ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 2x220 kV ALTO JAHUEL – BAJA CORDILLERA

20\_171\_OC02

ÍNDICE

[DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS OBRAS Y SERVICIOS 4](#_bookmark0)

* 1. [INTRODUCCIÓN 4](#_bookmark1)
  2. [ALCANCE DEL PROYECTO 5](#_bookmark2)
     1. [Terreno 5](#_bookmark3)
     2. [Plataforma 5](#_bookmark4)
     3. [Caminos Interiores y exteriores (vialidad) 5](#_bookmark5)
     4. [Cerco Interior Patio A.T 5](#_bookmark6)
     5. [Muro Perimetral Subestación, Portones y Cerco Perimetral Predio 5](#_bookmark7)
     6. [Caminos de Acceso a la Subestación 5](#_bookmark8)
     7. [Sistemas Técnico de Seguridad y Televigilancia (Sala de Control y Áreas exteriores) 5](#_bookmark9)
     8. [Canalizaciones, Cámaras, Trincheras (Canaletas) y Bancos de Ductos de Patios 6](#_bookmark10)
     9. [Edificio de Servicios Generales y Salas de Control y Protecciones 6](#_bookmark11)
     10. [Foso de Recolector de Aceite 7](#_bookmark12)
     11. [Sistema de detección y extinción de incendios (salas de control y áreas exteriores) 7](#_bookmark13)
     12. [Drenajes 7](#_bookmark14)
     13. [Barras de Alta Tensión 220 kV (sistema de barras) 7](#_bookmark15)
     14. [Barras de Media Tensión 23 kV (sistema de barras) 7](#_bookmark16)
     15. [Sistema de Control, Protecciones, Telecontrol, SCADA y Medida 7](#_bookmark17)
         1. [Sistemas de Control 7](#_bookmark18)
         2. [Sistemas de Protecciones 8](#_bookmark19)
         3. [Sistemas de Telecontrol 9](#_bookmark20)
         4. [SCADA 10](#_bookmark21)
     16. [Servicios Auxiliares 10](#_bookmark22)
     17. [Generador de Emergencia 10](#_bookmark23)
     18. [Sistemas de Alumbrado Exterior y Enchufes del Patio 10](#_bookmark24)
     19. [Malla de Puesta a Tierra 10](#_bookmark25)
         1. [Malla de puesta a tierra aérea 10](#_bookmark26)
         2. [Malla de puesta tierra 10](#_bookmark27)
     20. [Sistemas de Telecomunicaciones y Telefonía 11](#_bookmark28)
     21. [Paño Seccionador de Barras de A.T 12](#_bookmark29)
     22. [Paño Acoplador de Barras A.T 12](#_bookmark30)
     23. [Paño de Autotransformador/transformador A.T 12](#_bookmark31)
     24. [Paños de Línea 12](#_bookmark32)
     25. [Paño Transformadores/autotransformadores/transformadores SSAA/Reactores 12](#_bookmark33)
     26. [Subestaciones aisladas en sf6, tipo GIS 12](#_bookmark34)

Página 2 de 25

* + 1. [Transformadores de Poder y Reactores 13](#_bookmark35)
    2. [Equipos de Compensación de Potencia Reactiva (CER/STATCOM/SVC PLUS/BBCC) 13](#_bookmark36)
  1. [Listado de Equipos a suministrar 13](#_bookmark37)
     1. [Evaluación de Conformidad Técnica (“TCA”) 13](#_bookmark38)
     2. [TCA - CERTIFICADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA DE CONFORMIDAD 14](#_bookmark39)
  2. [Obras civiles y estructuras Subestación 14](#_bookmark40)
     1. [Fundaciones 14](#_bookmark41)
     2. [Estructuras reticuladas de acero (Marcos y torres) 15](#_bookmark42)
     3. [Obras civiles y estructuras a demoler o reutilizar 15](#_bookmark43)
     4. [Obras civiles y Estructuras Línea 16](#_bookmark44)

[UBICACIÓN, CONDICIONES AMBIENTALES Y ACCESO A LAS OBRAS 20](#_bookmark45)

* 1. [UBICACIÓN DEL PROYECTO 20](#_bookmark46)
  2. [CAMINOS DE ACCESO AL LUGAR. 21](#_bookmark47)
  3. [CONDICIONES CLIMATICAS Y AMBIENTALES DEL LUGAR 21](#_bookmark48)
  4. [HITO DE REFERENCIA TOPOGRÁFICO 22](#_bookmark49)
  5. [CONDICIONES CLIMATICAS EXTREMAS DE DISEÑO 22](#_bookmark50)
  6. [INSTALACIÓN DE FAENAS 24](#_bookmark51)

[RESTRICCIONES OPERACIONALES, ESTACIONALES Y CONSTRUCTIVAS 24](#_bookmark52)

Página 3 de 25

# DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS OBRAS Y SERVICIOS

# INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto entregar los antecedentes técnicos mínimos necesarios para que el contratista u oferente pueda elaborar una oferta integral de servicios del tipo EPC (Ingeniería, Procura y Construcción) para la obra de aumento de capacidad de la línea 2x220 kV Alto Jahuel – Baja Cordillera.

El Decreto Exento N° 171 de fecha 07 de septiembre de 2020, del Ministerio de Energía, fija obras de ampliación de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación en los doce meses siguientes, correspondientes al plan de expansión del año 2019. Entre las obras fijadas para el Sistema D del Sistema de Transmisión Zonal, se establece la obra denominada “Aumento de Capacidad Línea 2X220 kV Alto Jahuel – Baja Cordillera”, de propiedad de Sociedad Transmisora Metropolitana S.A., en adelante el PROPIETARIO.

El alcance y descripción de la OBRA se establece como:

*“El proyecto consiste en el aumento de capacidad de transmisión de la línea 2x220 kV existente entre la subestación Alto Jahuel y la futura subestación Baja Cordillera. El aumento de capacidad se realizará mediante el cambio del actual conductor por un conductor de alta temperatura y baja flecha con capacidad de transmisión de, al menos, 800 MVA a 35°C con sol.*

*El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.” 1*

En general, el proyecto contempla en su alcance el diseño, suministro, construcción, montaje, permisos, información técnica al Coordinador Eléctrico Nacional, pruebas, puesta en servicios y entrada en operación de la OBRA, cuya mención no establece límite alguno a la responsabilidad del CONTRATISTA, la que es completa y total.

1 Decreto Exento N° 171 de fecha 07 de septiembre de 2020, punto 2.4.8. Aumento de Capacidad Línea 2X220 kV Alto Jahuel – Baja Cordillera.

# ALCANCE DEL PROYECTO

El presente documento define y describe todas las obras, actividades y suministros que el CONTRATISTA deberá ejecutar y entregar al PROPIETARIO, en el marco del proyecto “Aumento de Capacidad de Línea 2x220 kV Alto Jahuel – Baja Cordillera”, incluyendo todas las gestiones necesarias con EL TERCERO u otras entidades involucradas, con el fin de cumplir el alcance total del contrato. El proyecto comprende la ejecución completa de las obras, modificaciones y adecuaciones requeridas para la correcta construcción, montaje, puesta en servicio y operación de las nuevas instalaciones, incluyendo, pero sin limitarse a:

* + Adecuaciones en la línea de transmisión y sus estructuras, según sea requerido.
  + Ejecución de obras civiles asociadas.
  + Montaje electromecánico de equipos principales y auxiliares.
  + Instalación y adecuación de la malla de puesta a tierra.
  + Pruebas y comisionamiento de los nuevos equipos. Adecuaciones en los patios de maniobras respectivos.
  + Adaptación y configuración de sistemas de protecciones, comunicaciones y SCADA.

Asimismo, las Bases de Licitación podrán establecer requisitos adicionales mínimos que deberán cumplirse para asegurar el desarrollo íntegro y conforme del proyecto.

