

ESTUDIO DE IMPACTO SISTÉMICO

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN Y COSTOS FIJOS DE OPERACIÓN DE LA UNIDAD DE PUNTA DEL SEN Y DE LOS SSMM

Para:

Comisión Nacional de Energía

Preparado por:

**Unión Temporal de Proveedores
Krea Energía Ltda. - Kas Ingenieros Asociados S.A.**

Rev.	Fecha	Emitido para	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
F	31-03-2025	Aprobación	UTP KREA - KAS		
E	21-03-2025	Aprobación	UTP KREA - KAS		
D	20-02-2025	Revisión Interna	UTP KREA - KAS		

1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe corresponde al análisis sistémico de distintas alternativas de unidad de punta a conectar en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y en los Sistemas Medianos (SSMM). Este estudio se enmarca en el desarrollo del estudio “Determinación de los costos de inversión y costos fijos de operación de la unidad de punta del SEN y de los SSMM”.

El objetivo del análisis fue determinar para distintas alternativas de conexión y potencia de la unidad de punta, la factibilidad técnica y cumplimiento de la NTSyCS. Para ello se realizaron los siguientes estudios:

- Estudios de flujos de potencia
- Estudios de estabilidad
- Estudios de cortocircuito

Se evaluaron 3 escenarios de operación en demanda punta: 2 en horario sin recurso solar con hidrología húmeda y seca y un tercer escenario con alto recurso solar.

En base en los análisis realizados, se concluye que, en la mayoría de los casos evaluados en el SEN, la incorporación de una unidad de punta no genera saturación en los tramos de transmisión directamente adyacentes a las subestaciones ni problemas de regulación de tensión en condiciones de operación normal. Esta afirmación se sustenta en los resultados obtenidos al considerar una potencia de inyección máxima de 150 MW, por lo que se infiere que las configuraciones de menor potencia (70 MW y 120 MW) también cumplirán sin restricciones técnicas.

Una excepción relevante se presenta en la subestación Parinas. En este punto, la alta penetración de proyectos eólicos —que operan sobre el 55% de su potencia nominal— genera una condición de elevada cargabilidad en el transformador 220/500 kV. La conexión adicional de una unidad de punta, independientemente de su tamaño (70, 120 o 150 MW), provoca la saturación de dicho transformador. Además, se identifican problemas de sobrecarga en el circuito 2 de la línea Monte Mina – Nueva Zaldívar cuando su circuito paralelo queda fuera de servicio.

En cuanto a la operación bajo criterio N-1, se determinó que no es factible operar unidades de punta de 120 MW ni 150 MW en la subestación Roncacho durante horarios de alta penetración solar. Ante la indisponibilidad de la línea 1x220 kV Roncacho – Nueva Pozo Almonte, la línea 1x220 kV Cóndores – Alto de Ramírez experimenta una sobrecarga superior al 30%. Por tanto, bajo este escenario, solo se considera viable la operación de una unidad de punta de 70 MW.

La siguiente tabla muestra el resumen de los resultados de flujos de potencia donde es factible instalar la unidad de punta sin limitaciones de generación. En verde se marca las opciones donde se pueden instalar cualquiera de las 3 potencias propuestas.

SUBESTACIÓN	TURBINA A GAS EN CICLO ABIERTO	Eólica + BESS	Solar + BESS	BESS stand Alone
01 Roncacho	Solo 70 MW	-	Solo 70 MW	-
02 Cóndores	SÍ	-	SÍ	-
03 Nva. Pozo Almonte	SÍ	-	SÍ	-
04 Nva. Lagunas	SÍ	-	SÍ	SÍ
05 Kimal	SÍ	-	SÍ	SÍ
06 Miraje	SÍ	-	SÍ	SÍ
07 Kapatut	SÍ	-	SÍ	-
08 Parinas	NO	NO	NO	NO
09 Cumbre	SÍ	-	SÍ	SÍ
10 Illapa	SÍ	-	SÍ	SÍ
11 Nva. Cardones	SÍ	-	SÍ	SÍ
12 Nva. Maitencillo	SÍ	-	SÍ	-
13 Nva. Pan de Azúcar	SÍ	-	-	-
14 Nogales	SÍ	-	-	-
15 Lo Aguirre	SÍ	-	-	-
16 Candelaria	SÍ	-	-	-
17 Entre Ríos	SÍ	SÍ	-	-
18 Ciruelos	SÍ	SÍ	-	-
19 Tineo	SÍ	SÍ	-	-
20 Puerto Montt	SÍ	SÍ	-	-

En base a los análisis de cortocircuito, se determinó que al año 2028, sin considerar la unidad punta operativa, existe de base niveles de cortocircuitos que son superiores a la capacidad de ruptura de ciertos interruptores pertenecientes a las subestaciones Quillota, Alto Jahuel y Charrúa. La instalación de unidades punta cercanas a estos puntos provoca un leve aumento en estos niveles (no mayor al 3%), particularmente en las subestaciones de Nogales, Candelaria y Entre Ríos, respectivamente.

De las simulaciones realizadas se destaca que tanto para la desconexión intempestiva de la central de punta (Contingencia 1), así como para una falla bifásica a tierra al 50% de la línea contigua y con mayor transferencia de potencia (Contingencia 2), se observa:

- Factor de amortiguamiento superior al 5% para todos los casos analizados.
- La tensión se establece dentro de la banda de operación exigida por la norma.
- La frecuencia se mantiene superior a los 48,3 Hz.

- La excursión angular de los rotores, con respecto al eje de referencia inercial del Sistema (Central Ralco U1) no superan los $\pm 120^\circ$ eléctricos.

En el caso de los sistemas medianos, se estudió el cumplimiento técnico de la operación de la central punta de distintos tamaños dependiendo del SM en estudio para un escenario de demanda máxima al año 2028, a través de estudios estáticos de flujos de potencia, estudio de cortocircuitos y estudios dinámicos de estabilidad transitoria. Si bien en muchos sistemas medianos en estudio, su representación en las bases de datos de DigSILENT PowerFactory disponibles es de carácter unilíneal con generadores conectados a la barra principal y alimentadores representados como cargas, se consideró y estudio el impacto de la operación de la central punta bajo escenario de operación y contingencias factibles. La tabla a continuación muestra un resumen de los sistemas medianos estudiados, el tamaño de la unidad punta estudiada el el cumplimiento normativo de la operación a plena potencia de esta.

Sistema Mediano	Subestación	Tamaño Unidad Punta (kW)	Cumplimiento Normativo
Pta. Arenas	Tres Puentes	15.000	SÍ
	Pta. Arenas	15.000	SÍ
Pto. Natales	Pto. Natales	3.000	SÍ
Porvenir	Porvenir	1.800	SÍ
Pto. Williams	Pto. Williams	400	SÍ
Pto. Aysen	Tehuelche	800	SÍ
	Chacabuco	800	SÍ
Palena	Palena	1.000	SÍ
General Carrera	Chile Chico	1.000	NO
Pto. Cisnes	Nuevo Rico	300	SÍ
Cochamó	Cochamó	1.000	SÍ
Hornopirén	Hornopirén	900	SÍ

CONTENIDO

1	RESUMEN EJECUTIVO	2
2	INTRODUCCION	7
3	OBJETIVOS	8
4	METODOLOGÍA GENERAL	9
5	ANTECEDENTES	11
5.1	UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE PUNTA	11
5.2	REPRESENTACIÓN DEL SEN	12
5.2.1	Base de Datos	12
5.2.2	Escenarios de operación	16
5.2.3	Proyección de la Demanda	18
6	METODOLOGÍA	20
6.1	ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO	20
6.2	ESTUDIOS DE FLUJOS DE POTENCIA	23
6.3	ESTUDIO DE ESTABILIDAD TRANSITORIA	24
6.4	ASPECTOS NORMATIVOS RELACIONADOS CON LOS ESTUDIOS	25
6.4.1	Estándares de generación y transmisión para estado normal y de alerta	25
6.4.2	Estándares de recuperación dinámica en estado normal y alerta	27
6.4.3	Márgenes de sensibilidad y seguridad en estado normal y estado de alerta	29
7	RESULTADOS SEN	31
7.1	CORTOCIRCUITOS	31
7.1.1	Resultados Generales	31
7.1.2	Comentario de los resultados generales del estudio de cortocircuito SEN	35
7.1.3	Resultados Particulares	36
7.2	ESTUDIOS DE FLUJOS DE POTENCIA	39
7.2.1	Tensión	39
7.2.2	Cargabilidad	45
7.2.3	Comentarios estudios de Flujos de Potencia	64
7.2.4	Resultados Particulares	66
7.3	ESTUDIOS DINÁMICOS	74
8	SISTEMAS MEDIANOS	81
8.1	PUNTA ARENAS	82
8.2	PUERTO NATALES	89
8.3	PORVENIR	93
8.4	PUERTO WILLIAMS	98
8.5	PUERTO AYSÉN	103
8.6	PALENA	114
8.7	GENERAL CARRERA	116
8.8	PUERTO CISNES	119
8.9	COCHAMÓ	122
8.10	HORNOPIRÉN	125
9	CONCLUSIONES	129
10	REFERENCIAS	130
11	ANEXOS	131

11.1	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL FLUJO DE POTENCIA DEL SEN	131
11.2	RESULTADOS DE SIMULACIONES DINÁMICAS	147
11.3	RESULTADOS DE CORTOCIRCUITOS.....	147

2 INTRODUCCION

La Comisión Nacional de Energía (en adelante, “CNE”) se encuentra desarrollando el estudio “Determinación de los costos de inversión y costos fijos de operación de la unidad de punta del SEN y de los SSMM”. En el marco de dicho estudio, la CNE estableció en las bases técnicas de licitación que el proponente adjudicado (Unión Temporal de Proveedores Krea Energía Ltda. - Kas Ingenieros Asociados S.A., en adelante, “el Consultor”) debería realizar el desarrollo de los estudios sistémicos necesarios para asegurar que las unidades de punta a analizar en las distintas barras de los sistemas eléctricos bajo estudio posean factibilidad técnica.

Los estudios sistémicos por realizar corresponden a los siguientes:

- Estudios de flujos de potencia
- Estudios de estabilidad
- Estudios de cortocircuito

3 OBJETIVOS

El presente informe tiene por objetivo realizar los estudios estáticos y dinámicos a las unidades de punta que se implementarán (una a la vez) en diferentes barras del SEN y en los sistemas medianos, con el fin de verificar la factibilidad de su inclusión en el cálculo de la determinación de los costos de inversión y costos fijos de operación de estas unidades.

El análisis estático contempla:

- Obtención de los flujos de potencia en las líneas del sistema en estudio, en condiciones normales de operación (estado N), como para condiciones de operación en donde algún elemento serie relevante se encuentre fuera de servicio (N-1)
- Obtención de los niveles de cortocircuito con la unidad de punta en servicio y fuera de servicio.

El análisis dinámico contempla:

- Obtención de la evolución temporal de las variables eléctricas de interés (ángulos rotóricos, frecuencia, tensión, potencia en las líneas de transmisión) para distintas contingencias.

4 METODOLOGÍA GENERAL

A continuación, se procederá a describir la metodología que se utilizará en el estudio de impacto eléctrico asociado al estudio de “Determinación de los costos de inversión y costos fijos de operación de la unidad de punta del SEN y de los SSMM”, cuyo objetivo consiste en evaluar el impacto eléctrico que tendrá una unidad de punta ubicada en diferentes barras del SEN y los SSMM.

La metodología contempla realizar análisis estáticos y dinámicos para diferentes variantes tanto de inyección de potencia activa como de la ubicación de la central de punta. Para realizar los análisis mencionados se utilizará la herramienta computacional PowerFactory DlgSILENT versión 2024.

Para el análisis de las unidades de punta evaluadas en el SEN, se utiliza la base de datos operacional del Coordinador, del mes de octubre, implementado en PowerFactory DlgSILENT. Esta se actualiza con las expansiones tanto en generación, transmisión y demanda del sistema al año 2028.

Se analizan 4 escenarios, definidos por condiciones de hidrología seca y húmeda y en horarios con y sin recurso solar disponible. Es importante señalar que este escenario ha sido diseñado considerando el Informe Técnico Definitivo de Fijación de Precios de Nudo de Corto Plazo, de julio 2024 y los proyectos con Declaración en Construcción de la CNE.

El desarrollo del análisis estático de la unidad de punta se realizará de la siguiente manera:

- Se implementará una central genérica (turbina de gas de ciclo abierto) que inyectará una potencia activa de 150 [MW] en diferentes barras del SEN (una unidad de punta a la vez por cada barra), lo cual representa el caso más crítico.
- En el caso de que los resultados presenten un incumplimiento normativo, se evaluarán potencias inferiores de la unidad de punta (120 [MW] y 70 [MW], en este orden) hasta lograr el cumplimiento de las exigencias.
- Se asume que las tecnologías eólicas, fotovoltaicas y/o de almacenamiento quedan cubiertas por el análisis de flujos de potencia de la central genérica, debido a que el objetivo es identificar eventuales sobrecargas en líneas o transformadores adyacente a las barras de interés.

Cabe señalar que se contempla obtener los niveles de cortocircuito con la unidad de punta en servicio, para posteriormente realizar comparaciones con las capacidades de ruptura de los interruptores en las barras de interés de análisis. Por otro lado, el análisis estático contempla obtener los flujos de potencia en las líneas y los niveles de tensión en las barras del sistema eléctrico para condiciones normales de operación.

Por otra parte, el desarrollo del análisis dinámico de la unidad de punta busca verificar que la tensión y la frecuencia en las barras del sistema, el ángulo rotórico en la máquinas síncronas involucradas en el despacho y el coeficiente de amortiguamiento de la potencia activa en la línea de transmisión que transporte mayor potencia y que se encuentre más cercana al punto de conexión de la unidad de punta cuando esta sale de servicio de forma intempestiva se encuentren dentro de los límites establecidos en la normativa vigente. En este análisis dinámico no se evaluarán todas las variantes de potencia que puede inyectar la central de punta, ya que solo se considerará el mayor valor de potencia, que para el SEN corresponde a 150 [MW] y para los Sistemas Medianos depende del caso. En el caso de que exista un incumplimiento normativo se procederán a evaluar los niveles de inyección potencia activa “inferiores” (de mayor a menor) de la central de punta, iterando hasta dar con la potencia que cumpla con las exigencias de la normativa vigente. Lo anterior se deberá realizar para cada una de las barras y tipo de tecnologías a estudiar.

5 ANTECEDENTES

5.1 UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE PUNTA

De acuerdo con lo establecido por la CNE, las barras de los sistemas eléctricos en las cuales se estudiará el impacto de la conexión de la unidad de punta se muestran en las siguientes tablas. Para el SEN se considera un tamaño de 70 MW, 120 MW y 150 MW por cada tipo de tecnología de las unidades de generación.

Subestación	Turbina a Gas de Ciclo Abierto	Eólica + BESS	Solar + BESS	BESS stand Alone
Roncacho 220 kV	Sí	-	Sí	-
Cóndores 220 kV	Sí	-	Sí	-
Nueva Pozo Almonte 220 kV	Sí	-	Sí	-
Nueva Lagunas 220 kV	Sí	-	Sí	Sí
Kimal 220 kV	Sí	-	Sí	Sí
Miraje 220 kV	Sí	-	Sí	Sí
Kapatur 220 kV	Sí	-	Sí	-
Parinas 220 kV	Sí	Sí	Sí	Sí
Cumbre 220 kV	Sí	-	Sí	Sí
Illapa 220 kV	Sí	-	Sí	Sí
Nueva Cardones 220 kV	Sí	-	Sí	Sí
Nueva Maitencillo 220 kV	Sí	-	Sí	-
Nueva Pan de Azúcar 220 kV	Sí	-	-	-
Nogales 220 kV	Sí	-	-	-
Lo Aguirre 220 kV	Sí	-	-	-
Candelaria 220 kV	Sí	-	-	-
Entre Rios 220 kV	Sí	Sí	-	-
Ciruelos 220 kV	Sí	Sí	-	-
Tineo 220 kV	Sí	Sí	-	-
Puerto Montt 220 kV	Sí	Sí	-	-

Tabla 1 Subestaciones del SEN y tecnologías de generación bajo análisis

Tal como se mencionó anteriormente, es en estas barras donde se estudiará el impacto sistémico de conexión de la unidad de punta. En el caso del SEN, se considerará inicialmente una potencia nominal de 150 [MW]. En caso de resultar un incumplimiento de la normativa, se evaluarán potencias inferiores de unidad de punta, de 150 [MW] y 70 [MW].

Sistema Mediano	Subestación	Tamaño Unidad Punta (kW)	Tecnología
Pta. Arenas	Tres Puentes	15000	TG CA
	Pta. Arenas		
Pto. Natales	Pto. Natales	3000	TG CA GMG
Porvenir	Porvenir	1800	GMG
Pto. Williams	Pto. Williams	400	GMG
Pto. Aysen	Tehuelche	800	GMG
	Chacabuco	800	GMG
Palena	Palena	1000	GMG
General Carrera	Chile Chico	1000	GMG
Pto. Cisnes	Nuevo Rico	300	GMG
Cochamó	Cochamó	1000	GMG
Hornopirén	Hornopirén	900	GMG

Tabla 2: Subestaciones de los SSMM y tamaños de tecnologías de generación bajo análisis

5.2 REPRESENTACIÓN DEL SEN

5.2.1 BASE DE DATOS

Los estudios se desarrollaron con el software PowerFactory DlgSILENT, versión 2024, utilizando la base de datos de septiembre de 2024 del Coordinador Eléctrico Nacional (Coordinador). Se realizó la actualización de la base de datos de acuerdo con los proyectos declarados en construcción hasta noviembre del 2024 y el Informe Definitivo de Precio de Nudo de Corto Plazo de julio de 2024.

