

Minuta
“Subestación Seccionadora La Yesera”
Aplicación del Artículo 102° - Ley General de
Servicios Eléctricos

8 de julio de 2022

SUBGERENCIA DE PLANIFICACIÓN

www.coordinador.cl

CONTROL DEL DOCUMENTO

APROBACIÓN

Versión	Aprobado por
Final	Juan Carlos Araneda T. – Subgerente de Planificación

REVISORES

Nombre	Cargo
Roger Mellado Z.	Jefe Departamento de Planificación Eléctrica

AUTORES

Nombre	Cargo
Francisco Becerra Y.	Ingeniero Departamento de Planificación Eléctrica
César Guerrero S.	Ingeniero Departamento de Planificación Eléctrica

CONTENIDO

<u>1</u>	<u>ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA</u>	<u>4</u>
1.1	ADMISIBILIDAD DE LA SOLICITUD	5
1.2	DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES TÉCNICOS DE LA OBRA.	5
1.3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSUMO	9
<u>2</u>	<u>ANÁLISIS DE NECESIDAD, URGENCIA, EXCLUSIÓN DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN</u>	<u>11</u>
2.1	NECESIDAD	11
2.2	URGENCIA	11
2.3	EXCLUSIÓN DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE LA TRANSMISIÓN	12
2.4	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	13
<u>3</u>	<u>INTERVENCIÓN EN INSTALACIONES DE TERCEROS</u>	<u>17</u>
3.1	OBSERVACIONES ENVIADAS POR CGE TRANSMISIÓN S.A.	17
3.2	IDENTIFICACIÓN DE INTERVENCIONES EN INSTALACIONES DE TERCEROS.	20
<u>4</u>	<u>RECOMENDACIÓN DEL COORDINADOR</u>	<u>22</u>

1 ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El presente informe aborda la propuesta presentada por Sociedad Punta del Cobre S.A., en adelante el Promotor, al Coordinador Eléctrico Nacional, en adelante el Coordinador, mediante la cual se pone a disposición el informe “Solicitud de Ejecución de Obra Urgente de Transmisión”, para promover el desarrollo de un proyecto de transmisión que permita suministrar energía al proyecto minero “El Espino”, mediante la aplicación del artículo 102° de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE).

La obra “Subestación Seccionadora La Yesera”, consiste en la construcción de una subestación seccionadora de la línea 1x110 kV Ovalle – Illapel, ubicada a aproximadamente 31 km de S/E Illapel, en el tramo comprendido entre la conexión en derivación de S/E Central Combarbalá y S/E Illapel. Esta nueva instalación proporcionará un punto de conexión acorde a las exigencias de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (NTSyCS), tal que mantenga el estándar de confiabilidad y seguridad del entorno eléctrico.

De acuerdo con lo informado por el Promotor, la puesta en servicio del proyecto de transmisión se estima para el primer trimestre del año 2024.

Comunicaciones asociadas al proyecto por parte del Promotor y/o interesados:

- 7 de abril de 2022: El Promotor mediante la carta OP00737-22, presenta un informe con el que promueve el desarrollo del proyecto “Subestación Seccionadora La Yesera”, tal que permita la conexión del proyecto minero “El Espino”, mediante la aplicación del artículo 102° de la LGSE.
- 12 de abril de 2022: El Coordinador mediante la carta DE01720-22 comunica a CGE Transmisión S.A., en adelante, CGE Transmisión, y Prime Energía Quickstart SpA, la solicitud de autorización de ejecución de obra urgente y necesaria.
- 27 de abril de 2022: CGE Transmisión envía la carta DE02227-22 que contiene observaciones a la obra del Promotor y la identificación de las instalaciones de transmisión intervenidas.
- 25 de mayo de 2022: El Coordinador mediante la carta DE02476-22 comunica al Promotor las observaciones que deben ser corregidas para continuar con la solicitud ya mencionada.
- 7 de junio de 2022: El Promotor mediante la carta OP01276-22 responde a las observaciones realizadas por el Coordinador.

La presente solicitud será respondida por el Coordinador de acuerdo con lo establecido en el inciso segundo del artículo 102° de LGSE, el Decreto Supremo N°37 de 2021 del Ministerio de Energía (DS N°37/2021) y la NTSyCS de septiembre de 2020, en conjunto con los anexos técnicos vigentes a la fecha.

Características del proyecto:

Tipo de Proyecto	: Transmisión.
Potencia Nominal Consumo Asociado	: 25 MW.
Factor de Potencia Consumo Asociado	: 0,98 inductivo.
Ubicación geográfica	: Illapel, Región de Coquimbo.
Fecha estimada de interconexión	: Primer trimestre de 2024.
Punto de conexión propuesto	: Seccionamiento de Línea 1x110 kV Ovalle – Illapel, ubicado 31 km al norte de S/E Illapel.

1.1 ADMISIBILIDAD DE LA SOLICITUD

En la Tabla 1-1 se resume el cumplimiento de los antecedentes mínimos que debe incluir el solicitante en el informe de presentación de solicitud de análisis del proyecto a través de la aplicación del artículo 102° de la LGSE.

Tabla 1-1. Antecedentes mínimos para evaluar el informe

Antecedente	Estado
Identificación del titular	Sí
Antecedentes técnicos indicados en el reglamento	Sí
Carta gantt	Sí
Justificación de la necesidad	Sí
Justificación de la urgencia	Sí
Justificación de su exclusión del proceso de planificación	Sí
Información fehaciente de nuevos consumos	Sí
Reducción de costos y beneficios netos de la obra al sistema	N/A
Mejora de las condiciones de seguridad y calidad de servicio	N/A
Permisos ambientales o sectoriales	Sí

En relación con el estado de avance del proyecto, es posible indicar que el 6 de enero de 2016, la Comisión de Evaluación de la Región de Coquimbo calificó favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto El Espino. Posteriormente, dicho trámite ha sido modificado y avalado por Resoluciones favorables ante Consultas de Pertinencia ingresadas al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en noviembre de 2020 y julio de 2021. Adicionalmente, el Promotor proporcionó información sobre las Órdenes de Compra de los elementos que compondrán la subestación seccionadora en evaluación.

1.2 DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES TÉCNICOS DE LA OBRA.

1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El proyecto permite proporcionar un punto de conexión acorde a las exigencias de la NTSyCS para el proyecto de consumo El Espino, el cual se emplaza en la comuna de Illapel, Región de Coquimbo.

De acuerdo con la información proporcionada por el Promotor, el proyecto se ubicará a 31 kms de S/E Illapel, en una parte del trazado de las líneas 1x110 kV Ovalle – Illapel y 1x66 kV Illapel – Combarbalá, tal como lo muestra la Figura 1-1.

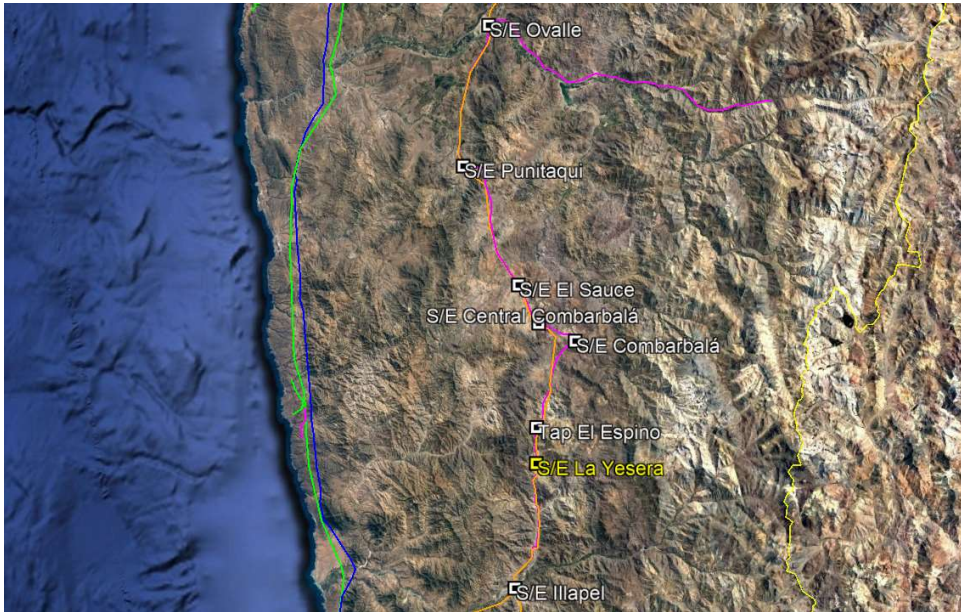


Figura 1-1. Ubicación geográfica referencial de la nueva subestación seccionadora La Yesera.