El CONTRATISTA será responsable de planificar y ejecutar todas las tareas, obras y coordinaciones necesarias para garantizar la continuidad del suministro eléctrico, evitando o minimizando interrupciones al servicio de los clientes finales. Para ello, deberá definir y aplicar una secuencia constructiva adecuada que asegure la operación segura y continua del sistema durante todas las etapas del proyecto.

## MARCO NORMATIVO.

## Para todos los efectos de los Procesos de Licitación, son parte integrante de las presentes Bases de Licitación los siguientes documentos:

## Ley General de Servicios Eléctricos, Decreto con Fuerza de Ley Nº4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción de 2006, y sus modificaciones.

## Ley N°20.402, que crea el Ministerio de Energía, que será el órgano superior de colaboración del Presidente de la República en las funciones de gobierno y administración del sector de energía, publicada en el Diario Oficial con fecha 3 de diciembre de 2009.

## Ley N°2.224, que crea la Comisión Nacional de Energía, publicada en el Diario Oficial con fecha 8 de junio de 1978.

## Ley N°18.410, que crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, publicada en el Diario Oficial con fecha 22 de mayo de 2015.

## Ley N°20.393, Establece la Responsabilidad Penal de las Personas Jurídicas en los delitos que indica, publicada en el Diario Oficial con fecha 2 de diciembre de 2009, y sus modificaciones posteriores.

## Decreto Supremo N°327, de 1997, del Ministerio de Minería, que establece el Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos, publicado el 10 de septiembre de 1998 en el Diario Oficial, y sus modificaciones posteriores.

## Ley Nº18.046 sobre Sociedades Anónimas y sus modificaciones posteriores y su Reglamento contenido en el DS N°702 del Ministerio de Hacienda, publicado el 06 de julio de 2012 en el Diario Oficial.

## Decreto Ley N°211 de 1973, publicada en el Diario Oficial con fecha 22 de diciembre de 1973 y sus modificaciones posteriores, que fija Normas para la Defensa de la Libre Competencia.

## Decreto Ley Nº40 de 1969, del Ministerio del Trabajo, que aprueba Reglamento sobre prevención de riesgos profesionales, publicado el 07 de marzo de 1969 en el Diario Oficial, y sus modificaciones posteriores.

## Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, cuyo texto refundido fue aprobado mediante Resolución Exenta N°549 de la Comisión Nacional de Energía, de 11 de octubre de 2024, y todas sus modificaciones posteriores.

## Resolución Exenta N°41, de 24 de enero de 2025, publicada en el Diario Oficial el 29 de enero de 2025 que en su artículo primero aprueba anexo técnico requisitos sísmicos para instalaciones eléctricas de alta tensión y en segundo aprueba el texto refundido del Anexo Técnico de Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio.

## Resolución Exenta N°33.277 de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, que dicta pliegos técnicos normativos RPTD Nº1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 contenidos en el artículo 10 del Reglamento de Seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica, publicada el 17 de septiembre de 2020 en el Diario Oficial, y las modificaciones introducidas mediante las Resoluciones Exentas N°34.069 de 2021, N°34.770 de 2021, N°11.682 de 2022.

## Resolución Exenta N°157 de 25 de marzo de 2019, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que adecúa y fija los umbrales de las letras a) y b) del artículo 48 del Título IV de las Operaciones de Concentración, del DL 211, y sus modificaciones posteriores.

## Ley N°21.721, Modifica la Ley General De Servicios Eléctricos, en materia de transmisión eléctrica, publicada en el Diario Oficial el 27 de diciembre de 2024.

## Resolución Exenta Nº98 de la Comisión Nacional de Energía, del 7 de marzo de 2025, Sobre Licitación de Obras de Ampliación por parte de los Propietarios de las Obras que son objeto de ampliación, según lo establecido en el Artículo 95 de la Ley General de Servicios Eléctricos, modificado por la Ley N°21.721 de 2024, publicada en el Diario Oficial el 7 de marzo de 2025.

## Decreto Supremo N°37, de 2019, del Ministerio de Energía, que aprueba el Reglamento de los Sistemas de Transmisión y de la Planificación de la Transmisión, publicado en el Diario Oficial el 25 de mayo de 2021 y sus modificaciones posteriores si correspondiere.

## Decreto Supremo N°10, de 2019, del Ministerio de Energía, que aprueba el Reglamento de Calificación, valorización, tarificación y remuneración de las instalaciones de transmisión, publicado en el Diario Oficial el 13 de junio de 2020 y sus modificaciones posteriores si correspondiere.

## Toda otra normativa reglamentaria y técnica aplicable a la ejecución y construcción de las obras de transmisión que se encuentre vigente al momento de la presentación de las Oferta.

## Procedimiento Interno “Revisión, Seguimiento y Monitoreo de la Competencia de Licitaciones de Obras de Ampliación de Transmisión” Coordinador Eléctrico Nacional, publicado en su sitio web el 21 de abril del 2025.

## 

## Asimismo, forman parte de estas Bases los siguientes decretos de expansión de la transmisión:

## Decreto Exento N°185 de fecha 24 de septiembre de 2020, del Ministerio de Energía, que fija obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2019, publicado en el Diario Oficial del 02 de octubre de 2020.

## Decreto Exento N°171 de fecha 07 de septiembre de 2020, del Ministerio de Energía, que fija obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2019, publicado en el Diario Oficial del 14 de septiembre de 2020.

## Decreto Exento N°198 de 5 de agosto de 2019, del Ministerio de Energía, publicado en el Diario Oficial con fecha 10 de agosto de 2019, que fija Obras de Ampliación de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación en los doce meses siguientes, correspondientes al Plan de Expansión del año 2018, modificado por Decreto Exento N° 75 de 24 de abril de 2020, del Ministerio de Energía.

## Decreto Exento N°4 de fecha 03 de enero de 2019, del Ministerio de Energía, que Fija obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2017, publicado en el Diario Oficial del 09 de enero de 2019.

## Decreto Exento N°293 de 29 de octubre de 2018, del Ministerio de Energía, publicado en el Diario Oficial con fecha 8 de noviembre de 2018, que fijó el listado de instalaciones de transmisión de ejecución obligatoria necesarias para el abastecimiento de la demanda, y que deben iniciar su proceso de licitación en los doce meses siguientes correspondientes al Plan de Expansión del año 2017, modificado por Decreto Exento N° 202 de 06 de agosto de 2019, del Ministerio de Energía.

## Decreto Exento N°418 de 4 de agosto de 2017, del Ministerio de Energía, publicado en el Diario Oficial con fecha 19 de agosto de 2017, y que fijó el listado de instalaciones de transmisión zonal de ejecución obligatoria necesarias para el abastecimiento de la demanda y que deben iniciar su construcción antes del mes de diciembre de 2018.

## Por último, para la preparación de las Propuestas, los Proponentes pueden consultar, entre otros, los siguientes documentos a modo de referencia:

## Decreto de Precios de Nudo dictado por el Ministerio de Energía, vigente a la fecha de inicio del Proceso de Licitación, junto con el Informe Técnico de Precio de Nudo preparado por la Comisión Nacional de Energía, vigente a la fecha de inicio del Proceso de Licitación.

## Resolución Exenta N°252, de fecha 15 de julio de 2020, de la Comisión Nacional de Energía, que aprueba Informe Definitivo del Plan de Expansión de Transmisión correspondiente al año 2019.

## Discrepancia N°2-2020 sobre el Plan de Expansión Anual de la Transmisión 2019 (<http://www.panelexpertos.cl/discrepancias/tramitadas/>).

## Manuales de Procedimientos y/u otros Procedimientos del Coordinador que sean pertinentes.

## Antecedentes técnicos de las instalaciones del Sistema Eléctrico Nacional, conforme se señala en las Bases de Ejecución.

## ASTM B987/B987M-25 Standard Specification for Carbon Fiber Thermoset Polymer Matrix Composite Core (CFC) for use in Overhead Electrical Conductors.

