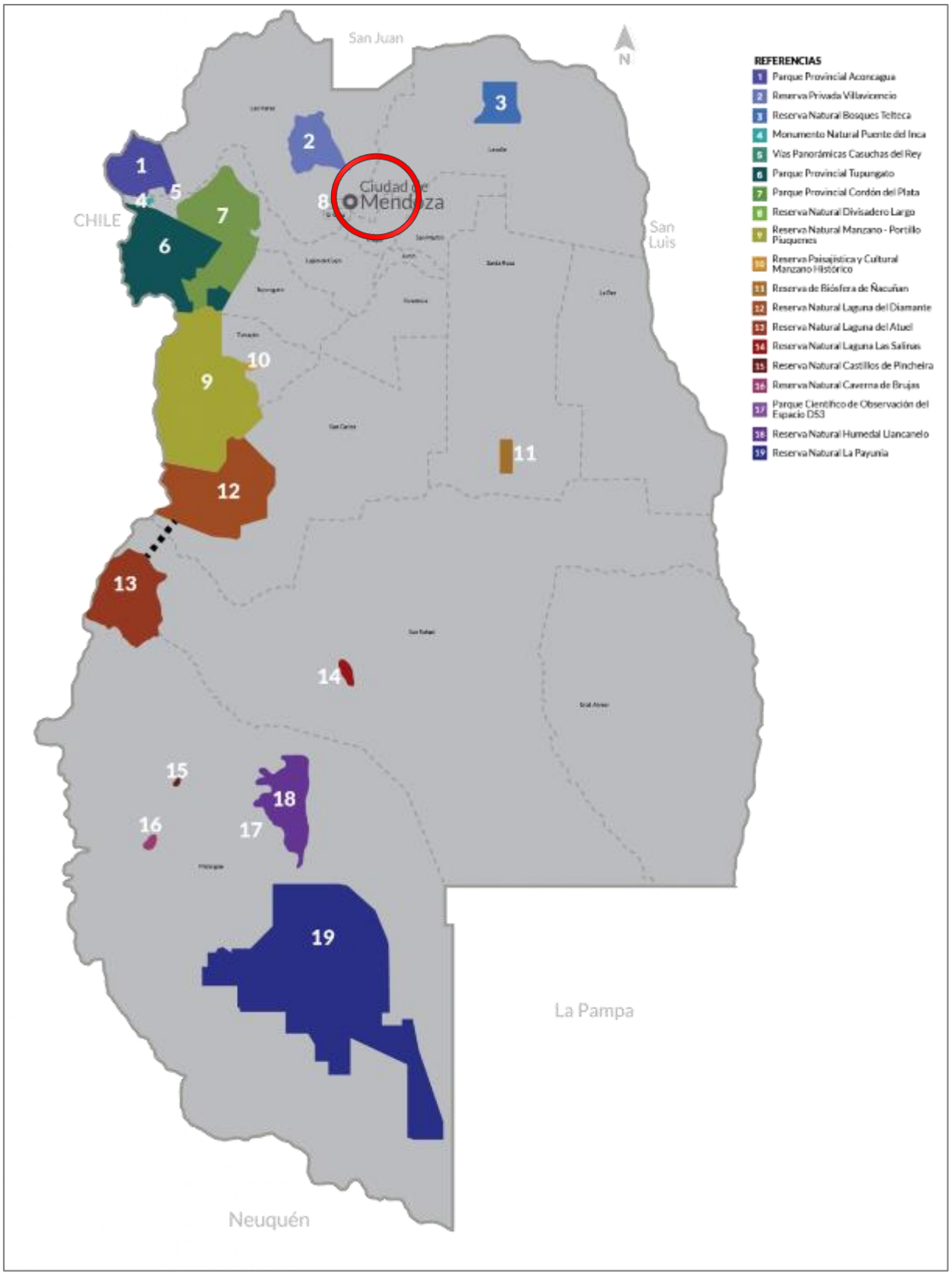
Su valor paisajístico, su vista de la ciudad y su cercanía a la misma hacen que esta tenga un alto número de visitas de interés turístico y educativo.

Divisadero cuenta con hallazgos paleontológicos, vestigios de asentamientos humanos primitivos y restos de una explotación minera ligada a la historia de Mendoza.

> **Reserva natural privada Villavicencio (50 km al Noroeste del proyecto)**

La reserva natural Villavicencio es un área natural protegida de gestión privada en el departamento Las Heras. Está ubicada a 50 km de la ciudad de Mendoza, entre las depresiones del valle de Uspallata y las planicies orientales de la precordillera de los Andes.

A continuación, se presenta el Mapa de Áreas Naturales Protegidas.



Fuente: https://www.mendoza.gov.ar/areasnaturales/.

Figura Nº 18: Mapa de Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Mendoza.

5.4.3 *Zonas arqueológicas y sitios de interés*

Las primeras ocupaciones humanas en Mendoza, fueron realizadas por los paleoindios, que consistían en pequeños grupos de cazadores-recolectores nómades.

Uno de los primeros registros de conjuntos líticos se realizó en la Gruta del Indio localizado a 25 km de la ciudad de San Rafael, donde se recuperaron instrumentos líticos asociados a fogones y restos de animales extinguidos, que fueron fechados en unos 10.500 años de antigüedad.

Las características efímeras de la ocupación sugieren que se trataría de pequeños grupos humanos, que se habrían asentado por lapsos muy cortos de tiempo y que se encontraban explorando la región del sur de Mendoza.

En la parte norte de Mendoza, en el área de precordillera a unos 2500 m s. n. m. los arqueólogos han excavado el alero Agua de la Cueva, en el cual se estableció una secuencia de ocupaciones humanas que comienza cerca de 11.000 años atrás.

Una importante cantidad de instrumentos de piedra y restos de talla junto con carbón y huesos de animales consumidos por el hombre fueron recuperados en este lugar. Un aspecto de este sitio que interesa a los arqueólogos es que pese a la contemporaneidad de estas ocupaciones humanas con los últimos representantes de la megafauna pleistocénica, ésta no aparece en el registro arqueológico, lo cual sugiere la explotación preponderante de especies de camélidos que incluyeron al guanaco y probablemente a la vicuña o una especie similar extinta.

Mendoza muestra un temprano poblamiento de su territorio ocurrido entre unos 9.000 y 11000 años antes el presente. Por el contrario, amplios espacios del territorio mendocino, como las áreas más altas de cordillera y las regiones del noreste de Mendoza habrían permanecido deshabitadas hasta bien entrado el Holoceno tardío.

Los estudios arqueológicos relevaron fundamentalmente sitios con contextos cerámicos atribuidos a grupos sedentarios de tradición andina, cuyas diferencias estilísticas fueron usadas para distinguir las clásicas culturas arqueológicas de Mendoza: Agrelo (agroalfarero temprano-medio) y Viluco (agroalfarero tardío). Estos períodos comprenden a las

sociedades aldeanas que se desarrollaron en el centro y norte de Mendoza durante todo el primer milenio de la era cristiana y la primera mitad del segundo hasta la llegada de los incas.

Estas sociedades tuvieron formas de organización social relativamente igualitarias, con patrones de ocupación del espacio del tipo aldea dispersa.

En cuanto a la ocupación de los sectores de montaña, se ha señalado su presencia en el valle de Uspallata y se atribuye a este grupo la realización de los petroglifos del cerro Tunduqueral y de otros de esta zona.

En los últimos años se han recuperado importantes ocupaciones de grupos pertenecientes a este período en el Valle de Potrerillos.

Estas ocupaciones incluyen viviendas semi-subterráneas en el valle y ocupaciones estacionales en la cordillera y precordillera destinadas a la obtención de recursos silvestres, en especial guanaco y de aprovisionamiento de materias primas aptas para la talla de armas de caza. En el año 2014, un equipo de investigadores del CONICET halló en Villa de las Cuevas los restos de un cadáver infantil de más de cinco mil años durante sus estudios a campo.

Los restos de ‘El Niño de Las Cuevas’ se encuentran alojados en el Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas de Mendoza ‘Juan Cornelio Moyano’ de la ciudad de Mendoza.

Las Heras, es considerada la Cuna de la Gesta Libertadora Americana, en este distrito se encuentra el lugar histórico Campo Histórico Plumerillo, lugar de entrenamiento del Ejercito Libertador, Monumento Histórico Nacional Bóvedas de San Martín (Uspallata), el puente Picheuta (Uspallata) y Puente del Inca (Puente del Inca).

6 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 METODOLOGÍA

Los impactos o efectos ambientales se identifican y caracterizan indicando su causa, extensión temporal y espacial, y el recurso receptor de los mismos.

Se medirá el impacto en base al grado de *manifestación cualitativa* del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como *importancia del impacto*.

El análisis y evaluación de impacto ambiental se encuentra resumido en *matrices de impacto* (Leopold, 1971), que consideran todos los factores o componentes ambientales susceptibles de recibir impactos y cada una de las acciones previstas del proyecto.

6.1.1 *Criterios de valoración de los impactos*

6.1.1.1 Asignación de las unidades de importancia

Si se considera que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario ponderarlo con un peso o índice que refleje su mayor o menor contribución a la situación de ese medio, es decir, que represente la relevancia del factor ambiental dentro del medio estudiado.

Este índice es expresado en Unidades de Importancia (en adelante U.I.). A los fines de este EsIA se distribuyeron 1000 UI entre todos los factores y subfactores ambientales considerados susceptibles de recibir impactos.

6.1.1.2 Importancia del impacto

Una vez distribuidas las U.I. entre los diferentes factores del medio, se confecciona la Matriz de Impacto Ambiental en la cual a cada casilla de cruce de la matriz se le asigna un valor del impacto o Importancia, que es la resultante de diferentes atributos que se mencionan a continuación:

- ***Signo:*** El signo del impacto indica que los cambios que producen las acciones del proyecto sobre los factores ambientales considerados son beneficiosos (signo

positivo) o perjudiciales (signo negativo). Estos cambios en el ambiente surgen como diferencia entre la situación actual o sin proyecto y la situación con proyecto.

- ***Intensidad (I):*** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor (Grado de destrucción). La valoración está comprendida entre 1 y 12, donde 12 expresa una destrucción total del factor y 1 una afectación mínima (Baja). Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias: Media (Valor 2), Alta (Valor 4) y Muy Alta (Valor 8).
- ***Extensión (EX):*** Se refiere al área de influencia teórica en relación con el entorno. Si la acción produce un efecto muy localizado se considera que el impacto tiene un carácter Puntual (Valor 1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno, teniendo una influencia generalizada, el impacto será Total (Valor 8), considerando las situaciones intermedias como impacto parcial (Valor 2) y Extenso (Valor 4).
- ***Momento (MO):*** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato y si es inferior a 1 año, será Corto Plazo. Se asigna en ambos casos un Valor 4. De 1 a 5 años, Medio Plazo (Valor 2) y más de 5 años, Largo Plazo (Valor 1). Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificaciones.
- ***Persistencia (PE):*** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras (Grado de Permanencia). En ese punto se estableció que si la duración es de menos de un año se considera que la acción produce un impacto Fugaz (Valor 1), si dura entre 1 a 10 años será Temporal (Valor 2) y si es superior a 10 años, Permanente (Valor 4).
- ***Reversibilidad (RV):*** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción producida, o sea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, una vez que ésta acción deja de actuar sobre el medio. Si es a Corto Plazo, menor a un año (Valor 1), a Mediano Plazo, entre 1 a 10 años (Valor 2) y si el efecto es irreversible (Valor 4)
- ***Recuperabilidad (MC):*** Es la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia de la acción producida, o sea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la acción antrópica (medidas correctoras). Si es a Corto Plazo, Recuperable (Valor 1), a medio Plazo, parcial (Valor 2), si el efecto es mitigable (Valor 4) y si es irrecuperable (Valor 8).

- ***Sinergia (SI):*** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones simultáneas, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción no es sinérgica el Valor es 1, si presenta sinergismo moderado (Valor 2) y si es altamente sinérgico (Valor 4).
- ***Acumulación (AC):*** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando la acción que lo genera persiste de forma continuada o reiterada. Cuando una acción no produce efectos cumulativos, el efecto se valore como 1, si es acumulativo es 4.
- ***Efecto (EF):*** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario o sea la repercusión de la acción es consecuencia directa de la misma (Valor 4) e indirecto o secundario cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto secundario (Valor 1).
- ***Periodicidad (PR):*** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, efecto periódico (Valor 2), de forma impredecible en el tiempo, efecto irregular o aperiódico y discontinuo (Valor 1) o constante en el tiempo, efecto continuo (Valor 4).

6.1.1.3 Cálculo de las importancias

La medición cualitativa o **Importancia *(I)*** del impacto se determina en función del siguiente algoritmo:

$$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR)$$

La ***Importancia Relativa (IR)*** o ponderada se obtiene mediante la siguiente función

$$Ir = \frac{I * UI}{1000}$$

Siendo I: Importancia del impacto, UI: Unidades de importancia del subfactor.

Determinadas las importancias, tanto en valor absoluto como relativo, para cada cruzamiento de la matriz se procede a realiza la suma algebraica de los valores de Importancias (I) por columnas, que nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad. En tanto, la suma algebraica de los valores relativos

de Importancias (Ir) por columnas nos indicará el grado de participación de los factores ambientales, considerando su peso específico, en el deterioro del medio ambiente.

De la misma manera, la suma algebraica de los valores de Importancias por filas, reconoce la mayor o menor agresividad de las acciones. En tanto, la suma algebraica de los valores relativos de Importancias (Ir) por filas, identifica las acciones más agresivas, las poco agresivas y las beneficiosas.

6.1.1.4 Cálculo del impacto final

Llamamos impacto final al que tiene lugar como consecuencia de todas las acciones atribuidas al Emprendimiento y se obtiene como suma algebraica de las importancias totales.

Lo interesante de la totalización de los impactos que se producen a causa del Emprendimiento es que permite obtener una visión integrada y completa de la incidencia ambiental del proyecto.

6.1.1.5 Escala de impactos

Como resultado de la valoración se obtienen impactos con valor de importancia positiva e impactos con valor de importancia negativa.

A partir del valor absoluto obtenido para aquellos impactos con importancia negativa se establece un nivel de significancia con el objeto de establecer criterios para la adopción de medidas correctivas, mitigatorias y compensatorias.

A continuación, en la Tabla Nº 12 se expresa la escala de significancia y los criterios de adopción de las medidas utilizadas.

VALOR DE IMPORTANCIA	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	CRITERIOS PARA ADOPCIÓN DE MEDIDAS
I < 25	Impacto Compatible	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera despreciable. La acción del Emprendimiento no requiere medidas correctivas, mitigatorias ni compensatorias para su implementación.
25 ≤ I < 50	Impacto Moderado	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera aceptable. La acción del Emprendimiento no requiere medidas correctivas, mitigatorias ni compensatorias para su implementación.
50 ≤ I ≤ 75	Impacto Severo	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera no aceptable. La acción del Emprendimiento requiere medidas correctivas, mitigatorias o compensatorias para su implementación.
I > 75	Impacto Crítico	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera totalmente inaceptable. El Emprendimiento requiere reformulación de acciones y medidas correctivas, mitigatorias o compensatorias para su implementación.
> 1	Impacto positivo	La acción o actividad producirá una alteración favorable en el medio o en alguno de sus componentes.

Tabla Nº 12: Calificación de impactos ambientales según el valor de importancia.

6.2 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS

A los efectos del presente EsIAS, se consideran las acciones correspondientes a cada una de las etapas del Proyecto ***"ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras"***. La descripción de las etapas del proyecto, permite la posterior identificación de las acciones susceptibles de producir impactos ambientales.

6.2.1 *Etapa de Construcción*

En esta fase, se prevé la ejecución de una serie de acciones tendientes a plasmar en terreno la materialización del proyecto.

- Contratación de Mano de Obra

- Movimiento de vehículos y maquinaria: Utilización de la maquinaria necesaria asociada a las necesidades de obra, excavaciones, transporte propio de material y su distribución.
- Desmonte y movimiento de suelo en el sitio de la ET Mendoza: Comprende las obras de replanteo, limpieza y nivelación, retiro de capa vegetal (mínimo 0,30 m), compactación del fondo de la excavación, colocación del material constitutivo del terraplén, obras de drenaje y excavaciones para la colocación de la malla de PAT.
- Construcción: La construcción de la nueva Estación Transformadora Mendoza Norte contemplará la ejecución de las siguientes obras: cerco perimetral, malla de PAT, caminos y pavimentos, canales y cañeros, fundaciones, edificio comando y celdas, equipos mayores de playa, montajes electromecánicos, sistema de control, modificación de Sistemas DAD y DAG SIC, Sistema de SACA y SACC, Comisionado, puesta en servicio y energización.

  Esta acción incluye, además las obras a realizar para la adaptación de la Estación Transformadora Las Heras comprende trabajos en el Campo Norte-Este: paralelo a campo de ingreso LAT ET Boulogne Sur Mer, Campo Sur-Este: paralelo Ingreso a LAT Estación Transformadora Rodeo del Medio, readecuaciones a las instalaciones existentes y configuraciones de barras para los distintos niveles de tensión.
- Compra y traslado de materiales e insumos
- Tendido de la LAT: Comprende la instalación de una línea eléctrica aérea de alta tensión (132kV), con una longitud total aproximada de 10,9 km. La futura línea eléctrica tendrá una disposición de fases coplanar vertical, con un conductor por fase. Las suspensiones, retenciones y terminales se ejecutarán con torres de Hormigón Pretensado. Comprende además el tendido de un cable subterráneo de alta tensión con una longitud total de 850 m y tendido de fibra óptica, No se prevén caminos especiales para el futuro mantenimiento. Las fundaciones serán del tipo monobloque o zapata.
- Generación de residuos, efluentes y emisiones
- Situaciones de contingencias

6.2.2 *Etapa de Operación y funcionamiento*

Concluidas la etapa de construcción el sistema eléctrico se encontrará en condiciones de ser puesto en funcionamiento. Durante la entrada en operación del sistema se llevarán a cabo las siguientes actividades.

- **Mantenimiento:** Las líneas eléctricas y las ET contarán con un plan de mantenimiento periódico, mediante el cual se verificará el estado de los postes y las

tensiones de las riendas en el caso de las primeras; y en las instalaciones eléctricas en el caso de las segundas; previendo recambio y/o reparación según corresponda.

- **Operatividad del sistema:** Esta acción se refiere concretamente a la transformación, transporte y distribución de energía eléctrica

6.2.3 *Etapa de Abandono*

Durante la etapa de abandono se realizará la desafectación de la infraestructura y la restauración del área. Esta etapa será planificada para que se realice en forma ordenada, guardando las medidas de higiene y seguridad pertinentes y evitando efectos ambientales colaterales.

- Cierre de las ET, caminos de acceso y retiro de la infraestructura (incluye la utilización de maquinaria y vehículos). Cada instalación quedará cercada. Se evaluará en cada caso si el predio será utilizado para una nueva instalación o si se procede a su desmantelamiento.
- Restauración del sitio. Se realizará la limpieza y reacondicionamiento del lugar, retirando todos los elementos provenientes del desmantelamiento. En caso de que corresponda, se escarificará en forma transversal a los vientos predominantes, para favorecer los procesos de revegetación natural.

6.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AFECTADOS

Partiendo de la descripción del ambiente que aporta el conocimiento, análisis y valoración del medio receptor, se identifican los factores ambientales más representativos del entorno tomando en cuenta que el ámbito de referencia o zona de afectación con relación a la cual se van a estimar los impactos ambientales depende del tipo de variable ambiental del proyecto.

Cabe señalar que no todos los factores ambientales descritos en el apartado 5 LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL son susceptibles de ser impactados. En efecto, la naturaleza de algunos factores, en conjunto con las características del proyecto, imposibilita la existencia de impactos potenciales sobre ellos. Por ejemplo, en los casos del clima y geología, es difícil concebir un cambio como consecuencia de la existencia del proyecto (ellos se han considerado en la línea de base debido a que pueden influir en el proyecto y en los impactos ambientales de éste sobre otros factores). En consecuencia, los factores considerados en la evaluación de impacto ambiental se reducen exclusivamente a aquellos que potencialmente

pueden ser afectados, como producto de la ejecución o modificación derivada del proyecto o actividad en evaluación.

En este caso se propone una estructura jerárquica tipo árbol para la representación del entorno, seccionándolo en subsistema, medio, componente y factor ambiental que permiten comprender y clasificar el entorno. La selección de los factores ambientales ha de cumplir las siguientes características mínimas:

- Ser representativos del entorno afectado,
- Ser relevantes,
- Ser excluyentes entre sí; y
- De fácil identificación

Son objeto de este inventario los subsistemas natural y socioeconómico particularmente sus características naturales (medios físico y biótico), del paisaje (medio perceptual), así como, también las características relativas a la actividad humana (medio socioeconómico).

A continuación, en la siguiente tabla, se ha realizado la identificación de factores que son afectados por el proyecto.

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	DEFINICIÓN
FISICO	SUELO Y RELIEVE	Relieve	Hace referencia a las formas externas del terreno que presenta el área en estudio.
		Calidad del Suelo	Se refiere a los niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo del área afectada.
	AIRE	Confort Sonoro	Indica el grado de bienestar del personal que desarrollará las tareas diarias del proyecto, en función del nivel de ruido existente durante la jornada laboral.
		Calidad del Aire	Indica la concentración medida en los términos legalmente establecidos de polvos, humos, y partículas en suspensión.
	AGUA	Calidad del Agua	Se refiere a la calidad fisicoquímica y biológica del recurso disponible, de acuerdo a la variación en el tiempo del agua en el medio.
		Escurrimiento superficial	Afectaciones en las líneas de escurrimientos presentes en el sitio de emplazamiento de la ET Mendoza Norte y la LAT asociada a la misma.
BIÓTICO	FAUNA	Hábitat fauna	Afectación de los hábitat de la fauna (aves)
		Pautas de comportamiento	Representa las costumbres y formas de comportarse de las especies animales del área en estudio.
	VEGETACIÓN	Cobertura / Especies Arbóreas	Hace referencia al grado de revestimiento de las diferentes especies vegetales presentes en el área relevada.
		Diversidad	Grado de conservación de especies presentes en el sitio del proyecto.
PERCEP -TUAL	PAISAJE	Incidencia visual	Se refiere al sector desde el cual la actuación es accesible a la percepción visual del medio.
SOCIO ECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA	Red vial	Se refiere al estado de mantenimiento del conjunto de rutas de diferentes jerarquías, caminos y picadas utilizadas para acceder al sitio donde se localiza el proyecto.
	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Estructura de ocupación	Hace referencia a la población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.
		Actividades económicas afectadas	Se refiere a las actividades económicas regionales susceptibles de ser alteradas por el proyecto evaluado.
		Suministro de energía eléctrica	Estado del sistema de suministro eléctrico constituido por los elementos necesarios para llevar hasta los puntos de consumo y a través de grandes distancias la energía eléctrica generada.
SOCIO CULTURAL	POBLACIÓN	Calidad de vida	Este término engloba un conjunto sumamente complejo de componentes o indicadores que van desde la salud de los individuos, aspectos ecológicos y grado de conservación de la naturaleza, interrelaciona el desarrollo laboral y el tiempo libre de los individuos de la población del entorno.
		Aceptabilidad Social	Es la percepción social que se obtiene a partir del desarrollo de las distintas etapas del proyecto evaluado.

Tabla Nº 13: Factores del medio susceptibles de recibir impactos.

6.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

A partir del análisis de la interrelación entre los factores afectados y las acciones productoras de impacto con incidencia ambiental, y considerando el grado de complejidad de las interacciones, se construye una Matriz Causa-efecto que muestra los impactos.

Una vez se realice el cruce de información de la relación proyecto-entorno, en la Matriz de identificación, se efectúa el análisis de los impactos a través de una valoración cualitativa de los posibles efectos.

La Matriz de identificación de impactos ambientales se muestra a continuación:

ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (EsIAS) Proyecto "ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras" PROVINCIA DE MENDOZA			SUBSISTEMA	BIOFISICO														SOCIOECONÓMICO								TOTALES		
			MEDIO	INERTE						BIOTICO				PERCEPTUAL				ECONOMÍA				SOCIAL					
			FACTOR	SUELO		AIRE		AGUA		FAUNA		VEGETACIÓN		PAISAJE				INFRAESTRUC.	ACTIVIDAD ECONÓMICA			POBLACION				UI	Absoluto	Relativo
			SUBFACTOR	Relieve		Calidad del suelo		Confort Sonoro	Calidad del aire	Calidad del Agua superficial	Drenaje superficial	Hábitat		Comportamiento		Cobertura		Diversidad		Incidencia visual sobre las UP identificadas		Red vial		Estructura de ocupación		Actividades económicas del área		Suministro de energía eléctrica		Calidad de vida		Aceptabilidad social				
ACCIONES				60	40	50	50	60	60	70	70	40	40	60		50		70	70	70		70	70			1000		
				100		100		120		140		80		60		50		210				140						
				320						140				60				400										
CONSTRUCCION	Contratación de mano de obra						-24	-1,2																60	4,2							49	3,4	85	6,4
	Movimiento de vehículos y maquinarias						-23	-1,2	-32	-1,6						-36	-2,5	-26	-1,0	-26	-1,0	-36	-2,2	-41	-2,1										-220	-11,6
	Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-36	-2,2	-49	-2,0	-30	-1,5	-41	-2,1			-37	-2,2	-45	-2,7	-36	-2,5	-47	-1,9	-47	-1,9	-50	-3,0													-418	-21,9
	Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-33	-2,0	-25	-1,0	-21	-1,1	-32	-1,6	-22	-1,3			-33	-2,0	-36	-2,5	-26	-1,0	-26	-1,0	-35	-2,1	-35	-1,8	39	2,7	39	2,7							-285	-14,7
	Compra y traslado de materiales						-24	-1,2														-22	-1,3	-31	-1,6			45	3,2						-77	-4,1
	Tendido de LAT	-40	-2,4	-25	-1,0			-39	-2,0			-31	-1,9			-37	-2,6					-48	-2,9			41	2,9	39	2,7					41	2,9	-138	-6,9
	Generación de residuos y efluentes			-28	-1,1									-33	-2,0							-50	-3,0												-111	-6,1
	Situaciones de contingencias			-22	-0,9	-21	-1,1	-30	-1,5	-22	-1,3	-33	-2,0	-33	-2,0	-34	-2,4					-33	-2,0	41	2,1	35	2,5					-32	-2,2	-34	-2,4	-218	-13,2
FUNCIONA-MIENTO	Mantenimiento de instalaciones							-26	-1,3	-25	-1,5					-35	-2,5	-26	-1,0	-24	-1,0	-33	-2,0	-31	-1,6										-200	-10,8
	Operatividad del sistema					-25	-1,3	-20	-1,0					-49	-2,9	-31	-2,2									41	2,9			59	4,1	53	3,7	26	1,8	54	5,2
ABANDONO	Cierre de las instalaciones, desmantelamiento					-29	-1,5							-33	-2,0	-31	-2,2					35	2,1					53	3,7							-58	-3,5
	Restauración del sitio	-36	-2,2											45	2,7	-43	-3,0					51	3,1											32	2,2	49	2,8
TOTALES	Absoluto	-109		-149		-197		-220		-69		-101		-226		-276		-125		-123		-272		-97		216		176		59		21		82		-1410,0	
	Relativo	-6,54		-5,96		-9,85		-11,00		-4,14		-6,06		-13,56		-19,32		-5,00		-4,92		-16,32		-4,85		15,12		12,32		4,13		1,47		5,74		-68,7	
	VALOR RELATIVO PORCENTUAL	9,51%		8,67%		14,33%		16,00%		6,02%		8,82%		19,73%		28,11%		7,27%		7,16%		23,74%		7,06%		-22,00%		-17,92%		-6,01%		-2,14%		-8,35%			

Tabla Nº 14: Matriz de identificación de impactos ambientales.

6.5 DECLARACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se exponen de manera detallada los impactos ambientales que la ejecución del proyecto ***"ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras"*** ocasionará en el ambiente.

6.5.1 *Análisis por factores ambientales*

6.5.1.1 Relieve

Durante la etapa de Construcción de la ET Mendoza Norte se producirán cambios en la forma del terreno, derivados de los movimientos de tierra y construcción de terraplenes. No obstante, estos movimientos de tierra solamente causarán una alteración puntual y temporal de la geomorfología en el área de emplazamiento de la obra. De acuerdo con estas razones, se considera que este impacto es negativo de importancia moderada.

Otro impacto significativo sobre el suelo es la erosión del suelo que puede generarse a partir de la modificación de la topografía y el retiro de la cobertura vegetal que requerirá la construcción de la LAT.

Al evaluar este impacto se consideró que al tratarse de una línea suburbana situada al norte de la ciudad de Mendoza no presenta accidentes geográficos de importancia, la topografía es con pendiente suave y ascendente desde ET Mendoza Norte a ET Las Heras. Estas condiciones, favorecen la mínima interferencia sobre los suelos por efecto de la construcción de la línea.

Durante la etapa en etapa de Abandono se procederá a realizar la restauración ambiental, la cual contempla la restitución topográfica de desmontes realizados durante la etapa de obra, supondrá un impacto positivo sobre el Relieve del área.

Esta acción genera un impacto de intensidad media por cuanto se verá afectada la geoforma del área valorándose el impacto como negativo, medio y mitigable.

6.5.1.2 Calidad del Suelo

Los impactos negativos sobre el factor Calidad del Suelo se manifestarán mayormente durante la etapa de Construcción. Los movimientos de suelo, compactación, terraplenado, así como la propia ocupación del espacio por la obra. afectan las propiedades físicas del suelo como textura, estructura, porosidad, permeabilidad, capacidad geotécnica, etc.

Las acciones de limpieza del sitio, que incluyen el despeje de la vegetación contribuyen a la pérdida del suelo, ya que eliminan la cobertura vegetal protectora, aumentando los procesos de erosión y perdiendo biodiversidad de la biota edáfica. Estos impactos también son generados debido a la compactación del suelo provocada por el paso de vehículos y/o maquinarias y los procesos para la nivelación del terreno.

Asimismo, en esta etapa se puede generar contaminación del suelo debido a derrames o vuelcos provenientes del uso de máquinas o vehículos, o para el almacenamiento de elementos o residuos o en ciertas actividades laborales que utilicen elementos potencialmente contaminantes. Sin embargo, se trata de un riesgo potencial que se puede prevenir y reducir con las buenas prácticas y ejecución de medidas preventivas por lo que su impacto es bajo.

En la etapa de Operación y mantenimiento, la circulación de vehículos que se darán sobre todo en las tareas de mantenimiento de las instalaciones puede provocar un impacto en la calidad y compactación del suelo. No obstante, son acciones puntuales y limitadas en el tiempo mientras duren dichas actividades. Los impactos principalmente se asocian con la pérdida del suelo y cubierta vegetal, pudiendo aumentar los procesos erosivos y generar contaminación debido a vuelcos o derrames. Las medidas de prevención y mitigación que se implementen, reducen significativamente estos impactos.

En cuanto a las actividades vinculadas con el desmantelamiento que requieren el uso de máquinas y vehículos, ocasionará la compactación del suelo, modificando la estructura edilicia, implicando pérdidas en la biodiversidad edáfica y acelerando los procesos erosivos. Sin embargo, este impacto será reducido en comparación con el impacto positivo de la restauración ambiental. A su vez, estas acciones pueden ocasionar contaminación del suelo debido a derrames o vuelcos (como se describió en la etapa de construcción), sin embargo, si

ocurriera, no implicarían volúmenes considerables de vertidos, serían en todo caso efectos locales y de pequeña magnitud.

En el tendido de la LAT las afectaciones estarán directamente relacionados por la delimitación de la franja de servidumbre, y por las obras complementarias para obradores y playas de acopio. El uso del hormigón será el necesario por cada apoyo de la LAT. Este suelo se recupera sin dificultad para su uso inicial en el caso de desmantelamiento de la línea.

Esta acción genera un impacto negativo de baja intensidad, puntual y mitigable en el mediano plazo y puede ser reducido al mínimo mediante la utilización de bandejas ecológicas para el caso del mantenimiento de los equipos y acopio de combustibles.

6.5.1.3 Confort sonoro

Las acciones dentro de la etapa de Construcción e instalación que contribuyen a los impactos en la calidad del aire se vinculan principalmente con el tránsito de vehículos y el uso de maquinaria que utilizan combustibles fósiles y emiten gases contaminantes, como también partículas sólidas. Las actividades identificadas son el movimiento de tierra, la aplicación de áridos y enripiado, el tránsito de vehículos, el montaje de las instalaciones y la desmovilización y limpieza del fin de obra.

La magnitud y gravedad de este impacto varía en función de la cercanía a viviendas o áreas susceptibles de recibir molestias por disminución de la calidad acústica. En este caso, las viviendas se encuentran alejadas del proyecto, por lo que no se espera que haya molestias significativas para la población. Además, es un impacto transitorio y restringido al sitio.

La intensidad de la afectación sobre el Confort sonoro se encontrará sujeta a la adopción de las medidas de prevención y mitigación incluidas en el Plan de Gestión Ambiental. En cuanto a la duración, los impactos se encontrarán limitados al tiempo que dure la obra.

En la etapa de operación y mantenimiento se espera una reducción del uso de vehículos, por lo que el nivel de ruidos disminuirá con respecto a la fase anterior. Las actividades de tránsito de vehículos se limitan a las labores de mantenimiento de las instalaciones, siendo estas puntuales en el tiempo y de extensión y magnitud reducida, por lo que la generación de ruidos provocará un bajo impacto.

El impacto generado por estas acciones será negativo de intensidad media, puntual y reversible en el cese de la acción.

6.5.1.4 Calidad del aire

Durante la construcción del proyecto la principal afección al aire será en la etapa de movimiento de suelos para la construcción de la ET Mendoza Norte y el Tendido de la LAT.

La construcción generará la emisión de gases de combustión, provenientes de las maquinarias afectadas al movimiento de suelo, y material particulado producto de la remoción de los suelos y acopio del material extraído y los gases de combustión generados por los grupos generadores de energía.

Por su parte, el transporte de las maquinarias, la circulación de vehículos afectados a las obras emite al aire gases provenientes de los motores a combustión como así también material particulado.

Durante la etapa de Operación y mantenimiento la calidad del aire se verá afectada por la emisión de ondas electromagnéticas. Los campos electromagnéticos pueden producir efectos biológicos, se entiende por efecto biológico, una respuesta fisiológica del organismo a la exposición. Para que produzca consecuencias perjudiciales sobre la salud del individuo dicho efecto debe sobrepasar el intervalo de variación de las respuestas del organismo, es decir, no está comprendido en el margen de compensación normal.

Los posibles efectos biológicos que la línea de alta tensión puede causar sobre el ser humano u otros seres vivos no se pueden valorar puesto que hasta la fecha sólo existen datos experimentales.

El campo magnético que existe alrededor de una línea de alta tensión depende de la intensidad de la energía eléctrica distribuida, y no directamente del voltaje. Se crean campos magnéticos desde 1 hasta 20 microteslas. El mayor valor que pueden llegar a provocar los tendidos es menor que en el que ser humano es capaz de soportar desde que nace (50 microteslas), y muchísimo menor que el que recibe cuando se realiza una resonancia magnética que se llega a los 4 teslas, es decir, 4 millones de microteslas.

En el caso de querer minorizar esta leve propagación de ondas electromagnéticas, no es efectiva la tendencia errónea que existe a proceder al enterramiento de las líneas de alta tensión. Las ondas electromagnéticas se propagan exactamente igual por tierra que por aire. El único factor que disminuye el campo magnético es aumentar la distancia al foco y cuando se realiza el enterramiento de las líneas, éstas están a una distancia menor que cuando son aéreas. Aún peor, cuando se produce el soterramiento de líneas en terrenos que contienen materiales ferromagnéticos, la presencia de estos materiales amplifica dicho campo magnético.

Al evaluar este factor se consideró la inexistencia de población dentro del AID del proyecto, y la observación de fauna en el sitio de emplazamiento.

El impacto generado sera negativo de baja intensidad, reversible y puntual.

6.5.1.5 Calidad del agua

Durante la etapa de Construcción la contaminación de las aguas se puede producir por un incremento de sólidos en suspensión como consecuencia de la generación de escorrentías por lluvias en las superficies alteradas, lo que no es probable teniendo en cuenta la poca entidad de los movimientos de tierra a realizar.

También se puede producir contaminación de sólidos disueltos y en suspensión debido al movimiento de tierras y excavaciones, así como grasas e hidrocarburos por vertidos accidentales de la maquinaria pesada.

En la fase de funcionamiento la contaminación de las aguas superficiales será inexistente.

La calidad de las aguas subterráneas no se verá afectada, ya que ni en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento, se utilizarán productos que puedan filtrarse.

Durante la construcción, se hará uso del recurso para la ejecución de las actividades propias del proyecto, como ser el agua destinada a elaboración de hormigón, para compactación de suelos, riego de caminos principalmente y a otros usos menores que requiera la obra.

El agua será obtenida del cuerpo de agua más cercano previa autorización que se gestionen ante las autoridades que correspondan.

El impacto generado sobre el recurso en la etapa de funcionamiento se estima negativo, de alta intensidad, puntual y mitigable.

6.5.1.6 Drenaje superficial

En cuanto a la afectación del escurrimiento superficial del área, la construcción de cualquier obra de ingeniería entraña riesgos de inestabilidad en los elementos geológicos sobre los que se apoyan. Este nivel de riesgo está relacionado con las estimaciones de cálculo, la capacidad resistente real y la estabilidad de la estructura.

Una vez modificada la topografía y extraída la cobertura vegetal se puede esperar que se intensifiquen los procesos erosivos hídricos y eólicos en aquellos sitios donde las pendientes sean significativas.

Esta acción genera un impacto de intensidad baja por cuanto se verá afectada la escorrentía del área valorándose el impacto como negativo, bajo y mitigable.

6.5.1.7 Flora

Se refiere a la afectación que se realiza a la capa vegetal de acuerdo con las acciones que se realicen.

Durante la fase de construcción se producirá una afectación sobre la cobertura vegetal debido al desmonte y movimiento de suelo para la ET Mendoza Norte.

Durante estas acciones la principal alteración provendrá de la extracción de la vegetación autóctona, produciendo sobre la cobertura vegetal un impacto negativo, de alta media, mitigable en el largo plazo.

Se prevé por el paso de dos calles la extracción de 10 especies arbóreas.

6.5.1.8 Hábitat de la fauna

El hábitat de la fauna se verá afectado de forma negativa por las tareas de movimiento de suelo, las actividades de circulación de vehículos, desmonte para la construcción de fundaciones, instalación de obrador, zanjeado, etc. Dichas acciones alterarían el equilibrio natural del hábitat de la fauna, modificando su home-range, áreas de reproducción y alimentación, cadenas tróficas, etc. Estas actividades cortan la trama del paisaje y subdividen las unidades de hábitat en porciones sin conexión. La fragmentación afecta el desplazamiento y supervivencia de las especies. No obstante, en el área en estudio no existe la presencia de poblaciones en peligro de extinción.

El impacto que puede causar la obra proyectada, una vez en operación, sobre la alteración del hábitat es la ocupación física del espacio que ocupan los biotopos, es decir, el espacio vital de condiciones adecuadas que en él se desarrollan una determinada comunidad de seres vivos.

Aunque se deteriore provisionalmente una pequeña zona ocupada por el Monte no existirá eliminación o alteración de los hábitats, ya que la afección respecto al espacio total ocupado por estos tipos de hábitats será imperceptible y de rápida recuperación.

Las principales alteraciones para el hábitat serán la presencia de elementos discordantes estáticos como son las torres metálicas y una gran cantidad de cable eléctrico, que ocasionan accidentes en la avifauna.

El impacto generado sobre la avifauna en la etapa de construcción se estima negativo, de media intensidad.

6.5.1.9 Comportamiento de la fauna

El comportamiento de la Fauna (etología) se alteraría como consecuencia del desarrollo del proyecto en todas sus etapas. Las pautas reproductivas, de alimentación, de desplazamiento serían modificadas por las distintas acciones, no solo en aquellas donde la afectación sobre el medio físico y biológico son más obvias, sino por el movimiento de maquinarias y personas, especialmente en la etapa de construcción, que provocan el retiro de

la fauna del lugar. Por lo tanto, dichas acciones, aunque sean de corta duración, generarán una afectación negativa sobre el factor.

Los impactos que la línea de alta tensión pueda ejercer sobre la fauna se manifestarán únicamente sobre la avifauna, ya que será la única población que en este caso se verá afectada. Las líneas de transporte eléctrico ocasionan la muerte de las diferentes especies de aves debido a la electrocución o choque de éstas sobre los cables.

La construcción de la LAT, puede afectar a la fauna por colisión contra los conductores, ya que es un tipo de accidente que se da en cualquier tipo de línea. Normalmente estos accidentes suceden en los días nublados, brumosos, o de niebla, por lo que los conductores pasan desapercibidos para las aves durante el vuelo e impactan contra ellos.

El impacto generado sobre el Comportamiento de la fauna en la etapa de operación se estima negativo, de media intensidad, parcial y mitigable.

6.5.1.10 Afectación de la Calidad Visual

La calidad visual del paisaje en el área de estudio también se verá afectada por el proyecto. Si bien el área no se destaca por la presencia de resaltos topográficos, se debe considerar que las alteraciones más importantes sobre el paisaje resultarán durante las tareas de construcción, especialmente de la pista de servicio, donde el movimiento vehicular y de personas, sumado a las tareas de desmonte, movimiento de suelo e instalación de obrador contrastarán con el paisaje natural.

El impacto generado sobre la calidad del paisaje en la etapa de construcción se estima negativo, de media intensidad, parcial y mitigable.

En la etapa de Operación y mantenimiento el impacto estará asociado a la presencia del proyecto en cuestión.

La disposición geométrica de la topografía determina el rango de visibilidad de los objetos situados sobre ella en función de la posibilidad de trazar líneas continuas e interrumpidas entre observador y objeto observado. Los puntos más críticos son, por tanto, los más elevados, ya que favorecen una mayor extensión de sus cuencas visuales.

Después de la colocación de la línea de transporte energético se convertirá en un paisaje focalizado. La presencia de una línea eléctrica de 10 km en sentido NO-SE, determinará que exista la visualización de objetos alineados, estos objetos parecen converger hacia un punto focal único que domina la escena.

El impacto generado se estima de alta intensidad, permanente.

Las tareas a realizarse durante el Abandono con el desmontaje de equipos, tenderán a devolver al sitio a sus condiciones originales, lo que generará una afectación positiva sobre el factor.

- Recuperación del paisaje: La clausura prevé el retiro de maquinarias, equipos, rezagos de obra, etc., esto impacta de manera positiva en el medio, especialmente sobre el Paisaje.

De la misma manera el Abandono de las instalaciones, es una actividad que impactará de manera positiva sobre los factores Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, generando las condiciones necesarias para la revegetación de especies autóctonas, reducir la erosión, la escorrentía superficial, y mejorar su absorción, entre alguna de las propiedades favorecidas. Estas actividades tienden a restituir las condiciones originales previas a la ejecución del proyecto.

El impacto en la etapa de Abandono se estima de alta intensidad, permanente.

6.5.1.11 Red vial

Durante la etapa de Construcción, las Instalaciones e Infraestructuras existentes aledañas al área del proyecto, tales como líneas eléctricas, ductos, tranqueras y alambrados, pueden ser afectadas por diversas tareas de obra, la circulación de maquinarias, fundaciones, etc. Asimismo, los accesos a los distintos piquetes de la línea serán materializados a partir del carril San Esteban, del departamento de Lavalle, la Ruta Provincial N° 28, la calle Presidente Quintana, la calle Pedro Pascual Segura, la calle Las Orquídeas, Departamento de Las Heras y distintos caminos rurales de la zona, estas vías de circulación verían incrementado su tránsito durante la construcción, por el paso de maquinarias y vehículos asociados al proyecto.

El impacto generado sobre la Red Vial se considera un impacto negativo bajo, considerando la temporabilidad de la obra.

6.5.1.12 Estructura de ocupación

Durante la construcción se produce un impacto directo positivo, ya que la actividad que desarrolla el emprendimiento proporciona una fuente laboral de carácter temporaria, pero en momentos de la actividad, genera ingresos por el compre local. La ejecución de la obra afectará positivamente el empleo, ya que desde el inicio del proyecto es necesaria la actuación de técnicos y profesionales, realizando los estudios, diseño y trámites de habilitación del proyecto.

Durante la etapa de Operación y funcionamiento se produce un impacto directo, debido a la incorporación de personal en forma permanente para la operación y temporaria para las tareas de mantenimiento.

El impacto positivo generado es de media intensidad y permanente.

6.5.1.13 Actividades Económicas

El proyecto favorece el desarrollo económico de la región: La provisión de insumos y servicios generarán un efecto multiplicador, típico de la industria constructora. Se beneficiará a los comercios establecidos en la zona, incrementando la oportunidad de venta.

La existencia de la ET Mendoza Norte, así como la adecuaciones en las ET Las Heras y la LAT, contribuirá al desarrollo y funcionamiento de la economía local, repercutiendo en una mejora de las infraestructuras eléctricas existentes y por tanto en una clara mejora para el medio económico.

El impacto positivo generado en el factor economía durante la Operación es de alta intensidad y permanente.

6.5.1.14 Suministro de energía eléctrica

La adecuada atención a las necesidades que el desarrollo actual de la zona exige, en cuanto a la energía eléctrica se refiere, tanto para atender usos domésticos como industriales, hace imprescindible la construcción y renovación de estas instalaciones, que permitirá un desarrollo que de otra forma no sería posible.

El impacto positivo generado por el transporte de energía eléctrica es de alta intensidad y permanente.

6.5.1.15 Calidad de vida

La construcción de las instalaciones proyectadas producirá en la población una mejora en la calidad de vida, ya que se dispondrá en la zona de energía eléctrica y por tanto contribuye a su desarrollo.

En cuanto a la afectación de la salud de la población no tendrá repercusiones la colocación de la línea de transporte energético. Una de las posibles molestias que puede causar a la población será desde el punto de vista estético, ya que no se producirán emisiones de manera sólida a la atmósfera, ni tampoco ocasionará ruidos.

Se producirán ruidos durante la fase de construcción, pero son de carácter temporal. Respecto a los campos electromagnéticos, están siendo estudiados desde hace más de 20 años por el mundo científico, habiendo llegado a la conclusión de que los campos eléctricos y magnéticos, generados por las líneas de transporte de energía no constituyen un peligro para la salud del hombre hasta tensiones de 800 KV.

El impacto en la Calidad de Vida se considera positivo de alta intensidad, puntual y mitigable.

6.5.1.16 Aceptación social

En este apartado se consideran aquellos impactos potenciales que pueden afectar al medio socioeconómico, incluyendo a la dinámica poblacional y el patrimonio cultural.

Claramente existe un amplio beneficio de los usuarios del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, ofreciendo mejoras en un amplio espectro de criterios de evaluación: en términos económicos.

Entre los beneficios más importantes del proyecto se destacan:

- Evita el colapso del Área Centro de Mendoza (Ciudad capital y conurbano), ante la falla del Anillo Centro en uno de sus extremos.

- Provee un tercer punto de inyección de potencia al Sistema del Anillo Centro, incrementando la confiabilidad en toda el área.
- Evita cortes de demanda en el área del Gran Mendoza, por saturación de los vínculos.
- Mejora la calidad del suministro para los usuarios en el área del Gran Mendoza, en particular el perfil de tensiones.
- Genera un punto de potencia desde donde alimentar en Alta Tensión el Valle de Uspallata, y desde allí, avanzar a la interconexión de las estratégicas localidades de Alta Montaña del Paso Cristo Redentor así como posibilitar el desarrollo de emprendimientos solares entre Uspallata y Barreal (San Juan)
- Facilita las tareas de mantenimientos programados al dotar de flexibilidad topológica a la red eléctrica del anillo centro de Mendoza.
- Permite la conexión de nuevas demandas y nuevos proyectos de generación renovable (se espera el ingreso de aproximadamente 400 MW de Generación Renovable).

El impacto en la Aceptación social se considera positivo de alta intensidad, sinérgico, y extenso.

6.5.2 *Conclusión de la Evaluación Ambiental*

Entre los impactos positivos se destaca el que se producirá sobre la Aceptación Social de la población, ya que el proyecto solucionaría problemas en la demanda de energía eléctrica existente en el Área Metropolitana de Mendoza. También el proyecto producirá un alto impacto positivo sobre la Estructura de ocupación, ya que la actividad que desarrolla el emprendimiento proporciona una fuente laboral de carácter temporaria, pero en momentos de la actividad, genera ingresos por el compre local.

En cuanto a los impactos negativos se evidenciaron que estarían generados sobre los factores Calidad del aire, Confort Sonoro, Calidad del Suelo, Flora, Fauna y Paisaje, principalmente. Los impactos negativos sobre el factor Calidad del Suelo se manifestarán mayormente durante la etapa de Construcción. Los movimientos de suelo, compactación, terraplenado, así como la propia ocupación del espacio por la obra afectarán las propiedades físicas del suelo como textura, estructura, porosidad, permeabilidad, capacidad geotécnica, etc.,

no obstante, este impacto se considera puntual y mitigable en el sitio de construcción de la ET Mendoza.

Se concluye que el proyecto ***"ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras"***, resulta ambientalmente viable, considerando la implementación de las medidas y procedimientos establecidos en el Plan de Gestión Ambiental.

7 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

A continuación, se describen las principales medidas que se pondrán en práctica para prevenir, mitigar y/o restaurar los impactos anteriormente evaluados correspondientes a las etapas de del proyecto.

Los objetivos principales del Plan de Gestión Ambiental son:

- Preservar la calidad ambiental minimizando los impactos negativos ocasionados en el AID del proyecto.
- Fomentar la ejecución de las actividades previstas para el proyecto que ocasionen impactos positivos sobre los factores ambientales.
- Garantizar la ejecución del proyecto de manera ambientalmente responsable, controlando las actividades humanas derivadas de las distintas etapas del proyecto de tal manera que se desarrollen de manera adecuada.
- Prever y ejecutar acciones directas y específicas para prevenir o corregir los impactos ambientales señalados en el Informe Ambiental.
- Generar conciencia ambiental y promover una actitud responsable que preserve el ambiente.

A continuación, se detallan las medidas de mitigación, prevención y/o restauración, planteadas para cada acción generadora de impacto del proyecto. Las mismas fueron planteadas considerando que el proyecto se emplaza en una zona de Sensibilidad Ambiental Media y Alta.

7.1 IDENTIFICACION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION

En función de la identificación y caracterización de los impactos potenciales realizado en el capítulo anterior, se especifica el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales negativos que acompañan al proyecto, para asegurar el uso sustentable de los recursos naturales y la protección del ambiente.

Sobre la base del proyecto, se ha elaborado un conjunto de medidas de mitigación, las cuales intentan dar respuesta a los más frecuentes y potenciales impactos que afectarán tanto

al medio natural como al medio socio económico y que deberán ser implementadas en la etapa de Construcción, Operación y mantenimiento o Abandono, según corresponda.

7.1.1 *Descripción de las Medidas de Mitigación*

De esta forma, se proponen medidas de mitigación a implementar sobre los aspectos que a continuación se indican:

1. Minimizar el área afectada y el impacto producido por las obras

Durante la etapa de Construcción, el Contratista deberá fijar las normas de manejo que deberá observar, con respecto a los movimientos que realizará dentro de la zona de obra.

Para la elaboración de dichas normas se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

- Retirar la vegetación a la menor superficie posible.
- Circunscribir al máximo los movimientos de maquinaria pesada, a fin de evitar la compactación de los suelos
- Evitar nivelar y compactar porciones de suelo que no serán utilizadas para la instalación y el funcionamiento de las obras, minimizando así las afectaciones sobre su calidad.
- La localización del obrador deberá ser tal que se minimicen las distancias de traslado de maquinarias y equipos, para disminuir los impactos sobre la población y el aire.
- Disponer los medios necesarios en lo concerniente a la organización de los trabajos, para que las obras no generen eventuales afectaciones a la calidad del paisaje.
- Disponer de precauciones para no contaminar el suelo y los cursos de agua.

2. Restituir las características del paisaje

Cuando se produce la terminación de las obras, las áreas comprometidas con la actividad, quedan generalmente en una situación de deterioro muy marcada, siendo, en consecuencia trascendente, intentar revertir esta situación.

Para ello se propone la restauración geomorfológica de los terrenos afectados, especialmente en las áreas de:

- Obradores
- Camino de servicio

3. Cuidado y manejo de los suelos

Durante las tareas de limpieza y desmonte, la capa vegetal o suelo orgánico que se retire deberá ser depositada en un sitio cercano, de ser factible, deberá ser cubierta con lonas para evitar la erosión y producción de sedimentos.

Los materiales pétreos que se requieran para la construcción deben obtenerse de yacimientos de materiales autorizados por la Autoridad de Aplicación de Minería.

Se realizará la limpieza del sitio de trabajo periódicamente para evitar contaminación y que estos residuos se dispersen en al área.

Se deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles que se realicen, en toda la zona de obra, principalmente en el área del obrador, pista de servicio, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos.

Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo ,se afecta al paisaje local en forma negativa.

En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.

Se prohíbe el control químico de la vegetación con productos que puedan ser nocivos para el medio ambiente.

4. Minimizar la afectación de la fauna

Se deberá controlar durante todo el desarrollo de las obras que se apliquen medidas de protección de la fauna silvestre y su hábitat, en el área de construcción de la ET Mendoza

Norte. Debe evitarse cualquier daño contra la fauna observada o a hábitats más allá de las áreas requeridas por el proyecto.

Se deberá prohibir la caza o la pesca por parte del personal vinculado a las obras.

Para evitar la disminución de las poblaciones faunísticas en la zona, se deberán impulsar campañas de concientización dirigidas al personal que trabaja en el proyecto y al público en general (tanto en la etapa de Construcción como en la de Operación y mantenimiento) para evitar el maltrato de cualquier animal con el que se encuentre, a menos que represente una amenaza directa.

5. Uso racional del recurso agua

Durante la construcción de la ET Mendoza Norte, se requerirá agua para riego de control de polvos, como agua potable para consumo de los trabajadores y agua de servicios.

Durante la etapa de proyecto se deberá optimizar el uso del agua.

Toda el agua que se requiera durante la etapa de construcción del proyecto, deberá ser tomada de un lugar habilitado por la autoridad de aplicación.

6. Disminución de los riesgos para la salud del personal

Debido a que en el ambiente laboral se generan ruidos con niveles que pueden dañar el oído y se manejan sustancias identificadas como peligrosas, particularmente combustibles, es muy importante dotar de equipo de seguridad a los trabajadores de acuerdo a la normativa aplicable (Higiene y Seguridad en el Trabajo), y elaborar y aplicar procedimientos por cada actividad que requieren las construcciones.

Se deberá dotar a todo el personal que trabaje en lugares en los cuales se ha identificado la generación de ruidos excesivos del equipo de protección personal mínimo necesario, incluyendo orejeras, anteojos de seguridad y equipos de protección respiratoria.

Durante las tareas de mantenimiento debe proporcionarse al personal el equipo adecuado que le permita trabajar con seguridad en la zona de trabajo. Se deberá dotar a los trabajadores con equipo de seguridad que contemple el uso de mascarillas, de ser necesario.

7. Disminución de la emisión de polvo

Se deberán tomar todas las precauciones para evitar la generación y emisión de partículas en suspensión (polvo) que pueda afectar la salud de los trabajadores.

En las áreas donde se estén ejecutando actividades de remoción de material deberán ser regadas periódicamente, con el fin de mantener húmedas dichas zonas y evitar la generación de polvo por movimiento de material, o por la circulación de los vehículos que pueda afectar la salud de los trabajadores.

En apilamientos de material seco y fino, que no serán removidos inmediatamente, será necesario el uso de lonas que cubran la superficie de éstas.

Los camiones y/o volquetes cargados de material, deberán utilizar lonas que cubran totalmente el área superior del mismo con el fin de evitar la dispersión de partículas por el viento. Esta medida también contribuye a evitar el derrame de material y accidentes por caída del mismo en otros vehículos particulares.

El Contratista debe de dotar a todos sus empleados que trabajen en zonas de generación de polvo del equipo de protección necesario tales como mascarillas nasales, anteojos de protección ocular, etc.

8. Disminución de emisión de ruido y vibraciones

Los vehículos deben circular con el escape cerrado y a baja velocidad por el área a trabajar. Deben cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos.

Las maquinarias y equipos deben cumplir con las normas relativas a los períodos de exposición frente al ruido, por parte de los trabajadores de las obras.

Se evitará trabajar al mismo tiempo más de dos equipos que pudieran generar niveles de ruido por encima de la norma.

Se debe proporcionar e inducir el uso de protectores auditivos para el personal expuesto al ruido.

Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y pobladores locales, como por ejemplo durante las excavaciones, nivelaciones y compactaciones de terrenos, movimientos de suelos, etc., y afectar apostaderos de aves y a la fauna terrestre cuando los trabajos se desarrollen cerca de áreas sensibles. Por lo tanto, se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.

Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones de transporte de hormigón elaborado, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por retroexcavadoras, motoniveladoras, palas mecánicas y compactadoras, etc., en la zona de obra, ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán estar planeadas adecuadamente para mitigar la emisión total lo máximo posible, de acuerdo al cronograma de las obras.

9. Manejo de residuos sólidos urbanos y peligrosos

Para los residuos asimilables a los residuos sólidos urbanos, se deberá disponer de los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de las obras, mediante la aplicación de un Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.

En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.

Se deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento, debiendo recoger los papeles, envases, sobrantes de hormigón, maderas y plásticos, de manera de hacer una adecuada gestión ambiental en esta materia.

Los residuos y sobrantes de material que se producirán en el obrador y en la calle de servicio, durante la construcción de las obras, deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos de las obras.

Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos.

El Contratista deberá disponer de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes y será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de las obras.

El manejo de los residuos generados durante la construcción puede afectar el suelo. Todos los residuos sólidos que no puedan ser reciclados deben ser dispuestos en la forma y lugar indicado por la autoridad.

En cuanto a los residuos peligrosos (RRPP), estos deberán ser colocarlos en recipientes de color amarillo, en los sitios de generación, tapados e identificados mediante simbología, la condición de peligroso, ubicados sobre suelo impermeable y bajo techo.

Se deberá identificar, utilizando el Apartado II "Procedimiento para la identificación de un residuo como peligroso" del Decreto Nº 2625/99 Reglamentario de la Ley Nº 5917 de Residuos Peligrosos y Anexos I y II de la Ley Nacional Nº 24051, la categoría a la que corresponden los residuos. Este procedimiento debe aplicarse tanto para los residuos conocidos como para aquellos, que, por determinadas circunstancias, resulten "desconocidos".

Los aceites minerales usados, de cualquier origen, así como filtros de aceite descartados y otros repuestos de automotores o maquinarias con restos de aceites e hidrocarburos se tratarán como residuos peligrosos.

Todo material o equipo que se descarte y que se encuentre contaminado con alguna de las corrientes de desechos consideradas por la Ley Nº 24051, se considerará como residuo peligroso y deberá ajustarse al manejo, tratamiento y disposición final establecidos para los RRPP.

Se deberá efectuar el retiro de los residuos de los puntos de generación, en condiciones adecuadas de higiene y seguridad personal, debiéndose separar adecuadamente y no mezclar residuos peligrosos incompatibles entre sí.

Para evitar la contaminación del suelo por los residuos generados del mantenimiento y cambio de aceite de los vehículos, maquinarias y equipos, éstos se realizarán en lugares apropiados a tal fin.

El Contratista deberá envasar los residuos peligrosos en recipientes herméticos y de características físicas y mecánicas tales que permitan su estibaje y retiro fuera de obra en forma segura por parte de las empresas habilitadas para su traslado, tratamiento y disposición final, así como minimizar los riesgos de pérdida y derrame. Los envases, teniendo en cuenta su material de construcción, deben ser compatibles con los residuos que en ellos se pretenda envasar.

10. Manejo de los Residuos líquidos

No se deberán descargar contaminantes directamente al suelo, las descargas líquidas que sean necesarias realizar deberán cumplir con los parámetros establecidos en las Normas Técnicas vigentes correspondientes.

Se contratarán baños químicos. El tratamiento y disposición estará a cargo de empresa especialista.

Los efluentes asimilables a los domésticos que sean recolectados en receptáculos portátiles se dispondrán por medio de una empresa autorizada para el manejo de estos residuos.

No está permitido el vertido de efluentes domésticos directamente a los cuerpos de agua que puedan estar cercanos a las obras.

Se deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de los efluentes líquidos generados durante todo el desarrollo de las obras, aplicando un Programa de Manejo de Emisiones y Efluentes.

En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.

Se deberá evitar la degradación del paisaje por la generación de efluentes líquidos durante la etapa de Montaje y Funcionamiento del Obrador.

Los efluentes que se pudieran generar durante las distintas etapas de las obras, deberán ser controlados de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.

Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.

Se dispondrá de terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los efluentes líquidos de acuerdo a las normas vigentes y será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los efluentes líquidos de las obras.

También el Contratista será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes. Este requerimiento se deberá cumplir en todo el frente de obras y especialmente en el obrador, pista de servicio, depósitos y aquellos lugares cercanos a poblaciones.

11. Manejo de las emisiones de gases y partículas

Todos los vehículos de la Contratista previo a su entrada a prestar servicio en las obras, deberá someterse a un monitoreo de emisiones con la finalidad de verificar si el mismo cumple con la Norma Nacional de emisiones de vehículos.

Los diferentes equipos deberán ser sometidos a un mantenimiento periódico, debiéndose llevar un registro del mismo.

No será permitida la quema de los desechos sólidos de cualquier tipo, de desperdicios de obras o de combustibles.

Se deberán organizar los movimientos de suelos de modo de minimizar la voladura de polvo. Una premisa será disminuir a lo estrictamente necesario las tareas de excavación y movimiento de tierra. Estas tareas deberían ser evitadas en días muy ventosos, especialmente cuando las obras se desarrollen cerca de los poblados cercanos.

La preservación de la vegetación en todas las zonas de obras, minimizando los raleos a lo estrictamente necesario, contribuye a reducir la dispersión de material particulado.

Se deberá regar periódicamente, solo con agua, los caminos de acceso y las playas de maniobras de las máquinas pesadas en el obrador, pista de servicio, depósito de excavaciones y en las proximidades de la población cercanas a las obras, reduciendo de esta manera la generación de polvos y/o material particulado en suspensión, en la zona de obra.

La medida anterior se complementará con la adopción de banderilleros en estas áreas que tendrán la función de, además de señalizar las zonas de desvíos y maniobras de las obras, hacer respectar la velocidad máxima de 40 km/h con el objetivo de minimizar al máximo la voladura de polvos y disminuir el riesgo de accidentes en la traza de la LAT 132.

12. Manejo de combustibles para maquinaria y equipos

Se deberá instalar un sitio específico para el almacenamiento de combustibles.

Este sitio debe tener una batea impermeable antiderrame para evitar contaminar el suelo, un techo que evite el contacto con la lluvia y el sol en la zona de expendio, y contar con zanjas de guardia a fin de contener fugas y derrames.

Además, se deberá prohibir el paso a personal no autorizado a estas instalaciones, por lo que se deberá designar a personal capacitado como responsable del almacenamiento, manejo y suministro de combustibles, y en caso de que se requiera, de otras sustancias identificadas como peligrosas.

13. Control y mantenimiento de vehículos, equipos y maquinarias

Para el mantenimiento de las maquinarias y vehículos el Contratista deberá contar con un lugar adecuado para tal fin como una estación de servicio o taller mecánico, ubicado en las cercanías de las obras y/o un taller móvil, los que deberán contar con los dispositivos de intercepción y disposición de residuos peligrosos adecuado, para de esta forma evitar la contaminación del suelo y el agua por derrames accidentales.

Cuando se requiera el cambio de lubricantes en los vehículos y equipo del Contratista, los mismos deberán ser recolectados y contenidos de manera adecuada en recipientes que serán acopiados en un recinto específico para residuos peligrosos,

El recinto para Residuos Peligrosos deberá estar cubierto, poseer piso impermeable y zócalos ídem, los cuales deben permitir contener ocasionales derrames. Este depósito deberá ser adecuadamente cercado a fin de impedir el acceso de personal no autorizado, estar claramente señalizado y ser de tal superficie que permita el acopio adecuado de todos los residuos considerados peligrosos, hasta el momento de su transporte por empresas autorizadas a los sitios destinados para su tratamiento y disposición.

El contratista deberá observar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos.

El contratista deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos máquinas que se utilicen y sus operadores estarán obligados a utilizarlos, para manejarse en forma segura y correcta.

Los equipos pesados para la carga y descarga deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad.

Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas y vehículos que transitan por la ruta y a los propios operarios de los equipos y maquinarias pesadas, a fin de minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes así como prevenir daños a la fauna silvestre.

14. Protección de Áreas Patrimoniales

Cuando durante la realización de las obras, se encuentre material arqueológico y paleontológico, se deberá disponer la suspensión inmediata de las tareas que pudieran afectar dichos yacimientos y se dará aviso al Director de Obra, quien comunicará a las autoridades provinciales competentes, las que evaluarán la situación y determinarán el tiempo y la forma de continuar con las obras en ese sector

El área será delimitada y no se permitirá el tránsito sobre la misma y se suspenderá el trabajo hasta definir el manejo a realizar con el material. Se dejará personal en custodia con el fin de evitar los posibles saqueos.

15. Prevención de Accidentes de Tránsito

Se deberá incorporar en el momento de la programación de obra, la adopción de criterios de seguridad vial, que eviten la generación de posibles accidentes derivados del traslado de personal, materiales, etc.

También se deberá considerar en este aspecto, la mitigación de los posibles efectos desencadenados por el medio, sobre el tráfico pasante en inmediaciones de la LAT 132 y el resto de las obras, que afecten la seguridad del mismo, como son los derrumbes, el depósito de nieve, etc.

16. Prevención de Incendios

Se deberán implementar campañas de alerta temprana sobre los riesgos potenciales de incendio de la vegetación existente en los laterales de la LAT 132kV, la ET Mendoza Norte y la ET Las Heras y la difusión de buenas prácticas y comportamientos, especialmente dirigidas tanto al tránsito usuario del camino, como a los operarios intervinientes.

El Contratista deberá prever un plan de evacuación que incluya:

- Sistema de comunicaciones interno de obra.
- Permanencia de vehículos de transporte de personal dentro de la zona de construcción.
- Divulgación previa de la localización de emergencia en sectores de obra estratégicamente localizados.
- Estructura de Seguridad Industrial y de Primeros Auxilios.
- Entrenamiento del personal de Vigilancia en lucha contra incendios.

17. Protección a la población en aspectos de salud y seguridad

Los impactos sobre la población en los aspectos de salud y seguridad, deben ser compensados mediante una correcta señalización de los lugares de trabajo y tránsito de maquinarias. La Contratista deberá prever el correcto balizamiento mediante vallas y elementos reflectivos y con iluminación de la totalidad de las obras.

Deberá verificarse con la debida antelación la correspondiente disponibilidad de servicios de salud cercanos con el objeto de prever el eventual socorro por ocurrencia de accidentes, tanto sea para el personal afectado a las obras como para aquellas personas ajenas a las obras que resulten afectadas accidentalmente.

Además, se deberá tener identificados los trayectos a los centros de salud que aseguren una llegada rápida a los mismos, así como la eventual interferencia que las obras pudiera implicar para el acceso eficaz a los centros de salud.

18. Operación de Obradores

Se deberán determinar los sistemas de drenaje a cielo abierto o entubados para la evacuación de agua de los procesos no contaminantes que se realicen, como de agua de lluvia y la forma en que estos se integrarán al sistema natural de drenaje de acuerdo al diseño del Obrador que se realice en la ET Mendoza Norte, teniendo en cuenta las precipitaciones máximas registradas en el área.

Se deberán utilizar cámaras interceptoras para el pre-tratamiento de las aguas residuales que contienen aceites, grasas, detergentes y sólidos suspendidos.

El tratamiento de los líquidos cloacales estará a cargo de empresa especialista quienes proveerán los baños químicos.

Se realizarán las operaciones en los obradores minimizando la contaminación atmosférica por emisión de polvo o gases y niveles de ruido exterior.

La medición en lugares sensibles al ruido, no superaran los 65 Db (A). Deberán proveerse al personal los elementos que minimicen los efectos producidos por el ruido como tapones, orejeras.

Los trabajadores deberán contar con los elementos de seguridad personal y colectiva previstos en el plan de seguridad e higiene para poder desarrollar sus tareas en el obrador.

En el Obrador se instalarán los sistemas de prevención de accidentes por el almacenamiento y manipulación de combustibles, equipos contra incendio y reserva de agua destinada a este exclusivo fin según la legislación.

En la etapa de cierre y abandono, se deberán desmantelar todas las instalaciones fijas o desarmables que se hubieran construido para la ejecución de las obras y se deberá proceder al retiro de chatarras, escombros, cercos, divisiones, rellenar zanjas, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc. A los efectos de constatar el retiro de todos los elementos pertenecientes al obrador el Contratista deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a las obras, para asegurar su restitución plena.

Para el manejo de combustibles y lubricantes que puedan ser derramados, se cumplirán las reglas de máxima seguridad, incluyendo un recinto de contención adicional a la capacidad requerida, impermeabilizando su piso y bordes para evitar que cualquier posible derrame contamine el suelo.

Se dispondrá de elementos de absorción de derrames en el obrador y frente de obra listos para su inmediata utilización en caso de ocurrir cualquier pérdida de combustibles o lubricantes en los equipos de construcción o en la zona de depósitos.

19. Control del manejo y almacenamiento de materiales e insumos

Durante todo el desarrollo de las obras el Contratista deberá controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipulación y utilización de materiales e insumos como productos químicos, pinturas y lubricantes en el obrador de la ET Mendoza Norte, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos.

Se deberá controlar que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Además, se acopien en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas).

Todo producto químico utilizado en las obras debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al medio ambiente.

20. Realización de acciones de recubrimiento vegetal

La remoción de suelos, deberán tener una ejecución cuidadosa para lo cual se deberán establecer métodos de trabajo consistentes en un primer paso al retiro del suelo del primer horizonte, el cual se deberá depositar en un lugar protegido para su posterior utilización en el recubrimiento de aquellas áreas donde se requiera favorecer la regeneración de la cobertura vegetal.

21. Control de Emergencias y Contingencias Ambientales

Se deberá prever establecer un sistema de comunicación inmediato, cuando se produzca algún tipo de incidente, con aquellos organismos e instituciones que conformen el Sistema de Auxilio: equipos médicos, hospitales, bomberos, Policía Provincial, Gendarmería, Defensa Civil, Autoridades Municipales, etc.

También se deberá implementar un Programa de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales para atender estos eventos catastróficos teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- La identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales a lo largo de la traza de la LAT 132kV.
- Estructura de responsabilidades y roles internos del Contratista para atender las emergencias.
- Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos.
- Equipamiento necesario para afrontar las emergencias identificadas.
- Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias.
- Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias.
- Procedimientos operativos para atender las emergencias.
- Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias.

22. Control de Señalización de las obras

Durante toda la construcción del proyecto el Contratista dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de todas las obras, especialmente en las zonas de la ET Mendoza Norte y en las proximidades de las poblaciones cercanas.

La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.

La señalización de riesgo de las obras debe implementarse de acuerdo con las normas vigentes de seguridad, con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población en general y principalmente aquella que circule por el área.

23. Desarrollo de Acciones de Participación Comunitaria

El Contratista deberá implementar un Programa de Participación Comunitaria, especialmente en todo lo que hace a la interacción con los propietarios y vecinos del área de afectación, a fin de minimizar conflictos e imprevistos. Particularmente en casos de permisos de paso, apertura de zanjas y apertura de accesos, ubicación de campamentos y obradores.

Se deberá coordinar con los organismos competentes el rescate de valores arqueológicos, paleontológicos, históricos, arquitectónicos, paisajísticos, etc.

24. Reducción del impacto sobre la población residente

Deberá verificarse que se produzcan las mínimas interrupciones a la circulación.

Se deberán analizar los probables problemas que pudieran surgir de la simultaneidad con otros proyectos localizados en el área de intervención.

Se deberá impedir la generación de interrupciones parciales cuyos efectos acumulativos signifiquen una severa discontinuidad de la circulación, con eventuales sobrecargas para el resto de la red vial y de transporte, aunque las vías afectadas no presenten congestionamientos, por no ser vías de circulación troncales de transporte de carga y de pasajeros.

Se deberán tomar todos los recaudos necesarios de modo de evitar y prevenir accidentes en general.

7.1.2 *Fichas de Medidas Técnicas*

El éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control del desempeño

ambiental de los contratistas y de una fluida comunicación con las autoridades de control y la población de las localidades cercanas al área del proyecto.

Todo ello en el marco de un sistema organizado de gestión ambiental que permita tratar los conflictos que pudieran ocurrir utilizando de manera adecuada los mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

Las Medidas de Mitigación recomendadas en el apartado 7.1.1, pueden ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a las obras.

En este sentido las mismas se presentan en fichas donde se establecen los efectos ambientales que se desea prevenir:

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 1: CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIAS	
- Efecto a prevenir	- Afectación de la Fauna, Paisaje y Actividades Económicas - Afectación de la Seguridad de Operarios y Población - Afectación del Sistema Vial y Transporte Liviano y Pesado
- El CONTRATISTA deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto propio como de los SUBCONTRATISTAS, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos. - El contratista deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta. - Los equipos pesados para el cargue y descargue deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad. - El contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito en rutas y caminos, minimizando de esta manera las afectaciones al sistema vial, transporte y el impacto negativo a la cuenca visual del observador que circula por estas. - El contratista tratará de afectar mínimamente las actividades que se encuentren próximas de la zona de proyecto. - Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas, que transitan por las rutas y caminos y operarios de los equipos y maquinarias pesadas, especialmente en la zona de obra y de esta manera minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes. Así como prevenir daños a la fauna silvestre. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras. Momento / Frecuencia: La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realice el Supervisor Ambiental, durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.	

Tabla Nº 15: Ficha de MT Nº 1: Control de vehículos, equipos y maquinarias.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 2: CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES	
- Efecto a prevenir	- Afectación de la Calidad del Aire, Flora y Fauna - Afectación de Agua, Suelo y Paisaje - Afectación a Seguridad de Operarios y Salud de la Población

- Material Particulado y/o Polvo: Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar la voladura de polvo. Una premisa será disminuir a lo estrictamente necesario las tareas de excavación y movimiento de tierra.
- Estas tareas deberían ser evitadas en días muy ventosos, especialmente cuando las obras se desarrollen cerca de poblaciones dispersas y de las actividades asentadas en los laterales de la ruta.
- La preservación de la vegetación en toda la zona de obra, minimizando los raleos a lo estrictamente necesario, contribuye a reducir la dispersión de material particulado.
- Se deberá regar periódicamente, solo con agua, los caminos de acceso y las playas de maniobras de las máquinas pesadas en obradores, depósito de excavaciones y además en las proximidades de escuelas, poblaciones rurales dispersas y en las zonas urbanas, reduciendo de esta manera el polvo en la zona de obra.
- La medida antes descripta se complementará con la adopción de banderilleros en estas áreas que tendrán la función, además de señalizar los desvíos y maniobras de las obras de la LAT 132, hacer respetar la velocidad máxima de 40 km/h con el objetivo de minimizar al máximo la voladura de polvo y disminuir el riesgo de accidentes en este renovado tramo de la ruta.
- Ruidos y Vibraciones: Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y pobladores locales, como por ejemplo durante la excavación, nivelación y compactación del terreno y/o durante la construcción y tendido de la LAT 132 y obras complementarias en las ET y afectar apostaderos de aves y a la fauna terrestre cuando los trabajos se desarrollen cerca de áreas sensibles. Por lo tanto, se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.
- Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones de transporte de hormigón elaborado, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por la máquina de excavaciones (retroexcavadora), motoniveladora, pala mecánica ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán estar planeadas adecuadamente para mitigar la emisión total lo máximo posible, de acuerdo al cronograma de las obras.
- Concretamente, la Contratista evitará el uso de máquinas que producen niveles altos de ruidos (retroexcavadora, motoniveladora) simultáneamente con la carga y transporte de camiones, debiéndose alternar dichas tareas dentro del área de trabajo.
- No podrán ponerse en circulación simultáneamente más de tres camiones para el transporte de materiales y otros hacia el sitio de la ET Mendoza Norte, la ET Las Heras y la LAT 132kV. Deberán trabajar en forma alternada con los camiones.
- E Gaseosas: Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir e de gases fuera de norma.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todos los sectores de obra.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 2: CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES
Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción de las obras con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo. - El CONTRATISTA deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto PROPIO como de los SUBCONTRATISTAS, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos. - El contratista deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta. - Los equipos pesados para el cargue y descargue deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad. - El contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito en rutas y caminos, minimizando de esta manera las afectaciones al sistema vial, transporte y el impacto negativo a la cuenca visual del observador que circula por estas. - El contratista tratará de afectar mínimamente las actividades que se encuentren próximas de la zona de proyecto. - Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas, que transitan por las rutas y caminos y operarios de los equipos y maquinarias pesadas, especialmente en la zona de obra y de esta manera minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes. Así como prevenir daños a la fauna silvestre. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras. Momento / Frecuencia: La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realice el Supervisor Ambiental, durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.

Tabla Nº 16: Ficha de MT Nº 2: Control de emisiones gaseosos, material particulado, ruido y vibraciones.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 3: CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS TIPO SOLIDO URBANO Y PELIGROSOS	
- Efecto a prevenir	- Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores) - Afectación de la Calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje
- El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de las obras, aplicando el Programa de Manejo de Residuos, E y Efluentes. - En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades. - El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento.	

- Recoger los sobrantes diarios, hormigón, maderas y plásticos de manera de hacer un desarrollo y finalización de obra prolijo. - Los residuos y sobrantes de material que se producirán en los obradores, campamentos, y obras complementarias (alambrados, forestación, etc.), deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos de las obras. - Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos. - El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes. - El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de las obras. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.

Tabla Nº 17: Ficha de MT Nº 3: Control de la correcta gestión de los residuos tipo sólidos urbano y peligrosos.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 4: CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS EFLUENTES LIQUIDOS	
- Efecto a prevenir	- Afectación de la Flora y Fauna - Afectación de Agua, Suelo y Paisaje - Afectación a la Salud de la Población
- El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de los efluentes líquidos durante todo el desarrollo de las obras, aplicando el Programa de Manejo de Residuos, E y Efluentes. - En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades. El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la generación de efluentes líquidos durante la etapa de Montaje y Funcionamiento del Obrador. - Los efluentes que se pudieran generar durante las distintas etapas de las obras como ser montaje y funcionamiento de obradores, deberán ser controlados de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos, E y Efluentes. - Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados. - El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los efluentes líquidos de acuerdo a las normas vigentes. - El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los efluentes líquidos de las obras. - El CONTRATISTA será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes a cursos de agua. Este requerimiento se deberá cumplir en todas las obras y especialmente en obradores,	

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.

Tabla Nº 18: Ficha de MT Nº 4: Control de la correcta gestión de los efluentes líquidos.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 5: CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCION DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL	
- Efecto a prevenir	- Afectación de la Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial. - Afectación a la Flora y Fauna. - Afectación del Paisaje y la Seguridad de Operarios.
- El CONTRATISTA deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en el área de los obradores, pista de servicio, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos. - Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo, se afecta al paisaje local en forma negativa. - En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores. -Realizar relevamiento exhaustivo de las especies arbóreas que deberán ser extraídas para su reposición en otro lugar designado por la autoridad de aplicación a raíz de 1 ejemplar extraído por 3 repuestos. - Se PROHIBE el control químico de la vegetación con productos nocivos para el medio ambiente. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras.	

Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.

Tabla Nº 19: Ficha de MT Nº 5: Control de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 6: CONTROL DEL ACOPIO Y UTILIZACION DE MATERIALES E INSUMOS	
- Efecto a prevenir	- Afectación de Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial - Afectación a la Seguridad de Operarios y al Paisaje
- Durante todo el desarrollo de las obras el CONTRATISTA deberá controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipulación y utilización de materiales e insumos como productos químicos, pinturas y lubricantes, en los obradores, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos en el frente de obra. - El CONTRATISTA deberá controlar que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Además, los últimos se acopien en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas de metal). - Todo producto químico utilizado en las obras debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al medio ambiente. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.	

Tabla Nº 20: Ficha de MT Nº 6: Control de del acopio y utilización de materiales e insumos.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 7 : REVEGETACION	
- Efecto a prevenir	- Afectación de la Calidad de Suelo y Escurrimiento superficial. - Afectación de la Flora, Fauna y Paisaje.

- El CONTRATISTA deberá efectuar la revegetación de reposición con especies nativas a los efectos de compensar el desmonte de la vegetación y cobertura vegetal de todo sitio intervenido y una vez concluidas las tareas en obradores, campamentos y depósitos. - La ubicación, alcance, cantidad definitiva de esta revegetación de reposición será acordada durante el desarrollo de las obras y ajustada con las autoridades locales. Tentativamente se asume que las obras afecten a 10 ejemplares arbóreos. - El Contratista deberá proveer los recursos necesarios para lograr la supervivencia de las especies plantadas y su posterior reposición por daño o muerte etc durante el periodo de garantía de las obras. Finalizada las obras el contratista deberá reponer todas las plantas que no hubieren prosperado. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras y en los sitios mencionados más arriba. Momento / Frecuencia: Una vez concluidas las tareas que pudieran a afectar la zona a arbolar y/o el final de las obras. Recursos necesarios: Contratación de viveros locales para provisión de los ejemplares y atareas de plantación.

Tabla Nº 21: Ficha de MT Nº 7: Revegetación.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 8: CONTROL DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES	
- Efecto a prevenir	- Eventual generación de impactos ambientales derivados de catástrofes naturales o antrópicas sobre las obras - Afectación a Suelo, Agua, Flora, Fauna y Seguridad Población
- Existen eventos naturales que por su naturaleza deben ser tratados como contingencias particulares. Son contingencias relacionadas con eventos climáticos, tectónicos o humanos que cobran gran dimensión con efectos de gran escala. Entre ellos se destacan los tornados, las inundaciones, los terremotos, los incendios y derrames. - Para la construcción de las obras, el CONTRATISTA deberá controlar la elaboración e implementación del Programa de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales para atender estos eventos catastróficos teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos: • La identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales en las obras. • Estructura de responsabilidades y roles dentro de la empresa CONTRATISTA para atender las emergencias. • Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos. • Mecanismos y procedimientos de alerta. • Equipamiento necesario para afrentar las emergencias identificadas. • Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias. • Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias. • Procedimientos operativos para atender las emergencias. • Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias.	

Tabla Nº 22: Ficha de MT Nº 8: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 9: CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	
- Efecto a prevenir	- Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población - Afectaciones al Sistema Vial y Tránsito Liviano y Pesa
- Durante toda la construcción del proyecto el contratista dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de las obras, especialmente en las áreas de obradores, caminos de servicio, depósitos de residuos, combustibles u otros, en las proximidades de las poblaciones y en todos aquellos sectores de desplazamiento de personas. - La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan. - Debido a que las obras se desarrollaran en las ET Mendoza Norte y ET Las Heras y la LAT 132kV a lo largo de 10,9 km, si bien este último no es una vía altamente transitada por vehículos tanto livianos como pesados, el contratista estará obligado a colocar, una señalización que resulte visible durante las horas diurnas y nocturnas mediante la colocación de las señales lumínicas pertinentes. - La señalización de riesgo de las obras debe implementarse de acuerdo con el estado actual del arte en señalética de seguridad con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población en general y quienes circulen en el entorno. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todas las obras. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.	

Tabla Nº 23: Ficha de MT Nº 9: Control del Señalización de obras.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 10: CONTROL DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LAS OBRAS	
- Efecto a prevenir	- Impactos Ambientales no persistentes previstos por mal desempeño ambiental del Contratista
- Durante toda la etapa de construcción, el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para maximizar el desempeño ambiental de las obras, a los efectos de potenciar los beneficios de la gestión ambiental. - Deberá implementar el Programa de Control Ambiental de las obras. - Controlará la ejecución de los programas de manejo ambiental y la implementación de las medidas de mitigación. - El CONTRATISTA será calificado por el Auditor Ambiental del COMITENTE de acuerdo con el desempeño ambiental de sus obras y esta calificación servirá de antecedente para futuras contrataciones que se realicen. - El incumplimiento por parte del CONTRATISTA del Plan de Mitigación de s obras será condición suficiente para no certificar los trabajos realizados. En caso de incumplimiento de magnitud severa que pudiera derivar en daños ambientales y/o sociales de magnitud relevante se podrá rescindir su contrato.	

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.

Tabla Nº 24: Ficha de MT Nº 10: Control del desempeño ambiental de las obras.

MEDIDA TÉCNICA (MIT) Nº 11: CONTROL DE NOTIFICACIONES A LOS POBLADORES DE LAS TAREAS A REALIZAR	
- Efecto a prevenir	- Eventuales conflictos con los pobladores por intereses no deseados como consecuencia del desarrollo de las obras. - Afectación a la Estructura de la Propiedad, Actividad Económica, Estilo y Calidad de Vida de las personas.
- Durante todo el desarrollo de las obras el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades, superficiarios y pobladores locales respecto de las tareas que se van a desarrollar con una anticipación suficiente como para que éstos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario. - Deberá implementarse el Programa de Comunicaciones durante todo el desarrollo de las obras. - El CONTRATISTA deberá contar con un sistema de comunicación que permita informar a los interesados y al mismo tiempo recibir cualquier requerimiento de éstos, aun cuando no sean superficiarios afectados directamente por las obras. El CONTRATISTA deberá documentar el proceso de información con terceros en forma fehaciente. - Se deberán utilizar canales institucionales (carta, fax, e-mail), canales públicos (periódicos locales, radios y/o televisión) entrevistas y reuniones con los grupos de interesados, para notificar aquellas acciones que requieran de una difusión amplia como avisos de cortes. - Asimismo, el CONTRATISTA deberá disponer de mecanismos efectivos para que tanto los particulares directamente afectados por las obras como la comunidad en general puedan hacer llegar sus requerimientos, reclamos o sugerencias (líneas 0-800, buzones de sugerencias en obradores, e-mail). Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.	

Tabla Nº 25: Ficha de MT Nº 11: Control del notificaciones a los pobladores de las tareas a realizar.

7.2 PROGRAMAS QUE INTEGRARÁN EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

7.2.1 *Descripción de programas ambientales mínimos y específicos*

Con el propósito de lograr una máxima racionalidad en la prevención, conservación, protección y mejora del medio ambiente, durante las distintas etapas del proyecto, se han desarrollado Programas básicos mínimos que pretenden ser el marco general que deberá tomar como base la empresa contratista para generar su propio Plan de Gestión Ambiental.

Se han desarrollado siete programas que incluyen las medidas cuyos objetivos son la prevención de la contaminación, la minimización y adecuada disposición de residuos, emisiones y efluentes, la preservación de la seguridad de los trabajadores y la población, y la adecuada atención de los trabajadores y la población, ante contingencias o emergencias producidas durante alguna de las etapas de las obras. Estos programas se describen por medio de fichas y se desarrollan a continuación.

Los programas ambientales mínimos que se describen a continuación, son los que deberá desarrollar y ampliar el contratista, para implementar durante la construcción de las obras:

CODIGO	PROGRAMA
P-1	Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación
P-2	Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes
P-3	Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias
P-4	Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene
P-5	Programa de Control Ambiental de las obras
P-6	Programa de Monitoreo Ambiental
P-7	Programa de Comunicaciones a la Comunidad

Tabla Nº 26: Programas mínimos y específicos del PGA.

Los programas ambientales que presente el contratista deberán ser aprobados por el comitente antes de su implementación.

7.2.2 *Fichas de Programas*

A continuación, se presentan las fichas correspondientes a los distintos programas.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 1	**Programa de seguimiento de las medidas de mitigación**
- El programa de seguimiento de las Medidas de Mitigación será instrumentado por el Supervisor de Medio Ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente. - Se confeccionarán a tal efecto listas de chequeo elaboradas a partir de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental. - El supervisor de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer al COMITENTE para su aprobación los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra. - El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de los superficiarios directamente involucrados y de las autoridades. - El supervisor de medio ambiente controlará quincenalmente el grado de cumplimiento de las Medidas de Mitigación aplicando listas de chequeo y emitirá un Informe Ambiental Mensual. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El supervisor presentará su Informe Ambiental Mensual al COMITENTE destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas. - Finalizada la obra, el supervisor emitirá un INFORME AMBIENTAL DE FINAL DE OBRA donde consten las metas alcanzadas. - El cumplimiento de las Medidas de Mitigación por parte del CONTRATISTA será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra. Debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes.	

Tabla Nº 27: Ficha del P- 1: Programa de seguimiento de las medidas de mitigación.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 2	**Programa de manejo de residuos, emisiones y efluentes**

- El Plan de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes que presente el CONTRATISTA deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del COMITENTE.
- Dadas las características de las obras, se desprende que, durante la etapa constructiva, se producirán emisiones gaseosas desde efluentes líquidos -obradores- por lo que deberá preverse la disposición de baños químicos
- La generación de residuos comprenderá los siguientes cuatro tipos:

Tipo 1: Domiciliarios, Papeles, Cartones, Maderas, Guantes, Plásticos, etc.

El procedimiento indicado es acopiar adecuadamente los residuos y trasladarlos al vertedero municipal más próximo para su disposición junto al resto de los residuos urbanos.

Considerando que la obra se encuentra cercana a centros urbanos no será necesario el acopio de una gran cantidad de residuos de este tipo.

Se instalarán en los obradores contenedores debidamente rotulados para el acopio de los residuos generados por los trabajos. Los contenedores deberán tener tapa adecuada para evitar la dispersión de residuos en el campo por acción del viento.

El supervisor ambiental verificará que los contenedores cuenten con volumen suficiente antes de iniciar los trabajos. En caso contrario organizará de forma inmediata el reemplazo del contenedor por otro vacío. El objetivo será evitar el acopio de residuos fuera del contenedor por falta de volumen disponible.

El supervisor ambiental verificará el estado del contenedor, organizando de forma inmediata su reemplazo por otro vacío cuando estime que el volumen disponible resulta insuficiente para las labores del día siguiente. El supervisor no autorizará bajo ningún concepto en acopio de residuos fuera del contenedor.

Tipo 2: Alambres, Varillas, Soportes, Cadenas, Restos metálicos.

Este tipo de residuos debe ser almacenado en un recinto de chatarras transitorio, clasificando los elementos de acuerdo a sus características de manera tal de facilitar su reutilización, posterior, venta como chatarra o disposición final una vez concluida la obra.

Para su acopio en obra se dispondrá de un contenedor específico o sector de acopio debidamente cercado y señalizado.

El objetivo es concentrar en un solo punto este tipo de desperdicios y organizar su traslado regular al recinto de chatarras.

Tipo 3: Aceites, Grasas, Trapos y Estopas con Restos de Hidrocarburos.

Todos los residuos de estas características que pudieran generarse durante la construcción de la obra deberán acopiarse debidamente para evitar toda contaminación eventual de suelos y agua.

Se dispondrá en obra de tambores plásticos debidamente rotulados para almacenar trapos y estopas con hidrocarburos, para los cuales rigen los mismos procedimientos establecidos para los residuos de tipo 1.

Se dispondrá de tambores plásticos resistentes, debidamente rotulados y con tapa hermética para almacenar aceites y grasas no reutilizables.

Considerando el poco volumen esperable y la naturaleza de estos residuos, la alternativa recomendable como disposición final es trasladarlos a la estación de servicio más próxima a la obra para que sean incluidos en los residuos que esta produce.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 2	**Programa de manejo de residuos, emisiones y efluentes**
Tipo 4: Suelos Afectados por Derrame Accidental de Combustible o Rotura de Vehículos. La acción inmediata en estos casos es atender rápidamente el accidente para minimizar el vuelco de hidrocarburos. En este sentido la acción prioritaria será interrumpir el vuelco evitando su propagación y eventual afectación de suelos o cursos de agua. Si por cuestiones de pendiente local existiera el riesgo de arrastre de hidrocarburos a algún curso de agua, deberán implementarse barreras de contención de escurrimientos que funcionen como "trampas de fluidos". Aplicar sobre los líquidos derramados material absorbente especial para hidrocarburos (hidrófugo). Este tipo de materiales deben estar almacenados en lugar seguro en el Obrador durante el desarrollo de las tareas. Cuando el derrame supere los 5 m2, el suelo afectado debe ser delimitado (cercado) y señalizado como sitio en "recuperación ambiental" y aplicar en él técnicas de laboreo y tecnologías de biorremediación. El sitio debe ser monitoreado bimensualmente, mediante extracción de muestras para verificar el decaimiento en la concentración de hidrocarburos. Una vez saneado definitivamente puede liberarse el sitio a sus usos originales.	

Tabla Nº 28: Ficha del P- 2: Programa de manejo de residuos, efluentes y emisiones.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 3	**Prevención de emergencias y plan de contingencias**
- El Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias que presente el CONTRATISTA deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del COMITENTE. - El CONTRATISTA deberá elaborar el Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias específico para la obra, que formará parte de su OFERTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE previo a su implementación. Prevención de Emergencias Como medida prioritaria el CONTRATISTA implementará a través de un supervisor técnico habilitado, una inspección exhaustiva de todos los equipos de involucrados en la construcción de la obra y controlará la vigencia del programa de mantenimiento de todo el equipamiento. El supervisor emitirá cuando corresponda un INFORME DE DEFECTO a partir del cual se organizarán las tareas de reparación necesarias y el reemplazo de elementos defectuosos para minimizar riesgo de emergencias. El supervisor controlará la presencia en obra y el buen acondicionamiento de TODOS los elementos seguridad y el cumplimiento de TODAS las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de obra. Plan de Contingencias Los objetivos del Plan de Contingencias son: • Minimizar las consecuencias negativas sobre el ambiente, de un evento no deseado.	

• Dar rápida respuesta a un siniestro.
• Proteger al personal que actúe en la emergencia.
• Proteger a terceros relacionados con la obra.

Tipos de respuesta

Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia.

• Nivel 1: Eventos solucionables con recursos disponibles propios.
• Nivel 2: Eventos solucionables con ayuda externa limitada.
• Nivel 3: Eventos solucionables con ayuda externa significativa y que revisten alta gravedad.

Organización para la Emergencia

Según el nivel de gravedad de una emergencia se involucrarán en forma inmediata distintos niveles de acción y decisión, según se presenta en el siguiente cuadro:

Nivel de respuesta	Nivel de Decisión	Participan
1	Jefe Seg. e Higiene y M. Ambiente	Dpto. mantenimiento, Dpto. Seg. e Higiene y Dpto. M. ambiente
2	Jefe Seg. e Higiene y M. Ambiente	Dpto. Mantenimiento/Dpto. Seg. e Higiene y M. Ambiente
3	Gerente	RRHH/Dpto Asuntos Legales

Las responsabilidades de cada nivel deberán estar fijadas en los procedimientos de crisis que establezca el CONTRATISTA.

Comunicaciones durante la emergencia

Cuando se recibe un mensaje de alerta o se declara una emergencia, el sistema telefónico o el canal de radio se mantiene inmediatamente abierto solo para atender la misma. Los operadores de turno coordinarán y confirmarán quien toma el control de la emergencia y procederán a realizar las llamadas de convocatoria de personal y demás avisos previstos. Las comunicaciones de emergencias se centralizan en el operador de turno a:

PLAN DE LLAMADAS

COMITENTE – Oficinas centrales CONTRATISTA – Oficinas centrales COMITENTE – Oficina en obra CONTRATISTA – Oficina en obra Hospital

Policía / Bomberos / Gobernación l / Municipalidad / Defensa Civil / Centro de Control de Emergencia / Dirección de Medio Ambiente / Dirección de Tránsito

Tabla Nº 29: Ficha del P- 3: Programa de prevención de emergencias y plan de contingencias.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 4	Programa de seguimiento del plan de gestión e higiene

- El Programa General de Seguridad e Higiene que presente el CONTRATISTA, para todas las actividades que desarrolla vinculadas a la obra, se deberá adaptar a los Programas Generales del COMITENTE.
- Con respecto a la construcción del proyecto, las acciones a desarrollar por el CONTRATISTA para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan en:

• Capacitación periódica de empleados y SUBCONTRATISTAS.
• Control médico de salud.
• Emisión y control de Permisos de Trabajo.
• Inspección de Seguridad de los Equipos.
• Auditoria Regular de Seguridad de Equipos y Procedimientos.
• Programa de Reuniones Mensuales de Seguridad.
• Informes e Investigación de Accidentes y difusión de los mismos.
• Revisión Anual del Plan de Contingencias de Obra.
• Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.
• Curso de inducción a la seguridad para nuevos SUBCONTRATISTAS.
• Actualización de procedimientos operativos.
• Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de SUBCONTRATISTAS.

El supervisor de Higiene y Seguridad del CONTRATISTA controlará periódicamente a todo el personal propio y de los SUBCONTRATISTAS afectados a las tareas aplicando listas de chequeo y emitirá un informe de situación. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.

El supervisor presentará mensualmente un informe técnico destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las estadísticas asociadas a la obra.

Finalizada la obra, el supervisor incluirá en el informe ambiental final de la obra las estadísticas de Higiene y Seguridad.

El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad por parte del CONTRATISTA será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra.

Tabla Nº 30: Ficha del P- 4: Programa de seguridad e higiene.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 5	**Programa de control ambiental de la obra**
- El programa de Control Ambiental de la Obra será instrumentado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente. - Durante la etapa de construcción, este programa estará muy ligado al de verificación de cumplimiento de las Medidas de Mitigación. Sin embargo, su espectro de acción debe ser más amplio para detectar eventuales conflictos ambientales oportunamente no percibidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes. - Se confeccionarán listas de chequeo a partir del Estudio de Impacto Ambiental elaborado, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos. - El supervisor de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar la situación ambiental del proyecto. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere necesario. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra. - El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de las autoridades y pobladores locales. - El supervisor de medio ambiente controlará quincenalmente la situación ambiental de la obra aplicando listas de chequeo y emitirá un INFORME AMBIENTAL MENSUAL de situación. - En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El supervisor incluirá en su Informe Ambiental Mensual todos los resultados del Monitoreo Ambiental, destacando resultados y proponiendo al COMITENTE para su aprobación, los ajustes que crea oportuno realizar. - Finalizada la obra, el supervisor incluirá en el informe ambiental final de la obra los resultados obtenidos en el Programa de Control Ambiental de la Obra y las metas logradas.	

Tabla Nº 31: Ficha del P- 5: Programa de Control ambiental de la obra.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P - 6	**Programa de Monitorio ambiental**
- Durante la construcción de la obra el CONTRATISTA desarrollará e implementará un programa de Monitoreo Ambiental cuyos resultados serán presentados regularmente al COMITENTE en los Informes Ambientales Mensuales. - El CONTRATISTA podrá en su Plan de Manejo Ambiental de la Obra, un Programa de	

Monitoreo Ambiental que deberá incluir como mínimo el Monitoreo de la calidad del Aire. **Monitoreo de la Calidad de Aire** En la zona de proyecto el CONTRATISTA podrá monitorear la calidad de aire, midiendo los niveles de ruido y material particulado, producto de las emisiones de las máquinas y herramientas (martillo neumático, sierra, etc.) y de los vehículos y maquinarias pesadas (retroexcavadora, pala mecánica, motoniveladora, camiones, etc.). Los parámetros mínimos a considerar son: Ruido audible en dBA (Norma IRAM 4062 Ruidos Molestos al Vecindario) y Material Particulado en suspensión (PM 10), CO, SO2 y COVs. Ámbito de aplicación: La aplicación de esta medida será a lo largo de toda la obra, Momento / Frecuencia: El muestreo tendrá una frecuencia mensual durante toda la obra. Responsable de la implementación: El CONTRATISTA.

Tabla Nº 32: Ficha del P- 6: Programa de Monitoreo Ambiental.

PAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
P – 7	**Programa de comunicación social**
- El Programa de comunicaciones a la comunidad incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos que pudieran producirse entre la obra y los intereses sociales de la zona. - El Programa de Comunicaciones será desarrollado por el CONTRATISTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE. Será implementado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente. - Las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes: • Colocar un cartel en cada frente de obra indicando: Nombre del Proyecto, nombre del COMITENTE, nombre del CONTRATISTA, sus direcciones y teléfonos. • Establecer un procedimiento de comunicación formal y documentado, que facilite la comunicación con la sociedad y al mismo tiempo permita recibir sus opiniones, sugerencias o reclamos relacionados con el desarrollo de la obra. • Realizar consultas a los directamente relacionados con el desarrollo del proyecto (comunidades locales) respecto de la obra y sus alternativas de ejecución, con el propósito de incorporar sus observaciones al proceso de toma de decisiones y de esta manera minimizar el riesgo de conflictos sociales. • Comunicar a las autoridades, vecinos, ocupantes de campos, empresas u organismos que posean instalaciones próximas a la obra, con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán en los días subsiguientes.	

• Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento. • Notificar mensualmente a las autoridades

Tabla Nº 33: Ficha del P- 7: Programa de comunicación social.

Los programas ambientales que presente el contratista deberán ser aprobados por el comitente antes de su implementación.

8 REFERENCIAS

8.1 METODOLOGIA

Para el desarrollo del EsIAS del proyecto denominado ***"ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras"***, se desarrollaron las siguientes etapas metodológicas:

1. Recopilación y procesamiento de Información existente. Inicialmente se analiza la información del proyecto objeto en estudio, se efectúa la preparación de la información gráfica para el relevamiento de campo. Se analizan las características específicas del entorno vinculado a aspectos críticos: cauces temporales, zonas anegables, tipo de vegetación y suelo y sensibilidad ambiental.
   Se solicitó a la empresa proponente información específica sobre la ubicación del proyecto, mediante el intercambio de correos electrónicos, de manera de agilizar la transferencia de la información.
2. Programación y desarrollo de tareas de relevamiento y monitoreo en campo. Se efectúa el relevamiento de campo caracterizando los parámetros del medio físico, natural, así como las instalaciones aledañas y accesos a la zona de estudio. Se verificaron *in situ* los factores críticos, así como instalaciones colindantes al proyecto.
3. Elaboración de la memoria del EsIAS, mediante la utilización de herramientas gráficas, procesamiento de documentos e imágenes.
4. Diseño y armado de base de datos geográfica (mediante utilización de herramientas gráficas: Arc GIS 10.5) para el proyecto y parámetros ambientales.
5. Edición y revisión final de documento.

La memoria que constituye el EsIAS se elabora considerando la siguiente estructura:

> ***Resumen Ejecutivo.***

En este apartado se resumieron los datos significativos del proyecto y del entorno, así como aspectos normativos y resultados de la evaluación ambiental. A partir de la lectura del resumen se puede obtener una idea acabada del proyecto, su localización y aspectos significativos del mismo.

> ***Descripción del Proyecto.***

Se realizó un pormenorizado detalle del proyecto, lo cual permitió establecer objetivos, justificación, alcance y definir la planificación del mismo.

> ***Descripción del Ambiente***

Se realizó una descripción general del ámbito de actuación o área afectada por el proyecto (sistemas, el físico-biológico y el socio cultural-económico). Se recurrió a la información de base existente complementada con cartografía especialmente elaborada.

> ***Caracterización y Cuantificación de Impactos Ambientales.***

Una vez efectuada la caracterización del proyecto y del entorno físico, natural y socioeconómico se dispone de los elementos suficientes para desarrollar la evaluación ambiental. Se identificaron y evaluaron los impactos ambientales esperados sobre cada uno de los componentes del medio, para todas las etapas del proyecto, teniendo en cuenta los potenciales riesgos ambientales: físicos, biótico en la gestión social, económica y cultural y en la gestión organizacional e institucional. Se indicó en cada caso su magnitud aspectos cualitativos.

> ***Declaración de Impacto Ambiental.***

Se analizaron los impactos identificados como críticos, las acciones más impactantes y factores mayormente afectados. Se concluye sobre los factores del medio acerca de la presencia de impactos residuales, efectos acumulativos, posible ocurrencia de sinergia, entre otros.

> ***Plan de Gestión Ambiental.***

Se expusieron las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que el proyecto provocará, en sus distintas etapas. Se incluyó en esta sección las recomendaciones ambientales para la etapa de ejecución del proyecto, que establezca las acciones que se deberán realizar ante la ocurrencia de accidentes, incidente u otras emergencias con el fin de proteger los componentes humanos y ambientales, de manera tal que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.

> ***Marco Normativo.***

Se realizó una recopilación de la legislación nacional y provincial con injerencia en el proyecto.

> ***Bibliografía.***

Se detalla la bibliografía y fuentes consultadas.