La nueva instalación propuesta consiste en una nueva subestación seccionadora de la línea 1x110 kV Ovalle – Illapel, en particular, en el tramo 1x110 kV Est. 248 – Illapel, utilizando el esquema Barra Simple y Barra de Transferencia. Se contempla la instalación de cuatro posiciones para paños, dos de las cuales serán utilizadas para el seccionamiento de la línea antes mencionada, otra será utilizada para el acoplador de barras y la posición restante se utilizará para la conexión del transformador 110/23 kV del consumo asociado al proyecto El Espino.

En la Figura 1-2 se muestra el diagrama unilineal simplificado de la subestación seccionadora La Yesera, elaborado a partir de los planos presentados por el promotor.

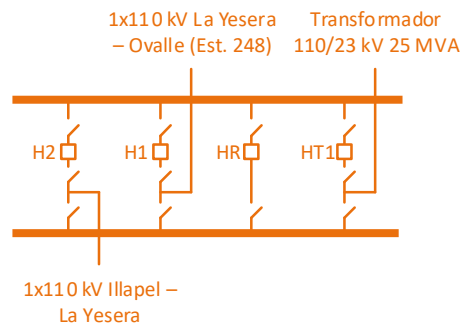


Figura 1-2. Diagrama unilineal simplificado e S/E La Yesera.

Los equipos que componen a esta subestación, según la información proporcionada por el Promotor, se presentan en la Tabla 1-2. El diagrama unilineal presentado posee información concordante con los planos presentados. En cuanto a estos últimos, se observa que los planos de corte reflejan la cantidad y tipo de equipos considerados en el diagrama unilineal y el informe del Promotor.

Tabla 1-2. Listado de equipos informados por el Promotor.

Equipo	Cantidad
Interruptor de poder de accionamiento tripolar para 110 kV	4
Desconectador tripolar de apertura central CPT motorizado	2
Desconectador tripolar de apertura central SPT motorizado	9
Transformador de corriente 110 kV	12
Transformador de potencial inductivo 110 kV (líneas)	6
Transformador de potencial inductivo 110 kV (barras)	3
Transformador de potencial para SS/AA 110 kV	3
Pararrayos con contador de descargas 110 kV	6
Aislador de Pedestal 110 kV	11
Transformador de poder 110/23 kV con pararrayos en 110 y 23 kV	1
Grupo electrógeno de 25 kVA	1
Desconectador tripolar 23 kV	1
Reconectador 23 kV con Transformadores de Potencial y Corriente	1
Pararrayos 23 kV	3

El listado de equipos presentado en la Tabla 1-2 concuerda con los planos e informes presentados. Sin embargo, cabe señalar que, en opinión del Coordinador, la solicitud de autorización de obras necesarias y urgentes cubren aquellas obras que de otro modo se hubiesen incorporado a través del proceso de planificación de la transmisión, por lo que no debe considerar las instalaciones con las cuales el proyecto El Espino se conecta al sistema de transmisión. En consecuencia, el equipo de transformación y sus paños no serán considerados en la evaluación.

Por otro lado, es importante indicar que la topología de la subestación propuesta cumple con los requisitos de diseño de confiabilidad indicados en el artículo 47° Anexo Técnico “Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión”. Además, mediante el documento adjunto “COOR-DID-EC-TEC-INF-RCN-AIS-H-00114” se valida el cumplimiento de la ingeniería conceptual del proyecto y se observan aspectos que deberán ser resueltos en la etapa de interconexión del proyecto.

1.2.2 VALORIZACIÓN

Respecto a la valorización del proyecto presentado por el Promotor en el Informe, se indica que la nueva subestación seccionadora La Yesera tiene un costo aproximado de 5,2 millones de dólares, y considera solo las instalaciones que forman parte del proyecto presentado vía artículo 102° de la LGSE.

Tabla 1-3. Valorización de subestación seccionadora La Yesera, presentada por el Promotor.

Descripción	Valor (USD)
Costos directos	3.746.497
Ingeniería, control construcción y PES	717.517
Instalación de faenas	135.615

Descripción	Valor (USD)
Suministros, obras civiles y montaje	2.893.365
Equipos eléctricos	817.563
Canalizaciones	15.575
Cableado	287.174
Obras civiles	983.600
Estructuras de subestación	168.486
Arquitectura	152.016
Instrumentación	468.951
Costos indirectos	1.432.219
Gastos generales y seguros (10% costo directo)	628.346
Fletes	213.680
Utilidades del contratista (11% subtotal general)	119.401
Contingencias (10% subtotal general)	470.792
Servidumbre	0
Costo total del proyecto	5.178.716

La valorización de la obra informada por el Promotor resulta un 3% menor a la estimación que realiza el Coordinador en la elaboración de la propuesta de expansión de la transmisión. Esto se explica por los costos indirectos más bajos, destacando los costos de Administración y Gestión del Proyecto y el monto asignado por Inspección Técnica que no está de forma explícita en la tabla de valores informada por el Promotor. En cuanto a los costos directos, lo informado por el Promotor es un 1% mayor a la estimación del Coordinador, lo que no resulta significativo. En la Tabla 1-4 se muestra la valorización estimada por el Coordinador, la cual equivale a 5,3 millones de dólares.

Tabla 1-4. Valorización de subestación seccionadora La Yesera, estimada por el Coordinador.

ID	Presupuesto del proyecto	Nueva S/E 220 kV config. Int. 1/2
1	Costos directos	3.715.123
1.1	Ingeniería	689.250
1.2	Instalación de Faena	238.601
1.3	Suministros, OOCC, Montaje y PES	2.545.058
1.3.1	Suministros	1.636.089
1.3.2	Obras Civiles	389.955
1.3.3	Montaje	392.827
1.3.4	Pruebas y Puesta en Servicio	126.187
1.4	Gestión medioambiental	24.542
1.5	Concesiones y Servidumbre	217.672
2	Costos indirectos	1.599.134
2.1	Gastos Generales y Otros	854.769
2.1.1	Administración y Supervisión	676.443
2.1.2	Seguros + Gastos financieros	74.302
2.1.3	Gastos Generales Oficina Central	104.023
2.2	Inspección Técnica de Obra (ITO)	298.550
2.3	Utilidades del Contratista	148.605
2.4	Contingencias	297.210

ID	Presupuesto del proyecto	Nueva S/E 220 kV config. Int. 1/2
-	VI total	5.314.257

1.2.3 CRONOGRAMA

De acuerdo con la información proporcionada por el Promotor, la ejecución del proyecto se estima que se realice en un periodo de 23 meses, con lo cual se espera que el proyecto esté en servicio en marzo del año 2024, encontrándose dentro del rango de tiempo esperado para este tipo de proyectos, existiendo una coherencia en la temporalidad de las actividades. En la Tabla 1-5 se muestran los eventos principales de desarrollo de esta obra.

Tabla 1-5. Eventos y fechas de ejecución de la subestación, presentado por el Promotor.

Descripción	Fecha estimada	
	Inicio	Fin
Solicitud de autorización de ejecución de obra urgente y necesaria	Abr-22	Ago-22
Permisos sectoriales	May-22	Feb-23
Resolución de Calificación Ambiental favorable ¹	-	-
Obtención de título habilitante para obtención del terreno ²	-	-
Licitación y adjudicación de ingeniería ³	-	-
Ingeniería básica	Mar-22	Jul-22
Ingeniería de detalles	Ago-22	Nov-22
Suministro de equipos	Ago-22	Ago-23
Licitación de la construcción	Ago-22	Dic-23
Construcción de obras	Ene-23	Dic-23
Puesta en servicio	Dic-23	Mar-24

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSUMO

El objetivo de la obra de la solicitud consiste en otorgar un punto de conexión al proyecto El Espino, cuyo objetivo es la producción de concentrado de cobre con contenido de oro y cátodos de cobre de alta pureza, como resultado de la explotación a rajo abierto del yacimiento El Espino, ubicado aproximadamente a 35 km al norte de Illapel en la Región de Coquimbo. El Proyecto contempla una inversión estimada de 325 MMUSD y una vida útil de 18 años.