## Estos antecedentes serán puestos a disposición de los Proponentes por parte del Coordinador, según corresponda.

## 

## 

## DESARROLLO DE LA INGENIERÍA Y ESTUDIOS

## INGENIERÍA

* + - INGENIERÍA
    - ESTIPULACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO DE LAS OBRAS

Los equipos, sistemas e instalaciones serán diseñados, suministrados, construidos, instalados, probados y puestos en servicios conforme a los Criterios de Diseño, Especificaciones Técnicas, Planos y otros Documentos que forman parte de esta licitación y que se adjuntan en las Especificaciones Técnicas Particulares de la Obra y que forman parte integrante de los Documentos de Licitación.

El CONTRATISTA desarrollará toda la ingeniería del proyecto de líneas y Subestaciones, ésta deberá incluir las fases de ingeniería, adquisiciones, permisos, información técnica al Coordinador Eléctrico Nacional, construcción, puesta en servicio y entrada en operación. Esta descripción se desarrollará empleando los métodos, técnicas y normas aceptadas y aplicadas en la industria de la transmisión de energía eléctrica a nivel nacional e internacional, y de acuerdo con todas las leyes, códigos y normas aplicables al desarrollo de la OBRA.

Estas modificaciones serán sometidas a la consideración del PROPIETARIO, quien se reserva el derecho de rechazarlas. La decisión del PROPIETARIO no liberará al CONTRATISTA de la responsabilidad asumida por la Ingeniería previamente validada.

* + - DESARROLLO DE LA INGENIERÍA DE DISEÑO

El CONTRATISTA deberá desarrollar toda la Ingeniería requerida para la total y completa definición del Proyecto, los estudios sistémicos que validen su correcta operación y funcionalidad, la adquisición de los equipos y materiales, la construcción de las obras civiles y estructurales, el montaje, las pruebas de las instalaciones. El CONTRATISTA deberá desarrollar la Ingeniería de la línea mediante software de modelación como PLSCADD, TOWERS o similar, con sobrevuelo LIDAR a lo largo del desarrollo del proyecto.

En mayor detalle el CONTRATISTA deberá considerar dentro del alcance de los servicios las siguientes actividades:

* Desarrollar y actualizar periódicamente el Programa detallado del proyecto, para cumplir los plazos e hitos definidos en la Obra.
* Confección de todos los planos, especificaciones técnicas de compra, memorias de cálculo, especificaciones de construcción, especificaciones de fabricación y montaje, planos de taller, listados de materiales, listados de circuitos, especificaciones de prueba, protocolos de prueba, secuencias de montaje y otros documentos requeridos para adquirir, fabricar, construir, montar, probar, poner en marcha, controlar, operar y mantener todas las instalaciones del proyecto, consideradas en el alcance de los servicios, incluidas las modificaciones a las instalaciones existentes y que sean necesarias y/o resulten afectadas por el proyecto, según se indica en las Especificaciones Técnicas Particulares de la Obra.
* Actualizar, incorporando a los planos de las instalaciones existentes que serán proporcionados por el PROPIETARIO, las modificaciones que formen parte de esta licitación, según se indica en detalle en las Especificaciones Técnicas Particulares de la Obra.
* Desarrollo del plan detallado de ejecución de pruebas en fábrica, pruebas de montaje, pruebas operacionales, pautas y procedimientos de puesta en marcha de las instalaciones del proyecto.

Los planos y documentos que sean desarrollados por el CONTRATISTA, sus proveedores y/o subcontratistas deberán contener la información necesaria y deberán permitir ejecutar completamente las obras, la fabricación, el suministro y montaje de todos los equipos, sistemas, obras civiles, estructuras, servicios auxiliares, elementos mecánicos, instalaciones de fibra óptica, instalaciones eléctricas de fuerza y control, así como todo otro trabajo que sea necesario, incluidas las modificaciones de las instalaciones existentes, que sean necesarias para cumplir cabalmente con los objetivos y propósito del proyecto. Estos documentos deben ser entregados a el PROPIETARIO para su “toma de conocimiento”, antes de iniciar la construcción y/o la compra de equipos y materiales.

* Las memorias de cálculo serán realizadas con una metodología que permita ser revisado por el PROPIETARIO, para lo cual el CONTRATISTA deberá proporcionar la información y respaldos necesarios y suficientes para que el PROPIETARIO pueda desarrollar dicha revisión.
* Los planos de taller podrán ser realizados por la misma maestranza que fabricará las estructuras, pero deberán ser revisados y visados por el CONTRATISTA, quien asumirá la total responsabilidad por estos documentos. No obstante, el PROPIETARIO podrá revisar y/o comentar los planos antes de su fabricación.
* Cuando aplique, El CONTRATISTA deberá entregar para el caso de líneas, un plano de detalle del trazado de la línea, con la ubicación de las estructuras correspondientes, en formato de plano de planta georreferenciado (DWG, Shapefile o kmz) y un listado de distribución de estructuras con coordenadas absolutas. Especificando el nombre, tipo y función de cada estructura.
* Para el caso de las subestaciones, el ADJUDICATARIO deberá entregar en formato de plano de planta georreferenciado (DWG, Shapefile o kmz) el detalle de las nuevas instalaciones, equipos primarios y obras civiles de una S/E nueva o ampliación, especificando el nombre nemotécnico o designación de las instalaciones y/o equipos correspondientes.
* Para el caso que el CONTRATISTA retire instalaciones, deberá entregar un listado de los equipos o estructuras que se retiran.
  + - INGENIERÍA EN TERRENO

Cuando sea requerido, por las necesidades de la obra o a requerimiento del PROPIETARIO, el CONTRATISTA deberá contar con un equipo de ingeniería, en el lugar donde se estén desarrollando las obras del Proyecto, adecuado para dar apoyo a los requerimientos de las obras.

Las actividades típicas que deberá desarrollar la ingeniería de terreno son, entre otras, las siguientes:

* Revisar la información pendiente de los proveedores de equipos y materiales, y verificar que los equipos y materiales que se reciban en obra no tengan cambios en relación con la información Certificada.
* Confeccionar los planos y esquemas de Ingeniería de Terreno, para dar solución a las consultas de construcción.
* Efectuar la ingeniería de detalles para dar solución a situaciones de ingeniería que requieran cambios de diseño, que pudieran presentarse durante la construcción.
* Llevar el control y registro de todos los documentos de ingeniería que sean liberados para construcción, a través de los sistemas de información disponibles.
* Revisar la viabilidad de todos los cambios propuestos en terreno.
* Realizar los ajustes por condiciones no previstas tanto del terreno, como de los equipos y Materiales.
* Revisar interferencias no identificadas en la ingeniería.
* Revisar y validar eventuales modificaciones del trazado de líneas.
  + - ESTUDIOS

El CONTRATISTA deberá realizar los estudios que le permitan: definir las características de diseño de los nuevos equipos de alta tensión, verificar si los equipos existentes de comunicaciones son aptos para operar correctamente con la nueva configuración, definir las modificaciones que sean necesarias y determinar las características de todos los elementos.

Para la realización de los estudios requeridos, el CONTRATISTA deberá emplear los parámetros contenidos en la base de datos del Sistema Interconectado que el PROPIETARIO suministrará al CONTRATISTA adjudicado. Además, el CONTRATISTA deberá tomar en cuenta ciertas características básicas indicadas en esta cláusula y/o en la especificación particular de cada equipo.

El CONTRATISTA deberá asegurar un comportamiento satisfactorio de las nuevas instalaciones y de los sistemas de protecciones correspondientes.

Los estudios específicos requeridos son:

* + - ESTUDIOS DE RÉGIMEN PERMANENTE Y TRANSITORIO

El CONTRATISTA deberá desarrollar los estudios de régimen permanente y transitorio que requiera la autoridad para la puesta en servicio de las obras, así como para las etapas de diseño de las obras y selección de equipamiento.