8.2 BIBLIOGRAFÍA

- *Abraham, E.* 2009. Desertificación. Indicadores y puntos de referencia en América Latina y El Cribe. Mendoza, Argentina.
- *Asociación Electrotécnica Argentina*: (AEA) 95/301 y la 95/401. Refiere a higiene y seguridad para el uso de herramientas en obras.
- *Cabrera, A. L. 1976*. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Buenos Aires, Editorial ACME.
- *Conesa Fernández-Vítora, Vicente*. 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3º Edición. Impreso por Grafo, S.A. Bilbao.
- *Ferrer, J.A. y Regairaz, M.C.*, 1993, Suelos de Mendoza:factores y procesos de formación, XII Congreso Geológico Argentino, Volumen del Relatorio, Mendoza, 633-642.
- *Gaviola de Heras, S.*, 1981, Caracterización edafológica del área NE, departamento Lavalle, informe final CONICET (inédito),60 p.
- *Golluscio, R. A., F. P. Cavagnaro, and M. D. Valenta*. 2011. Arbustos de la estepa patagónica: ¿adaptados a tolerar la sequía o el pastoreo? Ecología Austral 21:61-70.
- *González Bonorino, Felix*. 1974. Revista de la Asociación ecológica Argentina.
- *Gonzalez Diaz y Fauque*, 1993: Geomorfología de Mendoza. Relatorio XII Congreso Geológico. 19 pp. V. Ramos Ed.
- *Gómez Orea, Domingo*. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Coedición Ediciones Mundi Prensa. Editorial Agrícola Española. S.A. Madrid, España.
- *Groeber, P., 1933. Confluencia de los ríos Grande y Barrancas (Mendoza y Neuquén). Dirección Nacional de Geología y Minería, Publicación 38: 1-72, Buenos Aires.*
- *Groeber, P.*, 1939.Mapa geológico de Mendoza. 2da. Reunión ciencias naturales (Mendoza), Physis XIV (46): 171-220.
- *I.N.C.Y.T.H., I.N.T.A., D.G.I. y C.R.A.*, 1975, Clasificación utilitaria con fines de riego de los suelos agrícolas del área media del río Tunuyán, 41 p.

- *Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES).* Reglamento INPRES-CIRSOC 103: "Normas Argentinas para las Construcciones Sismorresistentes".
- *INTI.* 2016. Gestión de pilas y baterías eléctricas en Argentina / Anónimo. - 1a ed . - San Martín Instituto Nacional de Tecnología Industrial – INTI, Libro digital, PDF
- *Keidel, Juan*. 1921. Observaciones geológicas en la cordillera.
- *León, R. J. C, D. Bran, M. Collantes, J. M. Paruelo, and A. Soriano.* 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. Ecología Austral 8:123-141.
- *Loos, W.A*., 1969, Estudio de suelos de la zona de influencia del río Malargüe (frente norte) y arroyos Chacay y Álamo, Departamento General de Irrigación, informe inédito, 58 p.
- *Masotta, H.T. y Berra, A.,* 1987, Reconocimiento de suelos de las tierras altas del centro de Mendoza, I: Meseta del Guadal y Huayquerías de San Carlos, Informes Científicos y Técnicos del Instituto de Suelos y Riego N°:38, F.C.A., 48 p.
- *Masotta, H.T., Berra, A., Gaviola de Heras, S. y Moyano de Imazio, A.R.,* 1986, Reconocimiento de suelos de las tierras altas pastoriles, I: sector La Junta-Agua Nueva, departamentos San Rafael y San Carlos, Informes Científicos y Técnicos del Instituto de Suelos y Riego N°:34, F.C.A., 61 p.
- *Moyano de Imazio, A.R.., Gaviola de Heras, S. y Nijensohn, L.,* 1985, Suelos de un área del SW de Mendoza: carta El Manzano, departamento Malargüe, Informes Científicos y Técnicos del Instituto de Suelos y Riego N°:30, F.C.A., 29 p.
- *Morello J.* 1958**.** La provincia fitogeográfica del Monte. Opera Lilioana 2.
- *Soil Survey Staff,* 1975, Soil Taxonomy, Agriculture Handbook N° 436, U.S.Government Printing Office, Washington D.C., 754 p.
- *Strahler A.N.* 1977. Geografía Física. Omega. Barcelona.
- *Vitali, G.,* 1941. Hidrología Mendocina: Contribución a su conocimiento. Talleres gráficos D'Accurzio, I-245, Mendoza.

Otras fuentes de consulta:

- *Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. P*ublicada por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Publicada por la SAyDS en 2019 y aprobada por Resolución SAyDS Nº 337/19.

- *Guía para Fortalecer la Participación Pública y la Evaluación de los Impactos Sociales.* Publicada por la SAyDS. 2019.
- *Guía para la Evaluación de los Impactos Ambientales en Proyectos de Energías Renovables.* Publicada por la SAyDS. 2019.

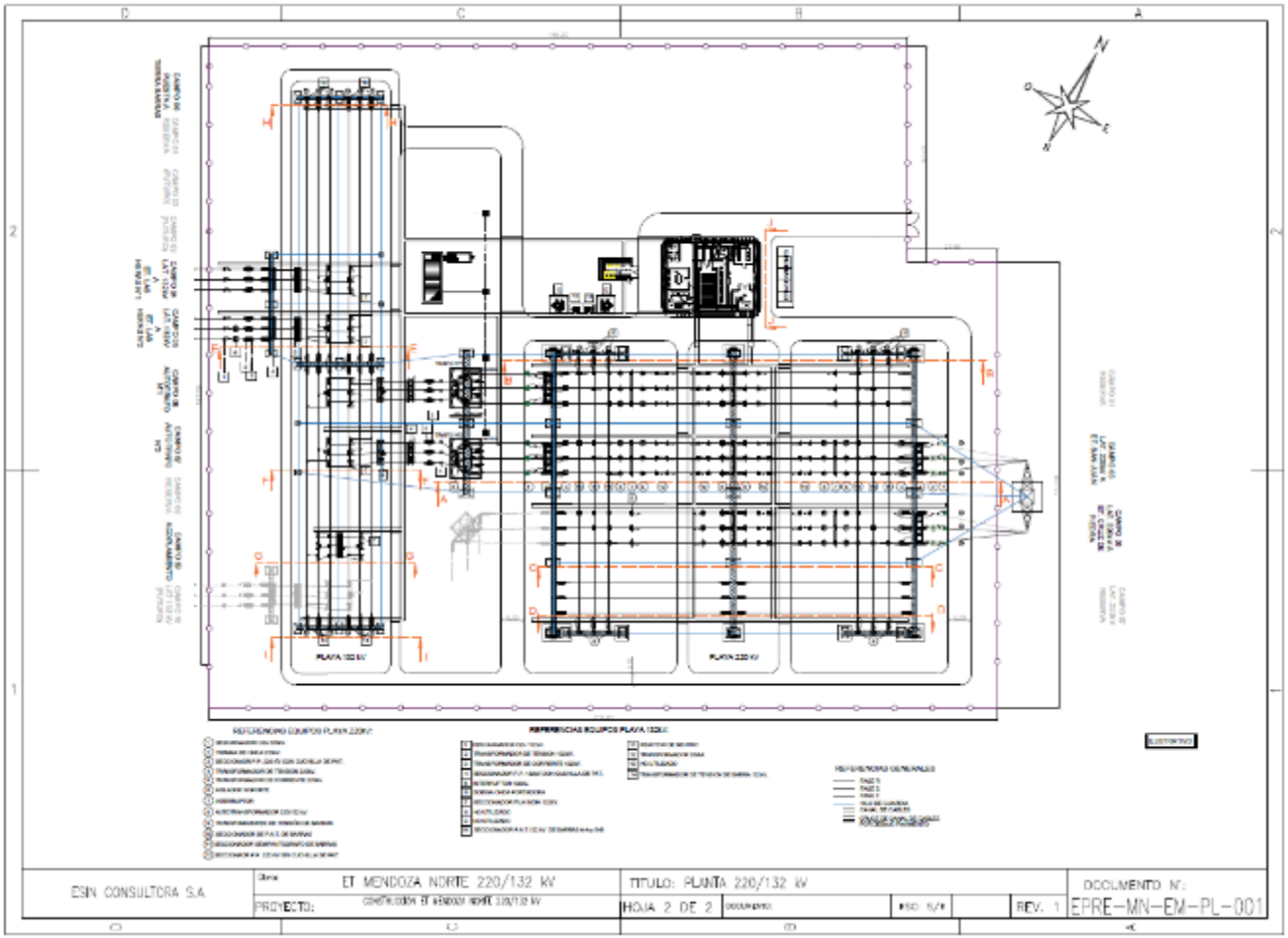
Páginas consultadas:

- http://www.cricyt.edu.ar/ladyot/catalogo/cdandes/cap07.htm
- https://www.mendoza.gov.ar/areasnaturales/.
- Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

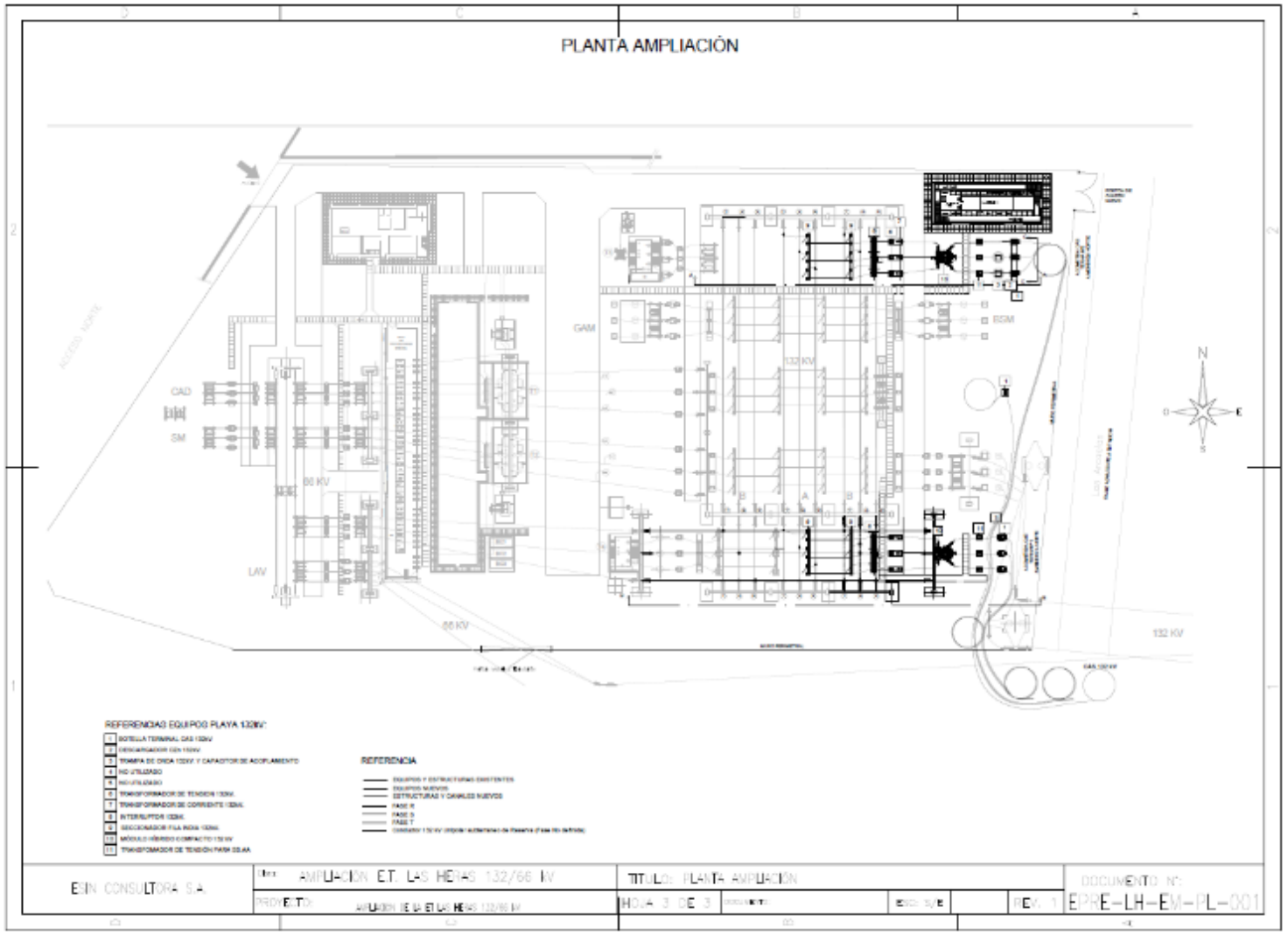
9 ANEXOS

9.1 PLANOS

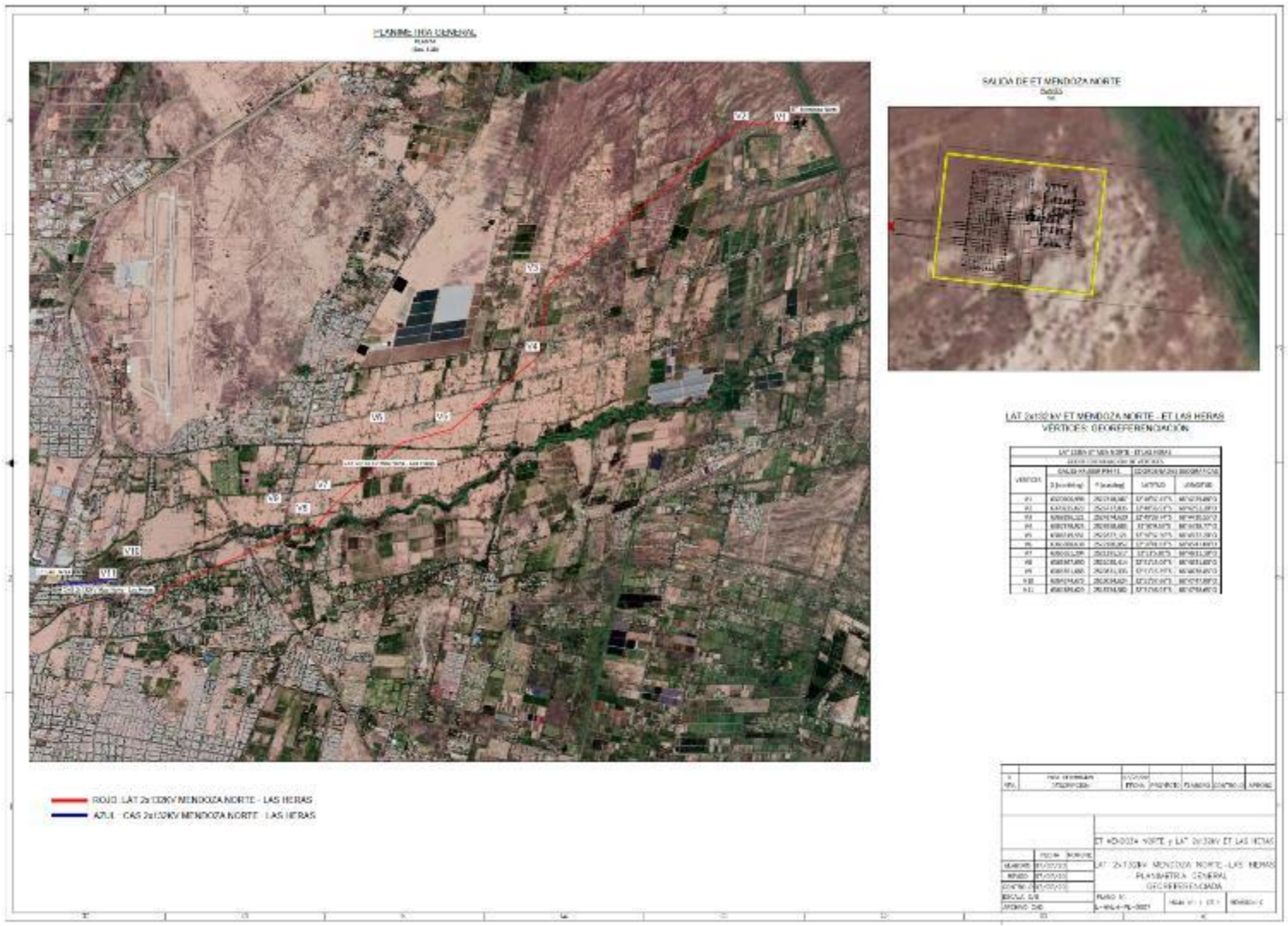
9.1.1 *Plano de Planta de la ET Mendoza Norte*



9.1.2 *Planta de Ampliación de ET Las Heras*

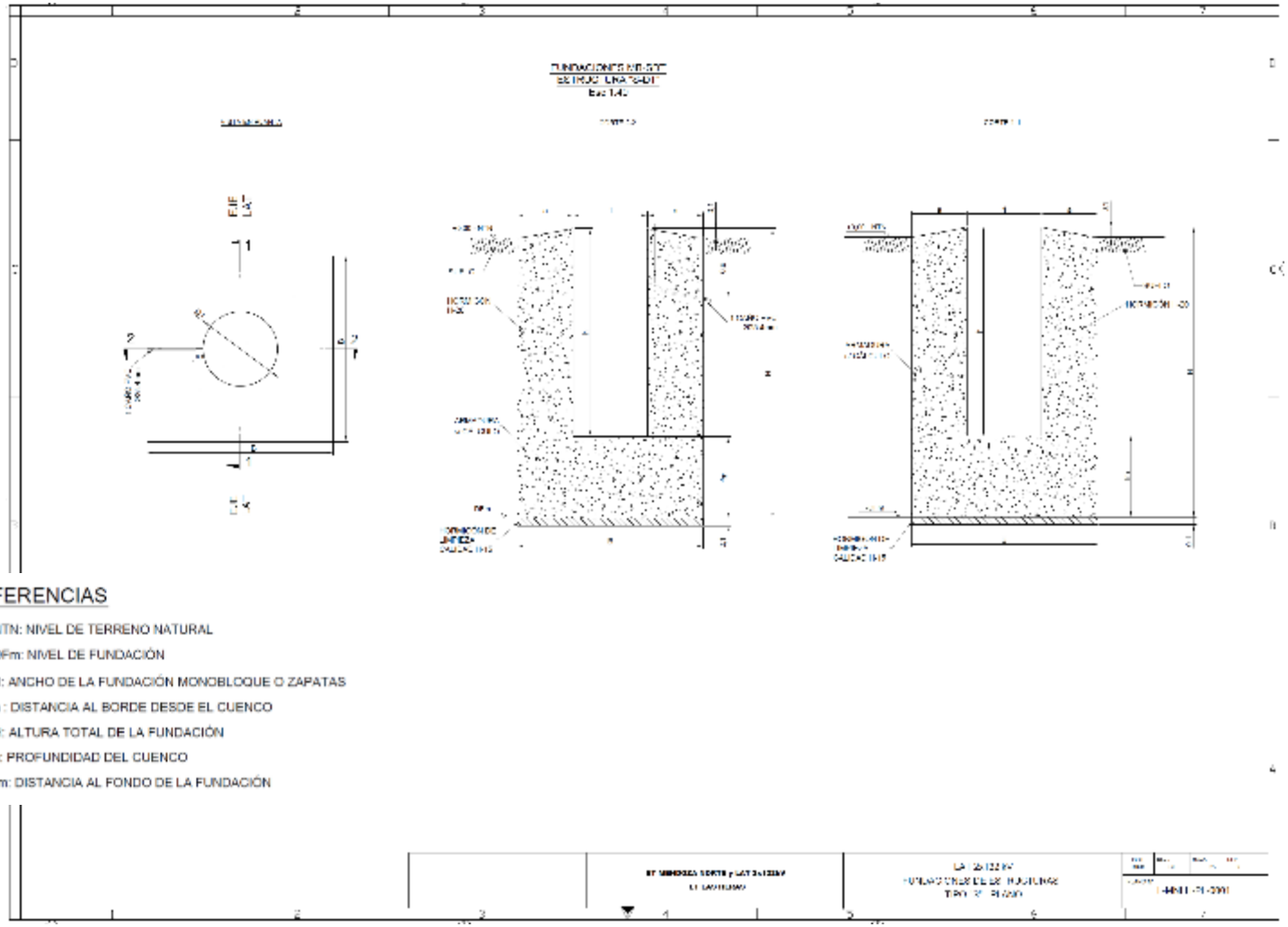


9.1.3 *Planialtimetría general de la LAT 132kV*



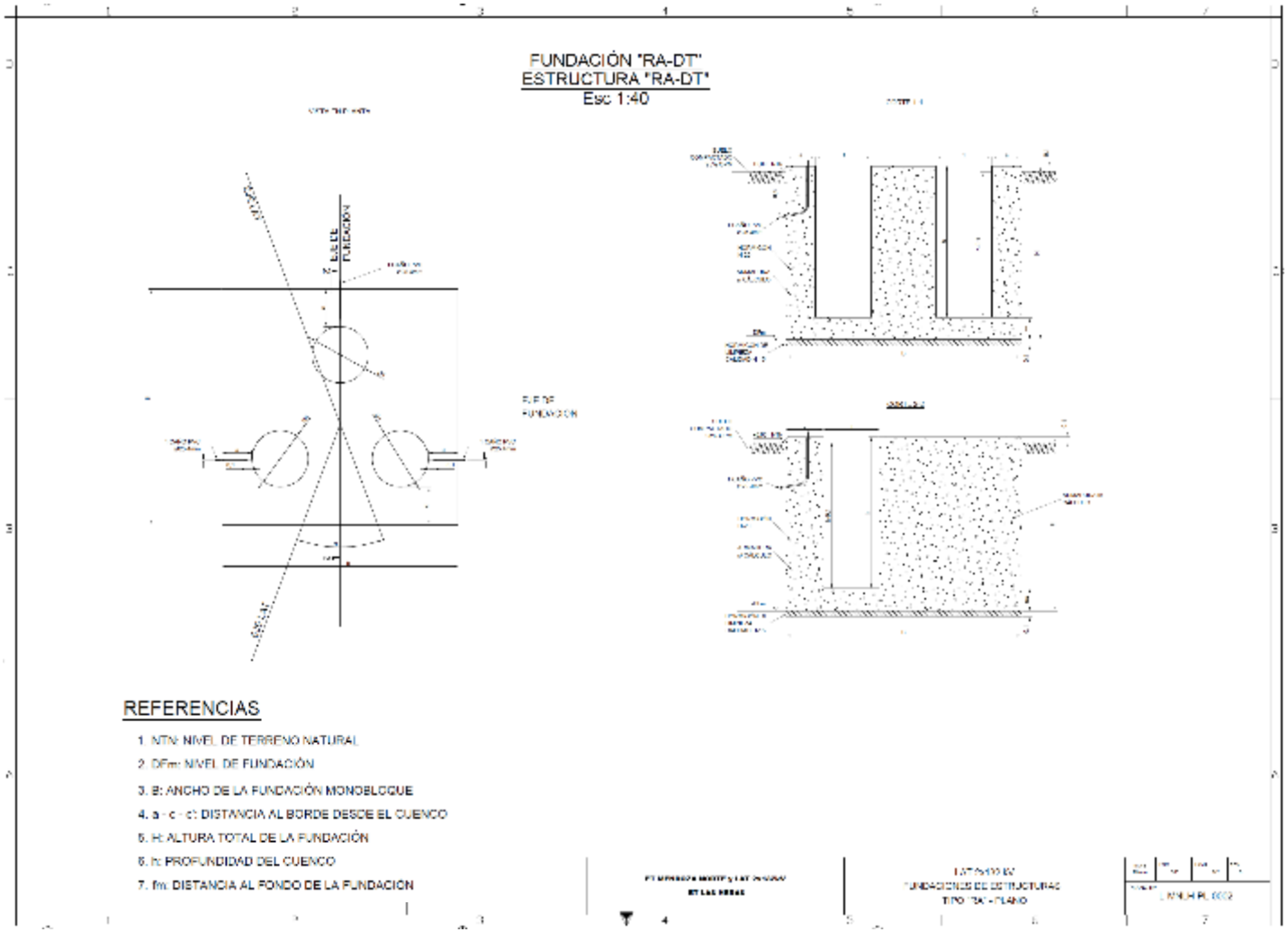
9.1.4 *Detalles técnicos de la LAT 132kV*

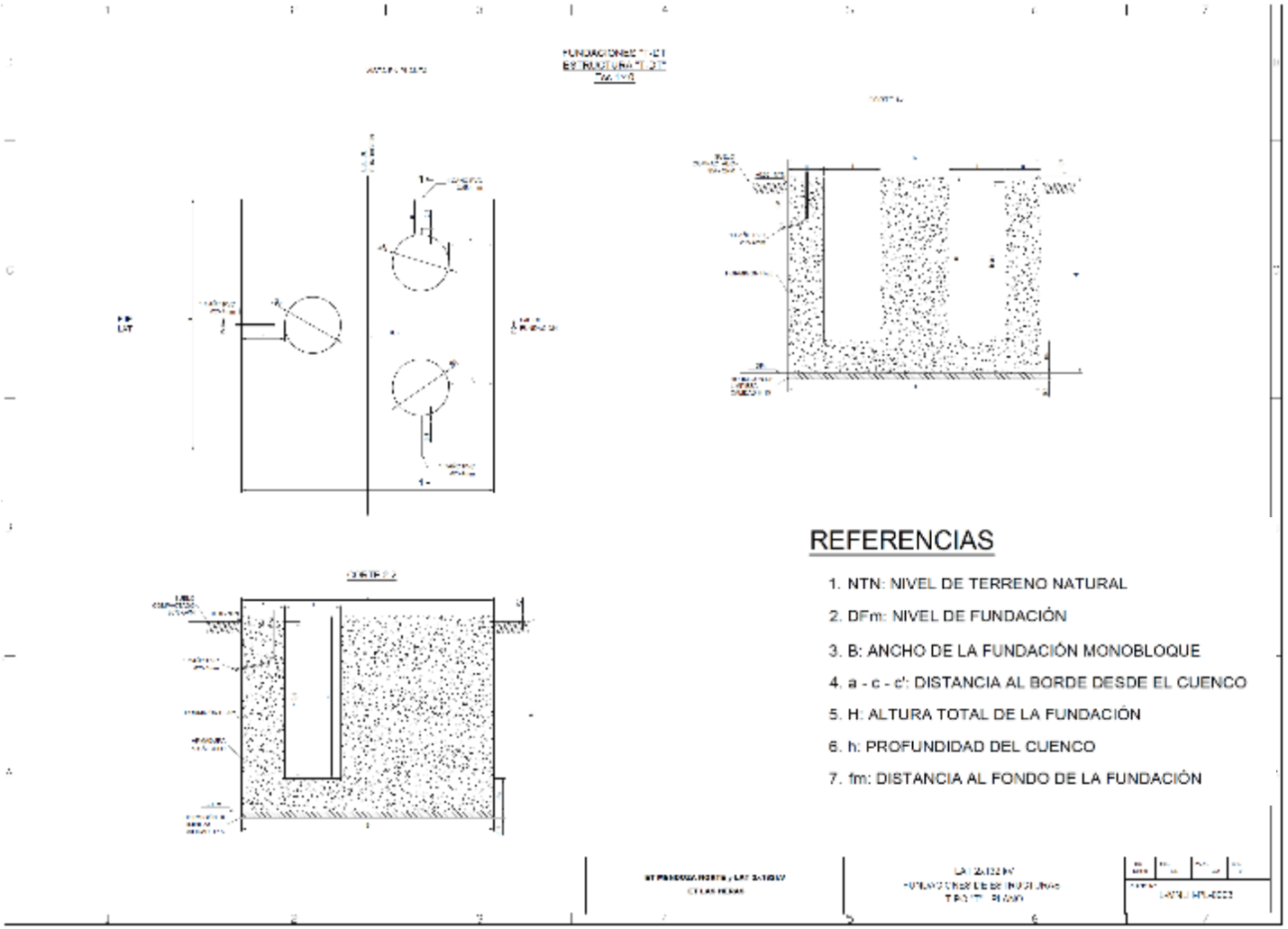
> Fundaciones



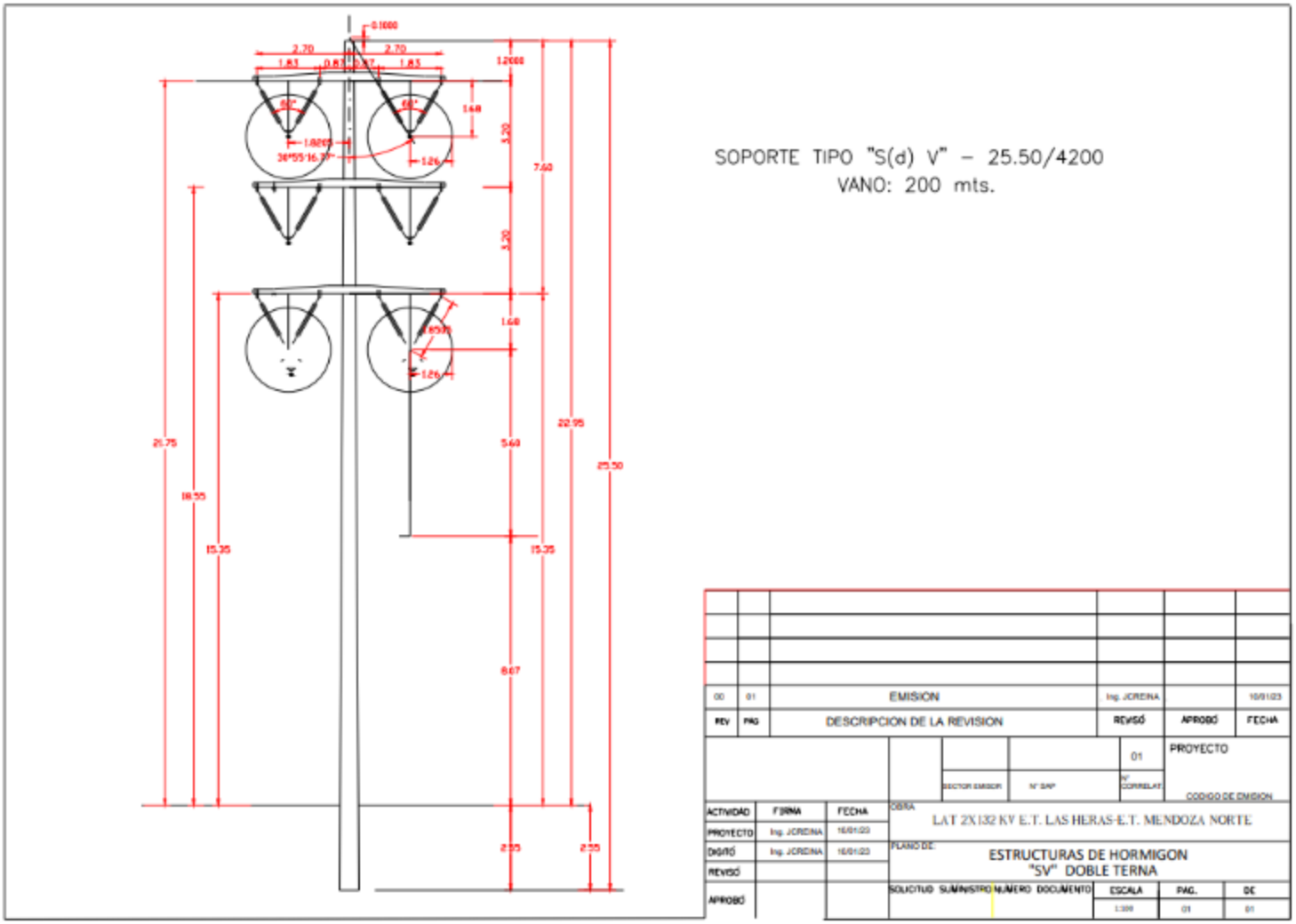
REFERENCIAS

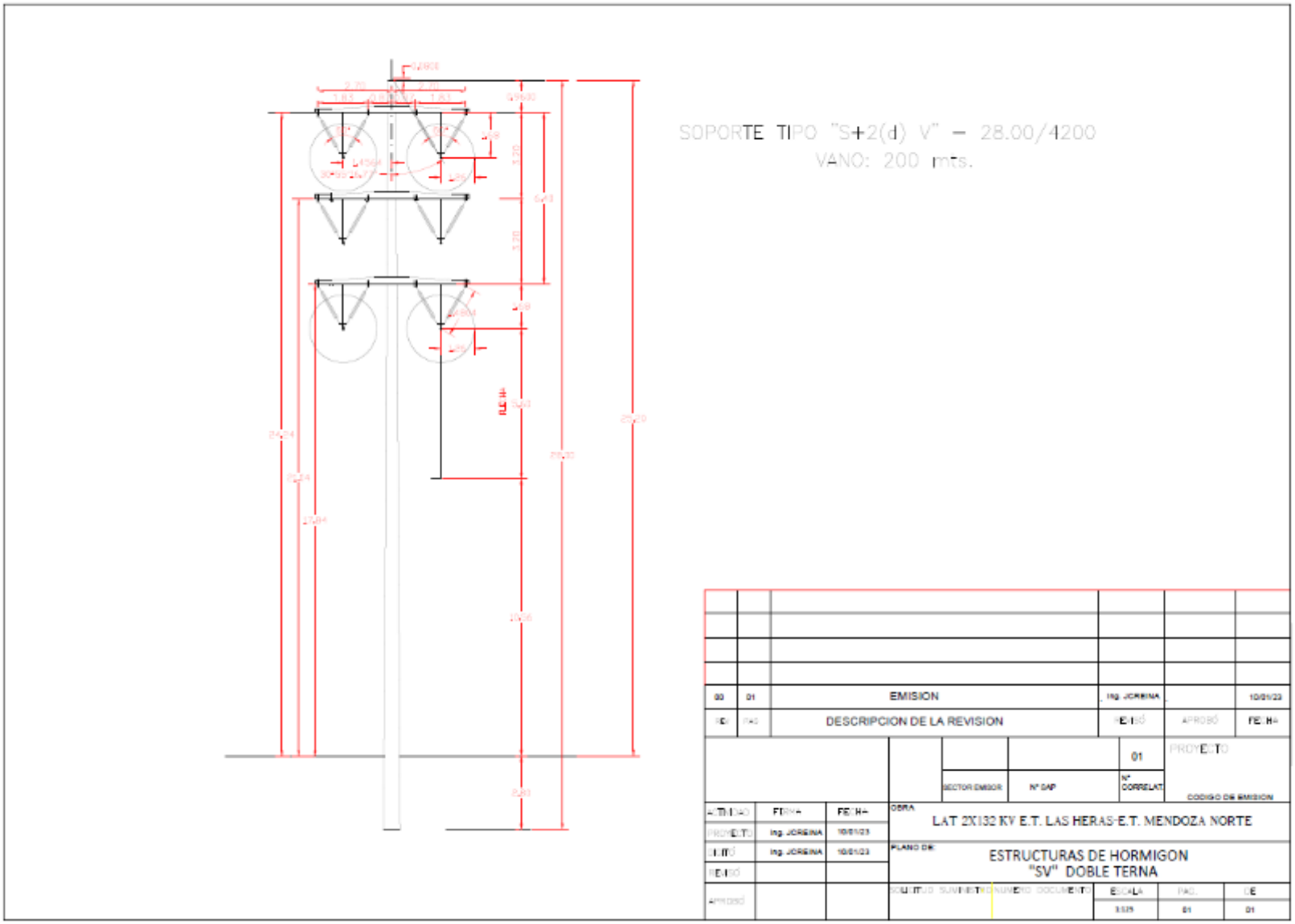
1. NTN: NIVEL DE TERRENO NATURAL
2. DFm: NIVEL DE FUNDACIÓN
3. B: ANCHO DE LA FUNDACIÓN MONOBLOQUE O ZAPATAS
4. a : DISTANCIA AL BORDE DESDE EL CUENCO
5. H: ALTURA TOTAL DE LA FUNDACIÓN
6. h: PROFUNDIDAD DEL CUENCO
7. fm: DISTANCIA AL FONDO DE LA FUNDACIÓN

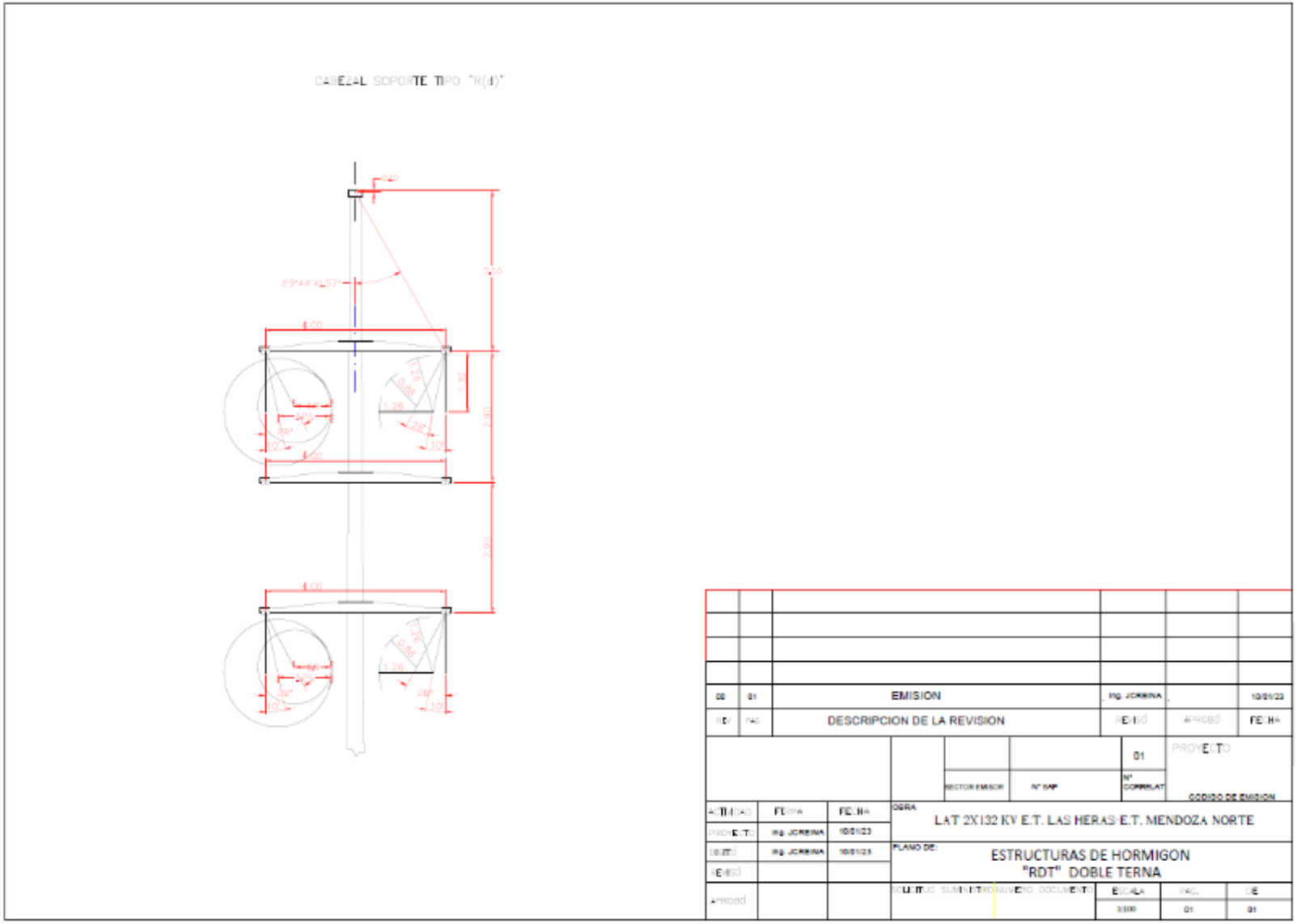

FUNDACIÓN "RA-DT"
ESTRUCTURA "RA-DT"
Esc 1:40
REFERENCIAS
1. NTN: NIVEL DE TERRENO NATURAL
2. DFm: NIVEL DE FUNDACIÓN
3. B: ANCHO DE LA FUNDACIÓN MONOBLOQUE
4. a - c - c': DISTANCIA AL BORDE DESDE EL CUENCO
5. H: ALTURA TOTAL DE LA FUNDACIÓN
6. h: PROFUNDIDAD DEL CUENCO
7. fm: DISTANCIA AL FONDO DE LA FUNDACIÓN

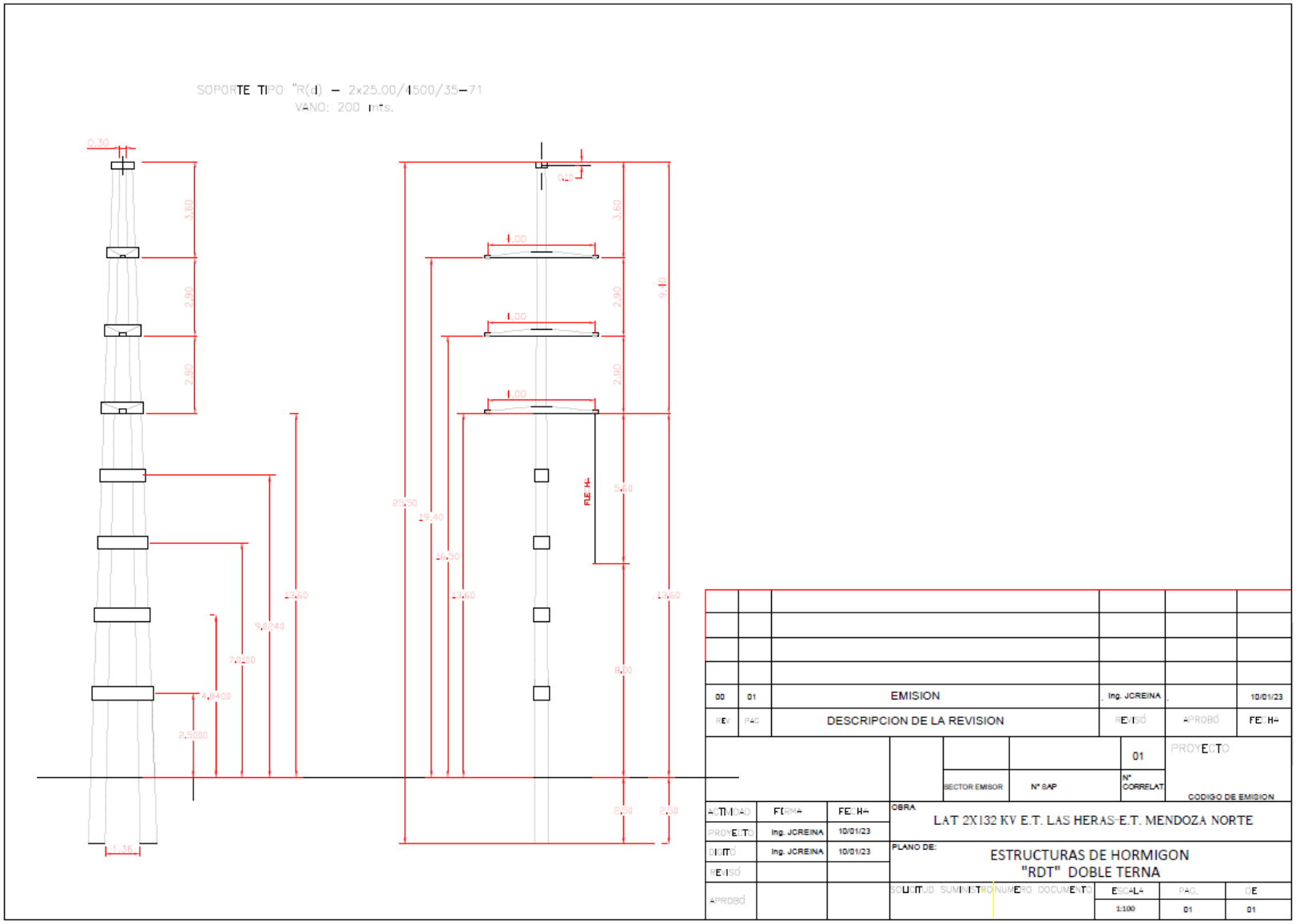

REFERENCIAS
1. NTN: NIVEL DE TERRENO NATURAL
2. DFm: NIVEL DE FUNDACIÓN
3. B: ANCHO DE LA FUNDACIÓN MONOBLOQUE
4. a - c - c': DISTANCIA AL BORDE DESDE EL CUENCO
5. H: ALTURA TOTAL DE LA FUNDACIÓN
6. h: PROFUNDIDAD DEL CUENCO
7. fm: DISTANCIA AL FONDO DE LA FUNDACIÓN

> Estructuras




SOPORTE TIPO "S+2(d) V" – 28.00/4200
VANO: 200 mts.
EMISION
DESCRIPCION DE LA REVISION
LAT 2X132 KV E.T. LAS HERAS-E.T. MENDOZA NORTE
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"SV" DOBLE TERNA


CABEZAL SOPORTE TIPO "R(d)"
EMISION
DESCRIPCION DE LA REVISION
LAT 2X132 KV E.T. LAS HERAS E.T. MENDOZA NORTE
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"RDT" DOBLE TERNA



00	01	EMISION	Ing. JCREINA		10/01/23
REV	PAG	DESCRIPCION DE LA REVISION	REVISÓ	APROBÓ	FECHA

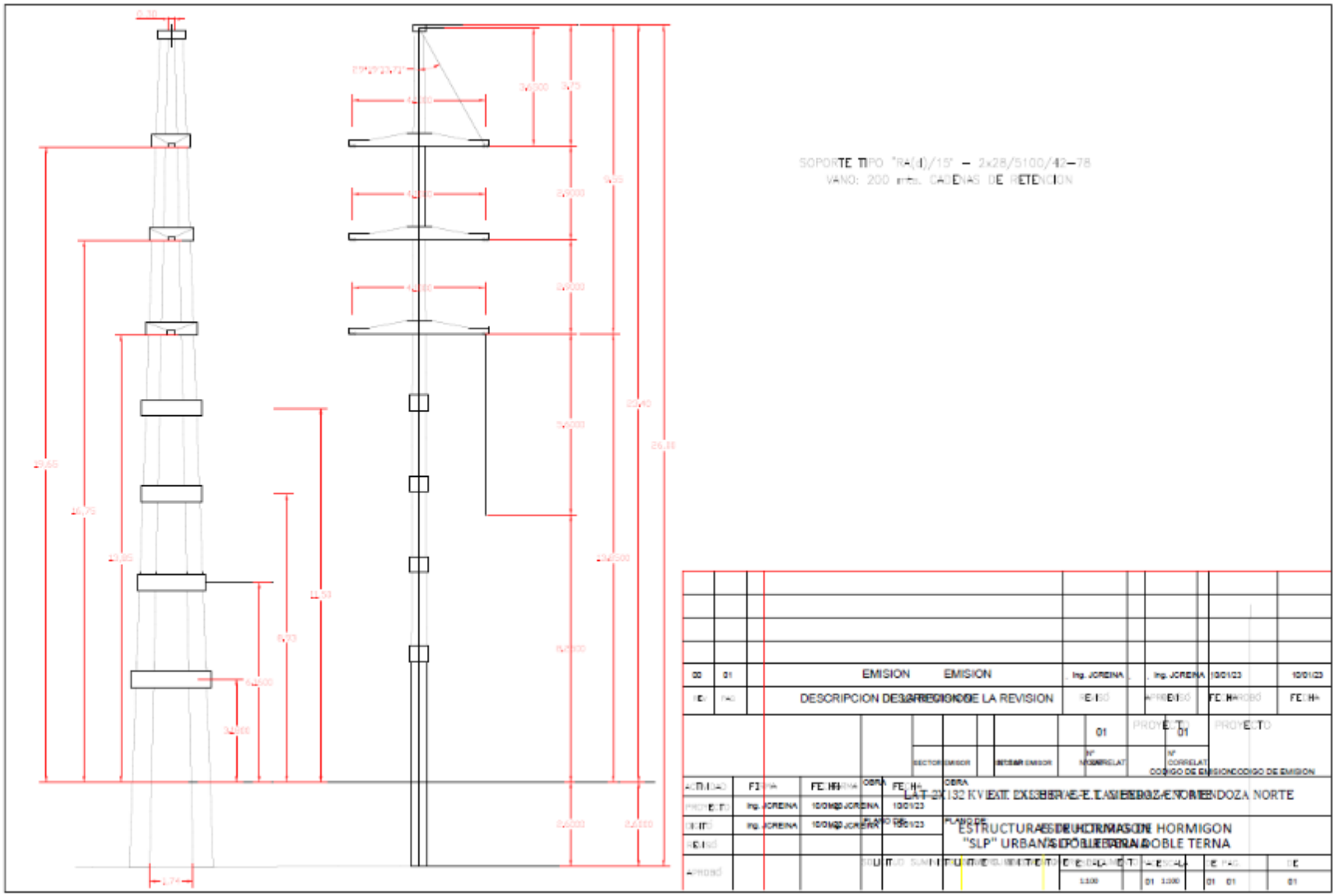
			01	PROYECTO	
	SECTOR EMISOR	N° SAP	N° CORRELAT	CODIGO DE EMISION	

ACTIVIDAD	FIRMA	FECHA
PROYECTO	Ing. JCREINA	10/01/23
DIBUJÓ	Ing. JCREINA	10/01/23
REVISÓ		
APROBÓ		

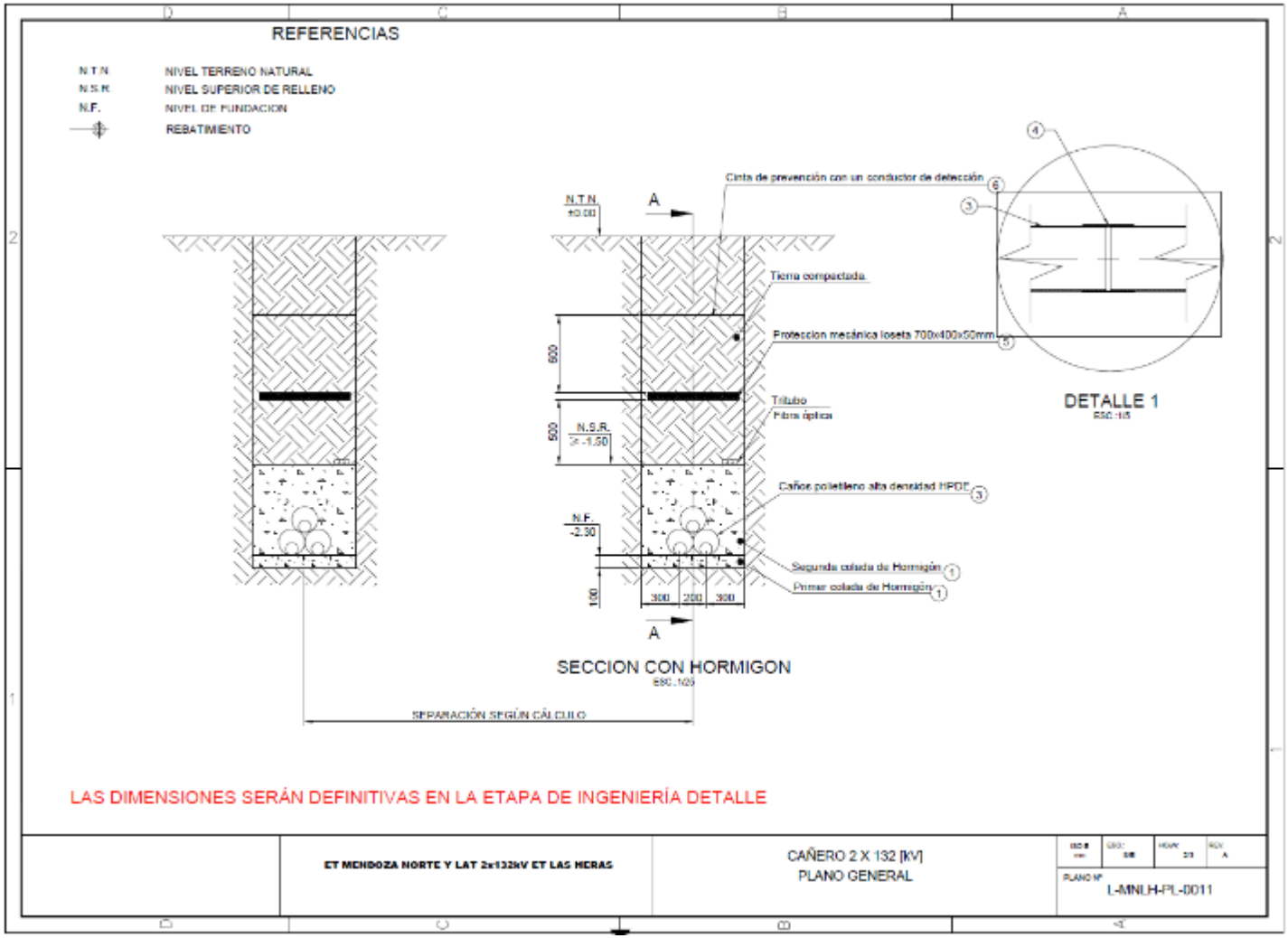
OBRA: LAT 2X132 KV E.T. LAS HERAS-E.T. MENDOZA NORTE

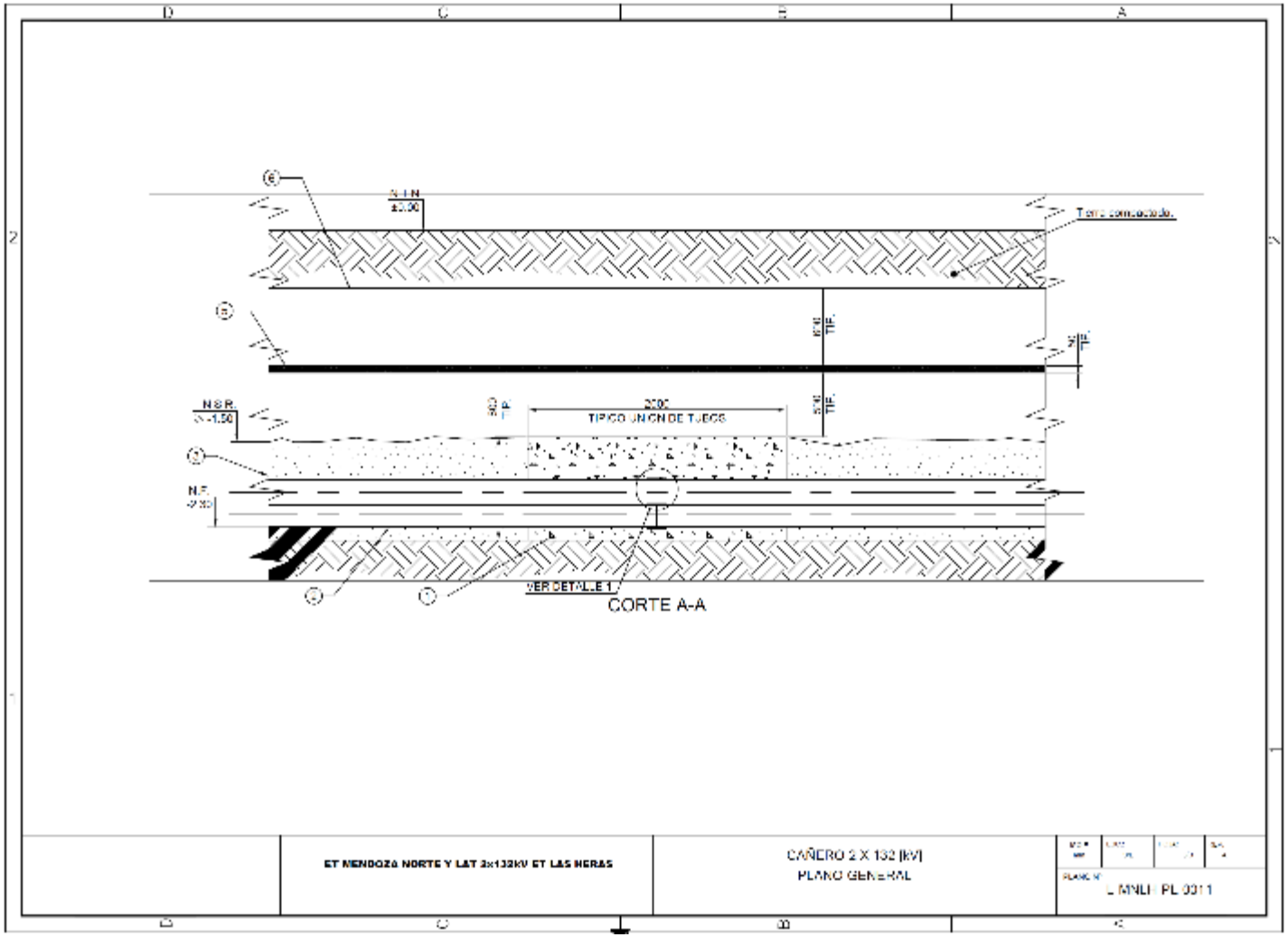
PLANO DE: ESTRUCTURAS DE HORMIGON "RDT" DOBLE TERNA

SOLICITUD SUMINISTRO	NUMERO DOCUMENTO	ESCALA	PAG.	DE
		1:100	01	01

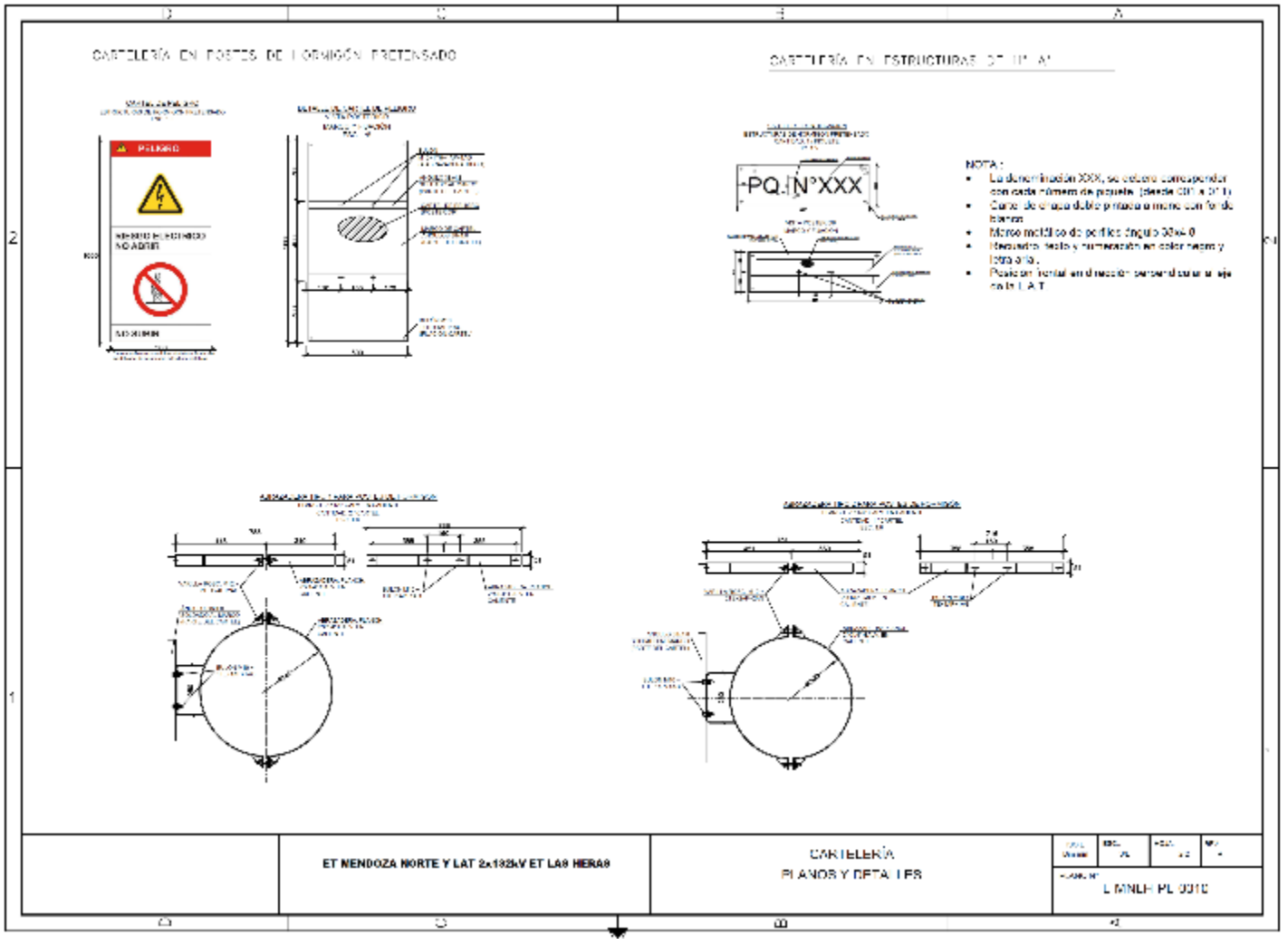

SOPORTE TIPO "RA-1)/15" – 2x28/5100/42–78
VANO: 200 m
CADENAS DE RETENCION
EMISION
EMISION
DESCRIPCION DE LA REVISION
01
LAT 2X132 KV ET MENDOZA NORTE
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"SLP" URBANA DOBLE TERNA

> Cañeros CAS


REFERENCIAS
N.T.N. NIVEL TERRENO NATURAL
N.S.R. NIVEL SUPERIOR DE RELLENO
N.F. NIVEL DE FUNDACION
REBATIMIENTO
N.T.N.
±0.00
A
Cinta de prevención con un conductor de detección
Tierra compactada
Protección mecánica loseta 700x400x50mm
600
Tritubo
Fibra óptica
600
N.S.R.
-1.50
Caños polietileno alta densidad HPDE
N.F.
-2.30
Segunda colada de Hormigón
Primer colada de Hormigón
150
300
200
300
A
SECCION CON HORMIGON
DETALLE 1
SEPARACIÓN SEGÚN CÁLCULO
LAS DIMENSIONES SERÁN DEFINITIVAS EN LA ETAPA DE INGENIERÍA DETALLE
ET MENDOZA NORTE Y LAT 2x132kV ET LAS HERAS
CAÑERO 2 X 132 [KV]
PLANO GENERAL
L-MNLH-PL-0011


TIPICO UNION DE TUBOS
VER DETALLE 1
CORTE A-A
ET MENDOZA NORTE Y LAT 2x132kV ET LAS HERAS
CAÑERO 2 X 132 [kV]
PLANO GENERAL

9.1.5 *Cartelería a instalar en la LAT 132kV*



9.2 MATRICES DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Relieve	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	1	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-33
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	-1	2	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-40
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	-1	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	-36

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Estructura	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	8	4	2	2	2	2	2	4	2	1	-49
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-25
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-25
Generación de residuos y efluentes	-1	4	1	1	2	2	1	1	4	2	1	-28
Situaciones de contingencias	-1	2	1	1	2	2	1	1	4	2	1	-22
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Confort Sonoro	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-23
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	4	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-30
Compra y traslado de materiales	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Tendido de LAT	-1	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de instalaciones	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	-1	2	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-25
Restauración del sitio	-1	2	4	2	2	2	1	1	4	2	1	-29

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad del aire	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	*IN*	*EX*	*MO*	*PE*	*RV*	*SI*	*AC*	*EF*	*PR*	*MC*	*I*
Contratación de mano de obra	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	**-1**	4	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-32
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	**-1**	4	4	4	2	2	2	1	4	2	4	-41
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	**-1**	4	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-32
Compra y traslado de materiales	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	**-1**	4	4	4	2	2	2	1	4	2	2	-39
Generación de residuos y efluentes	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	**-1**	4	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-30
Mantenimiento de instalaciones	**-1**	2	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-26
Operatividad del sistema	**-1**	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad del agua superficial	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	*IN*	*EX*	*MO*	*PE*	*RV*	*SI*	*AC*	*EF*	*PR*	*MC*	*I*
Contratación de mano de obra	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	**-1**	1	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-22
Compra y traslado de materiales	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	**-1**	1	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-22
Mantenimiento de instalaciones	**-1**	2	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-25
Operatividad del sistema	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Drenaje superficial	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	*IN*	*EX*	*MO*	*PE*	*RV*	*SI*	*AC*	*EF*	*PR*	*MC*	*I*
Contratación de mano de obra	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	**-1**	4	4	4	2	2	1	1	4	2	1	-37
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	**-1**	2	4	4	2	2	1	1	4	2	1	-31
Generación de residuos y efluentes	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	**-1**	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Mantenimiento de instalaciones	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INERTE	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Hábitat	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	8	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-45
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Situaciones de contingencias	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	-1	8	4	4	2	2	1	1	4	2	1	-49
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33
Restauración del sitio	1	8	2	4	2	2	1	1	4	2	1	45

BIOTICO	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Comportamiento	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	4	2	4	2	2	2	1	4	4	1	-36
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	4	1	4	4	2	2	1	4	4	1	-36
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	4	2	4	2	2	2	1	4	4	1	-36
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	2	1	-37
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	-1	4	4	2	1	2	1	1	4	2	1	-34
Mantenimiento de instalaciones	-1	4	4	2	2	2	1	1	4	2	1	-35
Operatividad del sistema	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-31
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	-1	4	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-31
Restauración del sitio	-1	8	1	4	2	2	1	1	4	2	1	-43

BIOTICO	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Cobertura	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-26
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	8	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-47
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-26
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de instalaciones	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-26
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

BIOTICO	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Diversidad	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-26
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	8	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-47
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-26
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de instalaciones	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	2	2	-24
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PERCEPTUAL	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad visual	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	4	2	4	2	2	2	1	4	1	4	-36
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	-1	8	4	4	1	1	2	1	4	1	4	-50
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	4	2	4	1	2	2	1	4	1	4	-35
Compra y traslado de materiales	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	1	-22
Tendido de LAT	-1	8	2	4	2	2	2	1	4	1	4	-48
Generación de residuos y efluentes	-1	8	4	4	2	1	2	1	4	2	2	-50
Situaciones de contingencias	-1	2	4	4	2	2	2	1	4	2	2	-33
Mantenimiento de instalaciones	-1	2	4	4	2	2	2	1	4	2	2	-33
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	1	4	2	4	2	2	2	1	4	2	2	35
Restauración del sitio	1	8	4	4	2	2	2	1	4	2	2	51

INFRAESTRUCTURA	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Red vial	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	-1	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	-41
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	-1	2	4	4	4	2	2	1	4	2	2	-35
Compra y traslado de materiales	-1	2	4	4	1	1	2	1	4	2	2	-31
Tendido de LAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	1	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	41
Mantenimiento de instalaciones	-1	4	2	1	1	2	2	1	4	2	2	-31
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ACTIVIDAD ECONÓMICA	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Estructura de ocupación	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	1	8	4	4	4	2	1	1	4	4	8	60
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	1	4	4	4	2	2	2	1	4	2	2	39
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	1	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	41
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	1	2	4	4	4	2	2	1	4	2	2	35
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	1	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	41
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ACTIVIDAD ECONÓMICA	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Actividades económicas del área	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	1	4	4	2	4	2	2	1	4	2	2	39
Compra y traslado de materiales	1	8	1	2	4	2	2	1	4	2	2	45
Tendido de LAT	1	4	4	2	4	2	2	1	4	2	2	39
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	1	8	4	4	4	2	2	1	4	2	2	53
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ACTIVIDAD ECONÓMICA	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Suministro de energía eléctrica	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	1	8	4	4	4	2	4	1	4	4	4	59
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SOCIAL	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Calidad de vida	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	-1	1	4	4	4	2	2	1	4	2	2	-32
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	1	8	4	4	4	2	2	1	4	2	2	53
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SOCIAL	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Aceptabilidad social	-1 =Negativo	1-2-4-8-12	1-2-4-8-(+4)	1-2-4-(+4)	1-2-4-	1-2-4-	1-2-4-	1-4-	1-4-	1-2-4-	1-2-4-8	-
	1 = Positivo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Contratación de mano de obra	1	8	2	4	4	2	2	1	4	2	2	49
Movimiento de vehículos y maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desmonte y movimiento de suelo en ET Mendoza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción ET Mendoza Norte y Adecuaciones ET Las Heras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra y traslado de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tendido de LAT	1	4	4	4	4	2	2	1	4	2	2	41
Generación de residuos y efluentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Situaciones de contingencias	-1	2	4	4	4	1	2	1	4	2	2	-34
Mantenimiento de instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operatividad del sistema	1	2	2	2	1	2	2	1	4	2	2	26
Cierre de las instalaciones, desmantelamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración del sitio	1	4	2	2	1	2	2	1	4	2	2	32

FIRMA Y SELLO PROFESIONAL

ABRIL 2024

CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

EN EL AREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA

DREICON

CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO 3
2. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 5
3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 6
4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO 7
   4.1. Torre y conductores. 8
   4.2. Parámetros de secuencia de la línea 11
5. LIMITES ESTABLECIDOS POR LA RES SE 77-98 13
   Campo eléctrico: 13
   Campo de inducción magnética: 13
   Radio interferencia 13
   Ruido audible 14
6. CASOS ANALIZADOS 15
   6.1. Caso 1: E 132 kV 16
   6.2. Caso 2: B 132 kV 17
   6.3. Caso 3: RI 132 kV 18
   6.4. Caso 4: RA 132 kV 19
7. RESULTADOS 20
8. CONCLUSIÓN 21
9. REFERENCIAS 22

IF-2024-03275398-GDEMZA-SAYOT

1. RESUMEN EJECUTIVO

La empresa *Distrocuyo* se encuentra desarrollando un proyecto para el ingreso de la nueva ET Mendoza Norte y de la LAT DT 132 KV que la vincula con la localidad de a Las Heras, Provincia de Mendoza. La línea aérea doble terna de 132kV de aproximadamente 10.9 km de longitud, equipada con un conductor 300/50 Al/Ac, operada con un único interruptor.

El presente estudio de Campos Electromagnéticos generados por la línea está contenido dentro del conjunto reconocido como Estudios Eléctricos de Etapa 2 de “Los Procedimientos” de CAMMESA, tienen por objeto verificar el comportamiento del sistema de transmisión regional ante la incorporación de la nueva ET Mendoza Norte y LAT DT 132 KV que la vincula con la localidad de a Las Heras. Los referidos estudios son también los requeridos por el ENRE para autorizar el “Acceso a la Capacidad de Transporte Existente y Ampliaciones del Sistema de AT”.

El estudio de Campos Electromagnéticos busca determinar los campos eléctrico y magnético a frecuencia fundamental de 50 Hz, el campo de radio interferencia (RI) y la generación de ruido audible (RA) generado por la línea de 132 kV que vincula la ET Mendoza Norte con la localidad de a Las Heras.

El estudio en cuestión, fue realizado utilizando el Programa Matlab basados en las metodologías desarrolladas en las referencias [2] y [3].

Como resultado de las simulaciones realizadas en el Estudio Eléctrico de Etapa 2 se obtienen las siguientes conclusiones

- El campo eléctrico máximo obtenido para el tope superior de la banda de tensión en condición de red completa no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (3kV/m), medido en bornes de la franja de servidumbre.
- El campo de inducción magnética máximo obtenido con una condición de corriente del conductor de 750 A (>al límite térmico) no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (250 mG)), medido en bornes de la franja de servidumbre.
- El campo de radio interferencia máximo obtenido en condición de lluvia intensa (Heavy rain), conductor mojado (Wet conductor) o buen tiempo (Fair weather) no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (54 db sobre µV/m), medido a una distancia horizontal respecto del eje de la torre de 5 veces la altura de la torre (100 m).

IF-2024-03275398-GDEMZA-SAYOT

- La presión sonora máxima obtenida en condiciones de lluvia intensa (Heavy rain) o conductor mojado (Wet conductor) no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (53 db sobre 20µPa), medido en bornes de la franja de servidumbre o a 30 metros respecto del eje de la torre.

Se concluye entonces que

Los presentes Estudios Eléctricos de Etapa 2 de la LAT DT 132 kV Mendoza Norte – Las Heras dan sustento técnico al correspondiente Acceso a la Capacidad de Transporte Existente y Ampliaciones del Sistema de Alta Tensión.

IF-2024-03275398-GDEMZA-SAYOT

2. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La empresa *Distrocuyo* se encuentra desarrollando un proyecto para el ingreso de una nueva ET Mendoza Norte y LAT DT 132 KV que la vincula con la localidad de a Las Heras, Provincia de Mendoza. La línea aérea doble terna de 132kV de aproximadamente 10.9 km de longitud, equipada con un conductor 300/50 Al/Ac, operada con un único interruptor.

En este informe se documentan los estudios de funcionamiento eléctrico previstos en “Los Procedimientos” de CAMMESA con motivo del ingreso de la nueva ET Mendoza Norte y LAT DT 132 KV que la vincula con la localidad de a Las Heras.

El presente estudio de Campos Electromagnéticos generados por la línea está contenido dentro del conjunto reconocido como Estudios Eléctricos de Etapa 2 en “Los Procedimientos” de CAMMESA, tienen por objeto verificar el comportamiento del sistema de transmisión regional ante la incorporación de la nueva ET Mendoza Norte y LAT DT 132 KV que la vincula con la localidad de a Las Heras. Los referidos estudios son también los requeridos por el ENRE para autorizar el “Acceso a la Capacidad de Transporte Existente y Ampliaciones del Sistema de AT”.

El estudio de Campos Electromagnéticos busca determinar los campos eléctrico, magnético, la RI y el RA generado por la línea de 132 kV que vincula la ET Mendoza Norte con la localidad de a Las Heras, Provincia de Mendoza.

El estudio en cuestión, fue realizado utilizando los Programas Matlab y EMTP-RV 4.0 basados en las metodologías desarrolladas en las referencias [2] y [3].

IF-2024-03275398-GDEMZA-SAYOT

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La empresa *Distrocuyo* se encuentra desarrollando un proyecto para el ingreso de una nueva ET Mendoza Norte y LAT DT 132 KV que la vincula con la localidad de Las Heras, Provincia de Mendoza.

Estas tareas se detallan a continuación:

- Construcción de la Estación Transformadora Mendoza Norte, con incorporación de nuevos campos de Líneas y transformación.
- Construcción de una línea aérea doble terna de 132kV de aproximadamente 10.9 km de longitud, equipada con un conductor 300/50 Al/Ac, operada con un único interruptor.

En el siguiente esquema de la Figura 1 de se muestran las mencionadas obras:

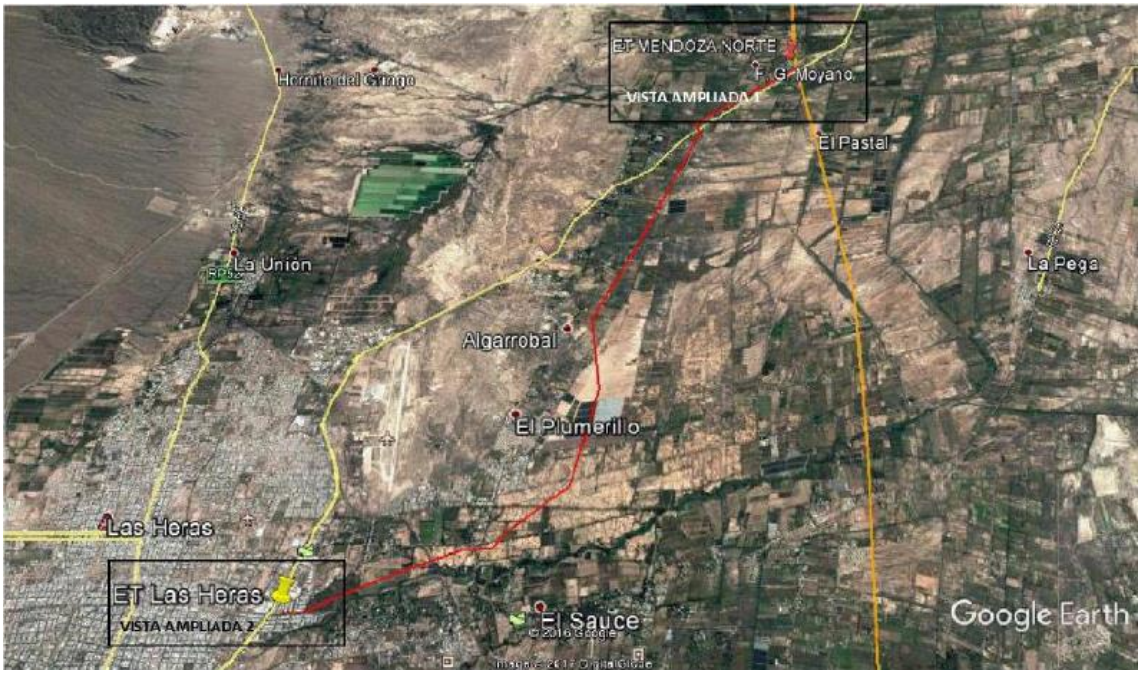


Figura 1: Localización de la ET Mendoza Norte y traza de la LAT DT 132 kV

La presencia dentro del plan de obra de la doble terna de 132 kV justifica el estudio de campos electromagnéticos.

4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO

La línea aérea de alta tensión tendrá las siguientes características técnicas:

Longitud total aprox.	10.9 km
Tensión nominal entre fases:	132 kV
Frecuencia:	50 Hz
Nº de circuitos:	Dos
Disposición de Fases:	Coplanar vertical
Formación de la fase:	Un conductor por fase
Conductores:	Cable desnudo (ACSR) de aluminio con alma de acero de 300/50 mm^2 Normas: IEC 61089, IRAM 2187. (*)
Cantidad de cables de guardia:	Un cable en toda la longitud tipo OPGW.
Cable de guardia OPGW:	Aleación de Al con alma de Acero conteniendo 24 fibras ópticas. *
Suspensiones, Retenciones y Terminales:	Torres de Hormigón Pretensado
Aisladores:	Porcelana Clase según IEC 60305: U 160 BS (1)
Conjuntos suspensión para conductores: Suspensión Simple: Suspensión doble:	 9 aisladores por cadena en V 2x9 aisladores por cadena en V
Sistema Amortiguante	Tipo Stockbridge (según Estudio de Vibraciones a ejecutar)
Protección catódica	No aplica
Puesta a tierra	Jabalinas + contrapesos AcCu según cálculo
Vida útil de la línea:	50 años

4.1. Torre y conductores.

El modelado se completa con el agregado de una corta línea aérea doble terna de 132kV no transpuesta de aproximadamente 10.9 km de longitud, equipada con un conductor 300/50 mm^2 Al/Ac, operada con un único interruptor, que vincula la ET Mendoza Norte con ET Las Heras.

Para ello se utilizó un modelo de línea, que incorpora la topología de la torre y las dimensiones y características eléctricas de los conductores, de fase e hilo de guarda, que la equipan.

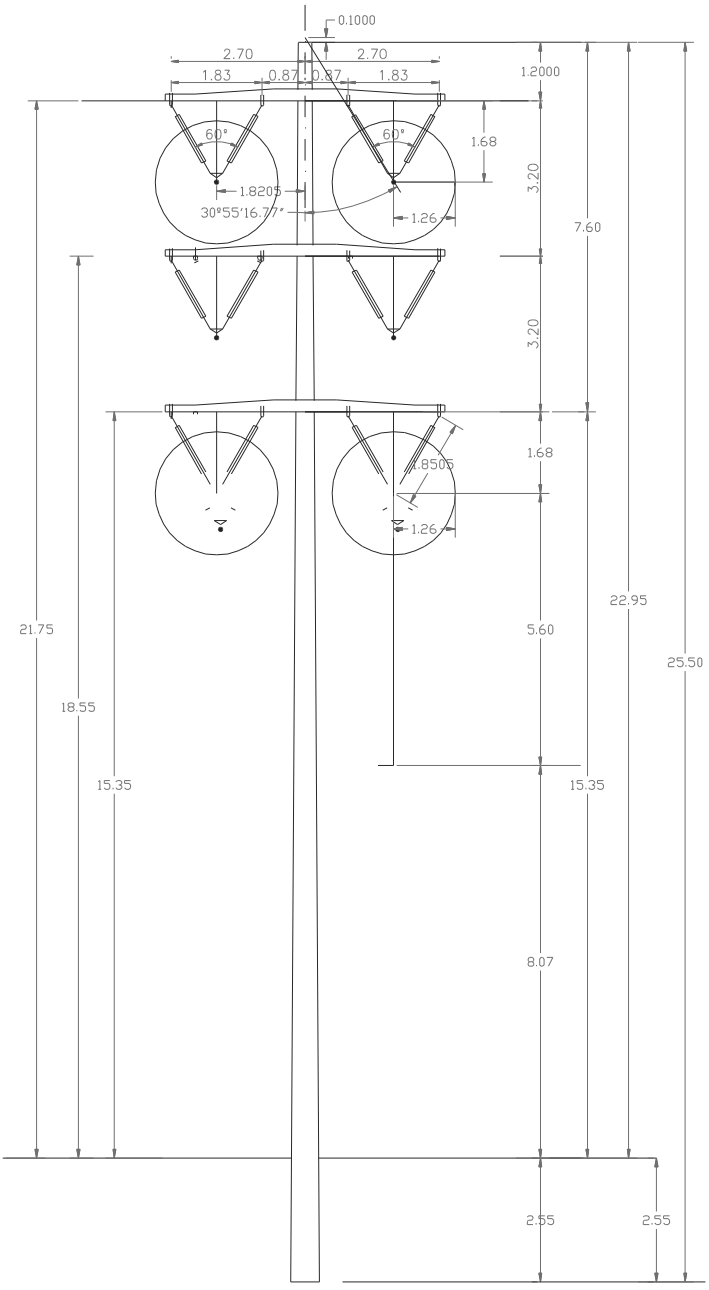


Figura 2: Estructura DT 132 Mendoza Norte - Las Heras

Para el cálculo de parámetros se utilizaron las siguientes dimensiones, ver **Tabla 1**, donde se muestran las coordenadas en el punto de amarre en la torre (Posición horizontal: Horiz y Altura: Vtower) y su altura en el medio del vano (VMID). Las 6 fases están equipadas con un conductor de fase de diámetro (DIAM) y un hilo de guarda, fase 0, equipada con un conductor tipo OPGW.

Tabla 1: Dimensiones de la torre típica de suspensión.

Fase	DIAM (cm)	HORIZ (m)	VTOWER (m)	VMID (m)
1	2.45	-1.785	20.07	14.47
2	2.45	-1.785	16.87	11.27
3	2.45	-1.785	13.67	8.07
4	2.45	+1.785	20.07	14.47
5	2.45	+1.785	16.87	11.27
6	2.45	+1.785	13.67	8.07
0	1.36	-0.0	22.95	17.91

Cada fase de esta LAT está equipada con un simple conductor. Los conductores de fase son del tipo 300/50 mm^2 Al/Ac, cuyas dimensiones y demás características se muestran en la **Tabla 2**.

Tabla 2: Conductor de fase

Sección nominal	Formación aluminio	Formación Acero	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Largo habitual de expedición (2)	Carga de rotura calculada	Resist. eléctrica máxima a 20°C y c. c.	Intensidad de corriente admisible (1)
mm^2	**N° x mm**	**N° x mm**	**mm**	**kg/km**	**m**	**kg**	**ohm/km**	**A**
300/50	26 x 3,86	7 x 3,0	24,5	1230	2500	10700	0,0949	650

El conductor de fase posee un diámetro de 2.45 cm y una resistencia de 0.0949 ohm/km y una relación espesor/Diámetro de 0.316.

El cable OPGW cumple la doble función de blindaje contra el impacto directo de rayos y proveer servicio de comunicación, se monta como uno de los hilos de guarda de la línea.

El OPGW utilizado en el proyecto es del tipo doble corona. Su formación es mostrada en la Figure 3.

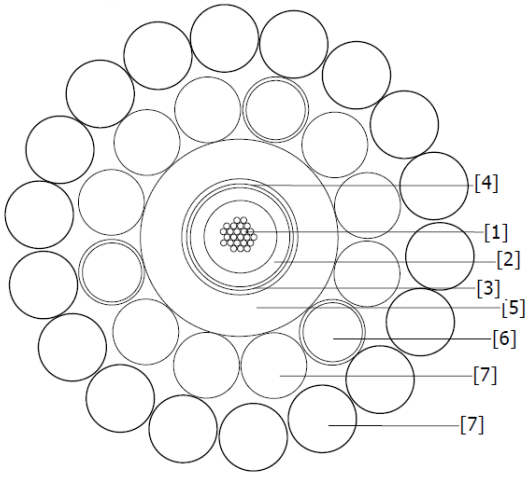


Figure 3: Cable OPGW

El cable OPGW está formado por un conjunto de fibras ópticas [1] cubiertas por un tubo separador [2] que las protege contra altas temperaturas. Posee hilos de aramida [3] y una gelatina que absorbe el hidrogeno para proteger las fibras contra el ataque del hidrogeno [4].

El tubo de aluminio [5] provee al cable con elevada capacidad de cortocircuito con el mínimo de material, la mejor solución para evitar la corrosión del cable, un perfecto sellado de núcleo óptico y una elevada resistencia de aplastamiento.

Los cables de acero revestido en aluminio [6] y de aleación de aluminio [7] proveen al cable con la fortaleza requerida, una mejor solución que evita la corrosión del cable y con la capacidad de cortocircuito adecuada.

El hilo de guarda opgw posee un diámetro de 1.36 cm y una resistencia de 0.485 ohm/km y una relación espesor/Diámetro de 0.366.

4.2. Parámetros de secuencia de la línea

Los valores de los parámetros de secuencia de la línea en estudio se muestran en las **Tabla 3** a **Tabla 5**.

Tabla 3: Salida del programa EMTP RV.

```
      MODAL PARAMETERS FOR BALANCED-LINE TRANSFORMATION MATRICES

 FREQUENCY = 5.0000E+01  HZ                LENGTH = 1.0900E+01  KM

   R        L        C         ZC       PH(ZC)  ATTENUATION  VELOCITY
 (OHMS/KM)   (MH/KM)  (MICROF/KM)  (OHMS)   (DEGREES) (E**-GAM*L)  (KM/SEC)
6.2442E-01 5.8984E+00 3.8259E-03 1.2755E+03-9.3063E+00 9.9730E-01 2.0766E+05
9.6217E-02 1.2273E+00 9.6150E-03 3.6270E+02-7.0042E+00 9.9854E-01 2.8890E+05
9.6217E-02 1.2273E+00 9.6150E-03 3.6270E+02-7.0042E+00 9.9854E-01 2.8890E+05
9.6217E-02 1.2273E+00 9.6150E-03 3.6270E+02-7.0042E+00 9.9854E-01 2.8890E+05
9.6217E-02 1.2273E+00 9.6150E-03 3.6270E+02-7.0042E+00 9.9854E-01 2.8890E+05
9.6217E-02 1.2273E+00 9.6150E-03 3.6270E+02-7.0042E+00 9.9854E-01 2.8890E+05

MODAL SHUNT CONDUCTANCE (MHOS/KM):

2.0000E-10  2.0000E-10  2.0000E-10  2.0000E-10  2.0000E-10  2.0000E-10
```

Tabla 4: Parámetros de secuencia de la línea, en unidades físicas.

U (kV)	Long. (km)	I (A)	R1 (Ω/km)	X1 (Ω/km)	B1 (µS/km)	R0 (Ω/km)	X0 (Ω/km)	B0 (µS/km)
132	10.9	650	0.0963	0.3790	3.0790	0.3601	1.1324	1.9940

Tabla 5: Matrices de Z e Y de la línea, a 500 kHZ. (para el cálculo teórico de RI).

**** PHASE MATRICES AT 5.0000E+05 HZ ****

<<<< SERIES IMPEDANCE R + J X (OHMS/KM) >>>>

0.8758200817E+02 0.1000721949E+03 0.1151552343E+03 0.8309933833E+02 0.9900527076E+02 0.1138313723E+03
0.1000721949E+03 0.1237445639E+03 0.1392361880E+03 0.9900527076E+02 0.1188101004E+03 0.1375662446E+03
0.1151552343E+03 0.1392361880E+03 0.1661856563E+03 0.1138313723E+03 0.1375662446E+03 0.1604268663E+03
0.8309933833E+02 0.9900527076E+02 0.1138313723E+03 0.8758200817E+02 0.1000721949E+03 0.1151552343E+03
0.9900527076E+02 0.1188101004E+03 0.1375662446E+03 0.1000721949E+03 0.1237445639E+03 0.1392361880E+03
0.1138313723E+03 0.1375662446E+03 0.1604268663E+03 0.1151552343E+03 0.1392361880E+03 0.1661856563E+03

0.4703935541E+04 0.1277846874E+04 0.8767700130E+03 0.1136508419E+04 0.1025817927E+04 0.7939307631E+03
0.1277846874E+04 0.4819222291E+04 0.1328747282E+04 0.1025817927E+04 0.1252322653E+04 0.1077361866E+04
0.8767700130E+03 0.1328747282E+04 0.4820503461E+04 0.7939307631E+03 0.1077361866E+04 0.1254399349E+04
0.1136508419E+04 0.1025817927E+04 0.7939307631E+03 0.4703935541E+04 0.1277846874E+04 0.8767700130E+03
0.1025817927E+04 0.1252322653E+04 0.1077361866E+04 0.1277846874E+04 0.4819222291E+04 0.1328747282E+04
0.7939307631E+03 0.1077361866E+04 0.1254399349E+04 0.8767700130E+03 0.1328747282E+04 0.4820503461E+04

<<<< SHUNT ADMITTANCE G + J B (OHMS/KM) >>>>

0.2000000000E-09 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
0.0000000000E+00 0.2000000000E-09 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.2000000000E-09 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.2000000000E-09 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.2000000000E-09 0.0000000000E+00
0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00 0.2000000000E-09

0.2691423064E-01 -0.4584156823E-02 -0.1754176911E-02 -0.4077237740E-02 -0.2450283620E-02 -0.1210430300E-02
-0.4584156823E-02 0.2762146079E-01 -0.4510689418E-02 -0.2450283620E-02 -0.3521762565E-02 -0.2398570949E-02
-0.1754176911E-02 -0.4510689418E-02 0.2699026414E-01 -0.1210430300E-02 -0.2398570949E-02 -0.4052451793E-02
-0.4077237740E-02 -0.2450283620E-02 -0.1210430300E-02 0.2691423064E-01 -0.4584156823E-02 -0.1754176911E-02
-0.2450283620E-02 -0.3521762565E-02 -0.2398570949E-02 -0.4584156823E-02 0.2762146079E-01 -0.4510689418E-02
-0.1210430300E-02 -0.2398570949E-02 -0.4052451793E-02 -0.1754176911E-02 -0.4510689418E-02 0.2699026414E-01

5. LIMITES ESTABLECIDOS POR LA RES SE 77-98

Campo eléctrico:

En base a los documentos elaborados conjuntamente por la ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), la ASOCIACION INTERNACIONAL PROTECCION CONTRA LA RADIACION:N° IONIZANTE (IRPA), y el PROGRAMA AMBIENTAL DE NACIONES UNIDAS, los cuales recopilan en diferente países, los valores típicos de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación, se adopta el siguiente valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual:

TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1 M) del nivel del suelo.

Cuando no estuviera definida la franja de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la ASOCIACION ELECTRO TECNICA ARGENTINA (AEA) sobre Líneas Eléctrica Aéreas Exteriores.

Campo de inducción magnética:

En base a la experiencia de otros países, algunos de los cuales han dictado normas interinas de campos de inducción magnetices y a los valores típicos de las líneas- en operación, se adopta el siguiente valor límite superiores de campo de inducción magnética para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores: DOSCIENTOS CINCUENTA MILI GAUSSIOS (250 mG), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a UN METRO (1) del nivel del suelo.

Cuando no estuviera definida la franca de servidumbre, el nivel de campo deberá ser igual o inferior a dicho valor en los puntos resultantes de la aplicación de las distancias mínimas establecidas en la Reglamentación de la ASOCIACIÓN ELECTRO TÉCNICA ARGENTINA (AEA) sobre Líneas Eléctrica Aéreas Exteriores.

Radio interferencia

El campo perturbador generado por la línea ocasiona, en los radiorreceptores que se encuentran dentro de su zona de influencia, un ruido característico. Las principales fuentes de interferencia en las comunicaciones de radio, originadas en instalaciones de ALTA TENSION (AT), debido a las descargas corona. Las descargas corona (descargas eléctricas parciales en un medio dieléctrico gaseoso, en regiones de alta intensidad de campo eléctrico del entorno de los conductores). Estas dependen del diseño de la línea y las condiciones climáticas, e interfieren casi exclusivamente en la banda de frecuencias inferiores a TREINTAMEGAHERTZ (30MHz) (radio AM), fenómeno reconocido como RADIOINTERFERENCIA (RI).

De acuerdo con las normas de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, se fija un nivel máximo de RADIOINTERFERENCIA (RI) en: CINCUENTA Y CUATRO DECIBELES (54 dB) durante el OCHENTAPOR CIENTO (80%) del tiempo, en horarios diurnos (Norma SC-S3.80.02/76-Resolución ex-SC N° 117/78), medidos a una distancia horizontal mínima de CINCO (5) veces la altura de la línea aérea en sus postes o torres de suspensión (Norma SC-M-150.01).

Ruido audible

La presencia de efecto corona en conductores de líneas de alta tensión puede dar origen a sonidos audibles (RA: ruido audible). Al igual que en el caso de RADIOINTERFERENCIA (RI), la intensidad de dicho ruido depende del gradiente superficial de campo eléctrico en los conductores, de su estado superficial y de las condiciones atmosféricas.

Estos niveles de perturbación de RUIDO AUDIBLE (RA) se incrementan junto con el nivel de tensión de operación de los sistemas de transmisión, y comienza a tomar importancia para tensiones superiores a TRESCIENTOS KILOVOLTIOS (300 kV), aproximadamente.

Se fija un límite de CINCUENTA Y TRES DECIBELES "A" [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de TREINTA METROS (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o parámetro de una estación transformadora.

IF-2024-03275398-GDEMZA-SAYOT

6. CASOS ANALIZADOS

Se analizaron cuatro casos descriptos a continuación:

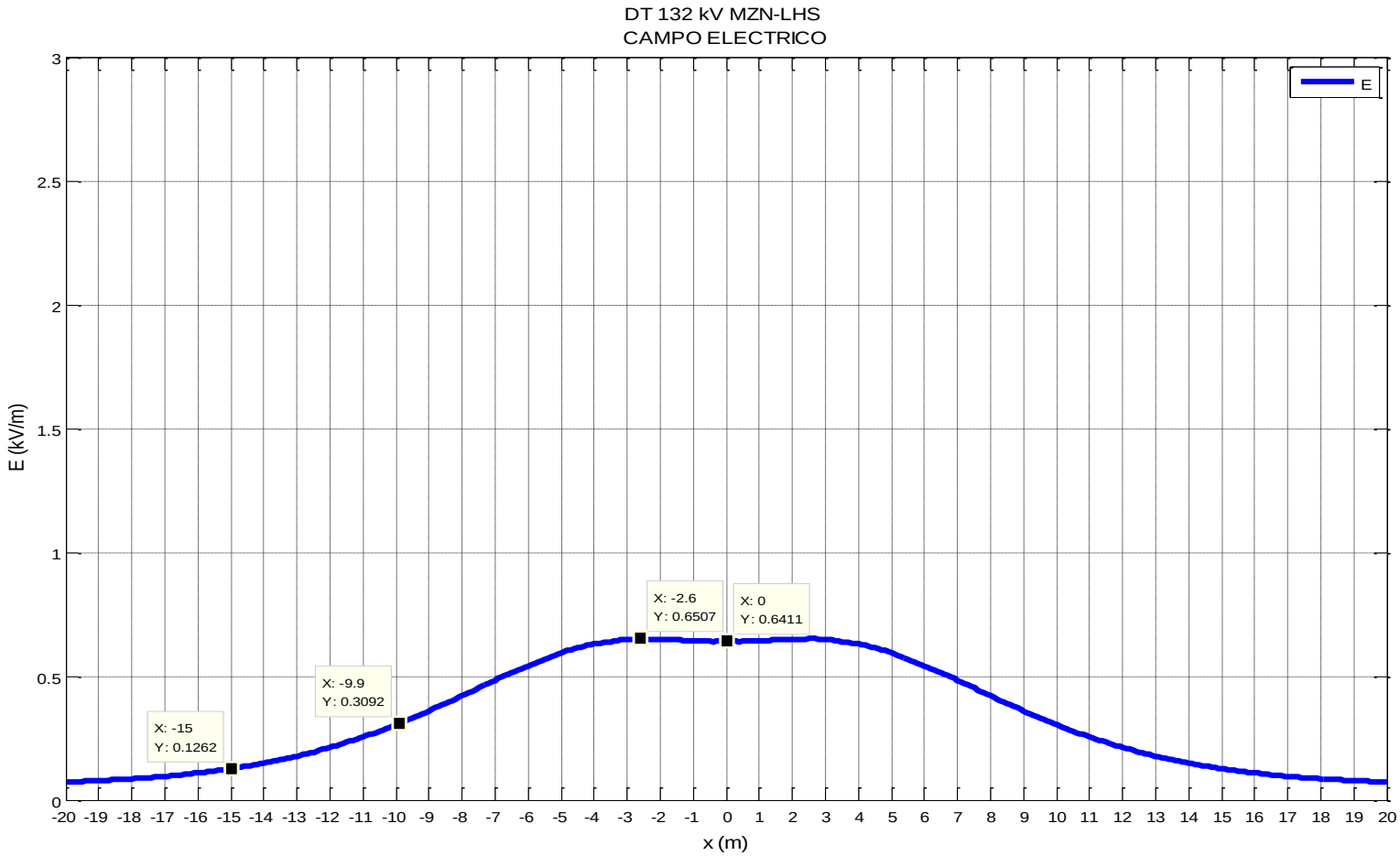
El Caso 1, se calcula el perfil de campo eléctrico debajo de la estructura de la línea con un secuenciamiento de fase abc-cba para la terna uno y dos respectivamente. La tensión aplicada en la simulación fue de 1.05 pu, siendo la tensión base de 132 kV.

El Caso 2, se calcula el perfil de campo magnético debajo de la estructura de la línea con un secuenciamiento de fase abc-cba para la terna uno y dos respectivamente. La corriente transportada en por cada terna de la línea es de 750 Arms.

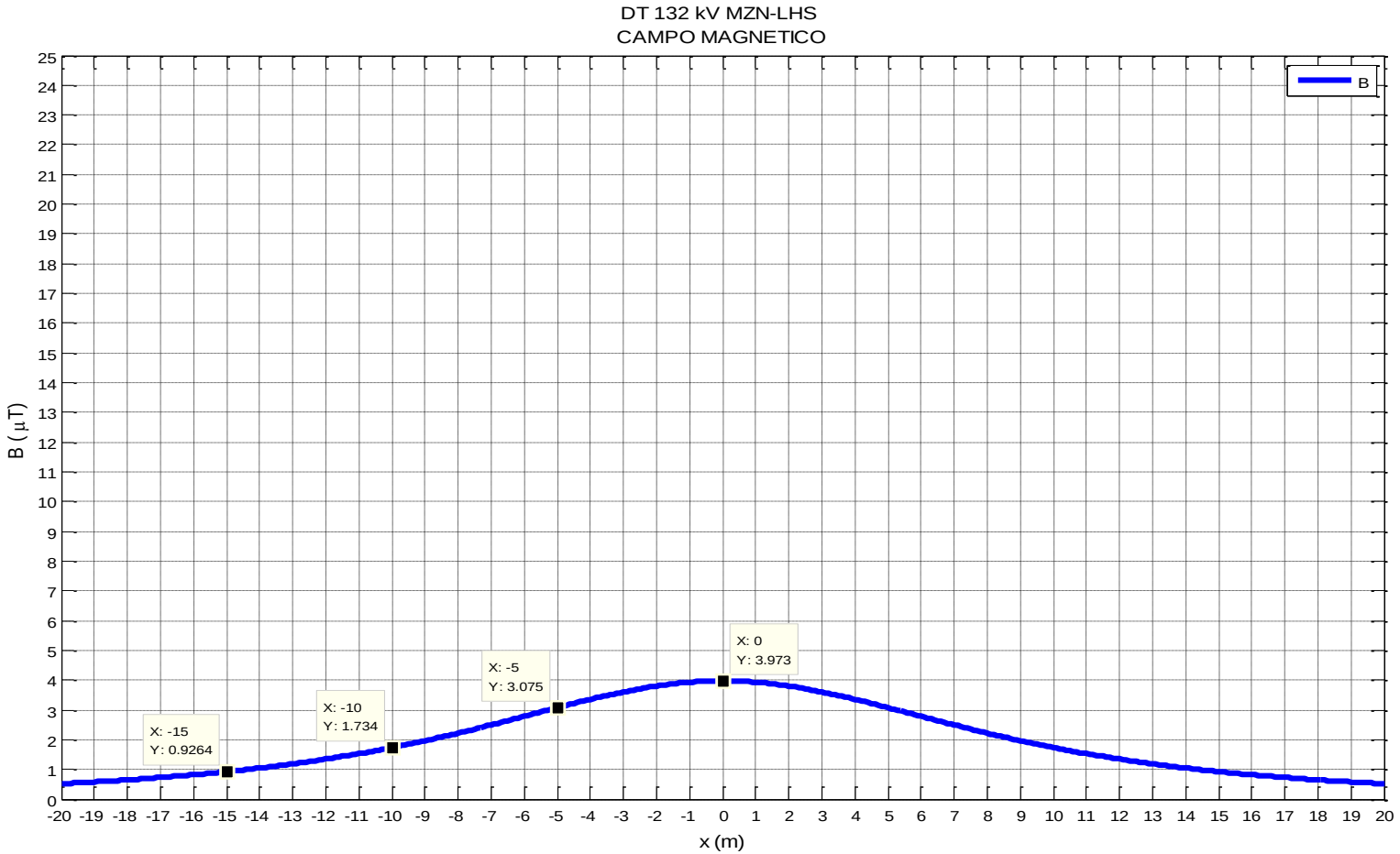
El Caso 3, se calcula el perfil de campo de radio interferencia debajo de la estructura doble terna. Siendo la altura de suspensión de la fase superior de 20 m, la RI es medida a 100 m del eje de la línea. La tensión aplicada en la simulación fue de 1.05 pu, siendo la tensión base de 132 kV. La radio interferencia se determinó siguiendo el criterio establecido por el CISPR.

El Caso 4, se calcula el perfil de presión de ruido audible debajo de la estructura doble terna. La RA es medida a 30 m del eje de la línea. La tensión aplicada en la simulación fue de 1.05 pu, siendo la tensión base de 132 kV.