El proyecto tendrá una potencia máxima de 25 MW, con un consumo energético máximo de 80 GWh en su primer año y 160 GWh en los años posteriores hasta 2041. Para lo anterior se contempla la instalación de un transformador 110/23 kV 20/25 MVA (ONAN/ONAF) en S/E La Yesera, desde donde saldrá una línea de 23 kV hasta una sala de celdas ubicada en la planta de procesos del proyecto minero, en la cual se instalará un banco de condensadores para el cumplimiento del artículo 5-17 de la NTSyCS.

¹ Se encuentra aprobada y disponible en: https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=8063376

² Actualmente el Promotor es el dueño de los terrenos.

³ Actualmente el Promotor ya ha adjudicado la obra.



Figura 1-3. Localización proyecto minero “El Espino”.

Conforme se observa en la Figura 1-3, el proyecto El Espino se encuentra emplazado directamente en el trazado actual de las líneas 1x66 kV Illapel – Combarbalá y 1x110 kV Ovalle – Illapel. Al respecto, el cambio del trazado no forma parte de la presente solicitud. En color rojo se muestra el nuevo trazado informado en los antecedentes para la obtención de la RCA del proyecto “El Espino”.

Tal como se indicó anteriormente, el proyecto El Espino cuenta con una Resolución de Calificación Ambiental aprobada desde enero de 2016⁴. Cabe señalar que, la vigencia de una RCA favorable para el inicio de la ejecución de un proyecto es de 5 años, no obstante, la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) acreditó el inicio de la ejecución del proyecto “El Espino” por medio de la Resolución Exenta N°2353 de noviembre de 2020⁵, con lo cual la RCA del proyecto se encuentra plenamente vigente.

⁴ Disponible en: https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=8063376

⁵ Disponible en: https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/RCA_CADUCIDAD/ACREDITA/2020/RESOL%202353%20SMA%202020.PDF

2 ANÁLISIS DE NECESIDAD, URGENCIA, EXCLUSIÓN DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN

Conforme a lo establecido en el inciso segundo del artículo 102° de la LGSE, en la presente sección se describe la opinión del Coordinador referente a la necesidad, urgencia y motivos de la no inclusión de dicho proyecto en el proceso de Planificación de la Transmisión.

2.1 NECESIDAD

Respecto a la necesidad de la obra propuesta se indica lo siguiente:

- El artículo 40° del DS N°37/2021, define cuándo una obra de transmisión debe ser considerada como necesaria y urgente. Explícitamente, el referido artículo señala: *“Se entenderá que una obra de transmisión es necesaria y urgente si se requiere para asegurar el abastecimiento de la demanda o aumentar la seguridad y calidad de servicio, y cuando la fecha de entrada en operación estimada, si la obra fuese considerada en el siguiente Proceso de Planificación de la Transmisión, fuere posterior a la fecha en que se estima que se verificará la necesidad que justifica la ejecución de la misma.”*
- De acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, la información contenida en la tramitación ambiental del proyecto, además de la orden de compra presentada relacionada al proyecto, es posible establecer la existencia o fehaciencia del proyecto “El Espino”, que cuenta con la RCA obtenida en enero de 2016 para un proyecto minero con un consumo de 25 MW al año 2024.
- El proyecto presentado permite la conexión de las futuras instalaciones de consumo que se encuentra a aproximadamente 31 kilómetros al norte de la S/E Illapel, que tienen como fecha de puesta en servicio el primer trimestre del año 2024.

En base a lo anterior, el Coordinador considera que el proyecto “Subestación Seccionadora La Yesera” cumple con los requisitos establecidos en el artículo 40° del DS N°37/2021 para justificar su necesidad.

2.2 URGENCIA

A partir de los antecedentes presentados por el Promotor, que indica la urgencia de desarrollar la nueva obra de transmisión “Subestación Seccionadora La Yesera”, para proporcionar un punto de conexión al proyecto de consumo El Espino, el cual tiene previsto su fecha de entrada en operación en el primer trimestre de 2024, se procede a determinar si la fecha de puesta en servicio informada por el Promotor cumple con los plazos de un proceso de planificación formal, de acuerdo con lo siguiente:

$$FE = APEP + 3 \text{ años} + PC$$

Siendo:

- FE: Fecha estimada.
- APEP: Año de la próxima etapa de presentación de propuestas de proyectos de expansión.
- PC: Plazo de construcción.

Los plazos de construcción son especificados en la Tabla 2-1 y cubre las actividades comprendidas entre la licitación de la obra y su entrada en operación.

Tabla 2-1: Plazos de desarrollo de una obra de transmisión.

Evento	Plazos
Ampliación de barra	12 meses
Aumento de capacidad de transformación	18 meses
Aumento de capacidad de línea	24 meses
Nueva Subestación	24 meses
Nueva Línea de transmisión	36 a 72 meses

En base a lo anterior, la fecha estimada de puesta en servicio del proyecto “Subestación Seccionadora La Yesera”, considerando un proceso de planificación formal es para inicios del año 2028.

$$FE = 2023 + 3 \text{ años} + 2 \text{ años} = 2028$$

De esta manera, el Coordinador considera que el proyecto “Subestación Seccionadora La Yesera” cumple con los requisitos establecidos en el artículo 40° del DS N°37/2021 para justificar su urgencia.

2.3 EXCLUSIÓN DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE LA TRANSMISIÓN

El Promotor presentó la obra a la CNE en el marco del proceso de expansión de la transmisión del año 2020. No obstante, fue calificada como Obra No Recomendada, puesto que, entre otras cosas, los plazos requeridos por el proyecto no eran compatibles con los plazos de ejecución de una obra a través del proceso de planificación de la transmisión.

Por lo que, de haber sido presenta como obra propuesta en los procesos de expansión posteriores, tampoco hubiese sido posible cumplir con el plazo requerido para que la obra se encuentre en operación, tal como se evidencia en la Sección 2.2. Debido a lo anterior, el Proponente no presentó la obra nuevamente en el proceso planificación de la transmisión anual de la CNE.

2.4 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN EN EL ENTORNO DEL PROYECTO

Debido a que el proyecto “El Espino” es un consumo imprevisto en el Sistema Eléctrico Nacional, es necesario verificar su el impacto en las instalaciones de transmisión en la vecindad del proyecto.

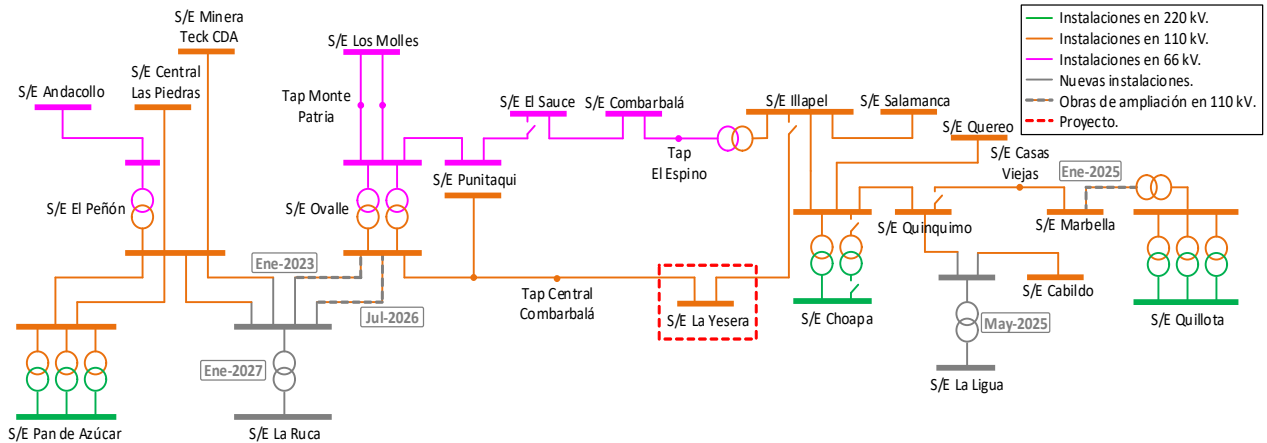


Figura 2-1. Sistema de transmisión en el entorno del proyecto hasta los puntos de conexión en 220 kV.