* + - ESTUDIOS DE CAPACIDAD DE BARRAS

El CONTRATISTA deberá desarrollar un Estudio de Capacidad de Barras para verificar las capacidades de las barras principales de la Subestación. El desarrollo de este Estudio no deberá ser utilizado para efectos de diseño de las instalaciones y sus resultados no implicarán una modificación del alcance de la Obra, por lo tanto, este documento no será parte de la Ingeniería necesaria para la compra de suministros, ni ruta crítica para el desarrollo de la Obra. Este Estudio de Capacidad de Barras tendrá como objetivo identificar eventuales restricciones operaciones de las instalaciones en escenarios futuros posteriores a la Puesta en Servicios (PES).

Para efectos del análisis, se deberán recrear los escenarios de operación y contingencias más exigentes (o de peor caso) previstos para los años de operación que sean informados por el PROPIETARIO para las distintas configuraciones topológicas posibles, realizando un análisis para cada uno de los tramos de barras. El detalle de los requerimientos mínimos a ser incluidos en la metodología a utilizar en este Estudio en particular será informado por el PROPIETARIO una vez adjudicada la Obra y con la anticipación suficiente para que el CONTRATISTA pueda confeccionar este Estudio antes de la Puesta en Servicio (PES). Para este propósito, el PROPIETARIO proporcionará al CONTRATISTA los siguientes antecedentes:

* Base de Datos del COORINADOR ELECTRICO NACIONAL válida a la fecha.
* Diagrama Unilineal de la Subestación.
* Capacidades de los equipos.
* Periodo de operación a ser considerado para el Estudio (mediano-largo plazo).
* Antecedentes de nuevas obras de transmisión y generación previstas para el periodo de operación.
* Previsión de crecimiento de consumos para el periodo de operación.
  + - ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES

El CONTRATISTA deberá desarrollar los estudios de cortocircuito y coordinación de protecciones para determinar los ajustes de los dispositivos de protección ubicados en la Subestación y de esta forma asegurar la rapidez de operación, selectividad y confiabilidad de los equipos de protección de las instalaciones existentes y modificadas.

Además, el análisis de cortocircuito permitirá verificar el comportamiento térmico de los componentes del sistema ante fallas trifásicas, bifásicas y monofásicas en los mismos, también permite calibrar o ajustar los relés de protección y verificar la capacidad de soportar cortocircuitos que tienen los equipos y redes como: cables, conductores aéreos, interruptores y transformadores de corriente.

* + - ESTUDIO DE DISTANCIAS ELÉCTRICAS

El CONTRATISTA deberá desarrollar los estudios y memorias de cálculo respectivas para determinar las distancias eléctricas en aire, de seguridad, para todas las instalaciones que sean modificadas y que sean necesarias para asegurar la correcta, confiable y segura operación de las instalaciones existentes y modificadas.

* + - ESTUDIO DE NIVEL DE RUIDO

El CONTRATISTA deberá acreditar que la normativa de ruido vigente (DS N°146 y N°38) se cumple a todo evento (diurna y nocturna; construcción y operación), conforme a los procedimientos y metodología que la norma señala. Este antecedente será incorporado en el documento que se presente a la autoridad ambiental, con el objeto de acreditar el cumplimiento de la normativa en el proceso de evaluación ambiental. Si producto de la calificación ambiental la autoridad solicita la incorporación de medidas complementarias con el objeto de garantizar el cumplimiento de la normativa. Al término de las obras y durante las pruebas de puesta en servicio deberá realizar las mediciones de ruido que sean necesarias para certificar que se da cumplimiento a la norma de ruido vigente y en lo que consigne en la resolución de calificación ambiental.

* + - ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

El CONTRATISTA efectuara un estudio de mecánica de suelos en el lugar donde se emplazarán las nuevas instalaciones, a fin de caracterizar las condiciones y características geomecánicas y geotécnicas de la plataforma existente para efectos de diseño y construcción de las obras civiles y estructuras.

* + - ESTUDIO DE RESISTIVIDAD DE TERRENO

El CONTRATISTA deberá desarrollar el estudio de medición de resistividad del terreno de la Subestación para conocer el grado de oposición que presenta el mismo a la circulación de corriente eléctrica. Una vez conocida la resistividad y espesor de cada una de las capas constituyentes, se diseña la malla de puesta a tierra para la segura operación de las instalaciones y/o equipos nuevos y existentes.

Para las pruebas de resistividad deberá considerarse la subestación en servicio y energizada.

* + - ESTUDIO DE CAPACIDAD DE MALLA DE PUESTA A TIERRA

El CONTRATISTA deberá desarrollar los estudios y memorias de cálculo respectivas para determinar si la configuración de la malla de puesta a tierra existente cumple con los valores de tensión y de contacto permisibles en el diseño de subestaciones eléctricas ante la incorporación de los nuevos equipos a ser instalados.

Para las pruebas a la malla de puesta a tierra existente, se deberá considerar la subestación en servicio y energizada.

* + - ESTUDIO DE CAPACIDAD DE SERVICIOS AUXILIARES (SSAA)

El ADJUDICATARIO deberá sin limitarse a lo indicado realizar lo siguiente: los estudios de capacidad de los servicios auxiliares CA y CC, estudio de las modificaciones en el sistema de Control existente de la Subestación para la incorporación de los paños, adquirir los equipos, desarrollar el proyecto de control, instalación de equipos, realizar las canaletas y canalizaciones que corresponda, así como las pruebas, protocolización de éstas y la Puesta en Servicio, para habilitar los paños.

* + - OTROS ESTUDIOS

Otros Estudios que el CONTRATISTA debería realizar, en función de las modificaciones que se realicen en la Subestación; considerando lo siguiente:

1. Estudio de ajuste y parametrización de protecciones

El CONTRATISTA deberá desarrollar los estudios de ajuste y parametrización de protecciones que sean necesarios para asegurar que el sistema de protecciones de las nuevas instalaciones operará correctamente y no producirá efectos indeseables en las instalaciones existentes, asegurando la adecuada selectividad de las protecciones.

1. Levantamiento topográfico

El CONTRATISTA deberá desarrollar el levantamiento topográfico en caso de ser requerido para el desarrollo de la ingeniería del Proyecto.

El ADJUDICATARIO deberá incluir y desarrollar cualquier otro estudio que sea solicitado por el COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL en su carta de escenarios mínimos. Además de aquellos estudios que surjan con el desarrollo de la posterior ingeniería.

## Terreno

No aplica.

## Plataforma

El CONTRATISTA deberá restituir en perfecto estado el entorno del patio (gravilla), en las zonas donde se desarrollen trabajos bajo el alcance de esta obra. Para ello, deberá rehabilitar estas superficies considerando el estándar existente en el resto de la subestación. Una vez concluidos los trabajos, el terreno se terminará con una capa de gravilla según sea la recomendación del estudio de puesta a tierra.

Consideraciones de diseño, deberá cumplir con lo establecido en Especificaciones Técnicas señaladas en ETG-OA02.06 Especificación Técnica de Movimientos de Tierra.

## Caminos Interiores y exteriores (vialidad).

No aplica.

## Cerco Interior Patio A.T

No aplica.

## Muro Perimetral Subestación, Portones y Cerco Perimetral Predio

No aplica.

## Caminos de Acceso a la Subestación.

No aplica.

## Sistemas Técnico de Seguridad y Televigilancia (Sala de Control y Áreas exteriores)

En las áreas interiores o exteriores, existe un Sistema de Seguridad y Televigilancia correspondiente al propietario de la subestación en donde se encontrará emplazada la OBRA; por lo cual, el CONTRATISTA deberá realizar todas las diligencias, con EL TERCERO, para permitir la actualización de todo este sistema o la instalación de uno nuevo, con el objetivo final de proteger todas las instalaciones proyectadas. Este sistema deberá ser conectado al centro de monitoreo del PROPIETARIO.

## Canalizaciones, Cámaras, Trincheras (Canaletas) y Bancos de Ductos de Patios

La OBRA contempla la construcción de todas las canalizaciones, cámaras, trincheras y banco ductos necesarios para el tendido de los cables de poder, de los circuitos de control y protección, y de los circuitos de alimentación para servicios auxiliares de corriente alterna y continua.