OBRA DE TRANSMISIÓN	PUESTA EN SERVICIO
Nueva Línea 4x220 kV desde S/E Nueva Los Pelambres a Seccionamiento del segmento de la Línea 2x220 kV Los Piuquenes - Tap Mauro	ene-24
Nueva S/E Seccionadora La Negra 220/110 kV	ene-24
Nueva S/E La Señoraza 220/66 kV	ene-24
Nueva S/E Seccionadora Los Poetas y Nueva Línea 1x66 kV Algarrobo - Los Poetas	oct-24
Nueva S/E Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 kV Loica – Portezuelo	oct-24
Nueva Línea 2x220 kV Nueva Alto Melipilla - Nueva Casablanca - La Pólvora - Agua Santa	ago-24
Subestación Nueva Casablanca 220/66 kV	ago-24
Tendido segundo circuito Línea 2x220 kV Nueva Chuquicamata – Calama	dic-24
Nueva Línea 2x66 kV Los Varones – El Avellano	dic-24
Aumento de capacidad Línea 2x220 kV La Cebada - Punta Sierra	dic-24
Ampliación en S/E Mulchén y Seccionamiento Línea 1x220 kV Charrúa – Temuco	dic-24

OBRA DE TRANSMISIÓN	PUESTA EN SERVICIO
Ampliación en S/E Don Goyo, Seccionamiento Línea Nueva Pan de Azúcar - Punta Sierra y Bypass Línea 2x220 kV Pan de Azúcar - La Cebada	dic-24
Ampliación en S/E Frontera y Seccionamiento Línea 2x220 kV Lagunas – Encuentro	dic-24
Ampliación en S/E Ana María y Seccionamiento Línea 2x220 kV Frontera - María Elena	dic-24
Nueva Línea 2x220 kV Lagunas - Nueva Pozo Almonte, Tendido primer circuito	ene-25
Nueva Línea 2x500 kV Parinas - Likanantai, Energizada en 220 kV	ene-25
S/E Quepe 220x66 kV	feb-25
Aumento de Capacidad Línea 2x220 kV Maitencillo - Nueva Maitencillo	abr-25
Nueva Línea 1x66 kV Portezuelo - Alcones	abr-25
Nueva Línea 1x110 kV Cerrillos – Atacama Kozán	abr-25
Nueva Línea 1x110 kV Maitencillo - Vallenar	abr-25
Nueva Línea 2x110 kV desde S/E Caldera a Línea 1x110 kV Cardones – Punta Padrones	abr-25
Nueva S/E Seccionadora Baja Cordillera	abr-25
Nueva Línea 1x66 kV Angol – Epuleufu	abr-25
Nueva S/E La Ligua	abr-25
Nueva S/E Seccionadora Epuleufu	abr-25
Nueva Línea 2x110 kV Alto Melipilla – Bajo Melipilla, tendido del primer circuito	abr-25
Aumento de capacidad Línea 2x220 kV Alto Jahuel – Baja Cordillera	abr-25
Aumento de capacidad Líneas 2x220 kV Frontera – María Elena y 2x220 kV María Elena – Kimal	jun-25
Nueva S/E Seccionadora Buenavista	dic-25
Nueva S/E Seccionadora Buli	dic-25
Aumento de Capacidad Línea 2x110 kV La Ruca – Ovalle	dic-25
Ampliación en S/E Chiloé y Tendido segundo circuito Línea 2x220 kV Nueva Ancud - Chiloé	sept-25
Aumento de Capacidad Línea 2x220 kV Encuentro - Kimal	sept-25
Reactor en S/E Nueva Ancud (NR AT)	sept-25
Etapas 3 de 5. Seccionamiento LT 2x110 kV Alto Jahuel - Florida, Nueva S/E Bajos de Mena, Nueva LT 1x110 kV Bajos de Mena - Costanera, Aumento Capacidad LT 1x110 kV Costanera - Puente Alto y Aumento Capacidad LT 1x110 kV Puente Alto - Las Vizcachas.	ene-26
Nueva SE Seccionadora TEA	feb-26
Subestación Nueva Nirivilo 220/66 kV	feb-25
Nueva Subestación Mataquito 220/66 kV	feb-25
Subestación Nueva Cauquenes 220/66 kV	feb-25
Subestación Dichato 220/66 kV	feb-25
Nueva Línea 2x66 kV Nueva Cauquenes - Parral	feb-25

OBRA DE TRANSMISIÓN	PUESTA EN SERVICIO
Nueva Línea 2x66 kV Nueva Cauquenes - Cauquenes	feb-25
Nueva Línea 2x66 kV Hualqui - Chiguayante	feb-25
Nueva Línea 2x66 kV Dichato - Tomé	feb-25
Nueva Línea 2x220 kV Itahue - Mataquito	feb-25
Nueva Línea 2x220 kV Mataquito – Nueva Nirivilo – Nueva Cauquenes – Dichato - Hualqui	jun-26
Aumento de Capacidad Línea 2x500 kV Alto Jahuel - Lo Aguirre y Ampliación en S/E Lo Aguirre	mar-26
Nueva Línea 2x220 kV Don Goyo - La Ruca	jun-26
Nueva S/E Seccionadora Totihue y Nueva Línea 2x66 kV Totihue – Rosario	jun-26
Ampliación en S/E La Ruca 110 kV (BPS+BT), Nuevo Patio 220 kV (IM) y Nuevo Transformador (ATAT)	jun-26
Etapas 5 de 5. Seccionamiento LT 2x110 kV Alto Jahuel - Florida, Nueva S/E Bajos de Mena, Nueva LT 1x110 kV Bajos de Mena - Costanera, Aumento Capacidad LT 1x110 kV Costanera - Puente Alto y Aumento Capacidad LT 1x110 kV Puente Alto - Las Vizcachas.	sept-26
Línea 220x66 kV Quepe – Enlace Imperial	oct-26
Aumento de Capacidad Línea 2x220 kV Tarapacá - Lagunas, Tramo Nueva Lagunas - Laguna	jun-27
Nueva S/E Seccionadora Nueva Lagunas y Nueva Línea 2x500 kV Nueva Lagunas - Kimal	jun-27
Nueva Línea 2x220 kV Gamboa – Chonchi energizada en 110 kV, tendido del primer circuito	abr-27
Línea Nueva Puerto Montt - Nueva Ancud 2x500 kV 2x1500 MVA	ago-27
Nueva SE Seccionadora Alto de Ramírez	abr-28

Tabla 3 Obras de transmisión consideradas en el SEN.

Los proyectos de generación que han sido considerados en las simulaciones, y que considera aquellas obras declaradas en construcción se presentan en la siguiente tabla.

Central	Tecnología	Potencia Neta	Punto de Conexión	Fecha Estimada de PES
BESS de Generación Solar	BESS	60,5	S/E María Elena	may-24
Tamarico	Solar	144,7	S/E Seccionadora Tamarico-Caserones	jul-24
Libertad III	Solar	122	S /E Agrosuper	sept-24
Libertad III	Solar	122	S /E Agrosuper	sept-24
PFV Leyda	Solar	80	S/E Leyda	sept-24
Desierto de Atacama	Solar	270	S/E Algarrobal	oct-24
BESS Tamaya	BESS	68,2	S/E Tamaya	nov-24
Las Salinas Etapa 4	Solar	93,5	S/E Centinela	dic-24
Las Salinas Etapa 5	Solar	30,1	S/E Centinela	dic-24
Sol de Vallenar	Solar	100	S/E Algarrobal	dic-24
PFV Tocopilla	Solar	200,3	S/E María Elena	dic-24
BESS Capricornio	BESS	48	S/E Capricornio	dic-24
Sistema de Almacenamiento Central Desierto de Atacama	BESS	110	S/E Central Desierto de Atacama	dic-24
Quillagua BESS	BESS	95	S/E PE Quillagua	ene-25
BESS del Desierto	BESS	200	S/E Central Sol del Desierto	ene-25
BESS Luz del Norte	BESS	141	S/E Luz del Norte	mar-25
Aurora Solar	Solar	187	S/E Granja Solar	mar-25
Doña Luzma	Diésel	40	S/E Alcones	abr-25
BESS Quillagua II	BESS	105	S/E PEQ	abr-25
PFV Gabriela	Solar	220	Tap Off LT 1x220 kV El Cobre-Gab	abr-25
BESS Gabriela	BESS	220	Tap Off LT 1x220 kV El Cobre-Gab	abr-25
PFV Quillagua II	Solar	105	S/E PEQ	abr-25
PE Antofagasta	Eólico	364	S/E Parinas	may-25
PFV Andes III	Solar	175,9	S/E Andes	may-25
BESS Andes III	BESS	171,3	S/E Andes	may-25
BESS Tocopilla	BESS	116	S/E Central Tocopilla	jun-25
BESS Bolero	BESS	146	S/E Bolero	jul-25
PE Ckhuri	Eólico	107,2	S/E El Abra	sept-25
Cachiyuyo	Solar	50	Tap off LT 1x110 kV Pajonales - Dos Amigos	oct-25
BESS Víctor Jara	BESS	200	S/E Pozo Almonte	oct-25

Central	Tecnología	Potencia Neta	Punto de Conexión	Fecha Estimada de PES
PFV Víctor Jara	Solar	200	S/E Pozo Almonte	oct-25
BESS Huatacondo	BESS	98	S/E Santa Rita	nov-25
Qanquiña	Solar	80	Tap Off LT 1x110 Pozo Almonte - Cerro Colorado	dic-25
HP Trupán	Pasada	20	Línea Abanico – Charrúa 154 kV	dic-25
PE Caman	Eólico	145,7	S/E Cerros de Huichahue	dic-25
HP Ñuble	Pasada	136	S/E Ancoa	dic-25
Cala Morritos	Diésel	200	S/E Punta Sierra	ene-26
Alcones	Solar	90	S/E Portezuelo	mar-26
Las Salinas Etapa 6	Solar	24,2	S/E Centinela	jul-26
Peldehue Solar	Solar	109,7	S/E Las Tórtolas	oct-26

Tabla 4 Obras de generación en construcción en el SEN

5.2.2 ESCENARIOS DE OPERACIÓN

En el caso del Sistema Eléctrico Nacional se establecieron par el estudio 3 escenarios representativos, los cuales se presentan a continuación en conjunto a un resumen del despacho total por tecnología. Las tablas con el detalle de despachos por unidad se encuentran en el anexo 7.1.

- **Escenario 1 (E01):** Escenario de hidrología húmeda con alta disponibilidad de recurso hídrico. Se considera horario nocturno sin disponibilidad de recurso solar. Se mantiene el despacho eólico representativo del escenario e instalaciones BESS son despachadas en modo de inyección al 60% de su potencia nominal, esto último con objetivo de representar la inyección continua de un proyecto BESS continuo en la franja horario sin recurso solar de manera de descargar la mayor parte de su capacidad de almacenamiento instalada. La figura a continuación muestra el despacho total agregado por tecnología.

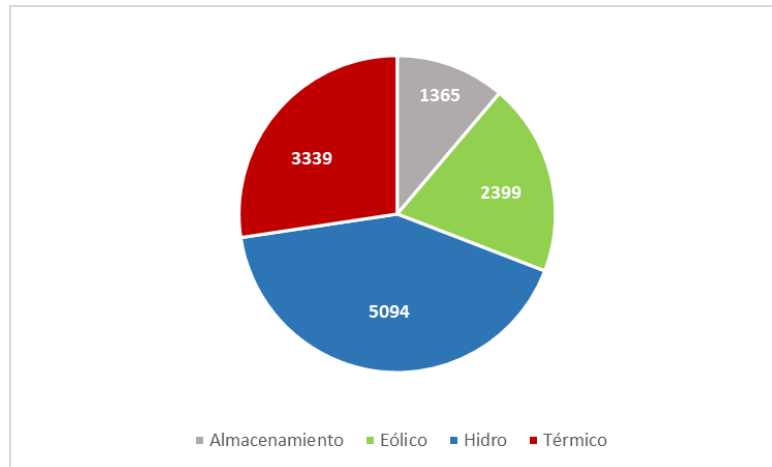


Figura 1: Despacho total por tecnología en MW. Escenario 01 (E01).

- **Escenario 2 (E02):** Escenario de hidrología seca con baja disponibilidad de recurso hídrico. Se considera horario nocturno sin disponibilidad de recurso solar. De forma similar al Escenario 01 se mantiene el despacho eólico representativo del escenario e instalaciones BESS son despachadas en modo de inyección en torno al 60% de su potencia nominal.

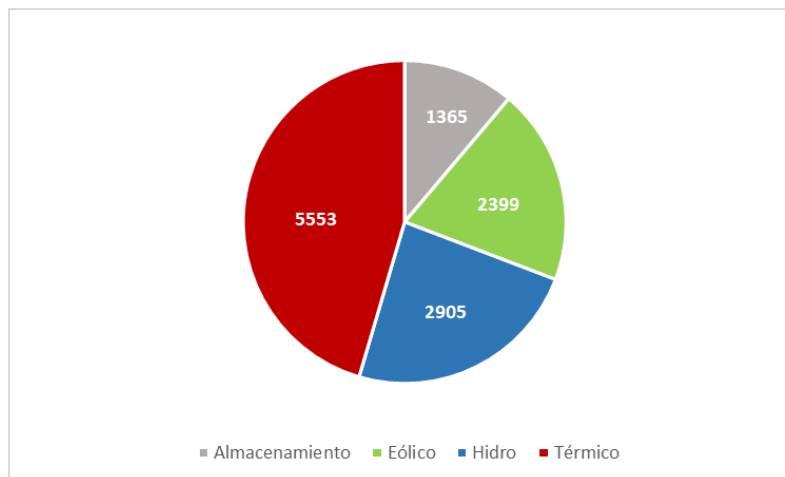


Figura 2: Despacho total por tecnología en MW. Escenario 02 (E02).

- **Escenario 3 (E03):** Escenario en horario diurno de alta disponibilidad de recurso solar. De forma similar a los Escenarios 01 y 02 se mantiene el despacho eólico representativo del escenario. Se considera una hidrología promedio con disponibilidad media de recurso hídrico. Las instalaciones BESS son despachadas en modo de retiro a proporciones bajas con respecto de su potencia instalada, esto con objetivo de evaluar el impacto de la central punta en condiciones de alta generación e inyección renovable, principalmente solar fotovoltaica.

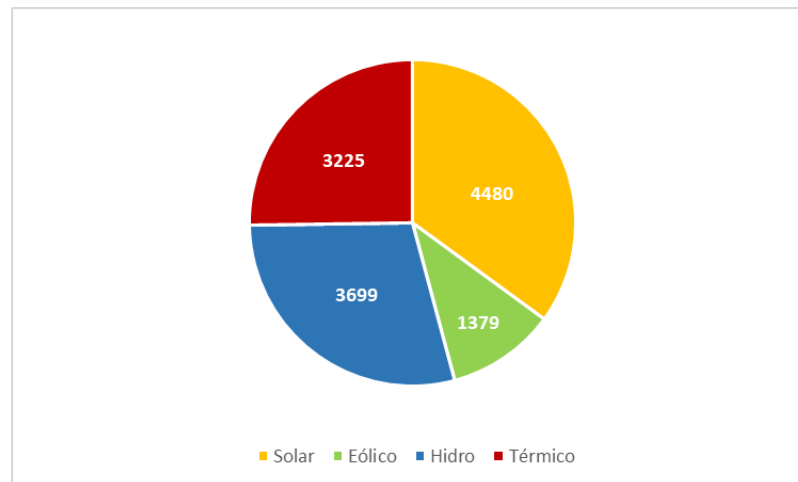


Figura 3: Despacho total por tecnología en MW. Escenario 03 (E03).

5.2.3 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

La demanda punta de largo plazo para el SEN se obtuvo del documento “Proyección de Demanda de Largo Plazo del Sistema Eléctrico Nacional”, publicado por el Coordinador en noviembre de 2022. Para el año 2028, se proyecta una demanda punta de 11.691 [MW] a 12.433 [MW] (según los modelos Plexos y PLP).

La siguiente gráfica muestra la distribución de la demanda en los distintos subsistemas del Sistema Eléctrico Nacional.

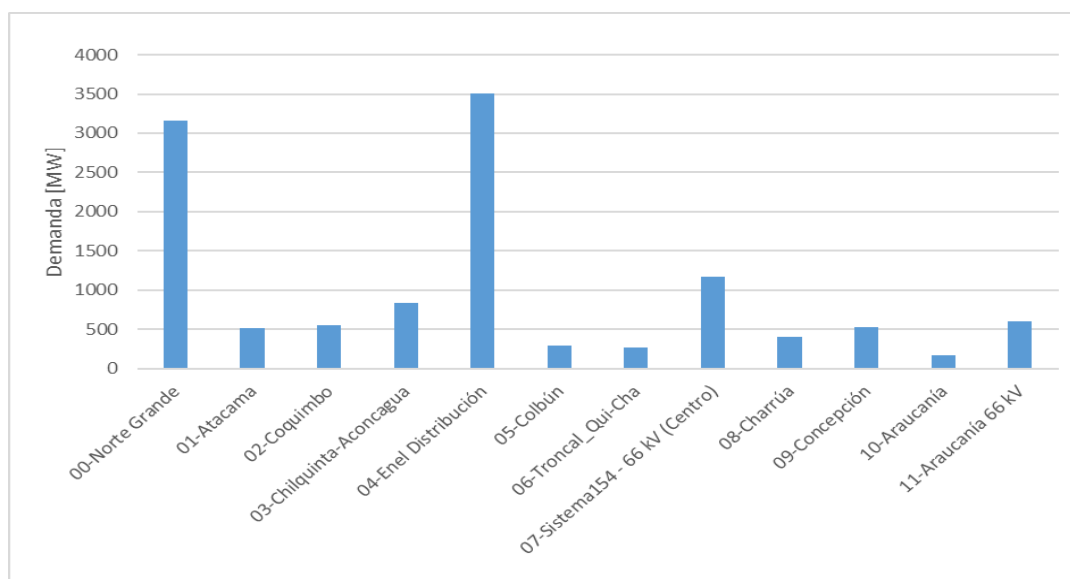


Figura 4: Demanda por subsistemas del SEN al año 2028. Escenarios E01 y E02.

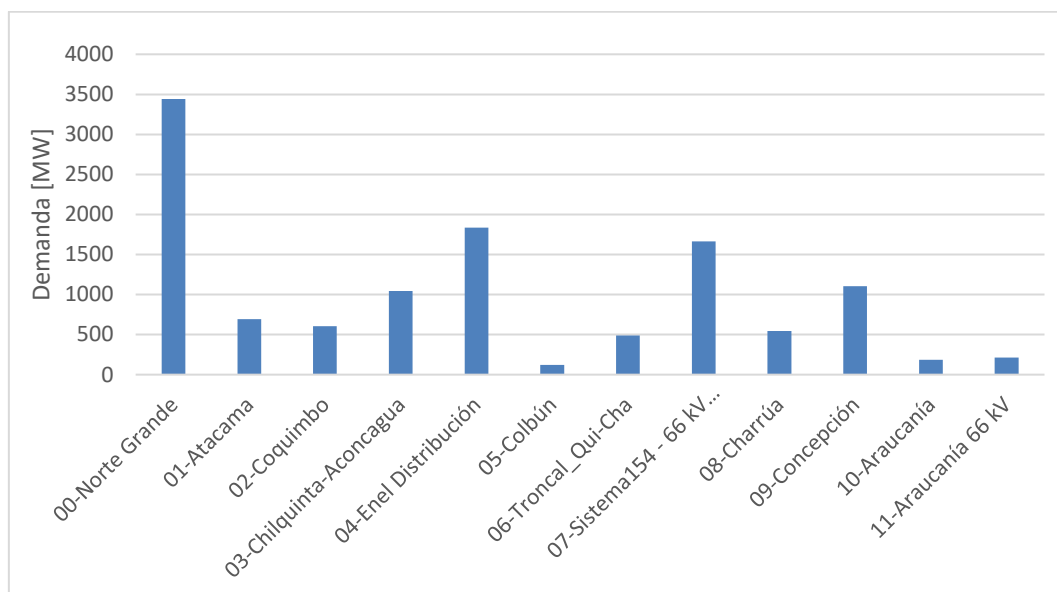


Figura 5: Demanda por subsistemas del SEN al año 2028. Escenario E03.

6 METODOLOGÍA

6.1 ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO

Este estudio determinó los niveles de corrientes de falla en las barras bajo estudio, estableciendo la variación que provoca la incorporación de la unidad de punta en dichos niveles, a la vez que se estableció los máximos niveles de cortocircuito que deberán despejar los interruptores. Las corrientes de falla evaluadas son: trifásica, bifásica aislada de tierra, bifásica a tierra y monofásica a tierra.