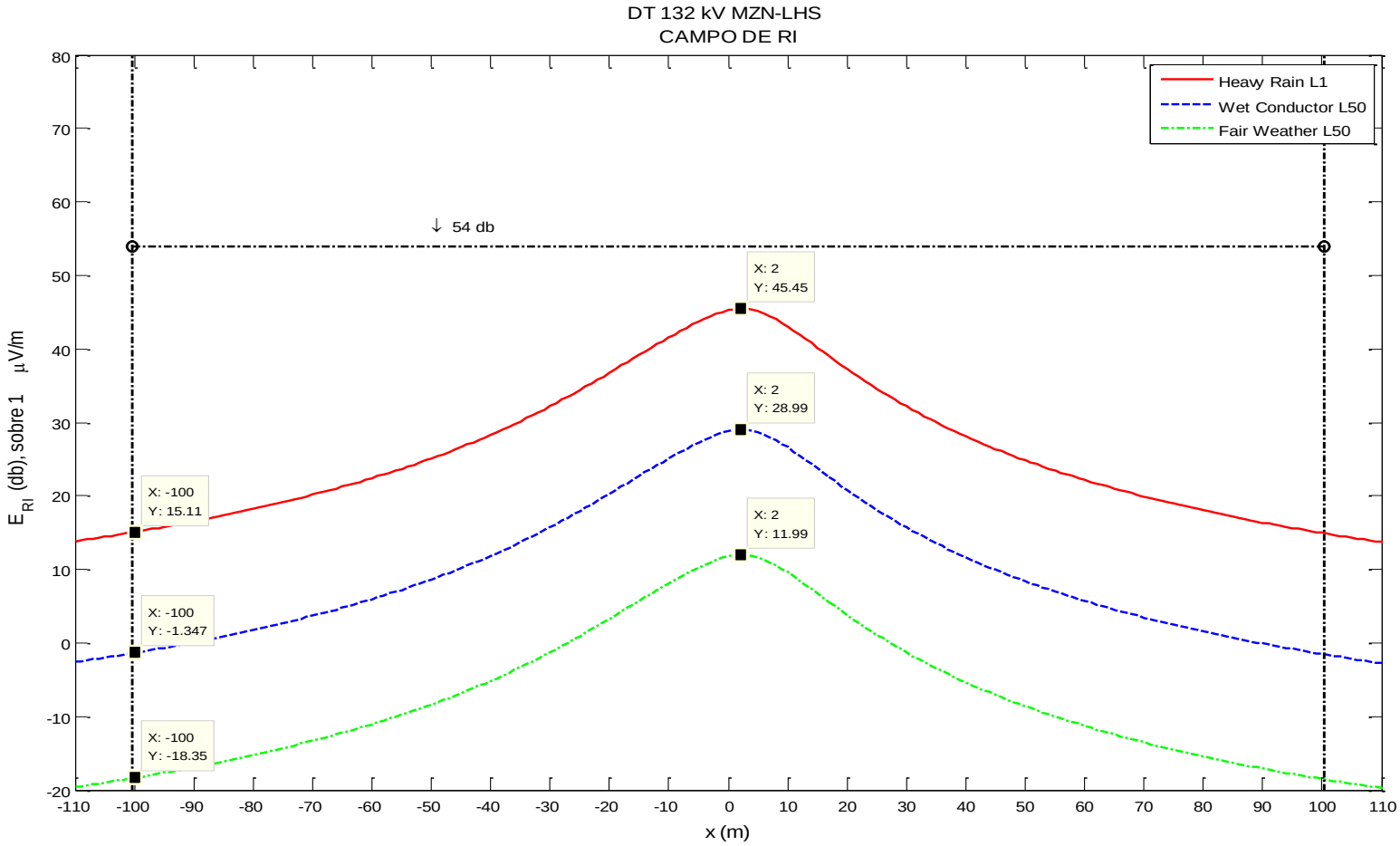
6.1. Caso 1: E 132 kV



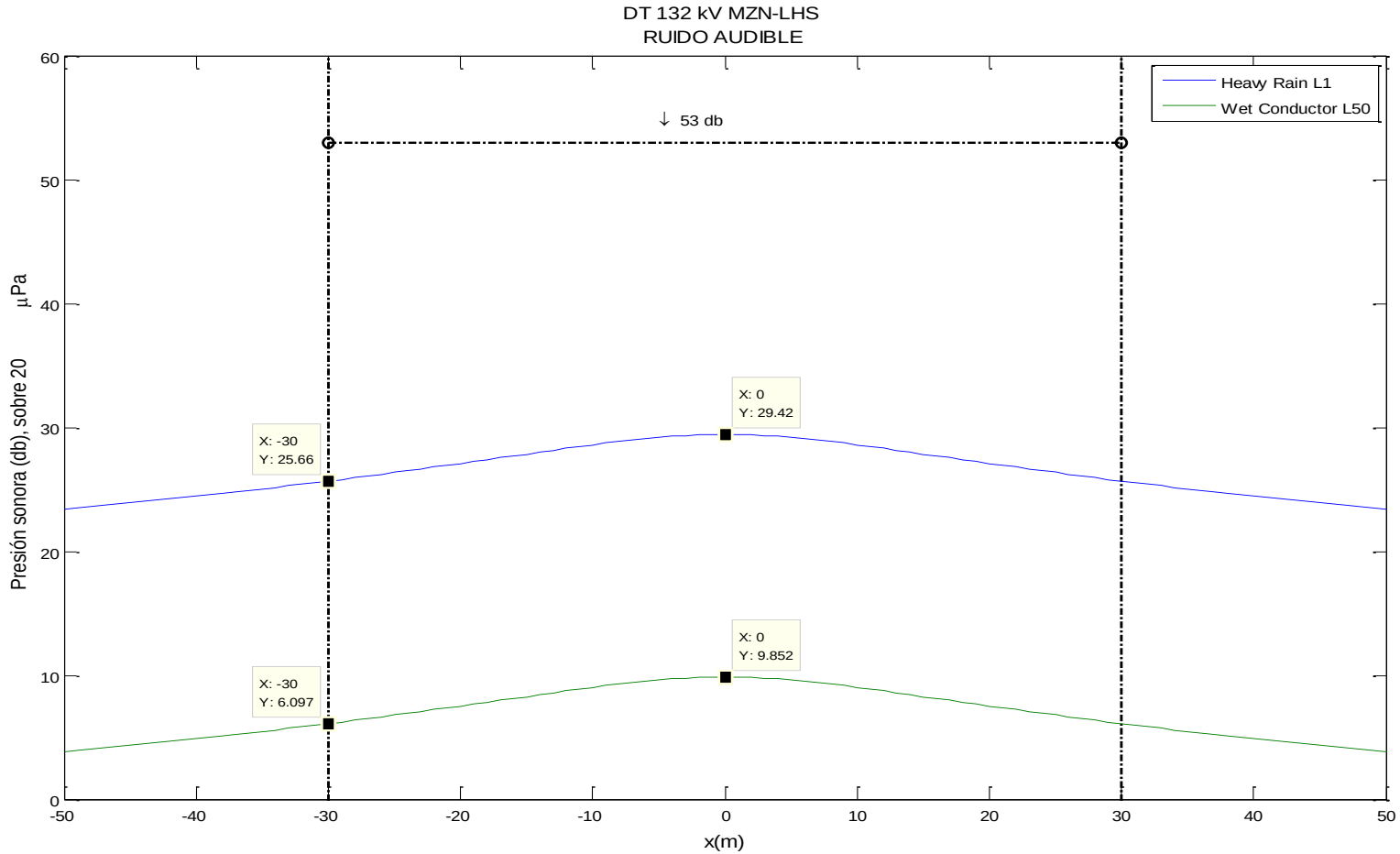
6.2. Caso 2: B 132 kV



6.3. Caso 3: RI 132 kV



6.4. Caso 4: RA 132 kV



7. RESULTADOS

Los resultados de los Caso 1 y Caso 2 muestran que ambos perfiles de campo eléctrico y magnético, verifican los límites impuestos por la referencia [1]. Además, podemos observar que se obtiene un perfil de campo eléctrico/magnético inferior cuando se utiliza un secuenciamiento de fase abc-cba, como en el Caso 1 y 2. Resultando el valor máximo del campo eléctrico de 0.6507 kV/m y el magnético de 3.973 µT.

El Caso 3, se calcula el perfil del campo de radio interferencia debajo de la estructura doble terna para tres condiciones meteorológicas, lluvia intensa (Heavy rain), conductor húmedo (Wet conductor) y buen tiempo (Fair weather). Siendo la altura de suspensión de la fase superior de 20 m, la RI fue evaluada a 100 m del eje de la línea. Resultando sobre el punto de medida un valor máximo de 15.11 db (Heavy rain), el valor medio de -1.347 db (Wet conductor) y el valor mínimo de -18.35 db (Fair weather). Todos estos valores son inferiores al límite impuesto de 54 db sobre 1µV/m.

El Caso 4, se calcula el perfil de presión de ruido audible (RA) debajo de la estructura doble terna para dos condiciones meteorológicas, lluvia intensa (Heavy rain) y conductor húmedo (Wet conductor). El RA fue medido a 30 m del eje de la línea doble terna para dos condiciones meteorológicas, Heavy rain y Wet conductor. Resultando el valor máximo de 25.66 db (Heavy rain) y el valor mínimo de 6.097 db (Wet conductor). Todos valores inferiores al límite de 53 db sobre 20 µPa.

8. CONCLUSIÓN

Se simuló la emisión de campos electromagnéticos en régimen estacionario en escenarios que los maximicen. En dichas condiciones se observó que:

- El campo eléctrico máximo obtenido en condición de máxima tensión de servicio no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (3kV/m).
- El campo de inducción magnética máximo obtenido con una condición de corriente igual al límite térmico del conductor no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (250 mG).
- El campo de radio interferencia máximo obtenido aun en condición de lluvia intensa (Heavy rain) no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (54 db sobre µV/m). La condición de lluvia intensa se establece durante el 1% del tiempo con lluvia, la cual es mucho más restrictiva a lo pedido por la norma que establece un valor de 80% del tiempo.
- La potencia sonora máxima obtenida en condición de conductor húmedo (Wet conductor) no supera el límite establecido por la resolución SE 77-98 (53 db sobre 20µPa). La condición de conductor húmedo se establece durante el 50% del tiempo de lluvia.

Siendo los valores obtenidos inferiores a los límites impuestos por [1], se concluye que se cumple con la referencia [1].

9. REFERENCIAS

[1] Resolución SE 77-98.
[2] EPRI, Transmission Lines Reference Book- 345 kV and Above, Second Edition.
[3] CIGRE Green Books, Overhead Lines.

Gobierno de la Provincia de Mendoza - República Argentina

-

Informe firma conjunta

Número: IF-2024-03275398-GDEMZA-SAYOT

Mendoza, Martes 7 de Mayo de 2024

Referencia: Informe categorización ET MENDOZA NORTE

MINISTERIO DE ECONOMIA Y ENERGÍA
Lic. Enrique VAQUIÉ
Ministro
S_____/_____D

Me dirijo a Ud. atento a lo requerido donde solicita la categorización del proyecto denominado **"ET MENDOZA NORTE"** a instalarse bajo a fin de iniciar el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en esta Unidad de Evaluaciones Ambientales, dependiente de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial.

LINEA DE ALTA TENSIÓN 2x132KV - TRAZADO DE PROYECTO: La línea ingresará a la futura ET Mendoza Norte a través de los campos (02 y 03) de la playa de 132kV. La Estación Transformadora se proyecta mediante la apertura de la LAT 220kV Cruz de Piedra – San Juan, entre las estructuras 77 y 78. La estructura terminal, situada en el Vértice V1, se ubicará aproximadamente a 50mts del pórtico de acometida de línea al Norte de la Estación Transformadora. Recorriendo aproximadamente 420 mts por zona descampada se produce el primer cruce con la LAT 66kV San Esteban – Lavalle, propiedad de EDEMSA, luego del cual se llega al V2, tomado dirección Sud-Oeste.
La línea se desarrolla 3.220 metros hasta el vértice V3 en un tramo recto, atravesando en su mayoría terrenos descampados y algunos cultivos varios, alejándose de zonas urbanas y siguiendo la traza de la Línea de 66kV existente.
Durante este desarrollo, el terreno es llano con pendiente moderadamente ascendente. En el vértice V3 la línea gira 45° dirección SUR, cruzando nuevamente la LMT 66kV y separándose de su trayectoria con el objetivo de evitar urbanizaciones, desarrollándose al oeste de una línea de álamos claramente visibles. El Tramo V3-V4 tiene una longitud de 950 metros, concluyendo en la Ruta Provincial nro. 28. En el Vértice V4 la línea retoma su dirección Sud-Oeste con un giro horario de 40°. El tramo V4-V5 tiene una longitud de 1.420 metros, pasando por terrenos descampados y esquivando construcciones precarias y, en lo posible, plantaciones y arboledas de mediana y gran altura. Se desarrolla al norte de una serie de galpones y construcciones rurales.
En el vértice V5 la línea gira aproximadamente 20° hacia el oeste. Desde el vértice V5 hasta el vértice V6 la línea se dispone al norte del barrio "Unión y Progreso", atravesando terrenos baldíos sin construcciones a la vista. El tramo tiene una longitud de 660 metros y en el vértice V6 la línea retoma su dirección Sud-Oeste mediante un giro de 40°, disponiéndose paralela a la traza de la LAT 66kV existente. El tramo V6-V7 tiene 1.150 metros de longitud, siempre en terreno descampado y con pendiente constante y ascendente.

Luego del vértice V7 la línea continua paralela al trazado de la línea existente, con quiebres en los vértices V8 y V9 que permiten alejarse de construcciones y arboledas existentes, para luego retomar su dirección Sud-Oeste original. Este tramo tiene una longitud de 590 metros. Desde el vértice V9, la línea continua al norte del canal cacique Guaymallén, siguiendo su recorrido hacia el sud-oeste, atravesando terrenos descampados y algunas arboladas de mediana altura. Manteniendo en todos los casos una pendiente relativamente constante y ascendente cuyo valor medio ronda el 3%.
En el Vértice V10 la línea gira aproximadamente 10° en sentido antihorario. El último tramo de la LAT, el V10-V11, tiene una longitud de 400 metros para culminar en el vértice V11 en zona urbana, al inicio de calle Las Orquídeas, Las Heras, donde se proyecta la acometida subterránea. Los dos vanos proyectados se desarrollan en la vera noroeste del canal Cacique Guaymallén, impactando algunas arboladas. Luego del vértice V11 el proyecto de interconexión se dispone en una doble terna subterránea, dispuesta cada una en tresbolillo, sobre la vereda norte de la calle Las Orquídeas, entre las líneas aéreas LAT 66kV Las Heras – San Esteban y LAT 132kV Rodeo de La Cruz – Las Heras, ambas bajo operación de EDEMSA. El trazado tiene una longitud estimada de 850 metros para acometer en dos nuevos campos en la barra de 132kV de la ET Las Heras, la cual deberá ser acondicionada para tal fin.

A través de la presente se le informa que el proyecto ha sido categorizado como Manifestación General de Impacto Ambiental, ya que este tipo de proyecto figura en el Anexo I de la Ley 5961 punto 1) Generación de energía hidroeléctrica, nuclear y térmica; 6) Construcción de gasoductos, oleoductos, acueductos y cualquier otro conductor de energía o sustancias; la que deberá cumplimentar con los siguientes requisitos que surgen del Decreto Nº 2109/94 y que a continuación se listan:

Contenido
MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL (MGIA)

• Solicitante responsable de la obra o actividad:
1. Datos personales.
2. Domicilio real.
3. Domicilio legal.

• Profesional encargado de la confección de la MGIA:
1. Datos personales.
2. Domicilio real.
3. Domicilio legal.

• Personas de existencia ideal:
1. Copia autenticada del instrumento constitutivo.
2. Inscripción en los registros pertinentes

• Descripción del Proyecto:
1. Localización.
a) Jurisdicción/es municipal/es
2. Examen detallado de acciones susceptibles de producir impactos s/el ambiente:
a) en la Fase de Realización
b) en la Fase de Funcionamiento
3. Descripción:
a) materiales a utilizar
b) suelo a ocupar
c) otros recursos naturales necesarios de eliminar o afectar para la ejecución del proyecto
4. Descripción:
a) temporal durante la realización de la obra:
- residuos: tipo, cantidad, composición
- vertidos: tipo, cantidad, composición
- emisiones: tipo, cantidad, composición

- otros derivados de la actuación: tipo, cantidad, composición

b) permanentes durante la operación de la obra:
- residuos: tipo, cantidad, composición
- vertidos: tipo, cantidad, composición
- emisiones: tipo, cantidad, composición
- otros derivados de la actuación: tipo, cantidad, composición

5. Examen alternativas técnicas viables.
a) Justificación soluciones propuestas.
6. Descripción de las exigencias previsibles en el tiempo para cada alternativa examinada sobre:
a) utilización del suelo
b) utilización otros recursos naturales

• Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves
1. Antes de la realización de las obras:
a) Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales
c) Tipos existentes de ocupación del suelo
d) Aprovechamiento de otros recursos naturales
2. Identificación, censo, inventario, cuantificación y cartografía de todos los aspectos ambientales que pueden ser afectados por el proyecto:

a) Población humana
b) Fauna
c) Flora
d) Vegetación
e) Gea
f) Suelo
g) Aire
h) Agua
i) Clima
j) Paisaje
k) etc.

3. Descripción de las interacciones ecológicas claves y su justificación.
4. Delimitación y descripción cartográfica del territorio o cuenca espacial afectada por el proyecto para c/u de los aspectos ambientales definidos.
5. Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura con y sin la actuación derivada del proyecto para cada alternativa examinada.

• Identificación y valoración de efectos en la solución propuesta y en las alternativas
1. Identificación y valoración de los efectos notables previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales indicados en el punto anterior para cada alternativa examinada.
2. Valoración de estos efectos cuantitativamente si fuera posible o cualitativamente, expresar los indicadores o parámetros utilizados empleándose si es factible normas o estudios técnicos de general aceptación que establezcan valores límites o guía según los diferentes tipos de impacto. Cuando el impacto rebase el límite admisible, deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un nivel inferior aceptable.
3. Indicar los procedimientos utilizados para conocer el grado de aceptación o repulsa social de la actividad y las posibles implicancias económicas de los efectos ambientales.
4. Detallar las metodologías y procesos de cálculo utilizados en la evaluación o valoración de los diferentes impactos y la fundamentación científica de esa evaluación.

5. Jerarquizar los impactos ambientales identificados y valorados para conocer su importancia relativa.
6. Efectuar una evaluación global que permita una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental del proyecto.

• Establecimiento de medidas correctoras y protectoras
1. Indicar las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos.
2. Indicar las posibles alternativas viables existentes a las condiciones inicialmente previstas en el proyecto.
3. Describir las medidas adecuadas p/atenuar o suprimir los efectos ambientales:
a) diseño
b) ubicación
c) procedimientos de anticontaminación, descontaminación, depuración y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente
4. Indicar las medidas dirigidas a compensar dichos efectos con acciones de restauración de la misma naturaleza y de efecto contrario al de la actividad emprendida.

• Establecer un Programa de Vigilancia Ambiental
Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

• Documento de Síntesis
Comprende:

a) Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
b) Las conclusiones relativas al examen y elección de las distintas alternativas.
c) La propuesta de medidas correctoras y el Programa de Vigilancia Ambiental en las fases de ejecución y funcionamiento del proyecto.

• Contenido

La profundidad y extensión de los contenidos descriptos por Art. deberá ser acorde a la importancia del proyecto. Las descripciones y análisis serán objetivos y sencillos con expresión de la situación ambiental existente y de las modificaciones que provocará el proyecto. El Estudio Ambiental debe ser elaborado y firmado por un profesional idóneo y acreditado en la materia y deberá contar con la firma del proponente de la Obra en este caso el Ministro de Economía y Energía.

No obstante lo expuesto en la presente, se informa que el procedimiento de EIA, establecido por Ley Nº 5961, deberá cumplirse en su totalidad previo al inicio de la obra. Se comunica también que dicho procedimiento sólo será iniciado una vez que la documentación aquí solicitada se encuentre presentada. La guía aquí enumerada es al solo efecto de que Ud. conozca previamente los requisitos necesarios para la elaboración de una Manifestación General de Impacto Ambiental, no comportando este instructivo el inicio de procedimiento o tramite alguno en esta Secretaría.

Esta guía, como el Procedimiento de Evaluación Ambiental, no inhibe el ejercicio de las competencias que pudieran tener otros organismos provinciales o municipales sobre el presente proyecto. El titular del proyecto, más allá de tramitar la presente Manifestación General de Impacto Ambiental, deberá contar con todos los registros, permisos y autorizaciones de los organismos competentes, como así también dar cumplimiento a la legislación vigente sea esta de naturaleza ambiental, cultural-patrimonial, uso del suelo y/o cualquier otra susceptible de ser aplicada.

Sin otro particular saludan a Ud. atentamente.

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2021.01.28 13:31:35 -03'00'

Claudia Carnero
Profesional
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2021.01.29 10:06:16 -03'00'

Claudia Carnero
Profesional
Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial
Gestión Documental Electrónica

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2021.01.29 10:06:20 -03'00'

Gobierno de la Provincia de Mendoza
República Argentina

Hoja Adicional de Firmas
MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL

Número: IF-2024-03275398-GDEMZA-SAYOT

Mendoza, Martes 7 de Mayo de 2024

Referencia: MGIA ET MENDOZA NORTE

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 292 pagina/s.

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2024.05.07 12:48:17 -03'00'

Claudia Carnero
Profesional
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

Digitally signed by GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA
DN: cn=GDE GDEMZA - Gestion Documental Electronica MENDOZA, c=AR, o=Ministerio de Gobierno Trabajo y Justicia, ou=Direccion General de Informatica y Comunicaciones, serialNumber=CUIT 30999130638
Date: 2024.05.07 12:48:20 -03'00'

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	V°B°	REVISO	APROBO	
0	20/10/24	EMISIÓN PRELIMINAR				

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto		
Calculo		
Dibujo		
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

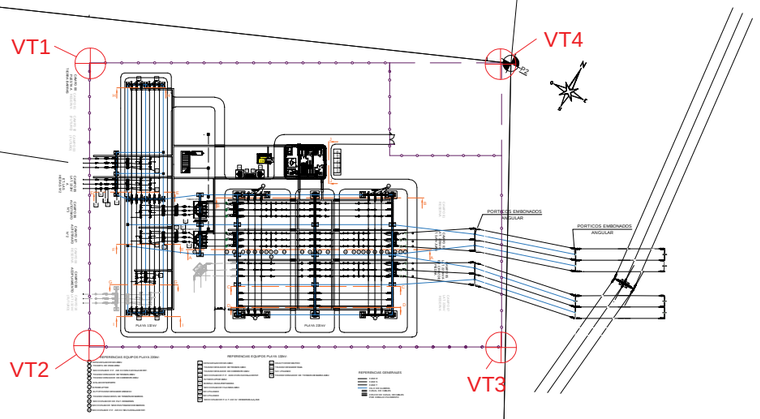
ESCALA:

Proyecto:
ESTACION TRANSFORMADORA ET MENDOZA NORTE 220/132KV

Obra:
E.T. MENDOZA NORTE Y LÍNEAS ASOCIADAS

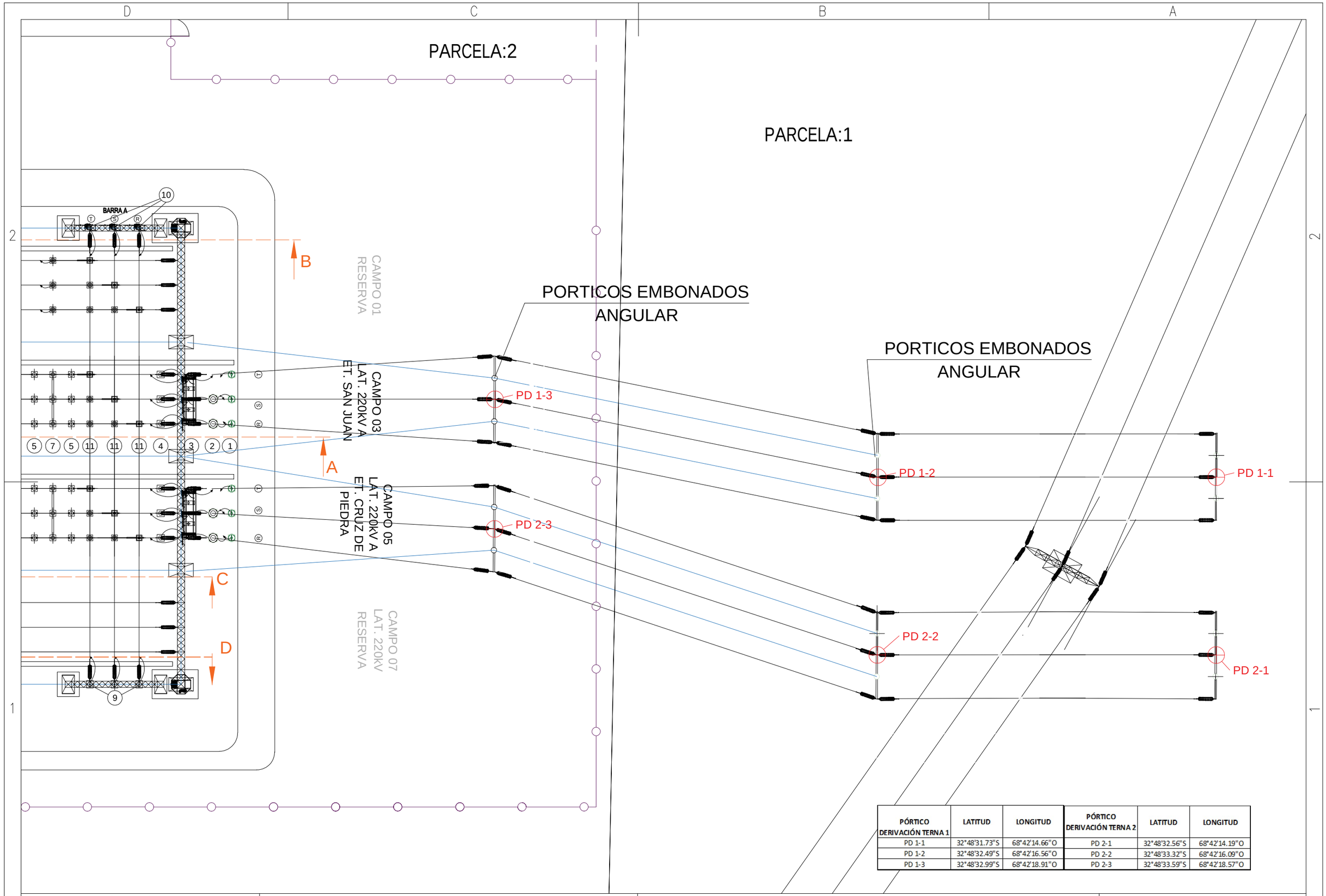
Plano:
ET MENDOZA NORTE, LÍNEAS Y PARCELAS

DOCUMENTO N°: EPRE-MN-L-PL-061



VÉRTICES DEL TERRENO	LATITUD	LONGITUD
VT1	32°48'33.14"S	68°42'28.93"O
VT2	32°48'38.16"S	68°42'26.05"O
VT3	32°48'34.65"S	68°42'17.24"O
VT4	32°48'29.70"S	68°42'20.12"O

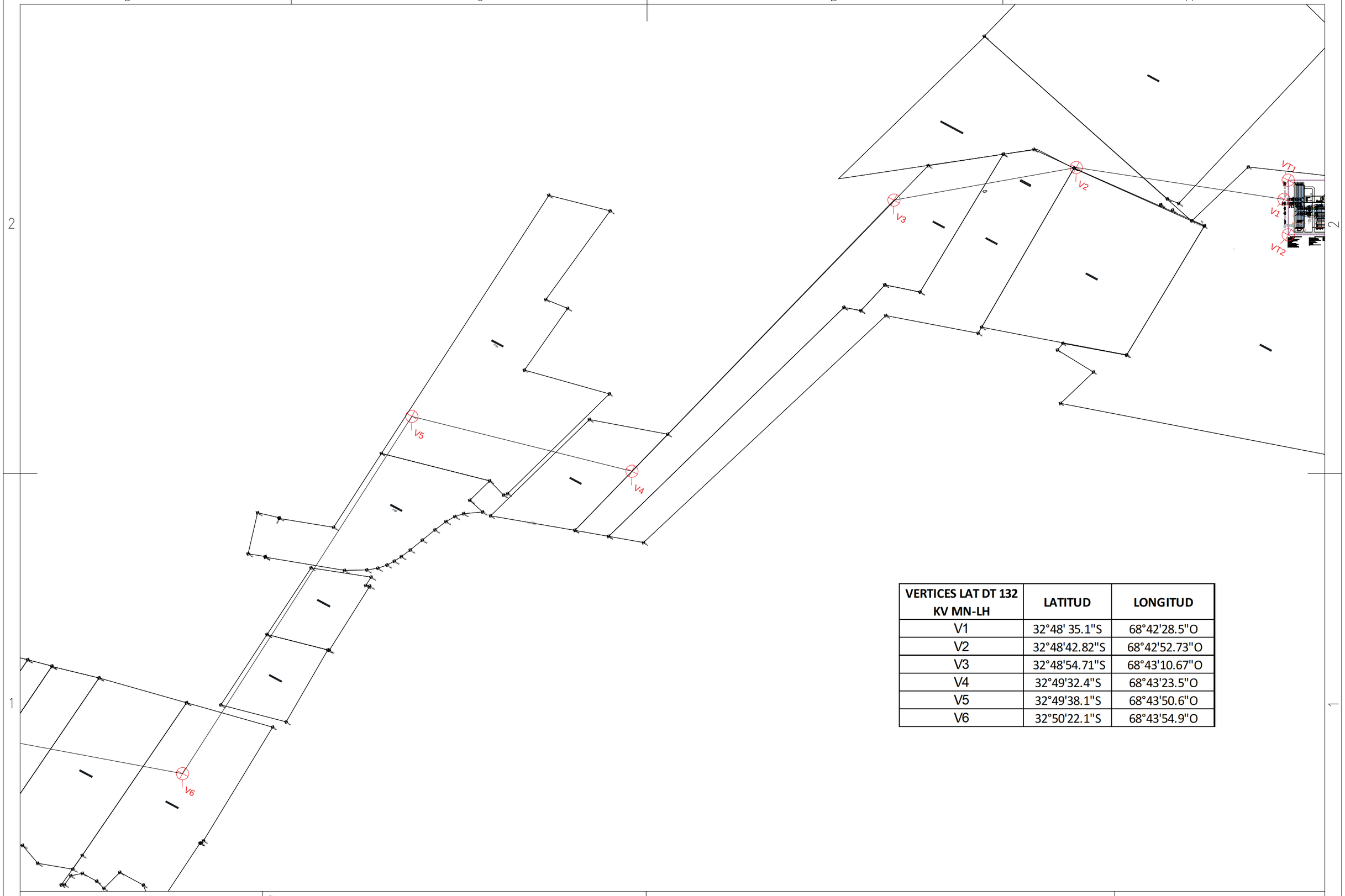
EPRE Ente Provincial Regulador Eléctrico	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV Y LÍNEAS ASOCIADAS		TITULO: E.T MENDOZA NORTE, UBICACIÓN EN PARCELA				DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: ESTACIÓN TRANSFORMADORA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	HOJA 2 DE 5	DOCUMENTO: EPRE-MN-P-L-PL-061	S/E		REV. 0	EPRE-MN-L-PL-061



PÓRTICO DERIVACIÓN TERNA 1	LATITUD	LONGITUD	PÓRTICO DERIVACIÓN TERNA 2	LATITUD	LONGITUD
PD 1-1	32°48'31.73"S	68°42'14.66"O	PD 2-1	32°48'32.56"S	68°42'14.19"O
PD 1-2	32°48'32.49"S	68°42'16.56"O	PD 2-2	32°48'33.32"S	68°42'16.09"O
PD 1-3	32°48'32.99"S	68°42'18.91"O	PD 2-3	32°48'33.59"S	68°42'18.57"O

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

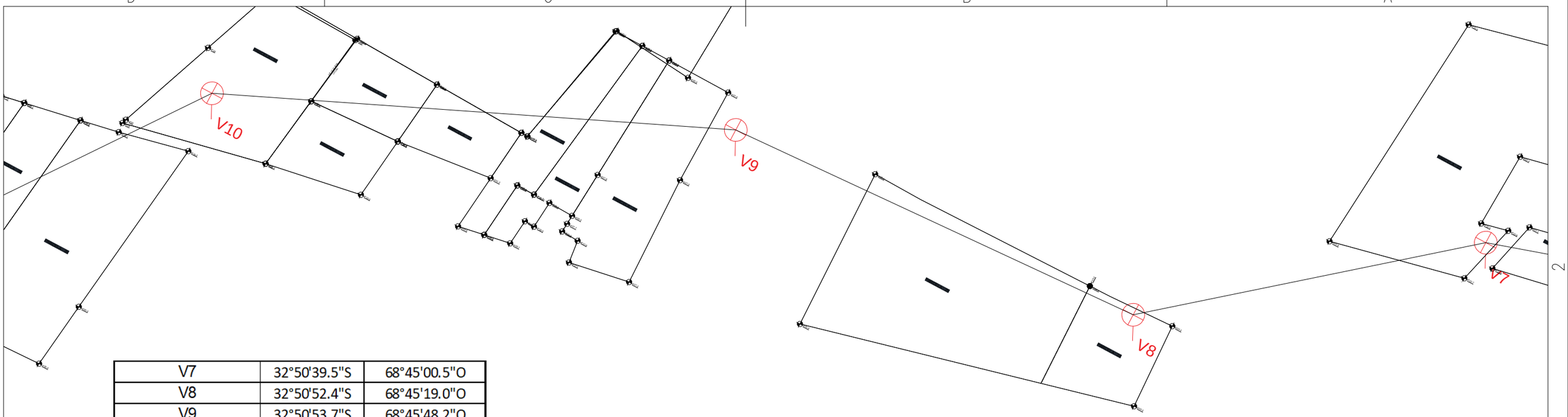
Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV Y LÍNEAS ASOCIADAS	TITULO: VINCULACIÓN ET MENDOZA NORTE 220 KV CON LAT 220 KV CDP – SJ			DOCUMENTO N°:
PROYECTO: ESTACIÓN TRANSFORMADORA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	HOJA 3 DE 5	DOCUMENTO: EPRE–MN–P–L–PL–061	S/E	REV. 0 EPRE–MN–L–PL–061



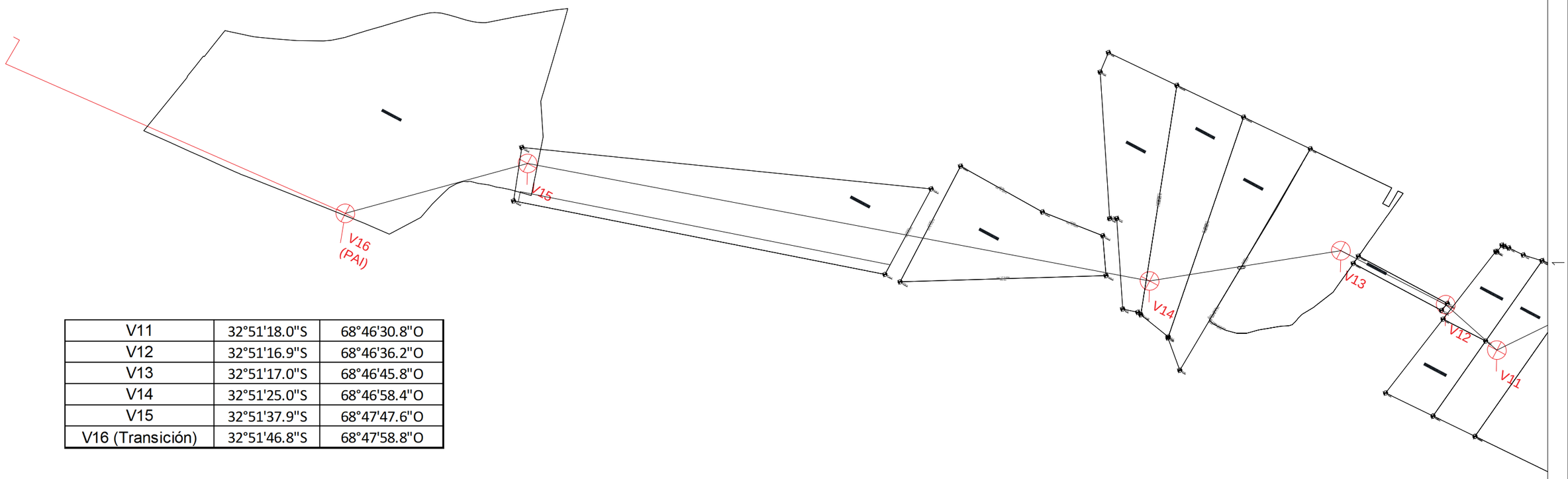
VERTICES LAT DT 132 KV MN-LH	LATITUD	LONGITUD
V1	32°48' 35.1"S	68°42'28.5"O
V2	32°48'42.82"S	68°42'52.73"O
V3	32°48'54.71"S	68°43'10.67"O
V4	32°49'32.4"S	68°43'23.5"O
V5	32°49'38.1"S	68°43'50.6"O
V6	32°50'22.1"S	68°43'54.9"O

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV Y LÍNEAS ASOCIADAS	TITULO: LAT DT 132 kV MENDOZA NORTE– LAS HERAS V1 A V6					DOCUMENTO N°:
PROYECTO: ESTACIÓN TRANSFORMADORA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	HOJA 4 DE 5	DOCUMENTO: EPRE–MN–P–L–PL–061	S/E		REV. 0	EPRE–MN–L–PL–061



V7	32°50'39.5"S	68°45'00.5"O
V8	32°50'52.4"S	68°45'19.0"O
V9	32°50'53.7"S	68°45'48.2"O
V10	32°51'05.7"S	68°46'20.2"O



V11	32°51'18.0"S	68°46'30.8"O
V12	32°51'16.9"S	68°46'36.2"O
V13	32°51'17.0"S	68°46'45.8"O
V14	32°51'25.0"S	68°46'58.4"O
V15	32°51'37.9"S	68°47'47.6"O
V16 (Transición)	32°51'46.8"S	68°47'58.8"O

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV Y LÍNEAS ASOCIADAS

PROYECTO: ESTACIÓN TRANSFORMADORA ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

TITULO: LAT DT 132 kV MENDOZA NORTE– LAS HERAS V7 A V16

HOJA 5 DE 5 | DOCUMENTO: EPRE–MN–P–L–PL–061 | S/E | REV. 0

DOCUMENTO N°: EPRE–MN–L–PL–061

A	01/04/22	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	01/04/22	Ing. J C REINA
Proyecto	01/04/22	Ing. J C REINA
Calculo	01/04/22	Ing. J C REINA
Dibujo	01/04/22	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

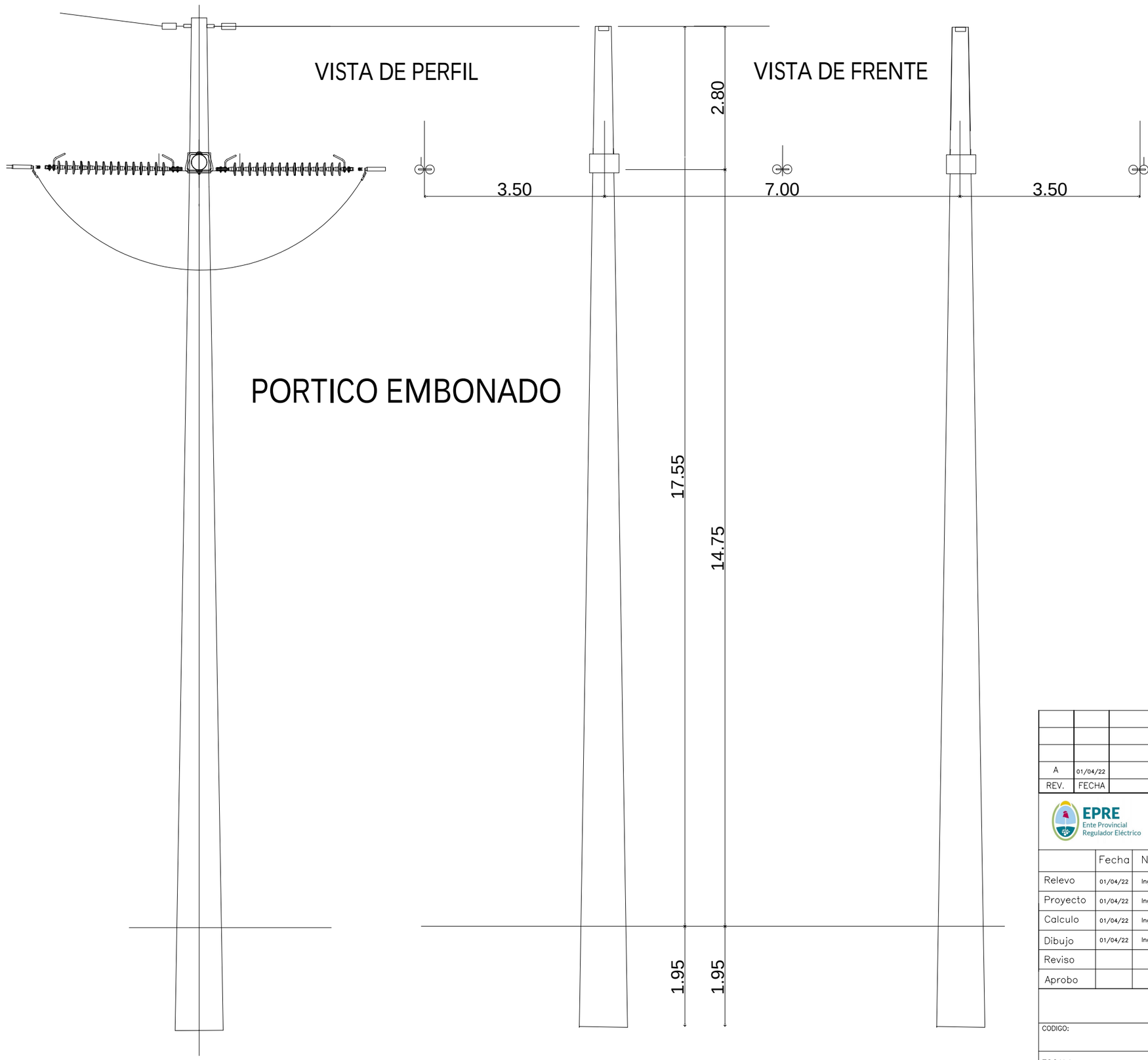
Obra:

APERTURA Y VINCULACIÓN LAT 220 KV
CDP – SJ CON ET MENDOZA NORTE

Plano:

PORTICOS DE DERIVACIÓN

DOCUMENTO N°: EPRE–MN–L–PL–43



PORTICO EMBONADO

A	01/04/22	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
HOJA 2 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo	01/04/22	Ing. J C REINA
Proyecto	01/04/22	Ing. J C REINA
Calculo	01/04/22	Ing. J C REINA
Dibujo	01/04/22	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

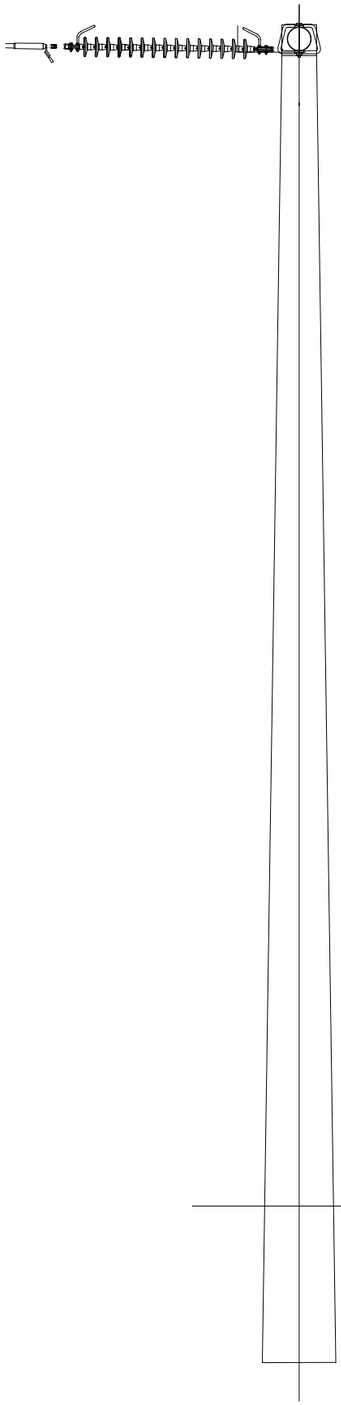
Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

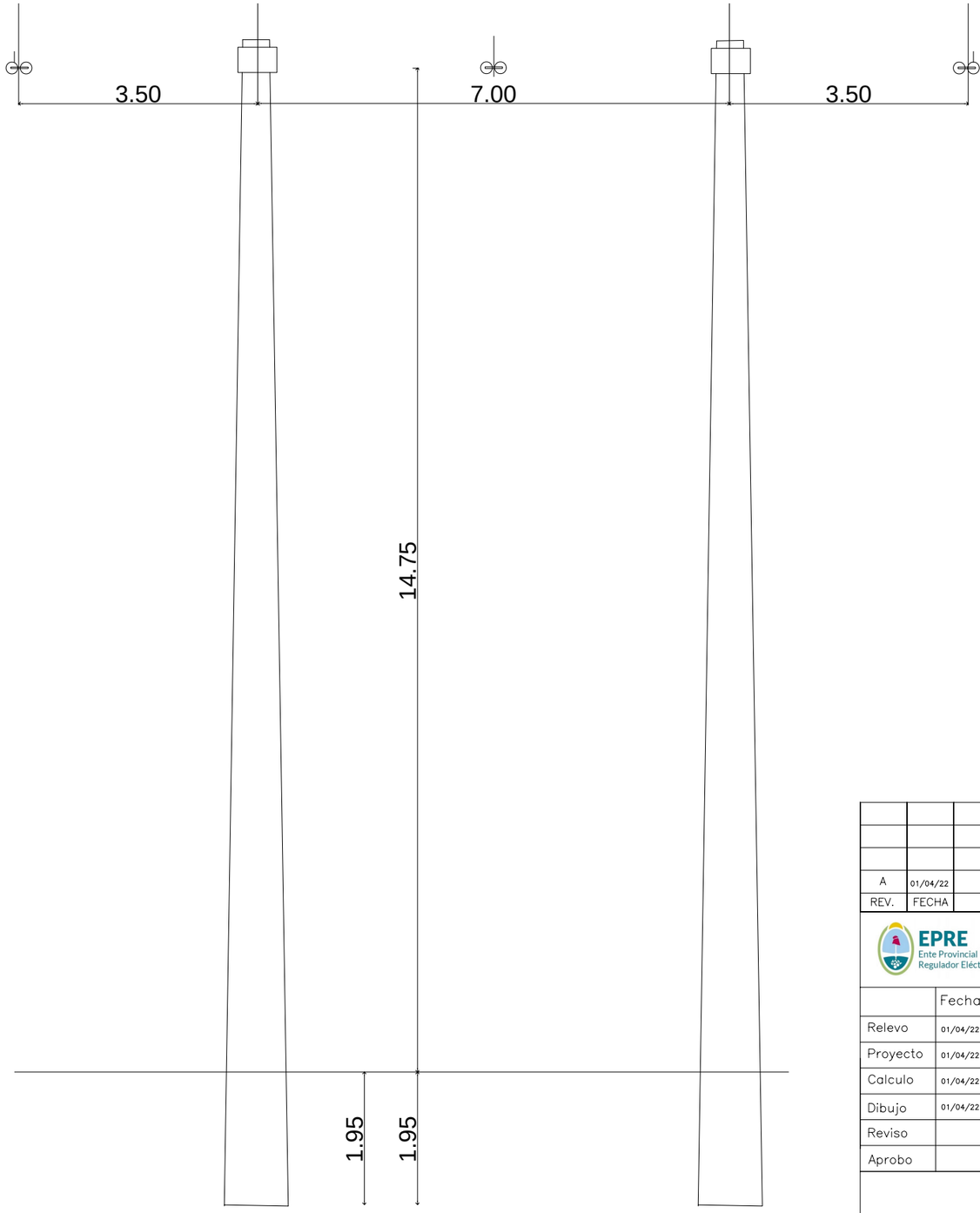
Plano:
PORTICO TERMINAL ANGULAR 20º
EMBONADO CON CABLE DE GUARDIA

DOCUMENTO N°: EPRE–MN–L–PL–43

VISTA DE PERFIL



VISTA DE FRENTE



A	01/04/22	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
HOJA 3 DE 3:

	Fecha	Nombre
Relevo	01/04/22	Ing. J C REINA
Proyecto	01/04/22	Ing. J C REINA
Calculo	01/04/22	Ing. J C REINA
Dibujo	01/04/22	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

Proyecto:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Obra:
OBRAS DE INTERCONEXION 132 KV ANILLO NORTE MENDOZA

Plano:
PORTICO TERMINAL ANGULAR 20º
EMBONADO SIN CABLE GUARDIA

ESCALA: –

DOCUMENTO Nº: EPRE–MN–L–PL–43

A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 0

HOJA 1 DE 11

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

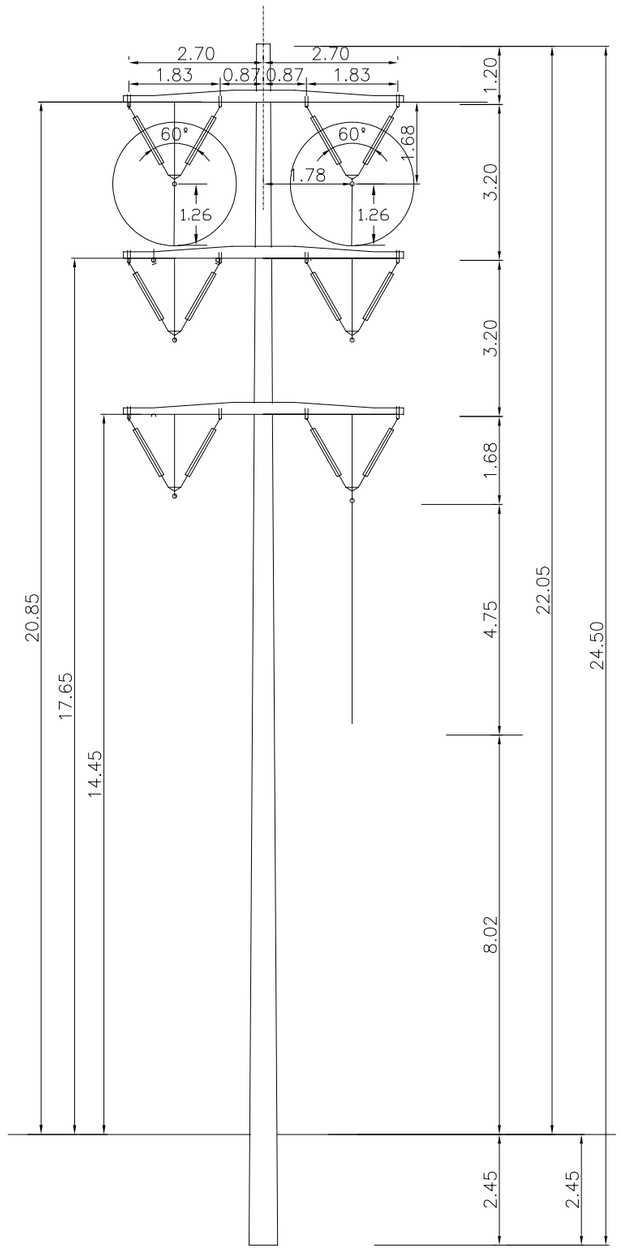
Plano:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON
LAT DOBLE TERNA MN - LH

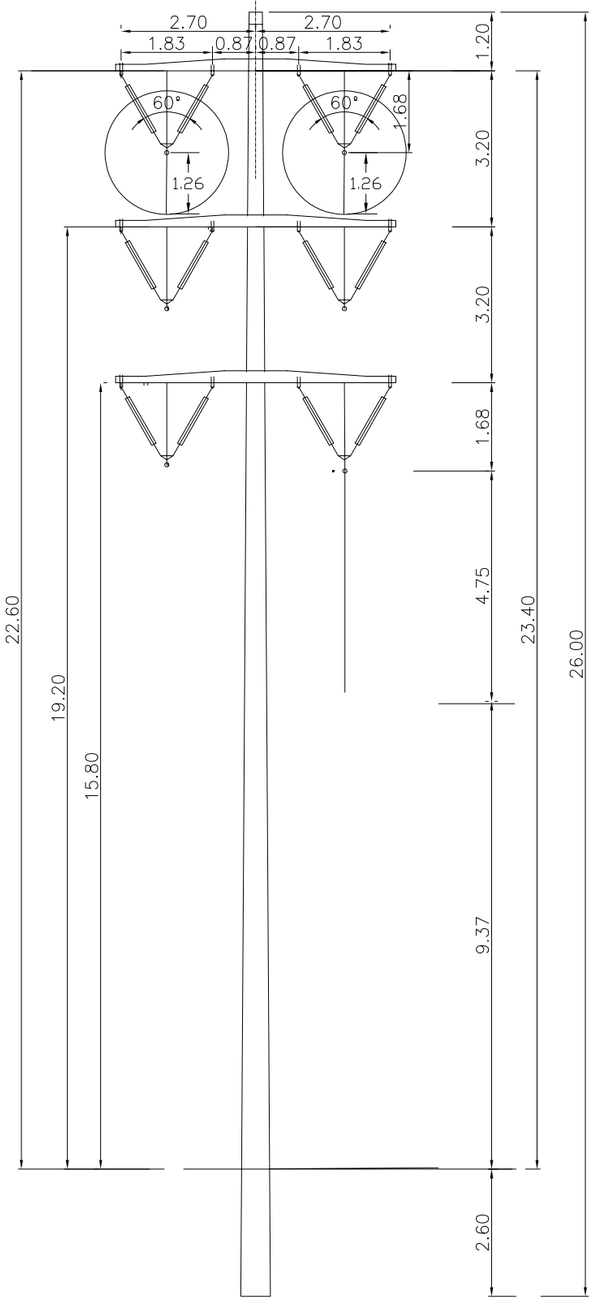
DOCUMENTO Nº: EPRE–MN–L–PL–008

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "SV(dt)" – 24,50/6300/38–75
VANO: 200 mts.



SOPORTE TIPO "SV+2(dt)" – 26.00/R6600/38–77
VANO: 200 mts.



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
HOJA 2 DE 11

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

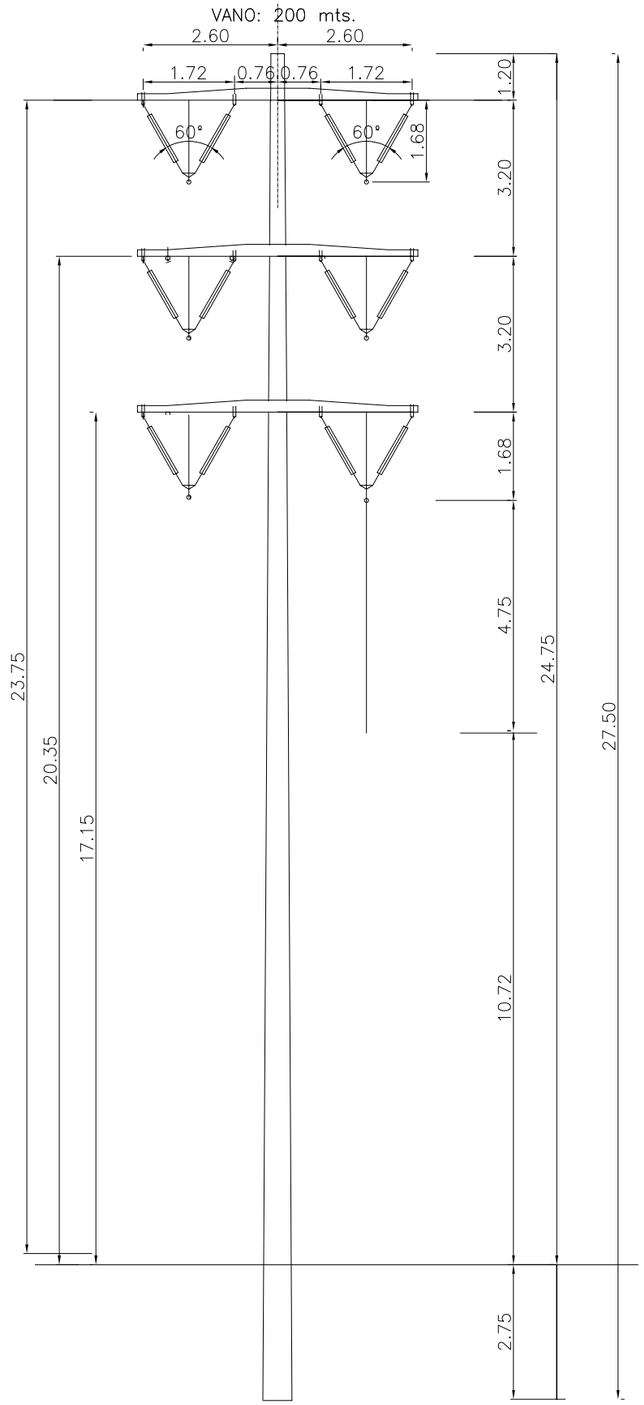
Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON "SV(dt)", "SV+2(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–MN–L–PL–008

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "SV+4(dt)" – 27.50/R6600/38–79



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
HOJA 3 DE 11

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

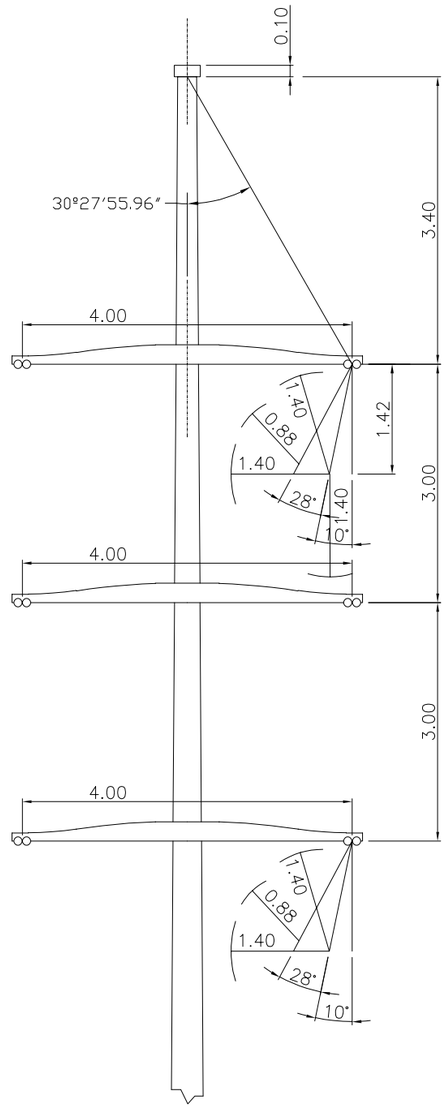
Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"SV+4(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–MN–L–PL–008

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

CABEZAL SOPORTE TIPO "R(dt)"



A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
HOJA 4 DE 11

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

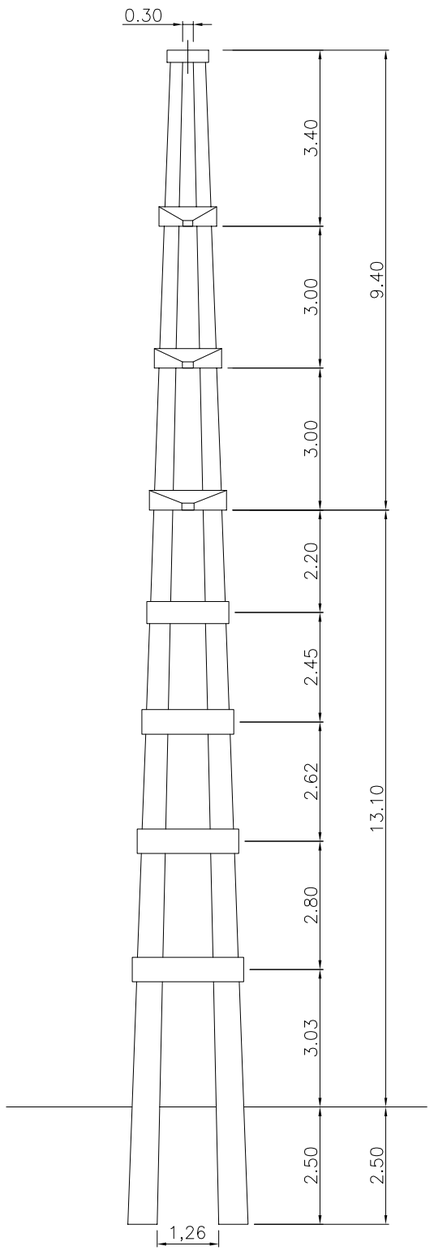
Plano:

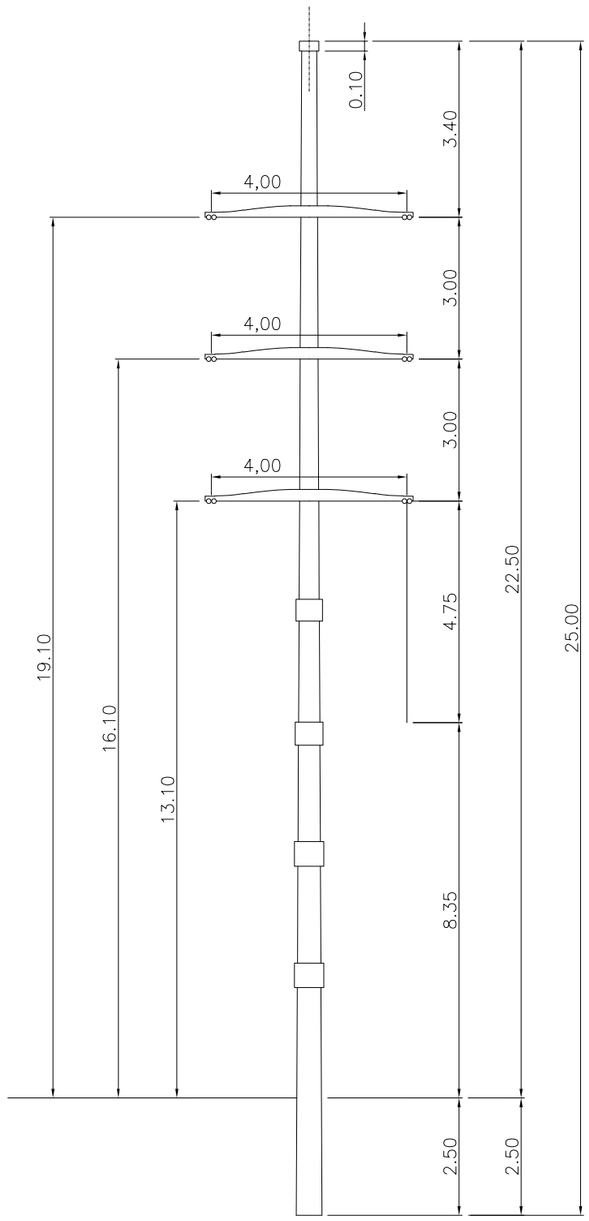
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"R(dt)" DOBLE TERNA CABEZAL

DOCUMENTO Nº: EPRE–MN–L–PL–008

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "R(dt) – 2x25/5100/38–68
VANO: 200 mts.





A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
HOJA 5 DE 11

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

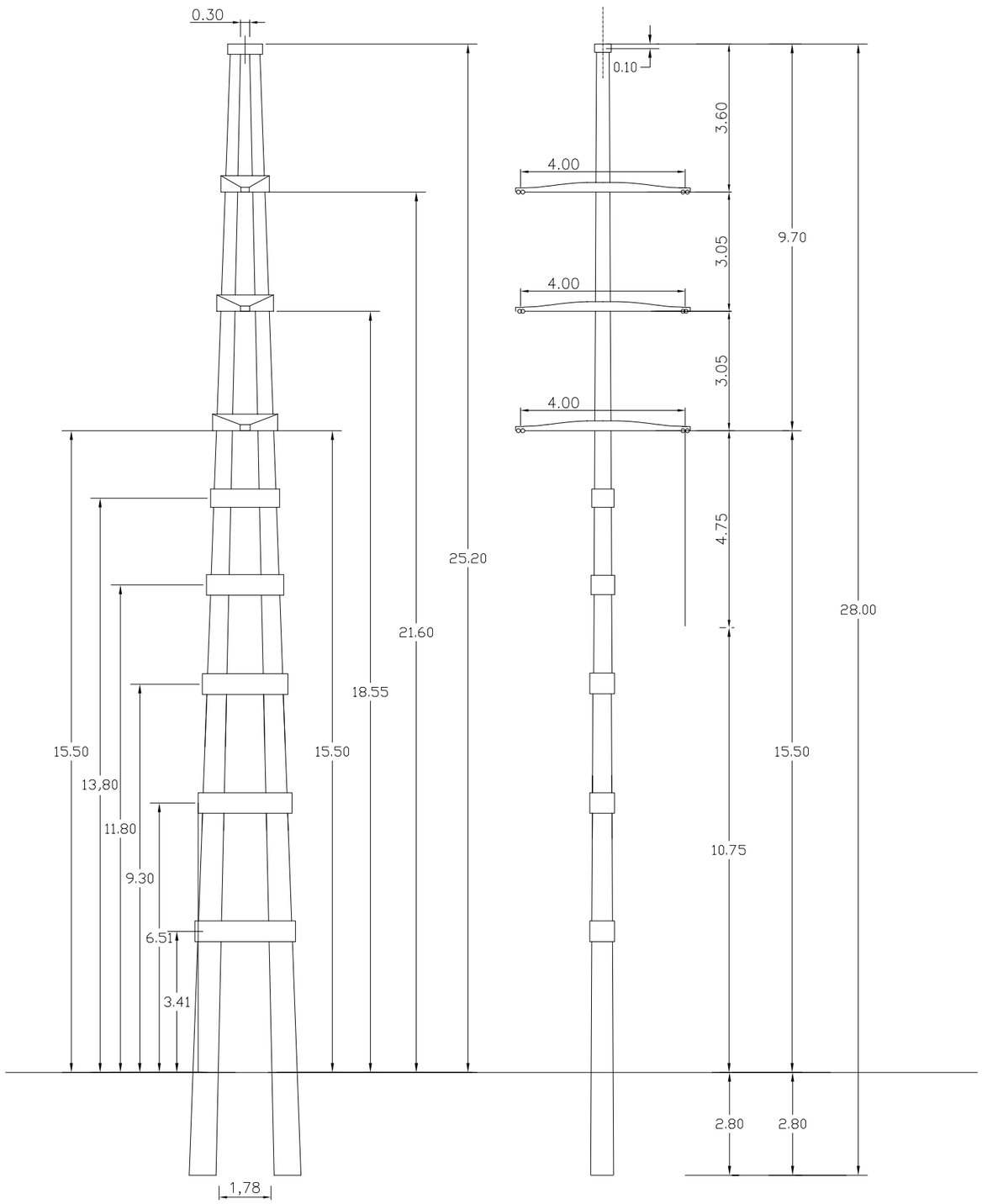
Plano:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"R(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–MN–L–PL–008

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "R(dt)+2 – 2x28/R5400/38–76
VANO: 220 mts.



A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
HOJA 6 DE 11

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

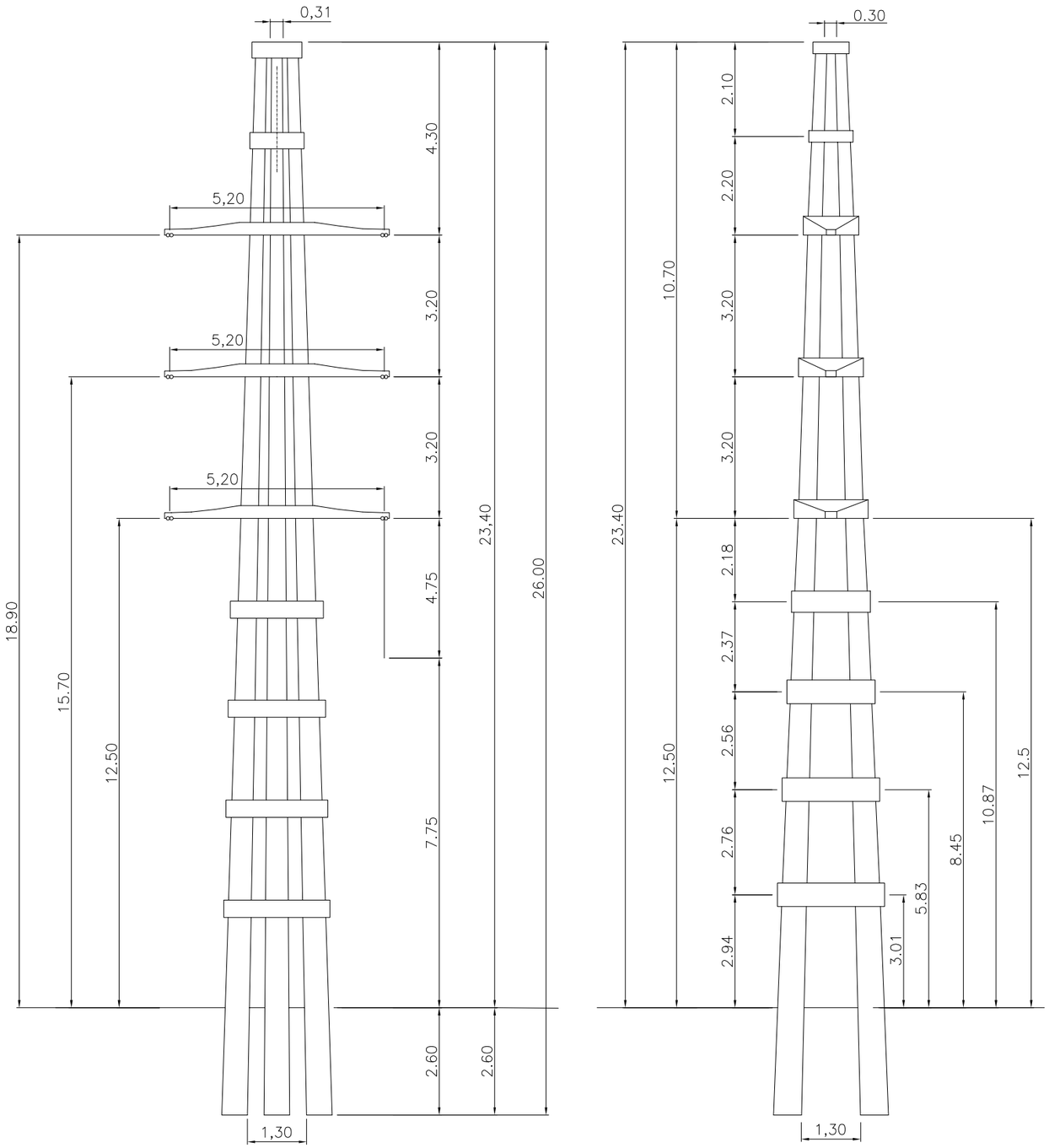
Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"R+2(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–MN–L–PL–008

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "RA(dt)/15° – 3x26/R3300/36–74
VANO: 200 mts.



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
HOJA 7 DE 11

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

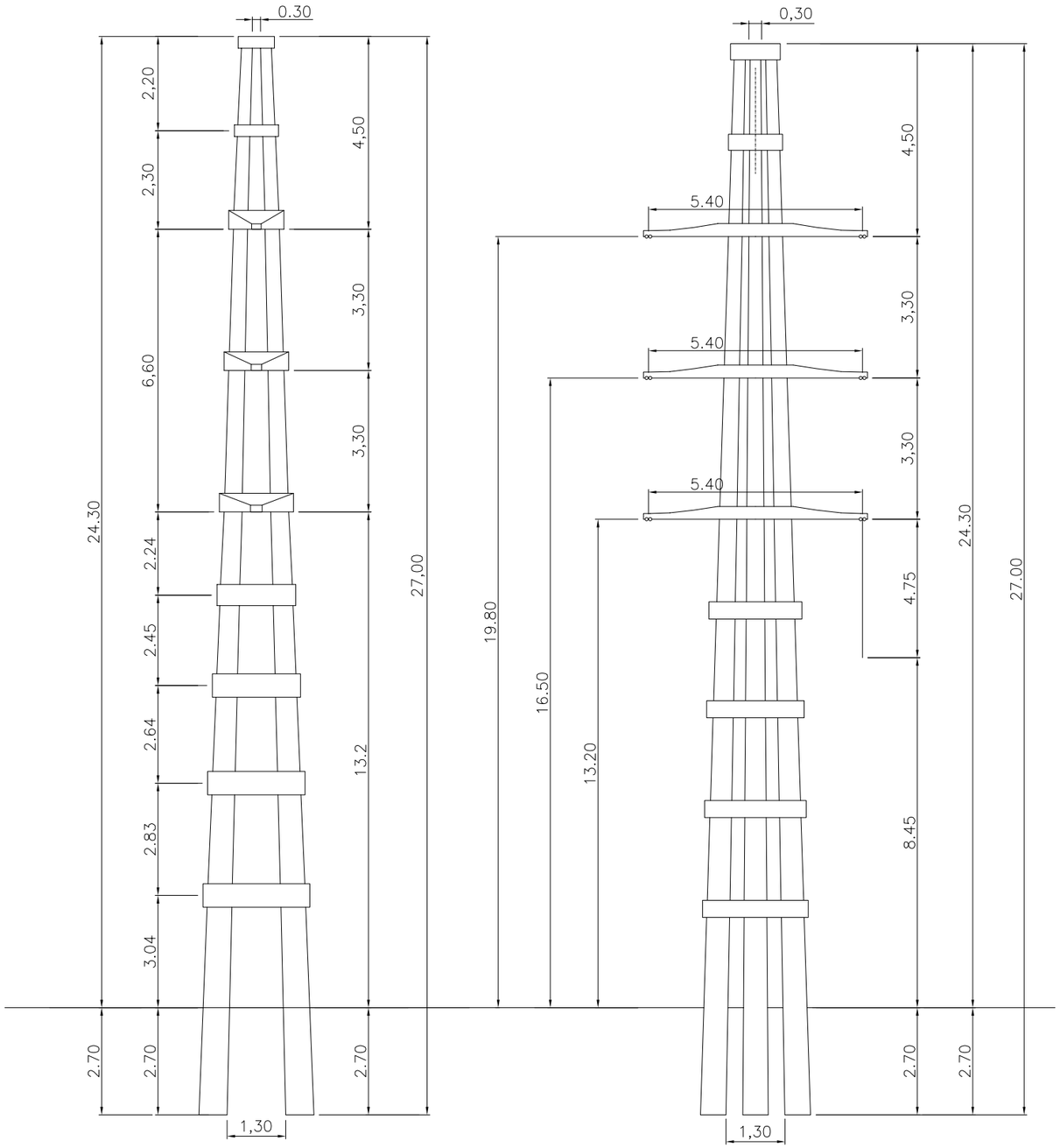
Plano:
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"RA15º(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–MN–L–PL–008

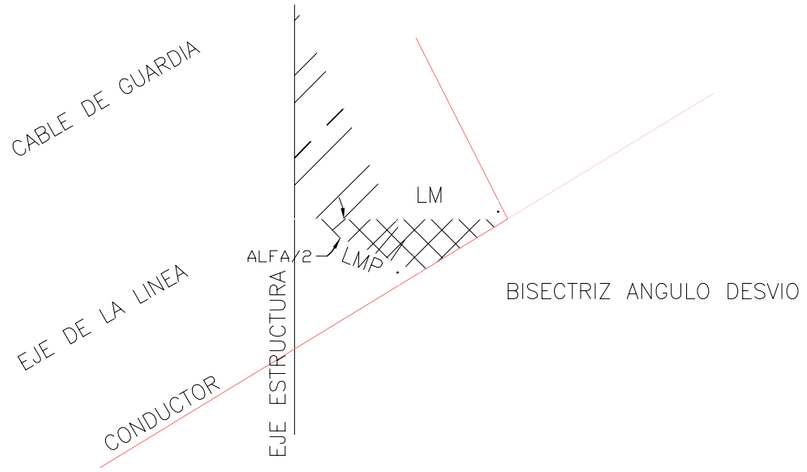
LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "RA/16°–30°(dt)" – 3x27/R3300/35–71

VANO: 200 mts.



DETERMINACION LONGITUD DE LA MENSULA



REFERENCIAS

LM	LONGITUD MENSULA REAL
LMP	LONGITUD MENSULA PROYECTADO
D C–CG	DISTANCIA CONDUCTOR A CABLE DE GUADIA
30°	ANGULO DE PROTECCION

LAS CADENAS DE RETENCION LLEVARAN UN PROLONGADOR REGULABLE DE 0.40 A 0.80 M

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
HOJA 8 DE 11

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

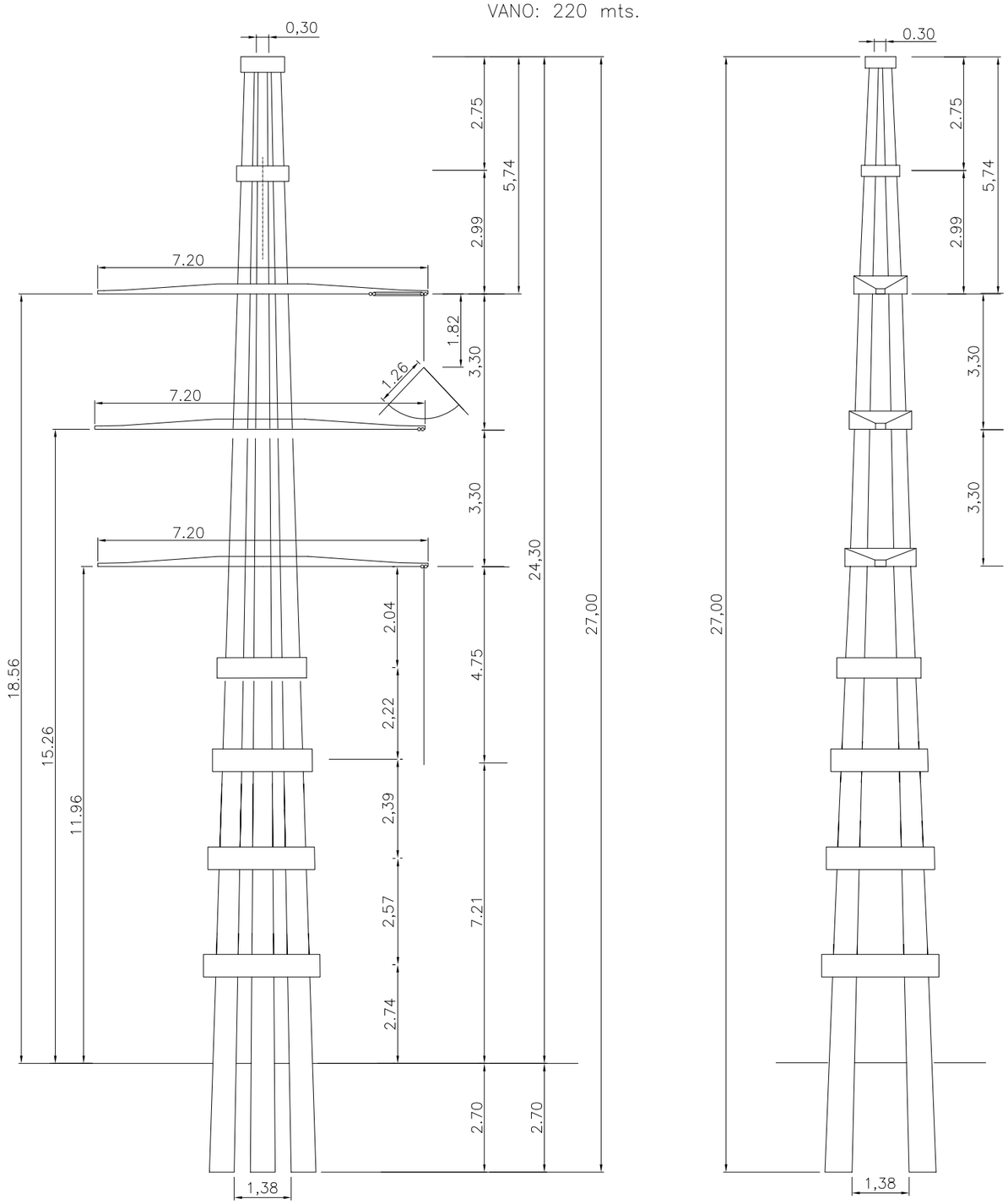
Plano:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON "RA 16-30º(dt)" DOBLE TERNA

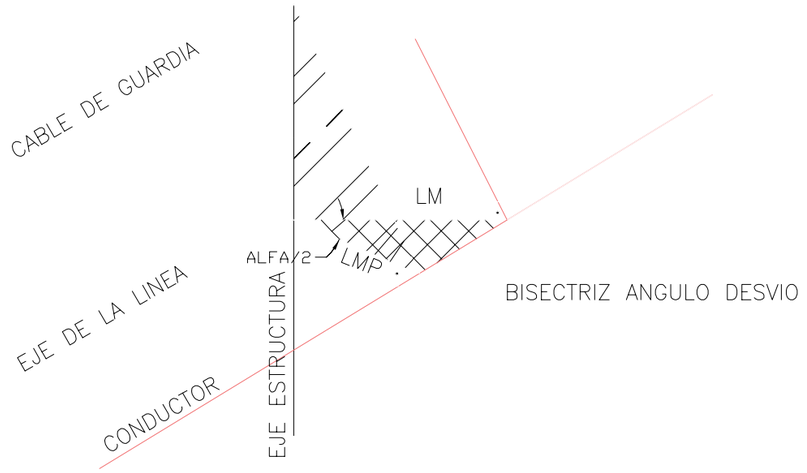
DOCUMENTO Nº: EPRE–MN–L–PL–008

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA
SOPORTE TIPO "RA/31–60°(dt)" – 3x27/R5100/38–78

VANO: 220 mts.



DETERMINACION LONGITUD DE LA MENSULA



REFERENCIAS

LM LONGITUD MENSULA REAL
LMP LONGITUD MENSULA PROYECTADO
D C–CG DISTANCIA CONDUCTOR A CABLE DE GUADIA
30° ANGULO DE PROTECCION

LAS CADENAS DE RETENCION LLEVARAN UN
PROLONGADOR REGULABLE DE 0.40 A 0.80 M

A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
HOJA 9 DE 11

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:

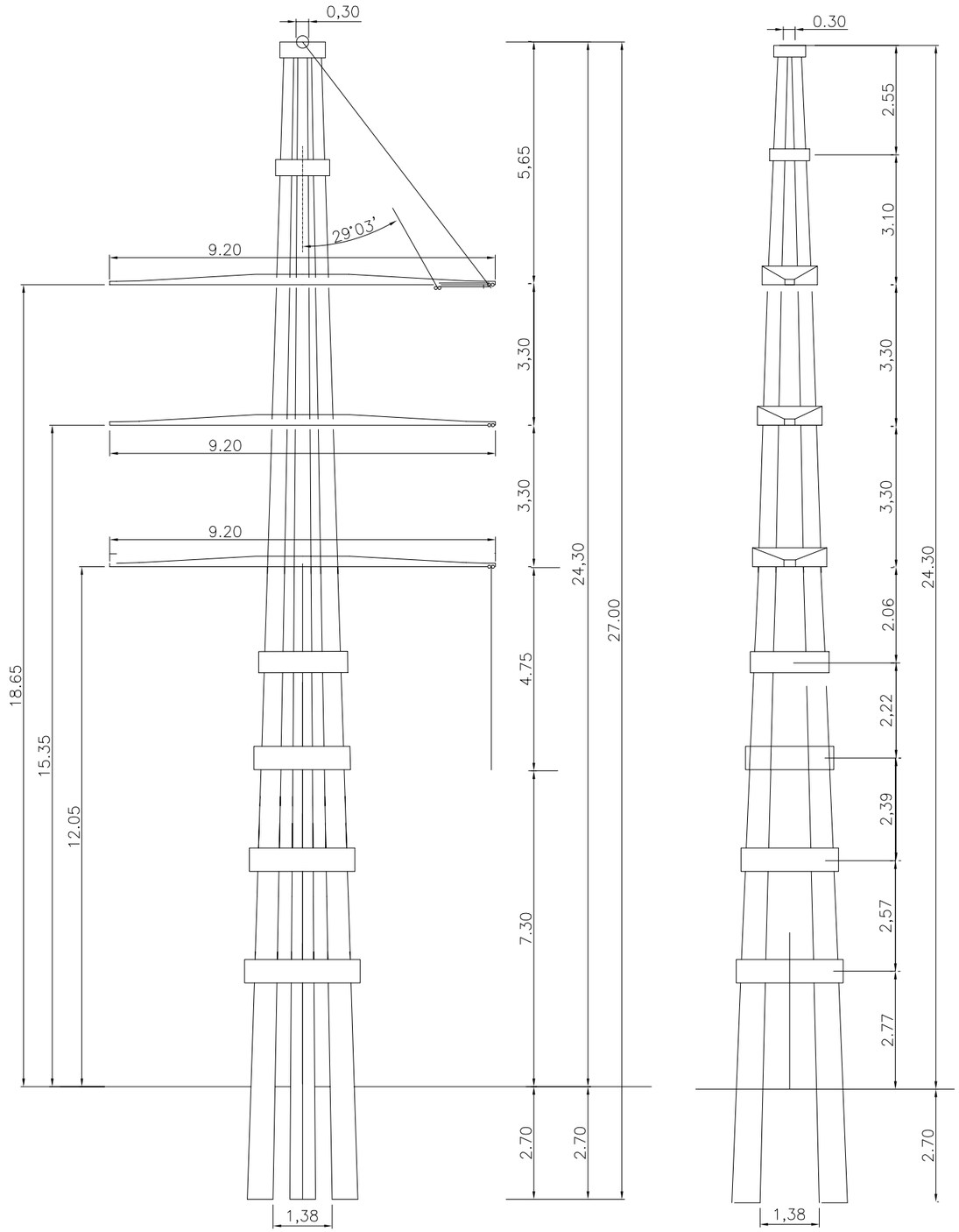
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"RA 31º-60º(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–MN–L–PL–008

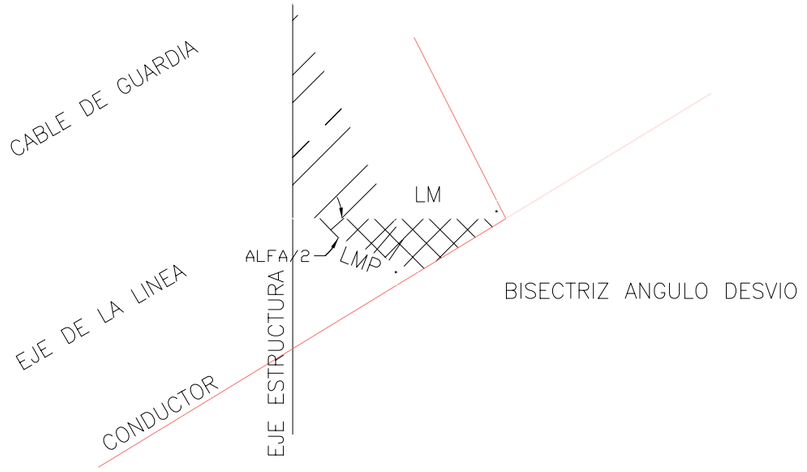
LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "RA/61°–90°(dt) – 3x27.00/R6900/38–79

VANO: 200 mts.



DETERMINACION LONGITUD DE LA MENSULA



REFERENCIAS

LM	LONGITUD MENSULA REAL
LMP	LONGITUD MENSULA PROYECTADO
D C–CG	DISTANCIA CONDUCTOR A CABLE DE GUADIA
30°	ANGULO DE PROTECCION

LAS CADENAS DE RETENCION LLEVARAN UN PROLONGADOR REGULABLE DE 0.40 A 0.80 M

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
HOJA 10 DE 11

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:

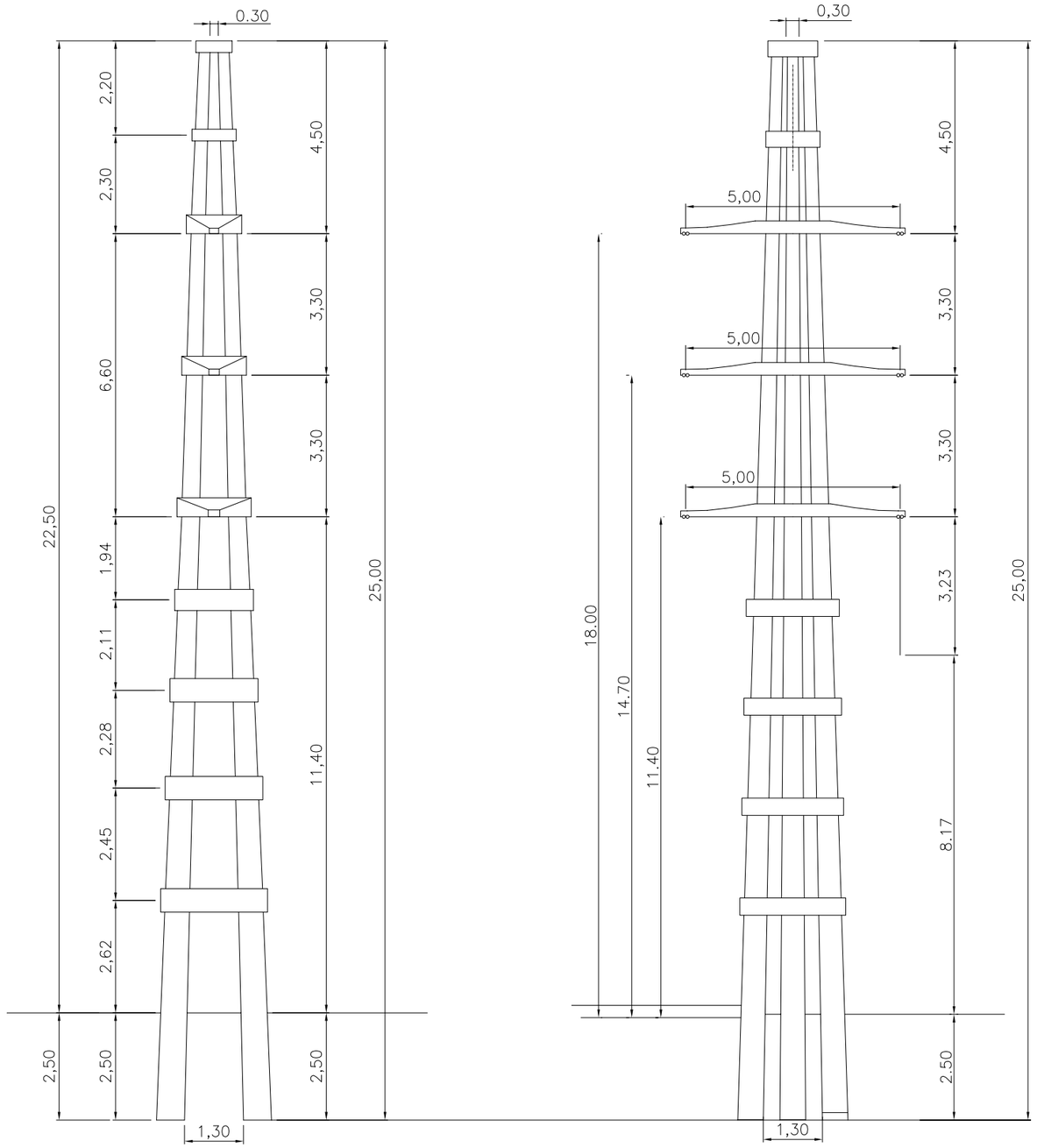
ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"RA 61º-90º(dt)" DOBLE TERNA

DOCUMENTO Nº: EPRE–MN–L–PL–008

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA, NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "T (dt) – 3x25.00/R7500/38–79

VANO: 200 mts.



A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
HOJA 11 DE 11

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:

ESTRUCTURAS DE HORMIGON
"T(dt)" DOBLE TERNA

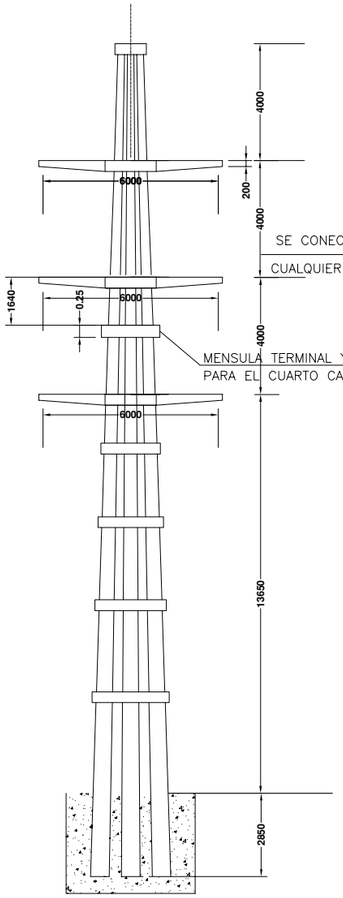
DOCUMENTO Nº: EPRE–MN–L–PL–008

ESTRUCTURA TERMINAL DE TRANSICION SUBTERRANEO A AEREO

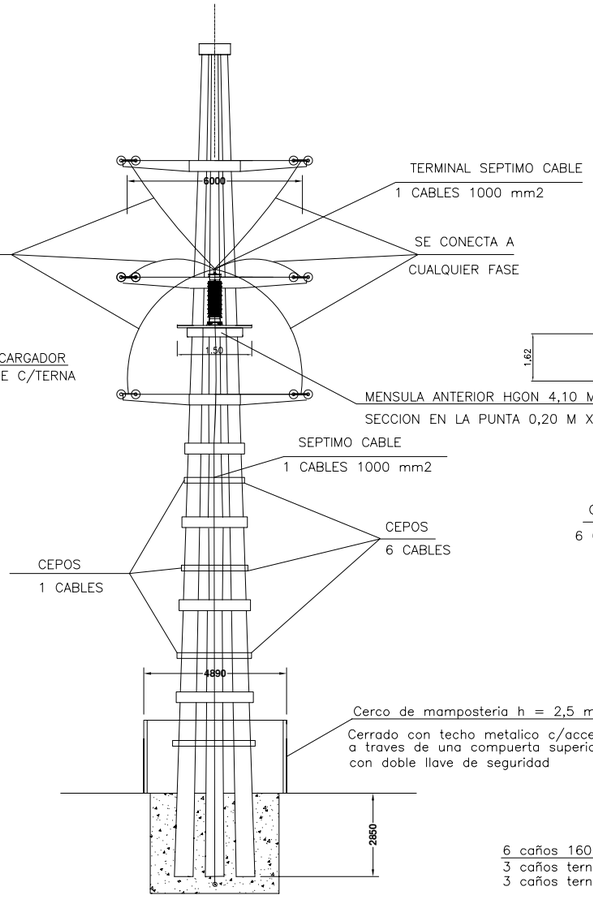
SOPORTE TIPO "TT (dt) – 3x28,50/R4800/40-82

VANO: 200 mts.

DIMENSIONES



VISTA DE FRENTE



TERMINAL SEPTIMO CABLE
1 CABLES 1000 mm2

MENSULA TERMINAL Y DESCARGADOR
PARA EL CUARTO CABLE DE C/TERNA

MENSULA ANTERIOR HGON 4,10 M BRAZO
SECCION EN LA PUNTA 0,20 M X 0.80 M

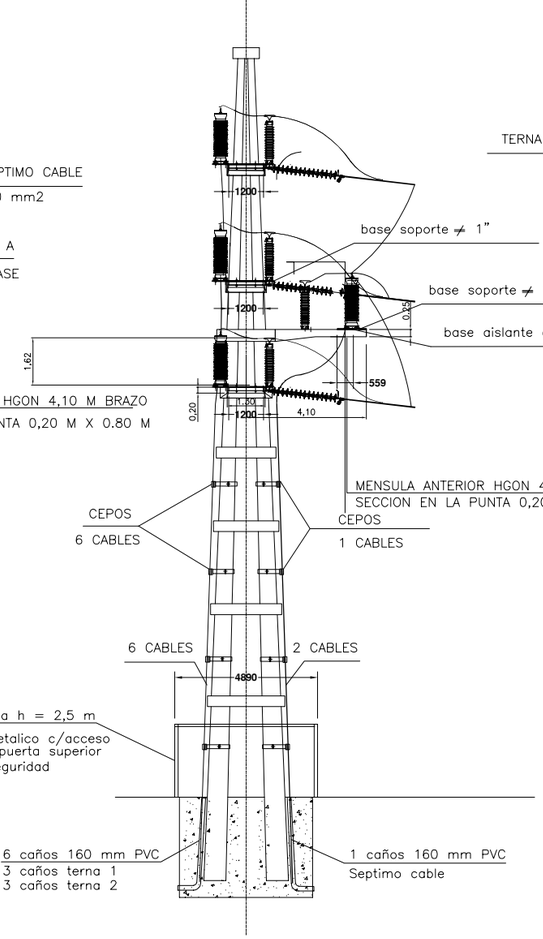
SEPTIMO CABLE
1 CABLES 1000 mm2

CEPOS
6 CABLES

CEPOS
1 CABLES

Cerco de mamposteria h = 2,5 m
Cerrado con techo metalico c/acceso
a traves de una compuerta superior
con doble llave de seguridad

VISTA DE PERFIL



base soporte ≠ 1"

base soporte ≠ 1"

base aislante de montaje

MENSULA ANTERIOR HGON 4,10 M BRAZO
SECCION EN LA PUNTA 0,20 M X 2,00 M

CEPOS
6 CABLES

CEPOS
1 CABLES

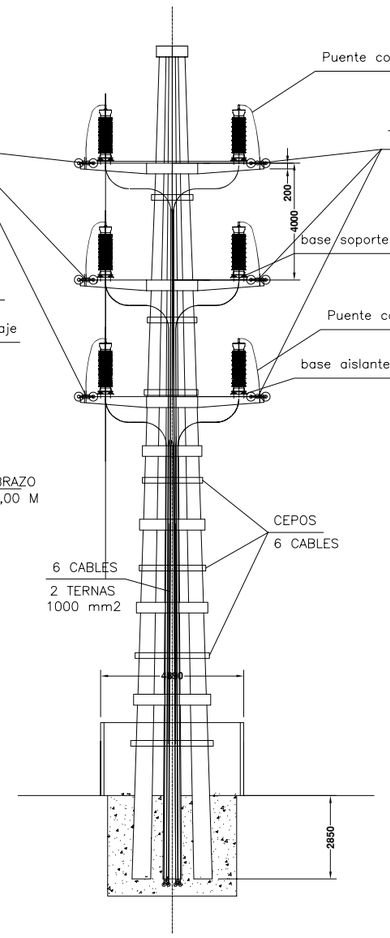
6 CABLES

2 CABLES

6 caños 160 mm PVC
3 caños terna 1
3 caños terna 2

1 caños 160 mm PVC
Septimo cable

VISTA DESDE ATRAS



Puente conductor a linea aerea

TERNA 1

TERNA 2

base soporte ≠ 1"

Puente conductor a linea aerea

base aislante de montaje

CEPOS
6 CABLES

6 CABLES
2 TERNAS
1000 mm2

LAT 132 kV

2 TERNAS DE CONDUCTORES MAS UN SEPTIMO CABLE

CONDUCTOR: ALUMINIO ACERO 300/50 AEREO

CONDUCTOR: ALUMINIO 1000 mm2 SUBTERRANEO

HILO DE GUARDIA OPGW 25 FIBRAS

CADENA: AISLADOR CERAMICO 15 AISLADORES U120 BL

FLECHA: 4.60 m

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
A	06/06/24	EMISIÓN PRELIMINAR	Ing.J.C.REINA	Ing.J.C.REINA		

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo	06/06/24	Ing. J C REINA
Proyecto	06/06/24	Ing. J C REINA
Calculo	06/06/24	Ing. J C REINA
Dibujo	06/06/24	Ing. J C REINA
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: -

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:

LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS-E.T. MENDOZA NORTE

Plano:

CABLE SUBTERRANEO
TERMINAL LAT AEREO-SUBTERRANEO
LAT 2X132 KV

DOCUMENTO Nº: EPRE-MN-L-PL-18

3. Nota ENRE NO-2025-00891639-APN-DAM#ENRE– Solicitud de Información (03/01/2025)

RESPUESTA NOTA ENRE: NO-2025-00891639-APN-DAM#ENRE

1. Documento presentado a la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Mendoza junto con la nota de presentación del mismo
2. Plano EPRE-MN-L-PL-061, Trazas tanto de la vinculación entre la apertura de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan con la futura ET Mendoza Norte, como la traza de la LAT DT 132 kV, entre la futura ET Mendoza Norte con la ET Las Heras.

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

Nota

Número: NO-2025-00891639-APN-DAM#ENRE

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Viernes 3 de Enero de 2025

Referencia: EX-2023-133515452-APN-SD#ENRE, Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte – nueva ET Mendoza Norte, vinculación a línea LAT e 220 kV Cruz de Piedra – San Juan y DT de LAT de 132 kV la ET Las Heras existente.

A: DISTROCUYO S.A. (30-68243458-5),

Con Copia A:

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con relación al expediente de la referencia, donde mediante el IF-2024-142513463-APN-SD#ENRE de fecha 30 de diciembre de 2024 se recibió documentación aportada por DISTROCUYO S.A., en respuesta a la nota NO-2024-112406413-APN-DAM#ENRE.

Observaciones a la documentación presentada:

- En la nota NO-2024-08379536-GDEMZA-SAYOT de la Secretaría de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente de la Provincia de Mendoza se concluye indicando que:
    - "*El Estudio de Impacto Ambiental (Manifestación General de Impacto Ambiental) titulado "MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL – ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 KV; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA" de fecha abril 2024, ha sido presentado ante esta Unidad, y dio origen a la Resolución N° 74 de la Secretaría de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente de la Provincia de Mendoza*" por lo que ahora si se puede inferir que dicha resolución comprenda a la DT de LAT de 132 kV y a la Ampliación de la ET las Heras.
    - "En relación a la inclusión en el Estudio de Impacto Ambiental presentado, de la apertura de línea Cruz de Piedra – San Juan y su vinculación con la nueva ET Mendoza Norte, hacemos saber que dicha apertura está contemplada en el Estudio presentado." Se volvió a revisar el EIA, en especial los puntos indicados (2.2, 2.2.1, 2.3.6, 2.3.6.2,

2.10 y 6.4) y no se puede observar que se indique en el estudio las características de la línea doble terna LAT de 220 kV que se realizará, que tipo de conductor se utilizará, por donde irá su traza, que tipo de torres se utilizarán, como se realizará la apertura y sus características, no se analizó el impacto visual de esta línea ni de su apertura, etc. solo se dice:

1. En el punto 2.2: "*la apertura de la línea 220kV Cruz de Piedra (CDP)-San Juan (SJ) bajo operación de Distrocuyo*"
2. En el punto 2.2.1: "*Apertura de la línea eléctrica de 220kV Cruz de Piedra – San Juan*"
3. En el punto 2.3.6: "*Vinculación con la Red de 220 kV, mediante el seccionamiento de la LAT 220 kV Cruz de Piera – San Juan con ingreso y salida a la playa de la nueva ET Mendoza Norte*"
4. En el punto 2.3.6.2: "*En esta playa ingresará la apertura de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan*"
5. En el punto 2.10: "*APERTURA LAT 220 CDP-SJ*"
6. En el punto 6.4: NO se observa mención a la línea doble terna LAT de 200 kV.

- En la Resolución N° 322, del 28 de noviembre de 2024, de la Secretaría de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente de la Provincia de Mendoza, resolvió declarar que se ha dado cumplimiento con el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto denominado "ET MENDOZA NORTE" y otorgó la Declaración de Impacto Ambiental al mismo. Teniendo presente que el "*Estudio de Impacto Ambiental (Manifestación General de Impacto Ambiental) titulado "MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL – ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 KV; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA"* que diera origen a la Resolución indicada NO contempló la línea doble terna LAT de 220 kV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la línea LAT de 220 kV Cruz de Piedra – San Juan, como se ha indicado en el punto anterior, es que se deberá realizar una Adenda a dicho EIA donde se analice es línea.
- No se encuentra entre la documentación recibida el archivo "Proyecto Construcción ET Mendoza Norte 220 kV. kmz,"
- Los planos incorporados en el archivo "EPRE-MN-L-PL-061 PROYECTO ET MENDOZA NORTE, LÍNEAS Y PARCELAS" no se puede apreciar claramente si la traza de la línea doble terna LAT de 132 kV que vincula la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras va en todo su recorrido por terrenos privados o tiene algún tramo por vía púbica, y tampoco se puede apreciar claramente si el emplazamiento del PAI (V16) se encuentra en terreno privado o en la vía pública, dado que no se recibió el archivo kmz.
- En el informe "EVALUACIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS ET MENDOZA NORTE 220/132KV, LAT 2X132KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS, Y OBRAS ANEXAS", del 27/12/2024 se puede observar que el mismo cumple con lo solicitado pero le falta el análisis de algunos puntos críticos.

A fin de proseguir con el análisis de la Solicitud de Acceso y Ampliación a la capacidad de Transporte se solicita que remita la siguiente documentación:

1. Copia de la Adenda al "Estudio de Impacto Ambiental (Manifestación General de Impacto Ambiental) titulado "MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL – ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 KV; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA", en la que se deberá estudiar a la línea doble terna de LAT de 220 kV que vincula la nueva ET MENDOZA NORTE a la línea LAT de 220 kV Cruz de Piedra - San Juan existente.
2. Copia de la presentación de la Adenda al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), indicado en el punto 1, a la Autoridad Ambiental jurisdiccional y/o la copia de la Resolución/Disposición emitida por la misma.
3. Plano de la traza de la nueva línea DT LAT de 220 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la línea LAT de 220 kV que vincula las EETT Cruz de Piedra y San Juan existente, donde se pueda apreciar claramente si la misma discurre por terrenos privados o va por vía pública, acompañando archivo *.kmz.
4. Plano de la traza de la nueva línea DT LAT de 132 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras, donde se pueda apreciar claramente si la traza va por terrenos privados o por vía pública, y si el Puesto Aéreo de Interconexión (PAI) se ubicará en terreno privado o en la vía pública, acompañando archivo *.kmz.
5. Completar el informe "EVALUACIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS ET MENDOZA NORTE 220/132KV, LAT 2X132KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS, Y OBRAS ANEXAS", del 27/12/2024 (Punto 4 del Anexo I a la Resolución SE N° 77/1998):

    1. En el lateral de la ET Las Heras donde acomete la doble terna de CAS de 132 kV, teniendo presente que existen otras líneas, se deberá analizar la interacción entre ellas, dado que los campos se verán afectados.
    2. En el cruce del electroducto de la doble terna de CAS de 132 kV con otras LAT y LMT.

3. Para la DT de línea LAT de 132 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras quedará con la operación y mantenimiento a cargo de DISTROCUYO S.A., en los puntos críticos, si los hubiere:

    a. en el cruce con rutas, calles, caminos principales o secundarios (Sí alguno de estos posee una altura menor a la ya analizada de 8 mts.)
    b. en el cruce con el ferrocarril
    c. en el cruce con otras LAT/LMT o CAS
    d. en el cruce con cauces de agua
    e. **en el Puesto Aéreo de Interconexión**

Para la determinación de las emisiones de CEM, se podrá recurrir al modelado de las instalaciones o la determinación de los mismos a partir de memorias de cálculo, basadas en monitoreos de instalaciones similares, las cuales deberán ser parte de la presentación.