En el caso del traslado de equipos existentes, será responsabilidad del CONTRATISTA la construcción y diseño de todas las canalizaciones que permitan el correcto tendido de los circuitos, tanto de poder como los de control y protección.

Se deberán incluir en el suministro todas las estructuras y cualquier otro elemento de apoyo, sujeción y protección de los cables y conductores eléctricos.

El CONTRASTISTA deberá considerar diseños que imposibiliten la acumulación de agua en los bancos ductos, así como los sellos y obturaciones necesarias que impidan el acceso de roedores y animales pequeños hacia la Sala de Comando.

El diseño deberá contemplar las canalizaciones independientes para los cables de fuerza, control y telecomunicaciones, o en su defecto, permitir una segregación adecuada para dichos servicios en canalizaciones comunes.

La responsabilidad de definir las características y las cantidades de canalizaciones eléctricas incluidas en este Contrato, corresponderán al CONTRATISTA, y serán las obtenidas en los estudios de diseño realizados en la etapa de ingeniería. El diseño civil y construcción de los bancos de ductos, deberá cumplir con lo establecido en Especificaciones Técnicas señaladas en ETG\_015 Criterios Desarrollo de Proyectos STM.

## Edificio de Servicios Generales y Salas de Control y Protecciones

El proyecto contempla en caso de ser necesario, reubicar o quitar equipamiento al interior de las salas existentes, considerando instalación de nuevos gabinetes o modificación de estos para la arquitectura de control, protecciones, medidas y telecomunicación. La disposición de gabinetes es responsabilidad del CONTRATISTA definir ubicación definitiva, siguiendo los lineamientos establecidos en Criterios de Diseño Generales Grupo SAESA\_0A\_2025. La OBRA deberá verificar que el edificio de servicios generales y salas de control y protecciones cumplan las condiciones de temperatura de operación requerida según las especificaciones técnicas de cada equipo producto de la incorporación o modificación de los armarios.

## Foso de Recolector de Aceite

No aplica.

## Sistema de detección y extinción de incendios (salas de control y áreas exteriores)

No aplica.

## Drenajes

No aplica.

## Barras de Alta Tensión 220 kV (sistema de barras)

El aumento de capacidad de la línea afectará las barras existentes de 220kV, requiriendo, según sea el caso, el reforzamiento o cambio de los elementos eléctricos que componen la acometida.

## Barras de Media Tensión 23 kV (sistema de barras)

No Aplica.

## Sistema de Control, Protecciones, Telecontrol, SCADA y Medida

## Sistemas de Control

El ADJUDICATARIO deberá instalar y realizar todas las modificaciones y ampliaciones que sean necesarias en los sistemas de control, protecciones, teleprotecciones, SCADA, y Telecomunicaciones existentes en la instalación de las nuevas obras, considerandos las ETG entregadas por el PROPIETARIO y la Norma técnica vigente.

Actualmente la Subestación no cuenta con un sistema de comunicación propio, la comunicación de los equipos existentes se realiza mediante una UTR ubicada en SE Buin, la cual concentra toda la información existente y en servicio de ambas Subestaciones hacia el SCADA del PROPIETARIO. Debido a esto el adjudicatario deberá resolver la comunicación de lo proyectado manteniendo la arquitectura existente.

La arquitectura de control debe considerar un nivel 3 de operación.

* + - * + Nivel 3: Control superior o a nivel de Scada.

## Sistemas de Protecciones

El CONTRATISTA estará a cargo de la readecuación, pruebas y puesta en servicio de los equipos de control y protecciones para los esquemas de protecciones de la línea.

El sistema de protección abarca los siguientes puntos:

La especificación, adquisición si es requerido, proyecto, instalación, habilitación, pruebas, protocolización y puesta en servicio del sistema de protección, en S/E.

Estudio de Ajuste de Protecciones y la modificación de la configuración, ajustes y protocolización para la incorporación de las nuevas protecciones correspondiente a paños de transformación y alimentadores de media tensión. Se debe considerar las modificaciones de ajustes y protocolización a los paños existentes de la subestación en caso de exigirse.

Especificación, instalación, pruebas y protocolización de las vías de comunicación de las protecciones.

El proyecto de aplicación de protecciones se debe realizar considerando la configuración de protecciones existente en la S/E y lo indicado en el documento de Estandarización de Sistemas de Control, Protecciones, Comunicaciones y Medida” del PROPIETARIO.

El suministro de equipamiento de protección, control y comunicaciones debe ser acorde a los estándares utilizados por el propietario, por este motivo los suministros deben ser sometidos a aprobación del PROPIETARIO.

Las Protecciones se deben conectar a un nuevo sistema de sincronización horaria (GPS) en la Sala de Control proyectada.

El adjudicatario deberá ampliar cajas de agrupamiento de potenciales de barra existentes para la incorporación de los nuevos paños considerando levantamientos, ingeniería, suministros y puesta en servicio.

El ADJUDICATARIO deberá contratar una empresa validada por grupo Saesa para la configuración, integración y pruebas de señales al Scada del propietario.

Para el desarrollo del proyecto de la presente obra el ADJUDICATARIO deberá considerar los planos y diseños de los circuitos conforme a los planos existentes en esta Subestación.

Será responsabilidad del ADJUDICATARIO reunir y analizar los antecedentes (fundamentalmente planos) requeridos de la S/E, verificar la vigencia actualizada de éstos para su utilización en el proyecto.

El ADJUDICATARIO deberá conforme a lo indicado precedentemente, sin limitarse a lo indicado realizar lo siguiente: los estudios de capacidad de los servicios auxiliares C.A y C.C, estudio de las modificaciones en el sistema de Control existente de la Subestación para la incorporación de los nuevos equipos, adquirir los equipos, desarrollar el proyecto de control, ingeniería de integración en el formato del propietario, instalación de equipos, realizar las canaletas y canalizaciones que corresponda así como las pruebas, protocolización de éstas y la Puesta en Servicio.

Los servicios de configuración de la UTR deben considerar lo siguiente:

* + - * + Configuración del software de control de la SE, para realizar los controles, las medidas, los reportes de eventos, las alarmas y los estados.
        + Elaboración de los archivos de parametrización de los Relés de protección y control.
        + Elaboración de bases de datos, de los mímicos de operación y de los automatismos.
        + Incorporación de las nuevas instalaciones al SCADA PROPIETARIO y al SCADA del Coordinador Eléctrico Nacional.
        + Pruebas FAT.
        + Pruebas SAT.

Lo anterior debe ser verificado, en cumplimento con la Norma Técnica de Calidad y Servicio.

## Sistemas de Telecontrol

Los equipos de control, medida y protecciones, correspondientes a nuevos equipos de la subestación, poseen y cumplen con las siguientes condiciones:

* + - * + De ser necesario considerar la red de comunicación para realizar el monitoreo de las protecciones de acuerdo con la NTSyCS.
        + Se incorporará al Sistema SCADA de PROPIETARIO y del Coordinador Eléctrico Nacional.
        + De ser necesario el proyecto debe considerar los planos de las comunicaciones entre la UTR y los IED´s.
        + De ser necesario el proyecto debe considerar la sincronización IRIG-B de los nuevos IED´s.
        + El proyecto debe considerar la ingeniería de integración en el formato del propietario.

# SCADA

El CONTRATISTA deberá incorporar las nuevas instalaciones al SCADA del PROPIETARIO y al SCADA del Coordinador Eléctrico Nacional.

## Servicios Auxiliares

Alimentación en Media Tensión, Baja Tensión para SSAA/ SSAA VCA para Servicios de Alumbrado y Fuerza/ SSAA VCC/ SSAA VCA.

Con la incorporación de IEDs y Equipos primarios nuevos deberá incluir MC SSAA e ITM para las correspondientes alimentaciones CC/CA.

## Generador de Emergencia

No aplica.

## Sistemas de Alumbrado Exterior y Enchufes del Patio

No aplica.