El cálculo se realizó conforme al procedimiento establecido en la Norma IEC 60909 y el anexo Técnico N°1 de la NTSyCS “Cálculo del Nivel Máximo de Cortocircuito”, de septiembre del 2020. Para la modelación y simulación en PowerFactory, se efectúan los cálculos de cortocircuitos basados en el método Norma IEC 60909 (2001): “Short-Circuit current in three-phase a.c. systems”, con los siguientes criterios operacionales:

- La determinación del máximo nivel de cortocircuito esperado en las barras principales de los Sistemas, se efectúa con todo el parque de generación despachado y todas las instalaciones de transmisión disponibles, es decir, en la condición de operación de mayor exigencia.
- El cálculo se efectúa para un nivel de tensión de pre falla en barras de 110% sobre las tensiones nominales de cada barra del sistema.

Los cálculos se efectúan en las barras bajo estudio, determinando así la máxima corriente de cortocircuito esperada proveniente de todas las líneas incidentes en la subestación y los proyectos conectados a ella, considerando como si esta corriente circulara por cada interruptor. Sin embargo, dicho valor carece de sentido físico por cuanto dicha corriente es una suma de corrientes de cortocircuito incidentes y, en las subestaciones en estudio, por cada interruptor circula solo una parte de esta corriente de cortocircuito agregada en la barra, no obstante, dicha corriente de cortocircuito en barra representa una aproximación y una simplificación de los cálculos. La corriente determinada de esta manera es la mayor corriente que se puede esperar (es una cota superior), por lo tanto, si ninguna instalación se encuentra con capacidad sobrepasada no lo hará con ningún otro método de cálculo.

La capacidad de ruptura o capacidad limitante de cada subestación es establecida, en cada tipo de corriente en estudio, por el interruptor con menor capacidad de ruptura de dicha corriente. Cabe señalar que se consideran los interruptores en niveles de tensión nominales de las subestaciones en estudio.

La Tabla 5 muestra la capacidad de ruptura por tipo de corriente en las subestaciones en estudio mostrando las capacidades de ruptura del interruptor más limitante de cada

subestación. La información fue obtenida desde el reporte de interruptores del SEN, disponible en la plataforma de Infotécnica del CEN, dichos valores fueron ordenados y filtrados por interruptor y tensión considerando solo aquellos parámetros validados por la misma plataforma.

Capacidades de ruptura de interruptores			
Subestación	Simétrica [kA]	Asimétrica [kA]	Cierre en cortocircuito [kA]
Alto Jahuel 220 kV	40,0	40,0	100,0
Candelaria 220 kV	40,0	42,7	100,0
Charrúa 220 kV	40,0	46,0	96,0
Ciruelos 220 kV	40,0	46,0	96,0
Cóndores 220 kV	25,0	30,4	62,5
Cumbre 220 kV	40,0	49,0	100,0
Entre Ríos 220 kV	40,0	51,7	100,0
Illapa 220 kV	40,0	49,0	100,0
Kapatur 220 kV	63,0	67,2	157,5
Kimal 220 kV	50,0	61,7	125,0
Lagunas 220 kV	31,5	37,6	78,8
Lo Aguirre 220 kV	50,0	57,5	125,0
Miraje 220 kV	40,0	50,3	100,0
Nogales 220 kV ¹	40,0	47,7	100,0
Nueva Cardones 220 kV	40,0	51,0	100,0
Nueva Lagunas 220 kV ²	60,0	60,0	125,0
Nueva Maitencillo 220 kV	40,0	51,0	100,0
Nueva Pan de Azúcar 220 kV	31,5	37,8	81,9
Nueva Pozo Almonte 220 kV	50,0	55,2	125,0
Parinas 220 kV	50,0	61,2	125,0
Puerto Montt 220 kV	31,5	38,6	80,0
Quillota 220 kV	40,0	42,7	100,0
Roncacho 220 kV	50,0	61,2	78,8
Tineo 220 kV	50,0	61,2	125,0
Alto Jahuel 500 kV	40,0	40,0	100
Ancoa 500 kV	40,0	40,0	100
Charrúa 500 kV	40,0	50,0	100
Cumbre 500 kV	50,0	61,0	100
Entre Ríos 500 kV	40,0	51,7	100
Kimal 500 kV	50,0	63,8	125

¹ Los interruptores de la S/E no cuentan con valores de corrientes peak de ruptura aprobados por el CEN, se suponen valores típicos a partir de subestaciones con corrientes de ruptura simétrica y asimétrica similares a S/E Nogales.

² Dada que no existe información de interruptores de la subestación proyectada, se suponen valores típicos a partir de otras subestaciones del SEN con patios de 220 y 500 kV.

Capacidades de ruptura de interruptores			
Subestación	Simétrica [kA]	Asimétrica [kA]	Cierre en cortocircuito [kA]
Lo Aguirre 500 kV	50,0	57,5	125
Nueva Cardones 500 kV	40,0	51,0	100
Nueva Lagunas 500 kV	60,0	60,0	125
Nueva Maitencillo 500 kV	40,0	51,0	100
Nueva Pan de Azúcar 500 kV	31,5	37,8	81,9
Parinas 500 kV	63,0	76,1	157,5
Polpaico (Transelec) 500 kV	40,0	50,0	100

Tabla 5 Capacidad de ruptura por tipo de corriente de los interruptores de paños troncales asociados a las barras del estudio.

6.2 ESTUDIOS DE FLUJOS DE POTENCIA

Con estos estudios se estableció el impacto que tendrá la nueva instalación en el Sistema de Transmisión en condiciones cuasi - estáticas o de estabilidad permanente.

Se verificó si el nivel de las tensiones se encuentra dentro de los límites admisibles de operación definidos por la NTSyCS, junto a los niveles de carga de las líneas de transmisión, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- El estudio se restringe a determinar si la operación del sistema, incluida la nueva instalación, cumpliendo con todos los aspectos normativos y de estándar operacional determinado y exigido en la NTSyCS.
- En cada caso se obtuvo las transferencias por el sistema de transmisión y los niveles de tensión en las barras principales. Los resultados informados corresponden a los obtenidos en torno al área de interés, siempre que para el resto del sistema los efectos de la inclusión del proyecto resultan despreciables.

El respaldo de la información se encuentra disponible en Anexos digitales. Los resultados se entregan a modo de tablas resúmenes con información de:

- Tensiones en las principales barras del área de interés.
- Transferencias por elementos series de interés del estudio.
- Nivel de Carga por elementos series de interés del estudio.

6.3 ESTUDIO DE ESTABILIDAD TRANSITORIA

Estos estudios verificaron la estabilidad transitoria del sistema para las condiciones operacionales más desfavorables, dado por el caso de mayor carga en la zona de repercusión. Se verificó si el nivel de amortiguamiento de las oscilaciones electromagnéticas, tensiones y frecuencias en barras y ángulo de rotor de las máquinas síncronas, cumplen con los márgenes de operación establecidos en las disposiciones de la NTSyCS.

Los resultados se entregan en el apartado 5.3 a modo de tablas resúmenes con la evaluación para cada simulación de las variables:

- Nivel de amortiguamiento de las oscilaciones electromagnéticas, para el tiempo de despeje máximo (relé + interruptor) que provoque un mayor impacto.
- Estabilidad transitoria de las unidades generadoras del SEN, a través de la medida del ángulo de rotor δ respecto de una unidad de referencia.
- Tensiones en barras principales del SEN y las variaciones que experimenta la frecuencia.

En base a la metodología descrita en el apartado 3, y según los resultados obtenidos de los estudios estáticos se analizará el desempeño dinámico del sistema ante los siguientes eventos:

- Desconexión intempestiva de la Unidad Punta. Este evento representa una pérdida repentina de generación en el punto de conexión evaluado. Se trata de una condición crítica desde el punto de vista de estabilidad angular y frecuencia, ya que pone a prueba la capacidad del sistema de absorber la variación brusca en el balance potencia-demanda.
- Falla bifásica a tierra en el 50% de la línea más exigida y que sea contigua a la Unidad de Punta. Esta contingencia busca representar un evento de falla severa en la red cercana a la unidad de punta, específicamente en el elemento más exigido eléctricamente en términos de transferencia de potencia. La elección de una falla bifásica responde a que genera mayores exigencias desde el punto de vista de estabilidad transitoria, por lo que actúa como un escenario conservador.

La ventana de simulación es de 15 segundos, siendo en el primer segundo donde ocurre la actuación del evento.

Para la falla bifásica a tierra se considera un tiempo de apertura de los interruptores de 120 [ms] luego de ocurrido el cortocircuito.

6.4 ASPECTOS NORMATIVOS RELACIONADOS CON LOS ESTUDIOS

A continuación, se detallan los aspectos normativos que guardan relación con los estudios presentados en el presente estudio.

6.4.1 ESTÁNDARES DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN PARA ESTADO NORMAL Y DE ALERTA

Artículo 5-19

El SI deberá operar en Estado Normal con todos los elementos e instalaciones del ST y compensación de potencia reactiva disponibles, y suficientes márgenes y reserva de potencia reactiva en las unidades generadoras, compensadores estáticos y sincrónicos, para lo cual el Coordinador y los CC, según corresponda, deberán controlar que la magnitud de la tensión en las barras del SI esté comprendida entre:

- a) 0,97 y 1,03 por unidad, para instalaciones del ST con tensión nominal igual o superior a 500 [kV].
- b) 0,95 y 1,05 por unidad, para instalaciones del ST con tensión nominal igual o superior a 200 [kV] e inferior a 500 [kV].
- c) 0,93 y 1,07 por unidad, para instalaciones del ST con tensión nominal inferior a 200 [kV].

En casos debidamente justificados, en reemplazo de las tensiones nominales a que se refiere el presente artículo, el Coordinador podrá definir Tensiones de Servicio para las distintas barras del SI, respetando la banda permitida en los valores unitarios indicados respecto de dicha Tensión de Servicio, siempre que el límite superior de ésta no sobrepase las tensiones máximas de servicio de los equipos. El Coordinador deberá justificar el uso de las Tensiones de Servicio mediante un Estudio que se actualizará cada 2 años el cual deberá ser enviado a la SEC.

En todo caso, en sus respectivas evaluaciones, la planificación de la transmisión a la que se refiere la Ley solo deberá utilizar las bandas indicadas, referidas a las tensiones nominales.

Artículo 5-23

En Estado de Alerta el Coordinador y los CC deberán controlar que la magnitud de la tensión en las barras del SI esté comprendida entre:

- a) 0,95 y 1,05 por unidad, para instalaciones del Sistema de Transmisión con tensión nominal igual o superior a 500 [kV], siempre que el límite superior no exceda la tensión máxima de servicio de los equipos.
- b) 0,93 y 1,07 por unidad, para instalaciones del Sistema de Transmisión con tensión nominal igual o superior a 200 [kV] e inferior a 500 [kV], siempre que el límite superior no exceda la tensión máxima de servicio de los equipos.
- c) 0,90 y 1,10 por unidad, para instalaciones del Sistema de Transmisión con tensión nominal inferior a 200 [kV], siempre que el límite superior no exceda la tensión máxima de servicio de los equipos.

En casos debidamente justificados, en reemplazo de las tensiones nominales a que se refiere el presente artículo, el Coordinador podrá definir Tensiones de Servicio para las distintas barras del SI, respetando la banda permitida en los valores unitarios indicados, siempre que el límite superior de ésta no sobrepase las tensiones máximas de servicio de los equipos. El Coordinador deberá justificar el uso de las Tensiones de Servicio mediante un Estudio que se actualizará cada 2 años el cual deberá ser enviado a la SEC.

En todo caso, en sus respectivas evaluaciones, la planificación de la transmisión a la que se refiere la Ley solo deberá utilizar las bandas indicadas, referidas a las tensiones nominales.

Artículo 5-34

Encontrándose en Estado Normal al ocurrir una Contingencia hasta severidad 7, la tensión no deberá descender transitoriamente por debajo de 0,70 por unidad luego de 50 [ms] de despejada la contingencia, en ninguna barra del ST, admitiendo en caso necesario la utilización de Recursos Generales y Adicionales de Control de Contingencias.

La tensión tampoco podrá permanecer por debajo de 0,80 por unidad, por un tiempo superior a 1 segundo. La magnitud de la tensión en todas las barras del SI deberá converger a su valor final, ingresando dentro de una banda de tolerancia de $\pm 10\%$ en torno al mismo, en un tiempo no superior a 20 segundos, medido desde el instante de ocurrencia de la contingencia.

Artículo 5-25

El Coordinador deberá adoptar todas las medidas posibles para que la frecuencia del SI permanezca en su valor nominal de 50 [Hz], aceptándose en régimen permanente para el Estado Normal y de Alerta, que el valor promedio de la frecuencia fundamental, medida en intervalos de tiempo de 10 segundos durante cualquier período de control de siete días corridos, se encuentre en los rangos siguientes:

- a) Sistemas en los cuales el aporte de energía de centrales hidroeléctricas, durante los siete días de control, supere el 60% del consumo total:
 - sobre 49,8 [Hz] y bajo 50,2 [Hz] durante al menos el 99% del período;
 - entre 49,3 [Hz] y 49,8 [Hz] durante no más de un 0,5% del período;
 - entre 50,2 y 50,7 [Hz] durante no más de un 0,5% del período.
- b) Sistemas en los cuales el aporte de energía de centrales hidroeléctricas, durante los siete días de control, no supere el 60% del consumo total:
 - sobre 49,8 [Hz] y bajo 50,2 [Hz] durante al menos el 97% del período;
 - entre 49,3 [Hz] y 49,8 [Hz] durante a lo más un 1,5% del período;
 - entre 50,2 y 50,7 [Hz] durante a lo más un 1,5% del período.

6.4.2 ESTÁNDARES DE RECUPERACIÓN DINÁMICA EN ESTADO NORMAL Y ALERTA

Artículo 5-34

Encontrándose en Estado Normal al ocurrir una Contingencia hasta severidad 7, la tensión no deberá descender transitoriamente por debajo de 0,70 por unidad luego de 50 [ms] de despejada la contingencia, en ninguna barra del ST, admitiendo en caso necesario la utilización de Recursos Generales y Adicionales de Control de Contingencias.

La tensión tampoco podrá permanecer por debajo de 0,80 por unidad, por un tiempo superior a 1 segundo. La magnitud de la tensión en todas las barras del SI deberá converger a su valor final, ingresando dentro de una banda de tolerancia de $\pm 10\%$ en torno al mismo, en un tiempo no superior a 20 segundos, medido desde el instante de ocurrencia de la contingencia.

Artículo 5-35

En el caso de una Contingencia Simple, la frecuencia mínima admitida en instalaciones del ST de tensión igual o superior a 200 [kV] será igual a 48,30 [Hz], aceptándose un descenso transitorio de la frecuencia por debajo de 48,30 [Hz] durante un tiempo inferior a los 200 [ms] en ST de tensión inferior a 200 [kV].

Artículo 5-38

El factor de amortiguación (ζ) de las oscilaciones electromecánicas luego de ocurrida una Contingencia Simple, medido sobre las oscilaciones de potencia activa en la línea de transmisión que transporta mayor potencia y cuya localización sea la más cercana al lugar de ocurrencia de la contingencia, deberá tener un valor mínimo del 5%.

Artículo 5-39

La determinación del factor ζ se realizará a través de la medición de los máximos de la onda de potencia activa en la línea de transmisión evaluada, correspondientes a dos semiciclos consecutivos de igual signo, ya sea positivo o negativo, designados como A1 y A2 respectivamente. El factor ζ resultará de aplicar la siguiente fórmula:

$$\zeta = - \frac{\log_e R_A}{2\pi \sqrt{\left(1 + \frac{(\log_e R_A)^2}{4\pi^2}\right)}} \cdot 100$$

Donde $R_A = \frac{A_2}{A_1}$

En el caso que las oscilaciones iniciales tengan una forma irregular y en situaciones que ello aplique, se podrán utilizar metodologías para descomponer señales irregulares en sus componentes oscilatorias y amortiguadas. En este caso, se adoptará como valor de amortiguamiento el correspondiente al modo de oscilación amortiguada dominante, es decir aquel que tiene un período similar a la oscilación irregular. En el caso de no ser posible la descomposición anterior, el factor de amortiguamiento se calculará cuando la forma de onda presente un comportamiento oscilatorio amortiguado, posterior al comportamiento irregular.

Artículo 5-40

Con el fin de garantizar la recuperación del SI frente a las contingencias y severidad especificadas en el Artículo 5-32 y Artículo 5-33, los tiempos de actuación de los sistemas de protección propios de la instalación fallada deberán asegurar el efectivo despeje de las fallas en un tiempo:

- Inferior a 6 ciclos (120 [ms]), en el caso de fallas en unidades generadoras directamente conectadas a instalaciones del ST.
- Inferior a 20 ciclos (400 [ms]), para fallas en líneas y transformadores del ST con tensión nominal inferior a 200 [kV].
- Inferior a 6 ciclos (120 [ms]), para fallas en líneas y transformadores del ST con tensión nominal igual o superior a 200 [kV].
- El tiempo máximo de despeje de fallas indicado en c) es exigido ante Contingencia Simple y estando los esquemas de teleprotección en condiciones de operación normal.
- Para garantizar la selectividad en la operación de los Sistemas de Protecciones, los Pasos de Coordinación para operaciones en respaldo deberá ser como mínimo igual a 15 ciclos (300 [ms]).

No obstante, a solicitud del Coordinado y previa entrega del correspondiente estudio de verificación de coordinación de ajustes de protecciones, el Coordinador podrá aceptar tiempos de operación mayores a 20 ciclos en instalaciones del ST con nivel de tensión inferior a 200 [kV], siempre que ello no comprometa la seguridad del sistema ni la continuidad de suministro a clientes finales.

Asimismo, los tiempos de operación de los equipos de protección de las Instalaciones de Clientes deberán ser sometidos a la aprobación del Coordinador mediante la entrega del correspondiente estudio de coordinación de protecciones que deberán realizar los Coordinados que exploten las instalaciones en cada caso.

6.4.3 MÁRGENES DE SENSIBILIDAD Y SEGURIDAD EN ESTADO NORMAL Y ESTADO DE ALERTA

Artículo 5-43

Para las contingencias y severidad especificadas en el Artículo 5-32, el Coordinador determinará el Límite por Estabilidad Transitoria para cada Elemento Serie del ST para las configuraciones de demanda y generación más desfavorables, para lo cual se considerará como margen de seguridad adecuado verificar que la excursión del ángulo del rotor en la primera oscilación de la máquina más exigida no supere los 120° eléctricos medidos respecto del eje inercial del SI, y siempre que se verifique el cumplimiento de los estándares de recuperación dinámica definidos desde el Artículo 5-34 al Artículo 5-39.

Dado que la posición del eje inercial puede variar bruscamente al producirse desconexión de generadores durante la simulación, como máquina representativa de la evolución de la posición del eje inercial durante la simulación dinámica (respecto de la cual se medirá la excursión del ángulo del rotor de la máquina más exigida), se usará la máquina que presente el ángulo más cercano a la posición del eje inercial determinado en el flujo de potencia inicial, calculado con una barra libre arbitraria, y cuya energía cinética $H \times S$ [s], sea relevante. El Límite por Estabilidad Transitoria para el Elemento Serie en evaluación, considerando el margen de seguridad adoptado, estará dado por la potencia máxima transmitida que cumple la condición indicada en el presente artículo.