En el Anexo A del presente informe se incluye el estudio de flujos de potencia de la nueva S/E Seccionadora La Yesera, elaborado por el Promotor. A partir de los resultados para demanda alta se concluye que:

- Al año 2024, sin considerar el proyecto, no se cumple el criterio N-1 de las líneas de transmisión en las líneas 2x110 kV El Peñón – La Ruca y 2x110 kV La Ruca – Ovalle.
- Al año 2024, considerando el proyecto, se evalúan 3 casos en los que se suministra energía desde S/E Ovalle, S/E Illapel y desde ambas subestaciones simultáneamente.

A. Suministro desde S/E Ovalle: Se alcanza un 85% de carga en las líneas 2x110 kV El Peñón – La Ruca y 2x110 kV La Ruca – Ovalle, incumpliendo el criterio N-1 en dichas instalaciones. Además, es indispensable la instalación de un banco de condensadores 4x2.5 MVar en S/E La Yesera para cumplir con el artículo 5-19 de la NTSyCS.

B. Suministro desde S/E Illapel: Se alcanzan sobrecargas de 28% y 10% en la línea 1x110 kV Illapel – Choapa y el transformador Choapa 220/115/23 kV 75 MVA N°2, respectivamente. También, se incumple el criterio de holgura en la línea 1x110 kV Illapel – La Yesera con una cargabilidad de 95% a raíz de la limitación serie causa por el TC del paño H3 en el extremo de S/E Illapel.

El diagnóstico obtenido es coincidente con el análisis realizado por la CNE en el proceso de expansión del año 2020, en el cual mediante el Decreto Exento N°198/2019 se fijaron las obras “Aumento de capacidad línea 1x110 kV Choapa - Illapel” y “Adecuaciones en S/E Choapa”, condicionadas a la declaración en construcción del proyecto “Subestación

seccionadora línea Ovalle - Illapel 1x110 kV” de Punta del Cobre S.A. autorizada por la Comisión mediante Resolución Exenta N°772, de 27 de noviembre de 2018.

C. Suministro desde SS/EE Ovalle e Illapel: Se alcanza un 66% de carga en las líneas 2x110 kV El Peñón – La Ruca y 2x110 kV La Ruca – Ovalle, incumpliendo el criterio N-1 en dichas instalaciones. También, la línea 1x110 kV Illapel – Choapa y el transformador Choapa 220/115/23 kV 75 MVA N°2 alcanzan cargabilidades de 91% y 94%, incumpliendo el criterio de holgura del análisis de suficiencia del Coordinador.

- Mediante una sensibilidad al año 2027, en la cual se incluyen los efectos del proyecto “Apoyo al abastecimiento de Ovalle”⁶ y se suministra al proyecto El Espino desde S/E Ovalle, se concluye que se resuelven los problemas observados en el punto A) descritos anteriormente. No obstante, el diagnóstico se mantiene para el periodo comprendido entre los años 2024 y 2027.

En complemento al análisis realizado por el Promotor, el Coordinador realiza un análisis de flujos de potencia utilizando los siguientes supuesto:

- Condición verano-día, con la demanda máxima coincidente del año 2020. Esta no considera la participación de centrales PMGD.
- Proyección de demanda publicada en la propuesta de expansión del año 2022, para los años 2024 y 2027.
- Escenarios de operación con suministro radial desde la S/E Ovalle, la S/E Illapel y desde ambas simultáneamente.
- Tal como se muestra en la Figura 2-1, el sistema se abre en las siguientes ubicaciones:
 - S/E El Sauce 66 kV en dirección a S/E Punitaqui.
 - S/E Illapel 110 kV en dirección a S/E Ovalle, variando entre escenarios de estudio.
 - S/E Quinquimo 110 kV en dirección a S/E Casas Viejas.Cabe señalar que, para al año 2027 se asume la condición de operación con la que se analizó la obra “Nueva S/E La Ligua” en el Informe Técnico Final del Plan de Expansión de la Transmisión del año 2019, con lo que la condición de operación es reemplazada por la apertura del sistema en S/E Quinquimo 110 kV en dirección a S/E Choapa y en S/E Quillota 110 kV en dirección a S/E Marbella.
- Proyecto “El Espino” modelado como un consumo en 23 kV conectado a S/E La Yesera por medio de un transformador 110/23 kV de 25 MVA. Se utiliza la demanda máxima y factor de potencia informados.

⁶ El proyecto del Plan de Expansión de la Transmisión del año 2020 se encuentra compuesto por las obras: “Nueva línea 2x220 kV Don Goyo – La Ruca”, “Aumento de capacidad de línea 2x110 kV La Ruca – Ovalle” y “Ampliación en S/E La Ruca 110 kV (BPS+BT), nuevo patio 220 kV (IM) y nuevo transformador (ATAT)”, el cual se espera se encuentre en operación en su totalidad en enero de 2027.

En la Tabla 2-2 se presentan los resultados obtenidos para la evaluación de flujos de potencia. Se observa un diagnóstico coincidente en relación con el análisis elaborado por el Promotor, en cuanto a instalaciones afectadas.

Tabla 2-2. Cargabilidad del sistema de 110 kV para los casos analizados.

Nombre de Instalación	Cap. a 35°C [kA]	Lim. serie [kA]	Suministro desde Ovalle				Suministro desde Illapel				Suministro desde Ovalle e Illapel			
			Año 2024		Año 2027		Año 2024		Año 2027		Año 2024		Año 2027	
			S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P
2x110 kV Pan de Azúcar - El Peñón C1	0.425	0.800	21%	33%	25%	18%	24%	23%	33%	32%	25%	17%	29%	26%
2x110 kV Pan de Azúcar - El Peñón C2	0.425	0.300	30%	47%	35%	26%	34%	32%	46%	46%	36%	25%	41%	37%
2x110 kV El Peñón - La Ruca C1	0.221	0.400	78%	114%	19%	30%	47%	46%	6%	7%	62%	73%	8%	14%
2x110 kV El Peñón - La Ruca C1	0.222	0.400	79%	114%	18%	30%	47%	46%	6%	6%	62%	73%	7%	14%
2x110 kV La Ruca - Ovalle C1	0.221	0.400	79%	114%	24%	31%	47%	46%	13%	13%	63%	73%	21%	25%
2x110 kV La Ruca - Ovalle C2	0.222	0.400	79%	114%	24%	31%	47%	46%	13%	13%	63%	73%	21%	25%
1x110 kV Ovalle - Punitaqui	0.213	0.600	15%	95%	15%	78%	-	-	-	-	13%	32%	22%	53%
1x110 kV Tap Punitaqui - Tap Central Combarbalá	0.307	-	5%	58%	6%	45%	-	-	-	-	10%	15%	10%	30%
1x110 kV Tap Central Combarbalá - La Yesera	0.300	0.500	4%	58%	4%	46%	6%	2%	2%	2%	9%	16%	12%	31%
1x110 kV La Yesera - Illapel	0.300	0.150	-	-	-	-	15%	91%	7%	92%	16%	62%	26%	34%
1x110 kV Illapel - Choapa	0.193	0.200	47%	47%	52%	52%	65%	137%	72%	144%	79%	118%	64%	102%
Pan de Azúcar ATR3 220/115/13,8 kV 75 MVA	0.197/0.394	1.200	45%	54%	37%	41%	37%	37%	27%	27%	46%	47%	37%	39%
Pan de Azúcar ATR9 220/115/13,2 kV 90 MVA	0.236/0.472		45%	54%	32%	35%	33%	33%	26%	26%	47%	47%	33%	35%
Pan de Azúcar 220/110/13,8 kV150 MVA T4	0.394/0.787	0.450	53%	62%	58%	59%	64%	63%	29%	29%	51%	54%	65%	66%
La Ruca 220/110 kV 150 MVA	0.394/0.787	-	-	-	47%	57%	-	-	26%	25%	-	-	39%	45%
Choapa 220/110/23 kV 75 MVA N°2	0.197/0.394	0.400	76%	76%	29%	29%	63%	102%	47%	84%	70%	90%	39%	57%

Al realizar una sensibilidad al análisis presentado en la Tabla 2-2, es posible indicar que, bajo las condiciones supuestas, La máxima potencia posible con la cual proyecto no sobrecargue el sistema de transmisión, ni requiere la operación de centrales térmicas en la zona es de 14.4 MW.