## Malla de Puesta a Tierra

El CONTRATISTA deberá conectar todos los equipos y estructuras a la malla puesta a tierra existente.

## Malla de puesta a tierra aérea

El CONTRATISTA deberá conectar todos los equipos y estructuras a la malla puesta a tierra aérea, eventualmente proyectada.

## Malla de puesta tierra

El CONTRATISTA deberá conectar todos los equipos y estructuras a la malla puesta a tierra existente, o eventualmente, a la proyectada.

## Sistemas de Telecomunicaciones y Telefonía

Se deberá evaluar la necesidad de un Sistema de Telecomunicaciones y Telefonía debido a su relación del proyecto presente con la obra Nueva SE Seccionadora Baja Cordillera.

## Paño Seccionador de Barras de A.T.

No aplica.

## Paño Acoplador de Barras A.T.

No aplica.

## Paño de Autotransformador/transformador A.T.

No aplica.

## Paños de Línea

El aumento de capacidad de la línea modificará las características eléctricas de la instalación actual, particularmente de los paños J2 y J4 existentes en el patio de 220 kV de la S/E Alto Jahuel. Se deberán reemplazar los equipos que no cumplan con los criterios de diseño establecidos para el proyecto y validado por el PROPIETARIO de las instalaciones.

Será responsabilidad del CONTRATISTA el suministro, montaje y/o desmontaje, según corresponda, prueba y puesta en servicio de todos los equipos necesarios para satisfacer las exigencias de seguridad y calidad y servicio.

El retiro o remplazo de trampas de ondas en paños J2 y J4 en SE ALTO JAHUEL, será de responsabilidad del CONTRATISTA, como la disposición del material sobrante, en lugar que el propietario de los paños designe.

Debido al nuevo escenario en la demanda proyectada, el CONTRATISTA deberá realizar los estudios pertinentes para verificar el cumplimiento de los límites de ampacidad y cortocircuito de los actuales equipos instalados en los Paños de Línea, y todas sus conexiones respectivas (conductores de paño, conectores, espaciadores, etc.) y de ser necesario, será de su responsabilidad todos los trabajos para la modificación de las instalaciones existentes.

## Paño Transformadores/autotransformadores/transformadores SSAA/Reactores

No aplica.

## Subestaciones aisladas en sf6, tipo GIS

No aplica.

## Transformadores de Poder y Reactores

No aplica.

## Equipos de Compensación de Potencia Reactiva (CER/STATCOM/SVC PLUS/BBCC)

No aplica.

## Listado de Equipos a suministrar

La siguiente tabla contiene el resumen completo de todos los equipos a suministrar, desincorporar y reutilizar de todo el proyecto, los cuales deben cumplir con todos los criterios normativos indicados en NTSyCS.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Equipos de Potencia. | Cant. | Nuevo/Desincorporado/ Reutilizado |
| Desconectador SPT 245kV Interruptor Trifásico 245kV  Transformador de Corriente 245kV 2500/5-5-1-1-1A | 6  2  6 | Nuevo Nuevo Nuevo |

Para cada tipo Equipo o Material que se considere en el proyecto decretado, los fabricantes adjudicados, entregarán para Evaluación de Conformidad Técnica del PROPIETARIO, y con el propósito de lograr su aprobación, la documentación técnica completa que contenga cálculos, planos, esquemas, fotografías, descripciones, lista de características, prestaciones, normas sobre el montaje, mantenimiento y operación y todo lo necesario para un conocimiento profundo y completo del equipo. Toda la documentación técnica se entregará en formato electrónico.

## Evaluación de Conformidad Técnica (“TCA”)

La evaluación de la conformidad que realizará el PROPIETARIO será realizada según ETG\_012\_Evaluación de Conformidad Técnica, con respecto a los requisitos técnicos especificados, que consiste en las características funcionales, dimensionales, de construcción y de ensayo requeridas para un producto (o una serie de productos) y citadas en las especificaciones técnicas y requisitos de calidad emitidos por el PROPIETARIO. Esto también incluye la verificación de la conformidad con la normativa y las leyes locales aplicables y la posesión de las correspondientes certificaciones solicitadas.

# ESTIPULACIONES COMUNES PARA EL SUMINISTRO DE EQUIPOS

Tipo de TCA: Para la obtención del TCA aplicará ETG-OA02.07 Estipulaciones Comunes para el Suministro de Equipos y Materiales. En esta especificación se definen los siguientes sistemas de TCA, dependiendo del ejecutor de las distintas funciones (primera parte, segunda parte o tercera parte). El contrato indicará los sistemas que se seguirán en cada componente (pudieran solicitarse diferentes sistemas TCA para los diferentes componentes en el mismo contrato).

Antes de proceder al suministro del Equipo o Material deberá obtener el Certificado de Homologación del Equipo o Material a suministrar, con el que acreditaran el haber superado todos y cada uno de los ensayos y/o pruebas funcionales, descritas en las correspondientes Normas, aplicables al Equipo o Material, siempre y cuando no dispongan ya de dicho Certificado. El proveedor se compromete a completar el proceso de TCA máximo cuatro (4) meses después de la fecha de comunicación de la adjudicación.

Los costes del Proceso de Certificación y Homologación (Ensayos, Pruebas, Obtención de Certificados, etc.), correrán a cargo del Proveedor titular del pedido/pedidos.

La gestión del proceso de homologación debe de realizarse a través de Network Technologies (NT) que coordinará todo el Proceso de Certificación y Homologación.

## Obras civiles y estructuras Subestación

## Fundaciones

La OBRA contempla el diseño y construcción de todas las fundaciones asociadas a los equipos proyectados.

Las solicitaciones que se deben considerar para el diseño de las fundaciones corresponderán a las provenientes de las estructuras altas o bajas, y de los equipos que en forma directa se apoyen en ellas. Deberán cumplir con los análisis de carga establecidos en la NTSyCS y en concordancia al diseño de la estructura según lo establecido en ETG-OA02.04 Criterio de Diseño Civil.

El CONTRATISTA deberá considerar dentro del alcance de los servicios, un estudio de mecánica de suelos, en el lugar donde se emplazarán las nuevas instalaciones. El diseño de las fundaciones deberá considerar las solicitaciones sísmicas establecidas según la normativa vigente a la fecha del decreto. Asimismo, deberá cumplirse todo lo establecido en el informe de mecánica de suelos, incluyendo las recomendaciones constructivas, diseño y colaboración lateral del suelo que se establezcan en él. Lo anterior debe ir acompañado de la memoria de cálculo respectiva con el detalle del análisis de todos los casos.

## Estructuras reticuladas de acero (Marcos y torres)

La OBRA contempla la construcción estructuras reticuladas de acero asociadas equipos proyectados, como también refuerzos a los marcos de línea y barra que correspondan por cambio de conductores.

Se deberán considerar todas las cargas involucradas para el diseño de las estructuras, además del peso de los equipos que deba sostener respectivamente. Las solicitaciones, con el posterior diseño, deben estar acorde a las normativas vigentes, acompañado del respectivo análisis sísmico.

El diseño debe considerar el detalle del análisis de las uniones, justificaciones del uso de soldadura o apernadas, la verificación respectiva para las condiciones de tracción, compresión, entre otros, según corresponda y asimismo el análisis de deformaciones.

El CONTRATISTA será responsable del diseño, suministro, construcción y montaje de todas las estructuras consideradas en el proyecto.

Todo el diseño debe respetar la normativa vigente.

## Obras civiles y estructuras a demoler o reutilizar

La OBRA contempla la instalación de nuevas fundaciones y estructuras en el lugar de instalaciones existente, por lo que el CONTRATISTA deberá considerar la demolición y retiro de material de las instalaciones reemplazadas.