Artículo 5-44

El Límite por Estabilidad Permanente corresponde a la máxima transferencia que permite operar en forma estable, sin que se ponga en riesgo el sincronismo de las unidades

generadoras conectadas en las áreas asociadas a los extremos receptor y emisor de la instalación de transmisión.

Para ello, con el SI operando en Estado Normal o Estado de Alerta, el valor del factor de amortiguación de las oscilaciones electromecánicas en régimen permanente de pequeña señal, deberá ser como mínimo 10%, valor que se adopta como margen de seguridad para la determinación del Límite por Estabilidad Permanente para cada Elemento Serie del ST.

El Límite por Estabilidad Permanente para el Elemento Serie en evaluación, considerando el margen de seguridad adoptado, estará dado por la potencia máxima transmitida que cumple la condición indicada en el presente artículo.

7 RESULTADOS SEN

Los resultados que se muestran a continuación de los niveles de cortocircuito se encuentran respaldados en las salidas de datos obtenidas desde el software PowerFactory del cálculo de cortocircuito para las bases de datos y escenarios respectivos. Esta información se encuentra disponible en el anexo 7.3

7.1 CORTOCIRCUITOS

Se levanta toda la información referente a los interruptores de todos los tramos de interés. Con información y los valores máximos de cortocircuitos de la sección anterior se procede a efectuar la comparación entre la corriente de falla versus la capacidad del interruptor asociado. Los cálculos se efectúan en las barras de las SS/EE, determinando así la máxima corriente de cortocircuito esperada, considerando como si esta corriente circulara por cada interruptor.

7.1.1 RESULTADOS GENERALES

En la tabla que se presenta a continuación, se ha realizado un resumen del estudio de cortocircuito que se encuentra en el anexo 01, mostrando el escenario que presenta el mayor nivel de cortocircuito por subestación y ubicación de la central punta en análisis, en esta etapa preliminar se analiza si el nivel de cortocircuito por subestación no sobrepasa el interruptor más limitante de dicha subestación, en caso contrario se realiza un análisis particular por interruptor en las subestaciones donde los resultados generales indican que el nivel de corriente CC de barra sobrepasa el interruptor más limitante de la instalación.

Además, se señala con colores el estado de los interruptores, de la siguiente manera:

- Verde indica que el interruptor tiene una capacidad disponible mayor al 50 %.
- Amarillo indica una capacidad disponible menor o igual al 50% de la requerida.
- Rojo indica que la corriente máxima de CC sobrepasa el interruptor más limitante de la subestación.

A continuación, se presentan los resultados para los sistemas y los tipos de corrientes analizadas.

Subestación	Maximo nivel COCI [kA]	Ubicación central punta (SS/EE 220 kV)	Tipo falla en barra	Potencia suministrada por central punta [MW]	Capacidad de ruptura limitante [kA]	Estado	Capacidad disponible [%]
Alto Jahuel 220 kV	49,2	S/E Candelaria	1FT	150,0	40,0		0,0
Candelaria 220 kV	22,8	S/E Candelaria	3F	150,0	40,0		43,1
Charrúa 220 kV	60,4	S/E Entre Ríos	1FT	150,0	40,0		0,0
Ciruelos 220 kV	11,2	S/E Ciruelos	3F	150,0	40,0		72,0
Cóndores 220 kV	8,7	S/E Cóndores	3F	150,0	25,0		65,3
Cumbre 220 kV	27,9	S/E Cumbre	2FT	150,0	40,0		30,4
Entre Ríos 220 kV	36,4	S/E Entre Ríos	3F	150,0	50,0		27,2
Illapa 220 kV	22,8	S/E Illapa	2FT	150,0	40,0		42,9
Kapatur 220 kV	46,0	S/E Kapatur	2FT	150,0	63,0		27,0
Kimal 220 kV	41,4	S/E Kimal	2FT	150,0	50,0		17,2
Lagunas 220 kV	19,4	S/E Nueva Lagunas	2FT	150,0	31,5		38,6
Lo Aguirre 220 kV	42,4	S/E Lo Aguirre	1FT	150,0	50,0		15,3
Miraje 220 kV	27,7	S/E Miraje	3F	150,0	40,0		30,9
Nogales 220 kV	29,3	S/E Nogales	3F	150,0	40,0		26,6
Nueva Cardones 220 kV	29,7	S/E Nueva Cardones	2FT	150,0	50,0		40,6
Nueva Lagunas 220 kV	19,6	S/E Nueva Lagunas	2FT	150,0	60,0		67,3
Nueva Maitencillo 220 kV	36,7	S/E Nueva Maitencillo	2FT	150,0	50,0		26,6
Nueva Pan de Azúcar 220 kV	28,9	S/E Nueva Pan de Azúcar	3F	150,0	50,0		42,3
Nueva Pozo Almonte 220 kV	10,8	S/E Nueva Pozo Almonte	2FT	150,0	50,0		78,4
Parinas 220 kV	26,7	S/E Parinas	2FT	150,0	50,0		46,7
Puerto Montt 220 kV	9,8	S/E Puerto Montt	1FT	150,0	31,5		68,9
Quillota 220 kV	42,4	S/E Nogales	3F	150,0	40,0		0,0
Roncacho 220 kV	4,8	S/E Roncacho	2FT	150,0	50,0		90,4
Tineo 220 kV	10,9	S/E Tineo	1FT	150,0	50,0		78,2
Alto Jahuel 500 kV	23,0	S/E Lo Aguirre	3F	150,0	40,0		42,6
Ancoa 500 kV	22,3	S/E Entre Rios	3F	150,0	40,0		44,4
Charrua 500 kV	19,9	S/E Entre Rios	3F	150,0	40,0		50,3
Cumbre 500 kV	18,9	S/E Cumbre	3F	150,0	50,0		62,2
Entre Rios 500 kV	19,6	S/E Entre Rios	3F	150,0	40,0		51,1
Kimal 500 kV	15,2	S/E Nueva Lagunas	3F	150,0	50,0		69,5
Lo Aguirre 500 kV	22,1	S/E Lo Aguirre	3F	150,0	50,0		55,8
Nueva Cardones 500 kV	18,0	S/E Nueva Cardones	3F	150,0	40,0		55,0
Nueva Lagunas 500 kV	10,7	S/E Nueva Lagunas	3F	150,0	60,0		82,1
Nueva Maitencillo 500 kV	17,6	S/E Nueva Maitencillo	3F	150,0	40,0		56,0
Nueva Pan de Azucar 500 kV	16,8	S/E Nueva Pan de Azucar	3F	150,0	31,5		46,8
Parinas 500 kV	19,4	S/E Cumbre	3F	150,0	63,0		69,2
Polpaico (Transelec) 500 kV	21,0	S/E Lo Aguirre	3F	150,0	40,0		47,5

Tabla 6 Estado de las capacidades de los interruptores del SEN, corriente simétrica de cortocircuito.

Subestación	Maximo nivel COCI [kA]	Ubicación central punta (SS/EE 220 kV)	Tipo falla en barra	Potencia suministrada por central punta [MW]	Capacidad de ruptura limitante [kA]	Estado	Capacidad disponible [%]
Alto Jahuel 220 kV	54,7	S/E Candelaria	1FT	150,0	46,3		0,0
Candelaria 220 kV	24,6	S/E Candelaria	3F	150,0	42,7		42,4
Charrua 220 kV	68,5	S/E Entre Rios	1FT	150,0	46,0		0,0
Ciruelos 220 kV	11,9	S/E Ciruelos	2FT	150,0	46,0		74,2
Cóndores 220 kV	9,1	S/E Condores	3F	150,0	30,4		70,2
Cumbre 220 kV	31,1	S/E Cumbre	2FT	150,0	49,0		36,5
Entre Rios 220 kV	41,7	S/E Entre Rios	3F	150,0	62,9		33,7
Illapa 220 kV	24,3	S/E Illapa	2FT	150,0	49,0		50,3
Kapatur 220 kV	52,5	S/E Kapatur	3F	150,0	67,2		22,0
Kimal 220 kV	45,4	S/E Kimal	3F	150,0	61,7		26,3
Lagunas 220 kV	20,9	S/E Nueva Lagunas	3F	150,0	37,6		44,4
Lo Aguirre 220 kV	47,7	S/E Lo Aguirre	1FT	150,0	57,5		16,9
Miraje 220 kV	29,4	S/E Miraje	3F	150,0	50,3		41,5
Nogales 220 kV	30,7	S/E Nogales	3F	150,0	47,7		35,7
Nueva Cardones 220 kV	32,1	S/E Nueva Cardones	3F	150,0	59,7		46,2
Nueva Lagunas 220 kV	21,1	S/E Nueva Lagunas	3F	150,0	60,0		64,8
Nueva Maitencillo 220 kV	39,3	S/E Nueva Maitencillo	2FT	150,0	59,6		34,1
Nueva Pan de Azucar 220 kV	31,1	S/E Nueva Pan de Azucar	3F	150,0	56,6		45,1
Nueva Pozo Almonte 220 kV	11,5	S/E Nueva Pozo Almonte	2FT	150,0	55,2		79,1
Parinas 220 kV	30,7	S/E Parinas	3F	150,0	61,2		49,9
Puerto Montt 220 kV	10,5	S/E Puerto Montt	1FT	150,0	38,6		72,8
Quillota 220 kV	46,9	S/E Nogales	3F	150,0	42,7		0,0
Roncacho 220 kV	5,5	S/E Roncacho	2F	150,0	61,2		91,1
Tineo 220 kV	11,7	S/E Tineo	1FT	150,0	61,2		81,0
Alto Jahuel 500 kV	25,5	S/E Lo Aguirre	3F	150,0	40,0		36,3
Ancoa 500 kV	24,8	S/E Entre Rios	3F	150,0	40,0		38,1
Charrua 500 kV	22,4	S/E Entre Rios	3F	150,0	50,0		55,2
Cumbre 500 kV	20,0	S/E Cumbre	3F	150,0	61,0		67,3
Entre Rios 500 kV	21,8	S/E Entre Rios	3F	150,0	51,7		57,8
Kimal 500 kV	17,6	S/E Nueva Lagunas	3F	150,0	63,8		72,4
Lo Aguirre 500 kV	24,7	S/E Lo Aguirre	3F	150,0	57,5		57,0
Nueva Cardones 500 kV	19,1	S/E Nueva Cardones	3F	150,0	51,0		62,5
Nueva Lagunas 500 kV	12,0	S/E Nueva Lagunas	2F	150,0	60,0		80,0
Nueva Maitencillo 500 kV	18,9	S/E Nueva Maitencillo	3F	150,0	51,0		62,9
Nueva Pan de Azucar 500 kV	17,9	S/E Nueva Pan de Azucar	2F	150,0	37,8		52,6
Parinas 500 kV	20,8	S/E Cumbre	3F	150,0	76,1		72,7
Polpaico (Transelec) 500 kV	23,5	S/E Lo Aguirre	3F	150,0	50,0		52,9

Tabla 7 Estado de las capacidades de los interruptores del SEN, corriente asimétrica de cortocircuito.

Subestación	Maximo nivel COCI [kA]	Ubicación central punta (SS/EE 220 kV)	Tipo falla en barra	Potencia suministrada por central punta [MW]	Capacidad de ruptura limitante [kA]	Estado	Capacidad disponible [%]
Alto Jahuel 220 kV	123,2	S/E Candelaria	1FT	150,0	100,0		0,0
Candelaria 220 kV	56,4	S/E Candelaria	3F	150,0	100,0		43,6
Charrua 220 kV	153,9	S/E Entre Rios	1FT	150,0	96,0		0,0
Ciruelos 220 kV	26,7	S/E Ciruelos	3F	150,0	96,0		72,1
Cóndores 220 kV	21,0	S/E Condores	3F	150,0	62,5		66,4
Cumbre 220 kV	72,0	S/E Cumbre	2FT	150,0	100,0		28,0
Entre Rios 220 kV	93,6	S/E Entre Rios	3F	150,0	125,0		25,1
Illapa 220 kV	57,0	S/E Illapa	2FT	150,0	100,0		43,0
Kapatur 220 kV	119,9	S/E Kapatur	2FT	150,0	157,5		23,9
Kimal 220 kV	104,2	S/E Kimal	2FT	150,0	125,0		16,6
Lagunas 220 kV	48,1	S/E Nueva Lagunas	2FT	150,0	78,8		38,9
Lo Aguirre 220 kV	106,7	S/E Lo Aguirre	1FT	150,0	125,0		14,6
Miraje 220 kV	67,9	S/E Miraje	3F	150,0	100,0		32,1
Nogales 220 kV	71,2	S/E Nogales	3F	150,0	100,0		28,8
Nueva Cardones 220 kV	74,9	S/E Nueva Cardones	2FT	150,0	125,0		40,1
Nueva Lagunas 220 kV	49,1	S/E Nueva Lagunas	2FT	150,0	125,0		60,8
Nueva Maitencillo 220 kV	92,4	S/E Nueva Maitencillo	2FT	150,0	125,0		26,1
Nueva Pan de Azucar 220 kV	72,2	S/E Nueva Pan de Azucar	3F	150,0	125,0		42,2
Nueva Pozo Almonte 220 kV	26,0	S/E Nueva Pozo Almonte	2FT	150,0	125,0		79,2
Parinas 220 kV	69,0	S/E Parinas	2FT	150,0	125,0		44,8
Puerto Montt 220 kV	23,7	S/E Puerto Montt	1FT	150,0	80,0		70,3
Quillota 220 kV	107,2	S/E Nogales	3F	150,0	100,0		0,0
Roncacho 220 kV	11,9	S/E Roncacho	2FT	150,0	78,8		84,9
Tineo 220 kV	26,6	S/E Tineo	1FT	150,0	125,0		78,7
Alto Jahuel 500 kV	58,9	S/E Lo Aguirre	3F	150,0	100,0		41,1
Ancoa 500 kV	57,4	S/E Entre Rios	3F	150,0	100,0		42,6
Charrua 500 kV	51,7	S/E Entre Rios	3F	150,0	100,0		48,3
Cumbre 500 kV	48,3	S/E Cumbre	3F	150,0	100,0		51,7
Entre Rios 500 kV	50,9	S/E Entre Rios	3F	150,0	100,0		49,1
Kimal 500 kV	39,7	S/E Nueva Lagunas	3F	150,0	125,0		68,2
Lo Aguirre 500 kV	56,8	S/E Lo Aguirre	3F	150,0	125,0		54,6
Nueva Cardones 500 kV	46,0	S/E Nueva Cardones	3F	150,0	100,0		54,0
Nueva Lagunas 500 kV	27,6	S/E Nueva Lagunas	3F	150,0	125,0		77,9
Nueva Maitencillo 500 kV	45,0	S/E Nueva Maitencillo	3F	150,0	100,0		55,0
Nueva Pan de Azucar 500 kV	42,5	S/E Nueva Pan de Azucar	3F	150,0	81,9		48,1
Parinas 500 kV	50,1	S/E Cumbre	3F	150,0	157,5		68,2
Polpaico (Transelec) 500 kV	54,1	S/E Lo Aguirre	3F	150,0	100,0		45,9

Tabla 8 Estado de las capacidades de los interruptores del SEN, corriente peak de cortocircuito.

7.1.2 COMENTARIO DE LOS RESULTADOS GENERALES DEL ESTUDIO DE CORTOCIRCUITO SEN

De los resultados expuestos en las Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8 se desprende que 7 subestaciones tienen una capacidad de cortocircuito en su interruptor más limitante mayor al 50% en todos los tipos de corriente analizadas, entre las cuales se encuentran las subestaciones 220 kV Ciruelos, Cóndores, Nueva Lagunas, Nueva Pozo Almonte, Puerto Montt, Roncacho y Tineo.

La mayoría de las subestaciones analizadas tienen una capacidad de cortocircuito disponible inferior al 50% de la capacidad de su interruptor más limitante. Teniendo especial énfasis en subestaciones 220 kV como Entre Ríos, Kimal, Lo Aguirre, Nueva Maitencillo y Nueva Pan de Azúcar las cuales, si bien tienen capacidad de CC disponible en todas las corrientes analizadas, esta es inferior al 20% en 1 o más casos en estudio.

Con respecto al análisis de la capacidad de ruptura utilizada en instalaciones limitantes de subestaciones en 500 kV, no se ven ocupaciones de capacidad superiores a la nominal con la totalidad de barras en estudio poseyendo una capacidad disponible de corriente de cortocircuito mayor al 30%.

Son de especial interés 3 subestaciones 220 kV, Charrúa, Alto Jahuel y Quillota las cuales, de acuerdo con los estudios realizados, no poseen capacidad de corto circuito disponible para ninguna de las 3 corrientes analizadas. Para las 2 primeras la máxima corriente de cortocircuito ocurre cuando la central punta se ubica en la misma subestación, mientras que para Quillota 220 kV los máximos niveles de cortocircuito ocurren cuando la central punta se ubica en la subestación Nogales 220 kV.

Para las 3 subestaciones sin capacidad de cortocircuito anteriormente mencionadas, se realiza un estudio particular de corriente de cortocircuito analizando la exigencia realizada sobre cada uno de los interruptores de la instalación.

7.1.3 RESULTADOS PARTICULARES

S/E Alto Jahuel

Se determina que los interruptores J2 y J4 de S/E Alto Jahuel (perteneciente a la línea 2x220 kV Alto Jahuel – Los Almendros) ven superadas sus capacidades de rupturas para el caso crítico, que es ante una falla monofásica estando la máquina punta (Turbina a Gas de 150 MW) en S/E Candelaria. Esto representa una cota superior, ya que no es la corriente efectiva que circula por estos interruptores y más bien es la suma de las corrientes de falla en barras de la subestación.

Para determinar si es una condición existente, se efectúa un cortocircuito monofásico en un caso base sin presencia de la central punta en el Sistema y se obtiene la corriente simétrica que efectivamente pasa por los interruptores J2 y J4. La figura siguiente muestra las corrientes que se obtienen a ambos lados de los interruptores.