- Para el caso de elegir recurrir **al modelado de las instalaciones futuras**, se deberá realizar un informe en el cual se tendrá que identificar la aplicación utilizada para la simulación e incorporar:

    - los print de pantalla con los datos de entrada.
    - los print de pantalla con los datos de salida y los reportes generados por el software utilizado.
    - la imagen del plano de altimetría de la línea del punto a simular indicando la altura en ese punto.
    - los datos técnicos de los conductores y la imagen del catálogo del conductor donde se indique la corriente máxima térmica
    - las simulaciones deberán realizarse a la corriente máxima térmica de los conductores a instalarse (según el proyecto), a fin de verificar el cumplimiento de la Resolución SE N° 77/1998.
    - **En el caso de la evaluación de CEM en los dos PAI**, se deberá utilizar una herramienta que arroje valores representativos. [teniendo presente la complejidad de las instalaciones a evaluar, los resultados de la simulación deben ser valores espaciales en coordenadas (x, y, z)].

- En el caso que los valores de emisión esperables de CEM sean determinados **a partir de memorias de cálculo** -basadas en monitoreos en instalaciones similares- se deberá adjuntar los informes de monitoreos de las instalaciones medidas, los que deberán contener:

    - la altura desde el piso al conductor en el punto de medición.
    - tensión de la línea al momento de la medición.
    - corriente de la línea al momento de la medición.

Esta documentación deberá ser acompañada por un **Análisis Comparativo entre instalaciones** (proyectadas/existentes monitoreadas) que deberá indicar:

- El paralelismo entre la LAT del proyecto y la LAT monitoreada, en cada caso, en cuanto a:

    - Tipo de configuración (triangular, coplanar vertical, o si es una doble terna coplanar vertical).
    - Tipo de postación utilizada y distancia de los vanos (deben ser lo más parecidas).
    - Secciones y características de los conductores de las líneas.

- El paralelismo entre las ET del proyecto y las ET monitoreadas, en cada caso, en cuanto a:

    - Potencia instalada en cada ET, indicando cantidad de transformadores, potencia de los mismo y su transformación.
    - Cantidad de entradas/salidas de líneas o cables subterráneos de Alta Tensión y Media Tensión, por cada uno de los lados de las ET.
    - Superficie que ocupa cada ET y sus formas geométricas.
    - Secciones y características de cada una de las líneas o cables subterráneos de Alta Tensión y Media Tensión de las ET.

- Evaluación de CEM, tomando en consideración lo indicado y las observaciones realizadas en la presente nota.

- los valores de CM que se obtendrán extrapolando los valores medidos, teniendo en cuenta la altura real que tendrán los conductores en cada punto y la corriente máxima térmica de los conductores a instalarse (según el proyecto) e incorporando los datos técnicos de los conductores y la imagen del catálogo del conductor donde se indique la corriente máxima térmica.
- los valores de CE que se obtendrán extrapolando los valores medidos, teniendo en cuenta la altura real que tendrán los conductores en cada punto y la Tensión nominal según el proyecto.
- la porción de imagen del plano de altimetría de la línea, en cada de los puntos críticos, indicando en cada caso la altura que hay desde el piso al conductor en cada punto.
- así mismo se deberán adjuntar los protocolos de monitoreos utilizados como información básica, acompañados de los respectivos certificados de calibración del instrumental de medición de CEM empleado. La documentación solicitada es necesaria a fin de verificar el cumplimiento de la Resolución SE N° 77/1998.

NOTA: En el Informe indicado anteriormente y para el caso de las Líneas Aéreas, las mediciones deben realizarse en los puntos críticos y para la peor condición que es en el punto donde las mismas están más cerca del suelo, por lo que si se realiza la medición en un solo punto, se deberá entonces indicar en el Informe que todos los otros puntos críticos se encuentran a una altura superior a la que se le han realizado las mediciones, previa verificación de que esto ocurra, y concluir finalmente que no se vulneran los límites establecidos en la Resolución SE 77/1998 para los CEM en ninguno de los puntos críticos. En el caso de que un punto se encuentra a una altura menor se deberán extrapolar los valores según lo indicado y verificar el cumplimiento los límites establecidos en la Resolución SE 77/1998 para los CEM.

Con relación a los instrumentos de medición de CEM se aclara que a partir del primer semestre 2018 las mediciones de CEM deben realizarse con instrumentos capaces de detectar dichos campos isotrópicamente.

De acuerdo a lo detallado en la Nota NO-2020-18190836-APN-SD#ENRE con relación a toda documentación que por cualquier motivo no pueda ser ingresada mediante el Sistema de Tramites a Distancia (TAD) deberá ser escaneada en archivo PDF y enviada al ENRE al Link de la siguiente página:

https://www.argentina.gob.ar/enre/gestion-de-reclamos/formularios-online/formulario-me sa-entradas-coronavirus

Sin otro particular saluda atte.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2025.01.03 14:32:15 -03:00

Rolando Alberto Schneider
Técnico Profesional
Departamento Ambiental
Ente Nacional Regulador de la Electricidad

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2025.01.03 14:32:16 -03:00

MINISTERIO DE GOBIERNO, INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO TERRITORIAL

MENDOZA

Mendoza, 29 deAgosto de 2024

SEÑORA PRESIDENTE
DEL ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELÉCTRICO
Cdra. Andrea Molina
S_____/_____D

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente tengo el agrado de dirigirme a Ud., en el marco de la función de asistencia y asesoramiento que efectúa el Ente en la elaboración de proyectos básicos y/o licitatorios para la ejecución de obras de infraestructura del Sistema Eléctrico tanto a nivel de distribución como de transporte.

En tal sentido y considerando las atribuciones y funciones que la Ley N° 6.497, Art 54 inc. s) y normativa complementaria de aplicación otorga a vuestra dependencia, se le solicita tenga a bien realizar, en representación de este Ministerio, todas las tareas necesarias de gestión ante organismos nacionales, provinciales y municipales, concesionarios y/o terceros que en sus diversas etapas los distintos proyectos requieran.

Sin otro particular, saludo a Ud. atentamente.

Abg. NATALIO L. MEMA RODRIGUEZ
MINISTRO DE GOBIERNO,
INFRAESTRUCTURA Y
DESARROLLO TERRITORIAL

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

MENDOZA

Mendoza, 24 de enero de 2025

Sra. Coordinadora
Dirección de Evaluaciones Ambientales
Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial
Gobierno de Mendoza
Arq. Soledad Barros
S_____/_____D

Ref: EX-2024-02230810- -GDEMZA-SAYOT.
Construcción ET Mendoza Norte.
Información Complementaria a
requerimiento del ENRE.

De mi mayor consideración:

Mediante la nota adjunta, recibida del Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial de la Provincia de Mendoza, se ha encomendado a este Organismo. a través de la Unidad de gestión específica y en el marco de la función de asistencia y asesoramiento que efectúa el Ente, realizar todas las tareas necesarias de gestión ante organismos nacionales, provinciales y municipales, concesionarias y/o terceros que estos proyectos requieran en sus diversas etapas.

En este sentido, cumpliendo con dicho mandato, me dirijo a Usted para informarle que se ha recibido la nota NO-2025-00891639-APN-DAM#ENRE, del Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), respecto del proyecto de referencia.

En dicha nota, el ENRE solicita que se presente ante la Autoridad Ambiental jurisdiccional información complementaria a la Manifestación General de Impacto Ambiental oportunamente presentada, respecto de la apertura de la Línea LAT 220 kV Cruz de Piedra - San Juan y su vinculación con la futura ET Mendoza Norte que forma parte del proyecto.

En cumplimiento entonces de la solicitud del ENRE, envío a Usted dicha información complementaria para lo que estime corresponder.

Forma parte también de la presente, las notas mencionadas en los párrafos anteriores

Sin otro particular, la saludo muy atentamente.

Ing. DIEGO DE FAVERI
Coordinador Unidad de
Formulación de Proyectos
EPRE

Manifestación General de Impacto Ambiental

OBRA: ET Mendoza Norte 220/132/13,2; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y AMPLIACIÓN ET Las Heras en Área Metropolitana de Mendoza, Provincia de Mendoza

Información Complementaria. Apertura de la LAT 220 KV Cruz de Piedra – San Juan y Acometida a ET Mendoza Norte

INDICE DE CONTENIDOS

1 DATOS GENERALES 7
1.1 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA 7
1.2 SOLICITANTE RESPONSABLE DE LA OBRA 7
1.3 PROFESIONAL ENCARGADO DE LA CONFECCIÓN DE LA MGIA 7
1.4 EQUIPO DE TRABAJO 8
1.5 PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS 8
2 DESCRIPCIÓN GENERAL 10
2.1 APERTURA DE LA LAT 220 KV CRUZ DE PIEDRA – SAN JUAN Y ACOMETIDA A ET MENDOZA NORTE 10
2.2 VIDA UTIL 17
2.3 ETAPAS DEL PROYECTO 17
2.3.1 Etapa de Construcción e instalación 17
2.3.2 Etapa de Operación y mantenimiento 17
2.3.3 Etapa de Abandono 18
2.4 MAQUINARIAS, VEHÍCULOS Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR 18
2.4.1 En la fase de Construcción e instalación 18
2.4.2 En la fase de Operación y mantenimiento 18
2.4.3 En la fase de Desmantelamiento y cierre 19
2.5 RECURSOS A UTILIZAR. TIPO Y CUANTIFICACIÓN 19
2.5.1 Áridos 19
2.5.2 Agua 19
2.5.3 Combustible 20
2.5.4 Electricidad 20
2.6 TIPO Y VOLÚMEN DE RESIDUOS. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL 20
2.6.1 Residuos sólidos urbanos (RSU) 20
2.6.2 Residuos sólidos voluminosos 20
2.6.3 Residuos industriales 21
2.6.4 Efluentes 21
2.6.5 Emisiones 21
2.6.6 Residuos especiales/peligrosos. 21
2.7 SITUACIONES DE CONTINGENCIA 22
2.7.1 Accidentes personales 22
2.7.2 Accidentes vehiculares 22

2.7.3 Accidentes en tareas de excavación 23
2.7.4 Incendios 23

3 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO E INFLUENCIA 24
3.1 áREA DE INFLUENCIA 24
3.2 áREA DE INFLUENCIA DIRECTA 25
3.3 árEA DE INFLUENCIA INDIRECTA 25

4 LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 27
4.1 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES AMBIENTALES CLAVES .. 27
4.2 AMBIENTE FÍSICO 27
4.2.1 Condiciones climáticas 27
4.2.2 Hidrología 28
4.2.2.1 Descripción regional 28
4.2.2.2 Hidrología en el AID del proyecto 30
4.2.3 Geomorfología 33
4.2.3.1 Descripción regional 33
4.2.3.2 Geomorfología en el AID del proyecto 34
4.2.4 Condiciones geológicas 35
4.2.4.1 Descripción regional 35
4.2.4.2 Geología en el AID del proyecto 38
4.2.5 Suelos 38
4.2.5.1 Descripción de los suelos a nivel regional 38
4.2.5.2 Suelo en el AID del proyecto 41
4.2.6 Riesgos de desastres naturales 43
4.2.6.1 Peligro Sísmico 43
4.2.6.2 Riesgo por Procesos Fluviales 45
4.3 AMBIENTE BIOLÓGICO 45
4.3.1 Flora 45
4.3.1.1 Descripción regional 45
4.3.1.2 Vegetación en el AID del proyecto 47
4.3.2 Fauna 52
4.3.2.1 Descripción regional 52
4.3.2.2 Especies emblemáticas y endémicas 52
4.3.2.3 Especies en peligro o extintas localmente 54
4.3.2.4 Fauna en el AID del proyecto 57
4.4 AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 58
4.4.1 Población y asentamientos 58

4.4.1.1 Situación económica 59
4.4.1.2 Salud y Educación 60
4.4.1.3 Empleo 61
4.4.1.4 Productividad 62
4.4.1.5 Régimen de tenencia y uso de la tierra 64
4.4.1.6 Pueblos indígenas en el área de influencia 65
4.4.2 Áreas naturales protegidas 66
4.4.3 Zonas arqueológicas y sitios de interés 70

5 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES 72
5.1 METODOLOGÍA 72
5.1.1 Criterios de valoración de los impactos 72
5.1.1.1 Asignación de las unidades de importancia 72
5.1.1.2 Importancia del impacto 72
5.1.1.3 Cálculo de las importancias 74
5.1.1.4 Cálculo del impacto final 75
5.1.1.5 Escala de impactos 75
5.2 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS 76
5.2.1 Etapa de Construcción 76
5.2.2 Etapa de Operación y funcionamiento 77
5.2.3 Etapa de Abandono 78
5.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AFECTADOS 78
5.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 81
5.5 DECLARACIÓN DE IMPACTOS 83
5.5.1 Análisis por factores ambientales 83
5.5.1.1 Relieve 83
5.5.1.2 Calidad del Suelo 83
5.5.1.3 Confort sonoro 85
5.5.1.4 Calidad del aire 85
5.5.1.5 Calidad del agua 86
5.5.1.6 Drenaje superficial 87
5.5.1.7 Flora 87
5.5.1.8 Hábitat de la fauna 88
5.5.1.9 Comportamiento de la fauna 88
5.5.1.10 Afectación de la Calidad Visual 89
5.5.1.11 Red vial 90
5.5.1.12 Estructura de ocupación 90
5.5.1.13 Actividades Económicas 91

5.5.1.14 Suministro de energía eléctrica 91
5.5.1.15 Calidad de vida 91
5.5.1.16 Aceptación social 92
5.5.2 Conclusión de la Evaluación Ambiental 92

INDICE DE TABLAS

Tabla Nº 10: Especies de flora localizadas en la llanura mendocina. 48
Tabla Nº 11: Algunas especies endémicas de la Provincia de Mendoza. 54
Tabla Nº 12: Especie de fauna en peligro en la Provincia de Mendoza. 57
Tabla Nº 13: Calificación de impactos ambientales según el valor de importancia. 76
Tabla Nº 14: Factores del medio susceptibles de recibir impactos. 81
Tabla Nº 15: Matriz de identificación de impactos ambientales. 82

TABLA DE FOTOGRAFIAS

Tabla Nº 10: Especies de flora localizadas en la llanura mendocina. 48
Tabla Nº 11: Algunas especies endémicas de la Provincia de Mendoza. 54
Tabla Nº 12: Especie de fauna en peligro en la Provincia de Mendoza. 57
Tabla Nº 13: Calificación de impactos ambientales según el valor de importancia. 76
Tabla Nº 14: Factores del medio susceptibles de recibir impactos. 81
Tabla Nº 15: Matriz de identificación de impactos ambientales. 82

TABLA DE FIGURAS

Figura Nº 15: Mapa de clima de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 28
Figura Nº 16: Mapa hidrogeológico de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 32
Figura Nº 17: Mapa de geomorfología de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 35
Figura Nº 18: Mapa de tipos de suelo de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 42
Figura Nº 19: Mapa de Riesgo sísmico. 44
Figura Nº 20: *Larrea cuneifolia* (jarilla macho) (izq.) y *Cyclolepis genistioides* (palo azul) (der.). 49
Figura Nº 21: *Chuquiraga erinacea* (chuquiraga) (izq.) y *Larrea divaricata* (jarilla hembra) (der.). 49
Figura Nº 22: *Suaeda divaricata* (challadora) (izq.) y *Geoffroea decorticans* (chañar) (der.). 49
Figura Nº 23: *Bulnesia retama* (retama) (izq.) y *Atriplex lampa* (zampa) (der.). 50
Figura Nº 24: Mapa de vegetación de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio. 52

Figura Nº 25: Distribución densidad poblacional por departamento en la Provincia de Mendoza. 59
Figura Nº 26: Mapa de Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Mendoza. 70

1 DATOS GENERALES

1.1 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Apertura de la LAT 220 KV Cruz de Piedra – San Juan y Acometida a ET Mendoza Norte.

Proyecto: ET Mendoza Norte 220/132/13 kV; LAT 132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y AMPLIACIÓN ET Las Heras.

1.2 SOLICITANTE RESPONSABLE DE LA OBRA

Persona Física o Jurídica: La Provincia de Mendoza, a través del Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Ordenamiento Territorial.

Representante de la firma: Ministro – Abg. Natalio Mema

Domicilio Legal: Av. L. Peltier 351, 7° Piso; CP 5500 Mendoza.

1.3 PROFESIONAL ENCARGADO DE LA CONFECCIÓN DE LA MGIA

Lic. Marco Mateu

Especialista en EIA

Matrícula: Matricula Profesional n° 11.548-A

E-mail: mmateu@dreiconsa.com

Domicilio real: Av. Las Heras 2351 P13 (1425) – CABA

Domicilio legal: Ortiz de Ocampo 3302 Of. 23 – CABA

1.4 EQUIPO DE TRABAJO

Ing. Mariano Bassani

Ing. Ezequiel Acosta

Lic. Marco Mateu

1.5 PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS

La Manifestación General de Impacto Ambiental (MGIA), del proyecto "ET Mendoza Norte 220/132/13 kV; LAT 132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y AMPLIACIÓN ET Las Heras.", en el Área Metropolitana de Mendoza, se elaboró con el objetivo de identificar y evaluar los impactos negativos que se puedan producir por la ejecución del proyecto, a fin de prevenir y mitigar dichos efectos.

El presente documento, se emite a fin de presentar información complementaria referida específicamente a la apertura de la LAT 220 kV existente Cruz de Piedra – San Juan y la acometida desde dicha apertura a la futura Estación Transformadora ET Mendoza Norte, que forma parte del proyecto original oportunamente presentado.

Por ello se omite en este documento la descripción de toda la Línea de Base ya establecida en la Manifestación General de Impacto Ambiental aprobada y los análisis de las trazas, ya que no afecta a los mismos.

ACRONIMOS, ABREVIATURAS Y UNIDADES

- EIA: Evaluación de Impacto Ambiental
- MGIA: Manifestación General de Impacto Ambiental
- CAS: Cable de alta tensión subterráneo
- AMM. Área Metropolitana de Mendoza
- ET: Estación transformadora
- LH: Las Heras
- MN: Mendoza Norte
- LAT: Línea de alta tensión
- CDP: Casa de Piedra
- SJ: San Juan
- MN: Mendoza Norte
- GZMA: Gran Mendoza Norte
- EIA: Evaluación de impacto ambiental
- LDC: Luján de Cuyo
- VH: Villa Hipódromo
- VN: Villa Nueva
- ADT: Agua de Toro
- RDC: Rodeo de la Cruz
- BSMER: Boulogne Sur Mer
- CGLO: Cerro La Gloria
- GUAY: Guaymallén
- SMA: San Martín
- PIPIP: Parque de Interconexión Parque Industrial Petroquímico
- ENRE: Ente Nacional Regulador de la Electricidad
- CEGC: Empresa Eléctrica Godoy Cruz Ltda.
- EDEMSA: Ente de Energía de Mendoza S.A.
- SAyDS: Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable
- UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- IANIGLIA: Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y ciencias Ambientales
- INPRES: Instituto Nacional de Prevención Sísmica
- RSU: residuos sólidos urbanos
- SADI: Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica
- INAI: Instituto Nacional de Asuntos Indígenas
- RENACI: Registro Nacional de Comunidades Indígenas
- RETEC: Relevamiento Territorial de Comunidades Indígenas
- SIG. Sistema de Información Geográfica
- SEGEMAR: Servicio Geológico Minero Argentino
- CN: Constitución Nacional
- IRENA: Agencia Internacional de Energías Renovables
- DAD: Despeje Automático de Demanda
- DAG: Despeje Automático de Generación
- DAD: Despeje Automático de Demanda
- RAEEs: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
- W: Watt
- kW: kilowatt

2 DESCRIPCIÓN GENERAL

2.1 APERTURA DE LA LAT 220 KV CRUZ DE PIEDRA – SAN JUAN Y ACOMETIDA A ET MENDOZA NORTE

La futura ET Mendoza Norte 220/132 kV se vinculará a la red de 220 kV. Dicha vinculación se realizará mediante el seccionamiento de la línea de Alta Tensión LAT 220 KV Cruz de Piedra-San Juan y la acometida (entrada – salida) desde dicha apertura a la nueva Estación Transformadora ET Mendoza Norte.

La acometida a la Estación Transformadora Mendoza Norte en 220 kV, se realizará desde la estructura metálica de retención angular RA/25º piquete N°78, ubicada frente a la futura estación transformadora.

Para ello se retirarán los puentes a la estructura de retención angular existente, se colocarán a ambos lados de la misma 2 (dos) pórticos metálicos embonados por lado para posibilitar la colocación de antenas bajo la línea de manera de conectar los cables de las tres fases verticalmente, quedando ambos en disposición coplanar horizontal.

A 60 metros aproximadamente de estos pórticos (ya dentro del predio de la nueva Estación Transformadora), se colocará un segundo juego de pórticos angulares para ingresar finalmente de manera recta a los pórticos de la Estación.

Se utilizará conductor de 435/55 mm2 de AL/AC, cable de guardia de 70 mm2, aisladores de porcelana, fundaciones de hormigón tipo monoblock.

Se ha diseñado la alimentación de manera de guardar las distancias eléctricas entre conductores, las distancias eléctricas al suelo y como así también ingresar de manera recta al pórtico de la estación.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Longitud Aproximada: 143 m (Longitud aproximada entre la estructura de apertura y el pórtico de la ET Mendoza Norte.
- Tensión Nominal: 220 kV
- Cantidad de Circuitos: Dos (2)
- Conductores por fase para cada circuito: Uno (1)
- Frecuencia Nominal: 50 Hz.

- Estructuras:

  Pórticos terminales embonados ubicados a ambos lados de la estructura de retención de la LAT Cruz de Piedra – San Juan de 220 kV, y juego de pórticos angulares embonados para la vinculación el pórtico de la nueva ET Mendoza Norte.

- Conductor: El conductor adoptado es Al/Ac 435/55 mm2

- Hilo de Guardia:

  Tipo: Acero Galvanizado

  Sección: 70 mm2

- Herrajes y Morsetería:

  Se utilizarán raquetas como elementos ecualizadores de potencial tanto en las cadenas de suspensión de paso como en las de retención.

  Las morsas de retención de conductor serán de tipo a compresión.

- Sistema amortiguante de vibraciones eólicas:

  Se proveerán de ser necesarios, amortiguadores tipo Stock-Bridge para conductores.

- Aislación:

  Se ha previsto la utilización de aislamiento, de 14 elementos en cadenas simples y de 15 elementos por rama en cadenas dobles, tipo U 160 BS.

- Fundaciones:

  Las fundaciones de las estructuras serán del tipo directas o indirectas, según lo que resulte de los estudios Geotécnicos, resueltas mediante zapatas de hormigón armado, en el caso de las directas y una combinación de éstas con pilotes en el caso de las indirectas. Las mismas se dimensionarán de acuerdo con los criterios que se indican en las especificaciones técnicas para montajes y las obras civiles.

- Puesta a tierra:

  Por cada estructura se colocará un conductor de acero galvanizado (AºGº) de 70 mm2 y jabalina de acero cobreado enterrada.

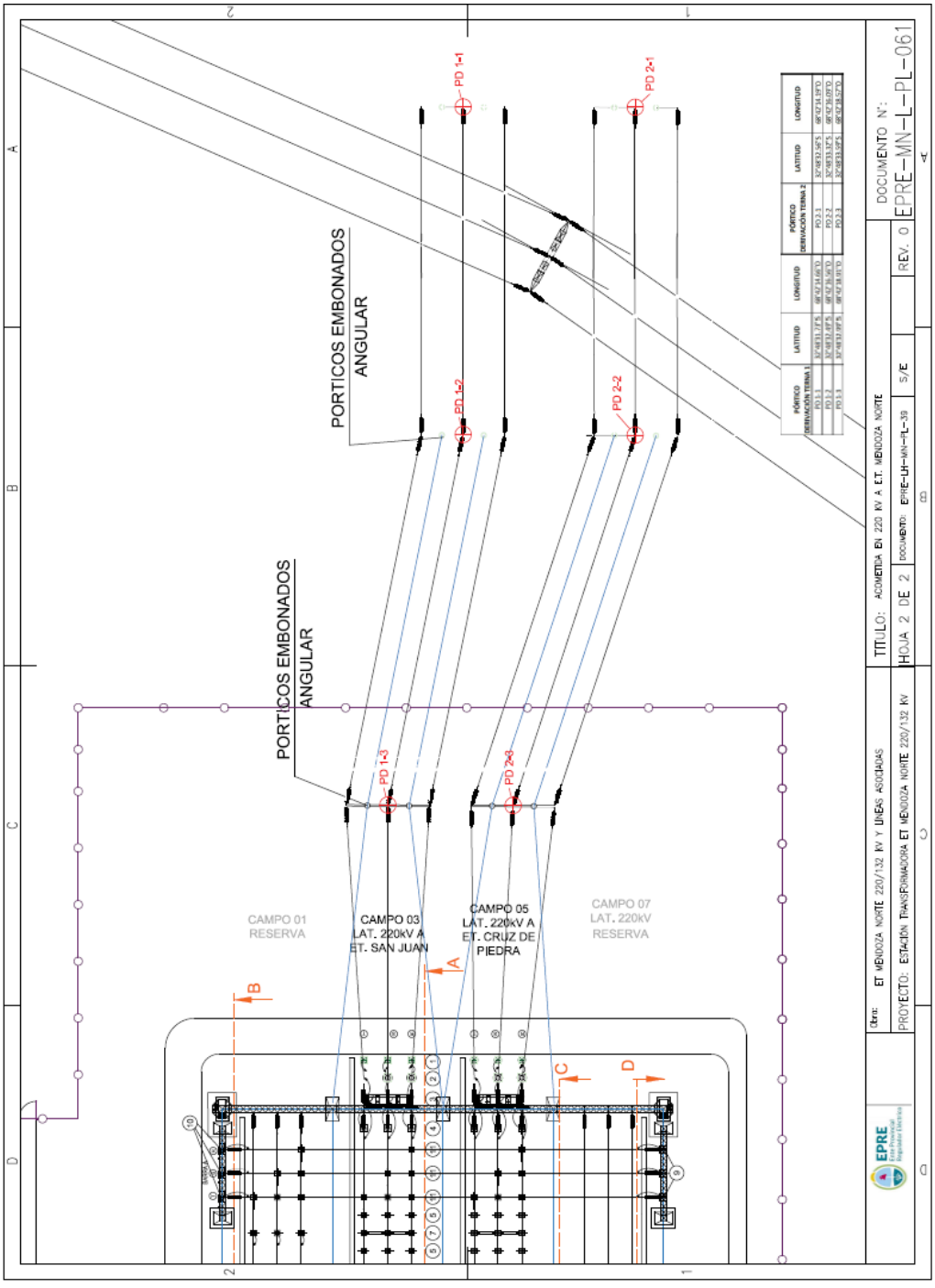
  En las ampliaciones de las (EETT), todos los equipos se conectarán a la Malla de PAT existente.

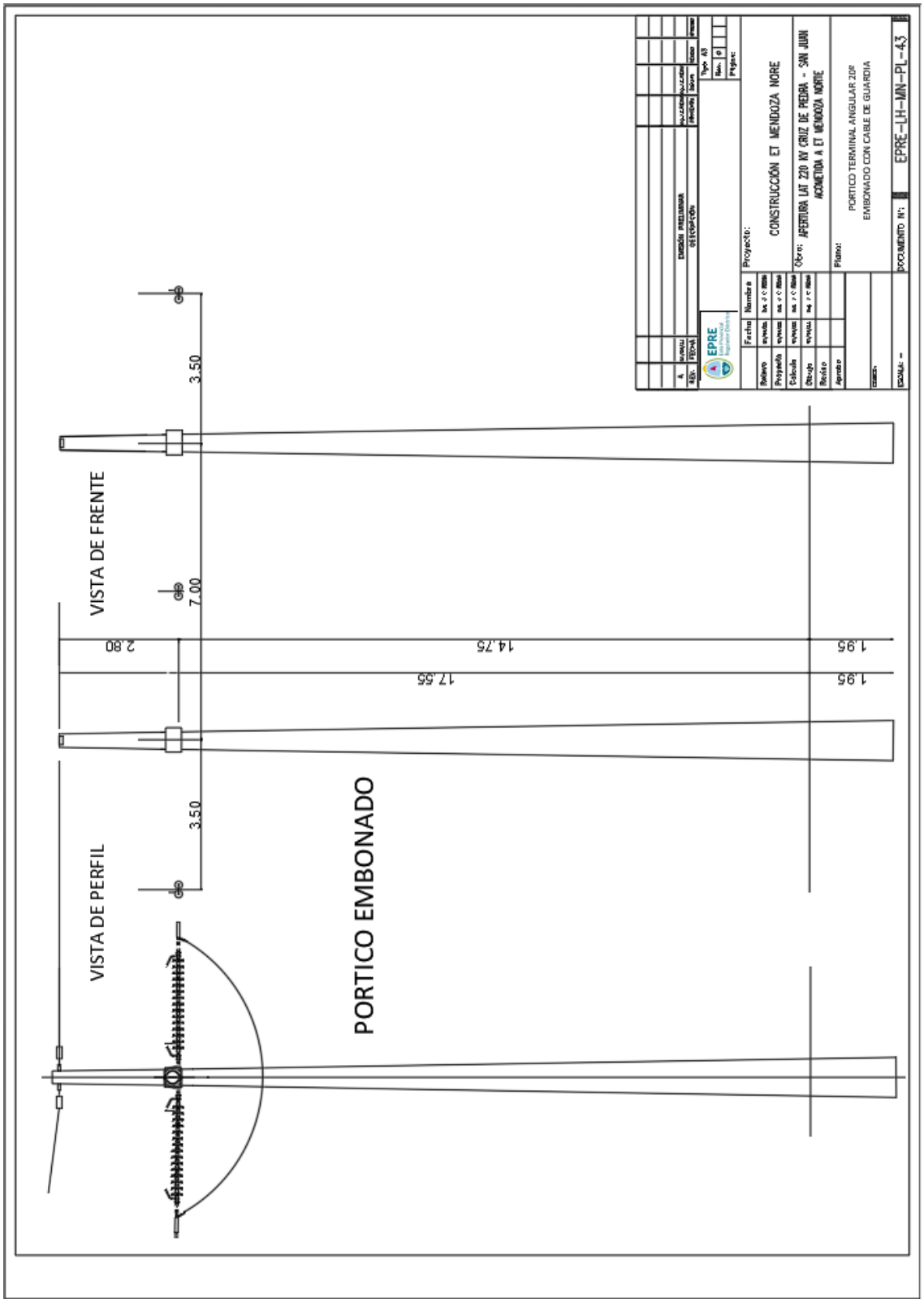
- Distancias Eléctricas:

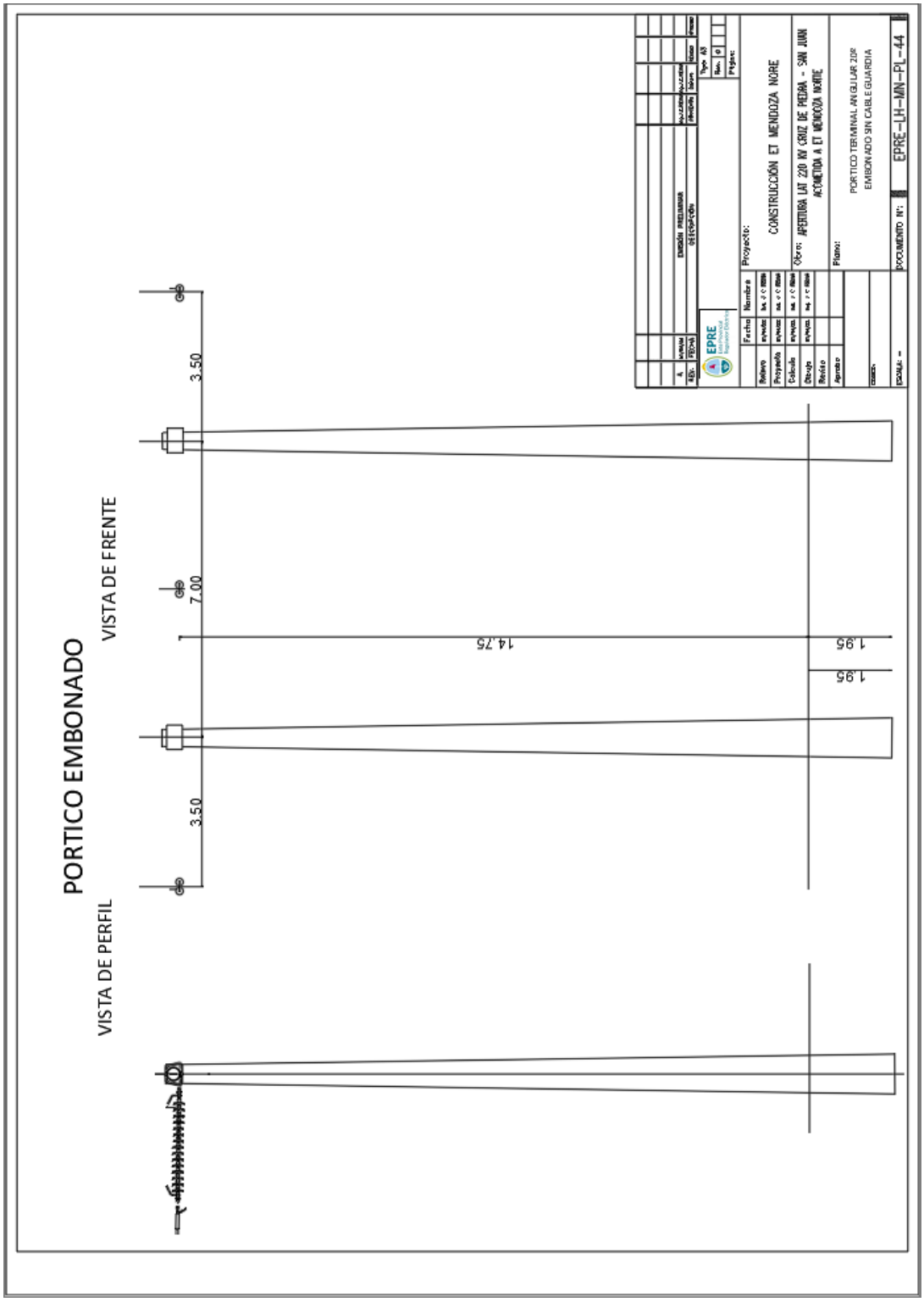
  Se determinaron según lo especificado en la Guía de Diseño Líneas Aéreas de Alta Tensión - Distrocuyo.

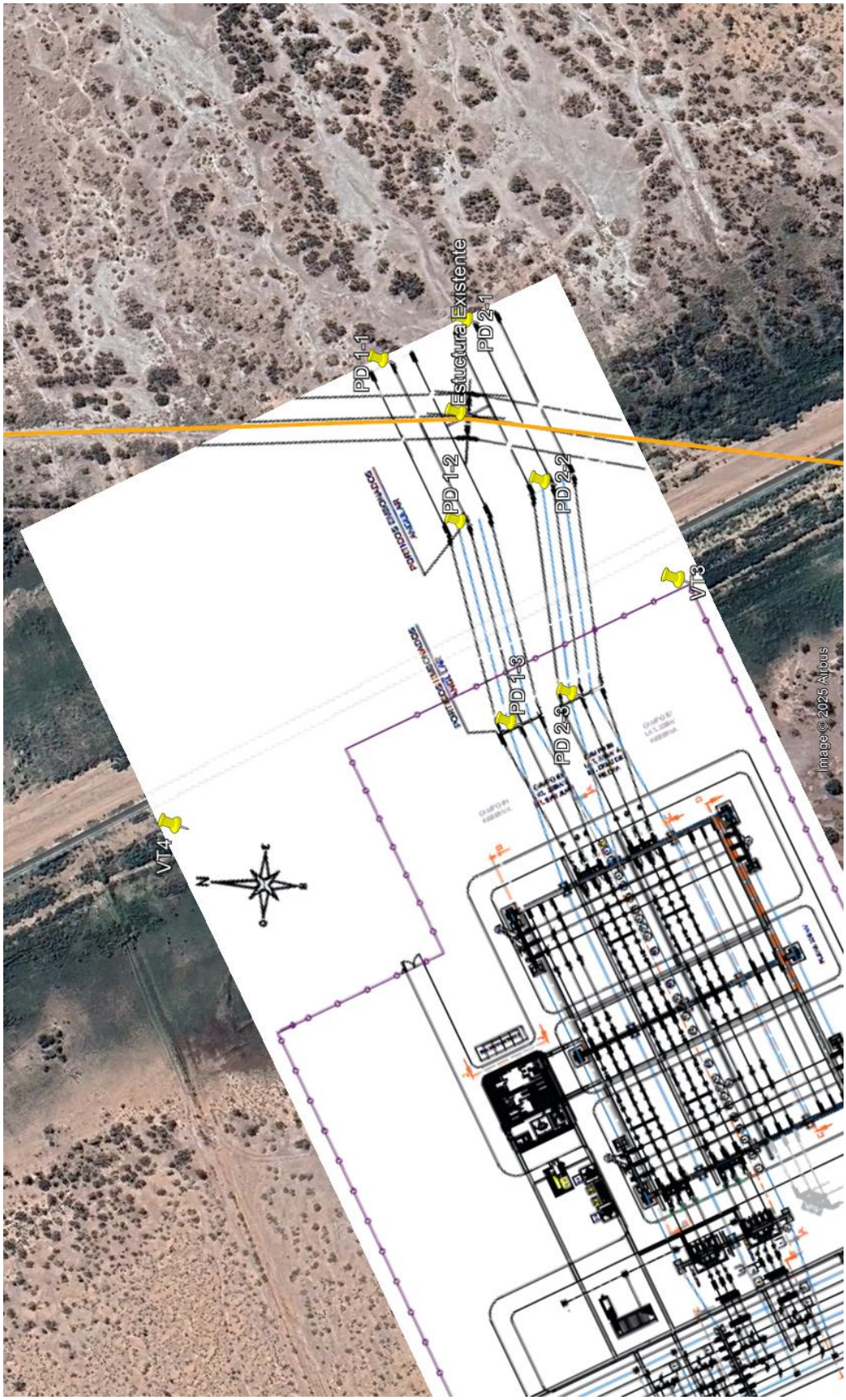
  Los detalles descriptos se ilustran en los siguientes planos.

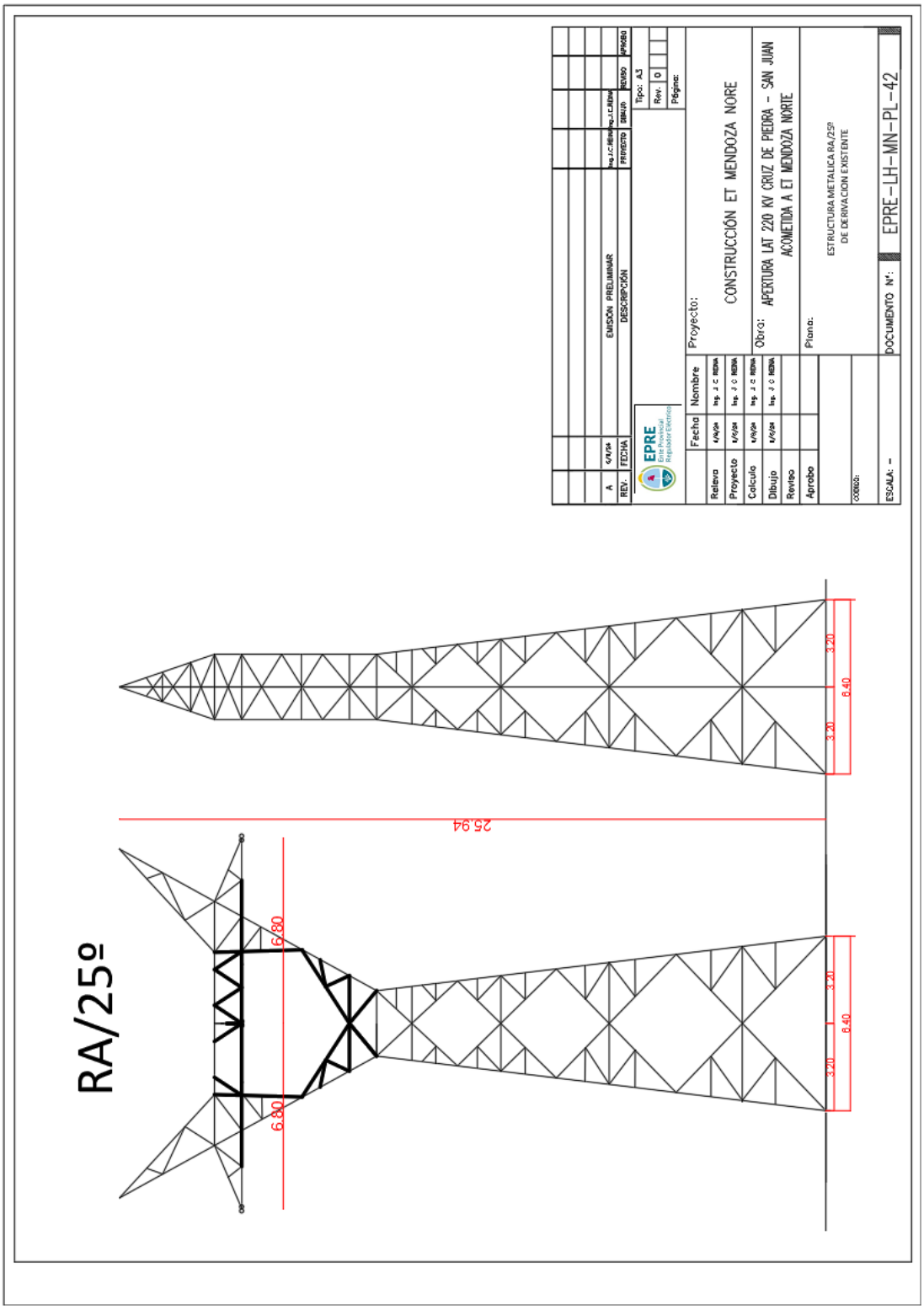
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.




VISTA DE FRENTE
VISTA DE PERFIL
PORTICO EMBONADO
3.50
7.00
3.50
2.80
14.75
17.55
1.95
1.95
CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORE
APERTURA LAT 220 KV CRUZ DE PIEDRA - SAN JUAN
ACOMETIDA A ET MENDOZA NORE
PORTICO TERMINAL ANGULAR 20°
EMBONADO CON CABLE DE GUARDIA
EPRE-LH-MN-PL-43


PORTICO EMBONADO
VISTA DE FRENTE
VISTA DE PERFIL
3.50
7.00
3.50
14.75
1.95
1.95
CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE
APERTURA LAT 220 KV CRUZ DE PIEDRA - SAN JUAN ACOMETIDA A ET MENDOZA NORTE
PORTICO TERMINAL ANGULAR 220
EMBONADO SIN CABLE GUARDIA
EPRE-LH-MN-PL-44


Estructura Existente
PD 1-1
PD 2-1
PD 1-2
PD 2-2
PD 1-3
PD 2-3
VT3
VT4
N
Image © 2025 Airbus


RA/25º
25.94
6.80
6.80
3.20
6.40
3.20
3.20
6.40
3.20
EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico
Proyecto:
CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORE
Obra:
APERTURA LAT 220 KV CRUZ DE PIEDRA – SAN JUAN
ACOMETIDA A ET MENDOZA NORTE
Plano:
ESTRUCTURA METALICA RA/25º
DE DERIVACION EXISTENTE
DOCUMENTO Nº:
EPRE-LH-MN-PL-42
ESCALA: –
EMISIÓN PRELIMINAR
DESCRIPCIÓN
PROYECTO
Relevo
Proyecto
Calculo
Dibujo
Reviso
Aprobo

2.2 VIDA UTIL

Con las nuevas obras, tanto con la construcción de la ET Mendoza Norte y su vinculación con la red de 220 kV, la LAT 132kV Mendoza Norte – Las Heras y las adecuaciones en esta última, se logrará abastecer de energía la demanda actual y futura proyectada a unos 30 años.

La vida útil de las LATs es de 50 años.

2.3 ETAPAS DEL PROYECTO

El proyecto comprende las siguientes etapas:

2.3.1 Etapa de Construcción e instalación

Refiere a los pórticos de los 143 m de LAT.

También trata del montaje del obrador, adecuado para el personal de obra de la empresa ejecutora de las tareas, así como para depósito de materiales, herramientas, trabajos manuales y oficina técnica. Contempla a la contratación de baños químicos necesarios, en función de la cantidad de operarios.

Para este caso el alcance no refiere a la ejecución propiamente dicha de todas las tareas de reacondicionamiento en la ET Las Heras y las de la ejecución en el tendido de la LAT 132kV a lo largo de los 10,9 km, incluyendo el tramo subterráneo.

Refiere a la producción de los diversos residuos que se producen como RSU, de obra, emisiones, especiales y efluentes cloacales.

La contratación de mano de obra representa la contratación durante todas las etapas del proyecto. Incluye los estudios previos, la construcción de la infraestructura, la instalación del sistema y la operación y mantenimiento.

2.3.2 Etapa de Operación y mantenimiento

Se refiere al momento de la puesta en funcionamiento de los equipos y del abastecimiento de energía para la población.

En esta instancia se efectúa el retiro del obrador y baños químicos, efectuando la limpieza de los sitios y adecuación de la topografía si fuere necesario.

En esta etapa se procede a la operación del sistema y las acciones desarrolladas para el mantenimiento del servicio que comprende:

- Limpieza periódica de los predios de las ET.
- Mantenimiento de la LAT de 132kV.
- Revisión de conexiones, instrumentos eléctricos y demás equipos.

2.3.3 Etapa de Abandono

Concluida la vida útil del proyecto se procederá a desmontar la infraestructura instalada y se evaluará la reutilización para otro propósito o la prolongación de su uso. El desmontaje trata de las tareas de desconexión, desafectación y desmontaje de todos los equipos, infraestructura edilicia y hormigones, entre otros.

La recomposición trata de la adecuación de la topografía a los parámetros paisajísticos del sitio, atenuando los procesos erosivos para disminuir el riesgo de degradación del suelo y favorecer la recomposición de la cobertura vegetal, con objeto de dejar el sitio lo más parecido al presentado en su situación original en el caso de la ET Mendoza Norte.

2.4 MAQUINARIAS, VEHÍCULOS Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

2.4.1 En la fase de Construcción e instalación

En función de las tareas que se realizan para el acondicionamiento de terrenos y construcción de instalaciones, en general, se utilizan, entre otras, las siguientes maquinarias y herramientas:

- Retroexcavadora;
- Camión hidrogrúa;
- Camión hormigonero;
- Camión cisterna;
- Camión para transporte de cargas;
- Vehículos tipo 4 x 4;
- Herramientas manuales;
- Herramientas manuales eléctricas y mecánicas; y
- Moto soldadoras, entre otras.

2.4.2 En la fase de Operación y mantenimiento

Para las tareas de mantenimiento de las instalaciones, se utilizarán las siguientes maquinarias y herramientas:

- Camión hidrogrúa;
- Camión para transporte de cargas;
- Herramientas manuales; y

- Herramientas eléctricas, entre otras.

2.4.3 En la fase de Desmantelamiento y cierre

En función de los equipos que se retire, en general para esta fase, se utilizarán diversas herramientas y vehículos tales como:

- Herramientas manuales;
- Herramientas eléctricas y mecánicas,
- Retroexcavadora,
- Camión hidro-grúa;
- Camiones para transporte de cargas; y
- Vehículos 4x4, entre otras.

2.5 RECURSOS A UTILIZAR. TIPO Y CUANTIFICACIÓN

2.5.1 Áridos

El material es proporcionado por la contratista encargada del desarrollo del proyecto. En general son trasladados desde canteras habilitadas en el entorno, o bien, se adquieren a proveedores más cercanos al proyecto.

2.5.2 Agua

El agua que podría utilizarse para el desarrollo de las obras se estima dependerá de lo que disponga la empresa contratista, según sus necesidades.

La empresa contratista, dispondrá el traslado del líquido en camión cisterna. Se extraerá desde un punto habilitado y predeterminado. Es necesario evitar la extracción de los cuerpos de agua cercanos a efectos de preservar el líquido para el uso humano, de los animales silvestres y el riego de la producción local.

Asimismo, si es necesario, se transportará agua para riego del predio, los sectores aledaños, el tramo de la pista de servicio de la LAT 132kV y los áridos, ante eventuales días en que sople viento, en los que puede observarse polvo en suspensión.

Durante la etapa de construcción se prevé que el consumo humano de agua potable envasada en bidones y/o botellas, es de unos 2 litros por día, por persona. El agua será provista por la empresa contratista habilitada.

2.5.3 Combustible

En todas las fases se utiliza combustible para el funcionamiento de vehículos para el traslado de operarios.

En la fase de construcción: Se emplea combustible líquido y aceites lubricantes para el abastecimiento de vehículos livianos y maquinaria pesada. El volumen lo determina la contratista.

2.5.4 Electricidad

Para la ejecución de las obras en la fase de construcción de la ET Mendoza Norte, se abastecerán de electricidad mediante grupos electrógenos a combustible.

2.6 TIPO Y VOLÚMEN DE RESIDUOS. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

En cada una de las etapas previstas en el proyecto se producen diferentes tipos de residuos, emisiones y efluentes.

El tipo y cantidad aproximada de éstos en las distintas etapas se describen a continuación:

2.6.1 Residuos sólidos urbanos (RSU)

En la etapa de Construcción e instalación, los residuos sólidos que se generan son de tipo doméstico o urbano, los producen los mismos operarios, como plásticos, trapos, materia orgánica, papeles y cartones, etc. Se estima que cada trabajador produce aproximadamente 0,3/0,4 Kg de residuos por jornada.

En el caso del destino final de los RSU, en el área de la futura ET Mendoza Norte, producidos por los operarios durante la ejecución del proyecto, como se encuentra distante del área urbanizada y no está extendido el servicio en el sector, serán trasladados en vehículo, debidamente adecuado, de la empresa contratista. Como mínimo, tres veces por semana se transportarán hacia el vertedero municipal habilitado, sitio en el que se solicitará, en caso de corresponder, certificado de recepción de los mismos. Está prohibido su enterramiento o quema.

Los RSU producidos por los operarios de la ET Las Heras, se transportan con una frecuencia definida hasta el vertedero local a través del sistema de recolección habitual municipal.

2.6.2 Residuos sólidos voluminosos

Este tipo de residuos se considera al desmonte o desbroce del predio a intervenir para la ET Mendoza Norte, así como el sector a intervenir a lo largo de la traza de la LAT 132kV.

Asimismo, se produce este tipo de residuos proveniente de grandes envoltorios, como cartones y plásticos, como es el caso de los embalajes de equipos. Se pretenderá revalorizar los residuos para reciclaje, para ello se deberá buscar un operador autorizado.

Para la disposición final se deberá reducir su volumen en el caso de los cartones y los trasladará en vehículo adecuado al vertedero municipal habilitado, a quien se solicitará certificado de recepción, en caso de corresponder. En todo momento se evitará su dispersión, tanto durante su permanencia en el sitio de tareas, como durante el traslado. Está prohibido su enterramiento o quema.

2.6.3 Residuos industriales

Este tipo de residuos trata de restos de maderas y plásticos, entre otros. El tratamiento y disposición final es similar a los residuos sólidos voluminosos. Se pretende optimizar y revalorizar la parte reciclable del residuo.

2.6.4 Efluentes

En la etapa constructiva los efluentes que se generan son los cloacales. Se utilizarán baños químicos en la etapa de Construcción. Para el traslado, tratamiento y disposición final se contratará una empresa especializada, habilitada para efectuar su manejo. En estos casos se solicitará el correspondiente manifiesto.

2.6.5 Emisiones

Durante la etapa de Construcción, se realizarán diversas actividades que pueden producir ruidos, polvo en suspensión y emisiones de contaminantes a la atmósfera, entre las que se pueden mencionar el trabajo de equipos y maquinarias al efectuar movimientos de suelo, el transporte de materiales y utilización de herramientas eléctricas para diversos trabajos.

2.6.6 Residuos especiales/peligrosos.

Trata de los aceites y lubricantes y/o restos de productos como guantes y trapos que contengan hidrocarburos producidos por alguna contingencia en camiones, maquinarias o equipos. En caso extremo por tratarse de máquinas de poca movilidad, se colocarán bateas para evitar derramar lubricantes sobre el suelo. De producirse, la cantidad puede llegar a ser mínima.

No obstante, para permanencia transitoria, se dispondrá de un sitio dentro del predio de las obras en ET Mendoza Norte y ET Las Heras, en los que estos elementos se colocaran en recipientes de metal de 20 kg o más (según su volumen), debidamente rotulados, herméticamente tapados, sobre suelo protegido con cemento o batea de metal, bajo techo y alejado de sitios de circulación de los operarios.

En estos casos, se contratará una empresa especialista para el transporte, tratamiento y disposición final. Se solicitará el manifiesto correspondiente.

Dentro de estos residuos se encuentran las baterías Ni-Cd de 350 Ah. Al estar categorizadas como material peligroso, su transporte, traslado y tratamiento será de acuerdo a lo indicado en Ley Nacional 24.051 de Residuos Peligrosos. Actualmente en la Argentina el registro Nacional de Operadores, para pilas y baterías agotadas habilita como único método de tratamiento posible y disposición final al relleno de seguridad, requiriendo una inmovilización previa de sus componentes (INTI, 2015).

2.7 SITUACIONES DE CONTINGENCIA

Durante la etapa de Construcción, así como también en la etapa de Operación y mantenimiento pueden producirse contingencias tales como: Accidentes personales, accidentes vehiculares e incendios, entre otros:

2.7.1 Accidentes personales

El personal involucrado en estas fases puede sufrir lesiones de distinta magnitud durante la utilización de maquinarias y manipulación de herramientas, entre otras. Este tipo de accidentes contempla desde lesiones leves hasta muy graves incluyendo la muerte.

Estos riesgos son intervenidos y controlados a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

2.7.2 Accidentes vehiculares

Al momento de la circulación de maquinarias y vehículos por rutas y caminos, así como durante la etapa de Construcción e instalación pueden producirse colisiones y accidentes que involucren operarios y peatones.

Estos riesgos son intervenidos y controlados a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

2.7.3 Accidentes en tareas de excavación

En tareas preliminares de la etapa de Construcción e instalación, en el caso que hubiere que efectuar zanjeo, puede producirse lesión de operarios durante la excavación o al utilizar vehículos, camiones y maquinaria pesada. También puede producirse colisión y vuelco de camiones por el peso de maquinaría, entre otros.

Estos riesgos son intervenidos y controlados a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

2.7.4 Incendios

Pueden producirse durante las etapas de Construcción e instalación y Operación y mantenimiento.

La empresa contratista será la encargada de controlar e intervenir estos riesgos a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

3 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO E INFLUENCIA

3.1 ÁREA DE INFLUENCIA

En este capítulo se procederá a identificar el área de influencia del proyecto, la cual será considerada como área de estudio y delimitada a partir de analizar las características que presenta tanto el medio receptor, como la parte del proyecto correspondiente a la ***" Apertura de LAT 220 KV y acometida ET Mendoza Norte"***

Este Área de Influencia está caracterizada por ser el territorio donde se prevé que se localicen las transformaciones más importantes, desencadenadas por el proyecto, objeto del EsIAS.

Por lo tanto, éste será el espacio más comprometido con los efectos directos e indirectos, mediatos e inmediatos esperados, de lo cual surge la importancia de la consideración y manejo de los efectos que allí ocurran.

Es importante considerar, además, que los efectos pueden tener distintas escalas y espacios de ocurrencia (zonal, local, puntual). Esta situación puede resultar en el hecho de que un determinado conjunto de acciones posea una relación positiva beneficio/costo a una escala, y una relación negativa a otra. De la misma manera, puede plantearse, por ejemplo, que el impacto sea positivo para un determinado conjunto de la población y negativo para otro.

Por ello y como resultado del reconocimiento efectuado, se han identificado dentro del Área de Influencia, la existencia de diversos espacios territoriales, en los cuales se ha previsto que tendrán ocurrencia efectos de diferente jerarquía, magnitud, control y gestión.

De esta manera se han delimitado, tres áreas de análisis y actuación, siendo estas las siguientes:

- Área de Influencia Directa (AID): aquella porción del territorio donde se prevé que tendrán ocurrencia los efectos directos e inmediatos de la obra proyectada y que comprende el predio donde se construirá la apertura y Acometida.
- Área de Influencia Indirecta (AII): aquella porción del territorio donde se prevé que tendrán ocurrencia los efectos indirectos y mediatos y que comprende hasta donde se abastecerá a la población con la energía.

3.2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Se ha definido como Área de Influencia Directa (AID), al sector territorial local vinculada con el proyecto energético, en los que se considera tendrán ocurrencia y difusión, los efectos directos e indirectos generados por el proyecto.

El AID comprenderá el espacio físico ocupado de forma temporal y permanente por los componentes principales o auxiliares de la construcción y operación del Proyecto, incluyendo la pista de servicio del tramo de la LAT, caminos auxiliares existentes o construidos para su uso durante la etapa de construcción de la ET Mendoza Norte, caminos de accesos a zonas urbanas, yacimientos de materiales de préstamo, puntos de explotación de agua, obradores, el predio de la ET Mendoza Norte a intervenir. En esta área se concentrarán los impactos ambientales y sociales producidos en forma directa e inmediata.

Además, dentro del AID se incluye un sector operativo, el cual comprende la instalación del obrador, oficinas, depósitos de materiales, playas de maquinaria y depósito de áridos, entre otros. Se estima que dentro de esta área se concentran los impactos ambientales producidos de forma directa e inmediata, especialmente aquellos vinculados a la etapa de construcción.

Se considera un total de 3335 m2 el área a impactar de esta tarea.

3.3 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Se considera como área de influencia indirecta del proyecto, a todos los espacios territoriales a influir por el mismo. Los criterios a emplear para describir esta área serán demográficos, de ordenamiento territorial y socioeconómico (de carácter macroeconómicos), y atenderán la posible generación de impactos indirectos asociados al proyecto.

En cuanto al ordenamiento geopolítico y territorial, se tiene en cuenta las zonas afectadas por cambios en el uso del suelo, en las actividades comerciales, en el transporte de personas, bienes y servicios como consecuencia de la ejecución de los proyectos que componen el proyecto, como, por ejemplo, un sector donde se fabrican ladrillos, en proximidades de la futura ET Mendoza Norte.

Otro de los aspectos que se consideran en la definición del Área de Influencia Indirecta, son los grupos de interés y la población que será beneficiada por las obras de generación de energía, ya que se asume que los beneficiarios indirectos de la obra son los más del millón de habitantes de las ciudades

mendocinas que se hallan ubicadas dentro de los departamentos por los cuales circula la energía, en tanto, todos ellos se ven beneficiados por el impacto socio-económico de las obras.

En este marco, puede establecerse que el área de influencia indirecta de la ET Mendoza Norte, incluye los Departamentos Capital, Godoy Cruz, Guaymallén, Las Heras, Luján de Cuyo y Maipú, que conforman el Gran Mendoza, más el Departamento de Lavalle.

Esta región abarca casi en su totalidad la zona Norte de la Provincia de Mendoza en la que habita una población de alrededor de 1.300.000 habitantes, equivalente a, aproximadamente, el 70% del total de la población de la Provincia, de los cuales alrededor de 1.160.000 personas viven en la zona urbana en tanto el resto son pobladores rurales y rurales dispersos. Todos ellos deben considerarse beneficiarios directos de la obra.

4 LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES AMBIENTALES CLAVES

4.2 AMBIENTE FÍSICO

4.2.1 Condiciones climáticas

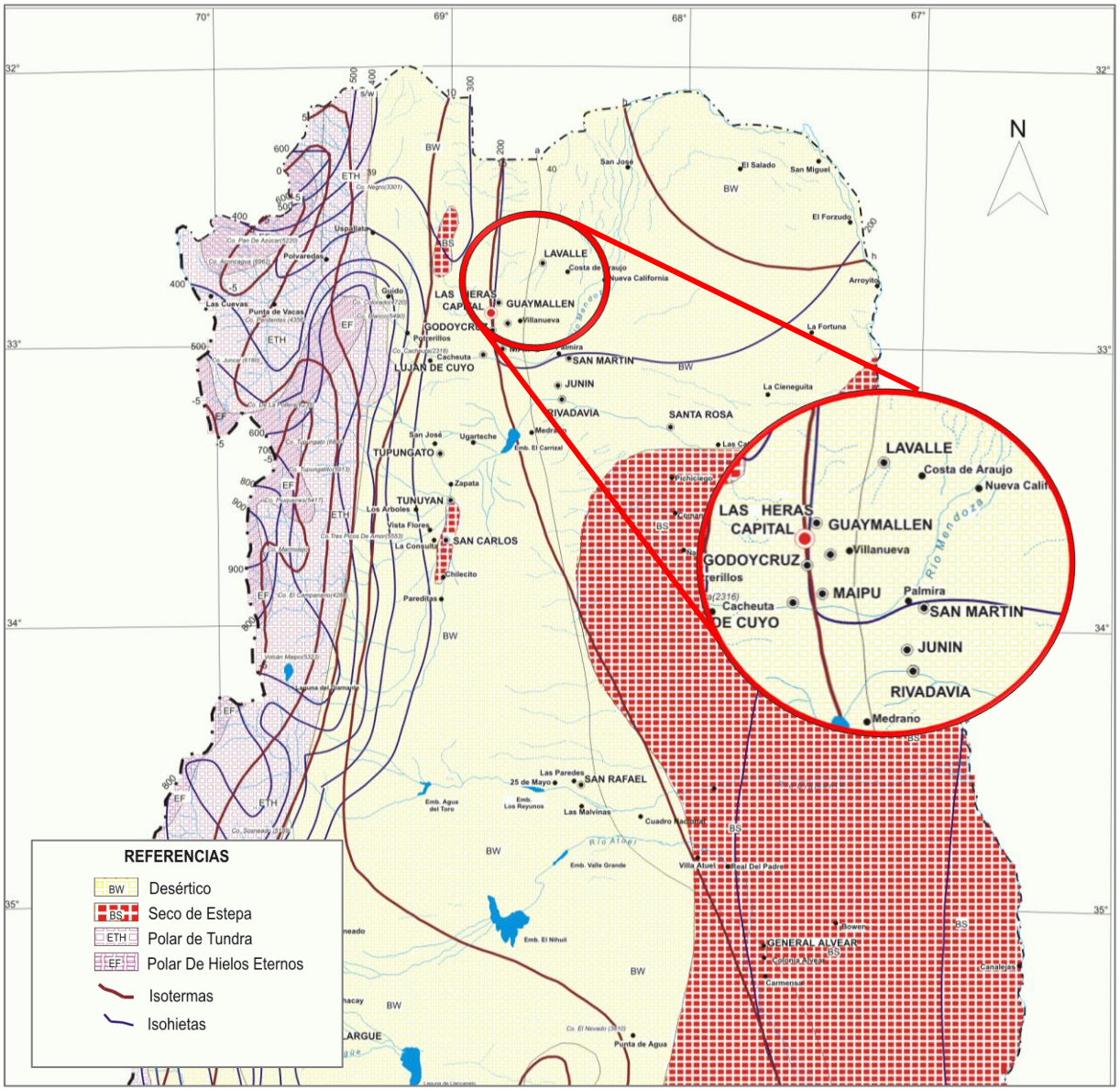
El clima de la Provincia de Mendoza es templado continental a seco, con importantes oscilaciones de las temperaturas a lo largo de todo el año. En invierno la cordillera se comporta como una barrera climática que no deja pasar la humedad del Océano Pacífico y determina la poca humedad del ambiente. Los vientos atraviesan la montaña, pero al perder humedad se transforman en vientos fríos y secos, con temperaturas medias por debajo de los 8°C, heladas nocturnas ocasionales y escasas precipitaciones. A medida que se asciende hacia el piedemonte y la montaña, las temperaturas disminuyen aún más y son acompañadas de nieve, cuya caída se intensifica de mayo a septiembre.

El área de influencia del proyecto presenta una temperatura media anual aproximada de 17° C. Según la clasificación de Köeppen (1931) basada en las temperaturas medias y precipitaciones mensuales, el clima es de tipo "BWka", siendo "BW" un clima seco de estepa, "k" indica un clima frío en invierno con una temperatura anual media inferior a los 18° C y una temperatura del mes más caluroso superior a los 18° C y "a" indica una temperatura media del mes más cálido superior a 22° C.

Según la clasificación bioclimática de Hoffman, este primer sector de planicies se encuentra ubicado en la "ZONA V": Fría. Esta zona se caracteriza por presentar temperaturas medias del orden de los 16° C y temperaturas mínimas inferiores a los 0° C.

Las presiones de vapor en estas zonas son muy bajas, con valores medios inferiores a los 1300 Pa. Según la clasificación climática de Trewartha, esta zona se encuentra esquematizada dentro del "Grupo B", el cual hace referencia a un clima de estepa con precipitaciones menores a 250 milím (mm).

En la siguiente figura se presenta el Mapa de Climas de la Provincia y en detalle el área de estudio.



Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 1: Mapa de clima de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

4.2.2 Hidrología

4.2.2.1 Descripción regional

El recurso hídrico de la provincia de Mendoza es un bien estratégico y fundamental para el desarrollo económico de la región y ha tenido un rol destacado en la ubicación y distribución de los distintos asentamientos humanos. Los ríos Diamante, Tunuyán, Mendoza y Atuel atraviesan el territorio mendocino conformando el sistema hidrológico "Desaguadero-Salado".

La red hidrológica de la provincia de Mendoza se origina principalmente en el sector cordillerano a partir de la fusión de nieve y glaciares aportando los caudales máximos durante primavera y verano. La cuenca hidrográfica del Río Mendoza presenta 5.600 Km^2 de extensión y es este río su curso principal.

El Río Mendoza es de tipo entrelazado de alta montaña, tiene su nacimiento a partir de la convergencia de los ríos Cuevas, de las Vacas y Tupungato, en la localidad de Punta de Vacas, todos estos de origen nivo-glacial. El Río Tupungato es el afluente principal del Río Mendoza y tiene sus nacientes en alta montaña, a partir del glaciar Tupungato.

Desde su nacimiento en el área de confluencia de estos ríos, el Río Mendoza tiene drenaje en dirección Noreste y recibe el aporte de diversos cursos de carácter permanente entre los que se pueden destacar los ríos Colorado, Blanco, Casa de Piedra, Tambillos, Cortaderas, Picheuta y Ranchitos u otros de carácter efímero.

Al llegar al valle de Uspallata el río forma un amplio codo a partir del cual se desvía en dirección Sur-Sudeste pasando por las localidades de Potrerillos y Cacheuta. A partir de esta última localidad toma dirección Este pasando por la localidad de Luján de Cuyo y Palmira.

Una vez que el río corre fuera del sector de relieve montañoso, su curso se torna más errático y confuso, infiltrándose parcialmente en el sector pedemontano hasta desaguar finalmente con dirección Norte en las lagunas de Rosario y Guanacache en el Norte de la provincia.

El Río Mendoza es de régimen permanente en el sector montañoso. Aguas abajo de la presa de Potrerillos, se encuentran los diques Cipolletti y Las Compuertas que regulan el caudal y es común observar su cauce prácticamente seco.

El caudal promedio del Río Mendoza en su nacimiento es de 1,7 m^3/s, mientras que en la estación Guido el caudal medio anual es de 45 m^3/s con crecidas registradas de hasta 600 m^3/s.

La red de drenaje tiene un diseño de tipo dendrítico a rectangular de alta densidad en el sector de alta montaña y con fuerte control estructural ejercido por fallas y fracturas.

Una vez fuera del sector de relieve montañoso, con la disminución de la pendiente topográfica y el desconfinamiento de su curso principal, la red de drenaje adquiere marcadas características depositacionales y escurrimiento difuso hasta su desembocadura.

El río Mendoza desde su naciente en la zona de la Cordillera de los Andes, discurre en paralelo a la RN Nº 7, a una distancia entre 100 a 500 m hasta llegar aproximadamente a la zona de Potrerillos.

Sobre el curso principal del Río Mendoza existen distintas obras hidráulicas para aprovechamiento del recurso hídrico, entre las que se destacan la presa del complejo Potrerillos y las usinas hidroeléctricas de Cacheuta, Alvarez Condarco y San Martín.

La presa del complejo Potrerillos tiene como finalidad regular el caudal para abastecimiento del Gran Mendoza, posibilitar riego y generar energía eléctrica.

El riego a partir de los cursos de agua superficial, junto con la explotación de agua subterránea han contribuido al desarrollo de zonas de cultivo, dentro del marco de aridez de la región cuyana, las cuales se consideran como verdaderos oasis.

El recurso hídrico subterráneo ha sido y es actualmente un bien estratégico y fundamental en el desarrollo de la provincia de Mendoza. La explotación de este recurso en la provincia de Mendoza para riego es una de las más importantes a nivel país y ha sido también una de las primeras en desarrollarlo.

4.2.2.2 Hidrología en el AID del proyecto

El proyecto objeto del presente EsIAS, se localiza al Este de la región montañosa en la extensa llanura oriental, la cual presenta cuatro regiones hidrogeológicas. Particularmente el área de estudio puede encuadrarse dentro de la denominada Región Norte, también llamada Región de los Ríos Tunuyán y Mendoza.

Dentro de esta región se ubica hasta el 78% de la población de la provincia, intensa actividad agrícola que demanda abundante riego y las principales industrias. Se estima que su extensión areal es de unos 22.800 km^2.

Desde el punto de vista de explotación del recurso hídrico subterráneo, está región es una de las más importantes de la provincia.

La recarga de estos sistemas acuíferos se inicia en la sección superior de la Cuenca del Río Mendoza, a partir de la infiltración en zonas fracturadas y/o sedimentos permeables, aunque la mayor recarga se produce en la zona pedemontana debido a la importante acumulación de sedimentos clásticos de alta permeabilidad. Deben considerarse como fuentes de recarga adicionales las parcelas regadas y los canales de riego que atraviesan la llanura. La descarga natural sería hacia el sector Norte en la zona

de la laguna de Guanacache, pero dada la intensiva explotación actual comúnmente estos se encuentran secos durante largos períodos.

Los sistemas acuíferos de esta región se encuentran principalmente alojados en sedimentos no consolidados, de edad cuaternaria casi en su totalidad.

Se trata principalmente de depósitos aluviales y paleocauces de los ríos Mendoza y Tunuyán que pueden encontrarse intercalados con depósitos eólicos. La granulometría de los depósitos, a grandes rasgos, decrece hacia el Este aunque manteniendo predominancia de fracciones arenosas finas sobre limo-arcillosas.

Las fracciones limo arcillosas confieren características de semi-confinamiento de los sistemas acuíferos hacia el Norte y el Este.

La profundidad a la que se puede encontrar a estos reservorios de agua subterránea varía desde la zona de recarga principal, desde pozos con surgencia natural (hasta 10 m sobre nivel de terreno) hasta profundidades de más de 200 m bajo nivel de terreno.

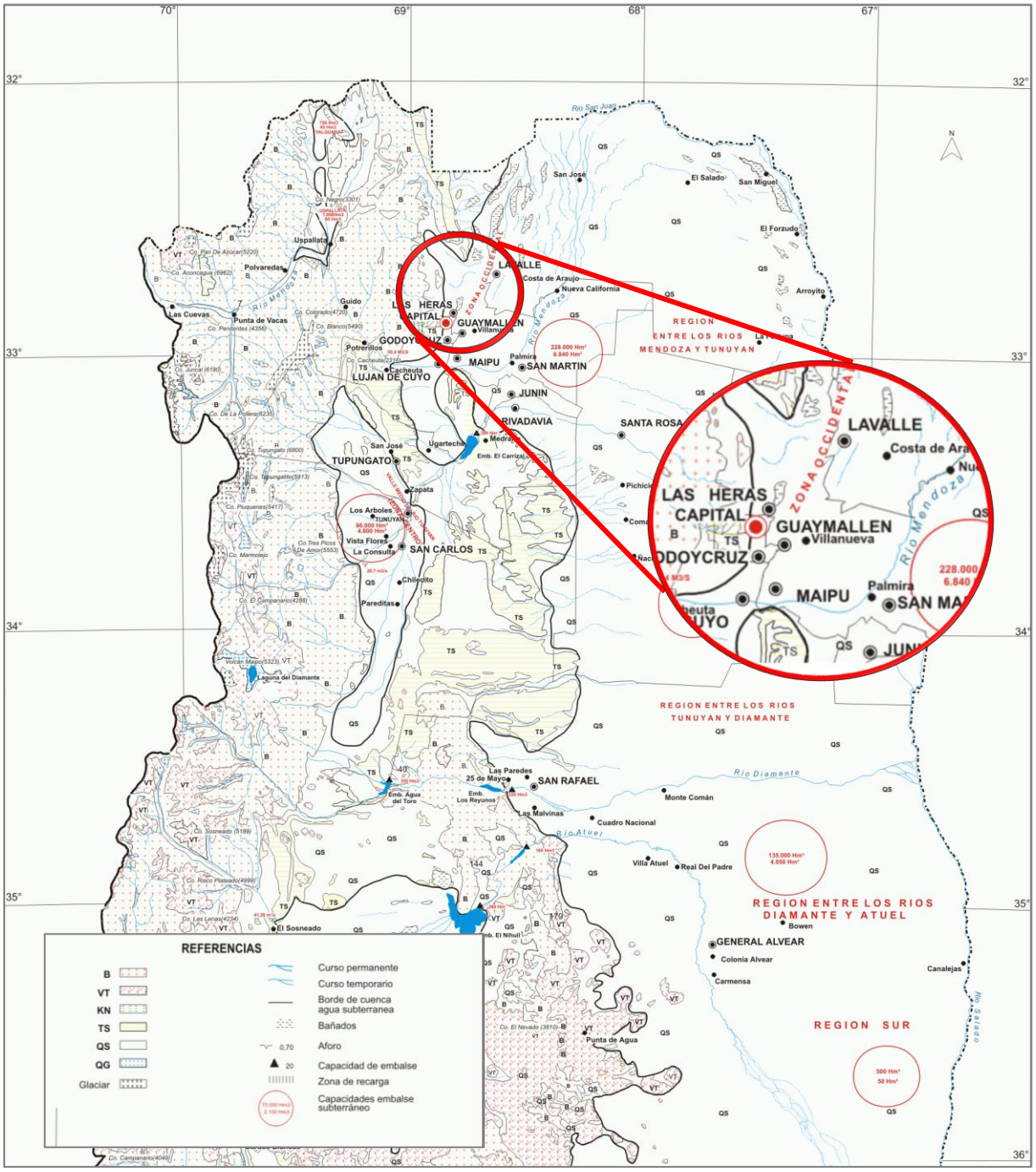
Los mejores valores de transmisividad se dan en el vértice del abanico aluvial del Río Mendoza y decrecen con la distancia desde la zona de recarga. El flujo de agua subterránea es desde el Oeste y en forma radial en direcciones Sudeste, Este y Noreste. Variaciones locales en la dirección de flujo subterráneo pueden explicarse a partir de la intensiva explotación del recurso subterráneo.

La explotación de los acuíferos de la región de los ríos Mendoza y Tunuyán alcanza su mayor densidad en las zonas cultivadas de los departamentos de Maipú, San Martín y Guaymallen.

El riego en la Región de Llanura se compensa con agua proveniente de los ríos Mendoza y Tunuyán.

Se estima que el total de la superficie cultivada regada a partir de la explotación del recurso hídrico subterráneo es del 25%, mientras que el 30% se regaría a partir de la compensación con agua de cursos superficiales.

A continuación, se presenta el Mapa hidrogeológico de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.



Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 2: Mapa hidrogeológico de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

4.2.3 Geomorfología

4.2.3.1 Descripción regional

El paisaje de la provincia de Mendoza puede ser dividido en dos grandes regiones con características de relieve muy distintas: un sector de relieve elevado compuesto por cordones montañosos al Oeste de la provincia y un sector de llanuras de bajo relieve, ubicado al este.

Dentro del sector de paisaje montañoso se pueden identificar al menos tres subunidades geomorfológicas: Cordillera Principal, Cordillera Frontal y Precordillera. El sector montañoso se compone de un paisaje maduro, dominado por elevados cordones de pendientes muy inclinadas y con elevaciones que superan los 6.000 m sobre el nivel del mar (msnm) en la Cordillera Principal, entre los que se puede destacar como puntos más elevados al Cerro Aconcagua (6.959 msnm), el Volcán Tupungato (6.635 msnm). La Cordillera Frontal posee un relieve con elevaciones entre 5.000 y 6.000 m snm, entre las que se puede destacar al Cerro El Plata (5.968 msnm).

El aspecto del paisaje está fuertemente marcado por los procesos que dieron lugar al levantamiento y estructuración durante el ciclo orogénico de levantamiento de los Andes. Entre los procesos actuantes para la modelación del paisaje actual se pueden destacar procesos fluviales, de remoción en masa y glaciales. Entre las geoformas resultantes en cercanías, al Sur de la zona del proyecto, se distinguen importantes valles fluviales, valles glaciares disectados por cursos fluviales, abanicos aluviales, niveles de terrazas, escarpas erosivas, conos de talud, depósitos de avalanchas de roca, flujos y deslizamientos. Los procesos glaciales modelaron principalmente el paisaje durante el englazamiento Pleistoceno y actualmente son procesos secundarios respecto a ciclo fluvial actual.

Las redes de drenajes principales y tributarios están bien desarrolladas en Cordillera Principal a partir de cursos de agua de alta montaña y régimen permanente. El desarrollo de la red de drenaje en Cordillera Frontal se ve disminuido respecto a Cordillera Principal, atribuible a la dureza de las formaciones aflorantes. La red de drenaje posee un diseño dendrítico con fuerte control estructural a partir de fracturas y fallas.

Hacia el este se localizan las planicies, llanuras áridas de vegetación xerófila y médanos. Por ella discurren los ríos Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel, siendo el curso de agua principal el del Río Mendoza, que tiene su nacimiento en la Cordillera Principal. La red de drenaje está integrada por gran cantidad de cursos efímeros de carácter estacional.

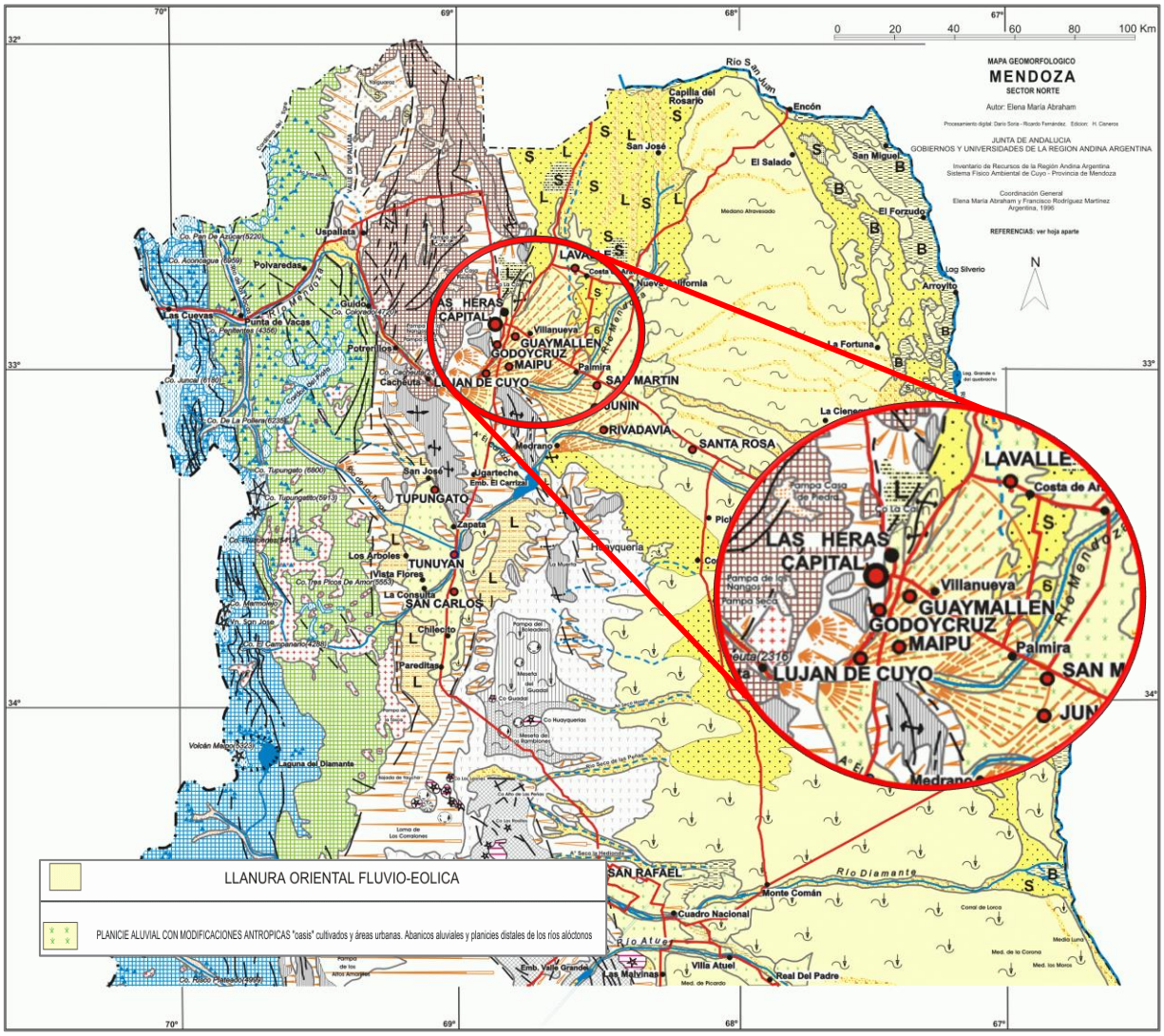
Los cursos que nacen en Precordillera desarrollan hacia el Este un amplio sistema de bajadas. La conexión entre Precordillera y el piedemonte se da a partir de quebradas transversales de elevada pendiente ocupadas ocasionalmente por cursos efímeros.

4.2.3.2 Geomorfología en el AID del proyecto

De acuerdo al Mapa de geomorgología (Figura Nº 3), el proyecto se localiza en el ámbito de la Llanura oriental fluvio-eólica, específicamente en la subunidad *"Planicie aluvial con modificaciones antrópicas –oasis cultivados y áreas urbanas. Abanicos aluviales y planicies distales de los ríos alóctonos"*.

Este sector del proyecto posee un relieve llano, con bajas pendientes (entre 1% y 6%) y ha sido modificado por la actividad antrópica histórica de la zona, conformando un oasis dentro del paisaje árido mediante el riego. El paisaje modelado por procesos fluviales y eólicos está compuesto por una serie de bajadas aluviales y terrazas que gradan a secciones distales de conos aluviales.

El régimen de los cursos que componen la red de drenaje en este sector de la provincia se encuentra modificada por la presencia de distintas obras hidráulicas que regulan el caudal del Río Mendoza.



Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.
Figura Nº 3: Mapa de geomorfología de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

4.2.4 Condiciones geológicas

4.2.4.1 Descripción regional

La geología de la provincia de Mendoza es compleja, y para ello se han definido distintas provincias geológicas, a saber:

- Cordillera Principal
- Cordillera Frontal
- Precordillera
- Llanura oriental

Los primeros trabajos geológicos realizados en la provincia fueron escritos por Darwin entre los años 1838 y 1845. Particularmente para la región en la cual se enmarca el proyecto, se hará hincapié en las provincias geológicas de: Cordillera Principal, Cordillera Frontal, Precordillera y en el sector de Llanura Oriental.

- **Cordillera Principal:** Se define como Cordillera Principal al sector comprendido entre la frontera argentina-chilena y la localidad de Puente del Inca. Desde el punto de vista geológico-estructural la Cordillera Principal corresponde a una faja plegada y corrida de piel fina.

  En la Cordillera Principal se agrupan depósitos sedimentarios marinos asignados a ingresiones y secuencias marinas del Jurásico Medio al Cretácico Inferior, seguidos por el pasaje a depósitos continentales

  La secuencia se inicia con las calizas de la Formación La Manga y el yeso característico de la Formación Auquilco, que sirvieron de niveles de despegue durante el levantamiento y estructuración de la Cordillera Principal.

  Por encima de la Formación Auquilco, yace en discordancia erosiva la Formación Tordillo, representada por las típicas capas rojas de pelitas, areniscas y conglomerados con abundantes clastos de vulcanitas.

  El Jurásico Superior-Cretácico Inferior está representado por el Grupo Mendoza, con las formaciones Vaca Muerta, Quintuco, Mulichinco, Agrío y Huitrín. Son depósitos que representan facies de borde de cuencas marino profundas con variaciones del nivel del mar y ciclos de contracción-retracción, en los que se evidencian importantes variaciones laterales de facies.

  Sobre el Grupo Mendoza o localmente sobre la Formación Huitrín se apoya una serie de rocas volcánicas y sedimentos terrígenos y volcaniclásticos continentales con notables cambios faciales que representan el cierre de la cuenca marina.

  Culminando la columna sedimentaria y en discordancias sobre estos últimos se presentan los depósitos sinorogénicos del ciclo de estructuración de la Cordillera a estas latitudes (Conglomerados Santa María) y vulcanitas Miocenas (Complejo Volcánico Aconcagua).

  La secuencia que se repite a través de corrimientos, se atraviesa completamente a lo largo del Río Cuevas hasta el límite con Chile.

- **Cordillera Frontal:** La Cordillera Frontal corresponde al sector comprendido entre la localidad de Puente del Inca y el valle de Uspallata, aunque también continúa en el Cordón del Plata.

  Desde el punto de vista geológico-estructural se trata de una faja plegada y corrida de piel gruesa, involucrando al basamento triásico (Grupo Choiyoi) durante la deformación ándica.

  Los afloramientos principales a lo largo del Río Mendoza están dados por vulcanitas ácidas, tobas e ignimbritas del Grupo Choiyoi, granitoides permotriásicos, y sedimentitas

neopaleozoicos, estas últimas principalmente en el sector comprendido entre la localidad de Puente del Inca y el Río Blanco.

A lo largo del valle del Río Mendoza pueden observarse distintos diques de composición ácida, que generan importantes resaltos en el paisaje.

En las zonas del valle de Uspallata e inmediaciones de Potrerillos, se reconocen distintos depósitos sinorogénicos producto de la estructuración de la Cordillera Frontal, conformados principalmente por depósitos conglomerádicos que se observan también en Cordillera Principal.

Entre los depósitos cuaternarios y recientes tanto de Cordillera Principal como de Cordillera frontal se pueden distinguir principalmente aquellos vinculados con los procesos que modelaron el paisaje actual:

Depósitos aluviales: asociados a los cursos de agua de la red de drenaje. Cubren el fondo de los principales valles y quebradas

Depósitos glaciares actuales y antiguos: son abundantes en la zona, y es posible encontrar distintos niveles de depósitos en los principales valles. Los depósitos más antiguos se encuentran generalmente modificados por los procesos fluviales actuales.

Depósitos de la zona han sido históricamente mapeados como glaciares, pero a partir del estudio minucioso de los mismos se han redefinido como depósitos de remoción en masa.

Depósitos de remoción en masa: tapizan los faldeos de los distintos cordones, y a lo largo de los valles y quebradas.

Los depósitos de eventos de deslizamientos, caídas de rocas o flujos de mayor magnitud se encuentran también formando los glaciares de escombros

En la localidad de Puente del Inca existe una estructura geológica en forma de "puente natural" cuyo origen ha sido objeto de estudio y ha llamado la atención de investigadores desde los primeros trabajos en la zona.

Si bien existen distintas hipótesis sobre su origen, se trataría de una estructura geológica formada a partir de la precipitación de carbonatos y sulfatos provenientes de una surgencia de aguas termales cercana, por sobre depósitos de remoción en masa y acumulaciones de hielo y nieve.

La acción erosiva del río habría transportado los sedimentos de estos depósitos dejando como resultado la estructura geológica actual, formada por las sales precipitadas.

- **Precordillera**

La Precordillera ubicada al oeste del área de estudio corresponde al sector montañoso entre el valle de Uspallata y la transición al sector pedemontano y la llanura oriental. La estructura en este sector es interpretada como una faja plegada y corrida que involucra niveles de basamento.

La estratigrafía de la Precordillera se inicia con rocas metamórficas de bajo grado (formaciones Farallones y Bonilla), cuerpos plutónicos (Plutonitas Cacheuta) y depósitos de

edad Cámbrico-Ordovícicos asociados a ambientes de plataforma mixta dominantemente carbonática, talud y cuenca profunda a la que se asocian rocas ofiolíticas.

El Paleozoico Superior está representado por las vulcanitas ácidas del Grupo Choiyoi, principalmente en las inmediaciones de la localidad de Potrerillos. En las cercanías de esta localidad también se reconocen los depósitos continentales de relleno de una cuenca de rifting durante el Triásico (Grupo Uspallata).

Al sur de la localidad de Uspallata se destacan los afloramientos de la Formación Mariño (Mioceno) que constituye una secuencia clástica continental que alcanza 1.900 m de potencia. Todos estos afloramientos son cortados por la traza de la RN Nº 7 principalmente entre las localidades de Cacheuta, Potrerillos y Uspallata.

- **Llanura Oriental**

El sector de llanura se extiende hacia el Este desde la Precordillera y el piedemonte, la geología del subsuelo está dada por la existencia de depósitos fluviales, aluviales y eólicos cuaternarios, cuyo espesor y granulometría tienden a disminuir de Oeste a Este. Al Oeste principalmente se pueden encontrar depósitos pedemontanos de granulometría gruesa que su gradación hacia secciones más distales está representada por la aparición de granulometrías más finas.

En las secciones más distales del frente montañoso se encuentran sedimentos limosos y arcillosos. Las características de estos depósitos en conjunto con la configuración hidrológica de la zona generan las condiciones propicias para la existencia de reservorios acuíferos con buenas capacidades de explotación.

4.2.4.2 Geología en el AID del proyecto

En el sitio donde se localiza el proyecto "ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras", predomina la llanura.

En esta zona la superficie ha sido modificada por la actividad antrópica, generando un oasis en el marco árido de la zona, perdiéndose así los rasgos naturales de la zona.

4.2.5 Suelos

4.2.5.1 Descripción de los suelos a nivel regional

Los relevamientos edafológicos de Mendoza cubren, con muy diferente grado de detalle, solo el 16% del territorio provincial. La mayor parte de los trabajos han utilizado el sistema del *Soil Taxonomy* (Soil Survey Staff, 1975, 1992). Debido a la importancia de la irrigación en esta provincia predominantemente árida, muchos trabajos de relevamiento solo han incluido la clasificación con fines de riego.

El mapa de suelos, elaborado con los datos de I.N.T.A., 1990, presenta con iguales tramas y/o color los suelos del Subgrupo taxonómico (Soil Survey Staff, 1975) dominante, considerándose como tal aquél que ocupa el mayor porcentaje areal de la unidad de mapeo. Generalmente este valor supera el 50% aunque puede ser menor, ej.:40%, cuando los otros tipos de suelos ocupan porcentajes minoritarios. Cuando la unidad geomorfológica o de paisaje está integrada por un 50% de un suelo y el 50% restante por otro subgrupo taxonómico se utilizaron rayas horizontales que presentan con dos tramas diferentes los dos tipos de suelos, excepto en los relieves volcánicos del sur de la provincia donde los suelos dominantes (Calciortides típicos y Torriortentes líticos) ocupan cada uno el 30 % de la unidad de mapeo.

Teniendo en cuenta los trabajos citados en el primer párrafo y algunas reinterpretaciones posteriores (Ferrer y Regairaz, 1993, Regairaz y Gaviola de Heras, 1993) los taxones encontrados en Mendoza y que se mencionan a continuación exceden los reconocidos en el estudio regional (I.N.T.A., 1990):

- ENTISOLES o suelos de escaso desarrollo: Están representados por Torripsamentes y Ustipsamentes (suelos predominantemente arenosos), Torrifluventes y Ustifluventes (desarrollados sobre sedimentos recientes depositados por ríos), Torriortentes y Ustortentes (otros Entisoles). Los que tienen el prefijo Q torri" son de climas áridos-semiáridos y los de prefijo "usti" de climas semiáridos - subhúmedos. Dentro de los Entisoles con drenaje pobre o régimen de humedad "ácuico" (Soil Survey Staff,1975) se han encontrado Fluvacuentes (la influencia fluvial se evidencia en un decrecimiento irregular de la materia orgánica con la profundidad), Psamacuentes (con sedimentos arenosos predominantes) y Haplacuentes.
- INCEPTISOLES o suelos de escaso desarrollo, algo más desarrollados que los Entisoles: se ha encontrado Eutrocreptes y algunos Inceptisoles con régimen ácuico: Humacueptes.(con horizonte superficial "mólico", "úmbrico" o "hístico") y Haplacueptes (otros Incepsisoles mal drenados).
- ARIDISOLES o suelos de climas áridos (la evapotranspiración potencial excede ampliamente las precipitaciones en la mayoría de los años): Se han reconocido: Calciortides (con horizonte "cálcico" o de acumulación de carbonato de calcio y a veces con algo de carbonato de magnesio), Paleortides (con horizonte "petrocálcico" o capa fuertemente cementada constituída predominantemente por carbonato de calcio), Gipsiortides (con horizonte "gípsico" o de yeso), Salortides (suelos con horizonte subsuperficial "sálico" o con muy elevado contenido salino: 2% o mayor de sales más solubles que el yeso), Cambortides (con horizonte " cámbico " o de alteración) y Haplargides (otros Aridisoles).
- MOLISOLES o suelos con horizonte superficial "mólico", rico en materia orgánica humificada (altamente descompuesta e íntimamente unida a la fracción mineral de suelo) y con saturación de bases elevada (fértiles). Se han identificado Haplustoles y Calciustoles (Molisoles de climas subhúmedos secos o semiáridos), Hapludoles (de climas subhúmedos

húmedos a húmedos) y con drenaje pobre o régimen de humedad ácuico:Calciacuoles (con horizonte "cálcico" o "gípsico") y Haplacuoles .

- HISTOSOLES o suelos orgánicos: Se reconocieron Fibristes (predominan materiales "fíbricos" o poco alterados).

Con relación al clima del suelo o edafoclima definido por el *Soil Taxonomy*, en Mendoza se han encontrado los siguientes:

- Régimen de humedad: Existen casi todos los regímenes: arídico (hay marcado déficit de humedad en el suelo durante la mayor parte del año), ústico (hay un déficit moderado y las precipitaciones son monzónicas), xérico (déficit moderado y las precipitaciones son invernales, es decir un clima de tipo Mediterráneo), údico (no hay déficit sino un excedente moderado de agua en el perfil del suelo) y suelos con drenaje pobre o régimen ácuico (el suelo está saturado con agua).

  Hacia el oeste se produce un gradiente de mayor humedad (arídico-ústico-údico) debido al efecto orográfico de los cordones montañosos que producen un aumento en el valor de las isohietas y una disminución en las isotermas. Esta mayor disponibilidad de agua hacia el sector occidental es claramente observable por la variación de la cobertura vegetal en imágenes satelitales y se corrobora por la variación de las propiedades edáficas, por ejemplo: hacia el oeste se evidencia aumento en el contenido de materia orgánica, disminución o lixiviación de carbonato de calcio y otras sales más solubles, aumento de las propiedades ándicas, etc. Por otro lado, es interesante mencionar que por Mendoza pasa la diagonal que separa en Argentina las provincias con precipitaciones estivales (régimen ústico) de las invernales (xérico).

- Régimen de temperatura: térmico, temperatura media anual del suelo (T.M.A.S: 15 a 22°C) en la mayor parte de territorio provincial y el único reconocido a escala regional (Van Wambeke y Scoppa, 1975, 1980). Hacia los cordones montañosos del oeste disminuye la temperatura y aparece el mésico (T.M.A.S: 8 a 15°) fundamentalmente en la parte superior de los piedemontes de Cordillera Frontal y Precordillera. En Cordillera Frontal y Principal se presumen los regímenes criíco (T.M.A.S.: 0 a 8°C) y pergélico (T.M.A.S.: inferior a 0°C) debido a la altitud y la presencia de diversos procesos criopedológicos activos y/ o fósiles identificados por diferentes autores.

  En Mendoza las llanuras eólicas están constituídas fundamentalmente por depósitos arenosos, a diferencia de otras provincias argentinas, por ejemplo: Buenos Aires, donde predomina el loess. Debido a que gran parte de estos materiales parentales arenosos se ubican en el sector oriental con clima árido-megatermal (clasificación de Thornthwaite), conocido como la Llanura de la Travesía, la edafización es escasa y predominan los Torripsamentes típicos. Otros depósitos eólicos se localizan hacia el sector occidental: en clima semiárido-mesotermal encontramos Ustipsamentes en la Pampa del Blanquillal con sedimentos arenosos y Ustifluventes y Ustortentes en el graben de Tunuyán ocupado con depósitos loéssicos. Estos suelos solo se mencionan a nivel de Gran Grupo porque fueron tentativamente reclasificados (Ferrer y Regairaz, 1993) teniendo en cuenta

fundamentalmente datos analíticos de los trabajos originales (Gaviola de Heras, 1981,1982) y algunas evidencias de campo:

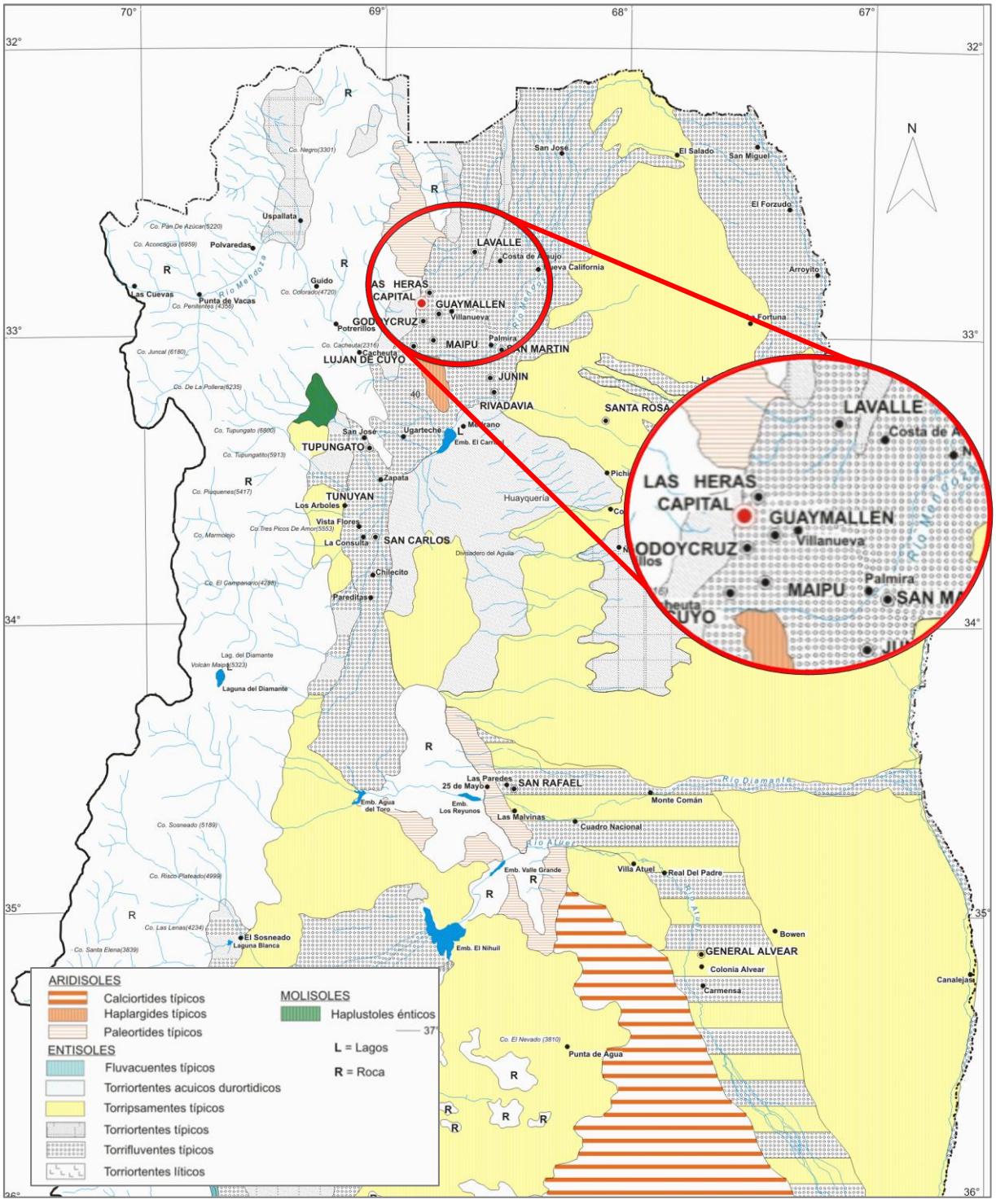
- En las planicies aluviales de diversos ríos los Torrifluventes típicos ocupan la mayor parte del paisaje y están mezclados en proporciones variables con Torripsamentes típicos desarrollados en médanos que han sepultado las geoformas aluviales, por ejemplo: en el río Mendoza predominan los primeros, pero en los ríos Diamante y Atuel coexisten prácticamente en proporciones iguales.

4.2.5.2 Suelo en el AID del proyecto

De acuerdo al Mapa de suelos (Figura Nº 4), en el área del proyecto se observa la prevalencia de los suelos "Torrifluventes típicos" mayormente.

Los suelos Torrifluventes típicos presentan un horizonte A1 débilmente expresado. Pueden tener estructura laminar fina y débil, poseen bajos tenores en carbonatos cálcicos y a menudo son ligeramente salinos y sódicos.

En la siguiente figura se presenta el Mapa de Suelos del área.



Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 4: Mapa de tipos de suelo de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

4.2.6 Riesgos de desastres naturales

En esta sección se describen los principales peligros y riesgos identificados en el área de influencia del proyecto:

- Riesgo sísmico
- Riesgo por procesos de remoción en masa
- Riesgo por Procesos Fluviales

A continuación, se describen los distintos riesgos existentes.

4.2.6.1 Peligro Sísmico

La provincia de Mendoza al igual que el resto de las provincias a lo largo del eje andino concentran los mayores índices de peligrosidad sísmica y registros de sismos históricos del país.

De acuerdo a la zonificación del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), se desprende que la totalidad del área de estudio se encuentra dentro de la zona de peligrosidad sísmica muy elevada, con una aceleración sísmica del suelo de 0.35 g.

Dentro de esta zonificación se deben considerar factores locales que puedan atenuar o amplificar la respuesta sísmica, como pueden ser tipo de suelo, espesor de cubierta sedimentaria, topografía y presencia de superficies freáticas someras, entre otros.

Los eventos sísmicos históricos que afectaron al territorio mendocino se pueden clasificar en los sismos con epicentro dentro del ámbito geográfico de la provincia, y aquellos registrados en áreas cercanas pero que han afectado a parte del territorio.

Los riesgos sísmicos pueden ser primarios (grandes temblores, rupturas en superficie), o secundarios (remoción en masa, licuefacción, inundaciones). En el sector montañoso, los riesgos están asociados principalmente a procesos de remoción en masa que puedan ser disparados y/o acelerados como efecto de la actividad sísmica.

En el sector de llanura e inmediaciones del Gran Mendoza, el suelo arenoso y la superficie freática somera, han sido potenciadores de los eventos sísmicos históricos.

Algunas de las fallas con actividad neotectónica en la zona de la ciudad de Mendoza son la falla Divisadero Largo, la falla Cerro La Cal y las fallas Barrancas Este y Oeste.

Los principales terremotos que afectaron a la población de Mendoza acontecieron en los años 1861 (Mendoza), 1920 (Costa de Araujo, Mendoza), 1929 (San Rafael, Mendoza), 1944 (La Laja, San Juan), 1977 (Caucete, San Juan) y 1985 (Barrancas, Mendoza).

El proyecto evaluado se ubica al Norte de los 33° de Latitud Sur, donde la peligrosidad sísmica predomina, los focos sísmicos se localizan a escasa profundidad (no superan los 50 km) y no hay evidencias de volcanismo activo (ver Mapa de sismicidad en la Figura Nº 5).