Finalmente, mediante la Tabla 2-3 se presenta un resumen del diagnóstico realizado por el Promotor y el Coordinador.

Tabla 2-3. Tabla resumen de condiciones evidenciadas por el Consultor y soluciones propuestas.

Caso	Análisis de suficiencia	Análisis de seguridad	Medidas operativas y soluciones
A. Suministro desde S/E Ovalle	<p>-Sobrecarga en las líneas 2x110 kV El Peñón – La Ruca y 2x110 kV La Ruca – Ovalle.</p> <p>*Problema no se detecta en el año 2027.</p>	<p>-Pérdida del criterio N-1 en las líneas 2x110 kV El Peñón – La Ruca y 2x110 kV La Ruca – Ovalle.</p> <p>-Subtensión en barras cercanas a S/E La Yesera asociadas al suministro a proyecto “El Espino”.</p> <p>*Problema no se detecta en el año 2027.</p>	<p>-Despacho de centrales térmicas.</p> <p>De forma alternativa, es posible considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementación de obras del proyecto “Apoyo al abastecimiento de Ovalle” del Plan de Expansión de la Transmisión del año 2020 (PES año 2026). -Implementación de banco de condensadores 4x2.5 MVAR en S/E La Yesera.
B. Suministro desde S/E Illapel	<p>-Sobrecarga en la línea 1x110 kV Illapel – Choapa y en transformador Choapa 220/115/23 kV 75 MVA N°2.</p> <p>-Pérdida de holgura en la línea 1x110 kV Illapel – La Yesera.</p> <p>*Problema persiste en el año 2027</p>	<p>-Pérdida del criterio N-1 en las líneas 2x110 kV El Peñón – La Ruca y 2x110 kV La Ruca – Ovalle.</p> <p>*Problema es independiente del proyecto y no se detecta en el año 2027.</p>	<p>-Despacho de centrales térmicas.</p> <p>De forma alternativa, es posible considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Implementación de obras del proyecto “Apoyo al abastecimiento de Ovalle” del Plan de Expansión de la Transmisión del año 2020 (PES año 2026). -Reincorporación de obras “Aumento de capacidad línea 1x110 kV Choapa - Illapel” y “Adecuaciones en S/E Choapa” del Decreto Exento N°198/2019. -Reemplazo del TC del paño H3 de S/E Illapel, correspondiente a la línea 1x110 kV La Yesera – Illapel.
C. Suministro desde SS/EE Ovalle e Illapel	<p>-Sobrecarga en línea 1x110 kV Illapel – Choapa y pérdida de holgura en y en transformador Choapa 220/115/23 kV 75 MVA N°2.</p> <p>*Solo sobrecarga en línea 1x110 kV Choapa – Illapel persiste al año 2027.</p>	<p>-Pérdida del criterio N-1 en las líneas 2x110 kV El Peñón – La Ruca y 2x110 kV La Ruca – Ovalle.</p> <p>*Problema no se detecta en el año 2027.</p>	<p>-Despacho de centrales térmicas.</p> <p>De forma alternativa, es posible considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Implementación de obras del proyecto “Apoyo al abastecimiento de Ovalle” del Plan de Expansión de la Transmisión del año 2020 (PES año 2026). -Reincorporación de obras “Aumento de capacidad línea 1x110 kV Choapa - Illapel” y “Adecuaciones en S/E Choapa” del Decreto Exento N°198/2019.

3 INTERVENCIÓN EN INSTALACIONES DE TERCEROS

El proyecto “Subestación Seccionadora La Yesera”, contempla ser conectado al sistema eléctrico seccionando la línea 1x110 kV Ovalle – Illapel, propiedad de CGE Transmisión S.A., en la cual se encuentra conectada la central Ter. Combarbalá, propiedad de Prime Energía Quickstart SpA. Cabe señalar que las subestaciones en los extremos de la línea también son propiedad de CGE Transmisión S.A.

Por lo anterior, y dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 41° del DS N°37/2021, mediante carta DE00506-22 del 12 de abril de 2022, el Coordinador informó de esta situación a CGE Transmisión S.A. y Prime Energía Quickstart SpA.

3.1 OBSERVACIONES ENVIADAS POR CGE TRANSMISIÓN S.A.

La respuesta de CGE Transmisión se formaliza en la carta DE02227-22 de fecha 27 de abril de 2022, la cual contiene los siguientes comentarios:

Tabla 3-1: Comentarios adjuntos a carta DE02227-22 enviada por CGE Transmisión.