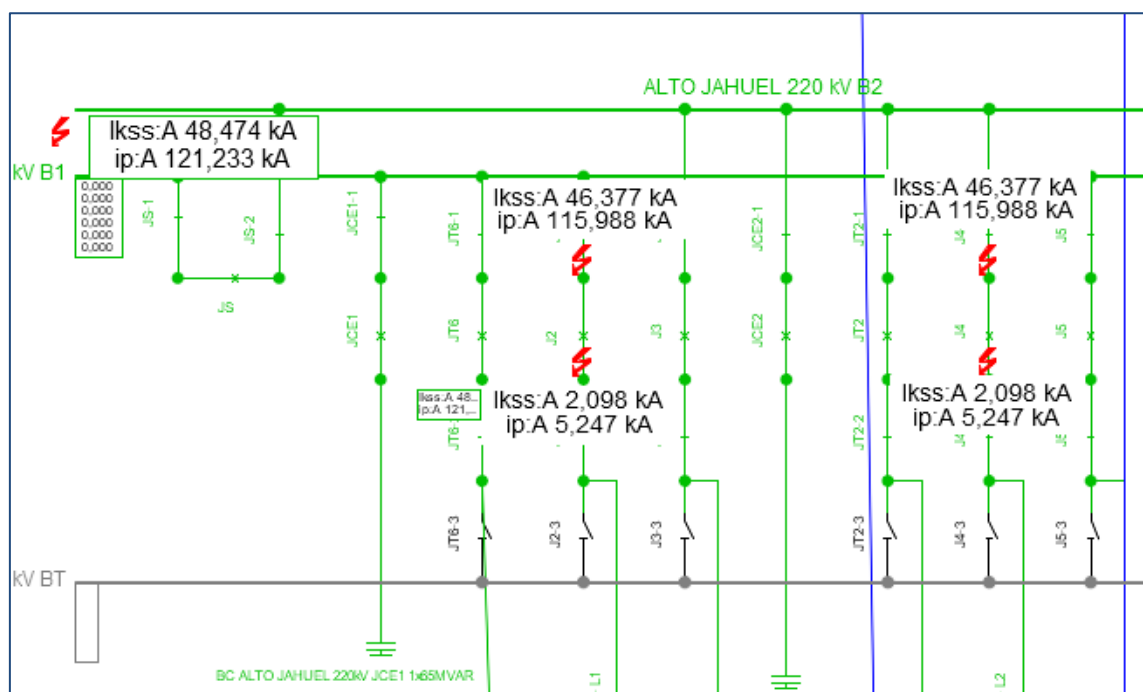


Figura 6: Cortocircuito en S/E Alto Jahuel. Escenario Base.

Considerando que la capacidad de ruptura simétrica de estos interruptores es de 40 kA y que la corriente simétrica máxima que efectivamente pasa cada interruptor es de 46,3 kA, se concluye que es una condición preexistente y que al 2028 la capacidad de ruptura de estos interruptores está por debajo de los niveles de cortocircuito que pueden tolerar sin que esté presente la unidad de punta.

S/E Charrúa

La mayoría de los interruptores instalados en S/E Charrúa tienen una capacidad de ruptura de 50 kA. Y siendo la máxima corriente de cortocircuito simétrica de 60,4 kA, ante una falla monofásica a tierra, estando la unidad de punta ubicada en S/E Entre Ríos, se observa que la capacidad de ruptura está muy por debajo de las corrientes de cortocircuito calculadas.

Para el caso base, esta misma falla llega a 58,9 kA. Al descomponer esta corriente, identificando la corriente efectiva que es soportada por el interruptor del paño J25 (hacia central Ralco) se observa que la máxima corriente que ve es de 57,4 kA (ver Figura 7. Este valor está por encima de su capacidad de ruptura que es de 50 kA.

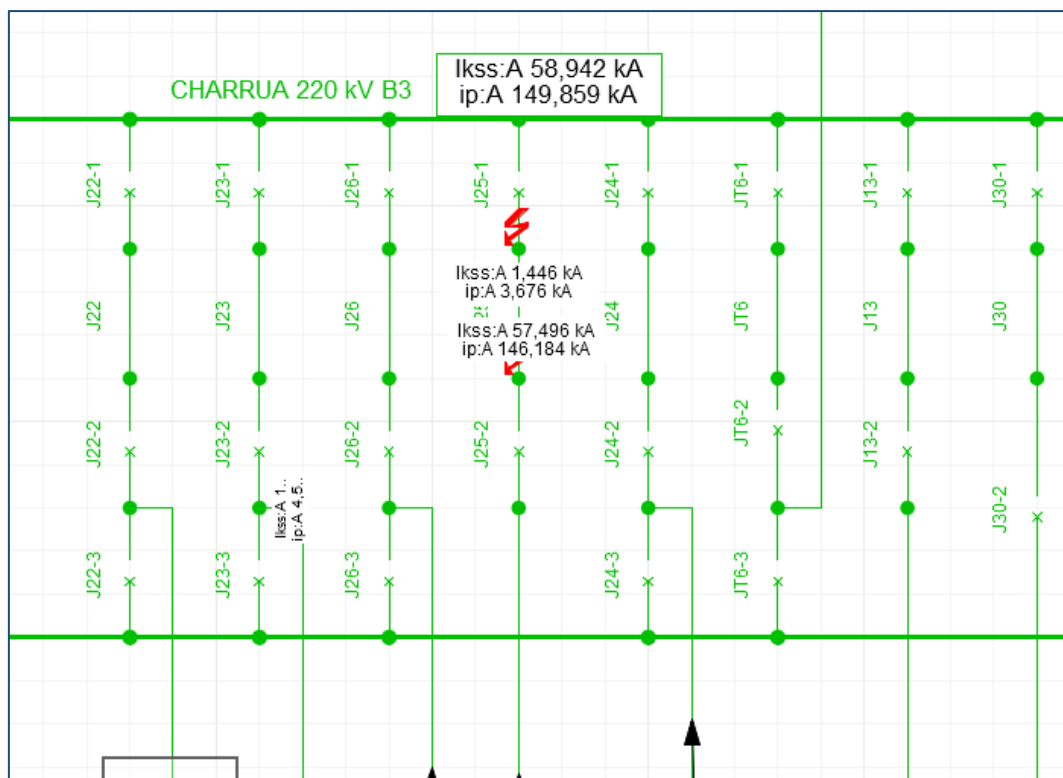


Figura 7: Cortocircuito en S/E Charrúa. Escenario Base.

Caso similar ocurre con el resto de los interruptores con estándar de 50 kA. Por lo tanto, se desprende que la capacidad de ruptura de los interruptores de hasta 50 kA de S/E Charrúa se ve sobrepasa por los niveles de cortocircuito previstos al año 2028, sin considerar la implementación de la Central Punta.

S/E Quillota

La mayoría de los interruptores instalados en S/E Quillota tienen una capacidad de ruptura de 40 kA. Y siendo la máxima corriente de cortocircuito simétrica de 42,3 kA, ante una falla trifásica, estando la unidad de punta ubicada en S/E Nogales. Se observa que la capacidad de ruptura está por debajo de las corrientes de cortocircuito calculadas.

La Figura 8 muestra la separación de corrientes efectivas que soportan cada interruptor, se observa que los interruptores de los paños J7 y J8 están por encima de las capacidades de ruptura.

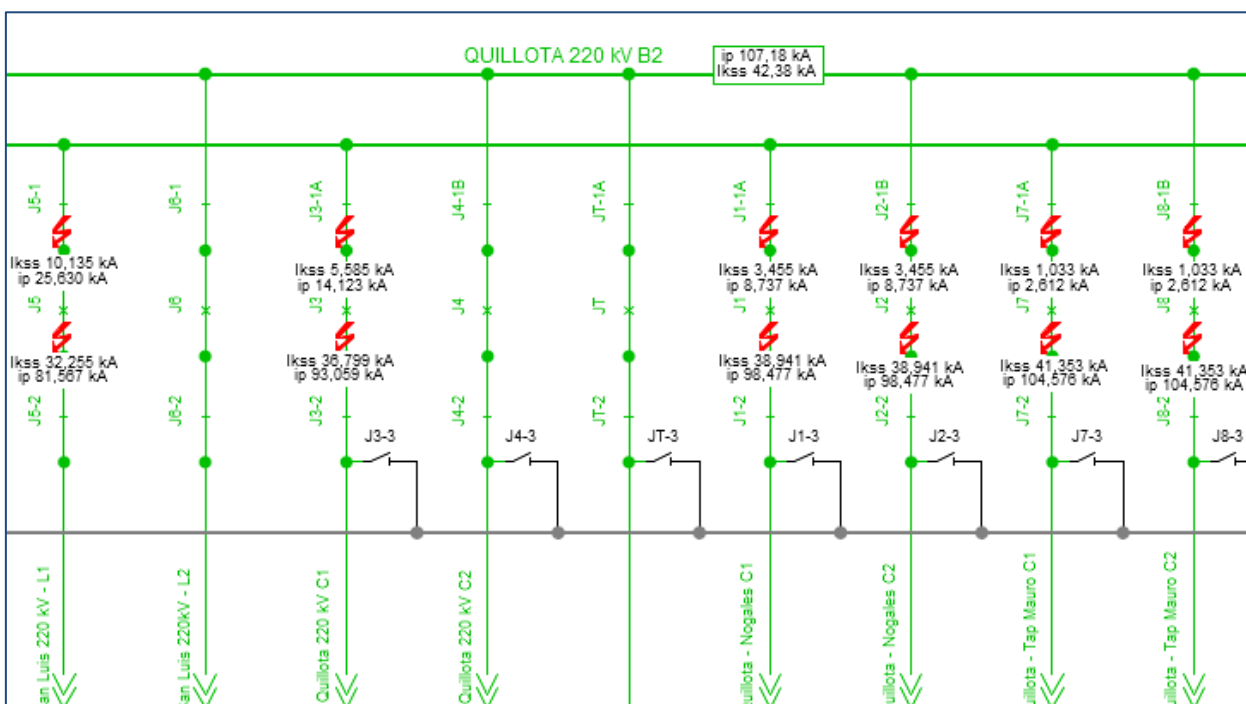


Figura 8: Cortocircuito en S/E Quillota. Unidad Punta en S/E Nogales.

Por otra parte, las corrientes efectivas que pasan por los interruptores para el escenario base se muestran en la Figura 9. Se observa que la corriente simétrica por los interruptores de los paños J7 y J8 es de 40,4 kA, que es levemente superior a sus capacidades de rupturas.

Por lo tanto, se concluye que para el año 2028 sin considerar operativa la unidad punta, las capacidades de rupturas de los interruptores 52J7 y 52J8 ya es superada cuando hay fallas hacia el lado de la línea que va hacia Tap Mauro.

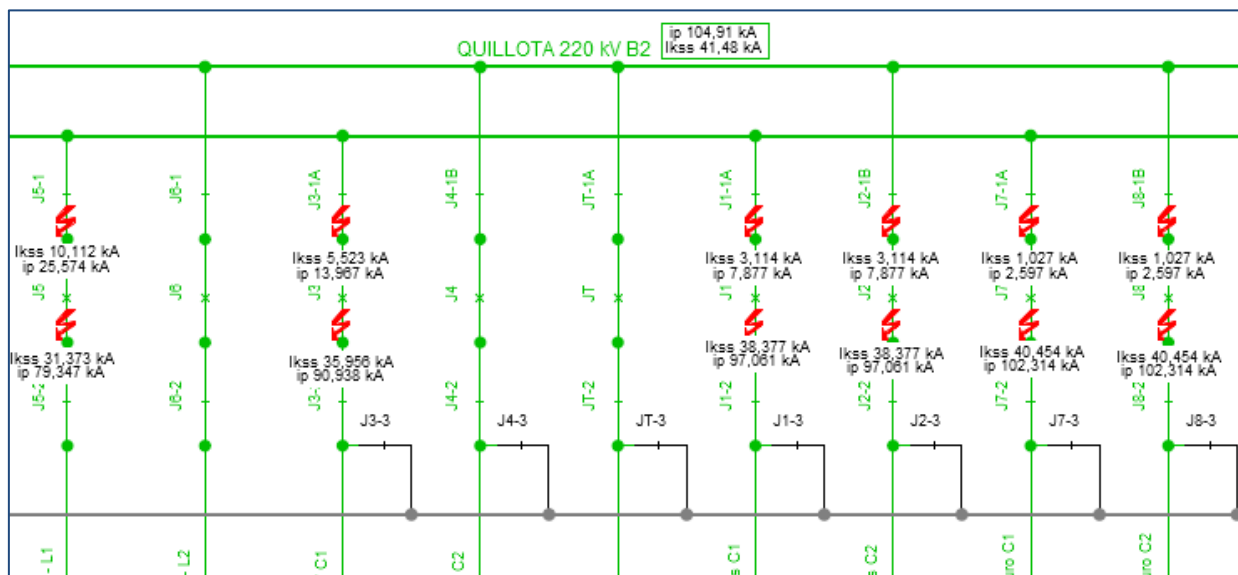


Figura 9: Cortocircuito en S/E Quillota. Escenario Base.

7.2 ESTUDIOS DE FLUJOS DE POTENCIA

Los resultados de los estudios de flujo de potencia se encuentran respaldados por la salida de datos de las bases de PowerFactory para las bases de datos y escenarios respectivos. A continuación, se muestran los resultados de tensión en barras y cargabilidad en transformadores y líneas del sistema. Resultados de corriente por las instalaciones se muestran en la sección 9.1 Anexos.

7.2.1 TENSIÓN

Los resultados de los estudios se han condensado en tablas por subestación en análisis y posición de la central punta. A continuación, se muestran los resultados de tensión, para los distintos escenarios modelados, en las barras de las subestaciones de interés con respecto a la tensión de servicio para dicha barra. Es necesario señalar que por temas de visualización algunas tablas son divididas en varios segmentos.

Barra	Vserv [kV]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóncores	03 NPAlmonte	04 NLAGUNAS	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
S/E PARINACOTA	225	1,029	1,039	1,038	1,036	1,031	1,030	1,028	1,028	1,029	1,028
S/E RONCAHO	225	1,029	1,040	1,039	1,037	1,032	1,031	1,029	1,029	1,030	1,029
S/E CÓNDORES	225	1,009	1,019	1,017	1,015	1,010	1,010	1,008	1,007	1,008	1,008
S/E NUEVA POZO ALMONTE	225	1,009	1,018	1,017	1,016	1,010	1,010	1,008	1,007	1,008	1,008
S/E NUEVA LAGUNAS	225	1,004	1,009	1,009	1,011	1,006	1,005	1,004	1,003	1,004	1,004
S/E LAGUNAS	225	1,004	1,009	1,009	1,011	1,006	1,006	1,004	1,004	1,004	1,004
S/E KIMAL	221	1,027	1,030	1,029	1,030	1,029	1,029	1,027	1,026	1,027	1,027
S/E MIRAJE	222	1,028	1,030	1,030	1,030	1,029	1,030	1,027	1,027	1,027	1,027
S/E KAPATUR	226	1,036	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,035	1,035	1,036	1,036

Barra	Vserv [kV]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Córdoros	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
S/E PARINAS	226	1,014	1,015	1,015	1,015	1,015	1,014	1,013	1,011	1,014	1,014
S/E CUMBRE	226	1,024	1,025	1,025	1,025	1,024	1,024	1,023	1,023	1,023	1,023
S/E ILLAPA	225	1,038	1,038	1,038	1,038	1,038	1,038	1,037	1,037	1,037	1,036
S/E CARDONES	225	1,031	1,031	1,031	1,032	1,031	1,031	1,031	1,031	1,031	1,030
S/E NUEVA CARDONES	225	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,029
S/E MAITENCILLO	227	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024
S/E NUEVA MAITENCILLO	227	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,023	1,023	1,024	1,023
S/E NUEVA PAN DE AZUCAR	225	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013
S/E PAN DE AZUCAR	223	1,024	1,025	1,025	1,025	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024
S/E NOGALES	223	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024
S/E QUILLOTA	221	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,033	1,033	1,034	1,033
S/E LO AGUIRRE	222	1,010	1,011	1,011	1,011	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010
S/E ALTO JAHUEL	222	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009
S/E ENTRE RÍOS	225	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028
S/E ANCOA	222	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023
S/E CHARRÚA	224	1,035	1,036	1,036	1,036	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035
S/E CANDELARIA	224	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,992	0,991	0,992	0,992
S/E CIRUELOS	232	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025
S/E TINEO	230	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019
S/E PUERTO MONTT	226	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029
S/E NUEVA LAGUNAS 500	509	1,005	1,008	1,007	1,009	1,006	1,005	1,003	1,003	1,003	1,003
S/E CUMBRE	509	1,018	1,019	1,019	1,019	1,018	1,018	1,017	1,017	1,018	1,018
S/E KIMAL	519	0,996	0,998	0,997	0,998	0,997	0,996	0,994	0,994	0,995	0,994
S/E NUEVA CARDONES	509	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018	1,017	1,017	1,018	1,018
S/E NUEVA MAITENCILLO	510	1,019	1,020	1,020	1,020	1,020	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019
S/E NUEVA PAN DE AZUCAR	509	1,019	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,019	1,019	1,019	1,019
S/E PARINAS	509	1,006	1,007	1,006	1,007	1,006	1,006	1,005	1,004	1,005	1,005
S/E POLPAICO (TRANSELEC) 500 kV	509	0,989	0,990	0,989	0,990	0,989	0,989	0,989	0,989	0,989	0,989
S/E ALTO JAHUEL	500	0,998	0,999	0,999	0,999	0,999	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998
S/E ANCOA	512	1,002	1,003	1,002	1,003	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002
S/E CHARRÚA	511	1,000	1,001	1,001	1,001	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
S/E ENTRE RÍOS	510	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004
S/E LO AGUIRRE	504	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995
	Vmax	1,038	1,040	1,039	1,038	1,038	1,038	1,037	1,037	1,037	1,036
	Vmin	0,989	0,990	0,989	0,990	0,989	0,989	0,989	0,989	0,989	0,989

Tabla 9 Tensiones en las barras del sistema por ubicación central punta. Escenario 01. Subestaciones de central punta 1 a 10.