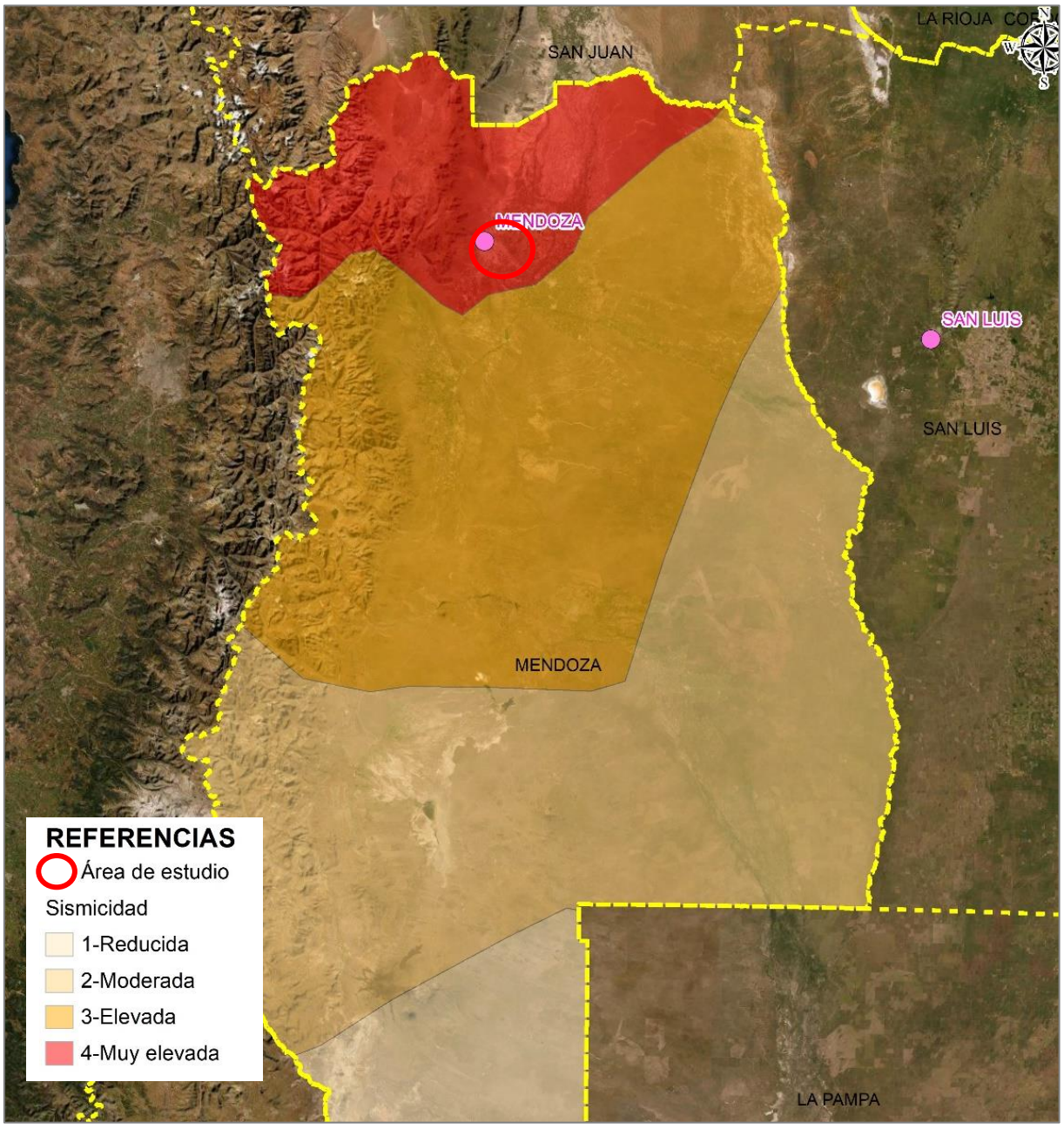


Figura Nº 5: Mapa de Riesgo sísmico.

4.2.6.2 Riesgo por Procesos Fluviales

En el sector de llanura, donde se ubica el proyecto, el riesgo está dado por la ocurrencia de eventos aluvionales durante el período de mayor precipitación, siendo las poblaciones con mayor riesgo las ubicadas en cercanías del frente montañoso.

Lluvias muy intensas, de carácter torrencial e intermitentes, pueden dar lugar a flujos de lodo que escurren en función de la topografía, canales y zanjones, anegando varios periféricos de la Gran Mendoza cubriendo rutas y caminos.

Si bien todas las cuencas y subcuencas abarcadas en el área de estudio están sujetas a procesos fluviales erosivos, se hace hincapié principalmente en la erosión fluvial en el sector de alta montaña.

Procesos erosivos mayores, o incrementos en la capacidad erosiva de los cursos, pueden relacionarse a episodios de crecidas extraordinarias principalmente durante los meses de verano.

El riesgo latente es el derivado de la erosión y el carcavamiento que pudiera generar, lo cual podría conducir a situaciones de inestabilidad en las distintas estructuras de la traza de la ruta

4.3 AMBIENTE BIOLÓGICO

4.3.1 Flora

4.3.1.1 Descripción regional

Desde el punto de vista fitogeográfico el área de estudio se encuentra en la Provincia Fitogeográfica del Monte (Cabrera, 1976) con introducción de elementos del Distrito de la Payunia (PF Patagónica).

La provincia del Monte coincide con la llamada Diagonal Árida Sudamericana, la cual abarca una parte importante de este subcontinente. Está constituida por una interfase entre diferentes elementos de circulación atmosférica, tales como los vientos del oeste de latitudes medias, una depresión estival del subcontinente y las células de alta presión subtropical de los océanos Pacifico sur y Atlántico sur (Abraham et al. 2000). Se caracteriza por precipitaciones de entre 80 y 200 mm promedio anual, mientras que el promedio anual de temperaturas oscila de 13 a 15, 5°C.

La ubicación geográfica de Mendoza y los marcados contrastes topográficos entre las altas montañas al oeste y las extensas llanuras al este, determinan la existencia de una gran diversidad de ambientes que explica también la diversidad florística que se refleja en la convergencia de los grandes biomas que caracterizan al extremo sur de Sudamérica.

Así, por el noreste ingresan al territorio provincial una serie de elementos chaqueños que encuentran allí el límite austral de su dispersión, tal el caso de *Mimosa ephedroides*, *Prosopis argentina*, o uno de los más conspicuos representantes de los bosques chaqueños: *Aspidosperma* quebracho-blanco. En el sector norte a lo largo de la Precordillera de Uspallata, seca y fría, se produce el ingreso de especies de la Puna, algunas de las cuales se distribuyen desde Perú y Bolivia. Tal el caso de *Baccharis incarum* y *B. boliviensis var latifolia*, entre otras que habitan entre las rocas. En el sur de Mendoza se encuentran casos análogos, donde numerosos elementos de la Patagonia alcanzan su límite septentrional. Entre otros se pueden mencionar las notables euforbiáceas *Stillingia patagónica* y *Colliguaja integerrima*. Por el sureste se produce el ingreso de elementos típicamente pampeanos como *Stipa pampeana*, *Elyonorus muticus*, etc. En los altos Andes se observan igualmente interesantes ingresiones como *Deschampsia caespitosa* y *Colobanthus quitensis*, elementos antárticos.

Por otra parte, son interesantes las relaciones que existen con la flora chilena a través de un conjunto importante de especies que revelan distribuciones entabladas seguramente antes del levantamiento andino. Completan éstas los elementos anfitropicales a nivel genérico y específico comunes en nuestros desiertos y los de América del Norte, como *Capparis atamisquea, Cercidium praecox, Scleropogon brevifolius, Larrea* o *Prosopis,* etc.

Las cactáceas constituyen elementos atrayentes tanto por la rareza de sus formas como por su diversidad. Asi, a los grandes cardones de los géneros *Lobivia* y *Denmoza* se le contraponen las diminutas especies como *Blosfeldia liliputana* en los desiertos preandinos y *Puna clavarioides* en el piso puneño de Uspallata.

Dominan en general en la provincia las estepas arbustivas de hoja perenne, ocupando los bosques y los pastizales superficies menores. La influencia humana a jugado un papel importante en la fisonomía general de la provincia al eliminar el estrato arbóreo del que, en el mejor de los casos, quedan sólo relictos o ha desaparecido completamente como los bosques de Schinus que bordeaban a gran parte de los Andes. En numerosos casos la vegetación ha sido reducida a una etapa de gramíneas, como puede verse en los extensos pastizales de las sierras preandinas.

Esta pérdida de biomasa y la consiguiente desprotección del suelo ha sido una constante en la historia de nuestra vegetación.

4.3.1.2 Vegetación en el AID del proyecto

En el Mapa de vegetación (Figura Nº 10) se puede observar que el sitio donde se desarrollará el proyecto trata de un oasis cultivado y manchones de la unidad 17 "Bajadas arbustivas de *Larrea divaricata* y *Larrea cuneifolia* con *Bulnesia retama*".

Se puede concluir que el terreno presenta una cobertura vegetal de aproximadamente el 50%, integrada en su mayor parte por un estrato arbustivo medio (entre 1 m y 50 cm), y que en la zona de implantación de la ET Mendoza Norte, también se presentan sectores con suelo sin cobertura vegetal.

En la siguiente tabla se presentan las especies presentes en el AID del proyecto.

ESPECIES DE FLORA LOCALIZADAS EN LA LLANURA			
Estrato	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Usos/categoría de conservación**
Herbáceo	*Trichloris crinita*	Pasto de hoja, plumerito	Forraje animal
	Aristida mendocina	Flechilla crespa	Forraje animal
	Aristida adsencionis	Flechilla	Pastizal natural, sin uso en alimentación de animales
	Digitaria californica	Pasto plateado, punta blanca, zacate mano	Forraje animal
	Pappophorum caespitosum	Pasto amargo	Pastizal natural, sin uso en alimentación de animales
	Cortaderia selloana	Cortadera	Indicador de presencia cercana de napa freática. No amenazado
	Stipa sp	Coiron	Limitado uso como forraje
	Sporobolus rigens	Junquillo, Junco	Limitado uso como forraje animal por ser extremadamente dura. Vulnerable
	Distichlis spicata	Pasto salado, pasto del salitral, pelo de chancho, zácate salado, zacahuistle, huizapol, huizapole	Altamente tolerante a la salinidad de los suelos.
	Typha dominguensis	Totora, espadaña, tule, masa de agua, cola de gato, cola pecho, petalzimicua, vela de sábana o tumbalobos	Se usa en la atadura de los sarmientos de viñedos y parrales.
	Phragmites australis	Carrizo, quincha	Utilizado en el campo principalmente para la construcción de muros y techos de viviendas.
	Acantholippia seriphioides	Tomillo, tomillo del campo, ñacuñan	Utilizada para consumo humano en forma de infusión

ESPECIES DE FLORA LOCALIZADAS EN LA LLANURA			
Estrato	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Usos/categoría de conservación**
Estrato arbustivo			por sus propiedades medicinales.
	Junellia seriphioides	Tomillo macho	Limitado uso como forraje animal
	Psila spartioides	Pichana	Sin valor forrajero
Estrato arbustivo	*Fabiana denudata*	Tola, pichanilla	Sin valor forrajero
	Chuquiraga erinacea	Chilladora, ardegras	Sin valor forrajero
	Cyclolepis genistioides	Monte azul, palo azul	Forraje animal, crece en suelo salino.
	Neosparton aphyllum	Retamilla	Sin valor forrajero
	Hyalis argentea	Olivillo, blanquilla, blanquillanes	Limitado uso como forraje animal
	Atriplex lampa	Zampa	Forraje animal de bovino y caprino. Crece en suelo salino.
	Atriplex undulata	Zampa crespa	Limitado uso como forraje animal. Crece en suelo salino.
	Tessaria absinthioides	Pájaro bobo	Sin valor forrajero
	Allenrolfoea vaginata	Jume	Sin valor forrajero. Crece en suelo salino.
	Suaeda divaricata	Vidriera	Sin valor forrajero. Crece en suelo salino.
	Lycium tenuispinosum	Llaullín espinudo	Sin valor forrajero
	Prosopis alpataco	Alpataco	Limitado uso como forraje animal.
	Larrea divaricata	Jarilla hembra	Sin valor forrajero
	Larrea cuneifolia	Jarilla macho	Protege los suelos de la erosión, sin valor forrajero
Estrato arbóreo	*Geoffroea decorticans*	Chañar	Con alto valor forrajero y para la fauna silvestre.
	Tamarix gallica	Tamarindo o Tamarisco	Sin valor forrajero.
	Platanus × hispanica	Plátano (Ver Foto 11)	Implantado
	Populus alba	Álamo piramidal (Ver Foto 13)	Implantado
	Prosopis flexuosa	Algarrobo dulce	Sin valor forrajero.

Fuente: http://www.cricyt.edu.ar/ladyot/catalogo/cdandes/cap07.htm

Tabla Nº 1: Especies de flora localizadas en la llanura mendocina.

En las siguientes figuras se presentan las especies relevadas en el sitio del proyecto.

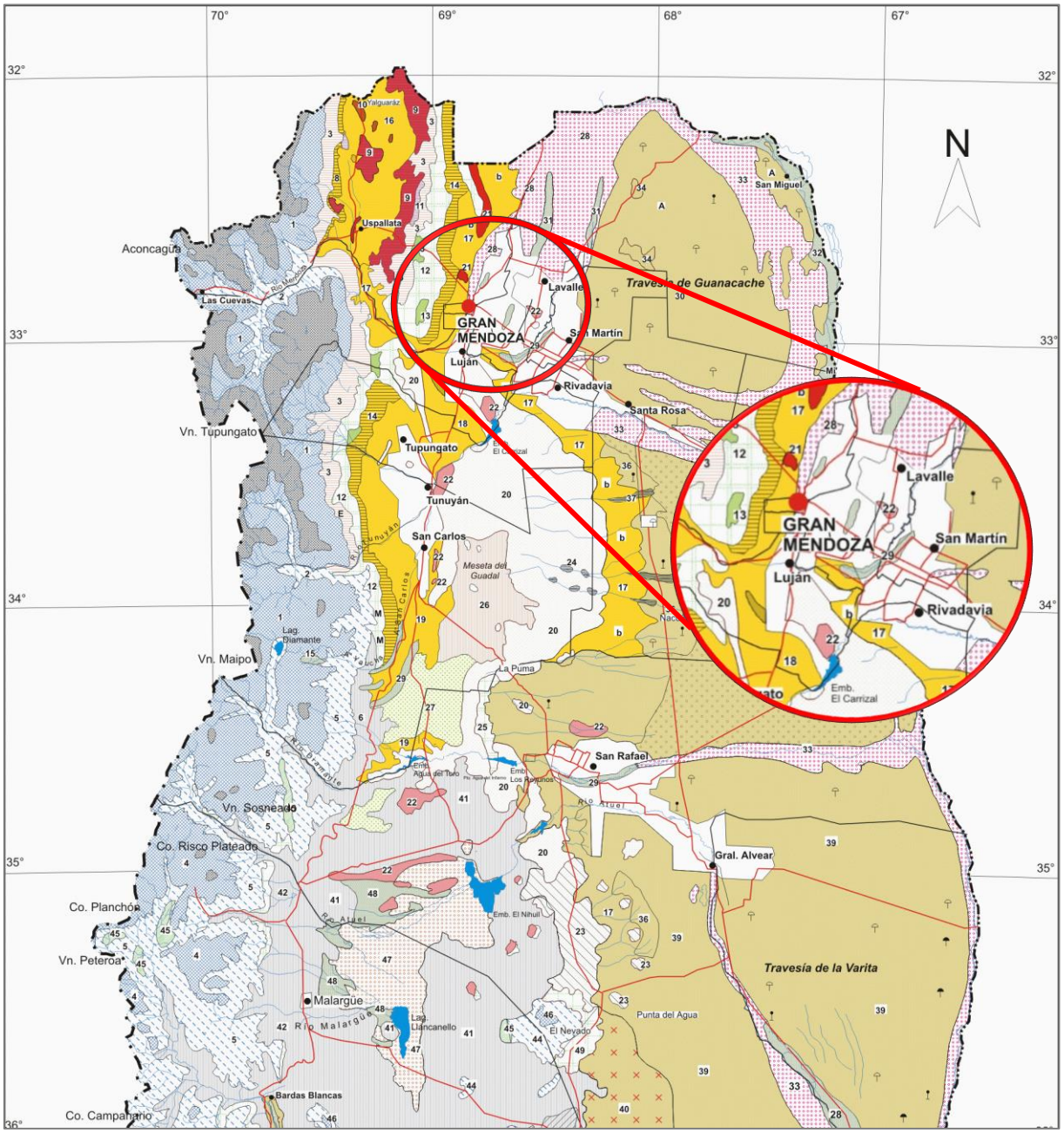
Figura Nº 6: ***Larrea cuneifolia*** **(jarilla macho) (izq.) y** ***Cyclolepis genistioides*** **(palo azul) (der.).**

Figura Nº 7: ***Chuquiraga erinacea*** **(chuquiraga) (izq.) y** ***Larrea divaricata*** **(jarilla hembra) (der.).**

Figura Nº 8: ***Suaeda divaricata*** **(challadora) (izq.) y** ***Geoffroea decorticans*** **(chañar) (der.).**

Figura Nº 9: ***Bulnesia retama*** **(retama) (izq.) y** ***Atriplex lampa*** **(zampa) (der.)**

A continuación se presenta el Mapa de vegetación.


70°
69°
68°
67°
32°
33°
34°
35°
36°
N
Aconcagua
Las Cuevas
Uspallata
Vn. Tupungato
Tupungato
Tunuyán
San Carlos
Vn. Maipo
Lag. Diamante
Vn. Sosneado
Co. Risco Plateado
Co. Planchón
Vn. Peteroa
Malargüe
Río Malargüe
Lag. Llancanello
Bardas Blancas
Co. Campanario
Río Tunuyán
Río Diamante
Río Atuel
Meseta del Guadal
La Puma
Punta del Agua
El Nevado
Emb. El Nihuil
Emb. Agua del Tuyo
Emb. Los Reyunos
Emb. El Carrizal
Gral. Alvear
San Rafael
Travesía de la Varita
Travesía de Guanacache
GRAN MENDOZA
Luján
Lavalle
San Martín
Rivadavia
Santa Rosa
San Miguel

Fuente: Inventario de Recursos de la Región Andina Argentina. Sistema Físico Ambiental de Cuyo. Provincia de Mendoza.1996.

Figura Nº 10: Mapa de vegetación de la provincia de Mendoza, en detalle el área en estudio.

4.3.2 Fauna

4.3.2.1 Descripción regional

La fauna en la región, se corresponde al sistema árido de Monte. Las especies más representativas del Monte son guanaco (*Lama guanicoe)*, zorro gris *(Lycalopexgriseus)*, mara *(Dolichotis patagonum)*, cuis chico *(Microcavia australis) y* tunduque *(Ctenomys sp.);* murciélago *(Lasiurus sp.)*, hurón menor *(Galixtis cuja)* y hurón patagónico *(Lyncodon patagonicus)*. Además, algunos endentados como el peludo *(Chaetophractus villosus*) y piche (*Zaedyus pichiy*) y gato andino (*Leopardus jacobita*) (Novaro *et al*, 2010). El tipo de hábitat preferencial de este felino involucra los afloramientos rocosos de origen volcánico donde encuentra refugio y se alimenta de su presa principal, el chinchillón (*Lagidium viscacia*).

Entre las aves se encuentran: loica (*Sturnella loyca*), calandria *(Mimus patagonicus)*, loro barranquero *(Cyanoliseus patagonus)*, choique *(Rhea pennata)*, martineta *(Eudromia elegans)*, lechucita de las vizcacheras *(Athene cunicularia)* y carancho *(Caracara plancus)*.

Los anfibios característicos son: sapo común *(Rhinella arenarum)* y ranita del monte *(Pleurodema nebulosa)*. Los reptiles más representativos son: falsa yarará *(Pseudotomodon trigonatus)* y lagartija de Darwin *(Liolaemus darwinii)*.

4.3.2.2 Especies emblemáticas y endémicas

Las especies emblemáticas son aquellas que, por su valor biológico, ecológico, cultural o antropológico, pasan a formar parte del patrimonio ambiental, común a todos los habitantes de un determinado territorio. Mendoza cuenta con representantes emblemáticos de los grupos taxonómicos de

aves, peces y reptiles. Son especies que gozan del favor público y tienen otros rasgos por lo que resultan apropiadas para dar a conocer sus problemas de la conservación. La Ley Provincial Nº 6.599/98 tiene por objeto establecer cuales especies de la fauna silvestre cuentan con el valor emblemático suficiente como para ser declaradas Monumento Natural Provincial. Entre ellas podemos encontrar las siguientes:

- Cóndor andino (Vultur gryphus).
- Choique (Suri Pterocnemia penatta).
- Guanaco (Lama guanicoe).
- Tortuga del Nevado de San Rafael (Chelonoidis donosobarrosi).
- Mara o liebre patagónica (Dolichotus patagonum).
- Pichiciego (Chlamydophorus truncatus).

Las especies endémicas, por su parte, son aquellas que se encuentran presentes o son características de una determinada región, nativas de un área restringida y no introducidas, las cuales podrían terminar por extinguirse debido a los impactos ambientales que se produzcan en sus ecosistemas.

Las especies endémicas son más susceptibles a los impactos originados por el hombre, por sus características ecológicas, y siempre se las encuentra entre las especies amenazadas o en peligro, por lo que su valor ecológico hace que sean prioritarias a la hora de tomarse medidas de conservación.

La Provincia de Mendoza, por ser muy diversa desde el punto de vista de sus diferentes ambientes o ecorregiones, cuenta con varias especies que son endémicas, en la Tabla Nº 2 se detallan algunas de ellas.

Nombre científico	Nombre vulgar	Endemismo Nacional	Endemismo Provincial	Distribución poblacional	Estado de conservación
Peces					
Silvinichthys mendozensis	Bagrecito	Si	Si	Ríos Mendoza y Blanco. Arroyos El Salto y El Gato	Vulnerable
Trichomycterus heterodontum	Bagre del torrente mendocino	Si	Si	Río Mendoza (Palmira)	Raro
Hatcheria macraei	Pique cuyano	Si	No	Ríos de toda Mendoza	Raro
Symbranchus mormoratus	Anguila cuyana	Si	No	Guanacache y Río San Juan	Raro
Diplomyster cuyanus	Otuno	Si	No	Ríos de toda Mendoza	Raro
Anfibios					
Pleutodema nebulosa	Ranita de cuatro ojos mendocina	Si	No	Sur de Mendoza	No evaluado
Aisodes pehuenche	Ranita del Pehuenche	Si	Si	Arroyo Pehuenche	No evaluado
Reptiles					
Centrura patagónica payuniae	Matuasto	Si	Si	Altiplanicie volcánica de La Payunia, sobre los 1800 msnm	Poblaciones protegidas por la Reserva La Payunia
Centrura patagónica nevadoi	Matuasto	Si	Si	Sierra del Nevado, entre 1700 y 2000 msnm	No evaluado
Liolaemus austromendocinus	Lagartija del escorial	Si	No	Desde San Carlos al norte, hasta Añelo en la Pcia. de Neuquén	No evaluado
Liolaemus flavipiceus	No posee nombre vulgar	Si	Si	Valle del Pehuenche (Malargüe), por sobre los 2500 msnm	No evaluado
Liolaemus termarum	Lagartija del azufre	Si	Si	Vegas del valle glacial de las Termas de Azufre (Malargüe)	No evaluado
Pymaturus adrianae	No posee nombre vulgar	Si	Si	Valle de Uspallata y Paramillos (Las Heras), sobre los 3.000 msnm	No evaluado
Pymaturus verdugo	Verdugo	Si	Si	Arroyo tributario del río Grande y volcán Peteroa (Malargüe)	No evaluado

Fuente: Curso Educación Ambiental – Subsecretaria de Medio Ambiente – Mendoza (2006).

Tabla Nº 2: Algunas especies endémicas de la Provincia de Mendoza.

4.3.2.3 Especies en peligro o extintas localmente

Para el estudio de la Fauna de un sitio, se pueden distinguir tres tipos de extinción, una es la extinción de fondo, la cual refleja el hecho de que mientras los ecosistemas cambian, algunas especies desaparecen, y otras ocupan sus lugares. La extinción masiva, en cambio se refiere a la muerte de un gran número de especies como resultado de catástrofes naturales. Es el caso de erupciones volcánicas, huracanes e impactos de meteoros. La extinción antropógena, por su parte, es la causada por los seres humanos. Es similar a la extinción masiva en cuanto al número de taxones afectados, sus dimensiones globales y su naturaleza catastrófica. Sin embargo, la extinción masiva se diferencia de la antropógena

en que las causas de ésta teóricamente se encuentran bajo nuestro control; de ahí la responsabilidad que cabe a la humanidad sobre este problema.

Las especies desaparecen cuando las tasas de natalidad son inferiores a las de mortalidad de la especie durante un largo período. Hay cuatro tipos generales de factores que pueden causar una declinación en la población: 1) el cambio del clima, 2) la reducción de la superficie del hábitat, 3) la disminución de la calidad del hábitat y 4) la sobreexplotación.

En el Libro Rojo de Mamíferos y Aves (1997) y de Mamíferos (2000) amenazados en la Argentina (IADIZA – SAREM), se definen distintas categorías de conservación para las especies según su riesgo de extinción:

- Especies extintas: cuando no queda duda alguna de que el último individuo existente ha muerto.
- Especies extintas en estado silvestre: cuando sólo sobreviven en cautiverio o como poblaciones naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- Especies en peligro crítico: cuando enfrentan un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre y en un futuro inmediato.
- Especies en peligro: cuando no están en peligro crítico, pero enfrentan un alto riego de extinción en estado silvestre y en el futuro cercano.
- Especies vulnerables: cuando enfrentan alto riesgo de extinción a mediano plazo.

En la Tabla Nº 3, se mencionan las especies de mamíferos, aves y reptiles incluidas en alguna categoría de riesgo en conservación.

Estas categorías se basan en el Libro Rojo (1997, 2000), Barquez y otros (2006) y Especies de Comercio Restringido (Categoría I: especies de comercio internacional prohibido; categoría II: comercio internacional regulado según CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre), para la provincia de Mendoza.

Especies	Categoría de comercio restringido	Categoría de riesgo de conservación
Mamíferos		
Pseudalopex culpaeus **zorro colorado**	II	Vulnerable (Libro Rojo, 1997); casi amenazado (Libro Rojo, 2000); potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Pseudalopex griseus **zorro gris**	II	En peligro (Barquez et al., 2006)
Herpailurus yaguaroundi **gato eira o moro**	II	Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Lynchailurus pajeros **gato del pajonal**	II	Vulnerable (Barquez et al., 2006).
Onciferis geoffroyi **gato montés**	I	Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Oreailurus jacibita **gato andino**	I	Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Galictis cuja **hurón menor**		Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Lyncodon patagonicus **huroncito**		Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Puma concolor **puma**	II	Potencialmente vulnerable (Barquez et al., 2006).
Lama guanicoe **guanaco**	II	Potencialmente vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Ctenomy validus **tuco-tuco de Guaymallén**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Dolichotis patagonum **mara o liebre criolla**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Tympanoctomys barrerae **rata vizcacha colorada o del salar**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Octomys mimax **rata cola de pincel, rata vizcacha**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Lagidium viscacia chinchillón, **vizcacha de la sierra**		Vulnerable (Barquez et al; 2006).
Chlamidophorus truncatus **pichi ciego**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000; Barquez et al; 2006).
Aves		
Rhea americana **ñandú o choique**	II	Riesgo bajo (Libro Rojo, 2000).
Pterocnemia pennata **ñandú petiso**	II	Riesgo bajo (Libro Rojo, 2000).
Cignus melancoriphus **cisne cuello negro**	II	
Coscoroba coscoroba **cisne blanco**	I	
Vultur griphus **cóndor**	I	
Falco peregrinus **halcón peregrino**	I	
Gubernatrix cristata **cardenal amarillo**	II	Vulnerable (Libro Rojo, 2000).
Paroaria coronata **cardenal común**	II	
Myiopsita monachus **cotorra, cata**	II	
Harpyhaliaetus coronatus **águila coronada**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000).
Knipolegus hudsoni **viudita chica**		Vulnerable (Libro Rojo, 2000).
Reptiles		
Geochelone chilensis **tortuga terrestre**	II	
Tupinambis rufescens **iguana colorada**	II	
Boa constrictor **boa de las vizcacheras**	I	

Fuente: Curso Educación Ambiental – Subsecretaria de Medio Ambiente – Mendoza (2006).

Tabla Nº 3: Especie de fauna en peligro en la Provincia de Mendoza.

4.3.2.4 Fauna en el AID del proyecto

En la zona del proyecto se encuentran predominantemente especies del ambiente del piedemonte, conocido también como de "tierras malas" o de Huayquerías. Tiene contacto directo con el oasis de cultivo y ha recibido influencia de la acción humana.

Dentro de las aves predominan especies como las viuditas, aguiluchos, cernícalos, palomas torcazas y chimangos. También existen caranchos (*Poliburos plancus*), que es un ave que posee alas largas y anchas, patas robustas, pico muy grande y fuerte, con un capuchón oscuro en la cabeza, el cual se alimenta de carroña y pasa mucho tiempo en el suelo buscando insectos, larvas, pequeños ratones y pájaros; y lechucitas de las vizcacheras (*Atiene cunicularia*).

Una especie característica de la zona, aun cuando su presencia se ha visto notablemente reducida por la acción incontrolada de la cacería, es la *Eudromia Elegans*, conocida vulgarmente como martineta.

Dentro de los mamíferos aparecen el zorro gris o chilla (*Dusicyon griseus*), el hurón chico, el cual es un carnívoro de cuerpo esbelto y alargado, cabeza chica y ovalada, de orejas cortas, movimientos ágiles, con alimentación insectívora – omnívora, las vizcachas (*Lagostomus maximus*), las cuales son roedores de tamaño mediano, de pelaje largo y fino, de características gregarias formando colonias, siendo su dieta herbívora. También conviven en este ambiente maras o liebres patagónicas (*Dolichotis patabonum*) y los tundunques o tuco-tuco (*Ctenomys mendocinus*), roedores medianos, adaptados para la vida subterránea, de cabeza muy grande y ojos diminutos y cola corta, con pies y manos con uñas largas para cavar y de alimentación herbívora.

La mara ha sido declarada por medio de la Ley Provincial Nº 6.599, modificada posteriormente por la Ley Nº 7.066, como Monumento Natural Provincial, lo cual la convierte en una especie con algún tipo de protección especial.

Entre los anfibios y reptiles se encuentran el sapo común, la culebra ratonera, la yarará ñata y la yarará cola blanca (muy venenosa). También habita esta región la lagartija Darwini.

En los recorridos de campo realizados en el terreno de implantación del proyecto, no se observaron muchos signos de presencia de fauna. Pero, si es posible la presencia en el sector de culebras,

lagartijas y roedores. Esto se produce por el tipo de ambiente que presenta el sitio, con vegetación de baja altura y escasa cobertura, sin presencia de agua en el lugar.

Por lo tanto, al realizar las obras, se deberá tener en cuenta la necesidad de contar con las correspondientes medidas de seguridad ante la presencia de ofidios venenosos, y establecer campañas de desratización y protección de la zona de proyecto frente a la aparición de estos animales.

4.4 AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

4.4.1 Población y asentamientos

El proyecto se emplaza en el norte de la Provincia de Mendoza, área esta donde se registra la mayor densidad poblacional, con más de 1.700 habitantes por kilómetro cuadrado, y sólo el 0,2% de la superficie de la provincia, concentran el 34% de la población total.

Los Departamentos Godoy Cruz, Capital y Guaymallén junto con Las Heras, Maipú y Luján de Cuyo, conforman el Área Metropolitana de Mendoza, que constituye el principal núcleo de población de la provincia. Conjuntamente con el departamento de San Rafael (el otro núcleo de población importante), concentran el 73% de la población.

Las Heras y Luján de Cuyo registran una densidad poblacional de aproximadamente 20,1 a 100 hab/km^2. Mientras que Maipú registra entre 100 a 300 hab/km^2. En la siguiente figura se muestra la distribución de la densidad poblacional de Mendoza.

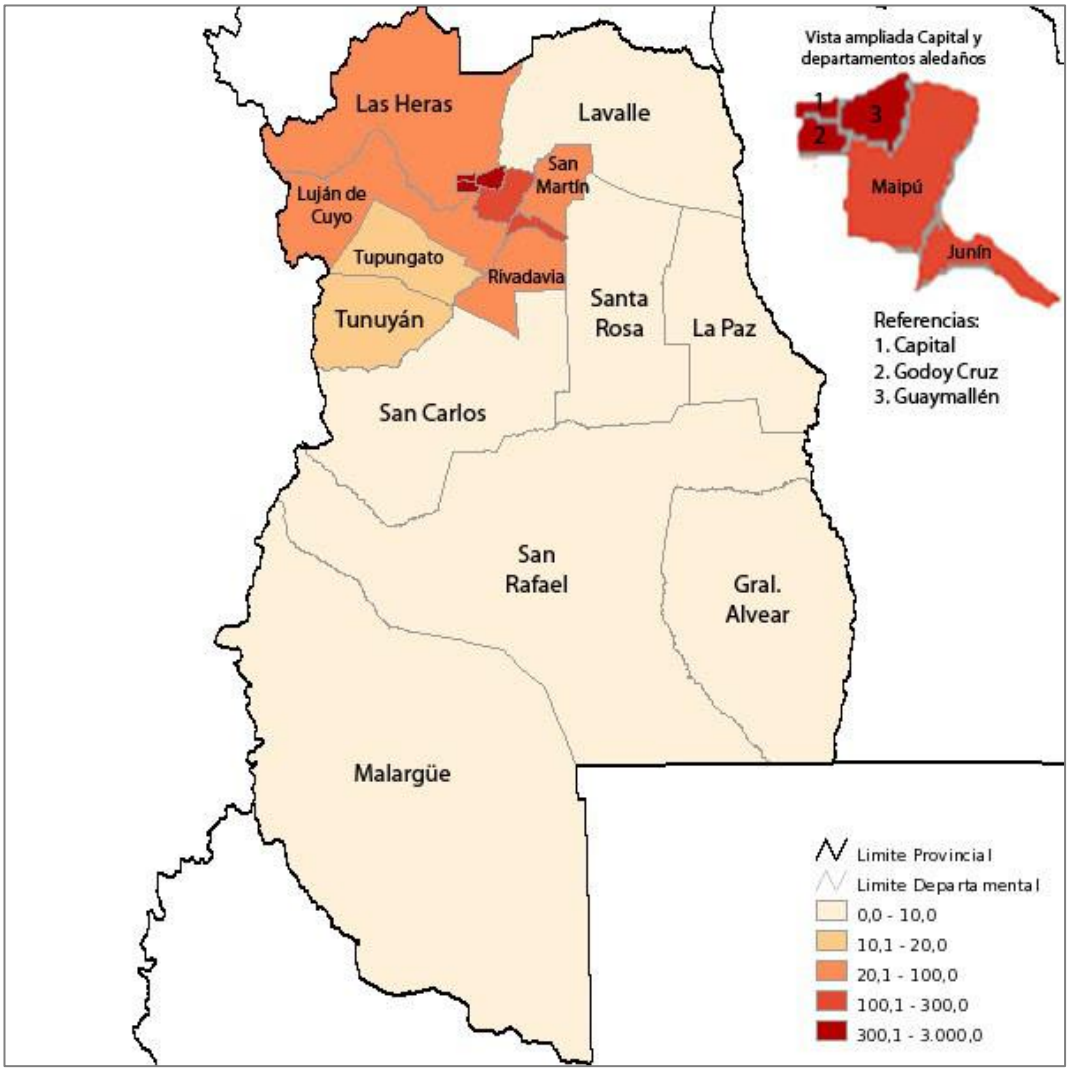


Figura Nº 11: Distribución densidad poblacional por departamento en la Provincia de Mendoza.

4.4.1.1 Situación económica

La población aproximada de las zonas urbanas de la provincia de Mendoza es de 1.387.000 personas, constituidas en 411.000 hogares. Los porcentajes muestran que, en el mes de octubre de 2016, se encontraban por debajo de la línea de pobreza alrededor de 102.750 hogares, que incluyen 489.600 personas aproximadamente. Dentro de este conjunto, 20.140 hogares se encontraban bajo la línea de indigencia que incluyen aproximadamente a 108.200 personas indigentes.

En cuanto a pobreza, Mendoza es la quinta provincia con menor porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI) después de La Pampa, CABA, Córdoba y Santa Fe. El porcentaje de población con NBI en la provincia es 1,5 punto porcentual inferior al registrado en el país.

Los 18 departamentos de la provincia registraron una reducción en el valor del indicador entre los censos de 2001 y 2010, reflejando una mejora generalizada en la satisfacción de las necesidades básicas de los hogares.

4.4.1.2 Salud y Educación

La Encuesta Anual de Hogares Urbanos permite tener información muestral mayor a la Encuesta Permanente de Hogares, incluyendo a todas las localidades de 2.000 y más habitantes. A partir de esta información, se perfila la cobertura del sistema educativo para el año 2010:

En el grupo de edad de 6 a 11 años, el acceso al sistema educativo en las áreas urbanas está casi universalizado: se alcanza en todos los niveles de ingreso tasas de asistencia cercanas al 100%. En cambio, en el tramo de 12 a 17 años de edad, se observan significativas disparidades en función del ingreso.

Entre quienes pertenecen al grupo que percibe menores ingresos, estos alcanzan niveles de escolarización en torno al 86%, mientras que, aquellos que están en el grupo de ingresos medios y altos alcanzan tasas de asistencia cercana o superior al 95%.

Estas diferencias que se observan en el porcentaje de asistencia según el nivel de ingresos del hogar, alcanzan niveles de significancia estadística.

A través de estos datos se expresan las inequidades en el acceso y permanencia de los niños y jóvenes en el sistema educativo, con significativas menores oportunidades para aquellos que se encuentran en los sectores de más bajos ingresos.

A nivel educativo general, en la provincia de Mendoza en el año 2010, uno de cada tres adolescentes y jóvenes de entre 15 y 24 años había finalizado la secundaria (31,3%).

Estos datos indican una mejora en relación al año 2001, donde el 27,4% de este grupo de edad había alcanzado el título secundario.

Del resto de la población de este tramo de edad, el 36,6% aún asiste a la escuela y el 32,1% permanece fuera del sistema educativo sin acceder al título secundario.

En relación al año 2001, se evidencia también una mejora, que se reconoce principalmente en la disminución del porcentaje de población que no asiste y no accedió al título secundario, que desciende casi 7 puntos porcentuales entre el 2001 y el 2010.

Las brechas entre varones y mujeres se hacen manifiestas en los datos presentados: mientras que el 37,5% de los varones de entre 15 y 24 años no asiste y no accedió al título secundario, esta proporción disminuye al 26,6% para las mujeres.

Entre los años 2001 y 2010 no se evidencia una mejora en las brechas educativas por sexo.

4.4.1.3 Empleo

En cuanto al empleo, Mendoza registra 25.976 empresas en actividad, las que representan el 4,1% del total nacional al 2015.

El análisis por rama de actividad muestra una alta participación de empresas en el sector servicios (41,3%), seguido de comercio (24,3%), agricultura, ganadería y pesca (19,1%) y el sector industrial (10,3%).

Si se considera el tamaño de las empresas (en industria, comercio y servicios), se observa una importante concentración de microempresas (63,8% del total), seguidas de las pequeñas, con una participación del 23,6%, las medianas con el 6,6%, y las grandes con el 5,9%.

Las actividades con mayor nivel de ocupación son: servicios (41,5%); industria (18,9%), comercio (17,2%) y agricultura, ganadería y pesca (12,0%). En términos de la contribución al empleo registrado a nivel nacional, el sector con mayor participación fue agricultura, ganadería y pesca, con el 8,7%. Por su parte, el promedio salarial de la provincia para el año 2015, fue de $ 12.333 (19,3% inferior al promedio nacional).

Los rubros con mayor retribución fueron: minería y petróleo; electricidad, gas y agua e industria. El menor nivel salarial promedio se registra en el sector de agricultura, ganadería y pesca. La informalidad laboral fue del 36,1%, similar al 33,1% a nivel nacional (EPH, III trimestre 2015).

Entre los principales indicadores laborales se destacan una tasa de actividad del 43,9%; una tasa de empleo del 41,9% y una tasa de desocupación del 5,2%, de acuerdo a datos de la EPH del 2° trimestre del 2016.

Por otra parte, el sector privado de la provincia registra 264.323 puestos de trabajo (4,0% del total país) al 2015; mientras que el nivel de empleo público asciende a 132.242 personas (5,8% del total nacional), de acuerdo a los últimos datos disponibles a Junio de 2016.

4.4.1.4 Productividad

De acuerdo a los datos estadísticos de los Informes Productivos Provinciales Mendoza, año 1, N° 9, Octubre del 2016, la provincia de Mendoza tiene como principales cadenas productivas a las actividades vitivinícola, frutícola de carozo, olivícola, petróleo y gas y turismo, entre otras.

En el 2015, la provincia concentró el 77% de la producción nacional de vinos y el 59,5% de mostos (siendo la principal productora nacional de esta cadena); 14,6% de la producción de petróleo y el 20,3% de la refinería a nivel nacional; con el 10% de la producción total de frutas de carozo del país y por último, concentra el 3,9% de la ocupación hotelera nacional.

Las exportaciones provinciales alcanzaron US$ 1.301,9 millones en el 2015 (2,3% a nivel nacional), registrándose un descenso del 5,6%, con respecto al año anterior. Las cadenas con mayor participación en las exportaciones de la provincia son: la vitivinícola (59,7%), frutícola (6,3%), hortícola (5,9%), olivícola (4,6%) y bienes de capital (5,6%).

En el 2015, el Producto Bruto Geográfico de la provincia alcanzó los 13.989 millones de pesos, a precios de 1993, representando un incremento interanual del 4,0% y del 7,3% respecto al nivel alcanzado en 2010. Más de la mitad (66%) del valor agregado de Mendoza es generado por el sector servicios, siendo los rubros más significativos Comercio, Restaurantes y Hoteles (24,7%); Servicios Comunales, Sociales y Personales (19,3%) y Establecimientos Financieros (14,9%). Bienes (34%). Dentro de este sector se registra una importante participación de Industria Manufacturera (15,6% del PBG de la provincia); de Explotación de Minas y Canteras (7,6%); y Agropecuario (7,4%).

Dentro de las actividades agroindustriales se destacan los sectores vitivinícola, frutícola (fruta de carozo) y olivícola (conservas y aceite). Argentina es el quinto productor mundial de vinos, con 13,4 millones de hectolitros producidos en el 2015.

Mendoza concentra el 77% de la producción nacional, con 10,3 millones de hectolitros en el 2015. La superficie cultivable abarca más de 160 mil Ha (71% del total nacional), distribuida en oasis productivos: El oasis de la Zona alta del río Mendoza comprende a los departamentos de Maipú y Luján de Cuyo; la Zona del Valle de Uco al sudoeste de la ciudad de Mendoza; la Zona Sur, que comprende

San Rafael y General Alvear; la Zona Este, donde se ubica una planicie irrigada por el Río Tunuyán y es la principal zona productora de vino; y la Zona Norte que comprende los departamentos de Lavalle, Las Heras, Guaymallén y parte de Maipú y San Martín.

Durante las últimas décadas el sector vitivinícola atravesó por un proceso de reconversión, vinculada a la sustitución de uvas comunes por uvas de alta calidad enológica (aptas para la elaboración de vinos finos) respondiendo a un cambio en la demanda a nivel mundial.

En el 2015, las ventas externas provinciales fueron de U$S 778 millones, representando una disminución interanual del 3,4%. El 89% de las exportaciones correspondieron a vino, el 9% a mosto y el 2% a otros vinos (espumosos).

Los países importadores de vinos mendocinos son: Estados Unidos (39%), Canadá (9%) y Reino Unido (8%). De los vinos exportados, casi el 100% corresponde a la mención varietal. Mendoza es la principal provincia productora de frutas, representando el 10% de la producción total nacional.

Los principales cultivos son la ciruela y el durazno, con variedades específicas para fresco e industria, siendo estas últimas las más relevantes.

La producción está marcada por una fuerte estacionalidad, que inicia en noviembre con las variedades de maduración temprana y finaliza en mayo con las variedades tardías. La producción en el 2016 fue de 387,7 mil toneladas (+7% en Durazno y -10% en ciruela en relación al 2015.

Argentina, y particularmente Mendoza, es el sexto productor mundial de duraznos en conservas, con una producción estimada de 90 mil toneladas de durazno enlatado y 60 mil de pulpa. Además, se encuentra entre los primeros cuatro productores mundiales de ciruela seca (aproximadamente 42 mil toneladas).

La superficie de producción de Durazno (32%) y ciruela (68%) es de 22,6 mil ha, las cuales se desarrollan en los oasis productivos, siendo el oasis sur el más productivo, seguido del Valle de Uco, en el Oasis Norte conformado por Guaymallén, Las Heras, Lavalle, Luján de Cuyo, Maipú se destaca la producción de frutas de carozo para la industria. A nivel de exportaciones de frutas desecadas, frutas en fresco, conservas y pulpas, se registró ventas por u$s 82,8 millones, mostrando un incremento del 44,1% interanual y una participación del 6,1% en el total de las exportaciones de la provincia. El durazno en conserva se destina principalmente Uruguay, Bolivia y Paraguay, en tanto que las pulpas tienen como principal mercado a Brasil.

Por su parte, en las exportaciones de ciruela desecada con carozo los mercados principales son Brasil, Unión Europea y Estados Unidos. En el caso de la ciruela desecada sin carozo, Rusia y Brasil concentran gran parte de las compras del producto, seguidos por España.

Mendoza también es una de las principales productoras de aceitunas del país, registrando una producción de 59.150 toneladas en el 2015.

Las áreas de cultivo ocupan una superficie de 20,6 ha de las cuales 19,1 ha se encuentran en producción, la zona norte de Mendoza que registra la mayor área cultivable con 8.365 ha. Aproximadamente, el 90% de la producción de aceite de oliva y el 80% de aceituna de mesa se exportan, lo cual representa el 4,6% de las exportaciones de Mendoza.

Mendoza es la única provincia de la región de Cuyo que produce petróleo (4,5 millones de m cúbicos en el año 2013) y gas (2.481,9 millones de m cúbicos en 2013), actividades que aportan el 14% y 6%, respectivamente, a la producción total del país.

La producción de combustibles tuvo un incremento interanual promedio del 3,3%, llegando a procesar 7,4 millones de m^3 en el año 2015, lo que representó el 18,9% del procesamiento nacional. La cuenca cuyana concentra la producción de derivados en Luján de Cuyo.

La actividad turística también es relevante. Las ciudades con mayor movimiento turístico son Mendoza capital, San Rafael y Malargüe. Los meses con mayor estacionalidad relativa abarcan desde diciembre a marzo y desde julio a agosto.

Asimismo, en los meses invernales también se destaca la localidad de Las Leñas con centro turístico de sky.

La Ciudad de Mendoza es la principal metrópoli de la Región de Nuevo Cuyo y una de las principales del país. Muestra un amplio desarrollo comercial, industrial y cultural. Asimismo, constituye un espacio clave de conexión aérea y terrestre con Chile.

4.4.1.5 Régimen de tenencia y uso de la tierra

El uso dominante del suelo es el de carácter rural el cual es destinado a la explotación de los recursos naturales renovables y en el cual el suelo, las aguas, la flora y la fauna participan como elementos del mismo.

Los principales usos rurales corresponden a la fruticultura y la vitivinicultura, presentando una gran cantidad de bodegas y viñedos.

En el tramo desde Agrelo hacia Uspallata, por el Departamento de Luján de Cuyo y su límite con el Departamento de Las Heras, el uso del suelo dominante corresponde a actividades extractivas y a áreas naturales. En el área se encuentran la Refinería Luján de Cuyo de YPF y la Petroquímica Cuyo S.A.I.C.

La presencia de asentamientos residenciales disminuye significativamente desde el Este de Luján de Cuyo hasta el Oeste, hacia Uspallata, donde el suelo es predominantemente natural.

En 2011, Potrerillos fue declarada como Área Ambiental Protegida, por lo que sus actividades son limitadas, y se puede observar que el uso del suelo es predominantemente natural, con pequeños asentamientos urbanos. Al Noreste se encuentra el Embalse Potrerillos.

Uspallata es una ciudad situada en el Departamento Las Heras donde comienza la RN 149. La misma presenta un suelo de uso mayoritariamente rural y una menor área de uso urbano con 9.654 habitantes según Censo del 2010.

El Departamento de Las Heras presenta un suelo predominantemente natural en su superficie total de 8.955 km^2. En el límite entre los Departamentos de Luján de Cuyo y Las Heras el suelo es predominantemente natural.

4.4.1.6 Pueblos indígenas en el área de influencia

En la Provincia de Mendoza los rastros de poblamiento más antiguos se remontan a 9.000 años A.C. y han sido encontrados al sur del río Mendoza, en las localidades de Agrelo y Barrancas. Corresponden a pueblos cazadores, recolectores y agricultores, con incipientes conocimientos de riego, tejido e hilado, cerámica y construcción de chozas con quincha rudimentaria.

La ciudad de Mendoza fue fundada en 1561 en el lugar que antes habían seleccionado los pobladores indígenas.

Entre los lugares habitados, cabe señalar el sitio donde actualmente se encuentra la ciudad de Mendoza, las Lagunas de Huanacache, actual Lavalle, la zona de Barrancas y las riberas de los ríos, sobre todo Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel.

En Mendoza hubo dos tipos de indígenas, en el norte habitaban los huarpes dedicados a la agricultura cuyo antecedente arqueológico es la cultura de Viluco, y más al sur los cazadores-recolectores conocidos como puelches y los pehuenches, a estos últimos Canals Frau los llama los "primitivos montañeses".

El censo 2010 dio como resultado que se reconocieron o descienden de huarpes 20.001 personas; en Mendoza (5824 viviendo en áreas rurales); 5424 en San Juan (1417 viviendo en áreas rurales); 881 en San Luis (187 viviendo en áreas rurales); y 1237 en la Ciudad de Buenos Aires.

En 1995 el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI) inicio el reconocimiento de la personería jurídica mediante inscripción en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas (RENACI) a comunidades indígenas de Argentina, entre ellas a 13 comunidades huarpes de Mendoza, 4 de San Juan y 1 de San Luis.

En la provincia de Mendoza las comunidades Huarpe están integradas por la Comunidad Huarpe Guaytamari (en el departamento Las Heras), Comunidad Huarpe Güentota, Comunidad Aborigen Huarpe José Andrés Díaz, Comunidad Aborigen Huarpe Paula Guaquinchay, Comunidad Aborigen Huarpe Santos Guayama, Comunidad Huarpe Elías Guaquinchay, Comunidad Huarpe Josefa Pérez, Comunidad Huarpe Juan Bautista Villegas, Comunidad Huarpe Juan Manuel Villegas, Comunidad Huarpe Lagunas del Rosario, Comunidad Huarpe Secundino Talquenca, Comunidad Aborigen Huarpe José Ramón Guaquinchay, Comunidad Pinkanta (las 12 en el departamento Genera Lavalle).

De las 13 comunidades Huarpes reconocidas en Mendoza, solamente una de ellas se encuentra comprendida al sureste del Departamento las Heras, pero alejada considerablemente del área operativa de las obras. Específicamente se trata de la "Comunidad Huarpe Guaytamari," la cual está constituida por ocho familias y se encuentra localizada en el Km 11 de la Ruta Nacional 149, en el Valle de San Alberto, no previéndose que la misma resulte directamente afectada por la construcción del proyecto.

4.4.2 Áreas naturales protegidas

La Red de Áreas Naturales Protegidas de Mendoza está integrada por 19 reservas gestionadas por la provincia.

La suma de todas comprende el 13 % de la superficie del territorio mendocino, extensión en expansión que permite acercarse a los parámetros internacionales sugeridos para la conservación del territorio natural.

Las áreas naturales protegidas más cercanas al proyecto se mencionan a continuación.

- **Parque Provincial Aconcagua (110 km al Oeste del proyecto)**

Localizado en el sector comprendido entre las localidades de Punta de Vacas y Las Cuevas. Esta área es conocida internacionalmente por el cerro más alto del hemisferio occidental, existiendo en el sector numerosas cumbres que superan los 5.000 m de altitud.

Además, preserva glaciares que originan ríos y vegas de una belleza natural que atrae a visitantes de todo el mundo.

El parque posee valores arqueológicos, incluso el mismo cerro Aconcagua era un sitio ceremonial de los incas, razón por la cual forma parte del sistema vial andino "Qhapac Ñan", Camino del Inca, declarado Patrimonio Mundial por la Unesco.

- **Monumento Natural Puente del Inca (109 km al Oeste del proyecto)**

Se ubica en la localidad homónima, en el sector de Cordillera Principal. Se trata de un Monumento Natural que, por su singular belleza geológica y su emplazamiento en alta montaña constituye uno de los íconos turísticos de Mendoza.

La presencia de aguas con fama de propiedades curativas, lo convirtió en uno de los centros termales más renombrados de Argentina a principios del siglo XX. Su origen ha sido objeto de innumerables estudios.

Charles Darwin fue uno de los primeros en realizar en 1835 una de las primeras descripciones de esta estructura. Puente del Inca está incluido en el sistema vial andino "Qhapac Ñan" o Camino del Inca y por lo tanto integra un sitio declarado Patrimonio Mundial por la Unesco.

- **Parque Provincial Volcán Tupungato (110 km al Suroeste del proyecto)**

Se localiza aproximadamente entre la localidad de Punta de Vacas y el límite internacional con Chile.

Protege un importante sector de los Andes Centrales con cumbres de más de 6.000 m como el volcán de Tupungato -6.820 m s. n. m., emblema de la reserva.

Posee extensos glaciares que constituyen el mayor reservorio de hielo de la provincia. Sus ecosistemas y valores paisajísticos se ven preservados porque el parque funciona como un gran sistema de continuidad territorial con otras áreas como el Parque Aconcagua y el Parque Cordón del Plata.

- **Parque Provincial Cordón del Plata (80 km al Suroeste del proyecto)**

Se localiza aproximadamente entre las localidades de Potrerillos y Punta de Vacas.

Cubre una extensa área ubicada a la que se puede acceder rápidamente desde la ciudad de Mendoza.

Su principal objetivo es proteger la masa de glaciares que alimentan el oasis norte de la provincia y todos sus ecosistemas naturales.

Es una de las áreas protegidas más frecuentadas para actividades de trekking, ascenso a cerros como el Plata que le da nombre a la reserva.

En temporadas de nieve se habilitan las tradicionales pistas de esquí de Vallecitos y se realiza escalada en hielo.

- **Reserva natural Divisadero Largo (15 km al Suroeste del proyecto)**

Se localiza al Oeste de la ciudad de Mendoza. El área constituye una zona de transición de Precordillera y llanura que posee diversidad de flora y fauna.

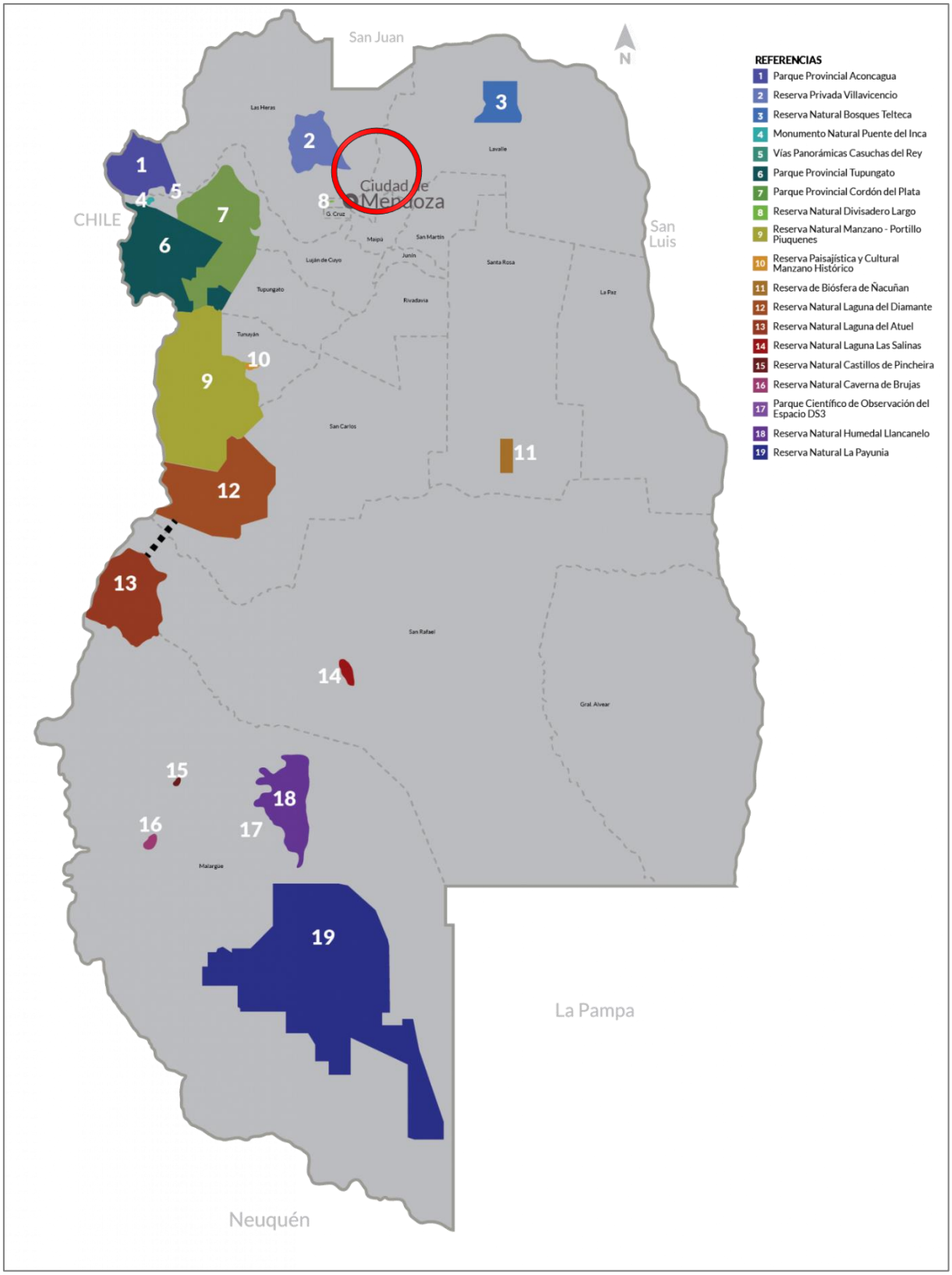
Su valor paisajístico, su vista de la ciudad y su cercanía a la misma hacen que esta tenga un alto número de visitas de interés turístico y educativo.

Divisadero cuenta con hallazgos paleontológicos, vestigios de asentamientos humanos primitivos y restos de una explotación minera ligada a la historia de Mendoza.

- **Reserva natural privada Villavicencio (50 km al Noroeste del proyecto)**

La reserva natural Villavicencio es un área natural protegida de gestión privada en el departamento Las Heras. Está ubicada a 50 km de la ciudad de Mendoza, entre las depresiones del valle de Uspallata y las planicies orientales de la precordillera de los Andes.

A continuación, se presenta el Mapa de Áreas Naturales Protegidas.



Fuente: https://www.mendoza.gov.ar/areasnaturales/.

Figura Nº 12: Mapa de Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Mendoza.

4.4.3 Zonas arqueológicas y sitios de interés

Las primeras ocupaciones humanas en Mendoza, fueron realizadas por los paleoindios, que consistían en pequeños grupos de cazadores-recolectores nómades.

Uno de los primeros registros de conjuntos líticos se realizó en la Gruta del Indio localizado a 25 km de la ciudad de San Rafael, donde se recuperaron instrumentos líticos asociados a fogones y restos de animales extinguidos, que fueron fechados en unos 10.500 años de antigüedad.

Las características efímeras de la ocupación sugieren que se trataría de pequeños grupos humanos, que se habrían asentado por lapsos muy cortos de tiempo y que se encontraban explorando la región del sur de Mendoza.

En la parte norte de Mendoza, en el área de precordillera a unos 2500 m s. n. m. los arqueólogos han excavado el alero Agua de la Cueva, en el cual se estableció una secuencia de ocupaciones humanas que comienza cerca de 11.000 años atrás.

Una importante cantidad de instrumentos de piedra y restos de talla junto con carbón y huesos de animales consumidos por el hombre fueron recuperados en este lugar. Un aspecto de este sitio que interesa a los arqueólogos es que pese a la contemporaneidad de estas ocupaciones humanas con los últimos representantes de la megafauna pleistocénica, ésta no aparece en el registro arqueológico, lo cual sugiere la explotación preponderante de especies de camélidos que incluyeron al guanaco y probablemente a la vicuña o una especie similar extinta.

Mendoza muestra un temprano poblamiento de su territorio ocurrido entre unos 9.000 y 11000 años antes el presente. Por el contrario, amplios espacios del territorio mendocino, como las áreas más altas de cordillera y las regiones del noreste de Mendoza habrían permanecido deshabitadas hasta bien entrado el Holoceno tardío.

Los estudios arqueológicos relevaron fundamentalmente sitios con contextos cerámicos atribuidos a grupos sedentarios de tradición andina, cuyas diferencias estilísticas fueron usadas para distinguir las clásicas culturas arqueológicas de Mendoza: Agrelo (agroalfarero temprano-medio) y Viluco (agroalfarero tardío). Estos períodos comprenden a las sociedades aldeanas que se desarrollaron

en el centro y norte de Mendoza durante todo el primer milenio de la era cristiana y la primera mitad del segundo hasta la llegada de los incas.

Estas sociedades tuvieron formas de organización social relativamente igualitarias, con patrones de ocupación del espacio del tipo aldea dispersa.

En cuanto a la ocupación de los sectores de montaña, se ha señalado su presencia en el valle de Uspallata y se atribuye a este grupo la realización de los petroglifos del cerro Tunduqueral y de otros de esta zona.

En los últimos años se han recuperado importantes ocupaciones de grupos pertenecientes a este período en el Valle de Potrerillos.

Estas ocupaciones incluyen viviendas semi-subterráneas en el valle y ocupaciones estacionales en la cordillera y precordillera destinadas a la obtención de recursos silvestres, en especial guanaco y de aprovisionamiento de materias primas aptas para la talla de armas de caza. En el año 2014, un equipo de investigadores del CONICET halló en Villa de las Cuevas los restos de un cadáver infantil de más de cinco mil años durante sus estudios a campo.

Los restos de 'El Niño de Las Cuevas' se encuentran alojados en el Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas de Mendoza 'Juan Cornelio Moyano' de la ciudad de Mendoza.

Las Heras, es considerada la Cuna de la Gesta Libertadora Americana, en este distrito se encuentra el lugar histórico Campo Histórico Plumerillo, lugar de entrenamiento del Ejercito Libertador, Monumento Histórico Nacional Bóvedas de San Martín (Uspallata), el puente Picheuta (Uspallata) y Puente del Inca (Puente del Inca).

5 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 METODOLOGÍA

Los impactos o efectos ambientales se identifican y caracterizan indicando su causa, extensión temporal y espacial, y el recurso receptor de los mismos.

Se medirá el impacto en base al grado de *manifestación cualitativa* del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como *importancia del impacto*.

El análisis y evaluación de impacto ambiental se encuentra resumido en *matrices de impacto* (Leopold, 1971), que consideran todos los factores o componentes ambientales susceptibles de recibir impactos y cada una de las acciones previstas del proyecto.

5.1.1 Criterios de valoración de los impactos

5.1.1.1 Asignación de las unidades de importancia

Si se considera que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario ponderarlo con un peso o índice que refleje su mayor o menor contribución a la situación de ese medio, es decir, que represente la relevancia del factor ambiental dentro del medio estudiado.

Este índice es expresado en Unidades de Importancia (en adelante U.I.). A los fines de este EsIA se distribuyeron 1000 UI entre todos los factores y subfactores ambientales considerados susceptibles de recibir impactos.

5.1.1.2 Importancia del impacto

Una vez distribuidas las U.I. entre los diferentes factores del medio, se confecciona la Matriz de Impacto Ambiental en la cual a cada casilla de cruce de la matriz se le asigna un valor del impacto o Importancia, que es la resultante de diferentes atributos que se mencionan a continuación:

- ***Signo:*** El signo del impacto indica que los cambios que producen las acciones del proyecto sobre los factores ambientales considerados son beneficiosos (signo positivo) o perjudiciales (signo negativo). Estos cambios en el ambiente surgen como diferencia entre la situación actual o sin proyecto y la situación con proyecto.

- ***Intensidad (I):*** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor (Grado de destrucción). La valoración está comprendida entre 1 y 12, donde 12 expresa una destrucción total del factor y 1 una afectación mínima (Baja). Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias: Media (Valor 2), Alta (Valor 4) y Muy Alta (Valor 8).
- ***Extensión (EX):*** Se refiere al área de influencia teórica en relación con el entorno. Si la acción produce un efecto muy localizado se considera que el impacto tiene un carácter Puntual (Valor 1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno, teniendo una influencia generalizada, el impacto será Total (Valor 8), considerando las situaciones intermedias como impacto parcial (Valor 2) y Extenso (Valor 4).
- ***Momento (MO):*** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato y si es inferior a 1 año, será Corto Plazo. Se asigna en ambos casos un Valor 4. De 1 a 5 años, Medio Plazo (Valor 2) y más de 5 años, Largo Plazo (Valor 1). Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificaciones.
- ***Persistencia (PE):*** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras (Grado de Permanencia). En ese punto se estableció que si la duración es de menos de un año se considera que la acción produce un impacto Fugaz (Valor 1), si dura entre 1 a 10 años será Temporal (Valor 2) y si es superior a 10 años, Permanente (Valor 4).
- ***Reversibilidad (RV):*** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción producida, o sea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, una vez que ésta acción deja de actuar sobre el medio. Si es a Corto Plazo, menor a un año (Valor 1), a Mediano Plazo, entre 1 a 10 años (Valor 2) y si el efecto es irreversible (Valor 4)
- ***Recuperabilidad (MC):*** Es la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia de la acción producida, o sea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la acción antrópica (medidas correctoras). Si es a Corto Plazo, Recuperable (Valor 1), a medio Plazo, parcial (Valor 2), si el efecto es mitigable (Valor 4) y si es irrecuperable (Valor 8).
- ***Sinergia (SI):*** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones simultáneas, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción no es sinérgica el Valor es 1, si presenta sinergismo moderado (Valor 2) y si es altamente sinérgico (Valor 4).

- ***Acumulación (AC):*** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando la acción que lo genera persiste de forma continuada o reiterada. Cuando una acción no produce efectos cumulativos, el efecto se valore como 1, si es acumulativo es 4.
- ***Efecto (EF):*** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario o sea la repercusión de la acción es consecuencia directa de la misma (Valor 4) e indirecto o secundario cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto secundario (Valor 1).
- ***Periodicidad (PR):*** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, efecto periódico (Valor 2), de forma impredecible en el tiempo, efecto irregular o aperiódico y discontinuo (Valor 1) o constante en el tiempo, efecto continuo (Valor 4).

5.1.1.3 Cálculo de las importancias

La medición cualitativa o **Importancia** ***(I)*** del impacto se determina en función del siguiente algoritmo:

$$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR)$$

La ***Importancia Relativa (IR)*** o ponderada se obtiene mediante la siguiente función

$$Ir = \frac{I * UI}{1000}$$

Siendo I: Importancia del impacto, UI: Unidades de importancia del subfactor.

Determinadas las importancias, tanto en valor absoluto como relativo, para cada cruzamiento de la matriz se procede a realiza la suma algebraica de los valores de Importancias (I) por columnas, que nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad. En tanto, la suma algebraica de los valores relativos de Importancias (Ir) por columnas nos indicará el grado de participación de los factores ambientales, considerando su peso específico, en el deterioro del medio ambiente.

De la misma manera, la suma algebraica de los valores de Importancias por filas, reconoce la mayor o menor agresividad de las acciones. En tanto, la suma algebraica de los valores relativos de Importancias (Ir) por filas, identifica las acciones más agresivas, las poco agresivas y las beneficiosas.

5.1.1.4 Cálculo del impacto final

Llamamos impacto final al que tiene lugar como consecuencia de todas las acciones atribuidas al Emprendimiento y se obtiene como suma algebraica de las importancias totales.

Lo interesante de la totalización de los impactos que se producen a causa del Emprendimiento es que permite obtener una visión integrada y completa de la incidencia ambiental del proyecto.

5.1.1.5 Escala de impactos

Como resultado de la valoración se obtienen impactos con valor de importancia positiva e impactos con valor de importancia negativa.

A partir del valor absoluto obtenido para aquellos impactos con importancia negativa se establece un nivel de significancia con el objeto de establecer criterios para la adopción de medidas correctivas, mitigatorias y compensatorias.

A continuación, en la Tabla Nº 4 se expresa la escala de significancia y los criterios de adopción de las medidas utilizadas.

VALOR DE IMPORTANCIA	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	CRITERIOS PARA ADOPCIÓN DE MEDIDAS
I < 25	Impacto Compatible	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera despreciable. La acción del Emprendimiento no requiere medidas correctivas, mitigatorias ni compensatorias para su implementación.
25 ≤ I < 50	Impacto Moderado	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera aceptable. La acción del Emprendimiento no requiere medidas correctivas, mitigatorias ni compensatorias para su implementación.
50 ≤ I ≤ 75	Impacto Severo	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera no aceptable. La acción del Emprendimiento requiere medidas correctivas, mitigatorias o compensatorias para su implementación.
I > 75	Impacto Crítico	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera totalmente inaceptable. El Emprendimiento requiere reformulación de acciones y medidas correctivas, mitigatorias o compensatorias para su implementación.
> 1	Impacto positivo	La acción o actividad producirá una alteración favorable en el medio o en alguno de sus componentes.

Tabla Nº 4: Calificación de impactos ambientales según el valor de importancia.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS

A los efectos del presente EsIAS, se consideran las acciones correspondientes a cada una de las etapas del Proyecto ***"ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras"***. La descripción de las etapas del proyecto, permite la posterior identificación de las acciones susceptibles de producir impactos ambientales.

5.2.1 Etapa de Construcción

En esta fase, se prevé la ejecución de una serie de acciones tendientes a plasmar en terreno la materialización del proyecto.

- Contratación de Mano de Obra
- Movimiento de vehículos y maquinaria: Utilización de la maquinaria necesaria asociada a las necesidades de obra, excavaciones, transporte propio de material y su distribución.

- Desmonte y movimiento de suelo en el sitio de la ET Mendoza: Comprende las obras de replanteo, limpieza y nivelación, retiro de capa vegetal (mínimo 0,30 m), compactación del fondo de la excavación, colocación del material constitutivo del terraplén, obras de drenaje y excavaciones para la colocación de la malla de PAT.
- Construcción: La construcción de la nueva Estación Transformadora Mendoza Norte contemplará la ejecución de las siguientes obras: cerco perimetral, malla de PAT, caminos y pavimentos, canales y cañeros, fundaciones, edificio comando y celdas, equipos mayores de playa, montajes electromecánicos, sistema de control, modificación de Sistemas DAD y DAG SIC, Sistema de SACA y SACC, Comisionado, puesta en servicio y energización.

  Esta acción incluye, además las obras a realizar para la adaptación de la Estación Transformadora Las Heras comprende trabajos en el Campo Norte-Este: paralelo a campo de ingreso LAT ET Boulogne Sur Mer, Campo Sur-Este: paralelo Ingreso a LAT Estación Transformadora Rodeo del Medio, readecuaciones a las instalaciones existentes y configuraciones de barras para los distintos niveles de tensión.
- Compra y traslado de materiales e insumos
- Tendido de la LAT: Comprende la instalación de una línea eléctrica aérea de alta tensión (132kV), con una longitud total aproximada de 10,9 km. La futura línea eléctrica tendrá una disposición de fases coplanar vertical, con un conductor por fase. Las suspensiones, retenciones y terminales se ejecutarán con torres de Hormigón Pretensado. Comprende además el tendido de un cable subterráneo de alta tensión con una longitud total de 850 m y tendido de fibra óptica, No se prevén caminos especiales para el futuro mantenimiento. Las fundaciones serán del tipo monobloque o zapata.
- Generación de residuos, efluentes y emisiones
- Situaciones de contingencias

5.2.2 Etapa de Operación y funcionamiento

Concluidas la etapa de construcción el sistema eléctrico se encontrará en condiciones de ser puesto en funcionamiento. Durante la entrada en operación del sistema se llevarán a cabo las siguientes actividades.

- **Mantenimiento:** Las líneas eléctricas y las ET contarán con un plan de mantenimiento periódico, mediante el cual se verificará el estado de los postes y las tensiones de las riendas en el caso de las primeras; y en las instalaciones eléctricas en el caso de las segundas; previendo recambio y/o reparación según corresponda.
- **Operatividad del sistema:** Esta acción se refiere concretamente a la transformación, transporte y distribución de energía eléctrica

5.2.3 Etapa de Abandono

Durante la etapa de abandono se realizará la desafectación de la infraestructura y la restauración del área. Esta etapa será planificada para que se realice en forma ordenada, guardando las medidas de higiene y seguridad pertinentes y evitando efectos ambientales colaterales.

- Cierre de las ET, caminos de acceso y retiro de la infraestructura (incluye la utilización de maquinaria y vehículos). Cada instalación quedará cercada. Se evaluará en cada caso si el predio será utilizado para una nueva instalación o si se procede a su desmantelamiento.
- Restauración del sitio. Se realizará la limpieza y reacondicionamiento del lugar, retirando todos los elementos provenientes del desmantelamiento. En caso de que corresponda, se escarificará en forma transversal a los vientos predominantes, para favorecer los procesos de revegetación natural.

5.3 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AFECTADOS

Partiendo de la descripción del ambiente que aporta el conocimiento, análisis y valoración del medio receptor, se identifican los factores ambientales más representativos del entorno tomando en cuenta que el ámbito de referencia o zona de afectación con relación a la cual se van a estimar los impactos ambientales depende del tipo de variable ambiental del proyecto.

Cabe señalar que no todos los factores ambientales descritos en el apartado 4 LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL son susceptibles de ser impactados. En efecto, la naturaleza de algunos factores, en conjunto con las características del proyecto, imposibilita la existencia de impactos potenciales sobre ellos. Por ejemplo, en los casos del clima y geología, es difícil concebir un cambio como consecuencia de la existencia del proyecto (ellos se han considerado en la línea de base debido a que pueden influir en el proyecto y en los impactos ambientales de éste sobre otros factores). En consecuencia, los factores considerados en la evaluación de impacto ambiental se reducen exclusivamente a aquellos que potencialmente pueden ser afectados, como producto de la ejecución o modificación derivada del proyecto o actividad en evaluación.

En este caso se propone una estructura jerárquica tipo árbol para la representación del entorno, seccionándolo en subsistema, medio, componente y factor ambiental que permiten comprender y clasificar el entorno. La selección de los factores ambientales ha de cumplir las siguientes características mínimas:

- Ser representativos del entorno afectado,
- Ser relevantes,

- Ser excluyentes entre sí; y
- De fácil identificación

Son objeto de este inventario los subsistemas natural y socioeconómico particularmente sus características naturales (medios físico y biótico), del paisaje (medio perceptual), así como, también las características relativas a la actividad humana (medio socioeconómico).

A continuación, en la siguiente tabla, se ha realizado la identificación de factores que son afectados por el proyecto.

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	DEFINICIÓN
FISICO	SUELO Y RELIEVE	Relieve	Hace referencia a las formas externas del terreno que presenta el área en estudio.
		Calidad del Suelo	Se refiere a los niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo del área afectada.
	AIRE	Confort Sonoro	Indica el grado de bienestar del personal que desarrollará las tareas diarias del proyecto, en función del nivel de ruido existente durante la jornada laboral.
		Calidad del Aire	Indica la concentración medida en los términos legalmente establecidos de polvos, humos, y partículas en suspensión.
	AGUA	Calidad del Agua	Se refiere a la calidad fisicoquímica y biológica del recurso disponible, de acuerdo a la variación en el tiempo del agua en el medio.
		Escurrimiento superficial	Afectaciones en las líneas de escurrimientos presentes en el sitio de emplazamiento de la ET Mendoza Norte y la LAT asociada a la misma.
BIÓTICO	FAUNA	Hábitat fauna	Afectación de los hábitat de la fauna (aves)
		Pautas de comportamiento	Representa las costumbres y formas de comportarse de las especies animales del área en estudio.
	VEGETACIÓN	Cobertura / Especies Arbóreas	Hace referencia al grado de revestimiento de las diferentes especies vegetales presentes en el área relevada.
		Diversidad	Grado de conservación de especies presentes en el sitio del proyecto.
PERCEP -TUAL	PAISAJE	Incidencia visual	Se refiere al sector desde el cual la actuación es accesible a la percepción visual del medio.
SOCIO ECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA	Red vial	Se refiere al estado de mantenimiento del conjunto de rutas de diferentes jerarquías, caminos y picadas utilizadas para acceder al sitio donde se localiza el proyecto.
	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Estructura de ocupación	Hace referencia a la población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.
		Actividades económicas afectadas	Se refiere a las actividades económicas regionales susceptibles de ser alteradas por el proyecto evaluado.
		Suministro de energía eléctrica	Estado del sistema de suministro eléctrico constituido por los elementos necesarios para llevar hasta los puntos de consumo y a través de grandes distancias la energía eléctrica generada.
SOCIO CULTURAL	POBLACIÓN	Calidad de vida	Este término engloba un conjunto sumamente complejo de componentes o indicadores que van desde la salud de los individuos, aspectos ecológicos y grado de conservación de la naturaleza, interrelaciona el desarrollo laboral y el tiempo libre de los individuos de la población del entorno.

		Aceptabilidad Social	Es la percepción social que se obtiene a partir del desarrollo de las distintas etapas del proyecto evaluado.

Tabla Nº 5: Factores del medio susceptibles de recibir impactos.

5.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

A partir del análisis de la interrelación entre los factores afectados y las acciones productoras de impacto con incidencia ambiental, y considerando el grado de complejidad de las interacciones, se construye una Matriz Causa-efecto que muestra los impactos.

Una vez se realice el cruce de información de la relación proyecto-entorno, en la Matriz de identificación, se efectúa el análisis de los impactos a través de una valoración cualitativa de los posibles efectos.

La Matriz de identificación de impactos ambientales se muestra a continuación:

Apertura de la LAT 220 KV y Acometida a ET Mendoza Norte	SUBSISTEMA	BIOFÍSICO														SOCIOECONÓMICO										TOTALES		
	MEDIO	INERTE						BIOTICO				PERCEP.	ECONOMÍA				SOCIAL											
	FACTOR	SUELO		AIRE		AGUA		FAUNA		FLORA		PAISAJE	INFR.	ACTIVIDAD ECONÓMICA				POBLACION											
	SUBFACTOR	RELIEVE	CALIDAD DE SUELO	CONFORT SONORO	CALIDAD	CALD. DE AGUA SUPERFICIAL	DRENAJE SUPERFICIAL	HABITAT	COMPORTAMIENTO	COBERTURA	DIVERSIDAD	INTERFERENCIA VISUAL	RED VIAL	ESTRUCTURA DE OCUPACION	ACT. ECONOMICAS DE AREA	SUMINISTRO /MERCADO ENERGIC		CALDIAD DE VIDA	ACEPTABILIAD SOCIAL		UI	ABSOLUTO	RELATIVO						
ACCIONES		60	40	50	50	60	60	70	70	40	40	60	50	70	70	70		70	70		1000							
		100		100		120		140		80		60	50	210				140										
		320						220				60	400															
Construcción	Contratación de Mano de Obra															39	2,7					51	3,6		90	0,23		
	Mov. De maquinas y equipos					-23	-1,2	-23	-1,2				-22	-1,5	-22	-0,9	-22	-0,9	-24	-1,4	-22	-1,1			23	1,6						-135	-0,23		
	Compra y traslado de materiales					-23	-1,2	-23	-1,2				-22	-1,5	-22	-0,9	-22	-0,9	-24	-1,4					23	1,6						-113	-0,19		
	Tendido de LAT	-27	-1,6	-22	-0,9	-22	-1,1					-22	-1,3	-22	-1,5	-22	-1,5	-22	-0,9	-22	-0,9	-27	-1,6				23	1,6						-185	-0,19		
	Generación de Residuos			-22	-0,9					-22	-1,3																			-22	-1,5	-66	-0,09		
Funcionamiento	Situaciones de Contigencias												-22	-1,5																-22	-1,5	-44	-0,31		
	Mantenimiento de Instalaciones												-28	-2,0																		-28	-0,4		
	Operatividad del sistema					-25	-1,3						-28	-2,0									23	1,6	23	1,6	39	2,7	51	3,6	31	2,2	114	0,2		
Cierre	Desmalentamiento	-27	-1,6	-22	-0,9	-22	-1,1					-22	-1,3	-22	-1,5	-22	-1,5	-22	-0,9	-22	-0,9	-27	-1,6				23	1,6						-185	-0,3		
	Restauración del Sitio												45	3,2	28	2,0						28	1,7				23	1,6						124	0,46		
TOTALES	ABSOLUTO	-54		-66		-115		-46		-22		-44	-77		-60		-88		-88		-74		-22		23		177		39		51		38		-428		
	RELATIVO	-0,17		-0,21		-0,36		-0,14		-0,07		-0,14	-0,35		-0,27		-0,40		-0,40		-1,23		-0,06		0,06		0,44		0,10		0,13		0,095				
	VALOR RELATIVO PORCENTUAL	-5%		-7%		-12%		-5%		-2%		-4%	-8%		-6%		-9%		-9%		-7%		-2%		2%		18%		4%		5%		4%				

Tabla Nº 6: Matriz de identificación de impactos ambientales.

5.5 DECLARACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se exponen de manera detallada los impactos ambientales que la ejecución de la "***Apertura de la LAT 220 KV Cruz de Piedra – San Juan y acometida a ET Mendoza Norte"*** ocasionará en el ambiente.

En términos generales, los impactos analizados son similares a los de la Línea de Alta Tensión de 132 KV, aunque se presentan de manera reducida y localizada. Estos se concentran en el sector específico correspondiente al 1% del total de la línea, excluyendo los impactos ya evaluados de la Estación Transformadora.

5.5.1 Análisis por factores ambientales

5.5.1.1 Relieve

Impacto local de las torres reticulares, sobre el suelo (Erosión del suelo que puede generarse a partir de la modificación de la topografía y el retiro de la cobertura vegetal que requerirá la construcción del tramo analizado.

Durante la etapa en etapa de Abandono se procederá a realizar la restauración ambiental, la cual contempla la restitución topográfica de desmontes realizados durante la etapa de obra, supondrá un impacto positivo sobre el Relieve del área.

Esta acción genera un impacto de intensidad bajo por cuanto se verá afectada la geoforma del área valorándose el impacto como negativo, bajo y mitigable.

5.5.1.2 Calidad del Suelo

Los impactos negativos sobre el factor Calidad del Suelo se manifestarán mayormente durante la etapa de Construcción. Los movimientos de suelo, compactación, terraplenado, así como la propia ocupación del espacio por la obra. afectan las propiedades físicas del suelo como textura, estructura, porosidad, permeabilidad, capacidad geotécnica, etc.

Las acciones de limpieza del sitio, que incluyen el despeje de la vegetación (muy poca superficie e impactada por camino vial existente) contribuyen a la pérdida del suelo, ya que eliminan la cobertura vegetal protectora, aumentando los procesos de erosión y perdiendo biodiversidad de la biota edáfica.

Estos impactos también son generados debido a la compactación del suelo provocada por el paso de vehículos y/o maquinarias y los procesos para la nivelación del terreno.

Asimismo, en esta etapa se puede generar contaminación del suelo debido a derrames o vuelcos provenientes del uso de máquinas o vehículos, o para el almacenamiento de elementos o residuos o en ciertas actividades laborales que utilicen elementos potencialmente contaminantes. Sin embargo, se trata de un riesgo potencial que se puede prevenir y reducir con las buenas prácticas y ejecución de medidas preventivas por lo que su impacto es bajo.

En la etapa de Operación y mantenimiento, la circulación de vehículos que se darán sobre todo en las tareas de mantenimiento de las instalaciones puede provocar un impacto en la calidad y compactación del suelo. No obstante, son acciones puntuales y limitadas en el tiempo mientras duren dichas actividades. Los impactos principalmente se asocian con la pérdida del suelo y cubierta vegetal, pudiendo aumentar los procesos erosivos y generar contaminación debido a vuelcos o derrames. Las medidas de prevención y mitigación que se implementen, reducen significativamente estos impactos.

En cuanto a las actividades vinculadas con el desmantelamiento que requieren el uso de máquinas y vehículos, ocasionará la compactación del suelo, modificando la estructura edilicia, implicando pérdidas en la biodiversidad edáfica y acelerando los procesos erosivos. Sin embargo, este impacto será reducido en comparación con el impacto positivo de la restauración ambiental. A su vez, estas acciones pueden ocasionar contaminación del suelo debido a derrames o vuelcos (como se describió en la etapa de construcción), sin embargo, si ocurriera, no implicarían volúmenes considerables de vertidos, serían en todo caso efectos locales y de pequeña magnitud.

En el tendido de la LAT las afectaciones estarán directamente relacionados por la delimitación de la franja de servidumbre, y por las obras complementarias para obradores y playas de acopio. El uso del hormigón será el necesario por cada apoyo de la LAT. Este suelo se recupera sin dificultad para su uso inicial en el caso de desmantelamiento de la línea.

Esta acción genera un impacto negativo de baja intensidad, puntual y mitigable en el mediano plazo y puede ser reducido al mínimo mediante la utilización de bandejas ecológicas para el caso del mantenimiento de los equipos y acopio de combustibles.

5.5.1.3 Confort sonoro

Las acciones dentro de la etapa de Construcción e instalación que contribuyen a los impactos en la calidad del aire se vinculan principalmente con el tránsito de vehículos y el uso de maquinaria que utilizan combustibles fósiles y emiten gases contaminantes, como también partículas sólidas. Las actividades identificadas son el movimiento de tierra, la aplicación de áridos y enripiado, el tránsito de vehículos, el montaje de las instalaciones y la desmovilización y limpieza del fin de obra.

La magnitud y gravedad de este impacto varía en función de la cercanía a viviendas o áreas susceptibles de recibir molestias por disminución de la calidad acústica. En este caso, las viviendas se encuentran alejadas del proyecto, por lo que no se espera que haya molestias significativas para la población. Además, es un impacto transitorio y restringido al sitio.

La intensidad de la afectación sobre el Confort sonoro se encontrará sujeta a la adopción de las medidas de prevención y mitigación incluidas en el Plan de Gestión Ambiental. En cuanto a la duración, los impactos se encontrarán limitados al tiempo que dure la obra.

En la etapa de operación y mantenimiento se espera una reducción del uso de vehículos, por lo que el nivel de ruidos disminuirá con respecto a la fase anterior. Las actividades de tránsito de vehículos se limitan a las labores de mantenimiento de las instalaciones, siendo estas puntuales en el tiempo y de extensión y magnitud reducida, por lo que la generación de ruidos provocará un bajo impacto.

El impacto generado por estas acciones será negativo de intensidad media, puntual y reversible en el cese de la acción.

5.5.1.4 Calidad del aire

Durante la construcción del proyecto la principal afección al aire será en la etapa de movimiento de suelos para la construcción de la línea de apertura y acometida.

La construcción generará la emisión de gases de combustión, provenientes de las maquinarias afectadas al movimiento de suelo, y material particulado producto de la remoción de los suelos y acopio del material extraído y los gases de combustión generados por los grupos generadores de energía.

Por su parte, el transporte de las maquinarias, la circulación de vehículos afectados a las obras emite al aire gases provenientes de los motores a combustión como así también material particulado.

Durante la etapa de Operación y mantenimiento la calidad del aire se verá afectada por la emisión de ondas electromagnéticas. Los campos electromagnéticos pueden producir efectos biológicos, se entiende por efecto biológico, una respuesta fisiológica del organismo a la exposición. Para que produzca consecuencias perjudiciales sobre la salud del individuo dicho efecto debe sobrepasar el intervalo de variación de las respuestas del organismo, es decir, no está comprendido en el margen de compensación normal.

Los posibles efectos biológicos que la línea de alta tensión puede causar sobre el ser humano u otros seres vivos no se pueden valorar puesto que hasta la fecha sólo existen datos experimentales.

El campo magnético que existe alrededor de una línea de alta tensión depende de la intensidad de la energía eléctrica distribuida, y no directamente del voltaje. Se crean campos magnéticos desde 1 hasta 20 microteslas. El mayor valor que pueden llegar a provocar los tendidos es menor que en el que ser humano es capaz de soportar desde que nace (50 microteslas), y muchísimo menor que el que recibe cuando se realiza una resonancia magnética que se llega a los 4 teslas, es decir, 4 millones de microteslas.

En el caso de querer minorizar esta leve propagación de ondas electromagnéticas, no es efectiva la tendencia errónea que existe a proceder al enterramiento de las líneas de alta tensión. Las ondas electromagnéticas se propagan exactamente igual por tierra que por aire. El único factor que disminuye el campo magnético es aumentar la distancia al foco y cuando se realiza el enterramiento de las líneas, éstas están a una distancia menor que cuando son aéreas. Aún peor, cuando se produce el soterramiento de líneas en terrenos que contienen materiales ferromagnéticos, la presencia de estos materiales amplifica dicho campo magnético.

Al evaluar este factor se consideró la inexistencia de población dentro del AID del proyecto, y la observación de fauna en el sitio de emplazamiento.

El impacto generado sera negativo de baja intensidad, reversible y puntual.

5.5.1.5 Calidad del agua

Durante la etapa de Construcción la contaminación de las aguas se puede producir por un incremento de sólidos en suspensión como consecuencia de la generación de escorrentías por lluvias en las superficies alteradas, lo que no es probable teniendo en cuenta la poca entidad de los movimientos de tierra a realizar.

También se puede producir contaminación de sólidos disueltos y en suspensión debido al movimiento de tierras y excavaciones, así como grasas e hidrocarburos por vertidos accidentales de la maquinaria pesada.

En la fase de funcionamiento la contaminación de las aguas superficiales será inexistente.

La calidad de las aguas subterráneas no se verá afectada, ya que ni en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento, se utilizarán productos que puedan filtrarse.

Durante la construcción, se hará uso del recurso para la ejecución de las actividades propias del proyecto, como ser el agua destinada a elaboración de hormigón, para compactación de suelos, riego de caminos principalmente y a otros usos menores que requiera la obra.

El agua será obtenida del cuerpo de agua más cercano previa autorización que se gestionen ante las autoridades que correspondan.

El impacto generado sobre el recurso en la etapa de funcionamiento se estima negativo, de baja intensidad, puntual y mitigable.

5.5.1.6 Drenaje superficial

En cuanto a la afectación del escurrimiento superficial del área, la construcción de cualquier obra de ingeniería entraña riesgos de inestabilidad en los elementos geológicos sobre los que se apoyan. Este nivel de riesgo está relacionado con las estimaciones de cálculo, la capacidad resistente real y la estabilidad de la estructura.

Una vez modificada la topografía y extraída la cobertura vegetal se puede esperar que se intensifiquen los procesos erosivos hídricos y eólicos en aquellos sitios donde las pendientes sean significativas.

Esta acción genera un impacto de intensidad baja por cuanto se verá afectada la escorrentía del área valorándose el impacto como negativo, bajo y mitigable.

5.5.1.7 Flora

Se refiere a la afectación que se realiza a la capa vegetal de acuerdo con las acciones que se realicen.

Durante la fase de construcción se producirá una afectación sobre la cobertura vegetal debido al desmonte y movimiento de suelo para la ET Mendoza Norte. *Durante estas acciones la principal alteración provendrá de la extracción de la vegetación autóctona, produciendo sobre la cobertura vegetal un impacto negativo, de alta media, mitigable en el largo plazo.*

5.5.1.8 Hábitat de la fauna

El hábitat de la fauna se verá afectado de forma negativa por las tareas de movimiento de suelo, las actividades de circulación de vehículos, desmonte para la construcción de fundaciones, instalación de obrador, zanjeado, etc. Dichas acciones alterarían el equilibrio natural del hábitat de la fauna, modificando su home-range, áreas de reproducción y alimentación, cadenas tróficas, etc. Estas actividades cortan la trama del paisaje y subdividen las unidades de hábitat en porciones sin conexión. La fragmentación afecta el desplazamiento y supervivencia de las especies. No obstante, en el área en estudio no existe la presencia de poblaciones en peligro de extinción.

El impacto que puede causar la obra proyectada, una vez en operación, sobre la alteración del hábitat es la ocupación física del espacio que ocupan los biotopos, es decir, el espacio vital de condiciones adecuadas que en él se desarrollan una determinada comunidad de seres vivos.

Aunque se deteriore provisionalmente una pequeña zona ocupada por el Monte no existirá eliminación o alteración de los hábitats, ya que la afección respecto al espacio total ocupado por estos tipos de hábitats será imperceptible y de rápida recuperación.

Las principales alteraciones para el hábitat serán la presencia de elementos discordantes estáticos como son las torres metálicas y una cantidad de cable eléctrico, que ocasionan accidentes en la avifauna. *El impacto generado sobre la avifauna en la etapa de construcción se estima negativo, de media intensidad.*

5.5.1.9 Comportamiento de la fauna

El comportamiento de la Fauna (etología) se alteraría como consecuencia del desarrollo del proyecto en todas sus etapas. Las pautas reproductivas, de alimentación, de desplazamiento serían modificadas por las distintas acciones, no solo en aquellas donde la afectación sobre el medio físico y biológico son más obvias, sino por el movimiento de maquinarias y personas, especialmente en la etapa de construcción, que provocan el retiro de la fauna del lugar. Por lo tanto, dichas acciones, aunque sean de corta duración, generarán una afectación negativa sobre el factor.

Los impactos que la línea de alta tensión pueda ejercer sobre la fauna se manifestarán únicamente sobre la avifauna, ya que será la única población que en este caso se verá afectada. Las líneas de transporte eléctrico ocasionan la muerte de las diferentes especies de aves debido a la electrocución o choque de éstas sobre los cables.

La construcción de la LAT, puede afectar a la fauna por colisión contra los conductores, ya que es un tipo de accidente que se da en cualquier tipo de línea. Normalmente estos accidentes suceden en los días nublados, brumosos, o de niebla, por lo que los conductores pasan desapercibidos para las aves durante el vuelo e impactan contra ellos.

El impacto generado sobre el Comportamiento de la fauna en la etapa de operación se estima negativo, de media intensidad, parcial y mitigable.

5.5.1.10 Afectación de la Calidad Visual

La calidad visual del paisaje en el área de estudio también se verá afectada por el proyecto. Si bien el área no se destaca por la presencia de resaltos topográficos, se debe considerar que las alteraciones más importantes sobre el paisaje resultarán durante las tareas de construcción, especialmente de la pista de servicio, donde el movimiento vehicular y de personas, sumado a las tareas de desmonte, movimiento de suelo e instalación de obrador no contrastarán con el paisaje, ya que es un área impactada antrópica anterior (Camino vial, acueducto y línea de 220 kV.)

El impacto generado sobre la calidad del paisaje en la etapa de construcción se estima negativo, de baja intensidad, parcial y mitigable.

En la etapa de Operación y mantenimiento el impacto estará asociado a la presencia del proyecto en cuestión.

La disposición geométrica de la topografía determina el rango de visibilidad de los objetos situados sobre ella en función de la posibilidad de trazar líneas continuas e interrumpidas entre observador y objeto observado. Los puntos más críticos son, por tanto, los más elevados, ya que favorecen una mayor extensión de sus cuencas visuales.

Después de la colocación de la línea de transporte energético se convertirá en un paisaje focalizado. La presencia de una línea eléctrica de 143 m. determinará que exista la visualización de objetos alineados, estos objetos parecen converger hacia un punto focal único que domina la escena.

El impacto generado se estima de media intensidad, permanente.

Las tareas a realizarse durante el Abandono con el desmontaje de equipos, tenderán a devolver al sitio a sus condiciones originales, lo que generará una afectación positiva sobre el factor.

- Recuperación del paisaje: La clausura prevé el retiro de maquinarias, equipos, rezagos de obra, etc., esto impacta de manera positiva en el medio, especialmente sobre el Paisaje.

De la misma manera el Abandono de las instalaciones, es una actividad que impactará de manera positiva sobre los factores Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, generando las condiciones necesarias para la revegetación de especies autóctonas, reducir la erosión, la escorrentía superficial, y mejorar su absorción, entre alguna de las propiedades favorecidas. Estas actividades tienden a restituir las condiciones originales previas a la ejecución del proyecto.

El impacto en la etapa de Abandono se estima de media intensidad, permanente.

5.5.1.11 Red vial

Durante la etapa de Construcción, las Instalaciones e Infraestructuras existentes aledañas al área del proyecto, (puntual a la zona de trabajo), pueden ser afectadas por diversas tareas de obra, la circulación de maquinarias, fundaciones, etc.

El impacto generado sobre la Red Vial se considera un impacto negativo bajo, considerando la temporabilidad de la obra.

5.5.1.12 Estructura de ocupación

Durante la construcción se produce un impacto directo positivo, ya que la actividad que desarrolla el emprendimiento proporciona una fuente laboral de carácter temporaria, pero en momentos de la actividad, genera ingresos por el compre local. La ejecución de la obra afectará positivamente el empleo, ya que desde el inicio del proyecto es necesaria la actuación de técnicos y profesionales, realizando los estudios, diseño y trámites de habilitación del proyecto.

Durante la etapa de Operación y funcionamiento se produce un impacto directo, debido a la incorporación de personal en forma permanente para la operación y temporaria para las tareas de mantenimiento.

El impacto positivo generado es de media intensidad y permanente.

5.5.1.13 Actividades Económicas

El proyecto favorece el desarrollo económico de la región: La provisión de insumos y servicios generarán un efecto multiplicador, típico de la industria constructora. Se beneficiará a los comercios establecidos en la zona, incrementando la oportunidad de venta.

La obra, contribuirá al desarrollo y funcionamiento de la economía local, repercutiendo en una mejora de las infraestructuras eléctricas existentes y por tanto en una clara mejora para el medio económico.

El impacto positivo generado en el factor economía durante la Operación es de alta intensidad y permanente.

5.5.1.14 Suministro de energía eléctrica

La adecuada atención a las necesidades que el desarrollo actual de la zona exige, en cuanto a la energía eléctrica se refiere, tanto para atender usos domésticos como industriales, hace imprescindible la construcción y renovación de estas instalaciones, que permitirá un desarrollo que de otra forma no sería posible

El impacto positivo generado por el transporte de energía eléctrica es de alta intensidad y permanente.

5.5.1.15 Calidad de vida

La construcción de las instalaciones proyectadas producirá en la población una mejora en la calidad de vida, ya que se dispondrá en la zona de energía eléctrica y por tanto contribuye a su desarrollo.

En cuanto a la afectación de la salud de la población no tendrá repercusiones la colocación de la línea de transporte energético. Una de las posibles molestias que puede causar a la población será desde el punto de vista estético, ya que no se producirán emisiones de manera sólida a la atmósfera, ni tampoco ocasionará ruidos.

Se producirán ruidos durante la fase de construcción, pero son de carácter temporal. Respecto a los campos electromagnéticos, están siendo estudiados desde hace más de 20 años por el mundo científico, habiendo llegado a la conclusión de que los campos eléctricos y magnéticos, generados por las líneas de transporte de energía no constituyen un peligro para la salud del hombre hasta tensiones de 800 KV.

El impacto en la Calidad de Vida se considera positivo de alta intensidad, puntual y mitigable.

5.5.1.16 Aceptación social

En este apartado se consideran aquellos impactos potenciales que pueden afectar al medio socioeconómico, incluyendo a la dinámica poblacional y el patrimonio cultural.

Claramente existe un amplio beneficio de los usuarios del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, ofreciendo mejoras en un amplio espectro de criterios de evaluación: en términos económicos.

Entre los beneficios más importantes del proyecto se destacan:

- Evita el colapso del Área Centro de Mendoza (Ciudad capital y conurbano), ante la falla del Anillo Centro en uno de sus extremos.
- Provee un tercer punto de inyección de potencia al Sistema del Anillo Centro, incrementando la confiabilidad en toda el área.
- Evita cortes de demanda en el área del Gran Mendoza, por saturación de los vínculos.
- Mejora la calidad del suministro para los usuarios en el área del Gran Mendoza, en particular el perfil de tensiones.
- Genera un punto de potencia desde donde alimentar en Alta Tensión el Valle de Uspallata, y desde allí, avanzar a la interconexión de las estratégicas localidades de Alta Montaña del Paso Cristo Redentor así como posibilitar el desarrollo de emprendimientos solares entre Uspallata y Barreal (San Juan)
- Facilita las tareas de mantenimientos programados al dotar de flexibilidad topológica a la red eléctrica del anillo centro de Mendoza.
- Permite la conexión de nuevas demandas y nuevos proyectos de generación renovable (se espera el ingreso de aproximadamente 400 MW de Generación Renovable).

El impacto en la Aceptación social se considera positivo de alta intensidad, sinérgico, y extenso.

5.5.2 Conclusión de la Evaluación Ambiental

Entre los impactos positivos destaca el efecto sobre la Aceptación Social de la población, ya que el proyecto solucionará problemas en la demanda de energía eléctrica existente en el Área Metropolitana de Mendoza. Asimismo, el proyecto tendrá un impacto positivo significativo sobre la Estructura de ocupación, ya que la actividad que desarrolla el emprendimiento proporcionará una fuente laboral temporal, generando ingresos mediante el compre local durante los periodos de actividad.

En cuanto a los impactos negativos, se identificó que afectarán principalmente la Calidad del aire, el Confort Sonoro, la Calidad del Suelo, la Flora, la Fauna y el Paisaje. Los impactos negativos sobre la Calidad del Suelo se manifestarán predominantemente durante la etapa de Construcción. Los movimientos de suelo, compactación, terraplenado, así como la ocupación del espacio por la obra afectarán las propiedades físicas del suelo como textura, estructura, porosidad, permeabilidad, capacidad geotécnica, entre otros; sin embargo, este impacto se considera puntual y mitigable en el sitio de construcción.

Se concluye que la ***"Apertura de la LAT 220 KV Cruz de Piedra – San Juan y la acometida desde dicha apertura a ET Mendoza Norte"*** resulta ambientalmente viable, como ya había sido evaluado en la MGIA oportunamente presentada del proyecto, considerando la implementación de las medidas y procedimientos establecidos en el Plan de Gestión Ambiental de dicho documento (Manifestación General de Impacto Ambiental ***"ET Mendoza Norte 220/132/13,2kV; LAT 2x132kV ET Mendoza Norte - ET Las Heras y ampliación ET Las Heras")***.

4. Nota ENRE NO-2025-20320110-APN-DAM#ENRE– Solicitud de Información (25/02/2025)

RESPUESTA NOTA ENRE: NO-2025-20320110-APN-DAM#ENRE

1. EPRE-LH-MN-PL-34 - Servidumbre Electroducto

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

Nota

Número: NO-2025-20320110-APN-DAM#ENRE

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Martes 25 de Febrero de 2025

Referencia: EX-2023-133515452-APN-SD#ENRE, Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte – nueva ET Mendoza Norte, vinculación a línea LAT e 220 kV Cruz de Piedra – San Juan y DT de LAT de 132 kV la ET Las Heras existente.

A: DISTROCUYO S.A. (30-68243458-5),

Con Copia A:

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con relación al expediente de la referencia, donde mediante el IF-2025-12786154-APN-SD#ENRE de fecha 5 de febrero de 2025 se recibió documentación aportada por DISTROCUYO S.A., en respuesta a la nota NO-2025-00891639-APN-DAM#ENRE.

Observaciones a la documentación presentada:

- Mediante el IF-2025-00646512-GDEMZA-SAYOT la Subsecretaría de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente de Mendoza incorporan como “INFORMACION COMPLEMENTARIA SOBRE TENDIDO DE ET MENDOZA NORTE” la “Manifestación General de Impacto Ambiental” correspondiente a “Información Complementaria. Apertura de la LAT 220 KV Cruz de Piedra – San Juan y Acometida a ET Mendoza Norte”, completando la “MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL – ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 KV; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA” de fecha abril 2024, presentada ante la Subsecretaría de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente de Mendoza.
- En el informe “EVALUACIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS ET MENDOZA NORTE 220/132KV, LAT 2X132KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS, Y OBRAS ANEXAS”, del 4/2/2025 se puede observar que el mismo cumple con lo solicitado para todos los puntos críticos.
- El archivo “5- PROYECTO ET MENDOZA NORTE” corresponde al archivo kmz donde se montó la traza de la línea DT de LAT de 132 kV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras, se puede apreciar en algunos tramos de su traza que habría construcciones cerca de la línea no respetando la franja de servidumbre, siendo esto en los tramos

comprendidos: **entre el vértice V5 y V6 próximo a la calle Presidente Quintana, entre el vértice V6 y V7 próximo a la calle Pedro Pascual Segura, entre el vértice V11 y V12, entre el vértice V12 y V13 y entre el vértice V14 y V15 cerca de las vías**.