Nº	Tema	Observación																																																																																																																																																																										
1	Estudio de flujos de potencia (“RI-4000127-ES-INF-001_R0 Estudios de Flujos de Potencia”): Capacidad máxima línea 1x110 kV Illapel - Choapa	<p>En la Tabla 3-2: Parámetros de líneas zona de estudio, se observa que la línea 110 kV Illapel – Choapa tiene declarado un conductor AAAC Cairo con capacidades de 101.7 MVA, 95.9 MVA, 89.5 MVA a 25°C, 30°C, 35°C respectivamente. Al respecto, se debe indicar que esta línea posee solo un tramo de 1.1 km de longitud de este conductor que corresponde al cruce del río Choapa (entre las estructuras E617-E618). El resto de la línea posee conductor Cu 2/0 con capacidad de 230 A equivalente a 43 MVA en 110 kV.</p> <table border="1"> <caption>Tabla 3-2: Parámetros de líneas zona de estudio</caption> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>V kV</th> <th>Largo Km</th> <th>Conductor</th> <th>R1 [Ohm/km]</th> <th>X1 [Ohm/km]</th> <th>B1 [µS/km]</th> <th colspan="3">Capacidad MVA*</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>25°C</th> <th>30°C</th> <th>35°C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Don Goyo – La Ruca C1 y C2</td> <td>220</td> <td>33.0</td> <td>AAAC Flint</td> <td>0.0900</td> <td>0.4900</td> <td>2.3000</td> <td>183.3</td> <td>154.7</td> <td>118.5</td> </tr> <tr> <td>Pan de Azúcar – El Peñón C1 y C2</td> <td>110</td> <td>23.7</td> <td>AAAC Butte</td> <td>0.2118</td> <td>0.3977</td> <td>2.7805</td> <td>87.3</td> <td>82.3</td> <td>76.8</td> </tr> <tr> <td>El Peñón – La Ruca C1</td> <td>110</td> <td>52.2</td> <td>ACSR 4/0 AWG Penguin</td> <td>0.2845</td> <td>0.3977</td> <td>3.0175</td> <td>47.6</td> <td>45.0</td> <td>42.1</td> </tr> <tr> <td>El Peñón – La Ruca C2</td> <td>110</td> <td>52.2</td> <td>Cu 2/0 AWG</td> <td>0.2633</td> <td>0.4080</td> <td>1.6899</td> <td>47.8</td> <td>45.2</td> <td>42.3</td> </tr> <tr> <td>La Ruca – Ovalle C1</td> <td>110</td> <td>15.0</td> <td>AAAC Flint</td> <td>0.0991</td> <td>0.3938</td> <td>3.1521</td> <td>142.6</td> <td>134.0</td> <td>125.7</td> </tr> <tr> <td>La Ruca – Ovalle C2</td> <td>110</td> <td>15.0</td> <td>AAAC Flint</td> <td>0.0991</td> <td>0.3938</td> <td>3.1521</td> <td>142.6</td> <td>134.0</td> <td>125.7</td> </tr> <tr> <td>Ovalle – Tap Off Punitaqui</td> <td>110</td> <td>32.0</td> <td>ACSR 4/0 AWG Penguin</td> <td>0.2655</td> <td>0.4157</td> <td>2.7317</td> <td>69.2</td> <td>65.4</td> <td>61.2</td> </tr> <tr> <td>Tap Off- Punitaqui – Tap Off Combarbalá</td> <td>110</td> <td>36.7</td> <td>ACSR 4/0 AWG Penguin</td> <td>0.2655</td> <td>0.4157</td> <td>2.7317</td> <td>69.2</td> <td>65.4</td> <td>61.2</td> </tr> <tr> <td>Tap Off Combarbalá – Illapel</td> <td>110</td> <td>65.5</td> <td>ACSR 4/0 AWG Penguin</td> <td>0.2655</td> <td>0.4157</td> <td>2.7317</td> <td>69.2</td> <td>65.4</td> <td>61.2</td> </tr> <tr> <td>Illapel – Choapa</td> <td>110</td> <td>49.8</td> <td>AAAC Cairo</td> <td>0.246</td> <td>0.484</td> <td>5.6965</td> <td>101.7</td> <td>95.9</td> <td>89.5</td> </tr> <tr> <td>Ovalle - Punitaqui</td> <td>66</td> <td>40.2</td> <td>Cu2 AWG</td> <td>0.5760</td> <td>0.4254</td> <td>2.7100</td> <td>18.6</td> <td>18.2</td> <td>17.6</td> </tr> <tr> <td>Punitaqui – Tap Off El Sauce</td> <td>66</td> <td>23.9</td> <td>Cu3 AWG</td> <td>0.7119</td> <td>0.4366</td> <td>2.6123</td> <td>15.3</td> <td>15.0</td> <td>14.5</td> </tr> <tr> <td>Tap Off El Sauce – Combarbalá</td> <td>66</td> <td>35.6</td> <td>Cu3 AWG</td> <td>0.7122</td> <td>0.4366</td> <td>2.6123</td> <td>15.3</td> <td>15.0</td> <td>14.5</td> </tr> <tr> <td>Combarbalá – Tap Off El Espino</td> <td>66</td> <td>28.3</td> <td>Cu2 AWG</td> <td>0.5760</td> <td>0.4254</td> <td>2.7100</td> <td>26.5</td> <td>25.8</td> <td>25.0</td> </tr> <tr> <td>Tap Off El Espino – Illapel</td> <td>66</td> <td>34.4</td> <td>Cu2 AWG</td> <td>0.5760</td> <td>0.4254</td> <td>2.7100</td> <td>26.5</td> <td>25.8</td> <td>25.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>* La capacidad es el valor a la temperatura ambiente mencionada con sol</p>	Nombre	V kV	Largo Km	Conductor	R1 [Ohm/km]	X1 [Ohm/km]	B1 [µS/km]	Capacidad MVA*										25°C	30°C	35°C	Don Goyo – La Ruca C1 y C2	220	33.0	AAAC Flint	0.0900	0.4900	2.3000	183.3	154.7	118.5	Pan de Azúcar – El Peñón C1 y C2	110	23.7	AAAC Butte	0.2118	0.3977	2.7805	87.3	82.3	76.8	El Peñón – La Ruca C1	110	52.2	ACSR 4/0 AWG Penguin	0.2845	0.3977	3.0175	47.6	45.0	42.1	El Peñón – La Ruca C2	110	52.2	Cu 2/0 AWG	0.2633	0.4080	1.6899	47.8	45.2	42.3	La Ruca – Ovalle C1	110	15.0	AAAC Flint	0.0991	0.3938	3.1521	142.6	134.0	125.7	La Ruca – Ovalle C2	110	15.0	AAAC Flint	0.0991	0.3938	3.1521	142.6	134.0	125.7	Ovalle – Tap Off Punitaqui	110	32.0	ACSR 4/0 AWG Penguin	0.2655	0.4157	2.7317	69.2	65.4	61.2	Tap Off- Punitaqui – Tap Off Combarbalá	110	36.7	ACSR 4/0 AWG Penguin	0.2655	0.4157	2.7317	69.2	65.4	61.2	Tap Off Combarbalá – Illapel	110	65.5	ACSR 4/0 AWG Penguin	0.2655	0.4157	2.7317	69.2	65.4	61.2	Illapel – Choapa	110	49.8	AAAC Cairo	0.246	0.484	5.6965	101.7	95.9	89.5	Ovalle - Punitaqui	66	40.2	Cu2 AWG	0.5760	0.4254	2.7100	18.6	18.2	17.6	Punitaqui – Tap Off El Sauce	66	23.9	Cu3 AWG	0.7119	0.4366	2.6123	15.3	15.0	14.5	Tap Off El Sauce – Combarbalá	66	35.6	Cu3 AWG	0.7122	0.4366	2.6123	15.3	15.0	14.5	Combarbalá – Tap Off El Espino	66	28.3	Cu2 AWG	0.5760	0.4254	2.7100	26.5	25.8	25.0	Tap Off El Espino – Illapel	66	34.4	Cu2 AWG	0.5760	0.4254	2.7100	26.5	25.8	25.0
Nombre	V kV	Largo Km	Conductor	R1 [Ohm/km]	X1 [Ohm/km]	B1 [µS/km]	Capacidad MVA*																																																																																																																																																																					
							25°C	30°C	35°C																																																																																																																																																																			
Don Goyo – La Ruca C1 y C2	220	33.0	AAAC Flint	0.0900	0.4900	2.3000	183.3	154.7	118.5																																																																																																																																																																			
Pan de Azúcar – El Peñón C1 y C2	110	23.7	AAAC Butte	0.2118	0.3977	2.7805	87.3	82.3	76.8																																																																																																																																																																			
El Peñón – La Ruca C1	110	52.2	ACSR 4/0 AWG Penguin	0.2845	0.3977	3.0175	47.6	45.0	42.1																																																																																																																																																																			
El Peñón – La Ruca C2	110	52.2	Cu 2/0 AWG	0.2633	0.4080	1.6899	47.8	45.2	42.3																																																																																																																																																																			
La Ruca – Ovalle C1	110	15.0	AAAC Flint	0.0991	0.3938	3.1521	142.6	134.0	125.7																																																																																																																																																																			
La Ruca – Ovalle C2	110	15.0	AAAC Flint	0.0991	0.3938	3.1521	142.6	134.0	125.7																																																																																																																																																																			
Ovalle – Tap Off Punitaqui	110	32.0	ACSR 4/0 AWG Penguin	0.2655	0.4157	2.7317	69.2	65.4	61.2																																																																																																																																																																			
Tap Off- Punitaqui – Tap Off Combarbalá	110	36.7	ACSR 4/0 AWG Penguin	0.2655	0.4157	2.7317	69.2	65.4	61.2																																																																																																																																																																			
Tap Off Combarbalá – Illapel	110	65.5	ACSR 4/0 AWG Penguin	0.2655	0.4157	2.7317	69.2	65.4	61.2																																																																																																																																																																			
Illapel – Choapa	110	49.8	AAAC Cairo	0.246	0.484	5.6965	101.7	95.9	89.5																																																																																																																																																																			
Ovalle - Punitaqui	66	40.2	Cu2 AWG	0.5760	0.4254	2.7100	18.6	18.2	17.6																																																																																																																																																																			
Punitaqui – Tap Off El Sauce	66	23.9	Cu3 AWG	0.7119	0.4366	2.6123	15.3	15.0	14.5																																																																																																																																																																			
Tap Off El Sauce – Combarbalá	66	35.6	Cu3 AWG	0.7122	0.4366	2.6123	15.3	15.0	14.5																																																																																																																																																																			
Combarbalá – Tap Off El Espino	66	28.3	Cu2 AWG	0.5760	0.4254	2.7100	26.5	25.8	25.0																																																																																																																																																																			
Tap Off El Espino – Illapel	66	34.4	Cu2 AWG	0.5760	0.4254	2.7100	26.5	25.8	25.0																																																																																																																																																																			

Figura 3-1. Tabla 3-2 contenida en el estudio de flujos de potencia presentado por el Promotor.