Barra	Vserv [kV]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
S/E PARINACOTA	225	1,029	1,029	1,030	1,030	1,030	1,030	1,029	1,029	1,029	1,029
S/E RONCAHO	225	1,030	1,030	1,031	1,031	1,031	1,031	1,031	1,030	1,030	1,030
S/E CÓNDOROS	225	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009
S/E NUEVA POZO ALMONTE	225	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009	1,009
S/E NUEVA LAGUNAS	225	1,004	1,004	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005
S/E LAGUNAS	225	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005
S/E KIMAL	221	1,027	1,027	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028
S/E MIRAJE	222	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028
S/E KAPATUR	226	1,036	1,036	1,037	1,037	1,037	1,037	1,036	1,036	1,036	1,036
S/E PARINAS	226	1,014	1,014	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015
S/E CUMBRE	226	1,024	1,025	1,025	1,026	1,026	1,026	1,025	1,025	1,025	1,025

Barra	Vserv [kV]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Círuelos	19 Tineo	20 PMontt
S/E ILLAPA	225	1,038	1,038	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039
S/E CARDONES	225	1,031	1,031	1,033	1,033	1,033	1,033	1,032	1,032	1,032	1,032
S/E NUEVA CARDONES	225	1,030	1,030	1,032	1,032	1,032	1,032	1,031	1,031	1,031	1,031
S/E MAITENCILLO	227	1,024	1,023	1,026	1,026	1,026	1,026	1,025	1,025	1,025	1,025
S/E NUEVA MAITENCILLO	227	1,024	1,023	1,026	1,026	1,026	1,026	1,025	1,025	1,025	1,025
S/E NUEVA PAN DE AZUCAR	225	1,013	1,013	1,016	1,016	1,016	1,016	1,015	1,015	1,015	1,015
S/E PAN DE AZUCAR	223	1,025	1,024	1,027	1,027	1,027	1,027	1,026	1,026	1,026	1,026
S/E NOGALES	223	1,024	1,024	1,024	1,026	1,026	1,025	1,024	1,023	1,024	1,024
S/E QUILLOTA	221	1,034	1,034	1,034	1,035	1,035	1,035	1,034	1,033	1,033	1,033
S/E LO AGUIRRE	222	1,011	1,011	1,011	1,012	1,014	1,012	1,009	1,009	1,009	1,009
S/E ALTO JAHUEL	222	1,009	1,009	1,009	1,011	1,011	1,012	1,007	1,006	1,006	1,006
S/E ENTRE RÍOS	225	1,028	1,028	1,029	1,029	1,030	1,030	1,026	1,024	1,024	1,024
S/E ANCOA	222	1,023	1,023	1,023	1,024	1,024	1,025	1,022	1,021	1,021	1,021
S/E CHARRÚA	224	1,036	1,036	1,036	1,037	1,037	1,037	1,033	1,031	1,032	1,032
S/E CANDELARIA	224	0,992	0,992	0,992	0,993	0,994	0,998	0,990	0,989	0,989	0,989
S/E CIRUELOS	232	1,025	1,025	1,026	1,026	1,026	1,026	1,025	1,021	1,027	1,027
S/E TINEO	230	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,017	1,018	1,020
S/E PUERTO MONTT	226	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,028	1,029	1,030
S/E NUEVA LAGUNAS 500	509	1,004	1,004	1,004	1,005	1,005	1,005	1,004	1,004	1,004	1,004
S/E CUMBRE	509	1,019	1,019	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020
S/E KIMAL	519	0,995	0,995	0,996	0,996	0,996	0,996	0,995	0,995	0,995	0,995
S/E NUEVA CARDONES	509	1,019	1,019	1,020	1,020	1,021	1,020	1,020	1,019	1,020	1,020
S/E NUEVA MAITENCILLO	510	1,020	1,020	1,022	1,022	1,022	1,022	1,021	1,021	1,021	1,021
S/E NUEVA PAN DE AZUCAR	509	1,020	1,020	1,022	1,023	1,023	1,023	1,021	1,021	1,021	1,021
S/E PARINAS	509	1,006	1,006	1,007	1,007	1,007	1,007	1,006	1,006	1,006	1,006
S/E POLPAICO (TRANSELEC) 500 KV	509	0,990	0,990	0,990	0,992	0,993	0,992	0,989	0,988	0,988	0,988
S/E ALTO JAHUEL	500	0,999	0,999	0,999	1,001	1,002	1,001	0,996	0,996	0,996	0,996
S/E ANCOA	512	1,003	1,003	1,003	1,004	1,005	1,005	1,000	0,999	0,999	0,999
S/E CHARRÚA	511	1,001	1,001	1,001	1,002	1,002	1,002	0,998	0,997	0,997	0,997
S/E ENTRE RÍOS	510	1,004	1,004	1,004	1,005	1,006	1,006	1,002	1,000	1,001	1,001
S/E LO AGUIRRE	504	0,995	0,995	0,996	0,998	0,999	0,998	0,994	0,993	0,993	0,994
	Vmax	1,038	1,038	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039
	Vmin	0,990	0,990	0,990	0,992	0,993	0,992	0,989	0,988	0,988	0,988

Tabla 10 Tensiones en las barras del sistema por ubicación central punta. Escenario 01. Subestaciones de central punta 11 a 20.

Barra	Vserv [kV]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóncores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
S/E PARINACOTA	225	1,025	1,033	1,032	1,029	1,022	1,021	1,019	1,020	1,021	1,021
S/E RONCAHO	225	1,025	1,034	1,033	1,030	1,023	1,022	1,020	1,021	1,023	1,022
S/E CÓNDORES	225	1,002	1,014	1,011	1,009	1,002	1,001	0,999	1,000	1,001	1,001
S/E NUEVA POZO ALMONTE	225	1,003	1,012	1,012	1,009	1,002	1,001	0,999	1,000	1,001	1,001
S/E NUEVA LAGUNAS	225	0,997	1,002	1,002	1,004	0,998	0,997	0,995	0,996	0,997	0,997
S/E LAGUNAS	225	0,997	1,003	1,002	1,005	0,998	0,997	0,996	0,996	0,998	0,997
S/E KIMAL	221	1,021	1,024	1,023	1,024	1,023	1,022	1,020	1,021	1,022	1,022
S/E MIRAJE	222	1,024	1,026	1,026	1,027	1,026	1,025	1,023	1,023	1,024	1,024
S/E KAPATUR	226	1,031	1,032	1,032	1,032	1,031	1,031	1,029	1,031	1,032	1,031
S/E PARINAS	226	1,001	1,002	1,002	1,002	1,001	1,001	1,000	1,000	1,003	1,002
S/E CUMBRE	226	1,006	1,006	1,006	1,007	1,006	1,006	1,005	1,006	1,008	1,007
S/E ILLAPA	225	1,024	1,025	1,025	1,025	1,025	1,024	1,024	1,024	1,026	1,025

Barra	Vserv [kV]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Córdoros	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
S/E CARDONES	225	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,016	1,015
S/E NUEVA CARDONES	225	1,013	1,013	1,013	1,014	1,013	1,013	1,013	1,013	1,014	1,013
S/E MAITENCILLO	227	1,004	1,005	1,005	1,005	1,004	1,004	1,004	1,004	1,005	1,005
S/E NUEVA MAITENCILLO	227	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	1,005	1,004
S/E NUEVA PAN DE AZUCAR	225	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,992	0,992
S/E PAN DE AZUCAR	223	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	1,004	1,003	1,004	1,004	1,004
S/E NOGALES	223	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023
S/E QUILLOTA	221	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037
S/E LO AGUIRRE	222	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019
S/E ALTO JAHUEL	222	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026
S/E ENTRE RÍOS	225	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049
S/E ANCOA	222	1,041	1,041	1,041	1,041	1,041	1,041	1,041	1,041	1,041	1,041
S/E CHARRÚA	224	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046
S/E CANDELARIA	224	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020
S/E CIRUELOS	232	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034
S/E TINEO	230	1,022	1,022	1,022	1,022	1,022	1,022	1,022	1,022	1,022	1,022
S/E PUERTO MONTT	226	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032
S/E NUEVA LAGUNAS 500	509	0,998	1,001	1,001	1,002	0,999	0,998	0,996	0,997	0,998	0,998
S/E CUMBRE	509	0,996	0,996	0,996	0,997	0,996	0,996	0,995	0,996	0,999	0,998
S/E KIMAL	519	0,989	0,991	0,991	0,992	0,990	0,989	0,987	0,988	0,989	0,989
S/E NUEVA CARDONES	509	0,994	0,994	0,994	0,995	0,994	0,994	0,993	0,994	0,996	0,995
S/E NUEVA MAITENCILLO	510	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,995	0,995	0,997	0,996
S/E NUEVA PAN DE AZUCAR	509	0,993	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,993	0,993	0,994	0,994
S/E PARINAS	509	0,990	0,991	0,991	0,991	0,990	0,990	0,989	0,990	0,992	0,991
S/E POLPAICO (TRANSELEC) 500 kV	509	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991
S/E ALTO JAHUEL	500	1,014	1,014	1,014	1,014	1,014	1,014	1,014	1,014	1,014	1,014
S/E ANCOA	512	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019
S/E CHARRÚA	511	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018
S/E ENTRE RÍOS	510	1,021	1,021	1,021	1,021	1,021	1,021	1,021	1,021	1,021	1,021
S/E LO AGUIRRE	504	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003
	Vmax	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049
	Vmin	0,989	0,991	0,991	0,991	0,990	0,989	0,987	0,988	0,989	0,989

Tabla 11 Tensiones en las barras del sistema por ubicación central punta. Escenario 02. Subestaciones de central punta 1 a 10.

Barra	Vserv [kV]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
S/E PARINACOTA	225	1,022	1,022	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023
S/E RONCAHO	225	1,023	1,023	1,024	1,024	1,025	1,025	1,024	1,024	1,024	1,024
S/E CÓNDOROS	225	1,002	1,002	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003
S/E NUEVA POZO ALMONTE	225	1,002	1,002	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003
S/E NUEVA LAGUNAS	225	0,998	0,998	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999
S/E LAGUNAS	225	0,998	0,999	0,999	0,999	1,000	1,000	0,999	0,999	0,999	0,999
S/E KIMAL	221	1,022	1,023	1,023	1,023	1,024	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023
S/E MIRAJE	222	1,025	1,025	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026
S/E KAPATUR	226	1,032	1,032	1,033	1,033	1,033	1,033	1,033	1,033	1,033	1,033
S/E PARINAS	226	1,003	1,004	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005
S/E CUMBRE	226	1,009	1,009	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011
S/E ILLAPA	225	1,027	1,027	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028
S/E CARDONES	225	1,018	1,017	1,019	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020
S/E NUEVA CARDONES	225	1,016	1,016	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018

Barra	Vserv [kV]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
S/E MAITENCILLO	227	1,006	1,007	1,010	1,010	1,011	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010
S/E NUEVA MAITENCILLO	227	1,005	1,006	1,009	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010
S/E NUEVA PAN DE AZUCAR	225	0,993	0,993	0,999	0,998	0,999	0,999	0,998	0,998	0,998	0,998
S/E PAN DE AZUCAR	223	1,005	1,006	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011
S/E NOGALES	223	1,023	1,023	1,024	1,026	1,026	1,026	1,025	1,025	1,025	1,025
S/E QUILLOTA	221	1,037	1,037	1,038	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039	1,039
S/E LO AGUIRRE	222	1,020	1,020	1,020	1,021	1,023	1,022	1,021	1,021	1,021	1,021
S/E ALTO JAHUEL	222	1,026	1,026	1,027	1,028	1,029	1,029	1,027	1,027	1,028	1,028
S/E ENTRE RÍOS	225	1,049	1,049	1,050	1,050	1,050	1,050	1,047	1,048	1,049	1,049
S/E ANCOA	222	1,041	1,041	1,041	1,042	1,043	1,042	1,041	1,041	1,041	1,041
S/E CHARRÚA	224	1,046	1,046	1,047	1,047	1,048	1,048	1,045	1,045	1,046	1,046
S/E CANDELARIA	224	1,020	1,020	1,021	1,021	1,022	1,023	1,020	1,020	1,021	1,021
S/E CIRUELOS	232	1,034	1,034	1,034	1,035	1,035	1,035	1,034	1,028	1,036	1,037
S/E TINEO	230	1,022	1,022	1,023	1,023	1,023	1,023	1,022	1,020	1,021	1,023
S/E PUERTO MONTT	226	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032	1,031	1,030	1,031	1,033
S/E NUEVA LAGUNAS 500	509	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
S/E CUMBRE	509	1,000	1,000	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002
S/E KIMAL	519	0,990	0,990	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991
S/E NUEVA CARDONES	509	0,997	0,998	1,000	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001
S/E NUEVA MAITENCILLO	510	0,998	0,999	1,002	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003
S/E NUEVA PAN DE AZUCAR	509	0,995	0,996	1,000	1,002	1,002	1,002	1,001	1,001	1,001	1,001
S/E PARINAS	509	0,993	0,993	0,994	0,995	0,995	0,995	0,994	0,995	0,995	0,995
S/E POLPAICO (TRANSELEC) 500 kV	509	0,992	0,992	0,994	0,996	0,997	0,996	0,995	0,995	0,995	0,995
S/E ALTO JAHUEL	500	1,014	1,015	1,016	1,017	1,018	1,018	1,016	1,016	1,016	1,016
S/E ANCOA	512	1,020	1,020	1,021	1,022	1,022	1,022	1,020	1,020	1,020	1,020
S/E CHARRÚA	511	1,018	1,018	1,019	1,020	1,020	1,020	1,018	1,018	1,018	1,018
S/E ENTRE RÍOS	510	1,021	1,021	1,022	1,023	1,023	1,023	1,021	1,021	1,022	1,022
S/E LO AGUIRRE	504	1,003	1,003	1,005	1,007	1,008	1,007	1,005	1,005	1,006	1,006
	Vmax	1,049	1,049	1,050	1,050	1,050	1,050	1,047	1,048	1,049	1,049
	Vmin	0,990	0,990	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991

Tabla 12 Tensiones en las barras del sistema por ubicación central punta. Escenario 02. Subestaciones de central punta 11 a 20.

Barra	Vserv [kV]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Córdores	03 NPAlmonte	04 NLAGUNAS	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
S/E PARINACOTA	225	0,992	0,992	0,990	0,984	0,970	0,968	0,964	0,967	0,965	0,965
S/E RONCAHO	225	1,000	0,997	0,995	0,989	0,975	0,974	0,970	0,972	0,971	0,970
S/E CÓRDOROS	225	0,968	0,988	0,981	0,977	0,964	0,962	0,958	0,961	0,959	0,959
S/E NUEVA POZO ALMONTE	225	0,974	0,988	0,988	0,982	0,969	0,968	0,964	0,966	0,965	0,964
S/E NUEVA LAGUNAS	225	0,962	0,971	0,970	0,975	0,963	0,961	0,958	0,960	0,959	0,958
S/E LAGUNAS	225	0,961	0,971	0,970	0,975	0,962	0,961	0,957	0,960	0,958	0,958
S/E KIMAL	221	0,996	1,000	1,000	1,002	1,000	0,998	0,995	0,997	0,996	0,995
S/E MIRAJE	222	0,995	0,999	0,999	1,001	0,999	1,000	0,994	0,996	0,995	0,994
S/E KAPATUR	226	1,014	1,016	1,016	1,016	1,015	1,015	1,013	1,015	1,014	1,014
S/E PARINAS	226	0,987	0,989	0,989	0,990	0,988	0,988	0,986	0,992	0,988	0,987
S/E CUMBRE	226	0,997	0,999	0,998	0,999	0,998	0,998	0,997	0,999	0,999	0,997
S/E ILLAPA	225	1,010	1,011	1,011	1,011	1,011	1,010	1,010	1,011	1,011	1,010
S/E CARDONES	225	1,016	1,016	1,016	1,017	1,016	1,016	1,015	1,016	1,016	1,015
S/E NUEVA CARDONES	225	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,015	1,016	1,016	1,015

Barra	Vserv [kV]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóncores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
S/E MAITENCILLO	227	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,028	1,029	1,029	1,028
S/E NUEVA MAITENCILLO	227	1,028	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,028	1,029	1,029	1,028
S/E NUEVA PAN DE AZUCAR	225	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027
S/E PAN DE AZUCAR	223	1,032	1,032	1,032	1,033	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032
S/E NOGALES	223	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011	1,011
S/E QUILLOTA	221	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025	1,025
S/E LO AGUIRRE	222	1,022	1,022	1,022	1,023	1,022	1,022	1,022	1,022	1,022	1,022
S/E ALTO JAHUEL	222	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020
S/E ENTRE RÍOS	225	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029
S/E ANCOA	222	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027
S/E CHARRÚA	224	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035
S/E CANDELARIA	224	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999
S/E CIRUELOS	232	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980
S/E TINEO	230	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999
S/E PUERTO MONTT	226	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013
S/E NUEVA LAGUNAS 500	509	0,973	0,978	0,978	0,981	0,974	0,973	0,970	0,972	0,971	0,970
S/E CUMBRE	509	0,997	0,998	0,998	0,999	0,998	0,997	0,996	0,998	0,998	0,997
S/E KIMAL	519	0,975	0,977	0,977	0,978	0,971	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975
S/E NUEVA CARDONES	509	1,012	1,013	1,013	1,013	1,012	1,012	1,011	1,013	1,013	1,012
S/E NUEVA MAITENCILLO	510	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,028	1,027	1,028	1,028	1,027
S/E NUEVA PAN DE AZUCAR	509	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029
S/E PARINAS	509	0,983	0,985	0,984	0,985	0,984	0,983	0,982	0,985	0,984	0,982
S/E POLPAICO (TRANSELEC) 500 kV	509	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988
S/E ALTO JAHUEL	500	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006
S/E ANCOA	512	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008
S/E CHARRÚA	511	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003	1,003
S/E ENTRE RÍOS	510	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006
S/E LO AGUIRRE	504	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998
	Vmax	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035	1,035
	Vmin	0,961	0,971	0,970	0,975	0,962	0,961	0,957	0,960	0,958	0,958

Tabla 13 Tensiones en las barras del sistema por ubicación central punta. Escenario 03. Subestaciones de central punta 1 a 10.

Barra	Vserv [kV]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tíneo	20 PMontt
S/E PARINACOTA	225	0,966	0,966	0,967	0,967	0,967	0,967	0,967	0,967	0,967	0,967
S/E RONCAHO	225	0,971	0,971	0,972	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973
S/E CÓNDORES	225	0,960	0,960	0,961	0,961	0,961	0,961	0,961	0,961	0,961	0,961
S/E NUEVA POZO ALMONTE	225	0,965	0,965	0,966	0,967	0,967	0,967	0,967	0,967	0,967	0,967
S/E NUEVA LAGUNAS	225	0,959	0,959	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960
S/E LAGUNAS	225	0,959	0,959	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960
S/E KIMAL	221	0,996	0,996	0,996	0,997	0,997	0,997	0,997	0,997	0,997	0,997
S/E MIRAJE	222	0,995	0,995	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996
S/E KAPATUR	226	1,014	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015
S/E PARINAS	226	0,988	0,988	0,989	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990
S/E CUMBRE	226	0,999	0,999	1,000	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001
S/E ILLAPA	225	1,011	1,011	1,012	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013
S/E CARDONES	225	1,017	1,017	1,019	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020
S/E NUEVA CARDONES	225	1,017	1,017	1,018	1,019	1,020	1,020	1,019	1,019	1,019	1,019

Barra	Vserv [kV]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
S/E MAITENCILLO	227	1,029	1,028	1,032	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034	1,034
S/E NUEVA MAITENCILLO	227	1,029	1,028	1,032	1,034	1,034	1,034	1,033	1,034	1,034	1,034
S/E NUEVA PAN DE AZUCAR	225	1,027	1,027	1,028	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032	1,032
S/E PAN DE AZUCAR	223	1,032	1,032	1,034	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037
S/E NOGALES	223	1,011	1,011	1,011	1,017	1,015	1,016	1,014	1,015	1,015	1,015
S/E QUILLOTA	221	1,025	1,025	1,025	1,029	1,029	1,029	1,028	1,028	1,028	1,028
S/E LO AGUIRRE	222	1,023	1,022	1,023	1,025	1,026	1,026	1,024	1,024	1,024	1,024
S/E ALTO JAHUEL	222	1,020	1,020	1,020	1,022	1,023	1,025	1,021	1,022	1,022	1,022
S/E ENTRE RÍOS	225	1,029	1,029	1,029	1,031	1,031	1,032	1,028	1,031	1,032	1,032
S/E ANCOA	222	1,027	1,027	1,028	1,029	1,029	1,030	1,028	1,028	1,029	1,029
S/E CHARRÚA	224	1,035	1,035	1,035	1,037	1,037	1,037	1,034	1,037	1,038	1,038
S/E CANDELARIA	224	0,999	0,999	1,000	1,002	1,002	1,007	1,000	1,001	1,001	1,001
S/E CIRUELOS	232	0,980	0,980	0,980	0,981	0,981	0,981	0,980	1,002	1,009	1,009
S/E TINEO	230	0,999	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	0,999	1,009	1,014	1,015
S/E PUERTO MONTT	226	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,020	1,024	1,026
S/E NUEVA LAGUNAS 500	509	0,971	0,971	0,972	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973
S/E CUMBRE	509	0,999	0,999	1,000	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001
S/E KIMAL	519	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975
S/E NUEVA CARDONES	509	1,014	1,014	1,016	1,017	1,017	1,017	1,017	1,017	1,017	1,017
S/E NUEVA MAITENCILLO	510	1,029	1,029	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030
S/E NUEVA PAN DE AZUCAR	509	1,029	1,029	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030
S/E PARINAS	509	0,984	0,984	0,985	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986
S/E POLPAICO (TRANSELEC) 500 kV	509	0,988	0,988	0,988	0,992	0,992	0,993	0,990	0,991	0,991	0,991
S/E ALTO JAHUEL	500	1,006	1,006	1,006	1,009	1,010	1,011	1,007	1,008	1,008	1,008
S/E ANCOA	512	1,008	1,008	1,008	1,011	1,011	1,012	1,009	1,010	1,010	1,010
S/E CHARRÚA	511	1,003	1,003	1,003	1,005	1,005	1,006	1,003	1,005	1,005	1,005
S/E ENTRE RÍOS	510	1,006	1,006	1,007	1,009	1,009	1,010	1,007	1,009	1,009	1,009
S/E LO AGUIRRE	504	0,998	0,998	0,999	1,002	1,003	1,003	1,000	1,001	1,001	1,001
	Vmax	1,035	1,035	1,035	1,037	1,037	1,037	1,037	1,037	1,038	1,038
	Vmin	0,959	0,959	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960	0,960

Tabla 14 Tensiones en las barras del sistema por ubicación central punta. Escenario 03. Subestaciones de central punta 11 a 20.