A fin de proseguir con el análisis de la Solicitud de Acceso y Ampliación a la capacidad de Transporte se solicita que remita la siguiente documentación:

1. Informar la franja de servidumbre que tendrá la nueva línea DT LAT de 132 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras, acompañando su cálculo.
2. Verificar en los tramos comprendidos entre los vértices, **indicados en las observaciones de esta nota**, que no se encuentren edificaciones dentro de la franja de servidumbre **calculada en el punto 1**.
3. En el caso de encontrar viviendas dentro de la franja de servidumbre verificadas en el punto 2 de la presente nota, se deberá establecer una nueva traza donde se pueda verificar que no se encuentran edificaciones dentro de la franja de servidumbre calculada en el punto 1, en todo su recorrido.
4. En el caso de verificarse el punto 3, de la presente nota, se deberá realizar una Adenda a la “MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL – ET MENDOZA NORTE 220/132/13,2 KV; LAT 2 X 32 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS Y AMPLIACIÓN ET LAS HERAS EN ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA, PROVINCIA DE MENDOZA” de fecha abril 2024, en la que se deberá informar a la Subsecretaría de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente de Mendoza, de la nueva traza, con la georreferenciación de sus vértices y su análisis Ambiental de corresponder.
5. Copia de la presentación de la Adenda indicada en el punto 4 de la presente nota.
6. Plano de la nueva traza de la línea DT LAT de 132 KV que vinculará la nueva ET Mendoza Norte con la ET Las Heras, establecida en el punto 3 de la presente nota, georreferenciado (en grados, minutos y segundos) el vértice de comienzo, los vértices donde la traza cambie su recorrido, el vértice final **y el punto donde se instalará el Puesto Aéreo de Interconexión (PAI)** donde la línea aérea pasa a CAS, donde también se pueda apreciar claramente si la traza va por terrenos privados o por vía pública, acompañando archivo *.kmz.

De acuerdo a lo detallado en la Nota NO-2020-18190836-APN-SD#ENRE con relación a toda documentación que por cualquier motivo no pueda ser ingresada mediante el Sistema de Tramites a Distancia (TAD) deberá ser escaneada en archivo PDF y enviada al ENRE al Link de la siguiente página:

https://www.argentina.gob.ar/enre/gestion-de-reclamos/formularios-online/formulario-me sa-entradas-coronavirus

Sin otro particular saluda atte.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2025.02.25 14:03:51 -03:00

Rolando Alberto Schneider
Técnico Profesional
Departamento Ambiental
Ente Nacional Regulador de la Electricidad

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2025.02.25 14:03:52 -03:00

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

MENDOZA

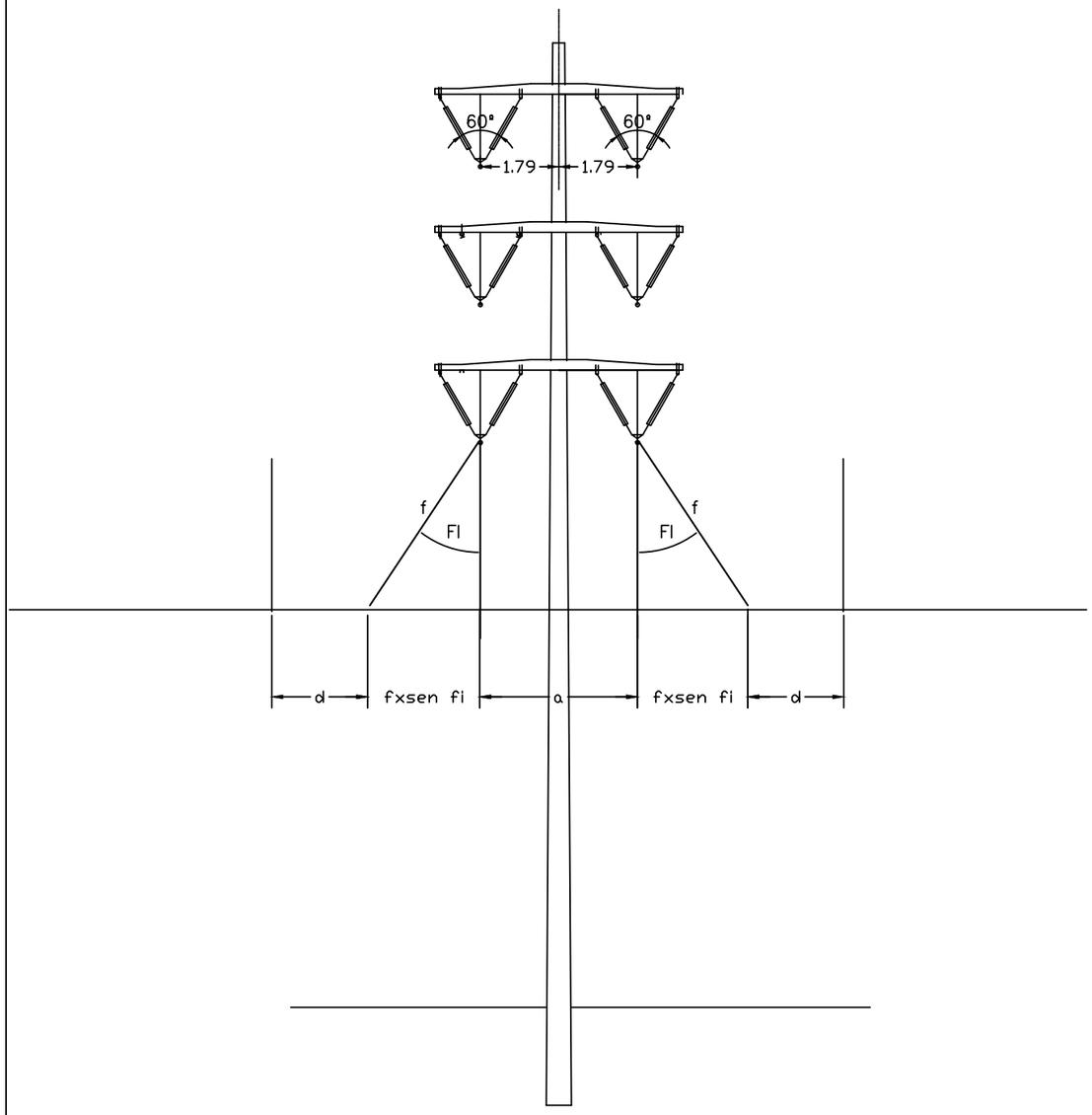
RESPUESTA NOTA ENRE: NO-2025-20320110-APN-DAM#ENRE

A fin de dar respuesta a lo solicitado en la nota de referencia, se informa lo siguiente:

1- En respuesta al punto 1 de la nota NO-2025-20320110-APN-DAM#ENRE, se envía el documento EPRE-LH-MN-PL-34, “Servidumbre Electroducto”, que incluye:
   a- Plano de la Servidumbre Electroducto.
   b- Cálculo del ancho de la servidumbre de la línea.
2- En respuesta al punto 2 y 3 de la nota NO-2025-20320110-APN-DAM#ENRE, se verifica que en los tramos comprendidos entre los vértices indicados no existen edificaciones permanentes o viviendas dentro de la franja de servidumbre determinada. A continuación, se informa lo siguiente:
   a- Entre el vértice V6 y el vértice V7, en las proximidades de la calle Pedro Pascual Segura, se observa que la traza de la línea DT de LAT de 132 kV, que conectará la ET Mendoza Norte con la ET Las Heras, cruza por una construcción. Esta construcción corresponde a un "horno de ladrillos", el cual es una estructura temporal utilizada en la fabricación de ladrillos. Cabe destacar que dicho horno es desmontable, realizando su desarme y reubicación en otro sitio según las necesidades de la producción.
3- En relación con los puntos siguientes de la nota NO-2025-20320110-APN-DAM#ENRE, se informa que no corresponde proporcionar una respuesta adicional, ya que se ha verificado la servidumbre en cuestión, y los aspectos relevantes han sido debidamente analizados.

LINEA DE 2X132 Kv ENTRE LAS E.E.T.T. LAS HERAS Y
E.E.T.T. MENDOZA NORTE– PROVINCIA MENDOZA

SOPORTE TIPO "S(d)" – 24/R5700/38–71
VANO: 200 mts.



ESTRUCTURA SV(dt)

CALCULO DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE- CONSIDERADO COMO ZONA RURAL
A = a + 2*(lc + fvmáx)*sen fi + 2*d
A = Ancho total de la franja de seguridad
a = Distancia horizontal entre conducotres extremos. a= 3,58m
lc = Longitud de cadena de suspensión = 0 por ser cadenas en "v"
fvmáx = Flecha en la condición de viento máximo = 3,46 m con una declinación de 50,60°
Sen fi = Ángulo de desviación del conductor y la cadena de aisladores debido al viento
Debido a que las cadenas están en "V", no aportan a la declinación, por lo tanto el ángulo se mantiene 50,60°
d = Distancia de seguridad mínimo a partir de la elongación máxima del conductora extremo en relación con la vertical del mismo, para 132 kV d = 4,35m
A = 3,58m + 2*(3,46)*sen(50,60°)+2*4,35m=
A = 17,62 m

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	02/25	PARA INFORMACIÓN				

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 0
Página:

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto		
Calculo		
Dibujo		
Reviso		
Aprobo		

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE ET MENDOZA NORTE 220 KV

Obra:
LINEA 2X132 KV
E.T. LAS HERAS–E.T. MENDOZA NORTE

Plano:
SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO

DOCUMENTO N°: EPRE–LH–MN–PL–34

5. Nota ENRE NO-2025-55081217-APN-DSP#ENRE– Solicitud de Información (23/05/2025)

RESPUESTA NOTA ENRE: NO-2025-55081217-APN-DSP#ENRE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO REV 1, identificando los aspectos constructivos exigidos por la Resolución ENRE N° 163/2013.
2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO REV 1, modificando la altura de los conductores de acuerdo a la Resolución ENRE N° 37/2010.
3. Informe de relevamiento de la traza con drone

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

Nota

Número: NO-2025-55081217-APN-DSP#ENRE

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Viernes 23 de Mayo de 2025

Referencia: EX-2023-133515452- -APN-SD#ENRE: DISTROCUYO S.A.- Ampliación "ET mendoza Norte" y LA "Mendoza Norte- Las Heras". Reiteración de solicitud de información.

A: DISTROCUYO S.A. (Acc Este S/N esq Bonfanti M5525 Rodeo de la Cruz),

Con Copia A:

De mi mayor consideración:

Atento a la información obrante en el expediente respecto a la Solicitud de Acceso y Ampliación del Sistema de Transporte para la nueva E.T. MENDOZA NORTE, su vinculación a la LAAT Cruz de Piedra- San Juan y la nueva LAAT DT Mendoza Norte- Las Heras, se advierte, respecto a las cuestiones de seguridad pública, que:

1. No se hallan identificados los aspectos constructivos exigidos por la Resolución ENRE N° 163/2013, en lo que refiere a tipo y altura de cerco perimetral, dimensionamiento de bateas colectoras de aceite para transformadores y sistemas de vigilancia para control de acceso de terceros no autorizados a la futura ET Mendoza Norte.

2. La altura libre mínima respecto al terreno de los conductores del tramo aéreo de la doble terna “Mendoza Norte- Las Heras” se especifica de 8 m en la Memoria Descriptiva del Proyecto presentada en el INFORME N° 2301-00-G-IF-G-002 (embebido al IF-2023-133538969-APN-SD#ENRE), advirtiéndose que su traza recorre tramos urbanos y suburbanos, lo que no muestra conformidad con los requisitos de altura establecidos en la Resolución ENRE N° 37/2010.

3. En el IF-2025-30981930-APN-SD#ENRE se advierte, en el tramo comprendido entre el vértice V6 y el vértice V7, en las proximidades de la calle Pedro Pascual Segura, una construcción destinada a la fabricación de ladrillos dentro de la franja de servidumbre de la futura línea aérea doble terna “Mendoza Norte- Las Heras”. Asimismo, en los tramos comprendidos entre los vértices V5 y V6 próximo a la calle Presidente Quintana, V11 y V12, aledaño a la calle Aristóbulo del Valle, V12 y V13 y V14 y

V15, cerca de las vías y arroyo Cacique Guaymallén, se observan viviendas en cercanías de la traza indicada sin que se aporte evidencia de cumplimiento de las restricciones a la franja de servidumbre exigida por la Resolución ENRE N° 380/2015.

En virtud de ello se reiteramos la solicitud de nuestra nota NO-2025-36309314-APN-DSP#ENRE a DISTROCUYO S.A. y al Ente Provincial Regulador de la Provincia de Mendoza, para que dentro del plazo de QUINCE (15) DÍAS HÁBILES aporte la documentación del proyecto que aclare el cumplimiento de la normativa vigente sobre los puntos observados, bajo aviso de resolver en consecuencia en base a las constancias de autos.

NOTIFÍQUESE.

Sin otro particular saluda atte.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2025.05.23 11:26:48 -03:00

Víctor Alejandro Zelechowski
Técnico Profesional
Departamento Seguridad Pública
Ente Nacional Regulador de la Electricidad

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2025.05.23 11:26:49 -03:00

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

MENDOZA

RESPUESTA NOTA ENRE: NO-2025-55081217-APN-DSP#ENRE

A fin de dar respuesta a lo solicitado en la nota de referencia, se informa lo siguiente:

1- En respuesta al punto 1 de la nota NO-2025-55081217-APN-DSP#ENRE, se envía el documento MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO REV 1, identificando los aspectos constructivos exigidos por la Resolución ENRE Nº 163/2013.
2- En respuesta al punto 2 de la nota NO-2025-55081217-APN-DSP#ENRE, se envía el documento MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO REV 1, modificando la altura de los conductores de acuerdo a la Resolución ENRE Nº 37/2010.
3- En respuesta al punto 3 de la nota NO-2025-55081217-APN-DSP#ENRE, se envía un Informe del relevamiento realizado con tecnología drone. Dicho relevamiento permitió la obtención de un ortomosaico georreferenciado, así como fotografías individuales de los puntos indicados en la nota, en las cuales se puede observar y medir con precisión las distancias de los distintos puntos indicados respecto de la traza de la línea. Dicho ortomosaico ha sido volcado en el documento: EPRE-MN-P-L-PL-063 referenciado al archivo “imagen vuelo ecw” también adjunto. Para visualizar las imágenes volcadas en el archivo dwg, deben guardarse ambos archivos en una misma carpeta.

ANEXO I - MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ALCANCE Y UBICACIÓN 3
3. RESEÑA TÉCNICA 4
   3.1. DESCRIPCIÓN NUEVA ET MENDOZA NORTE 220/132 kV 4
   3.2. DESCRIPCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV 7
   3.3. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO 7
   3.4. VINCULACIÓN LÍNEA DE 220 kV CDP – SAN JUAN A LA NUEVA ET MENDOZA NORTE 9
   3.5. DESCRIPCIÓN: VINCULACIÓN E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV-E.T. LAS HERAS 132 kV MEDIANTE LINEA 2X132 kV QUE UNIRÁ DICHAS ESTACIONES TRANSFORMADORAS 10
4. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA 16

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto forma parte de un plan provincial para el fortalecimiento de puntos vulnerables de la red de servicio público e infraestructura eléctrica de la provincia, en zonas de especial relevancia productiva y social, buscando el desarrollo estratégico desde un punto de vista eléctrico.

El crecimiento de la Demanda y el ingreso de nueva Generación en el área, han puesto de manifiesto desde hace varios años, la necesidad de ampliar el Sistema de Transporte para cubrir la totalidad de estos requerimientos. Consecuentemente se han analizado y propuesto una serie de ampliaciones, entre las cuales, se encuentra la Estación Transformadora Mendoza Norte bajo la LAT 220 kV Cruz de Piedra - San Juan que, vinculándose a las instalaciones existentes, permitiría cubrir las crecientes exigencias de los usuarios del Sistema.

2. ALCANCE Y UBICACIÓN

El proyecto consiste en:

1- La Construcción de la nueva Estación Transformadora ET MENDOZA NORTE 220 kV, con tensiones de 220/132/13.2 kV, con dos Autotransformadores (ATR01/02) 220/138/13,8 kV, con potencias de 150/150/55 MVA.
2- Vinculación con la Red de 220 kV, mediante el seccionamiento de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan con ingreso y salida a la playa de la nueva ET Mendoza Norte
3- Construcción de una línea doble terna de aproximadamente 11,7 km (LAT DT 132 kV ET Mza Norte – ET Las Heras).
4- Ampliación de la ET Las Heras existente, para incluir dos nuevos campos de línea.

La nueva Estación Transformadora ET Mendoza Norte se ubicará prácticamente bajo la traza de la LAT 220 KV Cruz de Piedra – San Juan, a la altura del piquete 78 de dicha línea, localizado en el distrito Algarrobal del Departamento de Las Heras a aproximadamente 1.4 km al Este de la Calle San Esteban (RP N°25) y 1.5 km hacia el Norte de la Calle Lavalle (RP N°28)

Ubicación Futura ET Mendoza Norte

3. RESEÑA TÉCNICA

3.1. DESCRIPCIÓN NUEVA ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Se muestra a continuación una imagen con la ubicación del predio para la ET MENDOZA NORTE.

La superficie aproximada del predio a destinar para la ET es de 50.000 m2

Terreno ET Mendoza Norte

Los puntos VT1, VT2, VT3 y VT4 corresponden a los vértices del predio.

Las coordenadas de ubicación de los vértices del predio son:

GEORREFERENCIACIÓN DE VÉRTICES. PREDIO ET MZA NORTE.		
VT1	32°48'32.90"S	68°42'28.91"O
VT2	32°48'38.76"S	68°42'25.61"O
VT3	32°48'35.21"S	68°42'16.80"O
VT4	32°48'29.37"S	68°42'20.18"O

Las longitudes aproximadas de los lados del predio son:

- VT1-VT2=200 m
- VT2-VT3=250 m
- VT3-VT4=200 m
- VT4-VT1=250 m

Sobre el predio seleccionado, se construirá una Estación Transformadora con niveles de tensión 220 kV, 132 kV y 13,2kV.

PLAYA 220 kV

En la Playa de 220 kV de esta estación que tendrá configuración de Interruptor y medio, ingresará la apertura de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan.

En el esquema de Interruptor y medio se denomina Tramo al conjunto formado por un Interruptor de potencia, y los equipos de Seccionamiento y Transformadores de Corriente asociados. Con esta denominación un Vano (o Calle) está compuesto por 3 Tramos: 1 Tramo conectado a las Barras A; 1 Tramo Central; 1 Tramo conectado a las Barras B.

Poseerá 8 campos que se dispondrán de la siguiente manera:

- Vano 01-02:
    - Campo 01: Reserva Futura **(Sin Equipar).**
    - Campo 02: Salida para Autotransformador ATR01 220/132/13.2kV-150 MVA.
- Vano 03-04:
    - Campo 03: Salida para Línea de 220 kV a ET San Juan.
    - Campo 04: Salida para Autotransformador ATR02 220/138,1/13,8 kV – 150/150/55 MVA.
- Vano 05-06:
    - Campo 05: Salida para Línea de 220 kV a ET Cruz de Piedra.
    - Campo 06: Reserva Futura **(Sin Equipar)**.
- Vano 07-08:
    - Campo 07: Reserva Futura **(Sin Equipar)**.
    - Campo 08: Reserva Futura **(Sin Equipar)**.

Se instalarán equipos convencionales AIS, con una corriente de cortocircuito de 40 kA.

PLAYA DE 132 kV

La configuración de este nivel de tensión será de Doble Barra con Acoplamiento.

Poseerá 10 campos que se dispondrán de la siguiente manera:

- Campo 1: Reserva Futura. **(Sin Equipar)**.
- Campo 2: Reserva Futura. **(Sin Equipar)**.
- Campo 3: Reserva Futura. **(Sin Equipar)**.
- Campo 4: Salida de línea de 132kV a ET Las Heras N°1.
- Campo 5: Salida de línea de 132kV a ET Las Heras N°2.
- Campo 6: Ingreso Autotransformador ATR01 220/132/13.2kV–150MVA**.**
- Campo 7: Ingreso Autotransformador ATR02 220/132/13.2kV–150MVA.
- Campo 8: Reserva Futura. **(Sin Equipar)**.
- Campo 9: Acoplamiento de Barras 132kV.
- Campo 10: Reserva Futura. **(Sin Equipar)**.

Se instalarán equipos convencionales AIS, con una corriente de cortocircuito de 31,5 kA.

La obra incluirá además en forma resumida:

- Camino de acceso a ET Mendoza Norte de aproximadamente 1400 m con un ancho de 6 m desde la calle San Esteban.
- Movimientos de suelo y terraplén
- Muro Perimetral con una altura mínima de 2,80 metros. En su coronamiento tendrá una disposición constructiva para el impedimento al acceso, de acuerdo a la Resolución ENRE N° 163/2013.
- Caminos y Pavimentos internos
- Sistema de contención de aceite, el cual estará conformado por una batea de contención de emulsión de agua y aceite. Desde la batea, el líquido será derivado mediante un caño colector al separador gravimétrico. El aceite separado se conducirá, a través de un vertedero, hacia un reservorio cuya capacidad será como mínimo equivalente al volumen de aceite del transformador de mayor capacidad, incrementando en al menos un 10%.El agua separada de la emulsión, se dirigirá a una Cámara de Control de Efluentes, previo a su vertido, de acuerdo a la Resolución ENRE N° 163/2013.
- Canales y Cañeros
- Fundaciones de Equipos de Playa y Pórticos
- Puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas, según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Nuevo edificio de comando para tableros de control y operación de los campos de 220 kV y 132 kV.
- Equipos mayores de playa, Montajes Electromecánicos.
- Sala de Celdas de 13,2 kV
- Sistemas, equipos y redes, con sus servicios auxiliares.
- Tendido de cables piloto para conectar los nuevos equipos de playa con el edificio de comando.
- Sistema de Control, Protección y comunicaciones según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Comunicación con puntos distantes mediante enlace de onda portadora, según indique la Transportista. Montaje de tableros necesarios y sistema de comunicaciones.
- Teleprotecciones según requerimientos y modalidades operativas del Sistema de Protecciones y Automatismos conforme a los procedimientos del Mercado Eléctrico Mayorista.
- Tableros de Servicios Auxiliares de CC y CA en cantidad y calidad conforme a las nuevas instalaciones y según lineamientos de la Transportista Concesionaria.

- Tipo de cierre y sistema de acceso a la Nueva ET, según lineamientos de la Transportista Concesionaria.
- Comisionado, puesta en servicio y energización.
- Sistema centralizado de Videovigilancia y Red LAN Administrativa, de acuerdo a la Resolución ENRE N° 163/2013.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Las obras a realizar para la ampliación de la E.T. Las Heras serán las siguientes:

- -Construcción de 2 (dos) Campos nuevos de ingreso de LAT que incluirán lo siguiente:
- Recorrido subterráneo de las ternas dentro de la ET,
- Montaje de terminales para cable subterráneo en 132 kV,
- Montaje de Descargadores OZn 132 kV,
- Montaje de Aisladores soporte 132 kV,
- Montaje de Transformadores de Tensión para SS.AA.
- Montaje de Módulo Híbrido Compacto con las funciones de seccionador e interruptor.
- Montaje de transformador de corriente 132 kV,
- Montaje de transformador de tensión 132 kV,
- Montaje de Interruptor 132 kV,
- Montaje de Seccionador de Fila India 132 kV barra A,
- Montaje de Seccionador de Fila India 132 kV barra B,
- Interconexión entre equipos,
- Interconexión de bajadas de barras.
- Comisionado, puesta en servicio y energización

3.3. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO

El equipamiento electromecánico de playa a proveer, montar y poner en servicio en la futura ET Mendoza Norte consistirá en:

- Dos (2) Autotransformadores de Potencia de 220/138/13,8 kV, 150/150/55 kVA con regulador bajo carga en el lado de AT.
- Siete (7) Interruptores Tripolares de 245 kV, 3150 A, 40 kA, aislados en SF6, con recierre uni-tripolar, con mando local y remoto.

- Dieciocho (18) Seccionadores unipolares de barra Semipantógrafos de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Seis (6) Seccionadores unipolares de Puesta a Tierra de barras de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Ocho (8) Seccionadores tripolares de Polos Paralelos sin P.A.T. de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Cuatro (4) Seccionadores tripolares de Polos Paralelos con P.A.T. de 245 kV, 1600 A, 40 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- 42 (Cuarenta y dos) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 245 kV, relación 1600-800/1-1-1-1-1 A. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- 18 (dieciocho) Transformadores de corriente en aisladores pasantes de Autotrasformador 220/138/13,8 kV-150/150/55 MVA.
- 12 (doce) Transformadores de Tensión Monofásicos de 245 kV, relación 220/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3 kV. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- 6 (seis) Transformadores de Tensión de Barras Monofásicos de 245 kV, relación 220/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3 kV.
- Doce (12) Descargadores de Sobretensión de 220 kV, de Zn0, 20 kA con contador de descarga. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- Cinco (5) Interruptores Tripolares de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, aislados en SF6, con recierre uni-tripolar, con mando local y remoto. A montar en los campos de Línea, Transformación y Acoplamiento.
- Diez (10) Seccionadores tripolares de barra tipo Fila India sin P.A.T. de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto. A montar en los campos de Línea, Transformación y Acoplamiento.
- Cuatro (4) Seccionadores tripolares de Polos Paralelos con P.A.T. de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto, con cuchilla de Puesta a Tierra. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- 6 (seis) Seccionadores unipolares de Puesta a Tierra de barras de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto.
- Seis (6) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1-1 A. A montar en los campos de Líneas.
- Tres (3) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1 A. A montar en el campo de Acoplamiento.
- Seis (6) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1-1-1 A. A montar en los campos de Transformadores.

- Dieciocho (18) Transformadores de Tensión Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 132/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3kV. A montar en los campos Línea, Transformación y Acoplamiento.
- Doce (12) Descargadores de Sobretensión de 132 kV, de Zn0, 10 kA con contador de descarga. A montar en los campos de Línea y Transformación.
- Dos (2) Reactores formadores de Neutro de 13,8 kV, 7970 kVA.
- Dos (2) Transformadores de Servicios Auxiliares 250 kVA, Tensiones: 13,2 ± 2x2,5% / 0,40 - 0,230 kV - Triangulo/Estrella.

El equipamiento electromecánico de playa de 132 kV a proveer, montar y poner en servicio en la Ampliación de la E.T. Las Heras consistirá en:

- Dos (2) Módulos Híbridos Compactos integrados cada uno por: un (1) Interruptor tripolar 132 kV, 3150 A, 7 GVA, Recierre RUT; seis (6) aisladores poliméricos (bushing); dos (2) Seccionadores tripolares con 3 posiciones (Abierto, Cerrado, Puesto a tierra); tres (3) núcleos de Transformadores de corriente toroidales en cada aislador (bushing) de un lado del módulo y Transformador de Tensión.
- Dos (2) Interruptores Tripolares de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, aislados en SF6, con recierre uni-tripolar, con mando local y remoto. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Tres (3) Interruptores Tripolares de 145 kV, 3150 A, 31,5 kA, aislados en SF6, con recierre tripolar, con mando local y remoto. A montar en los campos existente de Transformación T1, T2 y Acoplamiento.
- Cuatro (4) Seccionadores de barra de Fila India sin P.A.T. de 145 kV, 1600 A, 31,5 kA, mando manual y eléctrico, local y remoto. A montar en los nuevos Campos de Línea 2x132kV a ET Mza Norte.
- Seis (6) Transformadores de Corriente Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 1200-600/1-1-1-1 A. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Seis (6) Transformadores de Tensión Monofásicos tipo inductivo de 145 kV, relación 132/√3:0,110/√3-0,110/√3-0,110/√3kV. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Seis (6) Descargadores de Sobretensión de 132 kV, de Zn0, 10 kA con contador de descarga. A montar en los nuevos Campos de Línea.
- Seis (6) Botellas Terminales CAS 132kV.
- Seis (6) Transformadores de Tensión de Potencia, monofásicos, para Servicios Auxiliares.

3.4. VINCULACIÓN LÍNEA DE 220 kV CDP – SAN JUAN A LA NUEVA ET MENDOZA NORTE

Esta vinculación consiste en abrir la LAT 220 kV E.T. Cruz de Piedra - E.T. San Juan, en la estructura metálica de retención Nº 78 (Retención angular).

La Estación Transformadora Mendoza Norte se ubicará frente a dicha estructura y estará orientada de manera que al abrir la línea se ingresará y egresará a las barras de la Playa de 220 kV de la misma, en conexión Interruptor y Medio.

A ambos lados de la estructura de retención angular, se colocarán dos juegos de dos pórticos. Estos estarán a 16,00 metros de la línea a ambos lados de la estructura y a ambos lados de la línea de 220 kV, de manera de conectar los cables de las tres fases verticalmente, entrada y salida, quedando ambos en disposición coplanar horizontal.

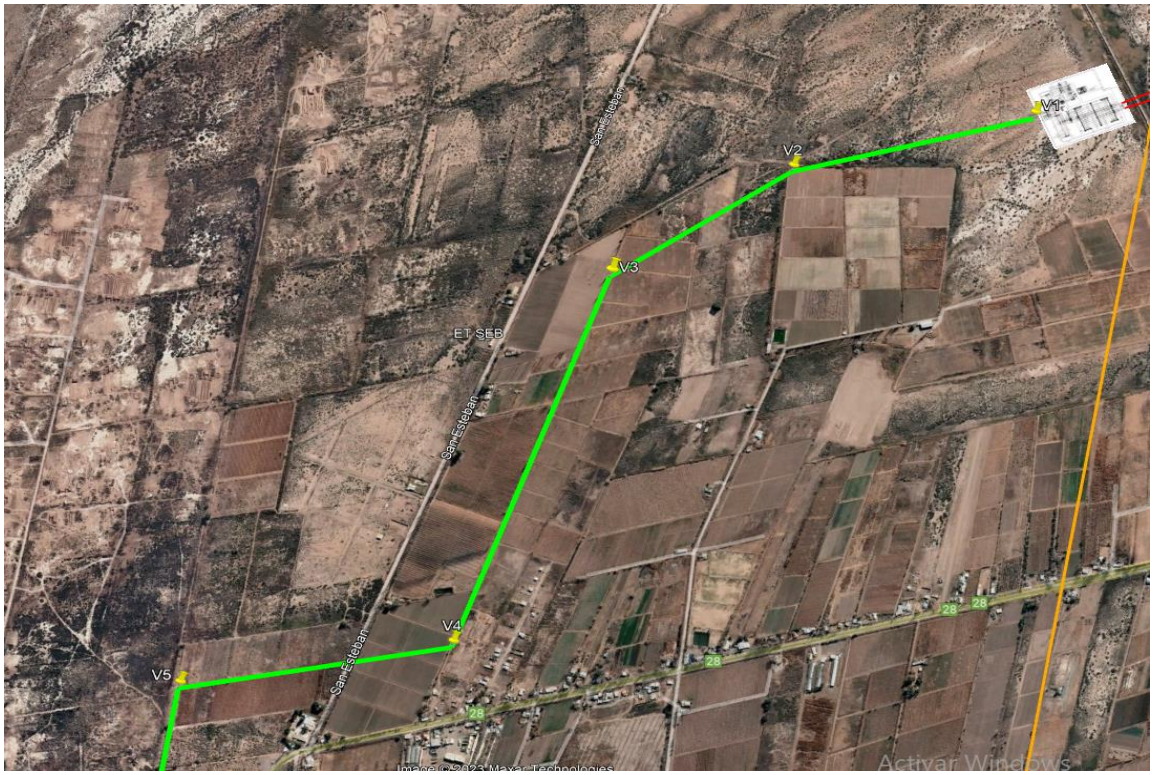
A partir de los pórticos a ambos lados de la LAT 220 kV saldrá un tramo de LAT de 220 kV (Dos Ternas), hacia los pórticos de ingreso a la estación. Se colocarán dos pórticos intermedios debido a la distancia existente entre el punto de apertura e ingreso.

El tramo de línea de 220 kV tendrá conductores de 435/55 mm^2 Al/Ac y cable de guardia de 70 mm^2, aisladores de porcelana, fundaciones de hormigón tipo monoblock.

3.5. DESCRIPCIÓN: VINCULACIÓN E.T. MENDOZA NORTE 220/132 kV-E.T. LAS HERAS 132 kV MEDIANTE LINEA 2X132 kV QUE UNIRÁ DICHAS ESTACIONES TRANSFORMADORAS

La línea se conectará a la futura ET Mendoza Norte a través de los campos 04 y 05 de la playa de 132 kV.

La estructura terminal, situada en el Vértice V1, se ubicará aproximadamente a 50 mts del pórtico de acometida de línea al Oeste de la Estación Transformadora.



Salida de la LAT desde la futura ET Mendoza Norte.

Recorriendo 680 m en dirección Oeste, se llega al vértice V2, donde se produce un primer quiebre de 30° aproximadamente continuando en dirección Sur-Oeste unos 580 m hasta el vértice V3. En este se produce un nuevo giro de 30° a fin de evitar un loteo.

En los vértices V4 y V5 se producen quiebres pronunciados primero hacia el Oeste y luego hacia el Sur para continuar en esta dirección por unos 1350 m hasta llegar al vértice V6, donde gira nuevamente hacia el Oeste.

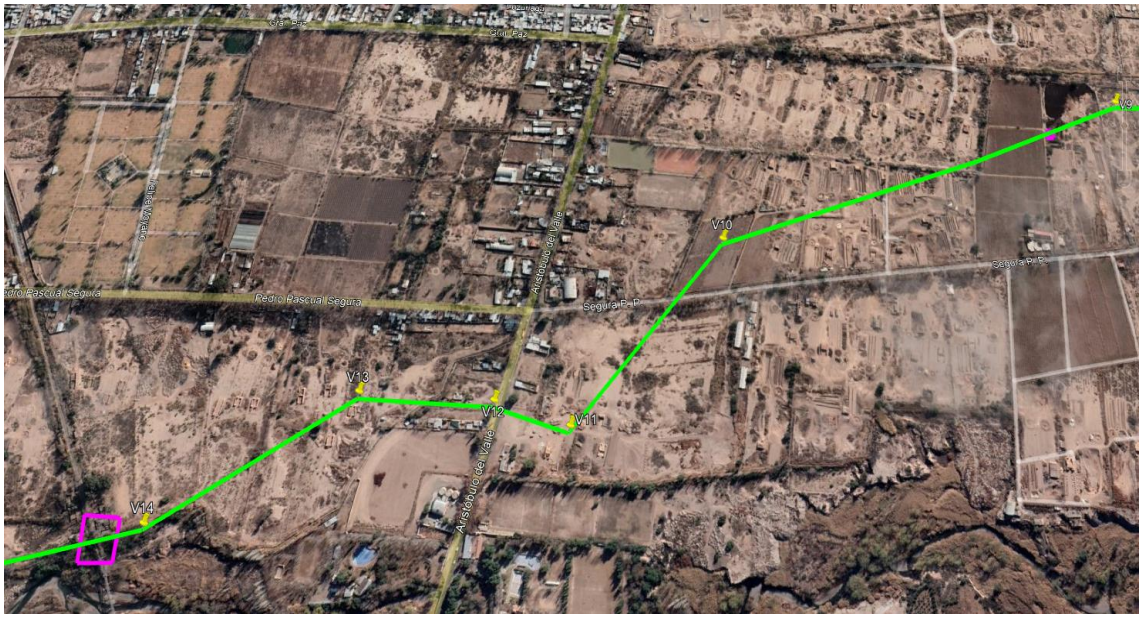
En estos tramos la línea recorre en su mayoría terrenos descampados y algunos cultivos varios, alejándose de zonas urbanas.

LAT DT 132 KV Mza Norte – Las Heras.

Aproximadamente a partir del vértice V6, la traza atraviesa una zona de hornos ladrilleros hasta el vértice V14. Entre estos vértices, se producen diferentes quiebres a fin de evitar construcciones precarias e interferencias.

Entre los vértices V11 y V12 se produce el cruce de la calle Aristóbulo del Valle atravesando un lote baldío, evitando un conglomerado de casas existente en dicha zona.

En las cercanías del Vértice 14, se produce el cruce del Ferrocarril cruzando pegado a la margen Norte del Canal Cacique Guaymallén, evitando una villa inestable, construida en el terreno del Ferrocarril.



LAT DT 132 KV Mza Norte – Las Heras.

El último tramo de la LAT, el V15-V16, tiene una longitud de 400 metros para culminar en el vértice V16 en zona urbana, al inicio de calle Las Orquídeas, Las Heras, donde se proyecta la acometida subterránea. Los dos vanos proyectados se desarrollan en la vera Noroeste canal cacique Guaymallén impactando algunas arboledas.

LAT DT 132 KV Mza Norte – Las Heras.

Luego del vértice V16 el proyecto de interconexión se dispone en una doble terna subterránea dispuestas cada una coplanar horizontal, sobre la vereda norte de la calle Las Orquídeas, entre las líneas aéreas LAT 66 kV Las Heras – San Esteban, y LAT 132 kV Rodeo de La Cruz – Las Heras, ambas bajo operación de EDEMSA.
El trazado tiene una longitud estimada de 850 metros para acometer en dos nuevos campos a las barras de 132 kV de la ET Las Heras, la cual será acondicionada para tal fin.

DT 132 KV Mza Norte – Las Heras. Tramo Subterráneo.

Características Generales de la LAT-DT 132 kV E.T. Mendoza Norte y E.T. Las Heras

- **Longitud Aproximada:** 11,70 km
- **Tensión Nominal:** 132 kV
- **Cantidad de Circuitos:** Dos (2)
- **Conductores por fase para cada circuito:** Uno (1)
- **Frecuencia Nominal:** 50 Hz.
- **Estructuras:** hormigón armado
- **Disposición Constructiva:**

  Doble Terna

  Coplanar Vertical

- **Geometría típica de las estructuras las estructuras de la línea:**

  Se ha adoptado la geometría típica correspondiente a las estructuras de hormigón tipo urbana doble terna coplanar vertical de los conductores.

- **Vano Medio:** 200 m.
- **Conductor:** El conductor adoptado es Al/Ac 300/50 mm^2
- **Hilo de Guardia:**

  Tipo: OPGW

  Material constitutivo: FIBRA ÓPTICA

  Formación: 24 FIBRAS ÓPTICAS

- **Herrajes y Morsetería:**

  Se utilizarán cadenas en V, aisladores de porcelana, a ambos lados de la estructura

  Se utilizarán raquetas como elementos ecualizadores de potencial tanto en las cadenas de suspensión de paso como en las de retención.

  Las morsas de retención de conductor serán de tipo a compresión.

  En estructuras angulares superiores a 15º, se preverán cadenas de suspensión para puente de conexión con contrapesos a fin de controlar el ángulo de declinación de los mismos.

- **Sistema amortiguante de vibraciones eólicas:**

  Se proveerán amortiguadores tipo Stock-Bridge para conductores (según Estudio de Vibraciones a ejecutar).

  El suministro deberá considerar dos (2) amortiguadores por fase y a cada lado de cada estructura Terminal angular.

El cable de guardia de fibra óptica de 25 fibras, estará provisto de amortiguadores tipo stock bridge.

- **Aislación:**

  Se ha previsto la utilización de aislamiento, de 9 elementos en cadenas en “V” y de 10 elementos por rama en cadenas dobles, tipo U 120 BS.

- **Fundaciones:**

  Las fundaciones de las estructuras serán del tipo directas o indirectas, según lo que resulte de los estudios Geotécnicos, resueltas mediante zapatas de hormigón armado, en el caso de las directas y una combinación de éstas con pilotes en el caso de las indirectas. Las mismas se dimensionarán de acuerdo con los criterios que se indican en las especificaciones técnicas para montajes y las obras civiles.

- **Puesta a tierra:**

  Por cada estructura de suspensión se colocará un conductor de acero galvanizado (AºGº) de 50 mm^2 tipo contrapeso y 1 jabalina de hierro cobreado enterrada. Para estructuras dobles o triples llevara un sistema como el descripto por cada poste integrante de la estructura.

- **Transposiciones**

  No se prevé la ejecución de transposiciones por ser línea corta.

- **Distancias Eléctricas:**

  Se determinarán según lo especificado en la Guía de Diseño Líneas Aéreas de Alta Tensión - Distrocuyo, adjunta al Pliego.

- **Altura Mínima a Tierra:**

  La altura mínima será de 9 metros, para zona semiurbana, 11,75 m para cruce ferrocarril, de acuerdo a la Resolución ENRE 37/2010

- **Franja de Servidumbre:**

  Los inmuebles afectados por la traza de la línea quedan sometidos a las restricciones y limitaciones de dominio que surgen de la Servidumbre Administrativa de Electroducto a Constituir (Decreto - Ley N° 19.552 que establecía el Régimen de Servidumbre Administrativa de Electroducto, modificado por la Ley N° 24.065 de Marco Regulatorio de la Energía Eléctrica).

Características Técnicas cable subterráneo de alta tensión:

Longitud total aprox.	850 m
Tensión nominal entre fases:	132 kV
Frecuencia:	50 Hz
Nº de circuitos:	Dos
Disposición de Fases:	Coplanar horizontal
Cable:	1x1000mm² con conductor de aluminio y blindaje de alambres de cobre + foil de Al placado en Pe, conforme norma IEC 60287 (*)
Fibra Óptica:	Fibra óptica SM 24FO Dieléctrica Antiroedor
Disposición:	Cañero de Hormigón (Mínimo H-20)
Vida útil de la línea:	50 años

4. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- PLANO DE PLANTA ET MENDOZA NORTE.
- DIAGRAMA UNIFILAR ET MENDOZA NORTE.
- PLANO DE PLANTA AMPLIACIÓN ET LAS HERAS.
- DIAGRAMA UNIFILAR AMPLIACIÓN ET LAS HERAS.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

2	22/01/25	EMISION PARA PLIEGO	E.A.	E.A.	F.E.	N.C.B.
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	20/07/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 2

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

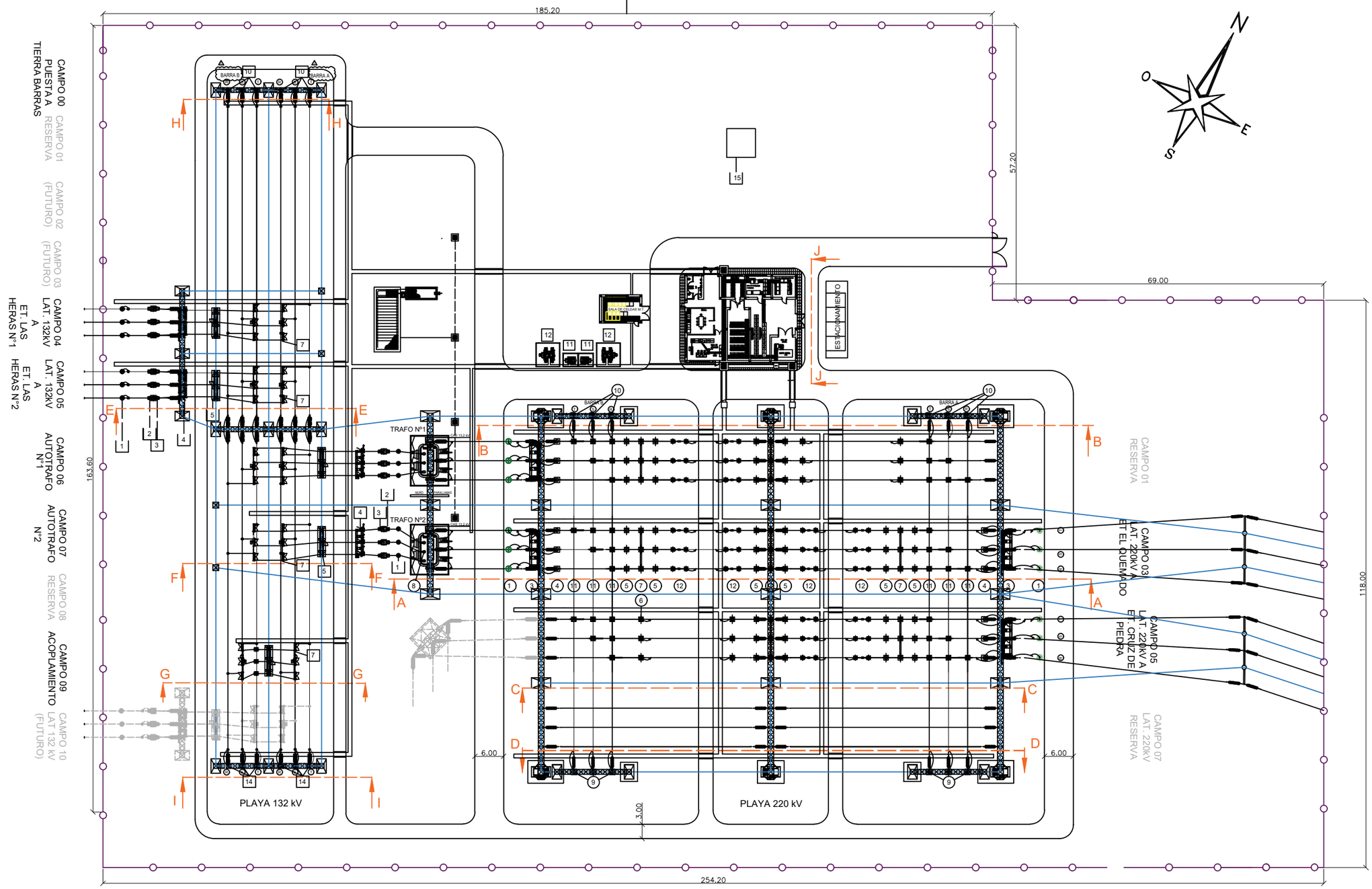
ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

PLANTA
220/132 kV

ESCALA:-

DOCUMENTO N°: EPRE-MN-EM-PL-001



REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 220kV:

1. DESCARGADOR OZn 220kV.
2. NO UTILIZADO
3. SECCIONADR P.P. 220 KV CON CUCHILLA DE PAT.
4. TRANSFORMADOR DE TENSION 220kV.
5. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 220kV.
6. AISLADOR SOPORTE
7. INTERRUPTOR
8. AUTOTRANSFORMADOR 220/132 kV
9. TRANSFOMADORES DE TENSIÓN DE BARRAS
10. SECCIONADOR DE P.A.T. DE BARRAS
11. SECCIONADOR SEMIPANTOGRAFO DE BARRAS
12. SECCIONADR P.P. 220 KV SIN CUCHILLA DE PAT.

REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 132kV:

1. DESCARGADOR OZn 132kV.
2. TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
3. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
4. SECCIONADOR P.P. 132kV CON CUCHILLA DE PAT.
5. INTERRUPTOR 132kV.
6. NO UTILIZADO
7. SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
8. NO UTILIZADO
9. NO UTILIZADO
10. SECCIONADOR P.A.T.132 kV DE BARRAS A-A y B-B
11. REACTOR DE NEUTRO
12. TRANSFORMADOR SSAA
13. NO UTILIZADO
14. TRANSFORMADOR DE TENSION DE BARRA 132kV.
15. ESTRUCTURA AUTOSOPORTADA

REFERENCIAS GENERALES

- FASE R
- FASE S
- FASE T
- HILO DE GUARDIA
- CANAL DE CABLES
- CRUCE DE CANAL DE CABLES POR DEBAJO PAVIMENTO

ILUSTRATIVO

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: PLANTA 220/132 kV			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2 EPRE-MN-EM-PL-001

NOTAS:

1– TODOS LOS INTERRUPTORES Y SECCIONADORES PRINCIPALES TIENEN UNA LLAVE LOCAL REMOTO EN LA CAJA DE COMANDO TRIPOLAR EN LA PLAYA.

2– EXISTE UNA SOLA LLAVE SALA–DESPACHO PARA TODA LA E.T. UBICADA EN EL PANEL DE SY DEL TABLERO DE CONTROL.

3– MODO DE CONTROL DE LOS APARATOS DE MANIOBRA:

	COMANDO			SEÑALIZACION	
	LOCAL	E.C.	E.Q.T.	E.C.	E.Q.T.
INTERRUPTORES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES PPALES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES P.A.T.	SI	SI	SI	SI	SI

5– SIMBOLOGIA: SEGUN IEC 60617

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN AISLADORES PASANTES DE TRANSFORMADORES 220/138/13,8 kV – 150/150/55 MVA				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 245 kV BIL: 950 kV (BOBINADOS)			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 150 %	
RELACION: 400/1–1–1–1 A				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS $\leqslant$ 5
4	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV BIL: 650 kV (BOBINADOS)			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 150 %	
RELACION: 800/1–1–1–1 A				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS $\leqslant$ 5
4	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
TENSION MAX. DE SERVICIO: 14,5 kV BIL: 95 kV (BOBINADOS)			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %	
RELACION: 2500/1–1 A				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 220 kV				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 245 kV BIL: 950 kV (BOBINADOS)			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 150 %	
RELACION: 1600–800/1–1–1–1–1 A (TODOS MENOS BUSHING TRAFOS)				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5TPY	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5TPY	FLP $\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS $\leqslant$ 5
4	PROTECCION	30 VA	5TPY	FLP $\geqslant$ 20
5	PROTECCION	30 VA	5TPY	FLP $\geqslant$ 20

TRANSFORMADORES DE TENSION 220 kV			
TIPO: INDUC. O CAPAC.	TENSION MAX. DE SERVICIO: 245 kV		
RELACION: $\frac{220}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV CAMPOS 02, 03, 04, 05, Y DE BARRAS			BIL 1050 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5

APARATOS DE MANIOBRA 220 kV			
	SECCIONADOR	SECCIONADOR DE TIERRA	INTERRUPTOR
TENSION MAX. DE SERV. BIL	245 kV 1050 kV	245 kV 1050 kV	245 kV 1050 kV
CORRIENTE NOMINAL	1600 A	———	3150 A
CORRIENTE NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	40 kA	40 kA	40 kA

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

EPRE–MN–EM–PL–001 – PLANTA GENERAL

EPRE–MN–EM–PL–002 – CORTES 220/132 kV

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	20/07/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA: –

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Plano:

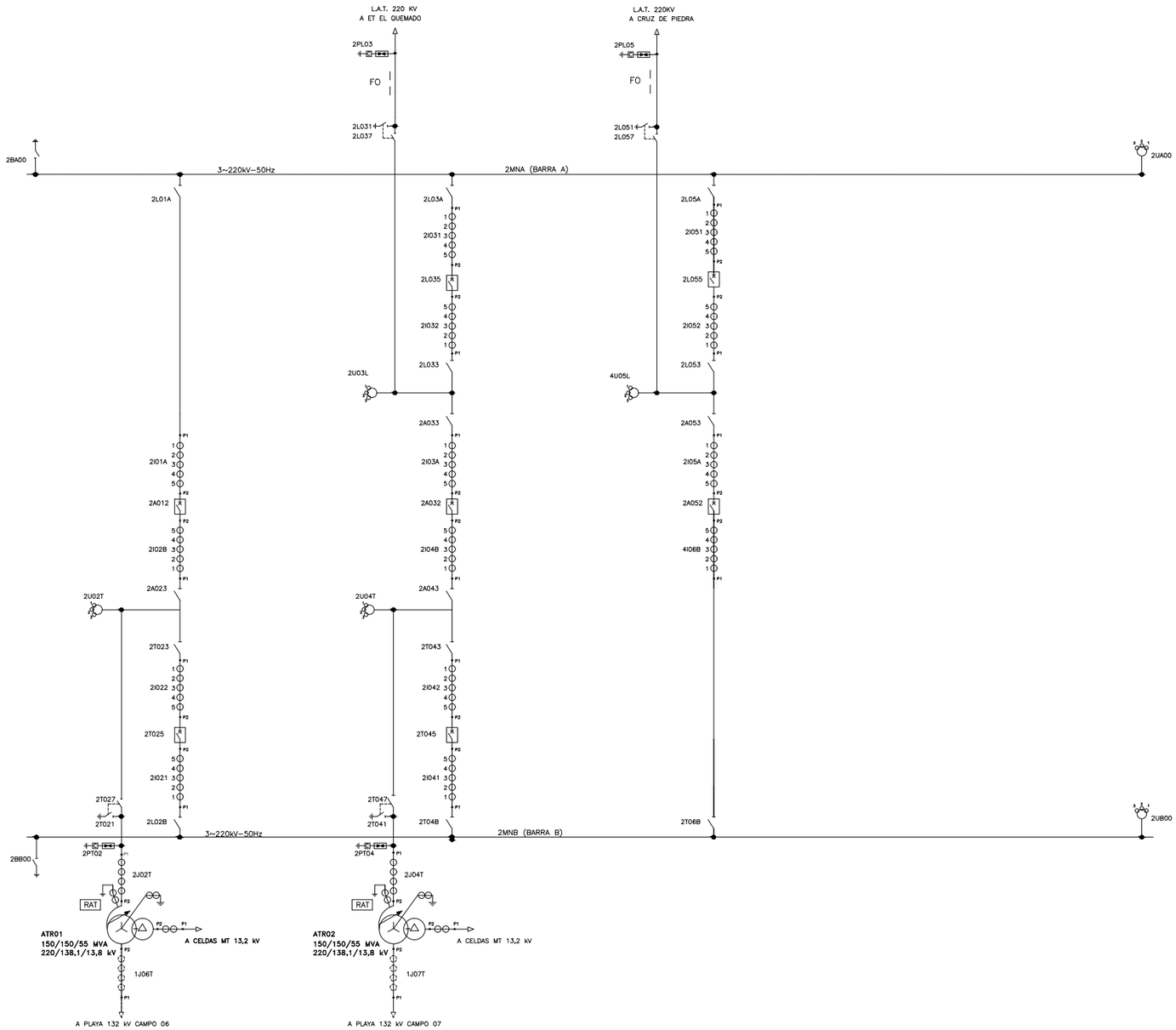
UNIFILAR NIVEL 220 kV

DOCUMENTO N°: EPRE–MN–EE–PL–001

ILUSTRATIVO

NOTAS:

——————— PRESENTE PLAYA 220 kV



ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: ESQUEMA UNIFILAR 220 kV			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO:	ESC: S/E / REV. 1	EPRE-MN-EE-PL-001

APARATOS DE MANIOBRA			
	SECCIONADOR	SECCIONADOR DE TIERRA	INTERRUPTOR
TENSION MAX. DE SERV. BIL	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV
CORRIENTE NOMINAL	1600 A	———	3150 A
CORRIENTE NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	31,5 kA	31,5 kA	31,5 kA

TRANSFORMADORES DE TENSION			
TIPO: INDUCTIVO		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV CAMPOS 04 y 05 LINEAS; 06 y 07 TRAFOS; BARRAS			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICIÓN	15 VA	0,5

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV BIL: 650 kV			CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %	
RELACION: 800–1600/1–1–1–1–1 A CAMPOS 06 y 07 (TRAFOS)				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	$\leqslant$ 5
4	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
5	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
RELACION: 800–1600/1–1–1–1 A CAMPOS 04, 05 (LINEAS)				
1	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	$\leqslant$ 5
4	MEDICION	15 VA	0,5	$\leqslant$ 5
RELACION: 800–1600/1–1–1 A CAMPO 09 (ACOPLAMIENTO)				
1	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	$\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	$\leqslant$ 5

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:

EPRE–MN–EM–PL–001 – PLANTA GENERAL

EPRE–MN–EM–PL–002 – CORTES 220/132 kV

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 1

Página: 1 DE 2

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

Obra:

ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

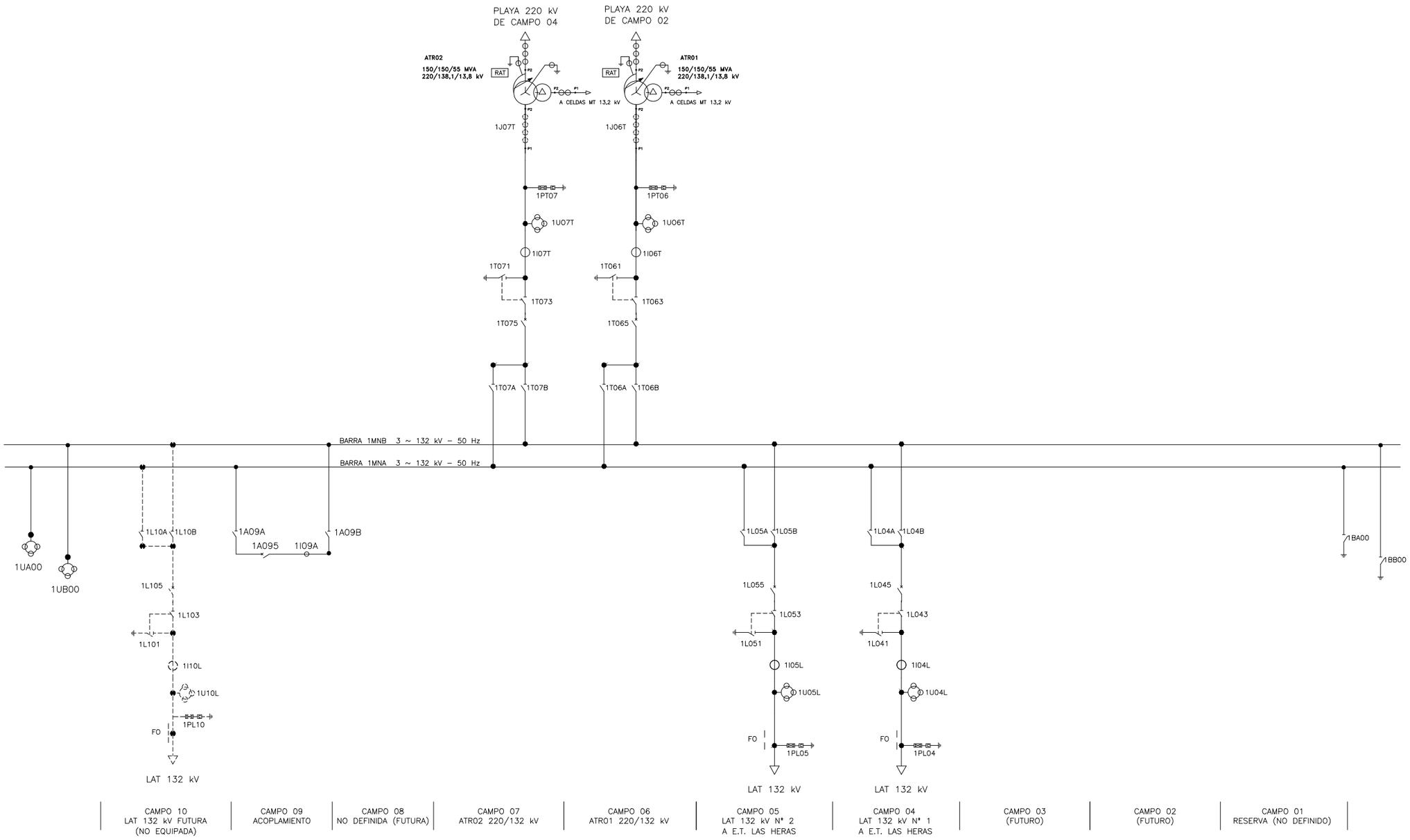
Plano:

UNIFILAR NIVEL 132 kV

ESCALA: –

DOCUMENTO N°: EPRE–MN–EE–PL–002

CAMPO 10 LAT 132 kV FUTURA (NO EQUIPADA)	CAMPO 09 ACOPLAMIENTO	CAMPO 08 NO DEFINIDA (FUTURA)	CAMPO 07 ATR02 220/132 kV	CAMPO 06 ATR01 220/132 kV	CAMPO 05 LAT 132 kV N° 2 A E.T. LAS HERAS	CAMPO 04 LAT 132 kV N° 1 A E.T. LAS HERAS	CAMPO 03 (FUTURO)	CAMPO 02 (FUTURO)	CAMPO 01 RESERVA (NO DEFINIDO)



CAMPO 10 LAT 132 kV FUTURA (NO EQUIPADA)	CAMPO 09 ACOPLAMIENTO	CAMPO 08 NO DEFINIDA (FUTURA)	CAMPO 07 ATR02 220/132 kV	CAMPO 06 ATR01 220/132 kV	CAMPO 05 LAT 132 kV N° 2 A E.T. LAS HERAS	CAMPO 04 LAT 132 kV N° 1 A E.T. LAS HERAS	CAMPO 03 (FUTURO)	CAMPO 02 (FUTURO)	CAMPO 01 RESERVA (NO DEFINIDO)

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	TITULO: ESQUEMA UNIFILAR 132 kV		DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE 220/132 kV	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO: ESC: S/E	REV. 1 EPRE-MN-EE-PL-002

NOTA:

LAS DIMENSIONES INDICADAS SON ESTIMADAS. EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

2	20/01/25	EMISION PARA PLIEGO	FE	FE	N.C.B	N.C.B
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	30/03/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO

EPRE
Ente Provincial Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 2

Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:

AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:

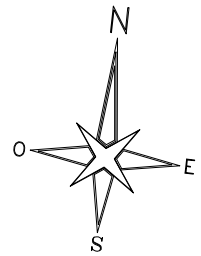
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

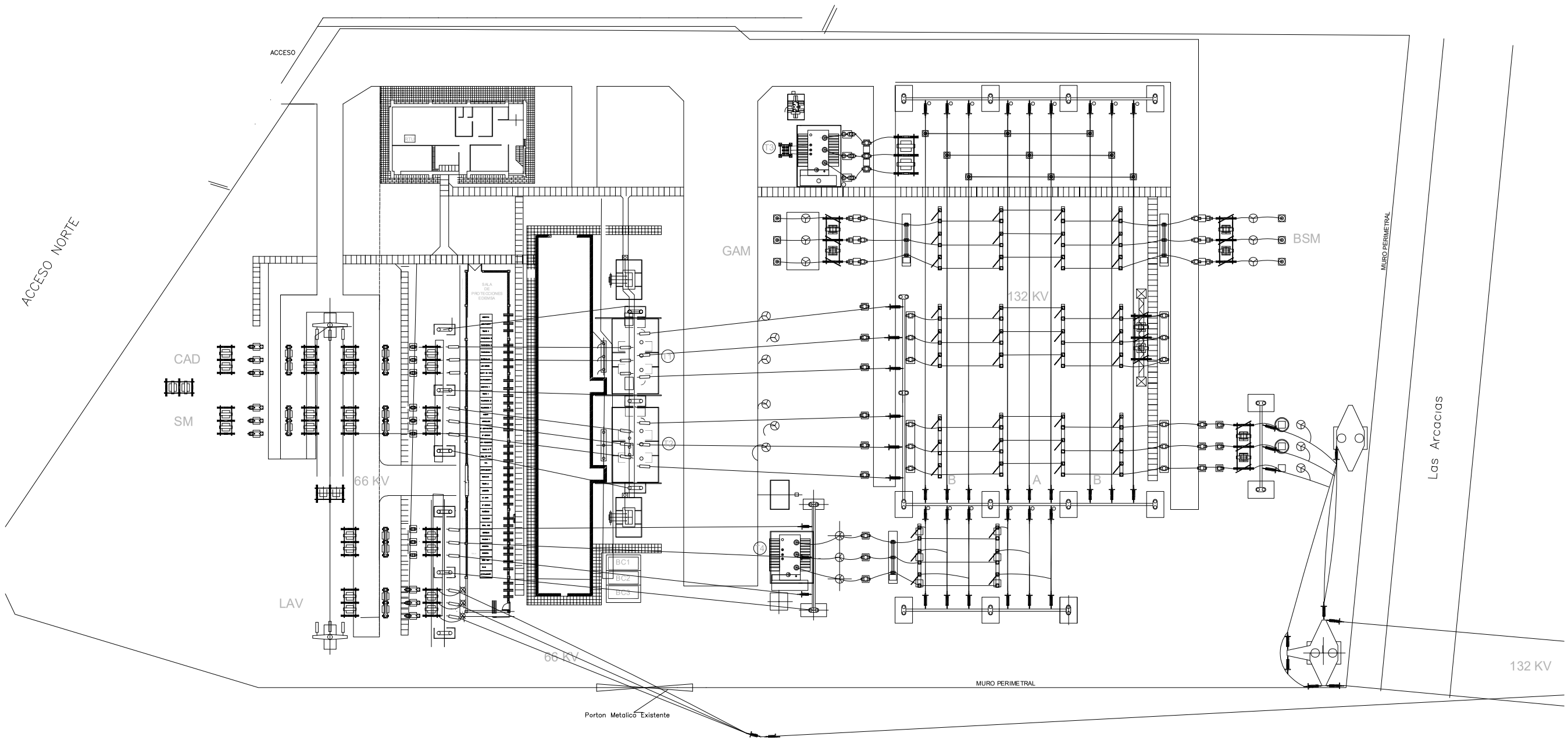
Plano:

PLANTA

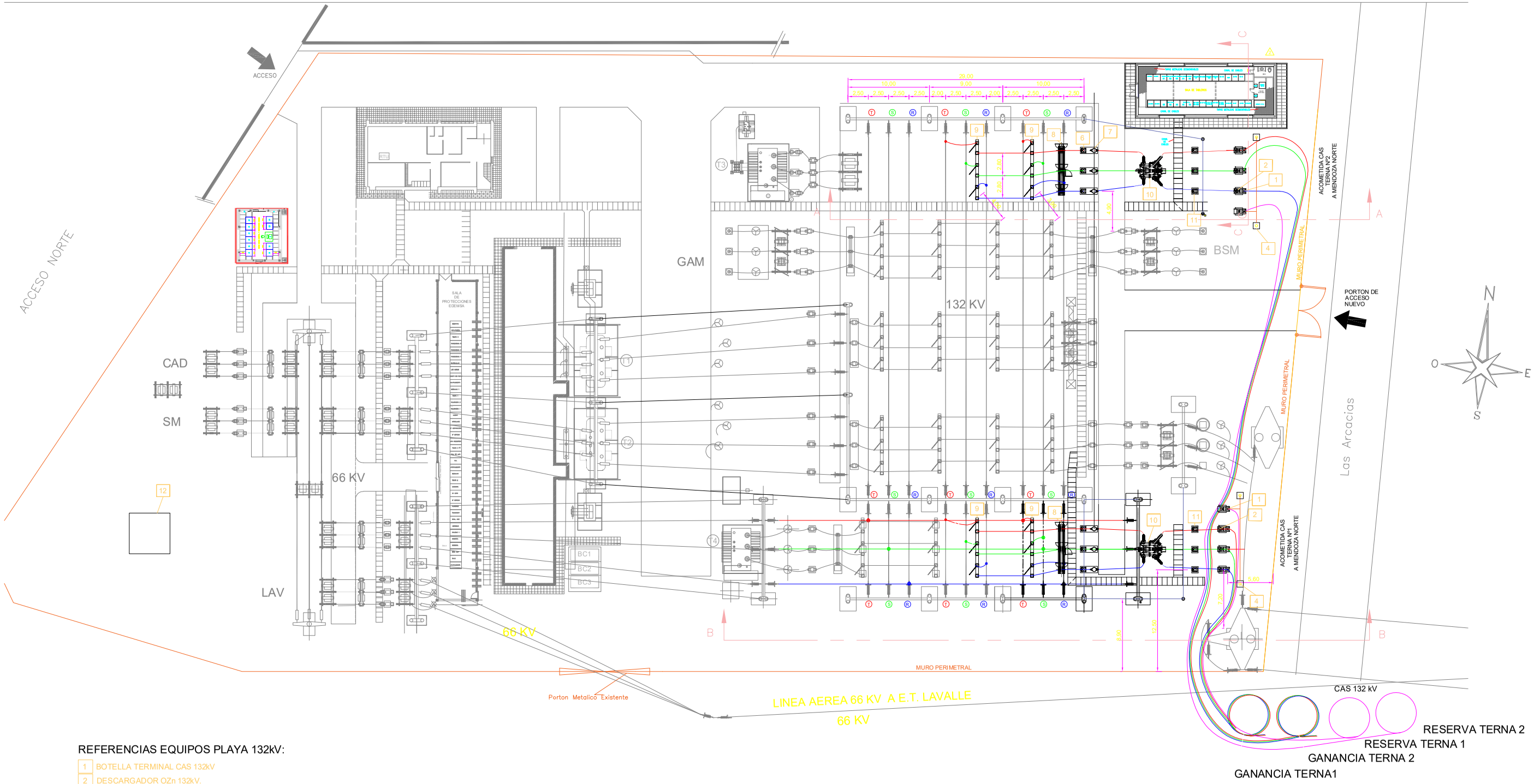
DOCUMENTO N°: EPRE-LH-EM-PL-001

PLANTA ESTADO ACTUAL





ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: PLANTA ACTUAL	DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 2 DE 3 / DOCUMENTO: / ESC: S/E / REV. 2	EPRE-LH-EM-PL-001



REFERENCIAS EQUIPOS PLAYA 132kV:

1	BOTELLA TERMINAL CAS 132kV
2	DESCARGADOR OZn 132kV.
3	NO UTILIZADO
4	BARRA TRANSFERENCIA CABLE RESERVA
5	NO UTILIZADO
6	TRANSFORMADOR DE TENSION 132kV.
7	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 132kV.
8	INTERRUPTOR 132kV.
9	SECCIONADOR FILA INDIA 132kV.
10	MÓDULO HÍBRIDO COMPACTO 132 kV
11	TRANSFOMADOR DE TENSIÓN PARA SS.AA
12	ESTRUCURA AUTOSOPORTADA

REFERENCIA

- EQUIPOS Y ESTRUCTURAS EXISTENTES
- EQUIPOS NUEVOS
- ESTRUCTURAS Y CANALES NUEVOS
- FASE R
- FASE S
- FASE T
- Conductor 132 kV Unipolar subterraneo de Reserva (Fase No definida)
- PROYECTOR ILUMINACIÓN NORMAL
- PROYECTOR ILUMINACIÓN EMERGENCIA
- CAJA TOMACORRIENTE

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV		TITULO: PLANTA AMPLIACIÓN			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 2	EPRE-LH-EM-PL-001

REFERENCIAS

TRANSFORMADOR DE TENSION

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

DESCARGADOR DE SOBRETENSION

SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA MOTORIZADO

NOTA:
EL CONTRATISTA DEBERÁ AJUSTAR DICHOS VALORES EN BASE A LA INGENIERÍA DE DETALLE A ELABORAR QUE SEA APROBADA

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
1	15/08/23	EMISION PARA PLIEGO	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.
0	16/02/23	EMISION PRELIMINAR	T.A/C.M.C.	S.G.	C.M.C.	C.M.C.

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3
Rev. 1
Página: 1 DE 3

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto	08/02/23	Arboit/Cadenas
Calculo		
Dibujo	08/02/23	S. Gonzalez
Reviso	08/02/23	C. M. Cadenas
Aprobo	08/02/23	C. M. Cadenas

ESIN CONSULTORA S.A.

CODIGO:

ESCALA:-

Proyecto:
AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV

Obra:
AMPLIACIÓN ET LAS HERAS 132/66 kV

Plano:
UNIFILAR 132 kV

DOCUMENTO N°: EPRE-LH-EM-PL-001

NOTAS:

1– TODOS LOS INTERRUPTORES Y SECCIONADORES TIENEN UNA LLAVE LOCAL REMOTO EN LA CAJA DE COMANDO TRIPOLAR EN LA PLAYA.

2– EXISTE UNA SOLA LLAVE SALA–DESPACHO PARA TODA LA E.T. UBICADA EN EL PANEL DE SY DEL TABLERO DE CONTROL.

3– MODO DE CONTROL DE LOS APARATOS DE MANIOBRA:

	COMANDO			SEÑALIZACION	
	LOCAL	E.C.	E.Q.T.	E.C.	E.Q.T.
INTERRUPTORES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES PPALES	SI	SI	SI	SI	SI
SECCIONADORES P.A.T.	SI	SI	SI	SI	SI

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 132 kV TOROIDALES *				
				CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %
RELACION: 600–1200/1–1–1–1				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
3	MEDICION	15 VA	0,5	FS $\leqslant$ 5
4	MEDICION SMEC	10 VA	0,2s	FS $\leqslant$ 5

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CONVENCIONALES 132 kV				
TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV BIL: 650 kV				CORRIENTE NOMINAL RANGO EXTENDIDO: 120 %
RELACION: 600–1200/1–1				
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE	SATURACION
1	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
2	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
3	PROTECCION	30 VA	5P	FLP $\geqslant$ 20
4	MEDICION	15 VA	0,5	FS $\leqslant$ 5

NOTA: * a ser instalados en Módulos Híbridos

APARATOS DE MANIOBRA 132 kV			
	SECCIONADOR	SECCIONADOR DE TIERRA	INTERRUPTOR
TENSION MAX. DE SERV. BIL	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV	145 kV 650 kV
CORRIENTE NOMINAL	1600 A	———	3150
CORRIENTE NOMINAL DE CORTOCIRCUITO	31.5 kA	31.5 kA	31.5 kA

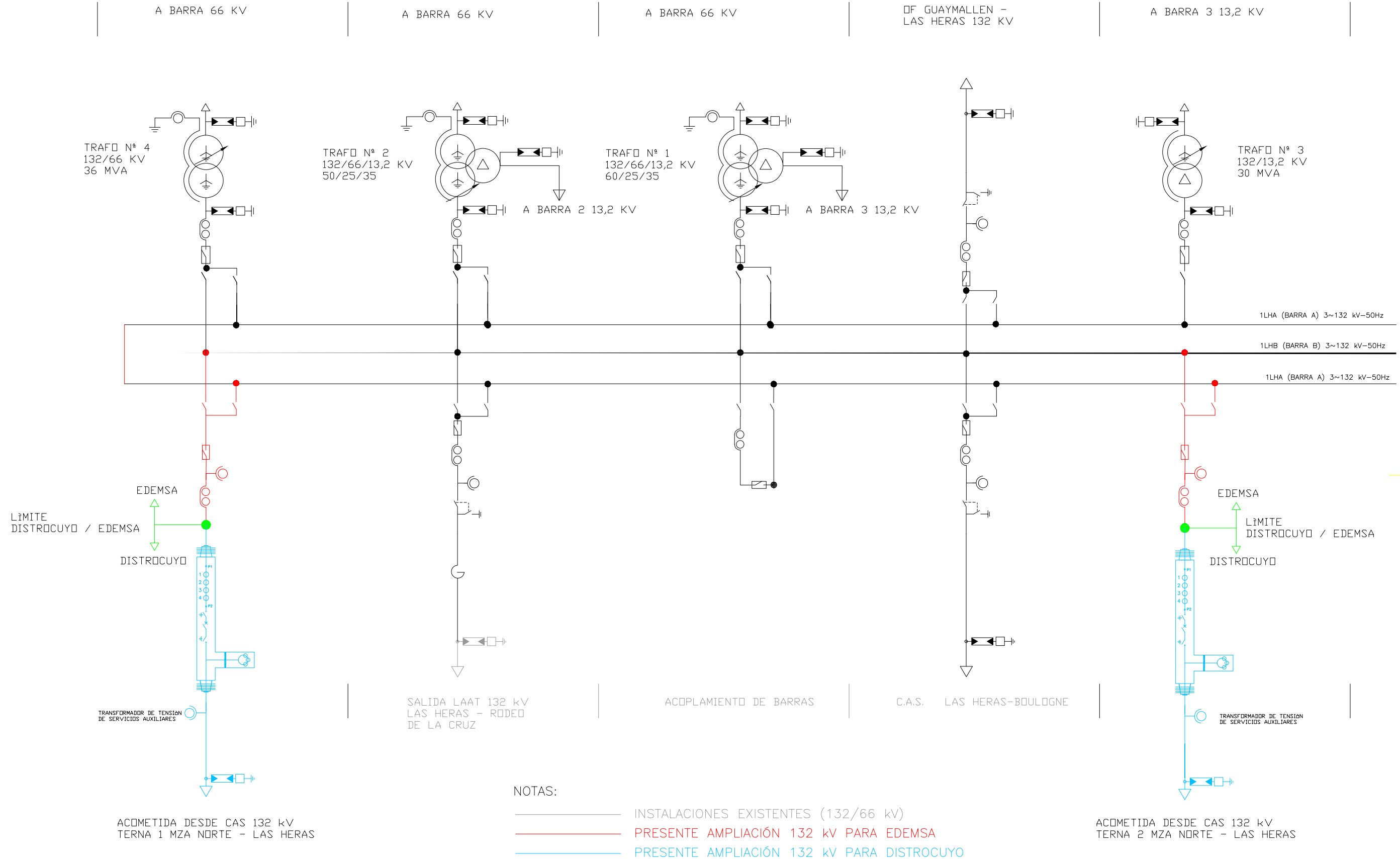
TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV *			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5
4	MEDICION SMEC	15 VA	0,2

NOTA: * a ser instalados en Módulos Híbridos

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73} - \frac{0,11}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	PROTECCION	30 VA	3P
2	PROTECCION	30 VA	3P
3	MEDICION	15 VA	0,5

TRANSFORMADORES DE TENSION 132 kV PARA SS.AA.			
TIPO: INDUC.		TENSION MAX. DE SERVICIO: 145 kV	
RELACION: $\frac{132}{1,73} / \frac{0,38}{1,73}$ kV			BIL 650 kV
NUCLEO	UTILIZACION	PRESTACION	CLASE
1	POTENCIA	50 KVA	

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV		TITULO: ESQUEMA UNIFILAR			DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV		HOJA 2 DE 3	DOCUMENTO:	ESC: S/E	REV. 1 EPRE–LH–EE–PL–001



NOTAS:

- INSTALACIONES EXISTENTES (132/66 kV)
- PRESENTE AMPLIACIÓN 132 kV PARA EDEMSA
- PRESENTE AMPLIACIÓN 132 kV PARA DISTROCUYO

ILUSTRATIVO

ESIN CONSULTORA S.A.	Obra: AMPLIACIÓN E.T. LAS HERAS 132/66 kV	TITULO: UNIIFILAR SIMPLIFICADO ALTA TENSION 132 kV		DOCUMENTO Nº:
	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA ET LAS HERAS 132/66 kV	HOJA 3 DE 3	DOCUMENTO: ESC: S/E REV. 1	EPRE-LH-EE-PL-001

INFORME RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO POR DRONE
A LA TRAZA DE LA FUTURA LAT DT 132KV ET LAS HERAS – ET MENDOZA NORTE

En respuesta al punto 3 de la nota NO-2025-36309314-APN-DSP#ENRE, se presenta evidencia del cumplimiento de las restricciones aplicables a la franja de servidumbre mediante un relevamiento efectuado con tecnología de dron. Dicho relevamiento permitió la obtención de un ortomosaico georreferenciado así como fotografías individuales de los puntos indicados en la nota, en las cuales se puede observar y medir con precisión las distancias respecto de la traza de la línea.

Todas las medidas relevadas pueden verificarse en el documento: EPRE-MN-P-L-PL-063 referenciado al archivo "imagen vuelo ecw" que se adjuntan.

OBSERVACIONES PUNTO 3 DE LA NOTA ENRE NO-2025-36309314-APN-DSP#ENRE:

- **Observación del ENRE**…"Se advierte en el tramo comprendidos entre el vértice V6 y el vértice V7, en las proximidades de la calle Pedro Pascual Segura, una construcción destinada a la fabricación de ladrillos dentro de la franja de servidumbre de la futura línea aérea doble terna Mendoza Norte- Las Heras"...

Estas construcciones son hornos de ladrillos. Son construcciones temporales que se arman y desarman con cada carga de ladrillos en diferentes lugares en función de la producción y pueden trasladarse a otra locación sin inconvenientes.

Vista panorámica entre los V6 y V7. Proximidades a la calle Pedro Pascual Segura

Vista panorámica entre los V6 y V7. La construcción mencionada a la fabricación de ladrillos es un horno de ladrillos en proceso de desmantelado.

Vista en planta entre los V6 y V7, donde se puede apreciar que la construcción mencionada a la fabricación de ladrillos es un horno de ladrillos en proceso de desmantelado y paletizado.

- **Observación del ENRE**:…"Asimismo, en los tramos comprendidos entre los vértices V5 y V6 próximo a la calle Presidente Quintana, V11 y V12, aledaño a la calle Aristóbulo del Valle, V12 y V13 y V14 y V15, cerca de las vías y arroyo Cacique Guaymallén, se observan viviendas en cercanías de la traza indicada"…
    - Tramo comprendido entre los vértices V5 y V6, próximo a la calle Presidente Quintana: En todos los casos, se verificó que las distancias desde la traza a las viviendas identificadas son mayores al ancho de la franja de servidumbre.

Vista panorámica entre los puntos V5 y V6. Viviendas próximas a Calle Presidente Quintana.

Vista panorámica entre los puntos V5 y V6. Viviendas cercanas a la traza y hornos de ladrillos en proceso de desmantelado y paletizado, próximos a Calle Presidente Quintana.

- Tramo entre los vértices V11 y V12, y tramo entre los vértices V12 y V13 aledaño a la calle Aristóbulo del Valle: Igualmente en estos casos se verificó que las distancias desde la traza a las viviendas identificadas, es mayor al ancho de la franja de servidumbre.

Vista en planta entre los V11 y V12, donde se puede apreciar la vivienda aledaña a Calle Aristóbulo del Valle.

Vista en planta entre los vértices V12 y V13, donde se puede apreciar una vivienda cercana a Calle Aristóbulo del Valle.

- Tramo entre los vértices V14 y V15, cerca de las vías y arroyo Cacique Guaymallén.

Vista en planta entre los vértices V14 y V15, donde se puede apreciar una vivienda precaria, cercana de las vías del Troncal del Ferrocarril San Martín.

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PROYECTO	DIBUJO	REVISO	APROBO
0	05/2025	PARA INFORMACIÓN				

EPRE
Ente Provincial
Regulador Eléctrico

Tipo: A3

Rev. 0

	Fecha	Nombre
Relevo		
Proyecto		
Calculo		
Dibujo		
Reviso		
Aprobo		

Proyecto:

ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

Obra:

LAT DT 132 KV MENDOZA NORTE – LAS HERAS

Plano:

RELEVAMIENTO TRAZA LAT DT 132 KV

CODIGO:

ESCALA:–

DOCUMENTO N°: EPRE–MN–P–L–PL–063

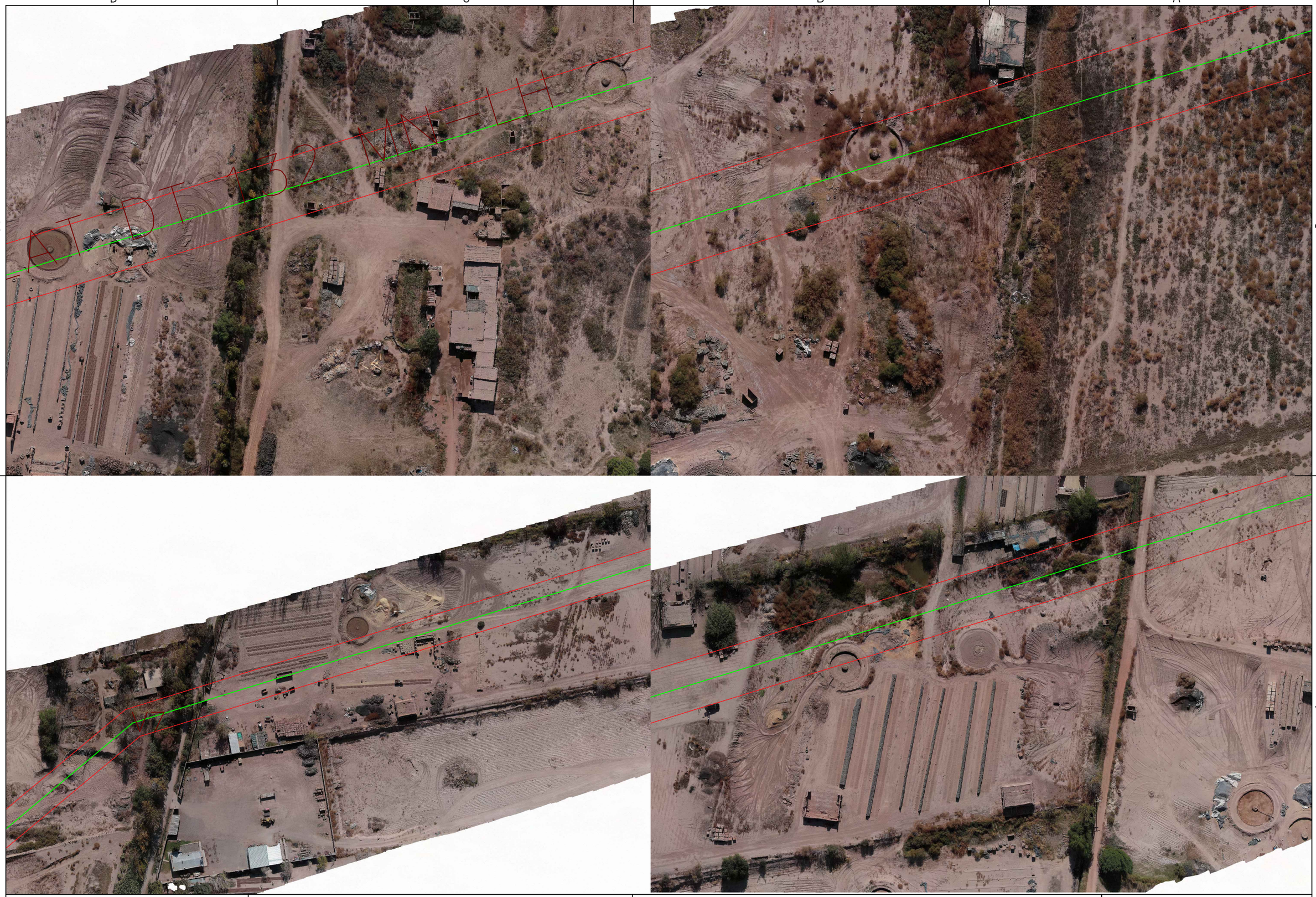
D C B A

2

1

	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	TITULO: LAT DT 132 kV MENDOZA NORTE– LAS HERAS V5 A V6					DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: RELEVAMIENTO TRAZA LAT DT 132 KV MZA NORTE – LAS HERAS	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO: EPRE–MN–P–L–PL–063	S/E		REV. 0	EPRE–MN–L–PL–063

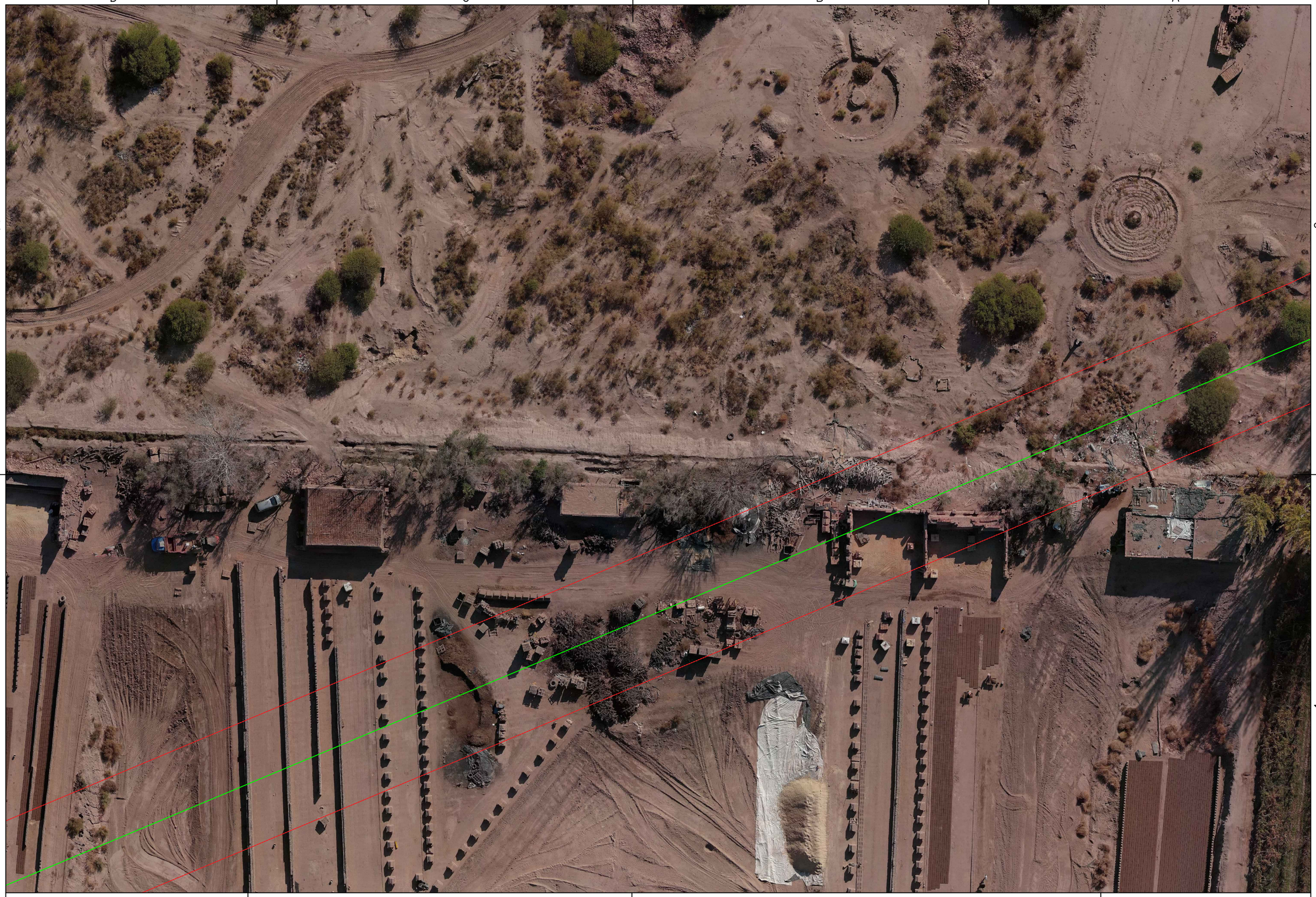
D C B A



	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	TITULO: LAT DT 132 kV MENDOZA NORTE– LAS HERAS V6 A V7					DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: RELEVAMIENTO TRAZA LAT DT 132 KV MZA NORTE – LAS HERAS	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO: EPRE–MN–P–L–PL–063		S/E	REV. 0	EPRE–MN–L–PL–063

D C B A

2



1

	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	TITULO: LAT DT 132 kV MENDOZA NORTE– LAS HERAS V9 A V10					DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: RELEVAMIENTO TRAZA LAT DT 132 KV MZA NORTE – LAS HERAS	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO: EPRE–MN–P–L–PL–063	S/E		REV. 0	EPRE–MN–L–PL–063

D C B A

D C B A

2

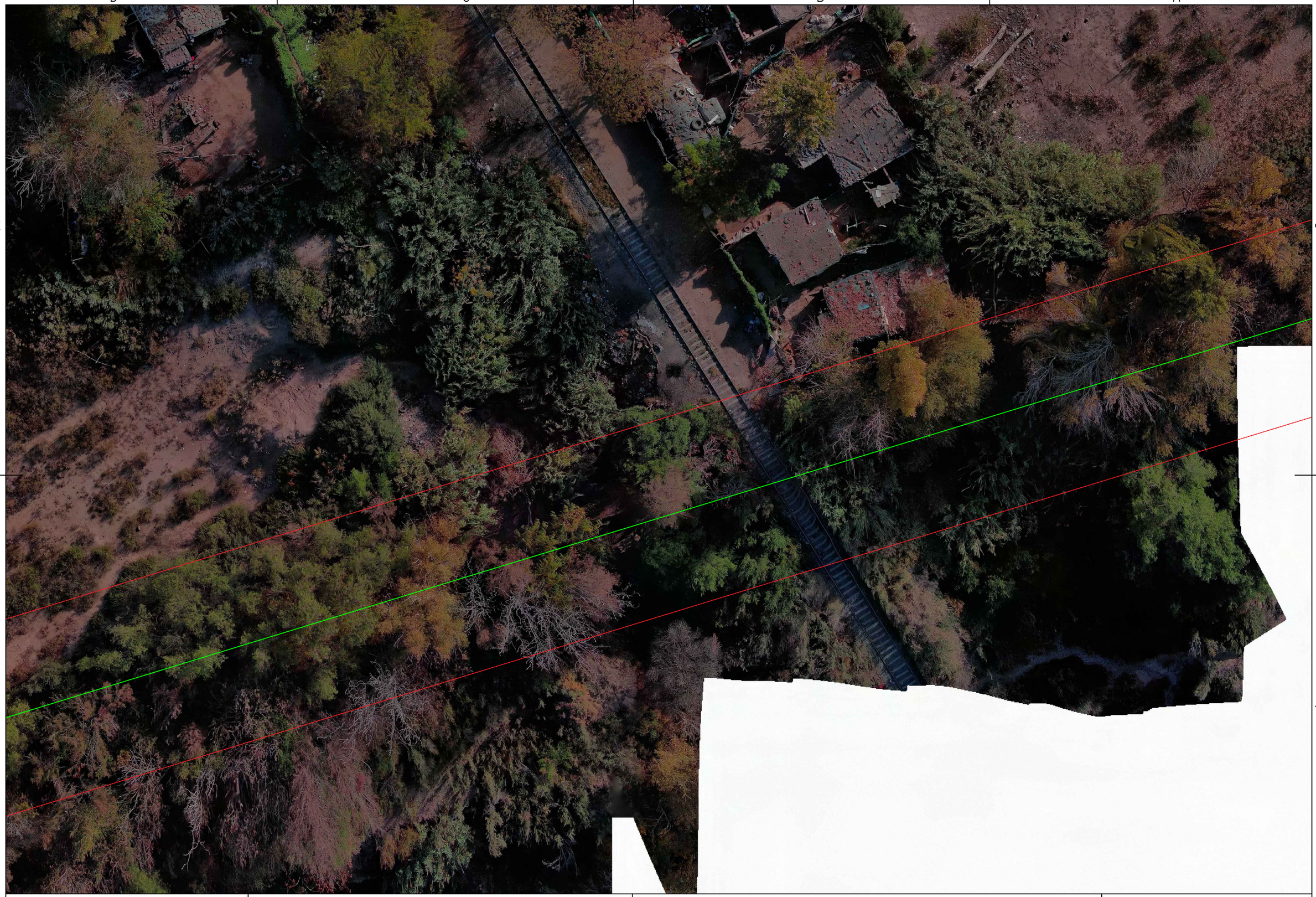
1

	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	TITULO: LAT DT 132 kV MENDOZA NORTE– LAS HERAS V6 A V7					DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: RELEVAMIENTO TRAZA LAT DT 132 KV MZA NORTE – LAS HERAS	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO: EPRE–MN–P–L–PL–063	S/E		REV. 0	EPRE–MN–L–PL–063

D C B A

D C B A

2



1

	Obra: ET MENDOZA NORTE 220/132 KV	TITULO: LAT DT 132 kV MENDOZA NORTE– LAS HERAS V6 A V7					DOCUMENTO N°:
	PROYECTO: RELEVAMIENTO TRAZA LAT DT 132 KV MZA NORTE – LAS HERAS	HOJA 2 DE 2	DOCUMENTO: EPRE–MN–P–L–PL–063	S/E		REV. 0	EPRE–MN–L–PL–063

D C B A

5. **Nota ENRE NO-2025-98967411-APN-ENRE#MEC - Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (CCyNP) nueva Estación Trasformadora (ET) Mendoza Norte y obras.**

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

Nota

Número: NO-2025-98967411-APN-ENRE#MEC

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Viernes 5 de Septiembre de 2025

Referencia: EX-2023-133515452- -APN-SD#ENRE - - DISTROCUYO S.A. - Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (CCyNP) nueva Estación Trasformadora (ET) Mendoza Norte y obras.

A: DISTROCUYO S.A. (Sr. Representante Legal), CC: EDEMSA (Sr. Representante Legal), CC: CAMMESA (Sr. Representante Legal), CC: EPRE MENDOZA (AV. SAN MARTIN 285 (5500) MENDOZA),

Con Copia A: Adriana Mónica Bruzos (DRIYP#ENRE), Daniela Veronica Ruggeri (DRIYP#ENRE), Alejandro Juan Bevilacqua (SD#ENRE), María Carmen Tettamanti (SE#MEC),

---

De mi mayor consideración:

Me dirijo a usted con relación a la Resolución N° RESOL-2025-493-APN-ENRE#MEC de fecha 16 de julio de 2025, por la que se diera a publicidad la solicitud de otorgamiento del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (CCyNP) presentada por la empresa DISTROCUYO S.A. a requerimiento del ENTE PROVINCIAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD DE MENDOZA (EPRE MENDOZA), consistente en la construcción de UNA (1) nueva Estación Trasformadora (ET) Mendoza Norte de 220/132/13,2 kV, con DOS (2) autotransformadores de 220/138/13,8 kV - 150/150/55 MVA, apertura de la línea eléctrica de 220kV Cruz de Piedra - San Juan y su vinculación (entrada y salida) con la ET Mendoza Norte y el tendido de UNA (1) nueva línea aérea de alta tensión (LAT) doble terna en 132kV que vinculará la ET Mendoza Norte (proyectada) a la ET Las Heras (existente), incluyendo el tendido de un cable subterráneo de alta tensión (CAS) con una longitud estimada de OCHOCIENTOS CINCUENTA METROS (850 m) hasta el ingreso a la ET Las Heras.

Al respecto, por el artículo 2 de la mencionada Resolución, se ordenó la publicación de la Solicitud de otorgamiento del CCyNP por medio de un aviso en las páginas web del ENRE y de CAMMESA por el plazo de CINCO (5) días hábiles administrativos y DOS (2) días consecutivos en un diario de amplia difusión del lugar en que la obra vaya a

realizarse o pueda afectar eléctricamente; otorgando un plazo de DIEZ (10) días hábiles administrativos a ser computados desde la última publicación efectuada, para que quien considerara que la obra pudiera afectarlo en cuanto a las prestaciones eléctricas recibidas o sus intereses económicos plantease su oposición fundada por escrito ante el ENRE.

Mediante el Memorándum N° ME-2025-84836193-APN-DRIYP#ENRE del Departamento de Relaciones Institucionales y Prensa del ENRE se acredita el cumplimiento de las publicaciones ordenadas, habiéndose efectuado ellas a partir del día 17 de julio del 2025 en la página web del ENRE y a partir del 18 de julio del 2025 en la página web de CAMMESA, y los días 30 y 31 de julio del 2025 en el DIARIO MENDOZA SUR.

Al respecto se informa que ha operado el vencimiento de los plazos de publicación y oposición establecidos en la mencionada Resolución, sin que se registren en el marco del expediente, observaciones u oposiciones fundadas en los términos allí dispuestos.

Por ello, habiéndose cumplido todos los requisitos mencionados y operado el vencimiento de los plazos establecidos, se considera otorgado el Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública para la solicitud de la referencia, asentando dicha condición en el “Registro Informativo de Ampliaciones del Sistema de Transporte y Distribución” de la página web del ENRE y notificando a las partes.

Se deja establecido que las empresas involucradas deberán dar estricto cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 5 y 6 de la Resolución ENRE N° RESOL-2025-493-APN-ENRE#MEC.

Finalmente corresponde mencionar que se ha emitido el dictamen jurídico exigido por el artículo 7 inciso d) punto (ii) de la Ley Nacional de Procedimiento Administrativo N° 19.549; que el ENRE resulta competente y, por su parte, el Señor Interventor de este Ente Nacional se encuentra facultado para el dictado del presente acto, en función de lo dispuesto por el artículo 161 de la Ley N° 27.742, por los artículos 11 y 55 incisos a), j), k) y s) de la Ley N° 24.065 (T.O. 2025), por los artículos 1 in fine, 11 incisos a) y h), y 19 del Decreto N° 452 de fecha 4 de julio de 2025, por los artículos 4 y 6 del Decreto N° 55 del 16 de diciembre de 2023, por los artículos 5 y 6 del Decreto N° 1023/2024, por los artículos 1 y 2 del Decreto N° 370 de fecha 30 de mayo de 2025 y por los artículos 3, 4 y 5 de la Resolución S.E. N° 330 de fecha 29 de julio de 2025.

Sin otro particular saluda atte.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2025.09.05 17:25:12 -03:00

Néstor Marcelo Lamboglia
Interventor
Ente Nacional Regulador de la Electricidad

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2025.09.05 17:25:13 -03:00

Ente Nacional Regulador de la Electricidad (Argentina)
Resolución ENRE 0493/2025 (RESOL-2025-493-APN-ENRE#MEC). , miércoles 16 de julio de 2025, 5 p.

Citas Legales :

Expediente Citado : EX-2023-133515452-APN-SD#ENRE (../BusquedaExp?readForm&EX-2023-133515452-APN-SD#ENREStart=1Tot=0)

ENTE NACIONAL REGULADOR
DE LA ELECTRICIDAD

2025 - AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

Número GDE: RESOL-2025-493-APN-ENRE#MEC

Ciudad de Buenos Aires,miércoles 16 de julio de 2025.

VISTO el Expediente N° EX-2023-133515452-APN-SD#ENRE, y

CONSIDERANDO:

Que, mediante Nota DOM N° 9624/23, digitalizada como IF-2023-133538969-APN-SD#ENRE, la EMPRESA DE TRANSPORTE POR DISTRIBUCIÓN TRONCAL DE CUYO SOCIEDAD ANÓNIMA (DISTROCUYO S.A.), a requerimiento del ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELÉCTRICO DE MENDOZA (EPRE MENDOZA), solicitó una ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, consistente en UNA (1) nueva Estación Transformadora (ET) de 220/132/13,2 kV, denominada Mendoza Norte, con DOS (2) autotransformadores de 220/138/13,8 kV - 150/150/55 MVA a conectarse al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) a través de la apertura de la Línea de Alta Tensión (LAT) de 220 kV Cruz de Piedra - San Juan, jurisdicción de DISTROCUYO S.A., en el Departamento de Las Heras, Provincia de MENDOZA.

Que, la nueva ET Mendoza Norte se vinculará a través de UNA (1) línea doble terna en 132 kV, con la existente ET Las Heras 132/66/13,2 kV, jurisdicción de la EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE MENDOZA SOCIEDAD ANÓNIMA (EDEMSA). La línea tendrá un tramo aéreo de aproximadamente ONCE COMA SIETE KILÓMETROS (11,7 km), a partir de la ET Mendoza Norte, y un tramo subterráneo de OCHOCIENTOS CINCUENTA METROS (850 m) hasta el ingreso a la ET Las Heras.

Que la solicitud objeto de análisis debe ser encuadrada en los términos del Apéndice A “Régimen Especial de Ampliaciones de los Sistemas de Transporte de Energía Eléctrica por

Distribución Troncal con Recursos Provenientes del Fondo Especial de Desarrollo Eléctrico del Interior (FEDEI) o con otros Recursos Provinciales” incorporado al Título II “Ampliaciones de la Capacidad de transporte por Contratos entre Partes” del Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica comprendido en el Anexo 16 de Los Procedimientos.

Que, de conformidad con lo establecido en el artículo 9 del mencionado Apéndice A, con carácter previo al otorgamiento -por parte de este Ente- del Certificado de Conveniencia y Necesidad Púbica respectivo, resulta necesario que la SECRETARÍA DE ENERGÍA (SE), se expida respecto a si las obras deben ser consideradas como de transporte de energía eléctrica y, en tal carácter, parte del SADI.

Que, mediante Nota N° NO-2024-106500603-APN-SE#MEC, la SECRETARÍA DE ENERGÍA hizo saber que la obra bajo trato es considerada de transporte de energía eléctrica y, en tal carácter, parte del SADI.

Que DISTROCUYO S.A., en su DOM N° 9624/23 digitalizada como IF-2023-133538969-APN-SD#ENRE,
consideró que el proyecto resulta imprescindible para el mejor desempeño del Sistema de Transporte bajo su concesión y el desarrollo socio económico del área geográfica de influencia y la misma fue incluida en sucesivas ediciones de la Guía de Referencia de DISTROCUYO S.A., ya que introduce mejoras sustanciales para el abastecimiento de la demanda en el Área del Gran Mendoza.

Que la COMPAÑÍA ADMINISTRADORA DEL MERCADO MAYORISTA ELÉCTRICO SOCIEDAD
ANÓNIMA (CAMMESA), mediante Nota N° B-168905-1, digitalizada como IF-2024-72505856-APN- SD#ENRE, remitió la opinión técnica de DISTROCUYO S.A. y EDEMSA a la ampliación solicitada.

Que, EDEMSA afirmó que resulta favorable la factibilidad técnica del ingreso de la ET Mendoza Norte a la red de Transporte de DISTROCUYO S.A. y su vinculación con la red de distribución de EDEMSA en 132 kV.

Que, DISTROCUYO S.A. afirmó que no existen inconvenientes para la solicitud de ampliación, siempre que se cumplan las condiciones técnicas expuestas en su informe técnico y anexo.

Que, asimismo, CAMMESA -en la Nota N° B-168905-1, digitalizada como IF-2024-72505856-APN-SD#ENRE- remitió su opinión técnica.

Que CAMMESA concluyó que, considerando la opinión favorable de DISTROCUYO S.A. y EDEMSA, la ampliación es factible desde el punto de vista técnico, considerando los comentarios y observaciones realizados.

Que, a través de la Resolución de la SUBSECRETARIA DE AMBIENTE DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y AMBIENTE DE LA PROVINCIA DE MENDOZA N° 322 de fecha 28 de noviembre de 2024, Expediente N° EX-2024-02230810-GDEMZA-SAYOT, otorgó la Declaración de Impacto Ambiental al proyecto indicado en el artículo 1 - denominado “ET MENDOZA NORTE”- ubicado en el Departamento de Las Heras de la Provincia de Mendoza (IF-2024-142513463-APN-SD#ENRE).