Nº	Tema	Observación																																																																
		<p>Por lo tanto, se solicita corregir esta consideración en el estudio de flujo de potencia y corregir sus conclusiones ya que se presentarían sobrecargas en esta línea.</p>																																																																
<p>2</p>	<p>Estudio de flujos de potencia (“RI-4000127-ES-INF-001_RO Estudios de Flujos de Potencia”): Límites de líneas de transmisión</p>	<p>Se solicita que el estudio de flujo de potencias considere las siguientes limitaciones que probablemente presentarán sobrecargas con la inclusión del proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="711 604 1305 953"> <thead> <tr> <th colspan="6">Limitantes Pan de Azúcar</th> </tr> <tr> <th>SSEE</th> <th>paño</th> <th>Int.</th> <th>MVA</th> <th>A</th> <th>Observaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Pan de Azúcar</td> <td>El Peñón</td> <td>H1</td> <td>91</td> <td>480</td> <td>TTCC(400/5)</td> </tr> <tr> <td>El Peñón</td> <td>H8</td> <td>91</td> <td>480</td> <td>TTCC(400/5)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">El Peñón</td> <td>Ovalle</td> <td>H5</td> <td>49</td> <td>256</td> <td>Temp. Diseño</td> </tr> <tr> <td>Ovalle</td> <td>H1</td> <td>49</td> <td>256</td> <td>Temp. Diseño</td> </tr> <tr> <td>Ovalle</td> <td>Illapel</td> <td>H1</td> <td>34</td> <td>180</td> <td>TTCC(150/5)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="711 842 1305 953"> <thead> <tr> <th colspan="6">Limitantes Choapa</th> </tr> <tr> <th>SSEE</th> <th>paño</th> <th>Int.</th> <th>MVA</th> <th>A</th> <th>Observaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Choapa</td> <td>Illapel</td> <td>H4</td> <td>43</td> <td>230</td> <td>Capacidad Térmica de Conductor Cu 2/0.</td> </tr> <tr> <td>Illapel</td> <td>Ovalle</td> <td>H3</td> <td>34</td> <td>180</td> <td>Limitación por Pick up de Protección en S/E Illapel INT. 52H3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Figura 3-2. Tabla con limitaciones en instalaciones identificadas por CGE Transmisión, incluida en la carta DE02227-22.</p>	Limitantes Pan de Azúcar						SSEE	paño	Int.	MVA	A	Observaciones	Pan de Azúcar	El Peñón	H1	91	480	TTCC(400/5)	El Peñón	H8	91	480	TTCC(400/5)	El Peñón	Ovalle	H5	49	256	Temp. Diseño	Ovalle	H1	49	256	Temp. Diseño	Ovalle	Illapel	H1	34	180	TTCC(150/5)	Limitantes Choapa						SSEE	paño	Int.	MVA	A	Observaciones	Choapa	Illapel	H4	43	230	Capacidad Térmica de Conductor Cu 2/0.	Illapel	Ovalle	H3	34	180	Limitación por Pick up de Protección en S/E Illapel INT. 52H3
Limitantes Pan de Azúcar																																																																		
SSEE	paño	Int.	MVA	A	Observaciones																																																													
Pan de Azúcar	El Peñón	H1	91	480	TTCC(400/5)																																																													
	El Peñón	H8	91	480	TTCC(400/5)																																																													
El Peñón	Ovalle	H5	49	256	Temp. Diseño																																																													
	Ovalle	H1	49	256	Temp. Diseño																																																													
Ovalle	Illapel	H1	34	180	TTCC(150/5)																																																													
Limitantes Choapa																																																																		
SSEE	paño	Int.	MVA	A	Observaciones																																																													
Choapa	Illapel	H4	43	230	Capacidad Térmica de Conductor Cu 2/0.																																																													
Illapel	Ovalle	H3	34	180	Limitación por Pick up de Protección en S/E Illapel INT. 52H3																																																													
<p>3</p>	<p>Estudio de flujos de potencia (“RI-4000127-ES-INF-001_RO Estudios de Flujos de Potencia”): Límites serie asociados a TTCC.</p>	<p>Ítem “3.5 Descripción sistema eléctrico zona de estudio” del Informe. Se observa que el estudio no considero los transformadores de corriente asociados a los paños de las líneas de transmisión como un elemento serie más para evaluar su cargabilidad. En especial el paño H3 del extremo Illapel posee un TC de razón 150/5 equivalente a 34 MVA el cual genera una restricción en la línea Ovalle – Illapel (esto quedo consignado en el reporte de revisión del estudio de flujo de potencia que realizo el CEN para el proyecto de la central Combarbalá). Por lo tanto, se solicita considerar todos los TC asociados a los elementos que evalúan su cargabilidad en el estudio de flujo de potencia para detectar las posibles restricciones que existan.</p> <div data-bbox="673 1461 1341 1766" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>2. Recomendaciones y Consideraciones asociadas a la revisión.</p> <p>Recomendaciones.</p> <p>No se emiten recomendaciones.</p> <p>Consideraciones.</p> <p>La generación máxima de la central podría ser limitada en tiempo real a la transferencia máxima del tramo Tap Off Est. N°248 – Tap Off Punitaqui 110 kV para la Topología 1, de acuerdo con los resultados del estudio. De la misma forma, la generación máxima para la Topología 2 quedaría limitada en función de las capacidades de los equipos serie, en este caso correspondería al TC del paño H3 de S/E Illapel (180A, 34,3 MVA @ 110kV).</p> <p style="text-align: center;">FIN DEL DOCUMENTO</p> </div> <p>Figura 3-3. Recomendaciones y consideraciones elaboradas por el Coordinador en relación con el estudio de flujos de potencia del proceso de conexión de la central Ter. Combarbalá.</p>																																																																

Nº	Tema	Observación
4	Estudio de flujos de potencia (“RI-4000127-ES-INF-001_RO Estudios de Flujos de Potencia”): Protecciones de sobrecorriente.	Ítem “3.5 Descripción sistema eléctrico zona de estudio”. Se observa que el estudio no considero los pickups de las protecciones de sobrecorriente que protegen los elementos serie de las líneas de transmisión y transformadores de poder evaluados. Se solicita considerar en el estudio de flujo de potencia.
5	Estudio de flujos de potencia (“RI-4000127-ES-INF-001_RO Estudios de Flujos de Potencia”): Consideración topológica.	La topología de suministro desde S/E Choapa requeriría operación en paralelo de los ATR 1 y 2, 220/110 de esta subestación, y limitaría los escenarios de operación de la central Diésel Combarbalá
6	Estudio de flujos de potencia (“RI-4000127-ES-INF-001_RO Estudios de Flujos de Potencia”): Proyectos de generación y transmisión.	<p>Respecto a la Tabla 3-1 del informe se presentan las siguientes observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. El proyecto de ampliación en S/E Ovalle, fue asignado por el Coordinador en agosto 2021, por tanto, se estima su puesta en servicio a fines de año 2023 (plazo de ejecución 24 meses). ii. El proyecto de adecuación en S/E Choapa no fue licitado por el Coordinador, debido a que en Res. Ex. CNE N°34/2020⁷ se acogió la renuncia a ejecutar las obras de transmisión del proyecto “Subestación Seccionadora Línea Ovalle – Illapel 1x110 kV” de Sociedad Punta del Cobre S.A. y termino del procedimiento administrativo respecto de la Res. Ex CNE N°772/2018⁸ ⁹. <p>También, el documento “D198_OA_Instrucciones Proponentes Rev2”¹⁰, con las bases de licitación del CEN, en punto 1f (página 4), indican que los proyectos “Adecuaciones en S/E Choapa” y “Aumento de capacidad LT 1x110 Choapa – Illapel” no fueron parte del proceso de licitación dividido a que no cumplen los condicionamientos establecidos en el Decreto Exento N°198/2019.</p> <ul style="list-style-type: none"> iii. Por otra parte, y tal como se indica en punto previo, el proyecto “Aumento de capacidad LT 1x110 Choapa – Illapel” que consideraba incrementar la capacidad a lo menos 90 MVA, no está en construcción, ni tampoco está licitado por CEN. En documento “RI-4000127-ES-INF-001_RO Estudios de Flujos de Potencia” se considera que esta línea tiene 90 MVA de capacidad.