7.2.2 CARGABILIDAD

A continuación, se muestran los resultados de cargabilidad de líneas y transformadores, para los distintos escenarios modelados. Es necesario señalar que por temas de visualización algunas tablas son divididas en varios segmentos. Resultados de cargabilidad en líneas superior al 60% y en transformadores superiores al 50% se destacan en color para el análisis particular de contingencias en instalaciones paralelas.

Transformadores

Transformador	Ubicación central punta									
	01 Roncacho	02 Cóndores	03 NPAlmonte	04 NLAGUNAS	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
ATR1 N.Lagunas 525_230_66kV - 750MVA	14,29	15,00	15,00	15,13	23,54	23,13	25,25	25,33	25,51	25,51
ATR KIMAL 500/220/66kV 750MVA N1	11,26	11,34	11,33	11,36	12,38	12,02	11,66	11,77	11,90	11,92

Transformador	Ubicación central punta									
	01 Roncacho	02 Córdobas	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
ATR KIMAL 500/220/66kV 750MVA N2	11,26	11,34	11,33	11,36	12,38	12,02	11,66	11,77	11,90	11,92
ATR1 Parinas 525_230_66kV - 750MVA	66,80	66,76	66,76	66,73	67,05	67,17	67,07	81,66	65,13	65,15
ATR CUMBRE 500/220/66kV 750MVA N1	5,37	5,28	5,28	5,24	5,31	5,34	5,46	5,49	11,48	9,69
ATR CUMBRE 500/220/66kV 750MVA N2	5,63	5,53	5,54	5,50	5,57	5,60	5,72	5,76	12,04	10,17
ATR NVACARDONES 500/220/34.5kV 750MVA N1	6,07	5,98	5,99	5,95	6,01	6,04	6,15	6,18	6,11	6,56
ATR NVACARDONES 500/220/34.5kV 750MVA N2	6,03	5,94	5,95	5,91	5,97	6,00	6,11	6,14	6,07	6,51
ATR NVA MAITE 500/220/34.5kV 750MVA N1	26,66	26,65	26,65	26,64	26,65	26,66	26,68	26,68	26,83	27,10
ATR NVA MAITE 500/220/34.5kV 750MVA N2	26,50	26,48	26,48	26,48	26,49	26,49	26,51	26,51	26,66	26,93
ATR NVA PAZUCAR 500/220/34.5kV 750MVA N1	14,91	14,88	14,88	14,87	14,89	14,90	14,93	14,94	14,87	14,84
ATR NVA PAZUCAR 500/220/34.5kV 750MVA N2	14,77	14,74	14,74	14,73	14,75	14,76	14,79	14,80	14,73	14,70
ATR LO AGUIRRE 525/230/66kV 750MVA N1	59,48	59,48	59,48	59,48	59,4	59,48	59,48	59,48	59,48	59,48
ATR LO AGUIRRE 525/230/66kV 750MVA T2	59,48	59,48	59,48	59,48	59,48	59,48	59,48	59,48	59,48	59,48
ATR ENTRE RIOS 500/220/66kV 750MVA N1	50,32	50,29	50,30	50,29	50,33	50,34	50,34	50,37	50,33	50,35

Tabla 15 Cargabilidad en transformadores en subestaciones en estudio. Escenario 01. Subestaciones de central punta 1 a 10.

Transformador	Ubicación central punta									
	11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tíneo	20 PMontt
ATR1 N.Lagunas 525_230_66kV - 750MVA	25,50	25,50	25,50	25,49	25,49	25,49	25,50	25,50	25,50	25,50
ATR KIMAL 500/220/66kV 750MVA N1	11,84	11,85	11,78	11,76	11,76	11,76	11,80	11,80	11,80	11,80
ATR KIMAL 500/220/66kV 750MVA N2	11,84	11,85	11,78	11,76	11,76	11,76	11,80	11,80	11,80	11,80
ATR1 Parinas 525_230_66kV - 750MVA	65,09	65,10	65,05	65,04	65,04	65,04	65,06	65,07	65,0	65,07
ATR CUMBRE 500/220/66kV 750MVA N1	6,26	5,87	5,77	5,74	5,73	5,74	5,77	5,77	5,77	5,77
ATR CUMBRE 500/220/66kV 750MVA N2	6,57	6,16	6,05	6,02	6,02	6,02	6,05	6,05	6,05	6,05
ATR NVACARDONES 500/220/34.5kV 750MVA N1	9,31	5,96	5,63	5,54	5,51	5,53	5,69	5,72	5,71	5,71
ATR NVACARDONES 500/220/34.5kV 750MVA N2	9,25	5,92	5,59	5,50	5,47	5,50	5,65	5,68	5,67	5,67
ATR NVA MAITE 500/220/34.5kV 750MVA N1	27,61	32,56	27,46	26,59	26,41	26,40	26,45	26,46	26,46	26,46
ATR NVA MAITE 500/220/34.5kV 750MVA N2	27,44	32,35	27,28	26,42	26,25	26,24	26,29	26,30	26,29	26,29
ATR NVA PAZUCAR 500/220/34.5kV 750MVA N1	14,70	13,96	11,43	13,68	14,16	14,25	14,54	14,58	14,57	14,57
ATR NVA PAZUCAR 500/220/34.5kV 750MVA N2	14,56	13,83	11,32	13,55	14,02	14,12	14,40	14,44	14,43	14,43
ATR LO AGUIRRE 525/230/66kV 750MVA N1	59,47	59,45	59,30	57,76	54,25	58,11	59,52	59,54	59,53	59,53
ATR LO AGUIRRE 525/230/66kV 750MVA T2	59,47	59,45	59,30	57,76	54,25	58,11	59,52	59,54	59,53	59,53
ATR ENTRE RIOS 500/220/66kV 750MVA N1	50,28	50,29	50,16	49,95	49,92	50,05	57,34	54,91	54,8	54,89

Tabla 16 Cargabilidad en transformadores en subestaciones en estudio. Escenario 01. Subestaciones de central punta 11 a 20.

Transformador	Ubicación central punta									
	01 Roncacho	02 Cóncores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatut	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
ATR1 N.Lagunas 525_230_66kV - 750MVA	10,11	11,16	11,15	11,49	18,96	18,55	20,64	20,71	20,89	20,89
ATR KIMAL 500/220/66kV 750MVA N1	16,80	16,85	16,86	16,80	20,23	19,54	15,91	15,77	15,33	15,37
ATR KIMAL 500/220/66kV 750MVA N2	16,80	16,85	16,86	16,80	20,23	19,54	15,91	15,77	15,33	15,37
ATR1 Parinas 525_230_66kV - 750MVA	79,61	79,54	79,55	79,51	79,85	79,99	79,91	94,58	77,76	77,80
ATR CUMBRE 500/220/66kV 750MVA N1	9,32	9,23	9,23	9,19	9,26	9,30	9,41	9,34	8,19	7,10
ATR CUMBRE 500/220/66kV 750MVA N2	9,78	9,68	9,69	9,64	9,71	9,76	9,87	9,80	8,59	7,45
ATR NVACARDONES 500/220/34.5kV 750MVA N1	10,92	10,82	10,82	10,78	10,85	10,90	11,02	10,94	10,62	10,91
ATR NVACARDONES 500/220/34.5kV 750MVA N2	10,85	10,75	10,75	10,70	10,78	10,83	10,95	10,87	10,55	10,84
ATR NVA MAITE 500/220/34.5kV 750MVA N1	37,48	37,46	37,46	37,45	37,46	37,47	37,50	37,48	37,58	37,86
ATR NVA MAITE 500/220/34.5kV 750MVA N2	37,24	37,22	37,22	37,21	37,23	37,24	37,26	37,25	37,34	37,62
ATR NVA PAZUCAR 500/220/34.5kV 750MVA N1	15,26	15,24	15,24	15,24	15,25	15,25	15,27	15,26	15,18	15,14
ATR NVA PAZUCAR 500/220/34.5kV 750MVA N2	15,12	15,10	15,10	15,10	15,10	15,11	15,13	15,12	15,04	15,00
ATR LO AGUIRRE 525/230/66kV 750MVA N1	47,75	47,75	47,75	47,75	47,75	47,75	47,75	47,75	47,75	47,75
ATR LO AGUIRRE 525/230/66kV 750MVA T2	47,75	47,75	47,75	47,75	47,75	47,75	47,75	47,75	47,75	47,75
ATR ENTRE RIOS 500/220/66kV 750MVA N1	22,86	22,83	22,84	22,82	22,87	22,88	22,88	22,85	22,75	22,77

Tabla 17 Cargabilidad en transformadores en subestaciones en estudio. Escenario 02. Subestaciones de central punta 1 a 10.

Transformador	Ubicación central punta									
	11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRios	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
ATR1 N.Lagunas 525_230_66kV - 750MVA	20,88	20,88	20,87	20,87	20,87	20,87	20,87	20,87	20,87	20,87
ATR KIMAL 500/220/66kV 750MVA N1	15,26	15,24	15,15	15,12	15,11	15,12	15,13	15,13	15,13	15,13
ATR KIMAL 500/220/66kV 750MVA N2	15,26	15,24	15,15	15,12	15,11	15,12	15,13	15,13	15,13	15,13
ATR1 Parinas 525_230_66kV - 750MVA	77,69	77,67	77,59	77,56	77,55	77,56	77,57	77,57	77,57	77,57
ATR CUMBRE 500/220/66kV 750MVA N1	7,74	8,01	7,99	7,97	7,96	7,97	7,98	7,98	7,98	7,98
ATR CUMBRE 500/220/66kV 750MVA N2	8,12	8,40	8,38	8,36	8,35	8,36	8,38	8,37	8,37	8,37
ATR NVACARDONES 500/220/34.5kV 750MVA N1	13,19	10,22	9,67	9,53	9,47	9,49	9,57	9,56	9,55	9,55
ATR NVACARDONES 500/220/34.5kV 750MVA N2	13,10	10,15	9,61	9,47	9,41	9,42	9,50	9,50	9,49	9,49
ATR NVA MAITE 500/220/34.5kV 750MVA N1	38,34	43,34	38,04	37,12	36,92	36,91	36,93	36,93	36,93	36,93
ATR NVA MAITE 500/220/34.5kV 750MVA N2	38,10	43,07	37,80	36,88	36,69	36,68	36,70	36,70	36,70	36,70
ATR NVA PAZUCAR 500/220/34.5kV 750MVA N1	15,00	14,38	14,10	14,19	14,38	14,44	14,60	14,59	14,59	14,58
ATR NVA PAZUCAR 500/220/34.5kV 750MVA N2	14,86	14,25	13,97	14,06	14,25	14,31	14,47	14,46	14,45	14,45
ATR LO AGUIRRE 525/230/66kV 750MVA N1	47,74	47,72	47,57	46,10	42,62	46,48	47,69	47,68	47,68	47,68
ATR LO AGUIRRE 525/230/66kV 750MVA T2	47,74	47,72	47,57	46,10	42,62	46,48	47,69	47,68	47,68	47,68
ATR ENTRE RIOS 500/220/66kV 750MVA N1	22,66	22,61	22,40	22,10	22,01	22,08	28,53	26,22	26,22	26,22

Tabla 18 Cargabilidad en transformadores en subestaciones en estudio. Escenario 02. Subestaciones de central punta 11 a 20.

Transformador	Ubicación central punta									
	01 Roncacho	02 Cóndores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
ATR1 N.Lagunas 525_230_66kV - 750MVA	2,66	2,04	1,87	3,03	8,87	8,56	10,54	10,55	10,76	10,77
ATR KIMAL 500/220/66kV 750MVA N1	13,34	13,38	13,39	13,31	17,52	16,73	12,63	12,45	12,09	12,16
ATR KIMAL 500/220/66kV 750MVA N2	13,34	13,38	13,39	13,31	17,52	16,73	12,63	12,45	12,09	12,16
ATR1 Parinas 525_230_66kV - 750MVA	6,88	6,97	6,96	7,00	7,25	7,33	7,01	21,46	5,54	5,59
ATR CUMBRE 500/220/66kV 750MVA N1	23,89	23,84	23,84	23,82	23,85	23,87	23,89	23,82	32,62	30,66
ATR CUMBRE 500/220/66kV 750MVA N2	25,07	25,01	25,02	24,99	25,03	25,04	25,06	25,00	34,23	32,17
ATR NVACARDONES 500/220/34.5kV 750MVA N1	12,17	12,15	12,15	12,14	12,16	12,16	12,17	12,15	13,14	14,71
ATR NVACARDONES 500/220/34.5kV 750MVA N2	12,08	12,06	12,07	12,06	12,07	12,07	12,08	12,06	13,04	14,60
ATR NVA MAITE 500/220/34.5kV 750MVA N1	13,18	13,14	13,14	13,12	13,15	13,16	13,18	13,13	13,29	13,58
ATR NVA MAITE 500/220/34.5kV 750MVA N2	13,10	13,06	13,06	13,04	13,07	13,08	13,10	13,05	13,21	13,49
ATR NVA PAZUCAR 500/220/34.5kV 750MVA N1	14,22	14,24	14,24	14,25	14,23	14,23	14,24	14,25	14,23	14,18
ATR NVA PAZUCAR 500/220/34.5kV 750MVA N2	14,08	14,10	14,10	14,11	14,10	14,09	14,10	14,11	14,09	14,05
ATR LO AGUIRRE 525/230/66kV 750MVA N1	41,58	41,58	41,58	41,58	41,58	41,58	41,58	41,58	41,58	41,58
ATR LO AGUIRRE 525/230/66kV 750MVA T2	41,58	41,58	41,58	41,58	41,58	41,58	41,58	41,58	41,58	41,58
ATR ENTRE RIOS 500/220/66kV 750MVA N1	28,93	28,85	28,86	28,82	28,87	28,89	28,88	28,82	28,82	28,88

Tabla 19 Cargabilidad en transformadores en subestaciones en estudio. Escenario 03. Subestaciones de central punta 1 a 10.

Transformador	Ubicación central punta									
	11 NCardones	12 NMaltencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
ATR1 N.Lagunas 525_230_66kV - 750MVA	10,76	10,76	10,75	10,74	10,74	10,74	10,74	10,74	10,74	10,74
ATR KIMAL 500/220/66kV 750MVA N1	12,06	12,06	11,99	11,95	11,95	11,95	11,95	11,95	11,95	11,95
ATR KIMAL 500/220/66kV 750MVA N2	12,06	12,06	11,99	11,95	11,95	11,95	11,95	11,95	11,95	11,95
ATR1 Parinas 525_230_66kV - 750MVA	5,52	5,52	5,46	5,43	5,43	5,43	5,43	5,43	5,43	5,43
ATR CUMBRE 500/220/66kV 750MVA N1	26,00	25,33	25,18	25,15	25,15	25,15	25,15	25,15	25,15	25,15
ATR CUMBRE 500/220/66kV 750MVA N2	27,28	26,57	26,42	26,39	26,38	26,38	26,38	26,38	26,38	26,38
ATR NVACARDONES 500/220/34.5kV 750MVA N1	18,84	13,38	12,63	12,54	12,52	12,52	12,51	12,51	12,51	12,51
ATR NVACARDONES 500/220/34.5kV 750MVA N2	18,71	13,29	12,54	12,45	12,43	12,43	12,42	12,42	12,42	12,42
ATR NVA MAITE 500/220/34.5kV 750MVA N1	14,08	19,12	14,53	13,96	13,81	13,80	13,79	13,79	13,79	13,79
ATR NVA MAITE 500/220/34.5kV 750MVA N2	13,99	19,00	14,44	13,87	13,72	13,72	13,70	13,70	13,70	13,70
ATR NVA PAZUCAR 500/220/34.5kV 750MVA N1	14,13	13,45	8,52	12,01	12,84	12,87	12,97	12,96	12,96	12,96
ATR NVA PAZUCAR 500/220/34.5kV 750MVA N2	13,99	13,32	8,43	11,90	12,72	12,75	12,85	12,83	12,83	12,83
ATR LO AGUIRRE 525/230/66kV 750MVA N1	41,57	41,56	41,48	40,40	36,14	40,15	41,56	41,51	41,50	41,50
ATR LO AGUIRRE 525/230/66kV 750MVA T2	41,57	41,56	41,48	40,40	36,14	40,15	41,56	41,51	41,50	41,50
ATR ENTRE RIOS 500/220/66kV 750MVA N1	28,74	28,69	28,54	27,99	27,96	27,97	35,02	32,47	32,47	32,47

Tabla 20 Cargabilidad en transformadores en subestaciones en estudio. Escenario 03. Subestaciones de central punta 11 a 20.