La siguiente tabla contiene el resumen de estructuras y/o fundaciones de los equipos que a lo menos se deben suministrar y reutilizar de todo el proyecto.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Estructuras o Fundaciones | Cant. | Suministrar/Reutilizar |
| Fundación de Desconectador SPT 245kV Fundación Interruptor Trifásico 245kV  Fundación de Transformador de Corriente 245kV Estructuras Desconectador SPT 245kV Estructuras Interruptor Trifásico 245kV  Estructura Transformador de Corriente 245kV | 6  2  6  6  2  6 | Suministrar Suministrar Suministrar Suministrar Suministrar  Suministrar |

## Obras civiles y Estructuras Línea.

El CONTRATISTA en la etapa de ingeniería de detalle deberá verificar si las estructuras y fundaciones existentes se modifican y/o refuerzan.

El CONTRATISTA deberá entregar al PROPIETARIO el respaldo de las verificaciones estructurales de estructuras y fundaciones existentes para su validación.

La verificación estructural de estructuras y fundaciones deberá respetar la normativa vigente.

El CONTRATISTA será responsable de la verificación estructural, diseño, suministro, construcción y montaje de todas las estructuras consideradas en el proyecto.

En caso de realizar modificaciones en las instalaciones existentes, el CONTRATISTA deberá considerar la demolición y retiro de material de las instalaciones reemplazadas.

En la siguiente tabla se incluye listado de tipo de estructuras y fundaciones existentes en la línea 2x220 kV Alto Jahuel – Los Almendros:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N° de Estructura | Tipo de Estructura | Tipo Fundación |
| ML | Marco de Linea 220kV |  |
| 1 | TEV | A1 |
| 2 | TEV | A1 |
| 3 | TV-15 | A1 |
| 4 | SV-23 | A1 |
| 5 | SV-23 | A1 |
| 6 | SV-23 | B |
| 7 | SV1-19 | R |
| 8 | SV-15 | B |
| 9 | SV-15 | B |
| 10 | SV-19 | B |
| 11 | TV-15 | A2 |
| 12 | SAV-19 | R |
| 13 | SV1-19 | R |
| 14 | SAV-15 | R |
| 15 | SV-19 | B |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N° de Estructura | Tipo de Estructura | Tipo Fundación |
| 16 | SV-19 | B |
| 17 | SV-23 | B |
| 18 | TV-19 | R |
| 19 | SV-19 | B |
| 20 | SV-23 | B |
| 21 | SV-23 | A1S |
| 22 | SV-15 | A1S |
| 23 | SV-15 | B |
| 24 | SV-23 | A1 |
| 25 | SAV-19 | A1 |
| 26 | SV-15 | B |
| 27 | TV1-19 | A1L |
| 28 | SAV-23 | A1L |
| 29 | SV-19 | A1 |
| 30 | TV1-19 | BC |
| 31 | SV-23 | A1C |
| 32 | SV-15 | A1C |
| 33 | SV-23 | A1 |
| 34 | SV-23 | A1 |
| 35 | SV-23 | A1 |
| 36 | SV-23 | A1 |
| 37 | SV-19 | A1 |
| 38 | SAV-23 | A1 |
| 39 | TV1-19 | A1 |
| 40 | SAV-23 | A1 |
| 41 | SV-23 | A1 |
| 42 | TV1-15 | A1 |
| 43 | SV-19 | A1 |
| 44 | TV1-15 | A1 |
| 45 | SV-23 | A1 |
| 46 | SV-23 | A1 |
| 47 | SV-23 | A1 |
| 48 | SV-23 | A1 |
| 49 | TV1-15 | A1 |
| 50 | SV-19 | A1 |
| 51 | SV-19 | A1 |
| 52 | TV1-23 | A1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N° de Estructura | Tipo de Estructura | Tipo Fundación |
| 53 | SV-23 | A1 |
| 54 | SV-15 | A1 |
| 55 | SV-15 | A1 |
| 56 | TV1-19 | A1 |
| 57 | SV1-19 | R |
| 58 | TV-15 | A1 |
| 59 | SV-15 | A1 |
| 60 | SV-19 | A1 |
| 61 | TV1-23 | A1 |
| 62 | TV1-23 | A2 |
| 63 | TV1-23 | A2 |
| 64 | SV-25 | B |
| 65 | SV-25 | B |
| 66 | SV-23 | B |
| 67 | SV-15 | B |
| 68 | SV-23 | B |
| 69 | SV-23 | B |
| 70 | SV-23 | B |
| 71 | TV-15 | A2 |
| 72 | SC-15 | B |
| 73 | SC-23 | B |
| 74 | SAC-19 | A2 |
| 75 | SAC-23 | A2 |
| 76 | SC-23 | B |
| 77 | SC-15 | R |
| 78 | SCL-19 | R |
| 79 | TC1-19 | A2 |

El CONTRATISTA deberá considerar el aumento de capacidad del tramo comprendido entre la Subestación Alto Jahuel y el punto de seccionamiento correspondiente a la Subestación Baja Cordillera

Preliminarmente, dicho punto de seccionamiento se ubicará entre las estructuras T-74 y T-75.

En caso de que la estructura de seccionamiento no se encuentre instalada al momento de la ejecución de las obras, el CONTRATISTA deberá realizar el tendido del conductor hasta la estructura de anclaje más próxima, identificada como T-79, garantizando en todo momento la continuidad eléctrica, mecánica y la correcta tensión del conductor conforme a las especificaciones de montaje y normas aplicables.

El conductor, ferretería, aislación y accesorios retirado de la línea  debe ser trasladados a los almacenes del propietario o a los lugares donde este disponga dentro de la región.

# UBICACIÓN, CONDICIONES AMBIENTALES Y ACCESO A LAS OBRAS

# UBICACIÓN DEL PROYECTO

* + - Línea 220 kV Alto Jahuel – Los Almendros

En la siguiente figura, se muestra una ubicación general de la línea 220 kV Alto Jahuel – Los Almendros, dentro de la Región Metropolitana. Su trazado se desarrolla por las comunas de Alto Jahuel, Buin, La Florida, La Reina, Las Condes, Peñalolén, Pirque y Puente Alto.

Imagen que contiene Logotipo

Descripción generada automáticamenteImagen que contiene Logotipo

Descripción generada automáticamenteUn dibujo de un árbol

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

La nueva subestación Baja Cordillera no tiene definida su ubicación exacta.