Que, en su Informe Técnico N° IF-2025-31999647-APN-DAM#ENRE, el Departamento Ambiental (DAM) del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE) no advirtió cuestiones que deban ser observadas a la solicitud.

Que, no obstante lo mencionado, el DAM agregó que, en el marco del Sistema de Gestión Ambiental - implementado en cumplimiento de la Resolución ENRE N° 558 de fecha 4 de noviembre de 2022 y complementarias-, DISTROCUYO S.A. deberá incorporar en el primer informe de avance que presente, luego de finalizadas las obras, la auditoría ambiental de cierre de las mismas y ajustar el programa de monitoreo a fin de asegurar la realización de mediciones de los Campos Electromagnéticos (CEM) que permitan verificar el cumplimiento de los estándares fijados por la Resolución SE N° 77 de fecha 12 de marzo de 1998 en el perímetro de la nueva ET Mendoza Norte, en la nueva LAT DT de 132 kV entre la ET Mendoza Norte con la ET Las Heras existente y en la LAT DT de 220 kV entre la nueva ET Mendoza Norte y la línea Cruz de Piedra - San Juan existente.

Que, en su Informe N° IF-2025-69191781-APN-DSP#ENRE, el Departamento de Seguridad Pública (DSP) del ENRE manifestó que, analizada la información obrante en el expediente, no tiene observaciones para la continuidad del trámite de la presente solicitud, siempre que las instalaciones involucradas cumplan con los requerimientos de la normativa vigente y que tanto los titulares de la ampliación como DISTROCUYO S.A. deberán prestar especial resguardo y adoptar las medidas que correspondan para cumplir durante las etapas de proyecto, construcción y operación de las instalaciones, con la normativa aquí citada y los requisitos establecidos en los capítulos 4.4, 5.2 y 5.4 del Anexo II de la Resolución ENRE N° 620 de fecha 15 de diciembre de 2017, relativos a las situaciones de riesgo que puedan generarse con los propietarios de los fundos cuyos dominios se vean afectados por las restricciones de las instalaciones a construir y demás terceros que puedan verse involucrados en los términos de dicha norma.

Que, en virtud de lo precedentemente expuesto, se deberá dar cumplimiento a las indicaciones y requerimientos técnicos efectuados por CAMMESA, DISTROCUYO S.A.,

EDEMSA, el DAM y el DSP del ENRE, en las presentaciones obrantes en el expediente de la referencia a efectos de garantizar el correcto funcionamiento del SADI.

Que, el Área de Análisis Regulatorio y Estudios Especiales (ARyEE) de este Ente Nacional, basado en los informes producidos por DISTROCUYO S.A., EDEMSA, el DAM y el DSP del ENRE y CAMMESA, no observa la existencia de inconvenientes u objeción de índole técnica regulatoria alguna propiciando su publicación en los términos previstos por el Reglamento para el Otorgamiento del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública, aprobado como Anexo II de la Resolución ENRE N° 65 de fecha 29 de enero de 2024.

Que, de acuerdo con el reglamento mencionado en el considerando precedente, corresponde publicar la solicitud de otorgamiento del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (CCyNP) en el portal de Internet del ENRE y solicitar a CAMMESA que haga lo propio en el suyo, ambas publicaciones por el plazo de CINCO (5) días hábiles administrativos, y por DOS (2) días consecutivos en un diario de amplia difusión del lugar en que la obra vaya a realizarse o pueda afectar eléctricamente; otorgando un plazo de DIEZ (10) días hábiles administrativos, a ser computados a partir del día siguiente al de la última publicación efectuada, para que, quien considere que la obra pueda afectarlo en cuanto a las prestaciones eléctricas recibidas o sus intereses económicos, plantee su oposición fundada, por escrito, ante el ENRE.

Que, en caso de presentarse observaciones u oposiciones fundadas en los términos anteriormente referidos que sean comunes a otros usuarios, se convocará a una Audiencia Pública a fin de recibir las mismas y permitir al solicitante contestarlas y exponer sus argumentos.

Que, cumplido el plazo indicado precedentemente sin que se registre presentación de planteo de oposición fundado en los términos exigidos, en atención a los informes técnicos favorables obrantes en el expediente del Visto, se considerará emitido el CCyNP para la obra solicitada; y el ENRE procederá a indicar esta condición en el Registro Informativo de Ampliaciones del Sistema de Transporte y Distribución en la página de Internet del ENRE e informar a las partes.

Que, una vez otorgado el CCyNP, DISTROCUYO S.A. deberá iniciar ante el ENRE los trámites pertinentes para la constitución de la SAE a su favor, conforme los términos de la Ley N° 19.552 y del artículo 69 de la Ley N° 24.065 T.O. 2025, siendo la responsable de acreditar el cumplimiento de las obligaciones que se derivan de los artículos 4 y 6 de la Ley N° 19.552, en lo atinente a la inscripción de la SAE en la dirección de catastro o el registro de la propiedad inmueble que corresponda y a la notificación de los propietarios involucrados.

Que se ha emitido el dictamen jurídico exigido por el artículo 7 inciso d) punto (ii) de la Ley Nacional de Procedimiento Administrativo N° 19.549.

Que el ENRE es competente y el Interventor se encuentra facultado para el dictado de este acto, en virtud de lo dispuesto en el artículo 161 de la Ley N° 27.742, los artículos 11 y 55 incisos a), j), k) y s) de la Ley N° 24.065 T.O. 2025, los artículos 1 *in fine*, 11 incisos a) y h) y 19 del Decreto N° 452 de fecha 4 de julio de 2025, los artículos 4 y 6 del Decreto N° 55 de fecha 16 de diciembre de 2023, los artículos 5 y 6 del Decreto N° 1023 de fecha 19 de noviembre de 2024, el artículo 2 del Decreto N° 370 de fecha 30 de mayo de 2025 y los artículos 2, 3 y 4 de la Resolución de la SECRETARÍA DE ENERGÍA (SE) N° 373 de fecha 28 de noviembre de 2024.

Por ello,

EL INTERVENTOR DEL ENTE NACIONAL
REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD
RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- Dar a publicidad la solicitud de otorgamiento del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (CCyNP) para la Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, presentada por la EMPRESA DE TRANSPORTE POR DISTRIBUCIÓN TRONCAL DE CUYO SOCIEDAD ANÓNIMA (DISTROCUYO S.A.), a requerimiento del ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELÉCTRICO DE MENDOZA (EPRE MENDOZA), consistente en la construcción de UNA (1) nueva Estación Trasformadora (ET) Mendoza Norte 220/132/13,2 kV, con DOS (2) autotransformadores de 220/138/13,8 kV - 150/150/55 MVA, apertura de la línea eléctrica de 220kV Cruz de Piedra - San Juan y su vinculación (entrada y salida) con la ET Mendoza Norte y, tendido de UNA (1) nueva línea aérea de alta tensión (LAT) doble terna en 132kV que vinculará la ET Mendoza Norte (proyectada) a la ET Las Heras (existente), incluyendo el tendido de un cable subterráneo de alta tensión (CAS) con una longitud estimada de OCHOCIENTOS CINCUENTA METROS (850 m) hasta el ingreso a la ET Las Heras.

ARTÍCULO 2.- Publicar la solicitud mediante un AVISO en la en la página web del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE), requiriendo a la COMPAÑÍA ADMINISTRADORA DEL MERCADO MAYORISTA ELÉCTRICO SOCIEDAD ANÓNIMA (CAMMESA) que haga lo propio en la suya, ambas publicaciones por un plazo de CINCO (5) días hábiles administrativos, y por DOS (2) días consecutivos en un diario de amplia difusión del lugar en que la obra vaya a realizarse o pueda afectar eléctricamente; otorgando un plazo de DIEZ (10) días hábiles administrativos, a ser computados a partir del día siguiente al de la última publicación efectuada, para que, quien considere que la obra pueda afectarlo en cuanto a las prestaciones eléctricas recibidas o sus intereses económicos, plantee su oposición fundada por escrito ante el ENRE.

ARTÍCULO 3.- Establecer que, en caso de registrarse oposición común a varios usuarios, se convocará a Audiencia Pública para recibir las mismas y permitir a las partes contestarlas y exponer sus argumentos.

ARTÍCULO 4.- Disponer que, operado el vencimiento de los plazos fijados en el artículo 2 del presente acto sin que se registren presentaciones de oposición fundadas en los términos descriptos, se considerará otorgado el Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública referido en el artículo 1, y el ENRE procederá a indicar esta condición en el Registro Informativo de Ampliaciones del Sistema de Transporte y Distribución en la página de Internet del ENRE e informar a las partes.

ARTÍCULO 5.- EPRE MENDOZA deberá dar cumplimiento a los requerimientos técnicos efectuados por CAMMESA, DISTROCUYO S.A., la EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE MENDOZA SOCIEDAD ANÓNIMA (EDEMSA), el Departamento Ambiental (DAM) y el Departamento de Seguridad Pública (DSP) del ENRE, a efectos de garantizar el correcto funcionamiento del Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

ARTÍCULO 6.- Instruir a DISTROCUYO S.A. a que, una vez otorgado el Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (CCyNP), inicie ante el ENRE, el trámite pertinente para la constitución de la Servidumbre Administrativa de Electroducto (SAE) a su favor, conforme los términos de la Ley N° 19.552 y del artículo 69 de la Ley N° 24.065 T.O. 2025, siendo la responsable de acreditar el cumplimiento de las obligaciones que se derivan de los artículos 4 y 6 de la Ley N° 19.552, en lo atinente a la inscripción de la SAE en la dirección de catastro o registro de la propiedad inmueble que corresponda y a la notificación de los propietarios involucrados.

ARTÍCULO 7.- Notifíquese a DISTROCUYO S.A., a EPRE MENDOZA, a EDEMSA, a CAMMESA y a la SECRETARÍA DE ENERGÍA.

ARTÍCULO 8.- Regístrese, comuníquese, publíquese en extracto, dese a la DIRECCIÓN NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese.
Resolución ENRE N° 493/2025
ACTA N° 1999

Osvaldo Ernesto Rolando
Interventor
Ente Nacional Regulador de la Electricidad

Citas legales: Resolución SE 0373/2024
Decreto 00055/2023
Decreto 00370/2025
Decreto 00452/2025
Decreto 01023/2024
Decreto 01759/1972 (t.o. 2017)
Ley 19.549
Ley 19.552
Ley 24.065 - artículo 55

Acta ENRE 1999/2025

LAS HERAS | Dirección de Planificación Urbana
Av. San Martín 709 - Tel. 4377825

INFORME DE USOS DE SUELO, CÓDIGO URBANO, AFECTACIONES

Mendoza, 15 de enero de 2026
REF.: ET – MENDOZA NORTE

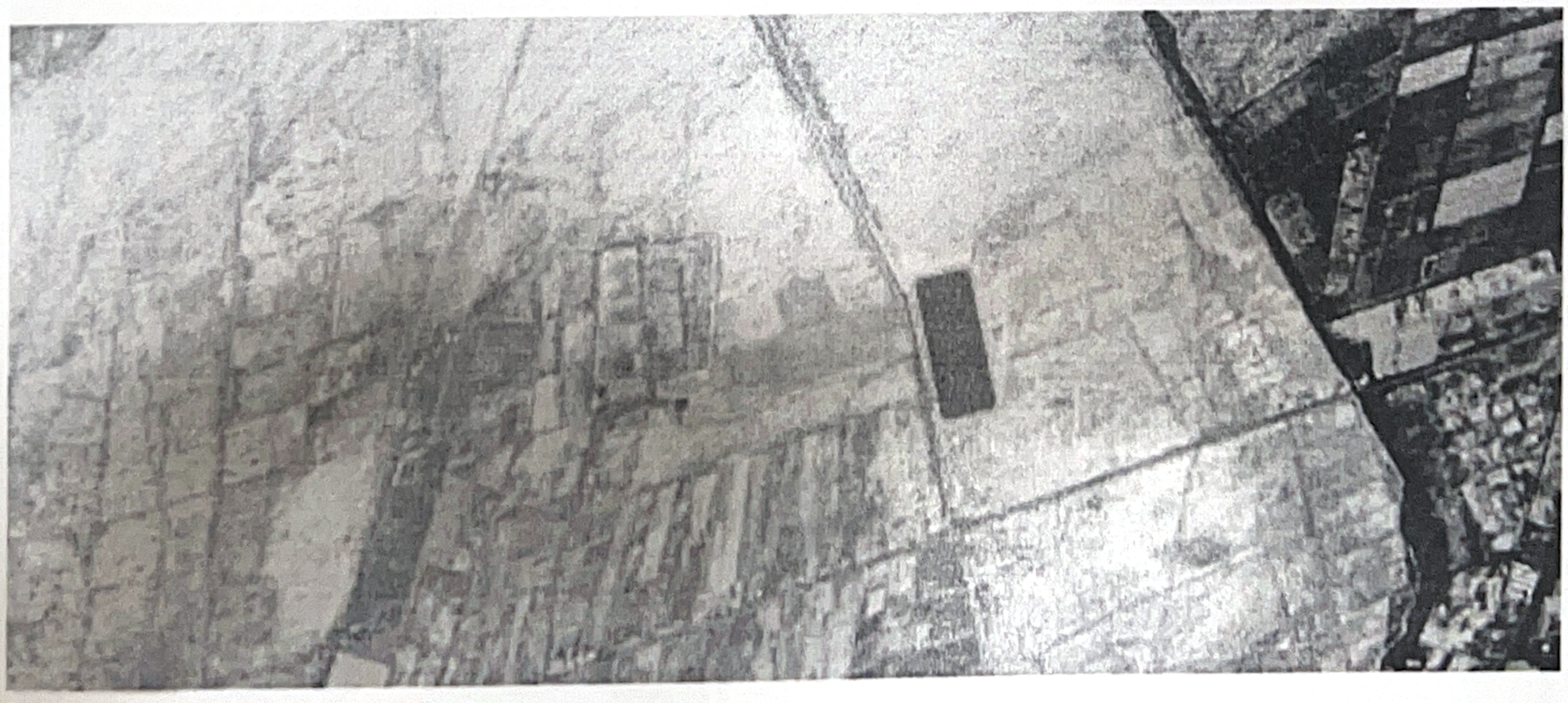
Visto el Expte. de referencia, la Dirección de Planificación Urbana comunica:

1. UBICACIÓN

- De acuerdo a la ubicación geográfica, el polígono de estudio con domicilio en calle CALLEJON ARENAS S/N ,distrito BORBOLLON con:
- P.M: 70.535
- N.C: 03-99-00-0300-422690-0000

2. CROQUIS DE UBICACIÓN

IMAGEN SATELITAL



3. CÓDIGO URBANO.

Según CÓDIGO URBANO (Ordenanza 11/2022) se localiza en RURAL IRRIGADO, zona reservada exclusivamente para el uso agropuecuario a partir de sus cualidades ambientales y su pertenencia al cinturón verde. Solo se construir obras que sirvan de apoyo a las actividades agropecuarias.

- **INDICADORES URBANOS:**

- FOS máximo: -
- Altura máxima: -
- Retiro posterior mínimo: -
- Retiros laterales: -

- **TAMAÑO MÍNIMO DE TERRENO**:

- Superficie: 20.000 m2. (2Ha)
- Frente mínimo: 40 metros

4. OBSERVACIONES - ACTIVIDAD ES PERMITIDA

Si bien la Ordenanza vigente 11/22 en el apartado 3.2.2. en el rubro **Industrias y Servicios** no permite la actividad de "**producción y distribución de energía eléctrica"** en **Zona Rural Irrigada**, se considera procedente autorizar la localización de la Estación Transformadora proyectada, en razón del crecimiento de la infraestructura y la demanda energética de la zona.

La implantación propuesta no afecta la traza urbana existente ni prevista, no interfiere con usos productivos predominantes y responde a una necesidad de carácter estratégico y de interés público, por lo que se justifica su autorización como excepción a la normativa vigente.

GONZALO TOLEDO
Director
Planificación Urbana
Municipalidad de Las Heras

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

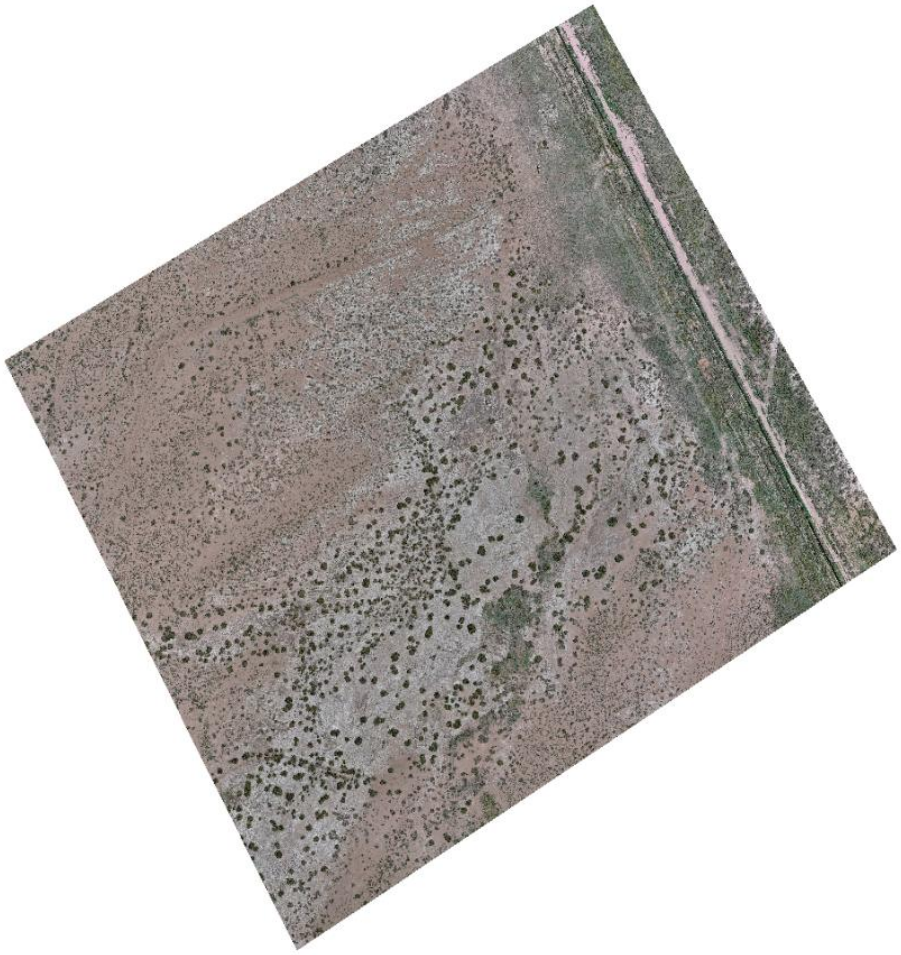
FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

ESTUDIO DE RIESGO HÍDRICO ET MENDOZA NORTE 220 kV

ESTUDIO DE RIESGO HÍDRICO

ET MENDOZA NORTE 220 kV



DEPARTAMENTO DE LAS HERAS
PROVINCIA DE MENDOZA

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO 3

3. INFORMACIÓN DE PARTIDA 4

3.A. CLIMA 4
3.B. VEGETACIÓN Y COBERTURA VEGETAL 6
3.C. SUELOS 7
3.D. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 9
3.A. SISTEMA FLUVIAL REGIONAL 11
3.B. TOPOGRAFÍA 11

4. MODELACIÓN HIDROLÓGICA 12

4.A. DELIMITACIÓN DE CUENCAS 13
4.B. DESCRIPCIÓN DEL MODELO UTILIZADO 14
4.C. TORMENTA DE PROYECTO 15
4.D. HIETOGRAMAS 15
4.E. METODO CN PARA EL CÁLCULO DE LAS PERDIDAS POR INFILTRACIÓN 16
4.F. APLICACIÓN DEL MODELO HECHMS 17

5. EVALUACIÓN DEL RIESGO HIDROLÓGICO 20

5.A. METODOLOGÍA Y CRITERIO DE EVALUACIÓN 20
5.A.1. Clasificación de las instalaciones. 20
5.B. MODELACIÓN HIDRÁULICA 22
5.B.1. Modelación hidráulica actual. 24
5.B.2. Modelación hidráulica con explanación. 28

6. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO. 32

6.A. METODOLOGÍA Y LUGARES DE SONDEO. 32
6.B. ENSAYOS GRANULOMÉTRICOS. 33

7. ESTIMACIÓN DE LA EROSIÓN GENERALIZADA. 35

7.A. MODELO MATEMÁTICO PARA ESTIMACIÓN DE EROSIÓN GENERALIZADA 35
7.B. DETERMINACIÓN DE LA EROSIÓN GENERALIZADA. 37

FIGURAS

Figura N° 1: Ubicación del proyecto. 4
Figura N° 2: Mapa de Clima y zona de estudio. 6
Figura N° 3: Mapa de Vegetación y zona de estudio. 7
Figura N° 4: Mapa de Suelos y zona de estudio. 9
Figura N° 5: Mapa Geológico y zona de estudio. 10
Figura N° 6: Cuenca Río Mendoza con zona de estudio. 11

Figura N° 7: MDE + zona de estudio. 12
Figura N° 8: Cuenca de aporte y red de escurrimiento. 14
Figura N° 9: Curvas IDF – Mendoza. 15
Figura N° 10: Tiempos característicos de un hidrograma. 18
Figura N° 11: Pantalla gráfica con el esquema de distribución de cuenca. 19
Figura N° 12: Valores de caudales máximos. 19
Figura N° 13: Imagen satelital de la zona de estudio. 20
Figura N° 14: Vista panorámica. 21
Figura N° 15: Vista panorámica. 21
Figura N° 16: Canal de riego existente. 21
Figura N° 17: Cuenca y Estación Transformadora. 22
Figura N° 18: Imagen satelital de la zona relevada mediante vuelo aerofotogramétrico. 23
Figura N° 19: Boundary Conditions modelo RAS. 24
Figura N° 20: Mapa de Manning del modelo. 25
Figura N° 21: Mapa de inundación. 26
Figura N° 22: Mapa de velocidades. 27
Figura N° 23: Terreno con explanación. 28
Figura N° 24: Boundary Conditions modelo RAS obra. 29
Figura N° 25: Mapa de profundidades. 30
Figura N° 26: Mapa de velocidades. 31
Figura N° 27: Perfil de profundidades. 31
Figura N° 28: Perfil de velocidades. 31
Figura N° 29: Ubicación de los Sondeos realizados. 32
Figura N° 30: Descenso del nivel del lecho durante la crecida. 35
Figura N° 31: Perfil de erosiones a pie de talud. 37

TABLAS

Tabla N° 1: Clasificación de suelos. 8

RESUMEN EJECUTIVO

GOBIERNO DE MENDOZA, está abocada al proyecto de Construcción de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220 kV (EETT).
Teniendo en cuenta la topografía de la zona, las imágenes satelitales y lo relevado en sitio, se pone a consideración el siguiente estudio que pretende evaluar el riesgo hídrico de la locación prevista y proponer obras de mitigación, en el caso de resultar necesarias.

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la hidrología general del sector donde se encuentra emplazada el área a intervenir y determinar, mediante la utilización de herramientas modernas, la posible afectación de las cuencas de la zona a la EETT, en el caso de un evento severo de crecida.
Entre las tareas requeridas para la cuantificación de la amenaza hídrica, de la vulnerabilidad y, en posterior, evaluación del riesgo, se requiere determinar los caudales que pueden escurrir por los cauces identificados mediante la modelación hidrológica de sus cuencas de aporte y la modelación hidráulica de los mismos. El presente documento resume los resultados obtenidos.

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La construcción de la EETT, se ubicará en el callejón Arenas S/N del distrito El Borbollón (aproximadamente 1.450 m al Norte de la intersección del mismo con la Ruta Provincial N°28). El predio tiene una superficie total de 56.360 m^2 o 5,63 ha.
El entorno inmediato de la EETT se identifica como zona rural, evidenciando la presencia de algunas viviendas familiares, escuela y centro de salud, un detalle de la ubicación relativa puede verse en la Figura N° 1

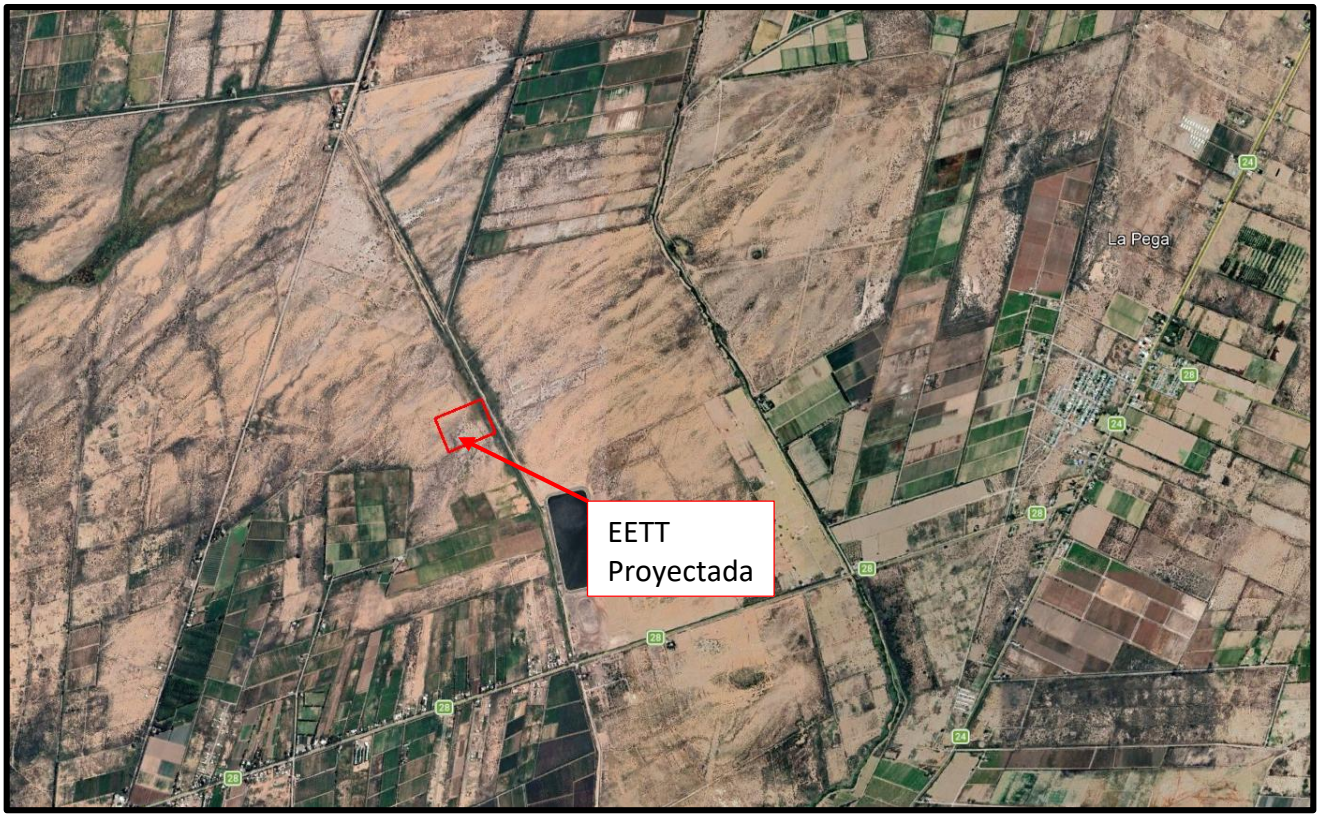


Figura N° 1: Ubicación del proyecto.

3. INFORMACIÓN DE PARTIDA

Con el objetivo de determinar las características aluvionales de las cuencas que afectan con sus dinámicas hídricas al sector analizado, se adaptó un Modelo Digital de Terreno (MDT - ALOS PALSAR[1]) obtenido del portal del *UAF Alaska Satellite Facility*. Éste fue retroproyectado al sistema Posgar07-Faja 2 y procesado con el software ArcGis.

3.A. CLIMA

La clasificación climática, tiene por objeto establecer tipos de climas o zonas donde la acción de los diferentes elementos del clima, es similar o al menos con variación dentro de ciertos márgenes. Esto permite la caracterización de la región o localidad en base a variables específicas.
Las Heras, se encuentra íntegramente dentro de la zona templada argentina, caracterizadas por un gran dinamismo atmosférico. La temperatura media anual varía entre 8,1º C y 23,1 º C, con un nivel de precipitación anual de 343 milímetros. El régimen de distribución anual es estival, ya que de septiembre a febrero se registran los mayores aportes pluviométricos estacionales.

[1] ALOS (*Advanced Land Observing Satellite*) PALSAR (*Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar*).

El clima es semiárido, frío en invierno y caluroso en verano. La altitud y la distancia al océano Atlántico, sumada a la presencia de la Cordillera de Los Andes que actúa como barrera a los vientos húmedos del Pacífico, modelan el clima de las cuencas. El clima tipo continental que existe en la zona da como resultado grandes variaciones de las condiciones atmosféricas generando un efecto de estacionalidad considerable. El factor altitud contribuye, también, a definir grandes diferencias climáticas: desde el este al oeste, en una distancia aproximada de 180 Km, se pasa de 600 metros de altura a 6.000. En términos generales se puede afirmar que en la zona baja de las cuencas el clima es principalmente árido, en la zona precordillerana, semiárido y en las zonas altas, húmedo.

Uno de los parámetros más destacados para caracterizar el clima de una región es la precipitación. En el llano los meses de mayor precipitación coinciden con los de la temporada de verano y las lluvias ocurren en forma de tormentas eléctricas. En el Sudoeste de la provincia y de la zona de alta montaña las mayores precipitaciones ocurren en forma de nieve.

Puede verse en la Figura N° 2, el mapa climatológico de la Provincia de Mendoza, elaborado por el CRICYT. En el mismo se aprecia que la zona en estudio (demarcada con un rectángulo), corresponde a la referencia BW: clima desértico. Esta es la clasificación climática de Koppen, donde se toma en consideración la temperatura media anual y la precipitación media anual y la marcha anual de ambas variables.

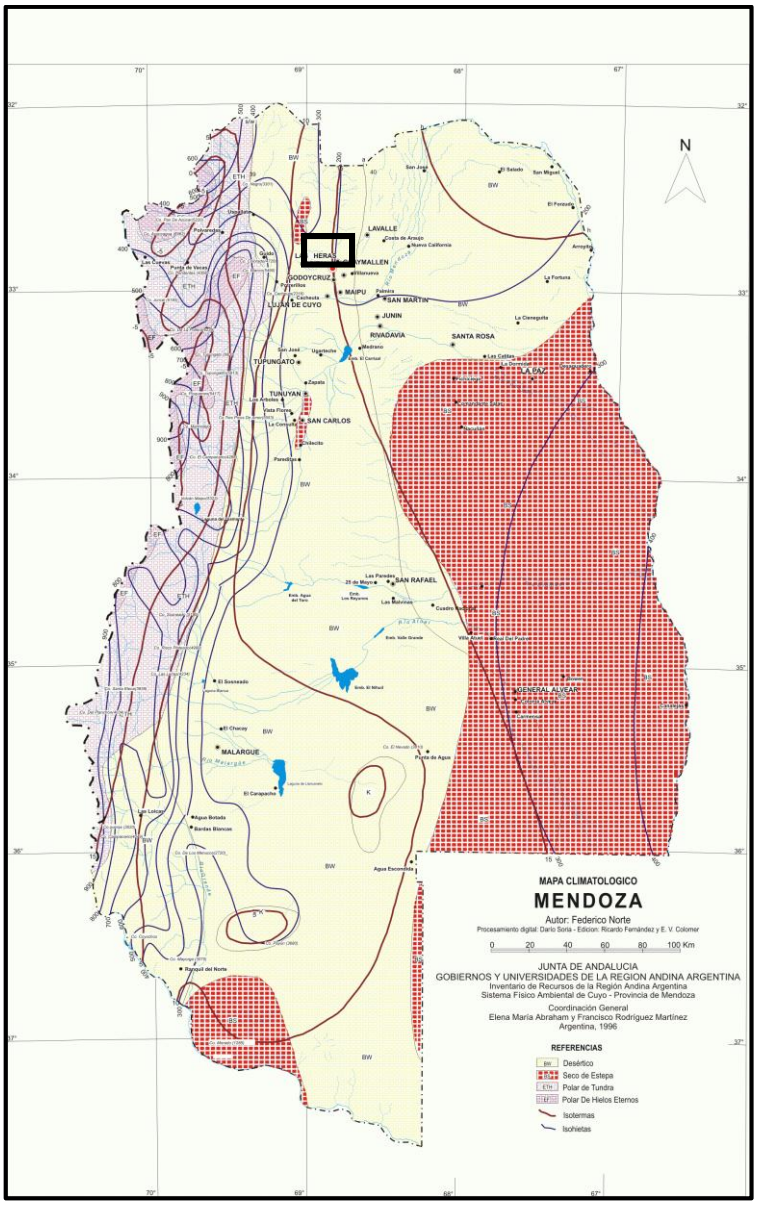


Figura N° 2: Mapa de Clima y zona de estudio.

3.B. <u>VEGETACIÓN Y COBERTURA VEGETAL</u>

De acuerdo al mapa de vegetación de la Provincia de Mendoza elaborados por el CRICYT, en el área en estudio se diferencian dos tipos de vegetación, a saber, las asociadas a huayquerías o bad lands, y a grandes llanuras o travesías psamófila donde alternan médanos con Elionurus muticus y bosques abiertos de P. flexuosa y P. caldenia. Ver la Figura N° 3.

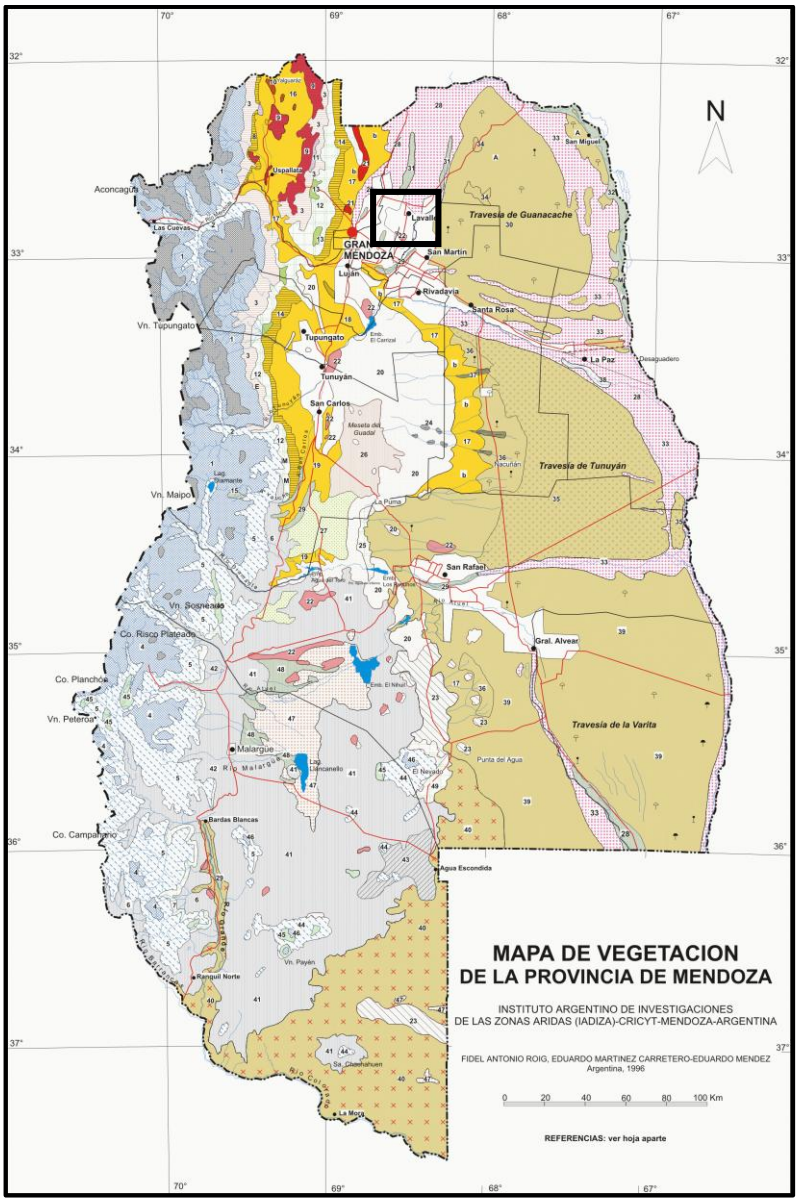


Figura N° 3: Mapa de Vegetación y zona de estudio.

3.C. SUELOS

Los suelos presentes en el lugar son clasificados como ENTISOLES y ARIDISOLES, los primeros son catalogados como de escaso desarrollo, están representados por Torripsamentes y Ustipsamentes (suelos predominantemente arenosos), Torrifluventes y Ustifluventes (desarrollados sobre sedimentos recientes depositados por ríos), Torriortentes y Ustortentes (otros Entisoles). Los que tienen el prefijo “torri" son de climas áridos-semiáridos y los de prefijo "usti" de climas semiáridos – subhúmedos. Los Aridisoles son suelos de climas áridos (la evapotranspiración potencial excede ampliamente las precipitaciones en la mayoría de los años), en la zona se reconocen Haplargides típicos. Se puede ver el mapa de suelos en la Figura N° 4.

La clasificación del USDA (United States Department of Agriculture) reconoce varios órdenes de suelos, cuyos nombres se forman anteponiendo una partícula descriptiva a la terminación –sol. Se puede ver en la Tabla N° 1 , la clasificación por orden antes mencionada.

ORDEN	CARACTERÍSTICAS
ENTISOL	Casi nula diferenciación de horizontes; distinciones no climáticas: aluviones, suelos helados, desierto de arena.
VERTISOL	Suelos ricos en arcilla; generalmente en zonas subhúmedas a áridas, con hidratación y expansión en húmedo y agrietados cuando están secos.
INCEPTISOL	Suelos con débil desarrollo de horizontes; suelos de tundra, suelos volcánicos recientes, zonas recientemente desglaciadas.
ARIDISOL	Suelos secos (climas áridos); sales, yeso o acumulaciones de carbonatos frecuentes.
MOLLISOL	Suelos de zonas de pradera en climas templados; horizonte superficial blando; rico en materia orgánica, espeso y oscuro.
ALFISOL	Suelos con horizonte B arcilloso enriquecido por iluviación; suelos jóvenes, comúnmente bajo bosques de hoja caediza.
SPODOSOL	Suelos forestales húmedos; frecuentemente bajos coníferos con un horizonte B enriquecido en hierro y/o en materia orgánica y comúnmente un horizonte A gris-ceniza, lixiviado.
ULTISOL	Suelos de zonas húmedas templadas a tropicales sobre antiguas superficies intensamente meteorizadas; suelos enriquecidos en arcilla.
OXISOL	Suelos tropicales y subtropicales, intensamente meteorizados formándose recientemente horizontes lateríticos y suelos bauxíticos.
HISTOSOL	Suelos orgánicos depósitos orgánicos: turba, lignito, sin distinciones climáticas.

Tabla N° 1: Clasificación de suelos.

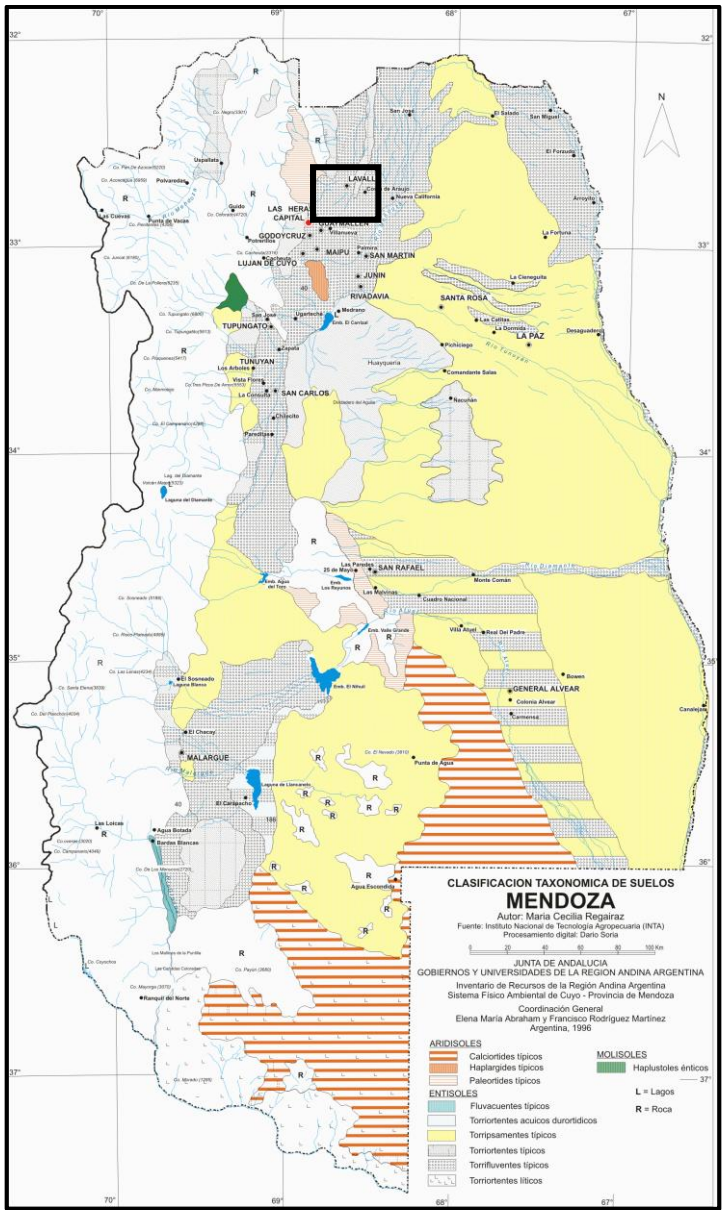


Figura N° 4: Mapa de Suelos y zona de estudio.

3.D. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Todas las geoformas observadas regionalmente son características de zonas áridas según el concepto de "Regiones Morfogenéticas", en el cual en un clima determinado predominan agentes y procesos geomórficos definidos como:

- Presencia de ríos alóctonos, originados en regiones más occidentales de precipitaciones mayores, cruzando toda la región sin recibir aportes de importancia.
- Presencia de arroyos temporarios de régimen torrencial no permanente.

- Relieve de fuertes pendientes locales, anguloso, con importantes áreas agradacionales de material suelto, que alternan con planicies onduladas poco o nada disectadas por cauces efímeros.
- Escasa vegetación nativa, con baja cobertura, de características xerófilas.
- Deficiente formación de suelos orgánicos.

Se puede ver en la siguiente Figura N° 5, una imagen del Mapa Geológico de Mendoza.

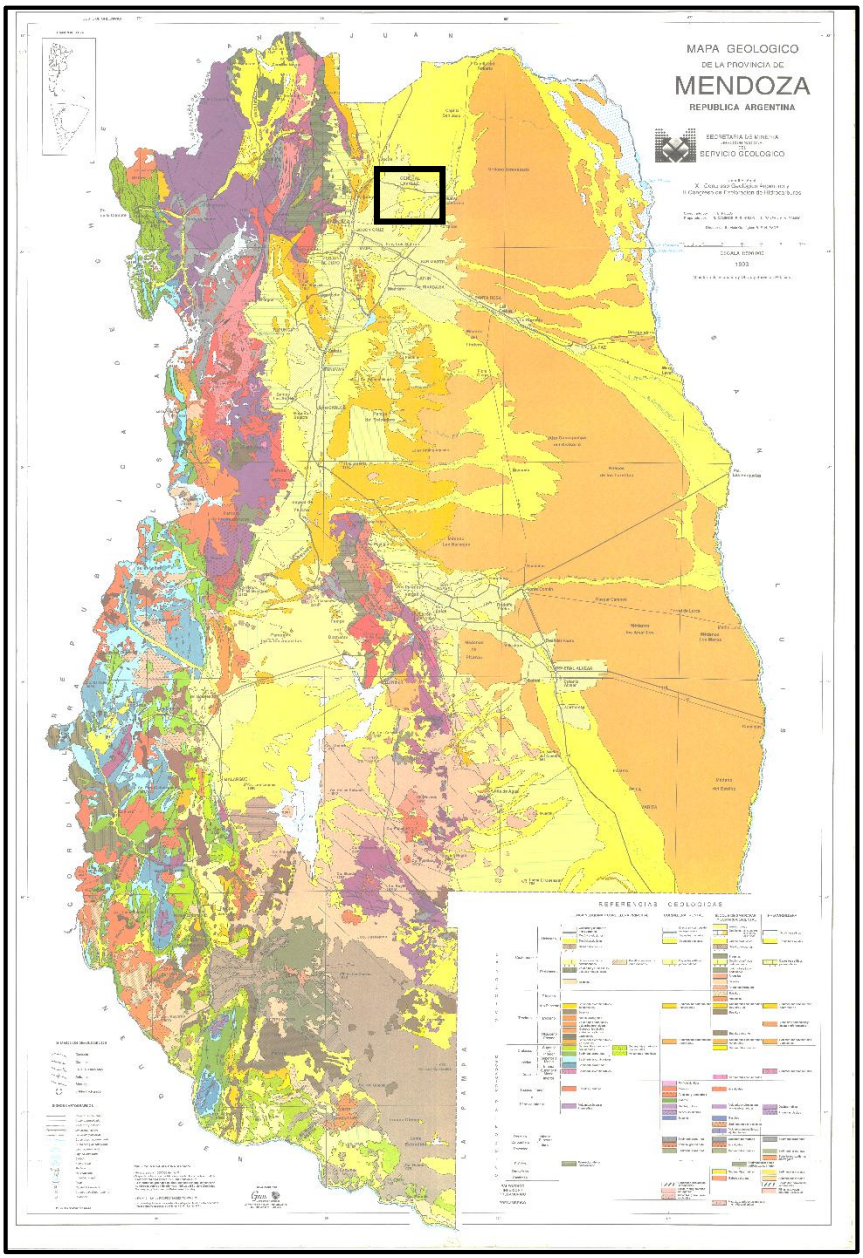


Figura N° 5: Mapa Geológico y zona de estudio.

3.A. SISTEMA FLUVIAL REGIONAL

La cuenca del río Mendoza se ubica en el Norte de la provincia de Mendoza; nace a más de 2600 m de altura, en la cordillera de los Andes, y se pierde en la depresión Mendoza-Tulumaya.
Limita al oeste con las cumbres andinas, al norte con la cuenca del río Tunuyán, al noreste, este y sureste con la cuenca propia del río Desaguadero y al sur con la cuenca del río Atuel. Esta cuenca pertenece al sistema del Desaguadero a través del cual participa en la vertiente atlántica.
La cuenca drena un área de 19553 Km^2.
Puede verse en la Figura N° 6 , la cuenca del Río Mendoza, según la delimitación de cuencas del DGI y el IADIZA-CONICET. El sector en estudio se encuentra demarcado con un círculo.

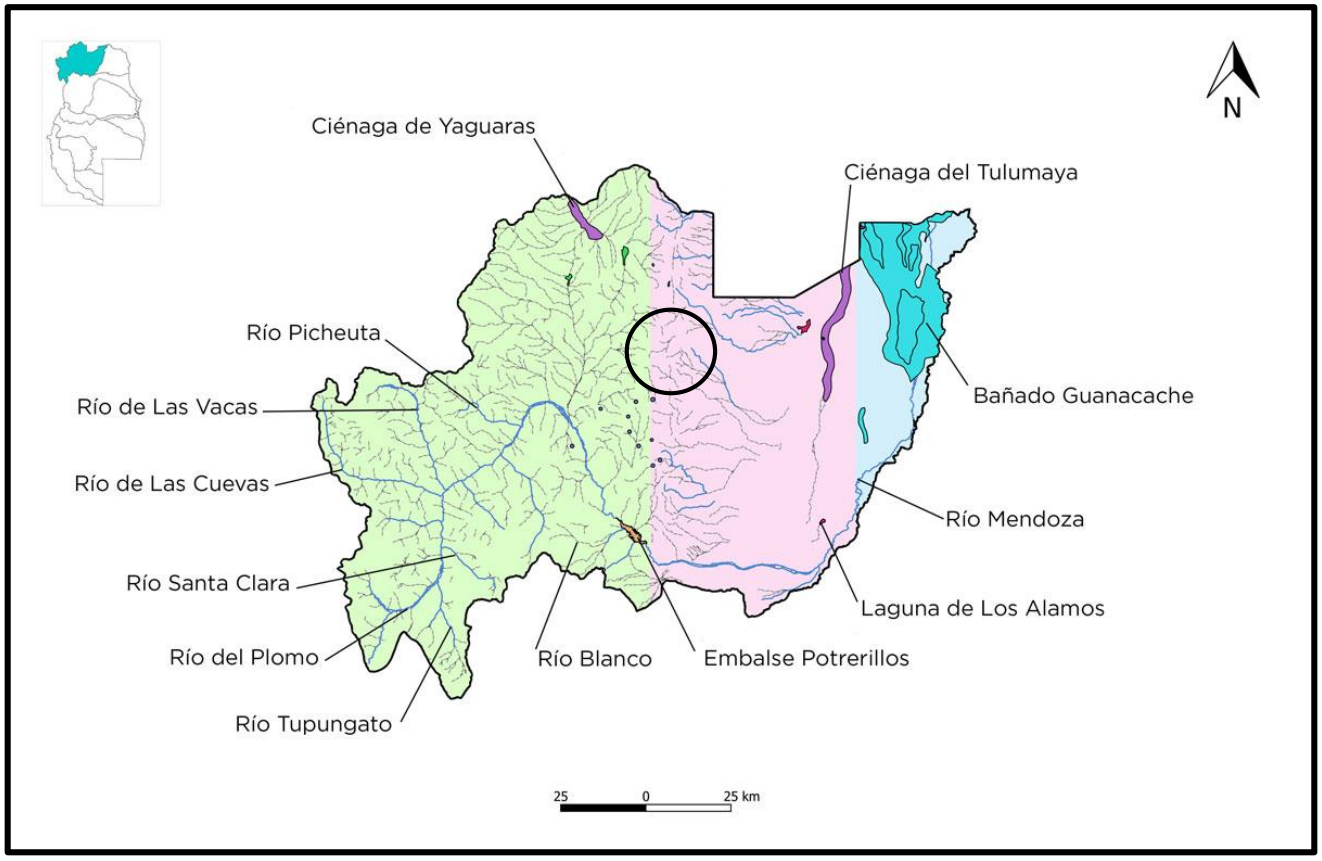


Figura N° 6: Cuenca Río Mendoza con zona de estudio.

3.B. TOPOGRAFÍA

El modelo digital de elevaciones se construyó a partir de los mosaicos obtenidos del ALOS PALSAR Figura N° 7.
A partir de dicho modelo se obtuvieron los datos necesarios para el trazado de las curvas de nivel, el mapa de pendientes y la delimitación de las cuencas imbríferas que inciden en el polígono de la ET Mendoza Norte 220 kV.

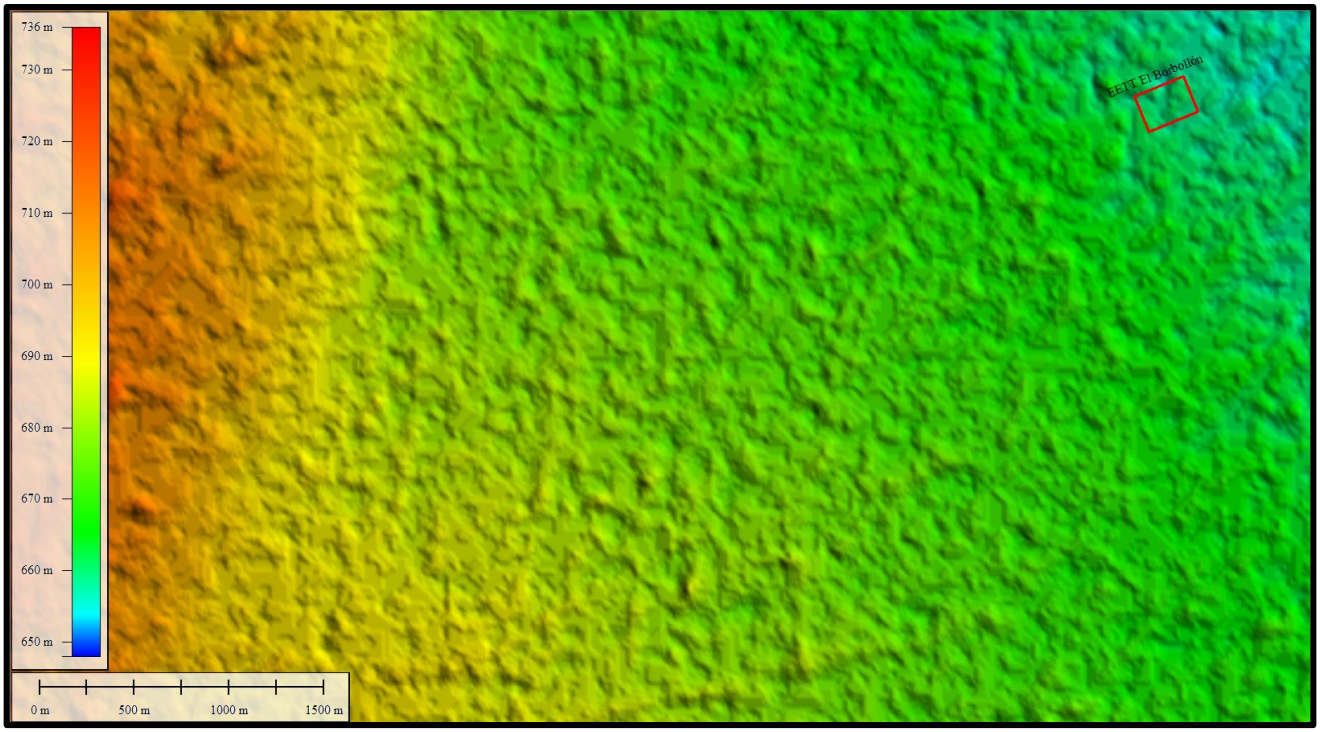


Figura N° 7: MDE + zona de estudio.

4. MODELACIÓN HIDROLÓGICA

El área de estudio presenta, desde el punto de vista hidrológico, las características de cuencas torrenciales de régimen pluvial. Las crecientes torrenciales se manifiestan en el área a través de los múltiples arroyos y cañadones de toda la región.

En general, el coeficiente de escorrentía, es decir, la relación entre el volumen erogado y la lámina precipitada aumenta a medida que la lámina caída es mayor. Esto se debe a que la velocidad de infiltración disminuye a medida que el suelo se moja, conformando un proceso de características no lineales. El punto inicial a partir del cual comienza la escorrentía directa es también variable según sea la condición del suelo por lluvia antecedente y a su vez varía con la intensidad de la lluvia según sea que la misma supere o no el valor de la infiltración del suelo en el momento de producirse la lluvia torrencial.

No toda la precipitación que llega a la superficie de la tierra produce escorrentía. Parte de ella es interceptada por la vegetación y por las depresiones del terreno, otra se evapora, parte también se infiltra en el suelo. El excedente, que se conoce también como precipitación neta, es el que genera la escorrentía,

La precipitación neta depende fundamentalmente de la magnitud de las precipitaciones y de las características de la cuenca receptora. Dentro de esta última tiene especial importancia el complejo hidrológico suelo-vegetación, determinante de la magnitud de la intercepción de la vegetación y de las depresiones y de la infiltración.

El modelo utilizado en este estudio permite la consideración de todos estos factores, lo que redunda en una simulación más adecuada a la realidad física del proceso.

La modelación hidrológica simula los procesos físicos que ocurren en un sistema hídrico. La cuenca, es la unidad espacial fundamental donde se desarrollan tales procesos. Los modelos hidrológicos utilizan ecuaciones que gobiernan el flujo de agua, las cuales relacionan variables de estado, de entrada/salida y parámetros. Estos modelos necesitan información geomorfológica, tal como la configuración de la red de drenaje de la cuenca, delimitación y subdivisión de la misma en subcuencas, longitudes, pendientes, superficies, así como información del tipo y cobertura del suelo. Estos parámetros eran obtenidos tradicionalmente de mapas analógicos o de mediciones de campo. En la actualidad, esta información se extrae mediante el procesamiento de Modelos Digitales de Elevación (MDE) y de Imágenes Satelitales. A continuación, se analizan individualmente los factores que intervienen en el proceso.

4.A. DELIMITACIÓN DE CUENCAS

La cuenca es representada en el modelo mediante elementos hidrológicos conectados en una red dendrítica que simula los procesos de derrame. Los elementos utilizados en el modelo son subcuencas, conducciones y confluencias. Para su composición se procede desde aguas arriba hacia aguas abajo, posteriormente debe optarse por alguno de los métodos disponibles para la simulación de las pérdidas por infiltración, para la transformación del exceso de precipitación en derrame (transformación lluvia-caudal) y para la propagación de la crecida por el cauce.
Para definir las cuencas hidrológicas de la zona de estudio, se utiliza el MDE denominado ALOS PALSAR, con una resolución de 12,5 m de píxel. Posteriormente, se realiza el procesamiento del mismo mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para delimitar e identificar cuencas aluvionales y sus respectivas redes de drenaje.
En la Figura N°8, se puede ver los cursos de agua que escurren hacia la zona de implantación de las instalaciones y la cuenca delimitada.

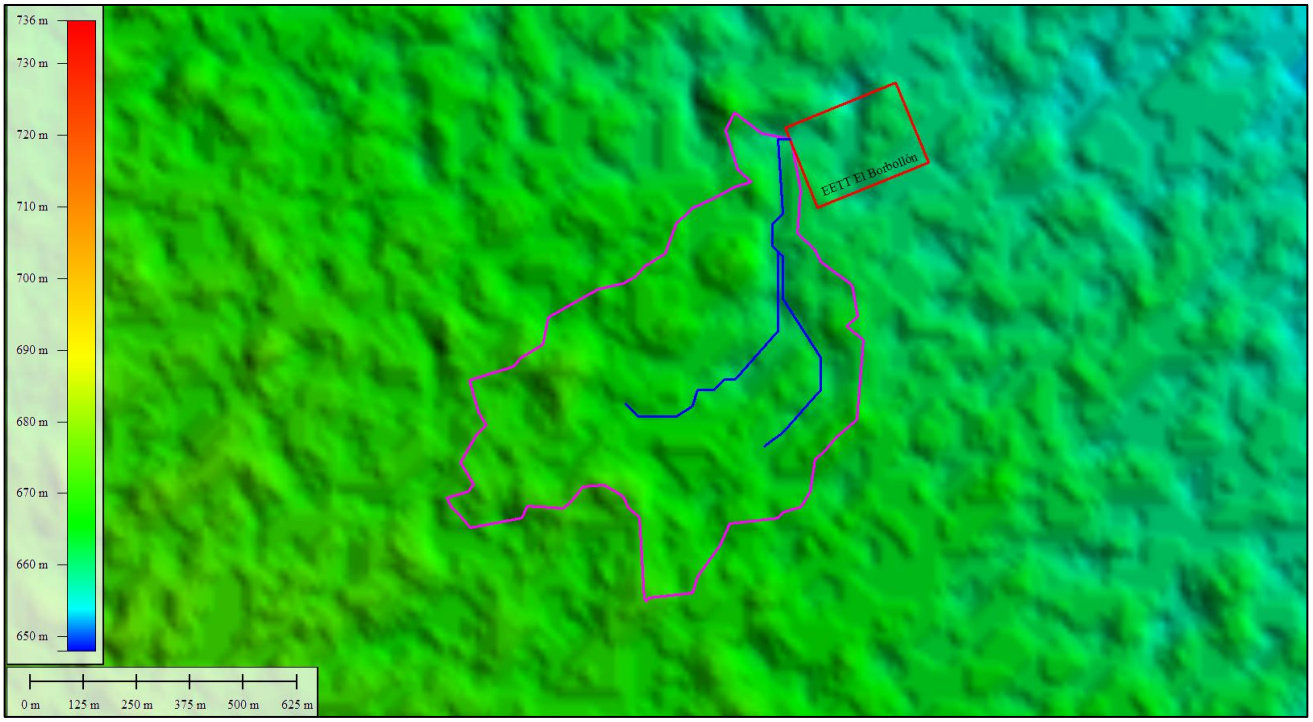


Figura N° 8: Cuenca de aporte y red de escurrimiento.

4.B. DESCRIPCIÓN DEL MODELO UTILIZADO

Se utilizó el modelo matemático HEC-HMS, desarrollado por el Hydrologic Engineering Center (HEC) del United States Corps of Engineers, en su versión 4.7, ampliamente utilizado en todo el mundo y de libre uso. El Sistema de Modelación Hidrológica (HMS por sus siglas en inglés) está diseñado para simular el proceso de precipitación y escurrimiento de sistemas de cuencas. Se aplica en un amplio rango de áreas geográficas para resolver distintos tipos de problemas.

Los hidrogramas generados por el programa se utilizan directamente o en conjunto con otras aplicaciones en estudios de disponibilidad de agua, drenaje urbano, pronóstico de caudales, impacto de futuras urbanizaciones, diseño de vertederos, reducción de daños por inundaciones, regulación de llanuras de inundación, etc.

Este programa cuenta con un ambiente de trabajo integrado, el que incluye una base de datos, herramientas para el ingreso de datos, el motor de cálculo y herramientas de información de resultados.

Para el pronóstico de caudales de crecidas se deben ingresar los datos de la cuenca, los datos meteorológicos y los parámetros de salida que se desean obtener en los resultados.

Estas características están dadas por la topografía del área de estudio. En el presente estudio se considera:

- Alturas máximas (Hmáx) y mínima (Hmín): se refiere a las cotas máximas y mínimas de la cuenca.
  Se obtienen de analizar la información del DEM con el polígono de la cuenca en GIS.
- Desnivel altitudinal, D: se calcula como la diferencia entre la altura máxima y mínima.

- Pendiente media de la cuenca, Sm: se obtiene de analizar un mapa de pendientes contra el polígono de la cuenca en GIS.

Los parámetros morfométricos de las cuencas analizadas, se presenta en el Anexo A.

4.C. *TORMENTA DE PROYECTO*

Las tormentas de proyecto son patrones de precipitación definidos para utilizarse en el cálculo de la escorrentía y el diseño de obras hidráulicas. Se construyen a partir de información histórica considerando las características generales de la precipitación en la zona donde se aplicarán.
Considerando que la traza en estudio se encuentra emplazada en la provincia de Mendoza, se utilizó para la modelación las tormentas de diseño definidas por el INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA – CENTRO REGIONAL ANDINO (INA- CRA 2008).
Las curvas Intensidad – Duración y Frecuencia utilizadas, se presentan en la Figura N° 9.

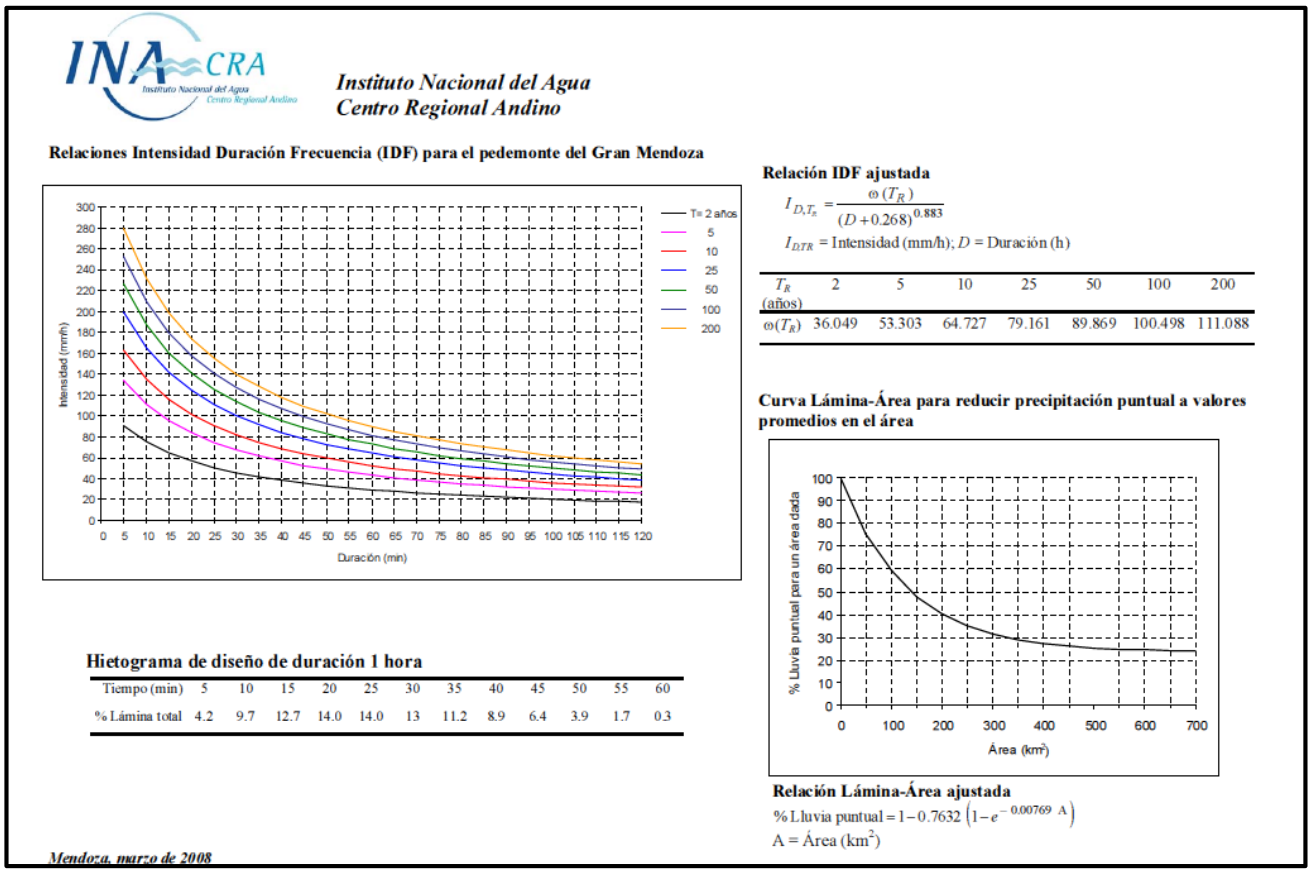


Figura N° 9: Curvas IDF – Mendoza.

4.D. *HIETOGRAMAS*

Ante la ausencia de registros pluviométricos de precipitaciones en el área de proyecto, se recurre a la aplicación del método de bloques alternos para deducir los hietogramas de precipitación para

diferentes duraciones de tormenta utilizando como base las ecuaciones de las curvas IDF definidas en el apartado anterior.
La duración de las precipitaciones aplicadas se define en función del tiempo de concentración de las cuencas modeladas teniendo en cuenta que, para una cuenca dada, el mayor caudal pico se obtiene para una precipitación de duración igual al tiempo de concentración de la misma.
En función de lo indicado, se definieron los hietogramas a aplicar a cada cuenca. Dichos hidrogramas se muestran en el Anexo A.
La recurrencia adoptada responde al riesgo asociado a la falla de las estructuras diseñadas, en relación a la afectación que puede tener un posible desborde del Arroyo Divisadero Negro y en un todo de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Dirección de Hidráulica de la Provincia de Mendoza, el tiempo de recurrencia fijado es de 100 años.

4.E. METODO CN PARA EL CÁLCULO DE LAS PERDIDAS POR INFILTRACIÓN

En apartados previos se han analizado las características del área en lo que se refiere a vegetación, cobertura vegetal, suelos y geomorfología.
Para la determinación de los coeficientes de escurrimiento de las cuencas se ha utilizado la metodología de Número de Curva CN del Servicio de Conservación de Suelos (SCS) de los Estados Unidos, ampliamente difundida y aplicada a nivel internacional y local.
Esta se basa en analizar los tres factores fundamentales que inciden en la capacidad de retención o escurrimiento de una cuenca:

- Características del suelo
- Características de la cobertura vegetal
- Condición de humedad del suelo

La combinación de estos tres factores origina el llamado “CN” o número de curva, que es el coeficiente de escurrimiento, el cual puede tomar valores entre 1 y 100 (100 = máximo potencial de escurrimiento, es decir, todo lo que precipita escurre).
Debe tenerse en cuenta que, desde el punto de vista hidrológico, el concepto de suelo no es aplicable en sentido estricto. A efectos de determinar las pérdidas por infiltración se asume como tal a toda la cubierta superior del terreno más o menos permeable, capaz o no de soportar vegetación, incluyendo rocas diaclasadas y fragmentadas.
Este parámetro es compatible con la mayoría de los modelos hidrológicos determinísticos de eventos aislados o continuos, lo que lo convierte en una excelente herramienta para la modelación hidrológica.
Además, ha sido usado en numerosos estudios en la zona andina y ha sido calibrado en varias cuencas, previa adaptación a las características de la geomorfología y de la vegetación local, ya que originalmente fue desarrollado para zonas rurales y suburbanas.
Su principal ventaja la constituye la simplicidad de las estimaciones y la posibilidad de síntesis que brinda.
En efecto, clasifica los suelos en sólo cuatro grupos A, B, C y D, en orden creciente de potencial de escurrimiento. La cobertura se analiza en función del tipo (arbórea, arbustiva, herbácea, mantillo, etc.) y el grado de cobertura.

Luego se determinan los complejos suelo – cobertura por combinación de los grupos hidrológicos de suelo con la cobertura vegetal y finalmente se determina la "Condición de Humedad Antecedente" (CHA) entre tres niveles posibles que van de I (suelo seco) al III (suelo saturado).
Otro parámetro que se tiene en cuenta es la abstracción inicial, que contempla las pérdidas por intercepción, y que se calcula con base en la siguiente expresión de origen empírico:

$$Ia = \left[\frac{25400}{CN} - 254\right]^{0.55}$$

4.F. APLICACIÓN DEL MODELO HECHMS

Como se ha dicho, el valor del parámetro número de curva para condiciones medias de humedad en el suelo depende del uso del suelo, las características hidrológicas, la pendiente del terreno y el tipo de suelo.
La aplicación del modelo HEC-HMS se realiza adoptando para el Modelo de Cuenca (Basin Model) una topología de cálculo independiente para cada cuenca aluvional identificada, el Método del Número de Curva (índice CN) para la estimación de las pérdidas de precipitación, el Método del Hidrograma Unitario del SCS (Soil Conservation Service) para la transformación de lluvia-caudal y sin considerar el flujo base o subterráneo, dado que interesa conocer el flujo superficial que es el que aporta mayor volumen de agua en una crecida aluvional.
El método del SCS se basa en un hidrograma unitario adimensional y requiere como dato el tiempo de retardo t_{lag}, que es la diferencia de tiempo entre el centro de masa del exceso de lluvia y el pico del hidrograma unitario en la salida de la cuenca. Ver la Figura N° 10.
Este tiempo de retardo se define como:

$$t_{lag} = 0.6\ tc$$

siendo el tiempo de concentración:

$$tc = t_{lámina} + t_{bajío} + t_{canal}$$

$t_{lámina}$ es el tiempo de tránsito del escurrimiento sobre la superficie del terreno
$t_{bajío}$ es el tiempo de tránsito del escurrimiento en tramos de poca profundidad
t_{canal} es el tiempo de tránsito del escurrimiento por los cauces principales

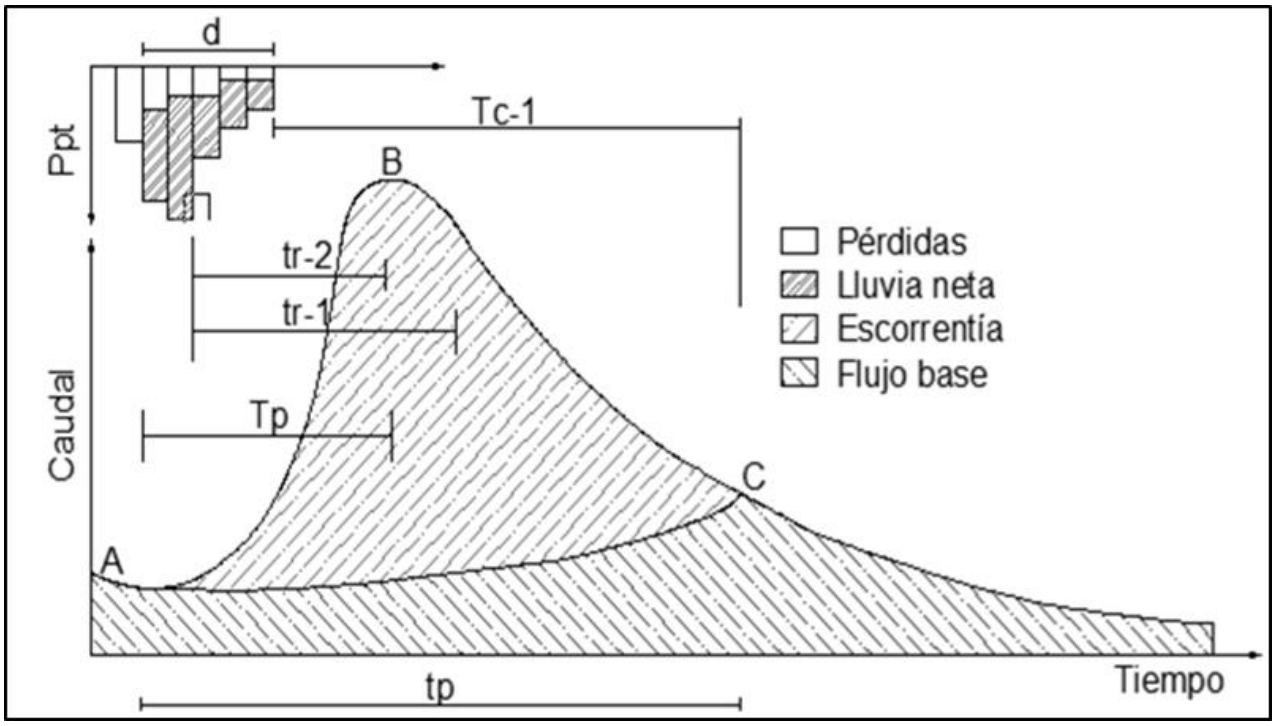


Figura N° 10: Tiempos característicos de un hidrograma.

Para el cálculo del tiempo de concentración se utilizó la fórmula propuesta por Kirpich:

$$\mathbf{tc} = \mathbf{0.066}\left(\frac{\mathbf{L}}{\mathbf{J}^{1/2}}\right)^{0.77}$$

Donde tc es el tiempo de concentración en minutos, L la longitud del cauce en km y J la pendiente media del cauce en m/m.

Los valores de tiempos de concentración y tiempos de retardo calculados, se pueden ver en el Anexo A.

Mediante rutinas específicas de aplicaciones GIS se procedió a digitalizar los bordes de las subcuencas y los cursos de agua incluidos en ellas. Esta información se almacenó en un archivo *.map, el que luego fue leído por el programa, permitiendo la visualización de subcuencas y cauces en la pantalla gráfica del modelo. El esquema resultante puede verse en la

Para el Modelo de Precipitación (Meteorologic Model) se utilizan los hietogramas generados con el Método del Bloques Alternos para la duración de Tormentas de Proyecto adoptadas para cada una de las recurrencias establecidas.

Con los parámetros de ingreso que se definieron con anterioridad, se procede a iniciar la simulación a través del modelo HEC-HMS y se obtienen los resultados para las cuencas analizadas para un tiempo de recurrencia de 100 años. Se exponen a continuación en la siguiente los caudales obtenidos de la modelación.

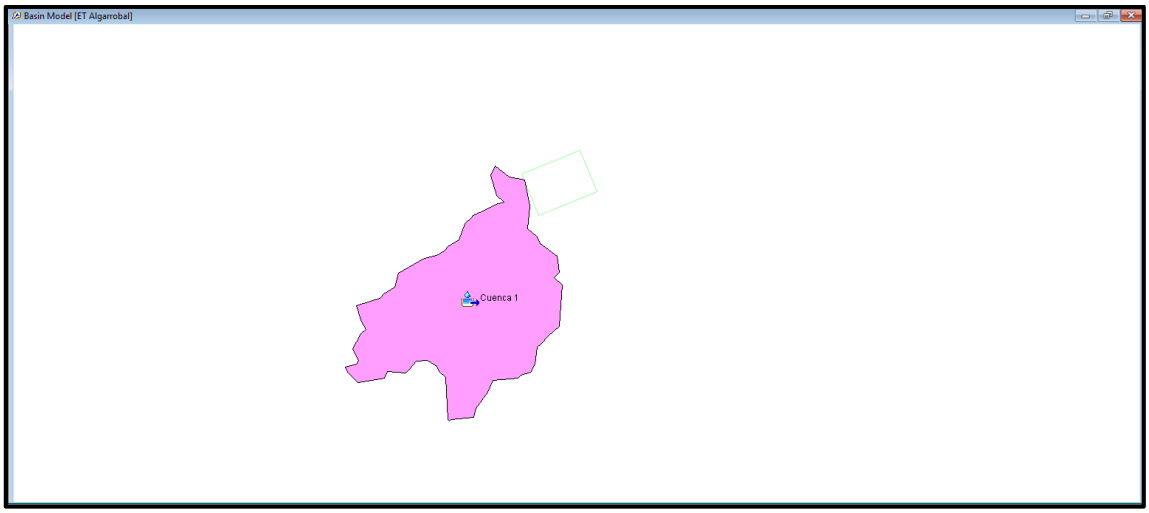


Figura N° 11: Pantalla gráfica con el esquema de distribución de cuenca.

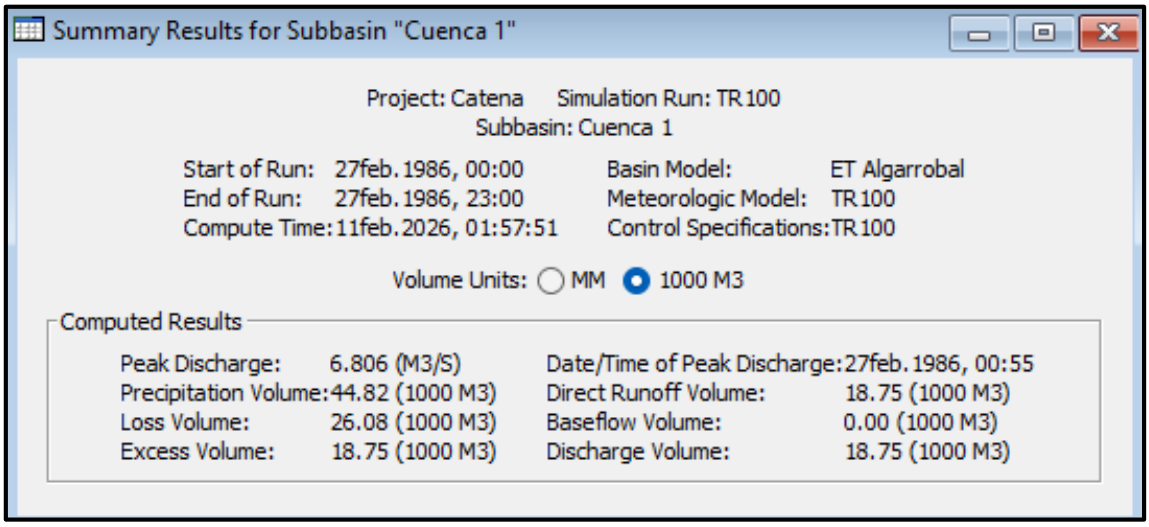


Figura N° 12: Valores de caudales máximos.

5. EVALUACIÓN DEL RIESGO HIDROLÓGICO

5.A. METODOLOGÍA Y CRITERIO DE EVALUACIÓN

Se recorre la zona de emplazamiento de la locación. Se evalúa las zonas donde se observan los escurrimientos, los cuales pueden llegar hasta la ubicación de la instalación a proteger.
Para clasificar el riesgo que presentan las instalaciones se utiliza una escala con los siguientes niveles de riesgo:

- **RIESGO MUY BAJO ……R. 1**
- **RIESGO BAJO ……R. 2**
- **RIESGO MODERADO ……R. 3**
- **RIESGO ALTO ……R. 4**
- **RIESGO CRÍTICO ……R. 5**

5.A.1. Clasificación de las instalaciones.

En función del estudio hidrológico y de lo observado en los relevamientos de campo realizados, se identificaron los siguientes parámetros de relevancia para la clasificación:

1. Superficie de cuenca: 0.55km^2.
2. Pendiente media de la cuenca: 0.97%.
3. Caudal TR100: 6.806m^3/s.
4. Distancia a cauce aprox. 0m.

Figura N° 13: Imagen satelital de la zona de estudio.

Figura N° 14: Vista panorámica.

Figura N° 15: Vista panorámica.

Figura N° 16: Canal de riego existente.

Si bien la magnitud de la cuenca y el caudal determinado son bajos, debido a los rastros de escurrimientos observados por imagen satelital en la zona donde se encuentra la instalación, **consideramos que el riesgo de la misma es moderado**.
El presente informe deberá ser utilizado como referencia para futuros monitoreos periódicos, es recomendable que después de tormentas convectivas intensas en las cuencas incidentes, se releven las obras planteadas para observar el avance de los fenómenos erosivos y de sedimentación, y efectuar los mantenimientos pertinentes.

5.B. MODELACIÓN HIDRÁULICA

Se realizó el modelo cargando la información hidrológica sobre el modelo hidráulico, agregando una condición de borde de entrada, en función del hidrograma obtenido para la cuenca, y una de salida según las condiciones topográficas relevadas.

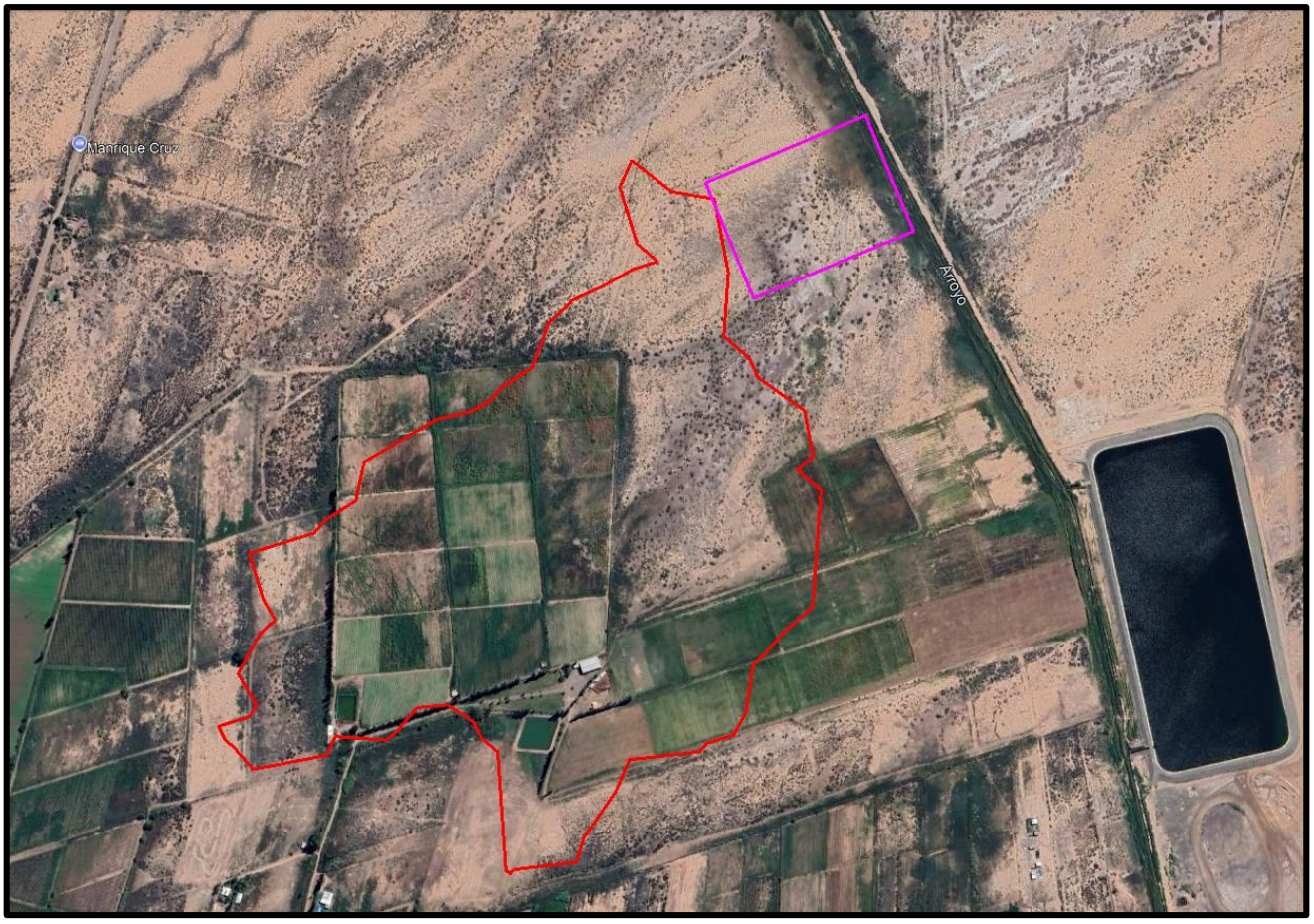


Figura N° 17: Cuenca y Estación Transformadora.

Figura N° 18: Imagen satelital de la zona relevada mediante vuelo aerofotogramétrico.

Se observa un sector de escurrimiento con rastros de salinidad y vegetación moderada.

5.B.1. Modelación hidráulica actual.

Para la presente modelación se utilizó el programa de licencia libre HEC-RAS 6.2, en el cual se trazó una 2D Flow Area de tamaño de celda de 1mx1m.
Se introdujeron dos Boundary Conditions (condiciones de borde), de las cuales una corresponde al ingreso de los escurrimientos de la cuenca y la restante corresponde al sector por donde el agua escapa de la superficie modelada.

Figura N° 19: Boundary Conditions modelo RAS.

Para la modelación se tomó un coeficiente de Manning para la totalidad de la superficie relevada en el vuelo, debido a que no se observan grandes diferencias en la cobertura vegetal del terreno.

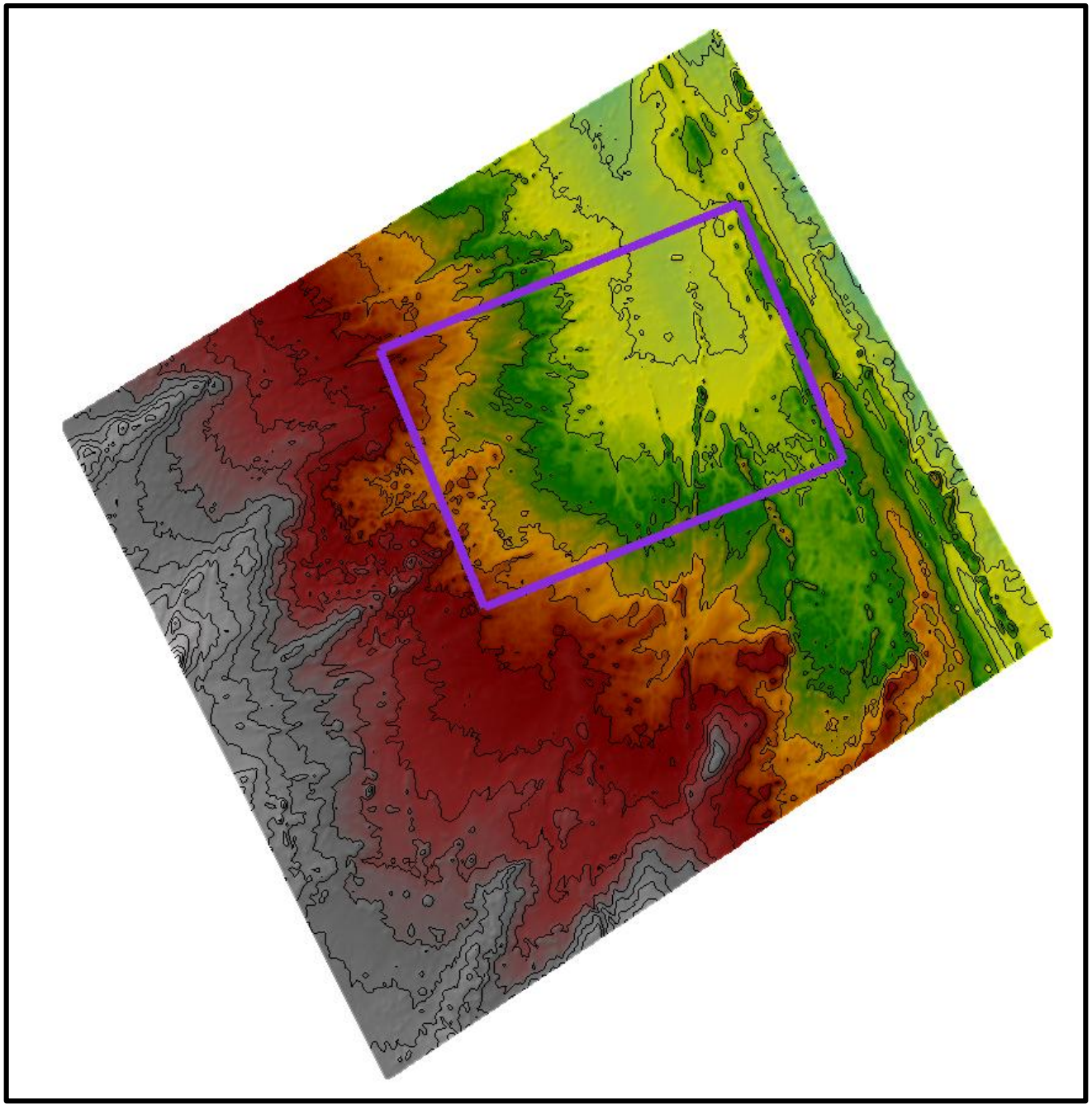


Figura N° 20: Mapa de Manning del modelo.

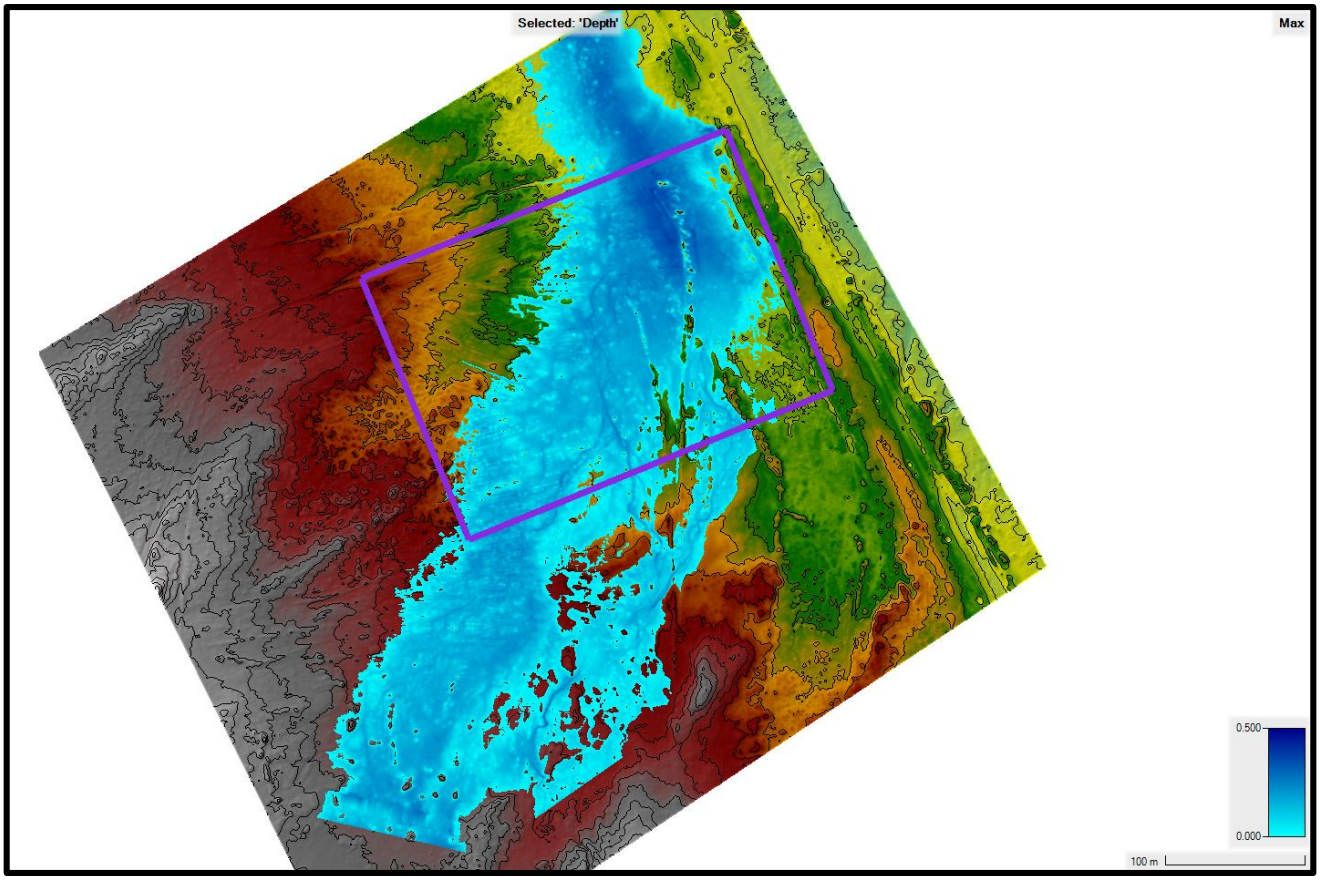


Figura N° 21: Mapa de inundación.

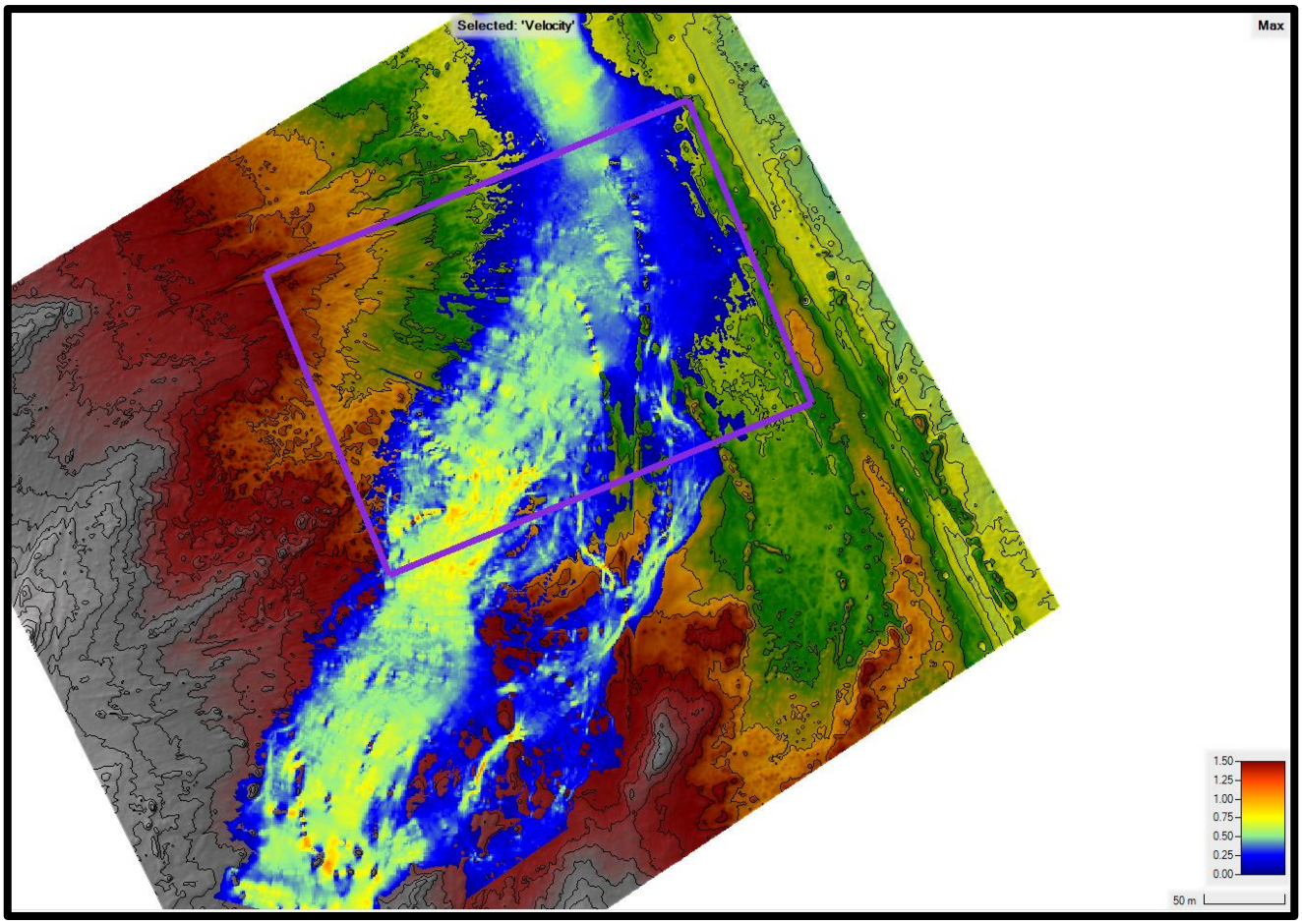


Figura N° 22: Mapa de velocidades.

Conclusión:

En función del análisis realizado, se determina la necesidad de realizar una obra de protección para la Estación Transformadora, con el fin de que no ingresen los escurrimientos al predio. Anterior al planteo de obras de protección se realizará una evaluación con la implantación de la Estación Transformadora, cuya cota rasante será ubicada 1.5m por encima de la cota de terreno natural.

5.B.2. Modelación hidráulica con explanación.

La construcción de la Estación Transformadora Mendoza Norte 220 kV, tiene como primera medida la preparación del terreno donde se emplazará la misma. Dicha preparación consta de elevar la cota de la instalación 1.5m por encima del terreno natural en el su punto más alto, manteniendo esa cota en la totalidad de la superficie de la misma.
Para la presente modelación se utilizó el programa de licencia libre HEC-RAS 6.2, en el cual se trazó una 2D Flow Area de tamaño de celda de 2mx2m. Para los sectores de interés se densificó la grilla con Break Lines disminuyendo el tamaño de celda a 0.5m.
Mediante la utilización de herramientas de diseño civil, se generó la superficie de la obra, la cual se introdujo sobre el DEM, con el fin de realizar el modelo hidráulico con la obra y poder realizar el análisis del comportamiento de la misma.

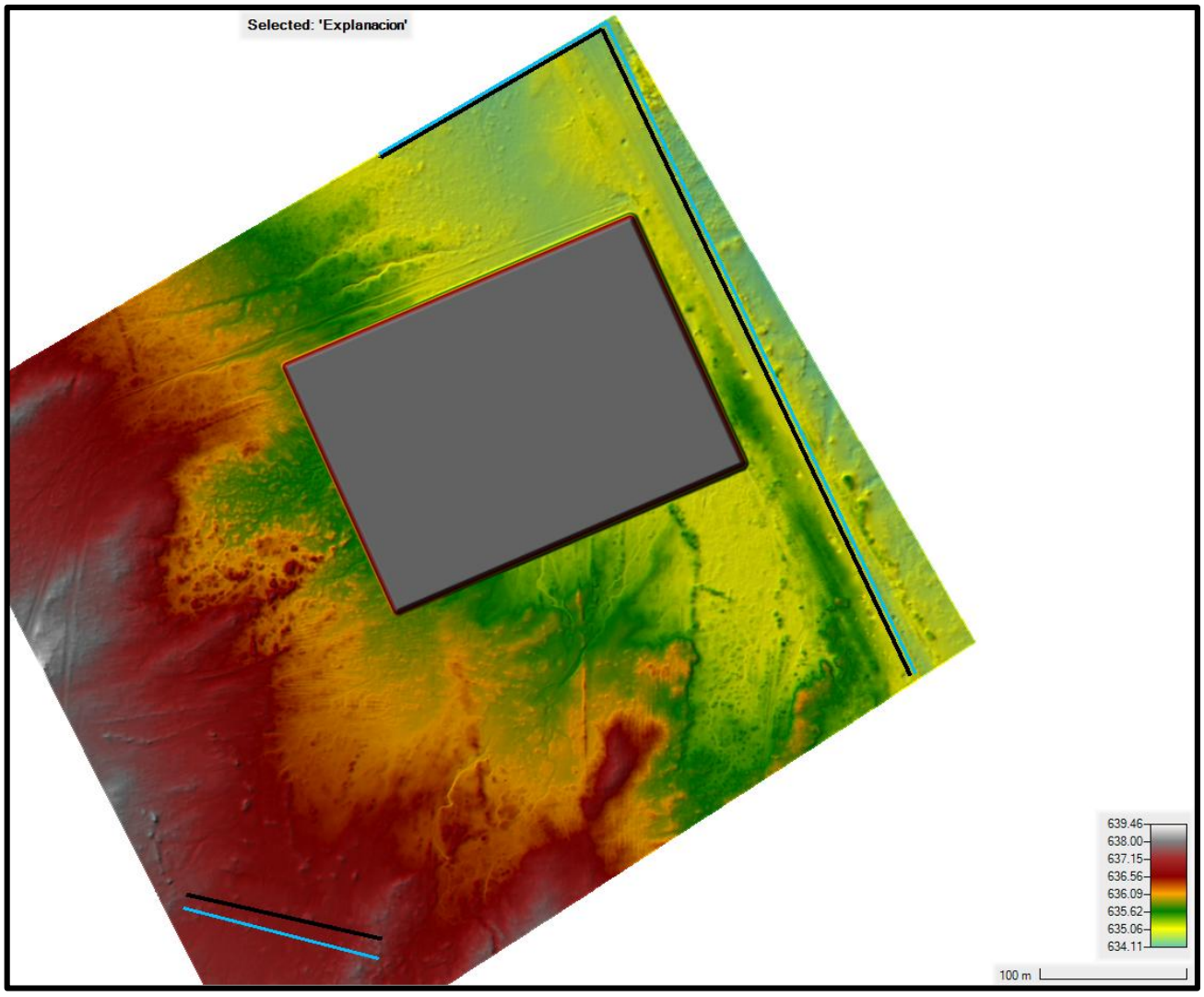


Figura N° 23: Terreno con explanación.

Se introdujeron tres Boundary Conditions (condiciones de borde), de las cuales una corresponde al ingreso de los escurrimientos de la cuenca y la restante corresponde al sector por donde el agua escapa de la superficie modelada.

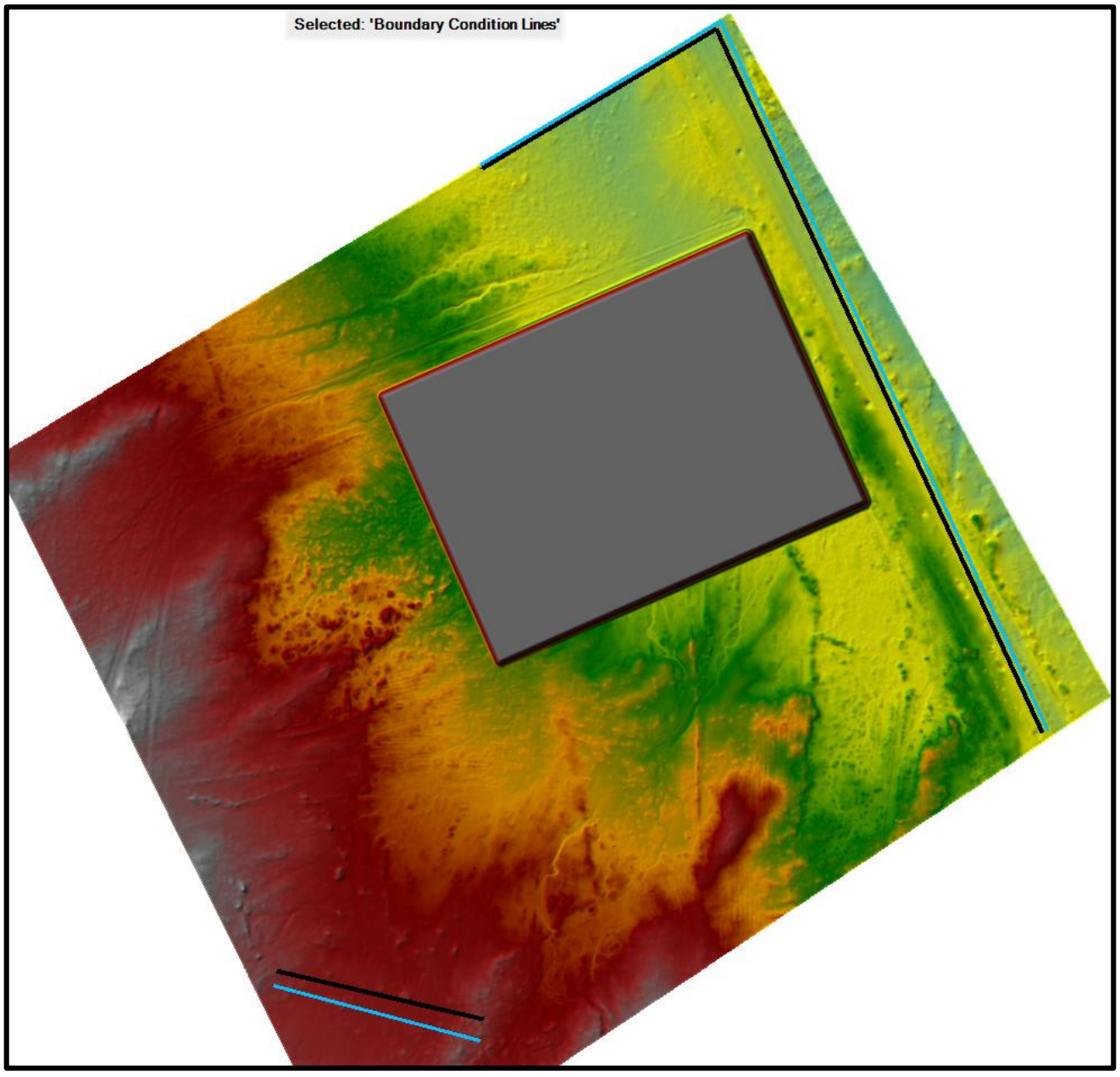


Figura N° 24: Boundary Conditions modelo RAS obra.