⁷ Disponible en: https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2020/01/RES_Ex-CNE-34-2020-Punta-del-Cobre-S.A.-SE-Secc-Ovalle-Illapel-3.pdf

⁸ Disponible en: https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2020/01/RES_Ex-CNE-772-2018-Punta-del-Cobre-S.A.-SE-Secc-Ovalle-Illapel-1.pdf

⁹ Disponible en: https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2020/01/RES_Ex-CNE-625-2019-Punta-del-Cobre-S.A.-SE-Secc-Ovalle-Illapel-2.pdf

¹⁰ Disponible en: [Instrucciones a los Proponentes – Licitación pública internacional para la adjudicación de la construcción y ejecución de las obras de ampliación fijadas por decreto exento N°198 de 2019 del Ministerio de Energía](#)

Nº	Tema	Observación		
Tabla 3-1: Nuevos proyectos en la zona de estudio				
Nº	Nombre Proyecto	Empresa	Antecedente*	PES**
1	Central térmica Combarbalá 75 MW, 43 generadores diésel. Inyecta energía al SEN en tap off línea 1x110 kV Ovalle - Illapel	Prime Energía	PGC_Mar/21	30-Abr-21
2	Ampliación S/E Ovalle, seccionamiento de barra 66 kV y cambio de conductor de ésta por uno de capacidad al menos 180 MVA para temperatura de 25°C con Sol.	CGE S.A.	DE 198	30-Ago-21
3	Adecuaciones S/E Choapa, Habilitación de transformador N°2 220/110 kV 75 MVA mediante construcción de nuevo paño en 110 kV****	CGE S.A.	DE 198	30-Ago-21
4	Ampliación en S/E Don Goyo, Seccionamiento línea Nueva Pan de Azúcar – Punta Sierra y bypass línea 2x220 kV Pan de Azúcar – La Cebada	Parque Eólico El Arrayán	Res. Ex.70	31-Mar-23
5	Aumento capacidad línea 2x220 La Cebada – Punta Sierra	Transelect S.A.	Res. Ex.70	30-Jun-22
6	Ampliación en S/E Don Goyo 220 kV (BPD+BT)	-	Res. Ex 108	28-feb-25
7	Ampliación en S/E La Ruca 110 kV (BPS+BT), Nuevo Patio 220 kV (IM) y Nuevo Transformador (ATAT)	-	Res. Ex 108	31-ago-25
8	Aumento de capacidad línea 2x110 kV La Ruca – Ovalle	-	Res. Ex 108	28-feb-25
9	Nueva Línea Don Goyo – La Ruca	-	Res. Ex 108	31-ago-25

* Descripción de antecedentes en punto 4.1 del informe. **PES: Fecha estimada de puesta en servicio.
 *** Fecha tentativa de entrada del proyecto.
 **** Esta obra está condicionada a la declaración en construcción del proyecto "Subestación seccionadora línea Ovalle – Illapel 1x110 kV" de Punta del Cobre S.A. autorizada por la Comisión mediante RE772, de 27 de noviembre de 2018.

Figura 3-4. Tabla 3-1 contenida en el estudio de flujos de potencia presentado por el Promotor.

Al respecto, mediante la carta DE02476-22 el Coordinador emitió observaciones para ser resueltas por el Promotor del proyecto, dentro de las cuales se incluyeron parcialmente las observaciones de CGE Transmisión. De esta manera, se solicitó al Promotor incorporar las correcciones a causa de las observaciones N° 1, 2 y 3 en función de la información disponible en Infotécnica para limitaciones debido a capacidad máxima y limitaciones serie, también, se solicitó incorporar las observaciones 5 y 6. Por otro lado, no se solicitaron correcciones ni antecedentes adicionales en relación con la observación N°4, debido a que deberá ser resuelta en etapas posteriores del proyecto, durante el proceso del Anexo Técnico "Requisitos Técnicos Mínimos de Instalaciones que se Interconectan al SI".

La actualización de los documentos en la cual se abordan las observaciones fue enviada por el Promotor del proyecto mediante la carta OP01276-22. La actualización se incluye junto al resto de la documentación del proceso en los Anexos del presente informe.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE INTERVENCIONES EN INSTALACIONES DE TERCEROS.

Con el propósito de cumplir lo establecido en el artículo 41° del DS N° 37/2021, se procede a identificar las instalaciones aledañas a un tercero que pueden verse afectadas por la solicitud de conexión de un proyecto vía artículo 102° de la LGSE. Los elementos verificados para este caso de análisis son los siguientes:

- Intervención debido a reemplazo de conductores de línea por capacidad.
- Intervención debido a reemplazo de capacidad de TT/CC y equipos serie de las instalaciones a intervenir.

Conforme a lo anterior, se indican las siguientes intervenciones en instalaciones necesarias para adaptar el sistema de transmisión al nuevo consumo propuesto por la solicitud analizada:

- i. En cuanto al impacto a los flujos de potencia del sistema zonal, en la Sección 2.4 se concluye la sobrecarga del transformador Choapa 220/115/23 kV 75 MVA N°2 y de la línea 1x110 kV Illapel – Choapa. Lo anterior es coincidente con la problemática detectada en el plan de expansión de la transmisión del año 2019, en el cual se fijaron las obras “Aumento de capacidad línea 1x110 kV Choapa - Illapel” y “Adecuaciones en S/E Choapa”, condicionadas a la declaración en construcción del proyecto “Subestación seccionadora línea Ovalle - Illapel 1x110 kV” de Punta del Cobre S.A. autorizada por la Comisión mediante resolución exenta N° 772, de 27 de noviembre de 2018.

Debido a lo anterior, este Coordinador recomienda volver a incluir las obras al proceso de expansión de la transmisión.

- ii. También, se recomienda el aumento de capacidad de la línea 1x110 kV La Yesera – Illapel, mediante el reemplazo del TC S/E Illapel H3, el cual provoca que se sobrepase el límite del criterio de holgura del análisis de suficiencia del Coordinador.

Además, se recomienda la inclusión de un banco de condensadores en S/E La Yesera, de tal forma que al alimentar el proyecto desde S/E Ovalle no se observen tensiones bajo el límite definido por la NTSyCS.

- iii. Por otro lado, en cuanto a las observaciones emitidas por CGE Transmisión se indica que el seccionamiento en S/E La Yesera genera un impacto en el esquema de teleprotección vía OPLAT implementado por Central Combarbalá entre las SS/EE Ovalle, Punitaqui, Central Combarbalá e Illapel, ya que la punta del extremo en S/E Illapel se debe trasladar a S/E La Yesera.
- iv. Finalmente, además de lo planteado en los párrafos precedentes, se deben considerar el desarrollo de todas las obras e intervenciones necesarias para la adecuación de las protecciones, comunicaciones y SCADA, tal que permitan la conexión del proyecto “Subestación Seccionadora La Yesera”, que no hayan sido considerada por el propietario de la instalación a intervenir.

4 RECOMENDACIÓN DEL COORDINADOR

En conformidad con los argumentos desarrollados en los puntos anteriores, el Coordinador aprueba el informe presentado por Sociedad Punta del Cobre S.A., que solicita la ejecución de la obra “Subestación Seccionadora La Yesera” como obra urgente, debido a que cumple con los requisitos contenidos en el Decreto Supremo N°37/2021 referentes a la necesidad, urgencia y exclusión del proyecto del proceso de planificación de la transmisión, mediante el artículo 102° de la LGSE, sujeto a la solución de las intervenciones en instalaciones de terceros descritas en la Sección 3.2.

Adicionalmente, el Coordinador estima conveniente evaluar la reducción del retiro de potencia del proyecto, en el periodo previo a la puesta en servicio de las soluciones a las intervenciones indicadas en la Sección 3.2.

Fichero:
Anexos SE Seccionadora La Yesera.zip