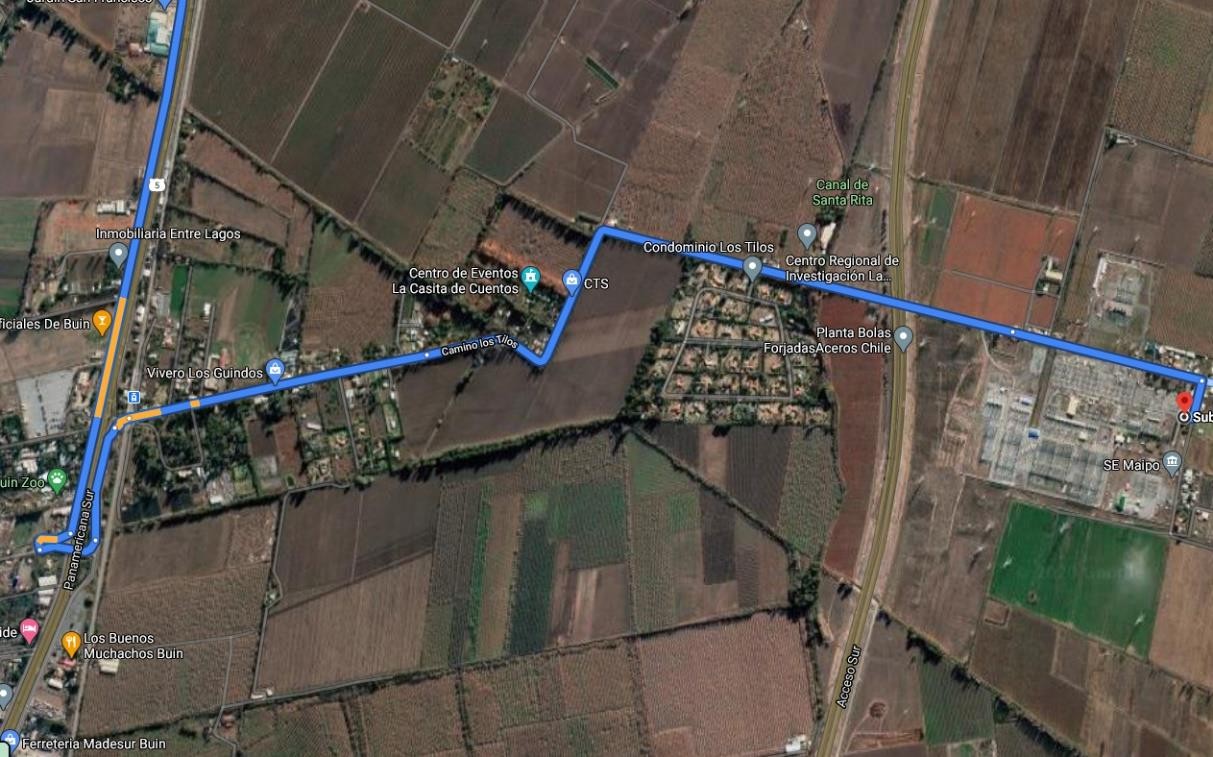
* + - * Subestación Alto Jahuel

La subestación Alto Jahuel, de propiedad de Transelec, la cual se encuentra ubicada en la Ruta G- 489 Los Guindos 3760, comuna de Buin, Región Metropolitana.

# CAMINOS DE ACCESO AL LUGAR.

* + - Subestación Alto Jahuel

Desde Ruta 5 Sur, se debe tomar la Caletera en Buin. Luego, tomar camino La Obra para doblar hacia a la izquierda a Paso Sobre nivel Los Guindos, llenado a Caletera Norte. Finalmente continuar por Ruta G-489 Los Guindos hasta encontrarse con los terrenos de la OBRA, Subestación Alto Jahuel. Los paños de línea del PROPIETARIO se encuentran emplazados en terreno de la subestación, propiedad de un Tercero, por lo cual se deberán tramitar todos los permisos para utilizar las dependencias.



# CONDICIONES CLIMATICAS Y AMBIENTALES DEL LUGAR.

La principal característica climática que presenta la Región Metropolitana corresponde a un clima templado cálido con lluvias invernales y una estación seca prolongada (7 a 8 meses). El mes más cálido corresponde al mes de enero, y el mes más frío corresponde al mes de julio.

# HITO DE REFERENCIA TOPOGRÁFICO.

* + - Línea 220 kV Alto Jahuel – Los Almendros

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Coordenadas Sirgas 2012 | Estructura N°1 | Estructura N°76 | Estructura N°111 |
| Norte UTM (m) | 6.268.498,1 | 6.283.702,2 | 6.295.488,1 |
| Este UTM (m) | 343.279,3 | 357.583,1 | 360.058,7 |
| Altura Elipsoidal (m) | 407,22 | 934,49 | 899,82 |
| Cota S.N.M.M (m) | 444 | 970 | 935 |
| Latitud | -33.71 | -33.54 | -33.42 |
| Longitud | -70.69 | -70.52 | -70.50 |

Tabla N°1: Coordenadas referenciales del proyecto.

* + - Subestación Alto Jahuel

|  |  |
| --- | --- |
| Coordenadas Sirgas 2012 | IDENTIFICACIÓN |
| Norte UTM (m) | 6.268.498,1 |
| Este UTM (m) | 343.279,3 |
| Altura Elipsoidal (m) | 407,2 |
| Cota S.N.M.M (m) | 444 |
| Latitud | -33.71 |
| Longitud | -70.69 |

Tabla N°1: Coordenadas referenciales del proyecto

La altura Elipsoidal se calcula mediante el website <http://earth-info.nga.mil/nga-bin/gandg->[bin/intptW.cgi](http://earth-info.nga.mil/nga-bin/gandg-bin/intptW.cgi) [Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial, USA] introduciendo la latitud y longitud (grados, minutos, segundos) .

# CONDICIONES CLIMATICAS EXTREMAS DE DISEÑO.

|  |  |
| --- | --- |
| DESCRIPCION | CARACTERÍSTICAS |
| Clima | Cálido y templado |
| Altura sobre el nivel del mar | 1060 |
| Temperatura máxima del aire ambiente | 35 °C |
| Temperatura media máxima diaria del aire | 15 °C |
| Temperatura mínima del aire ambiente | -5 °C |
| Velocidad del viento Máxima | 35,8 |
| Humedad relativa | 20% a 70% |
| Elevación de temperatura adicional, debido a radiación solar | 3° a 5° |
| Nivel de contaminación según IEC 815 | II |
| Nivel ceráunico | 5 |

* 1. INSTALACIÓN DE FAENA

El propietario no dispone de terreno para la instalación de faenas. Será responsabilidad del adjudicatario efectuar las gestiones necesarias para disponer un espacio físico para tales efectos.

# RESTRICCIONES OPERACIONALES, ESTACIONALES Y CONSTRUCTIVAS

El CONTRATISTA deberá considerar las siguientes restricciones para el desarrollo de la OBRA:

* El horario de trabajo permitido es de lunes a viernes entre las 08:00 y 18:00 hrs.
* En caso de que se realizaran actividades fuera del horario indicado en el punto anterior, se deberá tener la aprobación del Inspector Jefe con anterioridad.
* Se debe velar por mantener la continuidad y calidad del suministro eléctrico de la subestación y del sistema en todo momento.

Para garantizar la continuidad del servicio en las subestaciones al momento de intervenir el Sistema Eléctrico del PROPIETARIO, se podría considerar el uso de equipos provisorias, tales como subestaciones móviles o uso de cables aislados de AT que permitan disponer de tiempos óptimos para realizar las actividades en la desconexión.

Todo personal que ingrese a la subestación debe realizarlo con ropa ignifuga y elementos de protección personal, sin excepción

Para los trabajos en proximidad de equipos energizados, no existe restricción horaria, solo restricción de cercanía (distancia eléctrica) y debe cumplir con el manual de instrucciones operativas del PROPIETARIO.

Para realizar cualquier intervención o trabajos en cercanía en el sistema eléctrico del PROPIETARIO, el encargado del permiso del CONTRATISTA debe aprobar el curso de Reglamento de Operaciones y cumplir con las exigencias mínimas según estipula la ley.

* Los trabajos que requieran desconexión de una línea deben desarrollarse considerando un circuito energizado y garantizando el completo suministro de la subestación y las que se pudiesen ver afectadas por el desarrollo del trabajo. Eventualmente si las condiciones del sistema lo permiten, seguridad y calidad del suministro, en algunas épocas del año se podría autorizar la desconexión del circuito por tiempo superior a un día. En caso contrario, los trabajos que requieran desconexión del circuito se deben realizar los fines de semana (según el detalle siguiente).

No obstante, a lo anterior, se debe realizar patrullaje al circuito energizado, con las respectivas

termografías y cualquier otro método que asegure la continuidad del suministro.

Mes a mes se debe entregar una minuta que identifique los trabajos con desconexión Esto se debe realizar durante la ejecución completa del proyecto, y se debe actualizar semana a semana con un horizonte certero de 30 a 45 días. Las solicitudes se deben tramitar con a lo menos 30 días de anticipación.

Para los trabajos en descargo (intervención al sistema eléctrico del PROPIETARIO), existe la restricción sistémica de la carga y el riesgo de operaciones indeseadas, normalmente acota a los siguientes días y horarios:

* + Día hábil Nocturno (Lunes a Viernes) : entre 01:00 – 05:00 hrs (4 horas)
  + Día hábil Diurno (Sábado) : entre 12:00 – 24:00 hrs (8 horas)
  + Día festivo (Domingo) : entre 00:00 – 24:00 hrs (12 horas)
* Si existe desconexión de clientes libres o de inyección, el trabajo completo no debe superar las 6 horas en el año, esté tiempo incluye operaciones de los equipos.