Para el análisis de los posibles efectos de los escurrimientos de la zona, se trazó una Profile Line a pie de talud de la Estación Transformadora, con el fin de poder determinar los parámetros de altura y velocidad de los escurrimientos.

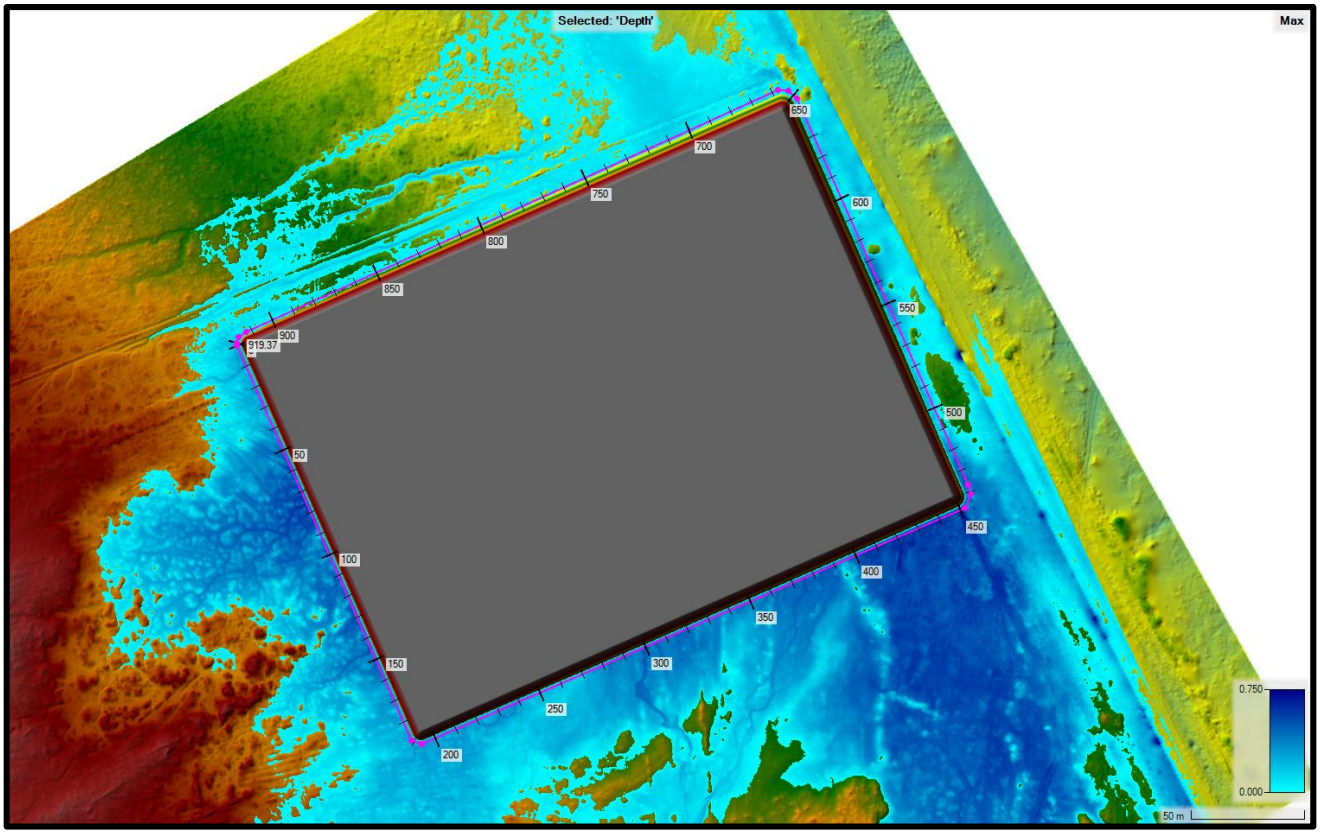


Figura N° 25: Mapa de profundidades.

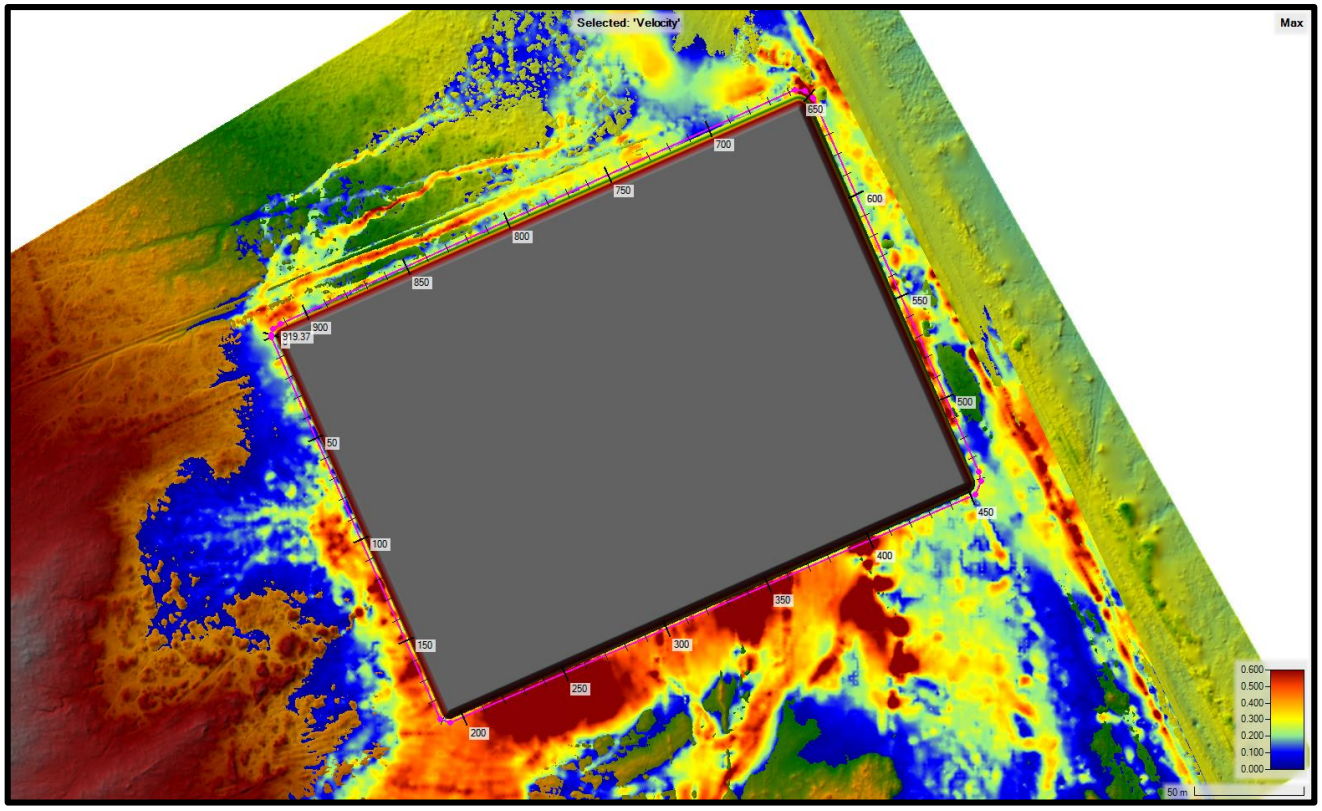


Figura N° 26: Mapa de velocidades.

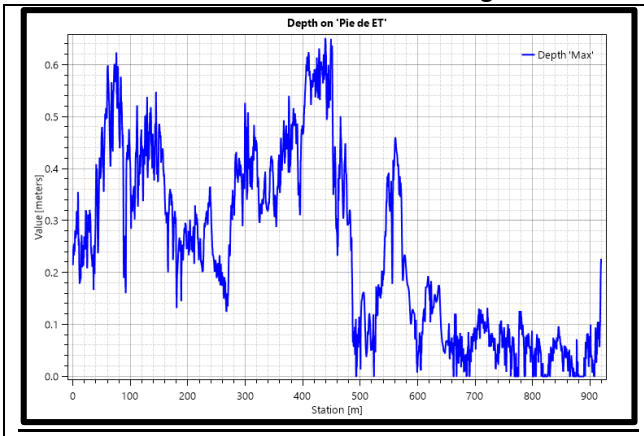


Figura N° 27: Perfil de profundidades.

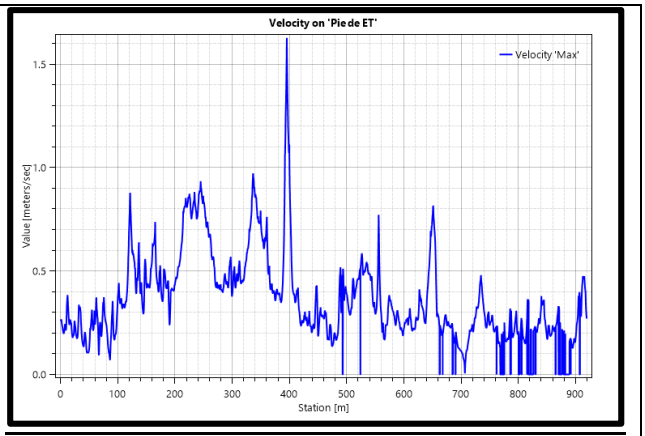


Figura N° 28: Perfil de velocidades.

Conclusión:

Se observa que la construcción del terraplén de la Estación Transformadora el cual posee una altura de 1.5m por encima del terreno natural, impide el ingreso de los escurrimientos en el predio. Sobre el lateral Noreste de la instalación, existe un canal de riego, el cual recibirá aguas de desborde por el aumento del tirante del agua debido a la implantación de la obra.

6. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.

6.A. METODOLOGÍA Y LUGARES DE SONDEO.

Se realizaron 2 sondeos manuales con el fin de verificar la presencia de roca en el lecho del río, y en caso de no encontrarla, extraer una muestra representativa de cada estrato de suelo encontrado en la excavación.
Los sondeos fueron realizados en las siguientes coordenadas:
S1-M1: N: 6370406.162; E: 2527546.692. S2-M1: N: 6370286.454; E: 2527611.137.

Figura N° 29: Ubicación de los Sondeos realizados.

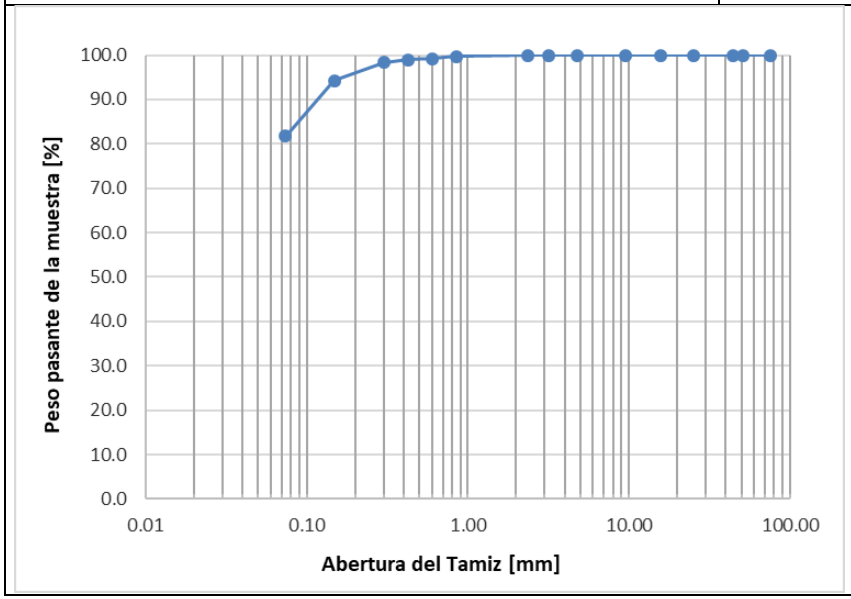
6.B. ENSAYOS GRANULOMÉTRICOS.

Muestra:	M1	ID: S1	S: S1 M: M1	N: 6370406.162 – E: 2527546.692.

Densidad humeda: 1687 kg/m3
Densidad seca: 1395 kg/m3

Datos Estadísticos	
Diametro medio aritmetico (dm)	**0.09**
Desvío estándar geométrico (σg)	**1.42**
Diametro D50	**-**

Clasificación		
C.U.	-	S.U.C.S.
C.C.	-	**ML**
L.P.	21.70	
L.L.	27.80	H.R.B.
I.P.	6.10	**A-4**
humedad %:	20.97	



Tamiz	Abertura Tamiz [mm]	Peso Total de la Muestra [g]	Peso Retenido de la Muestra [g]	P. Ret Acumulado de la Muestra [g]	Peso Pasante de la Muestra [g]	Peso Pasante de la Muestra [%]
3"	76.200	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
2"	50.800	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
1 3/4"	44.450	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
1"	25.400	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
5/8"	15.875	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
3/8"	9.525	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
N° 4	4.750	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
1/8"	3.175	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
N° 8	2.360	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
N° 20	0.850	2065.10	6.90	6.9	2058.2	**99.7**
N° 30	0.600	2065.10	8.55	15.5	2049.7	**99.3**
N° 40	0.425	2065.10	6.70	22.2	2043.0	**98.9**
N° 50	0.300	2065.10	12.40	34.6	2030.6	**98.3**
N° 100	0.148	2065.10	85.20	119.8	1945.4	**94.2**
N° 200	0.074	2065.10	258.35	378.1	1687.0	**81.7**
PASA	0.000		1687.00	2065.1		**0.0**

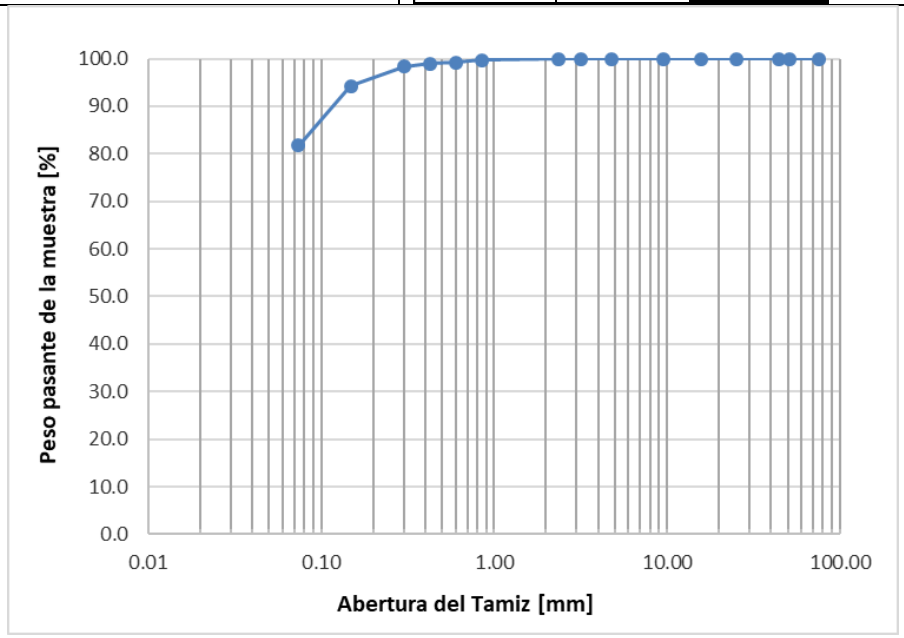
Muestra:	M1	ID: S2	S: S2 M: M1	N: 6370286.454 – E: 2527611.137.

Densidad humeda: 1687 kg/m3
Densidad seca: 1395 kg/m3

Datos Estadísticos	
Diametro medio aritmetico (dm)	**0.09**
Desvío estándar geométrico (σg)	**1.42**
Diametro D50	**-**

Clasificación		
C.U.	-	S.U.C.S.
C.C.	-	**ML**
L.P.	21.70	
L.L.	27.80	H.R.B.
I.P.	6.10	**A-4**
humedad %:	20.97	

Tamiz	Abertura Tamiz [mm]	Peso Total de la Muestra [g]	Peso Retenido de la Muestra [g]	P. Ret Acumulado de la Muestra [g]	Peso Pasante de la Muestra [g]	Peso Pasante de la Muestra [%]
3"	76.200	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
2"	50.800	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
1 3/4"	44.450	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
1"	25.400	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
5/8"	15.875	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
3/8"	9.525	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
N° 4	4.750	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
1/8"	3.175	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
N° 8	2.360	2065.10	0.00	0.0	2065.1	**100.0**
N° 20	0.850	2065.10	6.90	6.9	2058.2	**99.7**
N° 30	0.600	2065.10	8.55	15.5	2049.7	**99.3**
N° 40	0.425	2065.10	6.70	22.2	2043.0	**98.9**
N° 50	0.300	2065.10	12.40	34.6	2030.6	**98.3**
N° 100	0.148	2065.10	85.20	119.8	1945.4	**94.2**
N° 200	0.074	2065.10	258.35	378.1	1687.0	**81.7**
PASA	0.000		1687.00	2065.1		**0.0**



7. ESTIMACIÓN DE LA EROSIÓN GENERALIZADA.

La erosión generalizada también denominada socavación general o normal es el descenso que experimenta el nivel del lecho de un cauce durante una crecida y es originada por el aumento de la capacidad de arrastre que tiene la corriente debido al incremento de velocidad.

Este tipo de erosión es consecuencia del régimen y ocurre en periodos de horas o días, afectando prácticamente todo el cauce. Al pasar la avenida nuevamente se produce sedimentación y generalmente el cauce recupera, al menos parcialmente, el material socavado durante el paso de la creciente.

La siguiente figura explica el concepto anterior. Dividimos el ancho total del cauce “B” en segmentos parciales “bj”, en dicho sector el caudal de la franja es “qj" que se corresponde con altura de pelo de agua sin socavación “hj”. Al incrementarse la velocidad, se produce arrastre del material en el fondo, generando un aumento del pelo de agua a “hsj”.

La erosión generalizada general es igual a la diferencia entre la altura de agua socavada y la altura original.

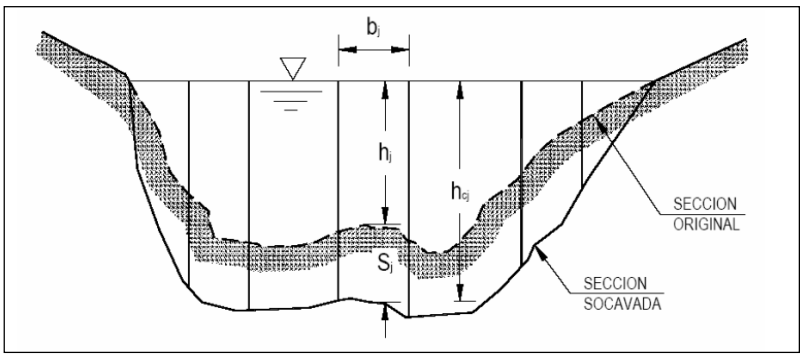


Figura N° 30: Descenso del nivel del lecho durante la crecida.

7.A. MODELO MATEMÁTICO PARA ESTIMACIÓN DE EROSIÓN GENERALIZADA

Existen numerosas fórmulas para calcular la erosión general, la aplicación de las mismas depende de las condiciones y variables que intervienen en cada situación particular tanto de una sección global como de una sección segmentada.

La evaluación se enfocó, en particular, en la ecuación de Lischtvan & Lebediev para la estimación de la profundidad de erosión generalizada objeto del presente estudio.

- *Sedimentos incoherentes*

La ecuación de Lischtvan & Lebediev para la determinación de las profundidades de erosión general puede expresarse como:

$$H_{sj} = \left(\frac{q_j}{4.7 \times \beta \times d^{0,28}}\right)^{\frac{1}{1+x}}$$

$$\beta = 0.8217 + 0.0369\, x\, \ln R$$

Donde:

Hsj: *es la profundidad del flujo luego de la erosión general en metros;*

q: *es el caudal específico en m2/s;*

d: *diámetro representativo del sedimento del lecho (m).Para sedimentos cuasi-uniformes (σ<1,4)* ***d=d$_{50}$*** *y para sedimentos no uniformes* ***d=dm(****diámetro medio aritmético****)***

β: *coeficiente adimensional , depende de la recurrencia R asociada al caudal***.**

x: *es en función del diámetro representativo d(mm)*

$$x = \begin{cases} 0.4007 \times d^{-0.0262} \rightarrow 0.2 < d(mm) \leq 1 \\ 0.4005 \times d^{-0.0778} \rightarrow 1.0 < d(mm) \leq 100 \\ 0.5235 \times d^{-0.1359} \rightarrow 100 < d(mm) \leq 500 \end{cases}$$

- *Sedimentos cohesivos.*

$$H_{sj} = \left(\frac{q_j}{0.6 \times \beta \times {\gamma_s}^{1.18}}\right)^{\frac{1}{1+x}}$$

$$\beta = 0.8217 + 0.0369\, x\, \ln R$$

Donde:

Hsj: *es la profundidad del flujo luego de la erosión general en metros;*

q: *es el caudal específico en m2/s;*

γ_s: *peso específico seco del sedimento del lecho (t/m³)*

β: *coeficiente adimensional , depende de la recurrencia R asociada al caudal***.**

x: *es en función del peso específico seco.*

$$x = \begin{cases} 0.4423 \times {\gamma_s}^{-0.7260} \rightarrow 0.9 \leq \gamma_s \left(\frac{t}{m^3}\right) < 1.2 \\ 0.4363 \times {\gamma_s}^{-0.6433} \rightarrow 1.2 < \gamma_s \left(\frac{t}{m^3}\right) \leq 2 \end{cases}$$

Debido a las características relevadas del sector, se define el suelo como un material COHESIVO con peso específico seco de 1.395 t/m^3.

7.B. <u>DETERMINACIÓN DE LA EROSIÓN GENERALIZADA.</u>

Se realizó el cálculo de la erosión generalizada a lo largo del pie del terraplén, con los parámetros hidráulicos obtenidos de la profile line trazada en el modelo RAS.

En el siguiente gráfico se representan los resultados obtenidos.

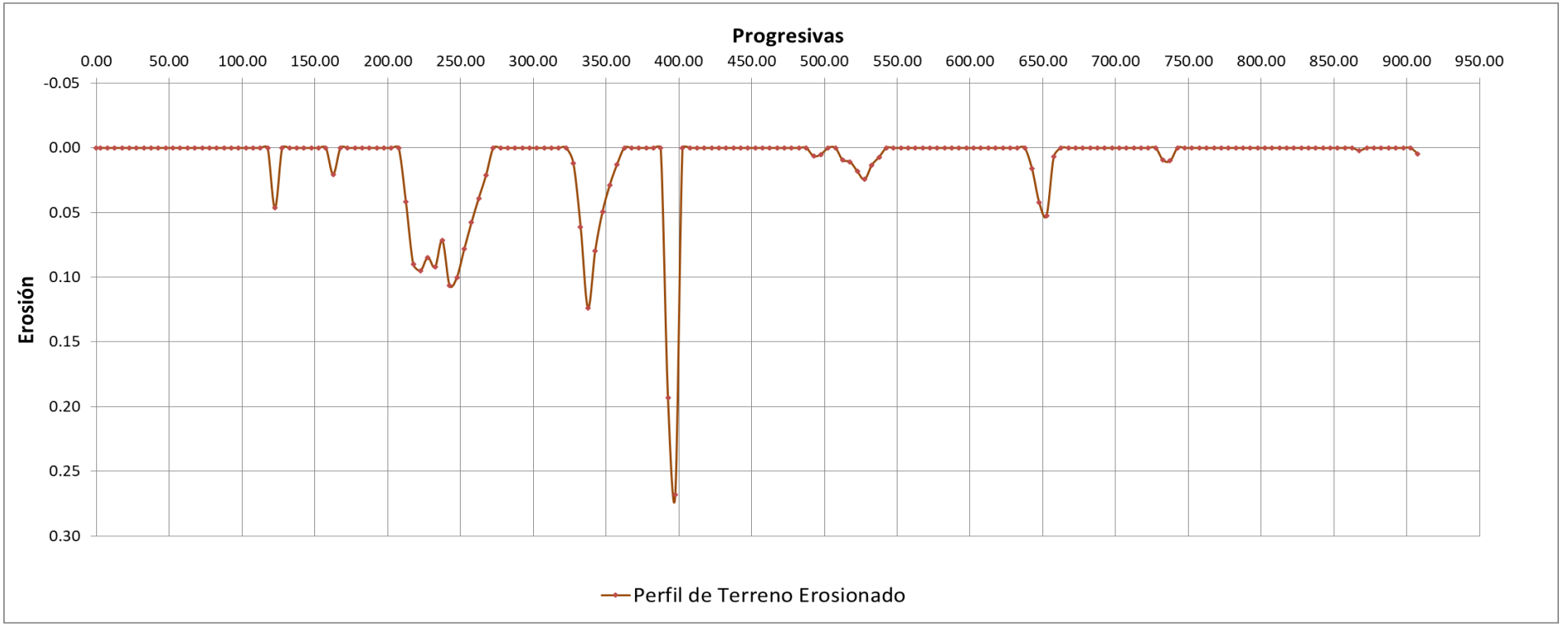


Figura N° 31: Perfil de erosiones a pie de talud.

Conclusión:

De los cálculos desarrollados anteriormente se llega a la conclusión que la máxima erosión que se producirá es de 0.27m en un sector de no más de 5m. Se considera que dicha erosión máxima, y las de menor magnitud que se producen, en su mayoría menores a 0.1m, no representan peligro a la estabilidad de la estructura. Sin embargo, se considera necesario que se realice un monitoreo, con registro de resultados, de la condición de los taludes de la estación transformadora luego del acaecimiento de una tormenta o en periodos no mayores a 4 meses.

_____

Ing. Hidalgo, Rodrigo A.
Mat: 10.620A

GOBIERNO DE MENDOZA
Ministerio de Energía y Ambiente

MENDOZA, 28 NOV 2024

RESOLUCIÓN N° 1322

Visto lo actuado en Expediente EX-2024-02230810 -GDEMZA-SAYOT en relación con el Estudio Ambiental del proyecto denominado "ET MENDOZA NORTE" a desarrollarse en el Departamento de Las Heras de la Provincia de Mendoza, propuesto por el Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial; y

CONSIDERANDO:

Que el proyecto tiene como objetivo la ejecución de las siguientes obras: Apertura de la línea eléctrica de 220kV Cruz de Piedra - San Juan. Construcción de una nueva Estación de Trasformación Eléctrica 220/132/13,2kV denominada Mendoza Norte (ET Mendoza Norte). Realización de las adecuaciones necesarias en ET Las Heras. Tendido de una nueva línea aérea de alta tensión doble terna en 132kV que vinculará la ET Mendoza Norte (proyectada) a la ET Las Heras (existente). El tendido de un cable subterráneo de alta tensión (CAS) con una longitud estimada de 850 m para acometer en dos nuevos campos en la barra de 132kV de la ET Las Heras, la cual deberá ser acondicionada para tal fin.

Que en orden 08, obran documentos que contienen la Manifestación General de Impacto Ambiental.

Que en orden 56 obra Certificado de Necesidad y Conveniencia Pública, Resolución N° 061/2024-EPRE.

Que por Resolución N° 74/2024-SSA, obrante en orden 19, se autoriza el inicio del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, designando a la Unidad de Evaluaciones Ambientales de la Subsecretaría de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente como organismo responsable para efectuar el seguimiento y fiscalización de dicho procedimiento.

Que por la mencionada Resolución también se designó a la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL MENDOZA, inscripta en el Registro de Consultores Ambientales y Centros de Investigación, con el Certificado N° CA-0020, como organismo encargado de emitir Dictamen Técnico, el cual obra en orden 22 y en el mismo se realizaron observaciones cuya respuesta obra en orden 44.

Secretaria General

D. Administración

Que también se designaron como organismos responsables para la elaboración de los Dictámenes Sectoriales a: Dirección de Dirección de Áreas Protegidas, Dirección de Biodiversidad y Ecoparque, Dirección de Protección Ambiental, Dirección de Hi-

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

dráulica, Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial, Ente Provincial Regulador Eléctrico y Municipalidad de Las Heras, según se establece en el Artículo 17° del Decreto Reglamentario N° 2109/1994 de la Ley N° 5961, los cuales obran en orden 24, 28, 29, 30, 43 y 51.

Que por Resolución N° 239/2024-SSA, obrante en orden 41, se convoca a Audiencia Pública a toda persona humana o jurídica, pública o privada, que invoque un interés razonable, individual o de incidencia colectiva relacionado con el proyecto "CONSTRUCCIÓN ET MENDOZA NORTE" a desarrollarse en el Departamento de Las Heras de la Provincia de Mendoza, propuesto por el Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial el día 06 de Noviembre de 2024, a las 10:00 hs por PLATAFORMA WEB ZOOM, de acuerdo a lo establecido en los Artículos 29 y 31 de la Ley N° 5961 de Preservación del Ambiente y ampliatorias; Artículo 18 del Decreto N° 2109/1994 de Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y conforme los términos de la Resolución N° 109/1996-MAYOP y su modificatoria Resolución N° 17/2022-SAYOT.

Que de orden 45/47 y 49/50 constan las publicaciones de convocatoria a Audiencia Pública y la publicación de la síntesis del Estudio Ambiental, realizadas en la edición impresa del diario Los Andes, en diario digital El Ciudadano y en el Boletín Oficial de la Provincia de Mendoza los días 07 de Octubre, 30 de Octubre y 4 de Noviembre de 2024.

Que en el portal web de la Subsecretaría de Ambiente se publicó toda la información referida al proyecto, Informe Ambiental, Resoluciones, los Dictámenes Técnico, Sectoriales y adicionales, garantizando de esta manera el acceso a la información de la ciudadanía en forma previa a la Audiencia a fin de propiciar una participación informada.

Que en orden 48 obra documentación que indica que el ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELÉCRICO (ENRE) es el órgano designado por el proponente del proyecto, Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial, para realizar gestiones del mencionado proyecto ante otros organismos provinciales y nacionales. Además constan unas observaciones realizadas por el Ente Nacional Regulador Eléctrico (ENRE).

Secretaría General
D. Administración

En orden 52 obra respuesta a las observaciones del Ente Nacional Regulador Eléctrico (ENRE).

Que la Audiencia Pública se desarrolló en la fecha propuesta con normalidad y de acuerdo a la legislación vigente, habiendo una (1) persona inscripta para participar como oradora.

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

Que en orden 54 se encuentra el listado de los inscriptos a la Audiencia Pública y en orden 57 se encuentra el link para poder visualizar la misma en YouTube.

Que en orden 55 obra la desgrabación de la Audiencia Pública.

Que en dicho acto se puso a disposición el domicilio electrónico audienciasambiente@mendoza.gov.ar a fin de que las personas humanas o jurídicas, públicas o privadas, interesadas en el proyecto, remitan sus consideraciones por escrito hasta CINCO (5) días hábiles posteriores a la conclusión del acto de Audiencia Pública.

Que en orden 59 obra Informe de Cierre de procedimiento por parte de la Unidad de Evaluaciones Ambientales en lo que respecta a Dictámenes Técnico, Sectoriales, informes adicionales, intervenciones orales y escritas en el acto de Audiencia Pública.

Que del análisis de lo descripto en el Estudio Ambiental, el Dictamen Técnico y los informes de los organismos convocados se identificaron posibles y potenciales impactos negativos en componentes ambientales y sociales.

Que corresponde destacar, en este acto, la relevancia e importancia que detenta la etapa de Audiencia Pública en el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, tanto por lo dispuesto por la Ley N° 5961 como por el Acuerdo de Escazú (Ley Nacional N° 27.566). De la Audiencia Pública en particular se puede observar una provechosa participación del público interesado, el cual realizara, tanto de forma oral como escrita, valiosos aportes de carácter técnico, jurídico y circunscrito al proyecto bajo evaluación.

Que las instancias de participación pública en Audiencia Pública, como la descripta y agregada en las actuaciones bajo análisis, constituyen un insumo de enorme valor social/ambiental para la provincia y sus recursos naturales, toda vez que, en muchos casos, importan aportes concretos, observaciones precisas y preocupaciones legítimas, que nutren la decisión de la autoridad ambiental competente y contribuyen a la construcción de la llamada democracia ambiental.

Que todos estos aportes, técnicos, jurídicos y sociales, resultan de utilidad para la adopción de la decisión administrativa en la Declaración de Impacto Ambiental.

Secretaría General

D Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

RESOLUCIÓN N° 322

Por ello, en virtud de lo dispuesto mediante la Ley N° 5961 y modificatorias, su Decreto Reglamentario N° 2109/1994 y modificatorio; Decreto N° 809/2013, Ley N° 9501 y lo dictaminado por la Dirección de Asuntos Jurídicos del Ministerio de Energía y Ambiente;

LA
SUBSECRETARIA
DE AMBIENTE
RESUELVE:

Artículo 1° - Declárese que Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial ha dado cumplimiento con el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto denominado "ET MENDOZA NORTE" a ubicarse en el Departamento de Las Heras de la Provincia de Mendoza de acuerdo a lo establecido en los Artículos 26, 29, 36 y cc. de la Ley N° 5961 y ampliatorias y su Decreto Reglamentario N° 2109/1994.

Artículo 2° - Otórguese la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental al proyecto mencionado en el Artículo 1°, de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 36° de la Ley N° 5961, en los términos establecidos en la Manifestación General de Impacto Ambiental con las instrucciones de carácter obligatorio que se enumeren en la presente resolución.

Artículo 3° - Establézcase que, el Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial, como proponente de la obra, y/o el contratista de la obra y futuro operador, si existiere, deberán dar cumplimiento, según corresponda, a las siguientes especificaciones, previsiones, recomendaciones e instrucciones emanadas del Dictamen Técnico, los Sectoriales y adicionales.

CUMPLIMIENTO DE LEGISLACIÓN APLICABLE AL PROYECTO

Se deberá dar cumplimiento a toda legislación tanto Nacional como Provincial y Municipal, normas y códigos vigentes y aplicables tanto de índole territorial, ambiental como constructiva y de seguridad y salud ocupacional en todas las etapas del proyecto.

DOCUMENTACIÓN, ESTUDIOS QUE DEBE TRAMITAR Y OBTENER EL PROPONENTE:

El proponente y/o contratista de la obra deberá gestionar y obtener todos los permisos ante los organismos involucrados en la órbita del proyecto.

UNIDAD DE EVALUACIONES AMBIENTALES

Secretaría General
D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

- Designar un Representante Ambiental.
- Deberá indicar ante la Unidad el sitio exacto del obrador.
- Presentar permisos y autorizaciones emitidos por los organismos que estén involucrados en el proyecto.
- Presentar las notificaciones y convenios con los superficiarios de los terrenos que serán impactados por la obra.

MUNICIPALIDAD DE LAS HERAS

- Se deberá tramitar la solicitud de factibilidad de uso de suelo de la Estación Transformadora previo al inicio de obra.
- Previo inicio de la obra deberá presentar al Municipio el cronograma de trabajo.

DIRECCIÓN DE HIDRÁULICA

- Elaborar y presentar ante la Dirección de Hidráulica un Estudio hidrológico e hidráulico a escala del emprendimiento (local), que permita conocer el comportamiento y la incidencia de los escurrimientos sobre las obras que se proyectan.
- Atento a lo informado y dada la traza de conexión entre las estaciones transformadoras, se solicita se inicie el trámite de obras de interferencias en esta Dirección de Hidráulica, para su evaluación.

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

- Se deberá realizar conforme a lo establecido en la Ley N° 5917 de Residuos Peligrosos y su Decreto Reglamentario N° 2625/1999, la gestión de los residuos peligrosos
- Se deberá presentar el Contratista ante la Dirección de Protección Ambiental para su inscripción en el Registro Provincial de Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Peligrosos como Generador de Residuos Peligrosos.
- Deberá designar ante esta Dirección un representante ambiental con idoneidad en la materia a fin de realizar los trámites pertinentes.
- La inscripción se hará a través del instructivo que disponga la Autoridad de Aplicación que tendrá carácter de Declaración Jurada y dará cumplimiento a los requisitos establecidos en el Artículo 34 de la Ley N° 24.051.

Secretaria General
D. Administración

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

- Previo al inicio de la obra deberá solicitar los permisos y autorizaciones pertinentes en relación a este ámbito.

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

ETAPA PREVIA A LA CONSTRUCCIÓN

- Solicitar todos los permisos necesarios para ejecutar la obra.

ASPECTOS SOCIALES

- Se deberá planificar cuidadosamente el trazado de las líneas para evitar la división de ecosistemas, tierras productivas o áreas residenciales.
- Se deberán implementar acuerdos claros con los propietarios de terrenos afectados por las servidumbres. El contratista y/o proponente deberán notificar y realizar los convenios con los superficiarios de los terrenos que se vean impactados por la obra.
- Se deberá involucrar a las comunidades locales desde el inicio del proyecto mediante consultas y diálogos, para identificar sus preocupaciones y ajustar el diseño y la construcción a sus necesidades.
- Se deberán establecer programas de monitoreo durante y después de la construcción para evaluar los efectos sobre el medio ambiente, la salud de la comunidad y la actividad económica, ajustando las medidas de mitigación cuando sea necesario.
- Se deberá fomentar la contratación de mano de obra local y ofrecer capacitación en prácticas de construcción sostenibles, contribuyendo al desarrollo económico y social de la región.
- Se deberán realizar los actos útiles necesarios a fin de poder ejecutar la obra en los terrenos privados por donde transcurre la traza así como realizar la comunicación con el titular en forma efectiva y con el Municipio de Las Heras.
- Se deberán gestionar los actos útiles (plan de reubicación) necesarios a fin de atender la población afectada (asentamiento) que habita la traza al costado de las vías del ferrocarril paralelo a calle Panamá.
- Se deberá comunicar al Municipio en todo otro sector que afecte a viviendas y proceder de ser necesario a la reubicación de la población.
- Se deberá realizar un "Plan de Comunicación al Vecino" a efectos de comunicar en forma fehaciente, previo y durante la obra las distintas acciones a realizar y las medidas de mitigación adoptadas.

Secretaría General
D. Administración

ETAPA CONSTRUCCIÓN

OBRADOR / RESIDUOS

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

- El obrador deberá ser ubicado alejado de cauces o de cursos de agua.
- El obrador deberá poseer un área impermeabilizada para la realización de tareas de mantenimiento de la maquinaria, a fin de evitar la contaminación de los suelos y/o aguas subterráneas.
- Deberá contar con listado de teléfonos de emergencia.
- Deberá, previo al inicio de la obra, disponer un Plan de Gestión Integral de Residuos para todas las etapas del proyecto con clasificación in situ con el fin de dar un aprovechamiento máximo de estos recursos donde predomina la Reducción, la Reutilización y el Reciclaje de los elementos.
- La Empresa contratista deberá indicar el sitio exacto del Recinto de Acopio Transitorio de Residuos Peligrosos, el cual deberá contar con piso impermeabilizado, bermas perimetrales, cerrado, bajo techo, con la cartelería correspondiente y lejos de escorrentías de agua.
- Las empresas deberán registrarse como generadoras de residuos peligrosos en la Dirección de Protección Ambiental de la Subsecretaria de Ambiente del Ministerio de Energía y Ambiente.
- La gestión de los residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido en la Ley N° 5917 de Residuos Peligrosos y su Decreto Reglamentario N° 2625/1999.
- Cumplir con Ley Provincial N° 9143 y su Decreto Reglamentario N° 1374/2019 de Neumáticos Fuera de Uso.
- Separar los residuos y acondicionar un contenedor para cada tipo (urbano, inerte, peligroso), fomentando la recogida selectiva. Además, los recipientes que contengan residuos peligrosos deberán estar individualizados por corriente de desecho y ubicados en el Recinto de Acopio Transitorio de Residuos Peligrosos.
- En el caso de residuos peligrosos, evitar su rotura realizando un almacenamiento seguro, dada su toxicidad, tanto para el medio ambiente como para los trabajadores. Por ejemplo, tubos fluorescentes y bombillas de bajo consumo, que al romperse, desprenden vapor de mercurio.
- Los depósitos para tambores con aceites y lubricantes en desuso deberán estar bajo techo, con cartelería identificatoria, contar con contrapiso de hormigón y murete perimetral contra derrames.
- Si ocurriera un derrame accidental de aceites, combustibles, u otros productos que por sus características pudieran ocasionar contaminación ambiental, se deberá remediar el suelo contaminado inmediatamente para evitar derrame sobre cuerpos de agua o infiltración al sistema acuífero.
- Deberá dar tratamiento y/o disposición final de la tierra y materiales contaminados de acuerdo a la normativa vigente.

Secretaria General
D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

- Capacitar al personal en cuanto a la Gestión de Residuos tanto asimilables a urbano como peligrosos.
- El lavado de vehículos y maquinarias deberá realizarse estrictamente en un sitio destinado a tal fin, el cual deberá tener piso impermeabilizado, canaletas perimetrales y pileta de decantación de efluentes. La misma consideración se deberá tener para los vehículos con restos de cemento.
- Evitar el derrame de fluidos de motor y de los residuos líquidos resultantes de las actividades de obra en el suelo. No echar restos de hormigón, yeso, restos de agua de limpieza, y demás sustancias en el suelo o cauces de agua.
- Utilizar cubetas de retención cuando se manipulen productos líquidos peligrosos.
- Realizar las actividades de mantenimiento en zonas adecuadamente acondicionadas donde se puedan recoger fácilmente los residuos generados.
- En caso de generarse residuos peligrosos en diferentes sectores, se deberán acopiar en recipientes seguros a fin de no ser afectados por actos de vandalismo, carroñeros o inclemencias climáticas. Estos recipientes deberán ser dispuestos sobre piso impermeable y bajo techo, hasta su disposición final.
- Se prohíbe el vuelco de sustancias solidas o líquidas que puedan afectar tanto el medio biótico como abiótico.
- Definir con el municipio la correcta y viable disposición de los residuos sólidos asimilables a urbano.
- Mantener los sectores de acopio de insumos y de residuos asimilables a urbanos bajo condiciones seguras y señalizadas, a fin de evitar vandalismo y posibles derrames/dispersión accidentales o por inclemencias del tiempo.
- Se deberá cumplir con los Niveles Guías de Calidad Ambiental, establecidos en la legislación vigente, en lo que respecta a sus emisiones gaseosas, efluentes líquidos o residuos sólidos.

RECURSO HÍDRICO/CAUCES

- Se deberá elaborar un Estudio hidrológico e hidráulico que permitan dimensionar fenómenos para recurrencias adaptadas al proyecto, y la posible afectación en el predio a intervenir, a fin de poder adoptar las medidas de mitigación necesarias. El estudio mencionado debe ser realizado en conformidad con la Resolución N° 034/19 de la Dirección de Hidráulica.
- Se deberá hacer uso racional del recurso agua.
- Se deberá evitar tareas y/o acciones potenciales a producir derrames de combustibles, efluente cloacal o cualquier otra sustancia tóxica, sólida o líquida, a los cauces.

Secretaría General
D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

- Se prohíbe la afectación de cauces, la utilización no autorizada de captaciones de agua y la alteración de las condiciones normales de escurrimiento.
- Se deberán realizar las obras de defensa aluvional para el proyecto y las necesarias para el área de influencia.
- Se deberá proyectar la ubicación del obrador alejado de los cauces.

RECURSO SUELO

- Realizar las tareas de mantenimiento de vehículos y maquinarias en los lugares destinados a tal fin, establecidos dentro del mismo proyecto.
- Se deberá cuidar en todo momento que las zonas de extracción de materiales sean las estrictamente permitidas por la inspección y en función de lo dispuesto por la Autoridad Provincial y Municipal.
- Se deberán restaurar adecuadamente todos los sitios de préstamos utilizados en la construcción de la obra.
- Se deberán adoptar las medidas necesarias para minimizar el riesgo de contingencias por erosión y minimizar el desmonte y los movimientos de suelo.

RECURSO AIRE

- Se deberá contar con un plan de mantenimiento de vehículos y maquinarias con el fin de evitar la emanación de gases perjudiciales al ambiente producto de los motores de combustión.
- Se deberá monitorear la magnitud de ruidos debiendo establecer las correspondientes medidas de atenuación para no afectar a la fauna silvestre y avifauna del lugar; adecuarse a los parámetros de la normativa vigente y al entorno del proyecto.
- Se deberá adoptar todas las medidas necesarias para mitigar la propagación de ruidos y/o emisiones electromagnéticas que pudieran resultar molestos al entorno inmediato durante el desarrollo de las obras y /o actividades de todo el proyecto.

FLORA Y FAUNA

- Se deberá realizar un relevamiento de los forestales a erradicar indicando especie tamaño y ubicación.
- Se deberá relevar los forestales a intervenir tanto en su sistema radicular como aéreo.
- Se deberá compensar con 4 ejemplares, por cada ejemplar que se extraiga, el Departamento de Forestación de la Dirección de Biodiversidad y Ecoparque indicará especie y lugar a implantar.

Secretaría General
D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

- Se deberá prever la construcción de barreras cortafuego en el espacio servidumbre principalmente en las zonas de campo traviesa.
- Observar estrictamente los protocolos de seguridad ambiental antes, durante y posterior a las obras.
- Está prohibido encender fuego en sectores sensibles de riesgo de incendios forestales.
- Se debe conservar el estado natural de las áreas colindantes.
- Está prohibido la quema de material vegetal producto del desmonte.
- En caso de programar una reforestación, se deberá priorizar con especies vegetales nativas que se adapten a las condiciones climáticas y tipos de suelo del lugar.
- No utilizar especies de flora nativa para encender fogatas, ni ningún otro uso.
- En caso de ser necesario extraer de la propiedad el material vegetal removido deberá realizar el trámite correspondiente de la Guía de Removido en la Dirección de Áreas Protegidas, Departamento de Flora Nativa de la mencionada Dirección.
- Una vez completada la construcción, se deberán reforestar las áreas afectadas y restaurar la vegetación nativa para recuperar los ecosistemas alterados.
- Se deben incluir acciones de revegetación compensatoria en el área cercana/inmediata, se deberá presentar un plan de revegetación con especies nativas, ante la Dirección de Áreas Protegidas, Departamento de Flora Nativa.
- Se deberán adoptar prácticas y diseños seguros para las aves como un compromiso ambiental y beneficios económicos.
- Se deberán adoptar criterios técnicos en el diseño de las líneas de distribución de electricidad que eviten la electrocución de las aves por contacto fase-fase o fase-descarga a tierra.
- Se precisa prestar atención a las áreas de cría, descanso y alimentación de las especies de aves presentes en las zonas donde se realizará el proyecto, con especial énfasis en aquellas especies que se conocen como vulnerables a la electrocución o colisión (aves rapaces en general) y en caso de que dichos estudios identifiquen cualquier riesgo, deberán llevarse a cabo todos los esfuerzos para asegurar que sean evitados.
- En caso que se realizara alguna intervención forestal, deberá darse intervención al Departamento de Forestación de la Dirección de Biodiversidad y Ecoparque.
- No está permitido colocar clavos en los árboles, cuerdas, cables, cadenas o carteles; manipular combustibles, lubricantes o productos químicos en las zonas de raíces; apilar material contra los ejemplares arbóreos, circular con maquinaria fuera de los lugares previstos; cortar ramas y seccionar raíces importantes; dejar raíces sin cubrir en zanjas.

Secretaria General
D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

- Se deberá prevenir de manera especial, el daño o rotura de raíces de forestales próximos a la obra, en el momento de las tareas de excavación.
- Si durante las operaciones de remoción de suelos se encuentran micromamíferos subterráneos, se deberá poseer un protocolo para evitar su muerte y ser trasladados a las inmediaciones y avisar al Departamento de Fauna Silvestre.
- En ese mismo sentido, al remover los suelos se podría encontrar elementos impropios (basura), lo que se deberá generar inmediatamente su adecuada gestión puesto que puede ser un problema con la fauna silvestre.
- No se deberá fragmentar los hábitats de la fauna silvestre ni producir molestias a las mismas especialmente en época de reproducción, alimentación y traslados de la misma.
- Se deberá capacitar al personal permanente y contratado por el responsable ambiental, con respecto a la protección ambiental, y específicamente explayar las medidas para minimizar la interacción y perturbación de la fauna silvestre (recalcando su NO alimentación).
- Se sugiere arbitrar los medios necesarios que prohíba la caza, la tenencia de animales domésticos y el uso de armas de fuego, o de cualquier otro elemento de acuerdo a la legislación vigente. Y la captura de aves por el uso de tramperos, hondas, y pega pega, etc.
- Deberá colocar en lugares estratégicos del área del proyecto, la cartelería con los teléfonos de las diferentes áreas de: Fauna Silvestre, Flora Nativa, e Incendios ante cualquier eventualidad que se presente.
- Observar estrictamente los protocolos de seguridad ambiental antes, durante y posterior a las obras.
- No utilizar especies de la flora nativa para encender fogatas, ni ningún otro uso.
- Se le recuerda al solicitante que está prohibido encender fuego en sectores sensibles de riesgo de incendios forestales.

SEGURIDAD

- Deberá asegurar valores de resistencia de PaT menores de 5 Ω y verificar valores de seguridad referidos a la tensión de paso y contacto presentando anualmente mediciones certificadas. Verificar valores de seguridad referidos a la tensión de paso y contacto.
- Cumplir con los estándares internacionales para reducir la exposición a campos electromagnéticos y establecer distancias de seguridad adecuadas entre las líneas de alta tensión y las áreas residenciales o de uso público.

Secretaría General
D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

PATRIMONIO CULTURAL

- Ante posibles hallazgos de vestigios arqueológicos, durante la fase de movimientos de suelos se solicita dar aviso de forma inmediata a la Dirección de Patrimonio Cultural y Museos y al Municipio de Las Heras.

CONSIDERACIONES DEL ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELÉCTRICO

- Durante el desarrollo del proyecto, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la siguiente Normativa Vigente:

- Ley N° 6497 y Ley N° 6498 complementarias y modificatorias.
- Reglamento de Suministro de Energía Eléctrica y Normas de Calidad del Servicio Públicos y Sanciones de la Provincia de Mendoza.
- Resolución EPRE N° 087/1999 "Procedimientos Ambientales para la Construcción de Instalaciones de Distribución y Transporte que utilicen Tensiones de 33kV o Superiores" en todo aquello que le sea de aplicación.
- Resolución EPRE N° 553/2003 "Modificación Resolución N° 87/1999".
- Ley Provincial N° 5518 "Ley de Servidumbre Administrativa de Electroducto" y su modificatoria Ley N° 6604.
- Resolución EPRE N° 011/1999 "Reglamento de Servidumbres de Electroducto".
- Especificación Técnica ET N° 90 (Ex EMSE) "Servidumbre de Electroducto".
- Normas IRAM, VDE, IEC, DIN, ANSI, IEEE, NIME, ASTM y CIRSOC.
- Reglamentación sobre Líneas Aéreas Exteriores de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).
- Todos los trabajos en la vía Pública deberán cumplimentar lo establecido en la Ley N° 19.587 Seguridad e Higiene en el Trabajo, Decreto N° 351/1979, Decreto N° 911/1996, Norma IRAM 10.005, Ley N° 24.557 de Riesgo del Trabajo, Procedimiento de Trabajos en la Vía Pública de la Distribuidora y las Ordenanzas Municipales correspondientes.
- Franja de Servidumbre: La Servidumbre Administrativa de Electroducto, estará sujeta en lo que respecta a su constitución y mantención a lo establecido por la Ley Provincial N° 5518 "Ley de Servidumbre Administrativa de Electroducto" y su complementaria. Las condiciones y dimensiones de la franja de servidumbre, serán definidas según las indicaciones de la "Especificación Técnica ET N° 90 (Ex EMSE) "Servidumbre de Electroducto".
- Las construcciones y materiales a emplearse en las obras eléctricas, deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas estable-

Secretaría General
D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

cidas por la normativa vigente y de aplicación en Redes Eléctricas de Baja, Media y Alta Tensión.

- Los conductores de la nueva línea, a lo largo de toda la traza determinada por el proponente del proyecto; deberán respetar las distancias mínimas de seguridad establecidas según las normativas vigentes, y las referidas a la Franja de Servidumbre de Electroducto, como así también las disposiciones reglamentarias que regulan la construcción y los materiales a emplearse para este tipo de tendido eléctrico.
- Se deberá identificar las interferencias que se puedan producir sobre las instalaciones subterráneas, pertenecientes a empresas prestadoras de Servicios Públicos y/o Privados (electricidad, agua potable, cloacas, gasoductos, telefonía, fibra óptica, etc.). Para los casos mencionados se aplicarán las normativas de seguridad eléctrica e interferencias vigentes.
- Se deberá tener especial cuidado por la presencia de las Líneas de Media y Alta Tensión, cuyas trazas discurren en zonas cercanas y/o por donde se desarrollará el proyecto presentado, lo que constituirá un factor de riesgo para la seguridad pública en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, debiendo respetarse las distancias mínimas establecidas por la normativa vigente.
- Se deberá verificar que los valores de las mediciones de Puesta a Tierra de las nuevas instalaciones antes de su Puesta en Servicio, cumplan con lo establecido por normativa vigente.
- Se deberá preservar durante la ejecución de las obras la seguridad pública, protegiendo las excavaciones mediante la colocación de tapas de madera, vallados firmes, cartelería, cintas de peligro, balizas, etc.
- Todas las instalaciones que durante el transcurso de las obras deban tensionarse provisoriamente, deberán estar protegidas contra contactos accidentales (vallas de protección, aislaciones especiales, cartelería, puestas a tierra, dispositivos de protección personal, etc.)
- En aquellos casos en que se deban reemplazar y/o reubicar instalaciones pertenecientes al servicio eléctrico de Distribución y/o Transporte, y éstas queden desafectadas y sin posibilidades de uso posterior, deberán ser consideradas como pasivo ambiental y gestionar la disposición de las mismas ante la Empresa de Energía que corresponda, según lo dispuesto en la normativa regulatoria vigente.
- Se deberá dar cumplimiento a lo propuesto en el Plan de Gestión Ambiental mencionado, en la Manifestación General de Impacto Ambiental de Proyecto presentado.

PAISAJE

Secretaría General
D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

- Reducir el impacto visual, implementando medidas que se integren con el entorno natural.

CONSIDERACIONES DEL DEPARTAMENTO GENERAL DE IRRIGACIÓN

CONSUMO Y OTROS USOS DEL AGUA

- Coordinar con la Subdelegación de Aguas del Río Mendoza, Inspección de cauce que corresponda las modalidades de uso del recurso y la presentación de la solicitud para los respectivos permisos (humectación del material a compactar, etc.) Precisar el lugar de donde se extraerá el agua indicando aproximadamente los metros cúbicos a utilizar y especificar el período de tiempo durante el cual tomará el agua.

INTERFERENCIA DEL PROYECTO CON CAUCES Y/O CUERPOS DE AGUA

- Presentar previo al inicio de las obras los proyectos ejecutivos de todas las obras para su evaluación y aprobación por parte de la Subdelegación de Aguas del Río Mendoza, Asociaciones de Inspecciones de Cauces e inspecciones que correspondan, debiendo intervenir las áreas internas competentes y con jurisdicción en la materia.
- Para la traza subterránea debe presentar en la Subdelegación de Aguas del Río Mendoza y La Asociación de inspecciones de cauce de la Primera Zona de Riego Estudio Geotécnico indicando método y procedimiento de los cruces.
- La ejecución de los trabajos no deberá en ningún momento interferir con la entrega normal de dotaciones de riego para la época debiendo realizar obras de desvíos necesarias, previa autorización de los Asociaciones de inspecciones de cauces.
- Evitar la acumulación de material en la zona de servidumbre de los cauces como así también el vuelco al interior de los mismos.
- El obrador deberá estar alejado suficientemente de la zona de servidumbre de los cauces y se debe prever un Plan de Contingencias para evitar posible contaminación de los cauces involucrados principalmente por arrastre de agua de origen pluvial.
- La empresa será responsable por cualquier accidente a terceros o al propio personal debiendo tomar todos los recaudos en lo que respecta a seguridad e higiene según la normativa en vigencia, como así también del balizamiento en los lugares de trabajo de modo tal de evitar accidentes eximiendo a las inspecciones de cauces y al Departamento General de Irrigación de toda responsabilidad.
- En el caso de solicitar el traslado de obras de arte que beneficien a usuarios empadronados, los costos deberán correr por cuenta del proponente.

Secretaria General
D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

- Hacerse cargo del pago de la indemnización por los nuevos terrenos a afectar por servidumbre y/o reclamo por daños a las parcelas linderas, sus propietarios y/o sus cosas.
- Asumir la responsabilidad ante la posible afectación del recurso hídrico por cortes, desvíos de cursos de agua y contaminación, para lo cual deberá tomar las precauciones del caso y en caso de registrarse un hecho fortuito, o no previsto, la inmediata reposición del daño y comunicación al Departamento General de Irrigación.
- En el caso de los forestales a erradicar, deberá solicitarse expresamente los que afecten a cauces de muestra jurisdicción y con la suficiente anticipación para la evaluación y permisos correspondientes ante las autoridades competentes. Se deberá como condición, realizar el replante obligatorio de los mismos.
- Dar aviso formal de los inicios de obras con 72 horas de anticipación para gestionar las inspecciones de control por parte de la Subdelegación del Río Mendoza y las Asociación de inspecciones de cauces involucradas.

RIESGO DE CONTAMINACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

- En relación a la gestión de residuos y efluentes:
- Se deberán disponer baños químicos en el obrador como frentes de trabajo, además realizar la disposición final en puntos de vuelcos autorizados.
- Se debe colocar en el sector de estacionamiento de máquinas y vehículos material impermeable bajo una capa de tierra de 15-20cm a fin de reducir el riesgo de contaminación del agua ante eventuales derrames. Además, se deberá impermeabilizar con hormigón el sector del obrador que sea destinado a la realización de tareas de mantenimiento de máquinas y vehículos.
- Respecto a los vertidos de sustancias, efluentes y líquidos cloacales, etc. Se deberá tener en cuenta lo establecido en los Artículo 5 y Artículo 14 de la Resolución N° 778/1996 del H.T.A. (T.O. Resolución N° 52/2020 del H.T.A.) y modificatorias.
- Realizar una correcta gestión de los residuos (Residuos Sólidos Urbanos, Peligrosos, etc.) a fin de evitar la dispersión de los mismos hacia los cauces de riego. Ante la ocurrencia de derrame de sustancias peligrosas se deberán implementar las medidas y técnicas de contención y absorción de derrame correspondientes a fin de evitar una mayor afectación (barrera de contención u absorbente), e informar dentro del plazo de 12 hs. al Departamento General de Irrigación mediante teléfonos: Sede Central: Teléfonos - 4234000, Int. 206 - 303 - 316, 08002222482, Dirección: Barcala 206, Ciudad de Mendoza, efluentes.contigencias@irrigacion.gov.ar; Subdelegación de Aguas del Río Mendoza: Teléfonos - 261-4251638, Dirección: Barcala 235, Ciudad de Mendoza; Asociación de Inspecciones de Cau-

Secretaría General
D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

ces 1° Zona del Río Mendoza: Teléfonos - 4391092 - 2614401591, Dirección: Ricardo Videla 8325, Luján de Cuyo, asicprimerazona@asicprimerazona.com.ar; Asociación de Inspecciones de Cauces Segunda Zona de Riesgo: Teléfonos - 4318444, Dirección: Zapala 53, Dorrego, Guaymallén; y/o correo electrónico: efluentes.contingencias@irrigacion.gov.ar (Artículo 22 Resolución N° 52/2020 del H.T.A., Resolución N° 778/1996 del H.T.A.)

- Realizar la disposición final de residuos en sitios habilitados por el Municipio y/o autoridad de aplicación correspondiente.

ETAPA FUNCIONAMIENTO

- Dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas y a toda legislación tanto nacional como provincial y municipal en materia de Ambiente y Seguridad y salud ocupacional.

ETAPA DESMANTELAMIENTO

- En caso de ser desmantelado se deberá recomponer la zona intervenida y dar disposición final conforme a la normativa de los pasivos ambientales.

Artículo 4° - El proponente, deberá tramitar ante las autoridades competentes todos los registros y permisos exigidos por los distintos organismos públicos con injerencia en la materia del proyecto.

Artículo 5° - El proponente/ejecutor/operador de la obra deberá asegurar el cumplimiento de todos los aspectos establecidos en el Estudio Ambiental, garantizando la aplicación de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el mismo, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 6° del Decreto N° 2109/1994.

Artículo 6° - El proponente/ejecutor/operador deberá prever un sistema de seguimiento y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en la presente resolución en todas las etapas del proyecto denominado "ET MENDOZA NORTE", a ubicarse en el Departamento de Las Heras de la Provincia de Mendoza.

Artículo 7° - El proponente/ejecutor/operador, deberá hacerse cargo de todas las obras de mitigación que surjan como necesarias, resultado de la evaluación de los organismos Sectoriales competentes.

Artículo 8° - Los organismos sectoriales y adicionales competentes serán los responsables del seguimiento, vigilancia y control de los aspectos relacionados con el cumplimiento de la pre-

Secretaría General
D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

sente resolución: Dirección de Biodiversidad y Ecoparque, Dirección de Áreas Protegidas, Dirección de Protección Ambiental, Dirección de Hidráulica, Municipalidad de Las Heras y a la Dirección Provincial de Vialidad. Estos organismos deberán remitir con periodicidad el resultado de sus inspecciones a la Unidad de Evaluaciones Ambientales.

Artículo 09° - A través de la Unidad de Evaluaciones Ambientales, cúrsese copia autenticada de la presente resolución al Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial, como proponente de la obra y a la Dirección de Dirección de Áreas Protegidas, Dirección de Biodiversidad y Ecoparque, Dirección de Protección Ambiental, Dirección de Hidráulica, Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial, Ente Provincial Regulador Eléctrico y Municipalidad de Las Heras.

Artículo 10° - El proyecto deberá ejecutarse de acuerdo con las condiciones originalmente propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental y con las restricciones y especificaciones de la presente resolución, en un plazo máximo de dos (2) años, vencido el cual, si la Autoridad de Aplicación verificara que se han modificado las condiciones ambientales del entorno, el proponente deberá presentar un nuevo Estudio Ambiental.

Artículo 11° - Conforme ordena la Ley N° 9003, se le hace conocer a la administrada, que le asisten los siguientes recursos de impugnación ante este acto administrativo, los que podrán ser formulados en plazo de quince (15) días hábiles de recibir la notificación y deberán ser resueltos por la autoridad en idéntico término: Aclaratoria: a fin de que sean corregidos errores materiales, subsanadas omisiones o aclarados conceptos oscuros, siempre que ello no importe una modificación esencial (Artículo 176). Recurso de Revocatoria: contra decisiones definitivas, incidentales o de mero trámite, ofreciendo las pruebas que estime procedente para la averiguación de la verdad material (Artículos 177 y 178).Recurso Jerárquico: contra actos definitivos o asimilables, ante el superior jerárquico de aquel que dictó el acto, sin necesidad de la revocatoria previa. Vencidos los plazos de tramitación o el de resolución, en cualquier momento ulterior podrá el recurrente pedir pronto despacho o tenerlo por tácitamente denegado de conformidad al Artículo 162 Ley N° 9003 (Artículos 179, 180, 181 y 182 Ley N° 9003).

Artículo 12° - Comuníquese a quien corresponda y archívese.

Secretaría General
D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

LAT DT 132 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS
ANÁLISIS DOMINIAL DE SERVIDUMBRE

INFORME CATASTRAL Y DOMINAL LAT DT 132 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS

El presente documento describe de manera resumida el procedimiento para la compilación de datos catastrales y dominiales relacionados con las parcelas involucradas en la afectación de la traza de la LAT DT 132 KV ET Mendoza Norte – ET Las Heras.

En primer lugar, se identificaron las parcelas catastrales representadas por el Catastro Provincial (ATM Mendoza) y se solicitaron las planchas catastrales correspondientes. Posteriormente, se localizaron los planos de mensura vigentes y, finalmente, se revisaron las matrículas o tomos del Registro de la Propiedad, con el objetivo de actualizar en la planilla respectiva los propietarios actuales de cada parcela.

Para tal fin, se adjuntan las planchas catastrales, los planos de mensura y los dominios del Registro de la Propiedad en orden taxativo, organizados por ID, conforme al mapa general también incluido. Todas las parcelas afectadas fueron extraídas del mapa catastral o dibujadas según el plano de mensura, con el propósito de representar su ubicación espacial (ver archivo adjunto Análisis Dominial.rar).

Cabe señalar que, si bien todas las parcelas cuentan con un ID (nomenclatura catastral), algunas se encuentran en proceso de baja debido a fraccionamientos. En estos casos, se incluye la nomenclatura catastral original, la cual será actualizada una vez visado el fraccionamiento por el Catastro Provincial. No obstante, para fines de búsqueda, se utiliza la nomenclatura en proceso de baja para ubicar la parcela.

En otras parcelas no se ha asociado un plano de mensura, o bien dichos planos no han sido digitalizados por el Catastro Provincial.

Finalmente, durante la etapa de obra, la empresa constructora deberá contactar a los propietarios de los terrenos afectados o, en su defecto, gestionar la publicación de un edicto para convocarlos. El objetivo será solicitar la documentación que acredite la propiedad de los inmuebles, a fin de concretar la afectación prevista por la línea eléctrica.

SERVIDUMBRE DE ELECTRODUCTO POR CONSTITUIR - PARCELAS AFECTADAS Y SUPERFICIE

Id	NOMENCLATURA	AREA SERV (m²)
0	039926050040068700009	4 344.16
1	03992605003986710001	772.12
2	03990005000000000000	1 620.06
3	03992605039466500008	176.70
4	03090900070000020001	15 156.78
5	03992605003726820006	65.14
6	03992605003756810007	2 589.74
7	03992605003726750006	945.63
9	03992605003977020001	9 817.35
10	03991404004808240003	496.12
11	03991404004808250008	1 299.48
12	032525222636742500002	8 664.92
13	03990003003404920001	22 598.71
14	03990003002605200001	12 855.18
15	03990003003695530002	780.94
16	03990003003765500007	754.74
17	03990003003155350002	10 612.04
18	032526918636975500005	2 795.45
19	03990003003515560001	11 584.92
20	03990003003515560001	18.45
21	03990003003555600008	3 291.54
22	03990003004205700006	7 233.74
23	03990003004226900000	12 423.73
24	03990003003825550001	794.15
25	03990003003725540005	768.12
26	03990003003645520009	855.28
27	03990004004898660007	7 972.56
28	03991404004598490007	2 449.66
29	03991504004098470009	16 899.16
30	03991504003184990004	2 624.74
31	03991504002995280006	3 305.30
33	03991504002995280006	10.34
34	03991504004008200003	10 394.73
35	03991504004008000006	6 285.33
36	03991504004007920005	3 310.55
37	03991504003997830001	3 253.59
38	03991504003837690009	7 169.97
39	03991504003557460009	14 893.56
40	03991504003757180009	5 619.70
41	03991504003727060001	5 937.85
42	03991504003696900005	6 407.66
43	032522030636582200003	5 419.63
44	03991504003105670002	11 833.39
45	032523241636658400000	431.64

Id	NOMENCLATURA	AREA SERV (m²)
46	032523361636650400009	5 357.61
47	03991504003386430006	19 246.22
48	03991504003386430006	12.63
49	03991504003166050005	17 530.39
50	03991504003055360005	3 218.91
51	03991504002955020004	5 746.61
53	032521274636526700009	4 120.67
54	03991504002894810002	12 475.37
55	03991504002935010006	6 411.79
57	03991504002994660009	11.54
58	03991504002504400004	9 541.47
59	03991504002404300000	3 269.64
60	03991805025367410008	2 965.07
61	03991805025477440004	3 662.39
62	03991805025507500008	1 511.87
63	03991504002874930001	1 017.52
65	03991504002604380008	803.26
66	03090500070000240005	55.95
67	03090500070000250000	55.58
68	03090500010000180005	42.92
69	03090500010000160006	40.31
70	03090500070000190004	60.95
71	03090500070000270009	54.55
72	03090500070000220006	58.53
73	03090500070000200007	58.38
74	03090500070000170005	135.71
75	03090500020000200001	40.78
76	03090500070000280003	53.73
77	03090500070000290008	52.13
78	03090500020000180004	49.17
79	03090500070000180000	61.27
80	03090500010000170001	43.55
81	03090500020000190009	48.25
82	03090500010000190000	39.60
83	03090500070000230001	57.06
84	03090500070000300001	116.76
85	03090500070000260004	53.67
86	03090500070000210001	58.85
87	03090500020000170000	41.49
88	03990003004205700006	5 670.28
89	03991504003386430006	3 186.39
90	03090900080000010005	30 014.13
91	032526154636914100006	39 147.12
92	032525284636798800005	16 874.04

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

2518000 2520000 2522000 2524000 2526000 2528000

6370000 6368000 6366000 6364000

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:30000

EPSG:5344

0 1 2 km

2518000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

6364500

6364500

82 68 80 69

75 81 78 87

84 77 76 71 85 67 66 83 72 86 73 70 79 74

90

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:2000

EPSG:5344

0 100 200 m

2518000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

2518000

2519000

6365000

6364000

N

90

68 69 81 87

82 80 75 78

84 76 85 66 72 73 79 74

77 71 67 83 86 70

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2519000

2520000

6365000

6365000

N

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

PARCELAS EN FRACCIONAMIENTO

4

90

MENDOZA

FOPIATZAD

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2519000

2520000

2520000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

0 1 2 3 4 5 6 7 9 58 59 60 61 62 65

MENDOZA

FOPIATZAD

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2520000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

2522000

6366000

N

44

49

43

50

31

30

33

51

55

63

54

57

53

58

62

61

65

60

59

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2522000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

40
41
42
46
45
47
48
89
49
44

6366000

6366000

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2524000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

28
12
29
34
35
36
37
38
39
40
41

MENDOZA

FOPIATZAD

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2524000

2526000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

91

14

13

92

10

11

27

28

12

6368000

6368000

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2526000

2526000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

26

21

17

91

14

13

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2526000

2526000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

6370000

6370000

23

88

22

18

19

20

24

91

16

25

15

26

21

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2526000

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

FONDO FIDUCIARIO DEL PLAN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN, ZONAS AISLADAS Y ZONAS A DESARROLLAR

FOPIATZAD

AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ET MENDOZA NORTE 220/132 KV

LAT DT 132 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS
ANÁLISIS DOMINIAL DE SERVIDUMBRE

INFORME CATASTRAL Y DOMINAL LAT DT 132 KV ET MENDOZA NORTE – ET LAS HERAS

El presente documento describe de manera resumida el procedimiento para la compilación de datos catastrales y dominiales relacionados con las parcelas involucradas en la afectación de la traza de la LAT DT 132 KV ET Mendoza Norte – ET Las Heras.

En primer lugar, se identificaron las parcelas catastrales representadas por el Catastro Provincial (ATM Mendoza) y se solicitaron las planchas catastrales correspondientes. Posteriormente, se localizaron los planos de mensura vigentes y, finalmente, se revisaron las matrículas o tomos del Registro de la Propiedad, con el objetivo de actualizar en la planilla respectiva los propietarios actuales de cada parcela.

Para tal fin, se adjuntan las planchas catastrales, los planos de mensura y los dominios del Registro de la Propiedad en orden taxativo, organizados por ID, conforme al mapa general también incluido. Todas las parcelas afectadas fueron extraídas del mapa catastral o dibujadas según el plano de mensura, con el propósito de representar su ubicación espacial (ver archivo adjunto Análisis Dominial.rar).

Cabe señalar que, si bien todas las parcelas cuentan con un ID (nomenclatura catastral), algunas se encuentran en proceso de baja debido a fraccionamientos. En estos casos, se incluye la nomenclatura catastral original, la cual será actualizada una vez visado el fraccionamiento por el Catastro Provincial. No obstante, para fines de búsqueda, se utiliza la nomenclatura en proceso de baja para ubicar la parcela.

En otras parcelas no se ha asociado un plano de mensura, o bien dichos planos no han sido digitalizados por el Catastro Provincial.

Finalmente, durante la etapa de obra, la empresa constructora deberá contactar a los propietarios de los terrenos afectados o, en su defecto, gestionar la publicación de un edicto para convocarlos. El objetivo será solicitar la documentación que acredite la propiedad de los inmuebles, a fin de concretar la afectación prevista por la línea eléctrica.

SERVIDUMBRE DE ELECTRODUCTO POR CONSTITUIR - PARCELAS AFECTADAS Y SUPERFICIE

Id	NOMENCLATURA	AREA SERV (m²)
0	039926050040068700009	4 344.16
1	03992605003986710001	772.12
2	03990005000000000000	1 620.06
3	03992605039466500008	176.70
4	03090900070000020001	15 156.78
5	03992605003726820006	65.14
6	03992605003756810007	2 589.74
7	03992605003726750006	945.63
9	03992605003977020001	9 817.35
10	03991404004808240003	496.12
11	03991404004808250008	1 299.48
12	032525222636742500002	8 664.92
13	03990003003404920001	22 598.71
14	03990003002605200001	12 855.18
15	03990003003695530002	780.94
16	03990003003765500007	754.74
17	03990003003155350002	10 612.04
18	032526918636975500005	2 795.45
19	03990003003515560001	11 584.92
20	03990003003515560001	18.45
21	03990003003555600008	3 291.54
22	03990003004205700006	7 233.74
23	03990003004226900000	12 423.73
24	03990003003825550001	794.15
25	03990003003725540005	768.12
26	03990003003645520009	855.28
27	03990004004898660007	7 972.56
28	03991404004598490007	2 449.66
29	03991504004098470009	16 899.16
30	03991504003184990004	2 624.74
31	03991504002995280006	3 305.30
33	03991504002995280006	10.34
34	03991504004008200003	10 394.73
35	03991504004008000006	6 285.33
36	03991504004007920005	3 310.55
37	03991504003997830001	3 253.59
38	03991504003837690009	7 169.97
39	03991504003557460009	14 893.56
40	03991504003757180009	5 619.70
41	03991504003727060001	5 937.85
42	03991504003696900005	6 407.66
43	032522030636582200003	5 419.63
44	03991504003105670002	11 833.39
45	032523241636658400000	431.64

Id	NOMENCLATURA	AREA SERV (m²)
46	032523361636650400009	5 357.61
47	03991504003386430006	19 246.22
48	03991504003386430006	12.63
49	03991504003166050005	17 530.39
50	03991504003055360005	3 218.91
51	03991504002955020004	5 746.61
53	032521274636526700009	4 120.67
54	03991504002894810002	12 475.37
55	03991504002935010006	6 411.79
57	03991504002994660009	11.54
58	03991504002504400004	9 541.47
59	03991504002404300000	3 269.64
60	03991805025367410008	2 965.07
61	03991805025477440004	3 662.39
62	03991805025507500008	1 511.87
63	03991504002874930001	1 017.52
65	03991504002604380008	803.26
66	03090500070000240005	55.95
67	03090500070000250000	55.58
68	03090500010000180005	42.92
69	03090500010000160006	40.31
70	03090500070000190004	60.95
71	03090500070000270009	54.55
72	03090500070000220006	58.53
73	03090500070000200007	58.38
74	03090500070000170005	135.71
75	03090500020000200001	40.78
76	03090500070000280003	53.73
77	03090500070000290008	52.13
78	03090500020000180004	49.17
79	03090500070000180000	61.27
80	03090500010000170001	43.55
81	03090500020000190009	48.25
82	03090500010000190000	39.60
83	03090500070000230001	57.06
84	03090500070000300001	116.76
85	03090500070000260004	53.67
86	03090500070000210001	58.85
87	03090500020000170000	41.49
88	03990003004205700006	5 670.28
89	03991504003386430006	3 186.39
90	03090900080000010005	30 014.13
91	032526154636914100006	39 147.12
92	032525284636798800005	16 874.04

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

2518000 2520000 2522000 2524000 2526000 2528000

6370000 6368000 6366000 6364000

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:30000

EPSG:5344

0 1 2 km

2518000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

6364500

6364500

82 68 80 69

75 81 78 87

84 77 76 71 85 67 66 83 72 86 73 70 79 74

90

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:2000

EPSG:5344

0 100 200 m

2518000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

2518000

2519000

6365000

6364000

N

90

68 69 81 87

82 80 75 78

84 76 85 66 72 73 79 74

77 71 67 83 86 70

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2519000

2520000

6365000

6365000

N

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

PARCELAS EN FRACCIONAMIENTO

4

90

MENDOZA

FOPIATZAD

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2519000

2520000

2520000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

0 1 2 3 4 5 6 7 9 58 59 60 61 62 65

MENDOZA

FOPIATZAD

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2520000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

2522000

6366000

N

44

49

43

50

31

30

33

51

55

63

54

57

53

58

62

61

65

60

59

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2522000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

40
41
42
46
45
47
48
89
49
44

6366000

6366000

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2524000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

28
12
29
34
35
36
37
38
39
40
41

MENDOZA

FOPIATZAD

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2524000

2526000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

91

14

13

92

10

11

27

28

12

6368000

6368000

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2526000

2526000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

26

21

17

91

14

13

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2526000

2526000

SERVIDUMBRE ELECTRODUCTO PROYECTADA

N

6370000

6370000

23

88

22

18

19

20

24

91

16

25

15

26

21

FOPIATZAD

MENDOZA

Esc.1:4000

EPSG:5344

0 250 500 m

2526000

Ente Nacional Regulador de la Electricidad (Argentina)
Resolución ENRE 0493/2025 (RESOL-2025-493-APN-ENRE#MEC). , miércoles 16 de julio de 2025, 5 p.

Citas Legales :

Expediente Citado : EX-2023-133515452-APN-SD#ENRE (../BusquedaExp?readForm&EX-2023-133515452-APN-SD#ENREStart=1Tot=0)

ENTE NACIONAL REGULADOR
DE LA ELECTRICIDAD

2025 - AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

Número GDE: RESOL-2025-493-APN-ENRE#MEC

Ciudad de Buenos Aires,miércoles 16 de julio de 2025.

VISTO el Expediente N° EX-2023-133515452-APN-SD#ENRE, y

CONSIDERANDO:

Que, mediante Nota DOM N° 9624/23, digitalizada como IF-2023-133538969-APN-SD#ENRE, la EMPRESA DE TRANSPORTE POR DISTRIBUCIÓN TRONCAL DE CUYO SOCIEDAD ANÓNIMA (DISTROCUYO S.A.), a requerimiento del ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELÉCTRICO DE MENDOZA (EPRE MENDOZA), solicitó una ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, consistente en UNA (1) nueva Estación Transformadora (ET) de 220/132/13,2 kV, denominada Mendoza Norte, con DOS (2) autotransformadores de 220/138/13,8 kV - 150/150/55 MVA a conectarse al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) a través de la apertura de la Línea de Alta Tensión (LAT) de 220 kV Cruz de Piedra - San Juan, jurisdicción de DISTROCUYO S.A., en el Departamento de Las Heras, Provincia de MENDOZA.

Que, la nueva ET Mendoza Norte se vinculará a través de UNA (1) línea doble terna en 132 kV, con la existente ET Las Heras 132/66/13,2 kV, jurisdicción de la EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE MENDOZA SOCIEDAD ANÓNIMA (EDEMSA). La línea tendrá un tramo aéreo de aproximadamente ONCE COMA SIETE KILÓMETROS (11,7 km), a partir de la ET Mendoza Norte, y un tramo subterráneo de OCHOCIENTOS CINCUENTA METROS (850 m) hasta el ingreso a la ET Las Heras.

Que la solicitud objeto de análisis debe ser encuadrada en los términos del Apéndice A “Régimen Especial de Ampliaciones de los Sistemas de Transporte de Energía Eléctrica por

Distribución Troncal con Recursos Provenientes del Fondo Especial de Desarrollo Eléctrico del Interior (FEDEI) o con otros Recursos Provinciales” incorporado al Título II “Ampliaciones de la Capacidad de transporte por Contratos entre Partes” del Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica comprendido en el Anexo 16 de Los Procedimientos.

Que, de conformidad con lo establecido en el artículo 9 del mencionado Apéndice A, con carácter previo al otorgamiento -por parte de este Ente- del Certificado de Conveniencia y Necesidad Púbica respectivo, resulta necesario que la SECRETARÍA DE ENERGÍA (SE), se expida respecto a si las obras deben ser consideradas como de transporte de energía eléctrica y, en tal carácter, parte del SADI.

Que, mediante Nota N° NO-2024-106500603-APN-SE#MEC, la SECRETARÍA DE ENERGÍA hizo saber que la obra bajo trato es considerada de transporte de energía eléctrica y, en tal carácter, parte del SADI.

Que DISTROCUYO S.A., en su DOM N° 9624/23 digitalizada como IF-2023-133538969-APN-SD#ENRE,
consideró que el proyecto resulta imprescindible para el mejor desempeño del Sistema de Transporte bajo su concesión y el desarrollo socio económico del área geográfica de influencia y la misma fue incluida en sucesivas ediciones de la Guía de Referencia de DISTROCUYO S.A., ya que introduce mejoras sustanciales para el abastecimiento de la demanda en el Área del Gran Mendoza.

Que la COMPAÑÍA ADMINISTRADORA DEL MERCADO MAYORISTA ELÉCTRICO SOCIEDAD
ANÓNIMA (CAMMESA), mediante Nota N° B-168905-1, digitalizada como IF-2024-72505856-APN- SD#ENRE, remitió la opinión técnica de DISTROCUYO S.A. y EDEMSA a la ampliación solicitada.

Que, EDEMSA afirmó que resulta favorable la factibilidad técnica del ingreso de la ET Mendoza Norte a la red de Transporte de DISTROCUYO S.A. y su vinculación con la red de distribución de EDEMSA en 132 kV.

Que, DISTROCUYO S.A. afirmó que no existen inconvenientes para la solicitud de ampliación, siempre que se cumplan las condiciones técnicas expuestas en su informe técnico y anexo.

Que, asimismo, CAMMESA -en la Nota N° B-168905-1, digitalizada como IF-2024-72505856-APN-SD#ENRE- remitió su opinión técnica.

Que CAMMESA concluyó que, considerando la opinión favorable de DISTROCUYO S.A. y EDEMSA, la ampliación es factible desde el punto de vista técnico, considerando los comentarios y observaciones realizados.

Que, a través de la Resolución de la SUBSECRETARIA DE AMBIENTE DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y AMBIENTE DE LA PROVINCIA DE MENDOZA N° 322 de fecha 28 de noviembre de 2024, Expediente N° EX-2024-02230810-GDEMZA-SAYOT, otorgó la Declaración de Impacto Ambiental al proyecto indicado en el artículo 1 - denominado “ET MENDOZA NORTE”- ubicado en el Departamento de Las Heras de la Provincia de Mendoza (IF-2024-142513463-APN-SD#ENRE).

Que, en su Informe Técnico N° IF-2025-31999647-APN-DAM#ENRE, el Departamento Ambiental (DAM) del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE) no advirtió cuestiones que deban ser observadas a la solicitud.

Que, no obstante lo mencionado, el DAM agregó que, en el marco del Sistema de Gestión Ambiental - implementado en cumplimiento de la Resolución ENRE N° 558 de fecha 4 de noviembre de 2022 y complementarias-, DISTROCUYO S.A. deberá incorporar en el primer informe de avance que presente, luego de finalizadas las obras, la auditoría ambiental de cierre de las mismas y ajustar el programa de monitoreo a fin de asegurar la realización de mediciones de los Campos Electromagnéticos (CEM) que permitan verificar el cumplimiento de los estándares fijados por la Resolución SE N° 77 de fecha 12 de marzo de 1998 en el perímetro de la nueva ET Mendoza Norte, en la nueva LAT DT de 132 kV entre la ET Mendoza Norte con la ET Las Heras existente y en la LAT DT de 220 kV entre la nueva ET Mendoza Norte y la línea Cruz de Piedra - San Juan existente.

Que, en su Informe N° IF-2025-69191781-APN-DSP#ENRE, el Departamento de Seguridad Pública (DSP) del ENRE manifestó que, analizada la información obrante en el expediente, no tiene observaciones para la continuidad del trámite de la presente solicitud, siempre que las instalaciones involucradas cumplan con los requerimientos de la normativa vigente y que tanto los titulares de la ampliación como DISTROCUYO S.A. deberán prestar especial resguardo y adoptar las medidas que correspondan para cumplir durante las etapas de proyecto, construcción y operación de las instalaciones, con la normativa aquí citada y los requisitos establecidos en los capítulos 4.4, 5.2 y 5.4 del Anexo II de la Resolución ENRE N° 620 de fecha 15 de diciembre de 2017, relativos a las situaciones de riesgo que puedan generarse con los propietarios de los fundos cuyos dominios se vean afectados por las restricciones de las instalaciones a construir y demás terceros que puedan verse involucrados en los términos de dicha norma.

Que, en virtud de lo precedentemente expuesto, se deberá dar cumplimiento a las indicaciones y requerimientos técnicos efectuados por CAMMESA, DISTROCUYO S.A.,

EDEMSA, el DAM y el DSP del ENRE, en las presentaciones obrantes en el expediente de la referencia a efectos de garantizar el correcto funcionamiento del SADI.

Que, el Área de Análisis Regulatorio y Estudios Especiales (ARyEE) de este Ente Nacional, basado en los informes producidos por DISTROCUYO S.A., EDEMSA, el DAM y el DSP del ENRE y CAMMESA, no observa la existencia de inconvenientes u objeción de índole técnica regulatoria alguna propiciando su publicación en los términos previstos por el Reglamento para el Otorgamiento del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública, aprobado como Anexo II de la Resolución ENRE N° 65 de fecha 29 de enero de 2024.

Que, de acuerdo con el reglamento mencionado en el considerando precedente, corresponde publicar la solicitud de otorgamiento del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (CCyNP) en el portal de Internet del ENRE y solicitar a CAMMESA que haga lo propio en el suyo, ambas publicaciones por el plazo de CINCO (5) días hábiles administrativos, y por DOS (2) días consecutivos en un diario de amplia difusión del lugar en que la obra vaya a realizarse o pueda afectar eléctricamente; otorgando un plazo de DIEZ (10) días hábiles administrativos, a ser computados a partir del día siguiente al de la última publicación efectuada, para que, quien considere que la obra pueda afectarlo en cuanto a las prestaciones eléctricas recibidas o sus intereses económicos, plantee su oposición fundada, por escrito, ante el ENRE.

Que, en caso de presentarse observaciones u oposiciones fundadas en los términos anteriormente referidos que sean comunes a otros usuarios, se convocará a una Audiencia Pública a fin de recibir las mismas y permitir al solicitante contestarlas y exponer sus argumentos.

Que, cumplido el plazo indicado precedentemente sin que se registre presentación de planteo de oposición fundado en los términos exigidos, en atención a los informes técnicos favorables obrantes en el expediente del Visto, se considerará emitido el CCyNP para la obra solicitada; y el ENRE procederá a indicar esta condición en el Registro Informativo de Ampliaciones del Sistema de Transporte y Distribución en la página de Internet del ENRE e informar a las partes.

Que, una vez otorgado el CCyNP, DISTROCUYO S.A. deberá iniciar ante el ENRE los trámites pertinentes para la constitución de la SAE a su favor, conforme los términos de la Ley N° 19.552 y del artículo 69 de la Ley N° 24.065 T.O. 2025, siendo la responsable de acreditar el cumplimiento de las obligaciones que se derivan de los artículos 4 y 6 de la Ley N° 19.552, en lo atinente a la inscripción de la SAE en la dirección de catastro o el registro de la propiedad inmueble que corresponda y a la notificación de los propietarios involucrados.

Que se ha emitido el dictamen jurídico exigido por el artículo 7 inciso d) punto (ii) de la Ley Nacional de Procedimiento Administrativo N° 19.549.

Que el ENRE es competente y el Interventor se encuentra facultado para el dictado de este acto, en virtud de lo dispuesto en el artículo 161 de la Ley N° 27.742, los artículos 11 y 55 incisos a), j), k) y s) de la Ley N° 24.065 T.O. 2025, los artículos 1 *in fine*, 11 incisos a) y h) y 19 del Decreto N° 452 de fecha 4 de julio de 2025, los artículos 4 y 6 del Decreto N° 55 de fecha 16 de diciembre de 2023, los artículos 5 y 6 del Decreto N° 1023 de fecha 19 de noviembre de 2024, el artículo 2 del Decreto N° 370 de fecha 30 de mayo de 2025 y los artículos 2, 3 y 4 de la Resolución de la SECRETARÍA DE ENERGÍA (SE) N° 373 de fecha 28 de noviembre de 2024.

Por ello,

EL INTERVENTOR DEL ENTE NACIONAL
REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD
RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- Dar a publicidad la solicitud de otorgamiento del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (CCyNP) para la Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, presentada por la EMPRESA DE TRANSPORTE POR DISTRIBUCIÓN TRONCAL DE CUYO SOCIEDAD ANÓNIMA (DISTROCUYO S.A.), a requerimiento del ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELÉCTRICO DE MENDOZA (EPRE MENDOZA), consistente en la construcción de UNA (1) nueva Estación Trasformadora (ET) Mendoza Norte 220/132/13,2 kV, con DOS (2) autotransformadores de 220/138/13,8 kV - 150/150/55 MVA, apertura de la línea eléctrica de 220kV Cruz de Piedra - San Juan y su vinculación (entrada y salida) con la ET Mendoza Norte y, tendido de UNA (1) nueva línea aérea de alta tensión (LAT) doble terna en 132kV que vinculará la ET Mendoza Norte (proyectada) a la ET Las Heras (existente), incluyendo el tendido de un cable subterráneo de alta tensión (CAS) con una longitud estimada de OCHOCIENTOS CINCUENTA METROS (850 m) hasta el ingreso a la ET Las Heras.

ARTÍCULO 2.- Publicar la solicitud mediante un AVISO en la en la página web del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE), requiriendo a la COMPAÑÍA ADMINISTRADORA DEL MERCADO MAYORISTA ELÉCTRICO SOCIEDAD ANÓNIMA (CAMMESA) que haga lo propio en la suya, ambas publicaciones por un plazo de CINCO (5) días hábiles administrativos, y por DOS (2) días consecutivos en un diario de amplia difusión del lugar en que la obra vaya a realizarse o pueda afectar eléctricamente; otorgando un plazo de DIEZ (10) días hábiles administrativos, a ser computados a partir del día siguiente al de la última publicación efectuada, para que, quien considere que la obra pueda afectarlo en cuanto a las prestaciones eléctricas recibidas o sus intereses económicos, plantee su oposición fundada por escrito ante el ENRE.

ARTÍCULO 3.- Establecer que, en caso de registrarse oposición común a varios usuarios, se convocará a Audiencia Pública para recibir las mismas y permitir a las partes contestarlas y exponer sus argumentos.

ARTÍCULO 4.- Disponer que, operado el vencimiento de los plazos fijados en el artículo 2 del presente acto sin que se registren presentaciones de oposición fundadas en los términos descriptos, se considerará otorgado el Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública referido en el artículo 1, y el ENRE procederá a indicar esta condición en el Registro Informativo de Ampliaciones del Sistema de Transporte y Distribución en la página de Internet del ENRE e informar a las partes.

ARTÍCULO 5.- EPRE MENDOZA deberá dar cumplimiento a los requerimientos técnicos efectuados por CAMMESA, DISTROCUYO S.A., la EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE MENDOZA SOCIEDAD ANÓNIMA (EDEMSA), el Departamento Ambiental (DAM) y el Departamento de Seguridad Pública (DSP) del ENRE, a efectos de garantizar el correcto funcionamiento del Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

ARTÍCULO 6.- Instruir a DISTROCUYO S.A. a que, una vez otorgado el Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (CCyNP), inicie ante el ENRE, el trámite pertinente para la constitución de la Servidumbre Administrativa de Electroducto (SAE) a su favor, conforme los términos de la Ley N° 19.552 y del artículo 69 de la Ley N° 24.065 T.O. 2025, siendo la responsable de acreditar el cumplimiento de las obligaciones que se derivan de los artículos 4 y 6 de la Ley N° 19.552, en lo atinente a la inscripción de la SAE en la dirección de catastro o registro de la propiedad inmueble que corresponda y a la notificación de los propietarios involucrados.

ARTÍCULO 7.- Notifíquese a DISTROCUYO S.A., a EPRE MENDOZA, a EDEMSA, a CAMMESA y a la SECRETARÍA DE ENERGÍA.

ARTÍCULO 8.- Regístrese, comuníquese, publíquese en extracto, dese a la DIRECCIÓN NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese.
Resolución ENRE N° 493/2025
ACTA N° 1999

Osvaldo Ernesto Rolando
Interventor
Ente Nacional Regulador de la Electricidad

Citas legales: Resolución SE 0373/2024
Decreto 00055/2023
Decreto 00370/2025
Decreto 00452/2025
Decreto 01023/2024
Decreto 01759/1972 (t.o. 2017)
Ley 19.549
Ley 19.552
Ley 24.065 - artículo 55

Acta ENRE 1999/2025

Mendoza, 10 de Mayo de 2024

RESOLUCIÓN EPRE N° 061/ 2024

ACTA N° 654/ 2024

ASUNTO: Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública
Estación Transformadora ET MENDOZA NORTE 220/132 kV

VISTO:

El Expediente N° EX-2023-09341970-GDEMZA-EPRE#SSP, caratulado: CERTIFICADO DE CONVENIENCIA Y NECESIDAD PÚBLICA – Proyecto "Construcción de la Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220/132 kV", y

CONSIDERANDO:

Que en orden 2 y 4 tramita el pedido de Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública formulado a instancias de la Secretaria de Servicios Públicos y como Proponente el Ministerio de Planificación e Infraestructura Pública-Gobierno de Mendoza. En concreto, se encomienda al EPRE la preparación de los documentos técnicos necesarios para el llamado a licitación y posterior ejecución del Proyecto de Construcción Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220/132 kV, y el inicio del procedimiento para la emisión del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública.

Que el Proponente, a los fines del cumplimiento de la información mínima en los términos de la Resolución EPRE N° 007/2018 -Anexo único-, adjunta un Informe Técnico N° 2301-00-G-IF-G-001 y Anexos I-II (Memoria Descriptiva del Proyecto, Estudios Eléctricos de Etapa 1 realizado por la firma ESIN Consultora S.A., Adenda 1, Adenda 2) e Informe de Evaluación Técnica de Distrocuyo S.A. y de EDEMSA.

Que, con dicho Informe Técnico N° 2301-00-G-IF-G-001 se presenta la información del Proyecto "Construcción de Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220/132kV", su Objeto, Alcance y Desarrollo de la Obra. En particular, la "MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO" donde se especifica que la obra a desarrollar comprende: la construcción de la nueva Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220 kV, con tensiones de 220/132/13.2 kV, con dos Autotransformadores (ATR01/02) 220/138/13,8 kV, con potencias de 150/150/55 MVA; la vinculación con la Red de 220 kV, mediante el seccionamiento de la LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan con ingreso y salida a la playa de la nueva ET Mendoza Norte; la construcción de una línea doble terna de aproximadamente 11,7 km (LAT DT 132 kV ET Mza Norte – ET Las Heras); y la ampliación de la ET Las Heras existente, para incluir dos nuevos campos de línea (según ANEXO I).

Que, también, se aportan los "ESTUDIOS ELÉCTRICOS DE ETAPA 1", donde constan los resultados de los estudios eléctricos para vinculación a la red de transporte de la empresa Distrocuyo S.A. de la nueva ET Mendoza Norte 220/132kV y su red de conexionado a los sistemas de cada tensión. En la Adenda 1 obran los resultados del Estudio de Etapa 1 de la ET Mendoza Norte de Junio 2023 que sugieren la conveniencia del agregado de un segundo transformador 220/132/33 kV en la nueva ET Mendoza Norte. En Adenda 2 obra el Estudio de Transitorios Electromecánicos (según ANEXO II).

EPRE
Administrac.
Gerencia
Sec. General

Que obra la evaluación técnica del Proyecto realizado por la firma Distrocuyo S.A. – empresa de transporte de energía eléctrica por distribución troncal de Cuyo-En relación al Proyecto propuesto –informe mediante- desarrolla su opinión técnica de la factibilidad de conexión al SADI de la nueva ET Mendoza Norte 220/132 kV, basándose en el Estudio de Acceso a la Capacidad de Transporte Etapa I, elaborado por la empresa "ESIN Consultora".

Que la evaluación de esa Concesionaria arroja como resultado, por una parte, una serie de observaciones al Proyecto que podemos resumir en las siguientes: el reemplazo de las bobinas de onda portadora y transformadores de intensidad; que ante la condición de N-1 se producen sobrecargas considerando determinadas situaciones que deben ser corregidas mediante un automatismo de desconexión de demanda (DAD) a implementar por el Distribuidor; la readecuación de los esquemas de operación y equipos de comunicación del automatismo DAD de Cruz de Piedra y la verificación de los esquemas de operación y equipos de comunicación de la DAD San Juan y DAG Luján de Cuyo.

Que, por otra parte, en sus conclusiones afirma que no existen inconvenientes para el acceso de la ampliación solicitada y que resulta imprescindible para el mejor desempeño del Sistema de Transporte bajo su Concesión, aportando al mismo las siguientes ventajas, entre otras: una mayor redistribución de los flujos de potencia en el Sistema, disminuir el estado de carga de la Doble Terna 132 kV CDP - GMZA y los autotransformadores 220/138/13.8 kV de la ET Cruz de Piedra. Especialmente puntualiza sus ventajas en una disminución de la generación térmica despachada por la Central Puerto; mejores condiciones de confiabilidad y seguridad operativa, incorpora un nuevo nodo de inyección de energía desde la red de 220 kV hacia el Anillo Centro del Gran Mendoza; mejora en las condiciones para el ingreso de nuevos proyectos renovables en la zona; y facilita la coordinación y programación de mantenimientos en las líneas de transmisión pertenecientes a la Transportista, al seccionar la LAT 220 kV "Cruz de Piedra – San Juan".

Que, asimismo, obra la evaluación técnica del Proyecto realizado por la Empresa Distribuidora de Electricidad de Mendoza S.A. (EDEMSA). Desarrolla su informe con los resultados de su Estudio de Flujos de Potencia, de Cortocircuito y de Estabilidad Transitoria. En sus conclusiones, el informe se aprecia de la factibilidad técnica del ingreso de la ET Mendoza Norte a la red de Transporte de Distrocuyo y su vinculación con la red de Distribución por AT de EDEMSA. Señalando que la obra ha sido simulada/evaluada desde hace años por diferentes agentes del MEM y se espera un comportamiento muy favorable para abastecer el área metropolitana de Mendoza.

Que la Unidad de Análisis de Redes y el Área Infraestructura Eléctrica de la Gerencia Técnica de la Regulación realiza la evaluación de la obra del proyecto "Construcción de la Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220/132 kV", ubicada en el distrito El Algarrobal del departamento de Las Heras; donde el Proponente del Proyecto es la Provincia de Mendoza en la figura del Ministerio de Planificación e Infraestructura Pública (y de conformidad a la Resolución SE N° 137/2011 y complementarias).

Que el informe del EPRE desarrolla en sus respectivos acápites: el Objetivo y la Justificación del Proyecto; Alcance; Ubicación del Proyecto; Descripción de la ET Mendoza Norte (en su Playa de 220 kV y Playa de 132 kV); Vinculación línea de 220 kV CDP –San Juan a la nueva ET Mendoza Norte; Descripción de la ampliación de la ET Las Heras 132/66 kV; Vinculación ET Mendoza Norte 220/132 kV ET Las Heras 132 kV mediante línea doble terna 132 kV; los Estudios Eléctricos de Flujos de Potencia, Cortocircuitos y de Estabilidad Transitoria; el Análisis del EPRE comprensivo de Flujos de Potencia, Estudios Dinámicos y de Cortocircuito.

EPRE
Administrac.
Gerencia
Sec. General

Que los aspectos más sobresalientes de la evaluación y estudio del EPRE concluyen que la ET Mendoza Norte tendrá un papel fundamental al suministrar mayor potencia a la zona norte de la provincia de Mendoza, puntualmente al área del Gran Mendoza proporcionando, además, una mejora significativa en los perfiles de tensión y una distribución más equitativa de los flujos de carga a lo largo de las redes eléctricas.

Que para el escenario de operación de red en condición N-2, considerando la indisponibilidad de las líneas Las Heras - Boulogne y Las Heras - Rodeo de la Cruz en 132 kV, las modificaciones menores en el conexionado de la zona de influencia pueden aumentar el aporte de la nueva ETMN a 78 MW y eliminar la sobrecarga del conductor de 132 kV San Martin-Guaymallén.

Que, agrega, garantiza un suministro de energía confiable, con seguridad operativa y de calidad para la zona norte de la provincia. Contribuye a un equilibrio en la distribución de la carga eléctrica, brinda mayor robustez a todo el sistema eléctrico de la región, incorpora un nuevo nodo de inyección desde la red de 220 kV hacia el Anillo Centro del Gran Mendoza y permite tanto abastecer futuras demandas de la distribuidora EDEMSA como evacuar la producción de generadores con energías renovables que se instalen en su área de influencia.

Que en suma, de la evaluación del EPRE resulta que es técnicamente factible el ingreso de la Nueva Estación Transformadora, no afectando el desempeño del sistema en la región de estudio, siempre que se demuestre el cumplimiento de las indicaciones que emanan de la evaluación, estudios y opiniones técnicas relevadas en este procedimiento.

Que en orden 10 obra dictamen de la Gerencia Jurídica de la Regulación, de cuyos términos se desprende que las características del proyecto están en consonancia con los objetivos de la política electro energética en el ámbito de la jurisdicción provincial previstos en el Artículo 10 de la Ley N° 6497 y su modificatoria Ley N° 7543.

Que resulta de aplicación el Artículo 22 de la Ley 6497 y su modificatoria en cuanto, *"Ningún generador, transportista o distribuidor podrá comenzar la construcción y operación de instalaciones, de las características y magnitudes que determine la reglamentación, para las cuales no esté expresamente facultado por el respectivo contrato de concesión, autorización administrativa o permiso, debiendo obtener previamente el correspondiente Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública por parte del EPRE".*

Que, por lo anterior, se deriva en la habilitación del Procedimiento para la obtención del Certificado que acredite la Conveniencia y Necesidad Pública de la construcción, ampliación y/u operación de instalaciones eléctricas de transporte aprobado por Resolución EPRE N° 007/2018.

Que la intervención del EPRE no comprende un pronunciamiento sobre los recaudos de autorización administrativa ambiental que el Proponente deba dar cumplimento, establecidos en las disposiciones de carácter nacional, provincial y municipal; así como las servidumbres de electroducto que sean necesarias constituir la/s concesionaria/s por la obra proyectada.

Que por las razones de hecho y de derecho que conforman el procedimiento de evaluación de la conveniencia y necesidad, que desde el punto de vista del interés público tiene el proyecto: "Construcción Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220/132 kV", y establecidos los parámetros de consideración de carácter técnico definidos por la concerniente Área de Infraestructura Eléctrica del EPRE, el servicio jurídico opinó que se han concretado los trámites necesarios en el EPRE para la emisión del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública.

EPRE
Administrac.
Gerencia
Sec. General

Por ello, normas legales citadas, informes producidos y en ejercicio de las facultades que le confiere el Artículo 54 inc .a), b) de la Ley 6497 y su modificatoria, normas concordantes y complementarias,

EL DIRECTORIO DEL
ENTE PROVINCIAL REGULADOR ELÉCTRICO
RESUELVE:

1. Declarar la Conveniencia y Necesidad Pública del proyecto denominado "Construcción de la Estación Transformadora ET Mendoza Norte 220/132 kV" con los alcances y especificaciones descriptos en los considerandos.

2. Regístrese, comuníquese y archívese.

Lic. ANDREA SALINAS
DIRECTORA
EPRE

Ing. CESAR HUGO REOS
DIRECTOR
EPRE

ANDREA MOLINA
PRESIDENTE
EPRE

EPRE
Administrac.
Gerencia
Sec. General