Líneas de Transmisión

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóncores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
1x220 kV Parinacota - Roncacho Tr1	1,599	13,9	5,2	6,4	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,1	6,2
1x220 kV Roncacho - NPAlmonte Tr1	1,599	9,7	5,2	6,4	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2
1x220 kV Cóncores-Parinacota	0,240	38,4	42,0	36,9	38,1	37,9	37,9	37,8	37,8	37,8	37,8
1x220 kV Parinacota - Alto Ramírez	0,240	33,7	24,7	16,3	18,5	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6
1x220 kV Pto Patache - Cóncores	0,518	11,2	19,1	9,6	11,7	11,3	11,3	11,4	11,4	11,4	11,4
1x220 kV NPAlmonte - Cóncores	1,836	9,9	1,7	15,2	11,1	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C1	0,518	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C2	0,518	4,5	4,6	9,0	24,3	24,1	24,1	24,2	24,2	24,2	24,2
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C2a	0,688	3,0	2,3	4,8	10,4	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C1a	0,688	3,0	2,3	4,8	10,4	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C2a	0,688	5,8	3,2	7,4	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C1a	0,688	5,8	3,2	7,4	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C2	2,620	3,5	4,4	3,3	8,6	4,9	4,8	5,5	5,6	5,6	5,6
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C1	2,620	3,5	4,4	3,3	8,6	4,9	4,8	5,5	5,6	5,6	5,6
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas Tr1	0,480	22,4	18,4	24,1	5,8	5,9	5,9	5,8	5,8	5,8	5,8
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas L2-Tr1	0,893	13,3	11,1	14,4	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
2x220 kV Crucero - Kimal C2	1,312	4,4	4,3	4,3	4,3	4,2	4,3	5,0	5,0	4,8	4,8
2x220 kV Crucero - Kimal C1	1,312	4,4	4,3	4,3	4,3	4,2	4,3	5,0	5,0	4,8	4,8
2x220 kV Encuentro - Kimal C2	2,730	7,2	7,2	7,2	7,3	9,2	5,5	8,3	8,4	8,4	8,4
2x220 kV Encuentro - Kimal C1	2,730	7,2	7,2	7,2	7,3	9,2	5,5	8,3	8,4	8,4	8,4
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C1	1,072	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C2	1,072	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
2x220 kV Crucero - Laberinto C1	0,845	4,2	3,9	3,9	3,7	4,2	4,2	4,2	4,3	4,1	4,1
2x220 kV Crucero - Laberinto C2	0,800	4,6	4,2	4,3	4,1	4,6	4,6	4,7	4,7	4,5	4,5
2x220 kV Miraje - Encuentro C1a	0,850	7,8	7,5	7,6	7,5	7,3	27,1	9,9	9,5	9,2	9,2
2x220 kV Miraje - Encuentro C2a	0,850	7,8	7,5	7,6	7,5	7,3	27,1	9,9	9,5	9,2	9,2
2x220 kV Miraje - Atacama C1b	0,850	3,1	2,8	2,9	2,8	2,6	1,9	5,2	4,9	4,5	4,5
2x220 kV Miraje - Atacama C2a	0,850	11,9	11,7	11,7	11,7	11,4	10,2	14,2	13,8	13,5	13,5
2x220 kV Kapatur - Los Changos C1	4,015	5,8	6,0	6,0	6,0	6,0	6,1	8,1	5,6	5,3	5,3
2x220 kV Kapatur - Los Changos C2	4,015	5,8	6,0	6,0	6,0	6,0	6,1	8,1	5,6	5,3	5,3
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C1	2,236	7,6	7,6	7,6	7,6	7,5	7,4	8,2	7,5	7,9	7,8
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C2	2,236	7,6	7,6	7,6	7,6	7,5	7,4	8,2	7,5	7,9	7,8
2x220 kV Kapatur - Laberinto C1a	1,942	4,1	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	4,9	4,0	4,4	4,4
2x220 kV Kapatur - Laberinto C2a	1,942	4,1	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	4,9	4,0	4,4	4,4
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C1	0,942	52,0	52,0	52,0	52,0	51,8	51,7	51,8	56,3	53,3	53,3
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C2	0,720	68,1	68,0	68,1	68,1	67,8	67,6	67,7	73,6	69,7	69,7
220 kV Monte Mina - Andes C1	0,942	22,2	22,2	22,2	22,2	22,3	22,2	22,2	21,1	21,8	21,8

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóndores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
220 kV Monte Mina - Andes C2	0,942	22,2	22,2	22,2	22,2	22,3	22,2	22,2	21,1	21,8	21,8
2x220 kV Parinas - Monte Mina C1	2,839	10,1	10,1	10,1	10,1	10,0	10,0	10,0	11,8	10,6	10,6
2x220 kV Parinas - Monte Mina C2	2,839	10,1	10,1	10,1	10,1	10,0	10,0	10,0	11,8	10,6	10,6
2x220 kV Illapa - Cumbre C1	1,840	5,2	5,1	5,1	5,1	5,2	5,2	5,3	5,3	5,1	9,9
2x220 kV Illapa - Cumbre C2	1,840	5,2	5,1	5,1	5,1	5,2	5,2	5,3	5,3	5,1	9,9
2x220 kV D.Almagro - Illapa C1	0,823	14,3	14,3	14,3	14,4	14,3	14,3	14,3	14,2	14,2	14,1
2x220 kV D.Almagro - Illapa C2	0,823	14,3	14,3	14,3	14,4	14,3	14,3	14,3	14,2	14,2	14,1
1x220 kV D.Almagro - Illapa C3	1,050	10,3	10,4	10,4	10,4	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,2
1x220 kV Illapa - Carrera Pinto C3a	1,050	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	10,8	13,1
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C1a	0,823	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	13,3	16,2
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C2a	0,823	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	13,3	16,2
2x220 kV Cardones - NCardones C1	1,968	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,8	5,9	5,8	6,2
2x220 kV Cardones - NCardones C2	1,968	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,8	5,9	5,8	6,2
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C1	3,300	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,3	20,5
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C2	3,300	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,3	20,5
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C2a	1,551	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,8
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C1a	1,551	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C1	0,517	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,6	27,7
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C2	0,517	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,6	27,7
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C2a	1,569	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C1a	1,569	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
2x220 kV NPdAzúcar -Don Goyo C1	1,868	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
2x220 kV NPdAzúcar -Don Goyo C2	1,868	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
2x220 kV NPdAzúcar -PdAzúcar C1	1,968	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
2x220 kV NPdAzúcar -PdAzúcar C2	1,968	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
2x220 kV Nogales - Los Vilos C1	0,587	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
2x220 kV Nogales - Los Vilos C2	0,587	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
2x220 kV Quillota - Nogales C1	0,587	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
2x220 kV Quillota - Nogales C2	0,587	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1	0,518	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C2	0,518	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8
1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C3	0,740	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C1	4,334	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C2	4,334	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7	30,7
2x220 kV Candelaria - Maipo C1	1,784	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
2x220 kV Candelaria - Maipo C2	1,784	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
2x220 kV Candelaria - Minero C1	0,900	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,9	30,9	30,8	30,9
2x220 kV Candelaria - Minero C2	0,900	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,9	30,9	30,8	30,9
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C1	1,784	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóncores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C2	1,784	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7
2x220 kV Charrua - Entre Rios C1	2,730	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9
2x220 kV Charrua - Entre Rios C2	2,730	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	17,0	16,9	16,9
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C2	0,761	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C1	0,761	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C1	0,381	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C2	0,381	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C2	0,583	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C1	0,786	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C1	3,320	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C2	3,320	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
2x220 kV Tineo - N.Ancud C1	2,742	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
2x220 kV Tineo - N.Ancud C2	2,742	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
2x220 kV Tineo - Tap Aurora C1	0,506	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2
2x220 kV Tineo - Frutillar Norte C2	0,381	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	28,9	28,9	29,0	28,9
2x220 kV Tineo - Tap Llanquihue C2	0,381	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
2x220 kV Tineo - PMontt C1	0,506	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0
2x220 kV PMontt - Tap Llanquihue C2	0,381	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1	0,493	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C2	0,493	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Tabla 21 Cargabilidad en líneas de zona de influencia de subestaciones en estudio. Escenario 01.
Subestaciones de central punta 1 a 10.

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaltencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
1x220 kV Parinacota - Roncacho Tr1	1,599	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
1x220 kV Roncacho - NPAlmonte Tr1	1,599	6,1	6,2	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
1x220 kV Cóncores-Parinacota	0,240	37,8	37,8	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9
1x220 kV Parinacota - Alto Ramírez	0,240	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6
1x220 kV Pto Patache - Cóncores	0,518	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
1x220 kV NPAlmonte - Cóncores	1,836	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C1	0,518	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C2	0,518	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C2a	0,688	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C1a	0,688	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C2a	0,688	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C1a	0,688	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C2	2,620	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C1	2,620	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tíneo	20 PMontt
1x220 kV NPAlmonte -Lagunas Tr1	0,480	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas L2-Tr1	0,893	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
2x220 kV Crucero - Kimal C2	1,312	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
2x220 kV Crucero - Kimal C1	1,312	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
2x220 kV Encuentro - Kimal C2	2,730	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
2x220 kV Encuentro - Kimal C1	2,730	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C1	1,072	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C2	1,072	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
2x220 kV Crucero - Laberinto C1	0,845	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
2x220 kV Crucero - Laberinto C2	0,800	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
2x220 kV Miraje - Encuentro C1a	0,850	9,2	9,2	9,2	9,2	9,1	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
2x220 kV Miraje - Encuentro C2a	0,850	9,2	9,2	9,2	9,2	9,1	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
2x220 kV Miraje - Atacama C1b	0,850	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
2x220 kV Miraje - Atacama C2a	0,850	13,5	13,5	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4
2x220 kV Kapatur - Los Changos C1	4,015	5,4	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
2x220 kV Kapatur - Los Changos C2	4,015	5,4	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C1	2,236	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C2	2,236	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
2x220 kV Kapatur - Laberinto C1a	1,942	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
2x220 kV Kapatur - Laberinto C2a	1,942	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C1	0,942	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C2	0,720	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7
220 kV Monte Mina - Andes C1	0,942	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
220 kV Monte Mina - Andes C2	0,942	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
2x220 kV Parinas - Monte Mina C1	2,839	10,6	10,6	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
2x220 kV Parinas - Monte Mina C2	2,839	10,6	10,6	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
2x220 kV Illapa - Cumbre C1	1,840	6,2	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
2x220 kV Illapa - Cumbre C2	1,840	6,2	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
2x220 kV D.Almagro - Illapa C1	0,823	14,3	14,3	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
2x220 kV D.Almagro - Illapa C2	0,823	14,3	14,3	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
1x220 kV D.Almagro - Illapa C3	1,050	10,3	10,3	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
1x220 kV Illapa - Carrera Pinto C3a	1,050	6,9	7,6	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C1a	0,823	8,5	9,5	9,7	9,8	9,8	9,8	9,7	9,7	9,7	9,7
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C2a	0,823	8,5	9,5	9,7	9,8	9,8	9,8	9,7	9,7	9,7	9,7
2x220 kV Cardones - NCardones C1	1,968	6,8	5,7	5,4	5,3	5,2	5,3	5,4	5,4	5,4	5,4
2x220 kV Cardones - NCardones C2	1,968	6,8	5,7	5,4	5,3	5,2	5,3	5,4	5,4	5,4	5,4
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C1	3,300	20,8	18,5	19,8	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C2	3,300	20,8	18,5	19,8	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C2a	1,551	11,9	12,6	10,0	10,7	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tíneo	20 PMontt
2x220 kV NMaitencillo - PColorada C1a	1,551	11,9	12,6	10,0	10,7	10,8	10,8	10,9	10,9	10,9	10,9
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C1	0,517	27,8	29,4	23,7	25,2	25,4	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C2	0,517	27,8	29,3	23,7	25,2	25,4	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C2a	1,569	14,0	14,6	12,3	13,0	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C1a	1,569	14,0	14,6	12,3	13,0	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C1	1,868	11,3	11,3	11,7	9,6	10,2	10,2	10,3	10,3	10,3	10,3
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C2	1,868	11,3	11,3	11,7	9,6	10,2	10,2	10,3	10,3	10,3	10,3
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C1	1,968	9,9	9,6	11,1	9,5	9,7	9,8	9,9	9,9	9,9	9,9
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C2	1,968	9,9	9,6	11,1	9,5	9,7	9,8	9,9	9,9	9,9	9,9
2x220 kV Nogales - Los Vilos C1	0,587	18,1	18,2	19,2	11,9	14,8	14,9	15,2	15,2	15,2	15,2
2x220 kV Nogales - Los Vilos C2	0,587	18,1	18,2	19,2	11,9	14,8	14,9	15,2	15,2	15,2	15,2
2x220 kV Quillota - Nogales C1	0,587	13,3	13,2	12,9	2,4	14,9	14,5	14,3	14,3	14,3	14,3
2x220 kV Quillota - Nogales C2	0,587	13,3	13,2	12,9	2,4	14,9	14,5	14,3	14,3	14,3	14,3
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1	0,518	33,8	33,8	34,0	36,3	31,0	32,5	32,9	33,0	33,0	33,0
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C2	0,518	33,8	33,8	34,0	36,3	31,0	32,5	32,9	33,0	33,0	33,0
1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C3	0,740	18,4	18,4	18,5	19,7	16,9	17,7	18,0	18,0	18,0	18,0
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C1	4,334	30,9	30,9	30,9	30,6	32,7	30,1	30,8	30,8	30,8	30,8
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C2	4,334	30,7	30,7	30,7	30,5	32,5	30,0	30,6	30,6	30,6	30,6
2x220 kV Candelaria - Maipo C1	1,784	19,3	19,3	19,3	19,2	19,1	26,7	20,0	20,0	20,0	20,0
2x220 kV Candelaria - Maipo C2	1,784	19,3	19,3	19,3	19,2	19,1	26,7	20,0	20,0	20,0	20,0
2x220 kV Candelaria - Minero C1	0,900	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,6	30,9	30,9	30,9	30,9
2x220 kV Candelaria - Minero C2	0,900	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,6	30,9	30,9	30,9	30,9
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C1	1,784	33,6	33,6	33,6	33,4	33,3	30,6	34,3	34,3	34,3	34,3
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C2	1,784	33,7	33,7	33,7	33,5	33,4	30,8	34,4	34,4	34,4	34,4
2x220 kV Charrua - Entre Rios C1	2,730	16,9	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	12,6	18,5	18,5	18,5
2x220 kV Charrua - Entre Rios C2	2,730	16,9	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	12,6	18,5	18,5	18,5
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C2	0,761	5,4	5,4	5,3	5,3	5,3	5,3	5,5	6,1	13,9	13,9
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C1	0,761	5,4	5,4	5,3	5,3	5,3	5,3	5,5	6,1	13,9	13,9
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C1	0,381	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,7	22,4	2,7	2,8
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C2	0,381	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,7	22,4	2,7	2,8
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C2	0,583	19,3	19,3	19,3	19,2	19,2	19,2	19,5	15,6	15,7	15,8
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C1	0,786	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15,1	15,3	12,2	12,3	12,4
2x220 kV Tíneo - Pichirropulli C1	3,320	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	3,9	4,4	4,4
2x220 kV Tíneo - Pichirropulli C2	3,320	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
2x220 kV Tíneo - N.Ancud C1	2,742	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,0
2x220 kV Tíneo - N.Ancud C2	2,742	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,5	2,0
2x220 kV Tíneo - Tap Aurora C1	0,506	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,0	30,2	30,1
2x220 kV Tíneo - Frutillar Norte C2	0,381	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	28,9	28,7	17,2	17,0
2x220 kV Tíneo - Tap Llanquihue C2	0,381	50,2	50,2	50,3	50,3	50,3	50,3	50,1	49,8	50,0	28,9

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tíneo	20 PMontt
2x220 kV Tíneo - PMontt C1	0,506	29,0	29,0	29,1	29,1	29,1	29,1	28,9	28,5	28,9	24,2
2x220 kV PMontt - Tap Llanquihue C2	0,381	28,3	28,3	28,3	28,3	28,4	28,4	28,1	27,5	28,0	31,3
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1	0,493	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	62,1
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C2	0,493	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,4	13,3	13,3

Tabla 22 Cargabilidad en líneas de zona de influencia de subestaciones en estudio. Escenario 01.
Subestaciones de central punta 11 a 20.

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóncores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Paríñas	09 Cumbre	10 Illapa
1x220 kV Paríñas - Roncacho Tr1	1,599	13,9	5,2	6,5	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
1x220 kV Roncacho - NPAlmonte Tr1	1,599	9,7	5,2	6,5	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
1x220 kV Cóncores - Paríñas	0,240	39,3	41,7	36,8	37,9	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
1x220 kV Paríñas - Alto Ramírez	0,240	33,5	24,8	16,4	18,6	18,7	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8
1x220 kV Pto Patache - Cóncores	0,518	11,5	19,6	10,0	11,5	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
1x220 kV NPAlmonte - Cóncores	1,836	10,0	2,0	15,3	11,2	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C1	0,518	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C2	0,518	4,4	5,3	9,2	24,3	24,0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1
2x220 kV Tarapacá - Geoglifos C2a	0,688	3,1	2,6	4,9	10,3	10,2	10,2	10,3	10,3	10,3	10,3
2x220 kV Tarapacá - Geoglifos C1a	0,688	3,1	2,6	4,9	10,3	10,2	10,2	10,3	10,3	10,3	10,3
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C2a	0,688	5,8	3,4	7,4	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C1a	0,688	5,8	3,4	7,4	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C2	2,620	2,1	2,9	2,0	6,9	3,3	3,2	3,9	3,9	4,0	4,0
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C1	2,620	2,1	2,9	2,0	6,9	3,3	3,2	3,9	3,9	4,0	4,0
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas Tr1	0,480	22,4	18,5	24,3	5,8	5,9	5,9	5,8	5,8	5,8	5,8
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas L2-Tr1	0,893	13,3	11,2	14,6	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
2x220 kV Crucero - Kimal C2	1,312	5,0	4,9	4,9	4,8	4,7	4,9	5,6	5,6	5,4	5,4
2x220 kV Crucero - Kimal C1	1,312	5,0	4,9	4,9	4,8	4,7	4,9	5,6	5,6	5,4	5,4
2x220 kV Encuentro - Kimal C2	2,730	6,0	6,1	6,1	6,1	5,4	8,1	5,8	5,7	5,6	5,6
2x220 kV Encuentro - Kimal C1	2,730	6,0	6,1	6,1	6,1	5,4	8,1	5,8	5,7	5,6	5,6
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C1	1,072	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	12,0	11,9	11,9	11,9
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C2	1,072	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	12,0	12,0	11,9	11,9
2x220 kV Crucero - Laberinto C1	0,845	4,8	4,5	4,5	4,3	4,8	4,9	4,9	4,9	4,6	4,6
2x220 kV Crucero - Laberinto C2	0,800	5,3	4,9	4,9	4,7	5,2	5,3	5,4	5,4	5,0	5,1
2x220 kV Miraje - Encuentro C1a	0,850	21,4	21,1	21,2	21,1	20,9	40,9	23,7	23,3	22,9	22,9
2x220 kV Miraje - Encuentro C2a	0,850	21,4	21,1	21,2	21,1	20,9	40,9	23,7	23,3	22,9	22,9
2x220 kV Miraje - Atacama C1b	0,850	16,7	16,5	16,5	16,4	16,2	14,9	19,1	18,7	18,2	18,3
2x220 kV Miraje - Atacama C2a	0,850	25,6	25,4	25,4	25,3	25,1	23,8	28,0	27,6	27,2	27,2
2x220 kV Kapatur - Los Changos C1	4,015	19,5	19,5	19,5	19,5	19,7	19,9	22,6	19,4	18,9	18,9

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóncores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
2x220 kV Kapatur - Los Changos C2	4,015	19,5	19,5	19,5	19,5	19,7	19,9	22,6	19,4	18,9	18,9
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C1	2,236	5,3	5,3	5,3	5,3	5,2	5,1	5,7	5,2	5,5	5,5
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C2	2,236	5,3	5,3	5,3	5,3	5,2	5,1	5,7	5,2	5,5	5,5
2x220 kV Kapatur - Laberinto C1a	1,942	4,8	4,8	4,8	4,8	4,6	4,7	5,9	4,8	5,3	5,3
2x220 kV Kapatur - Laberinto C2a	1,942	4,8	4,8	4,8	4,8	4,6	4,7	5,9	4,8	5,3	5,3
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C1	0,942	42,2	42,2	42,2	42,2	42,0	41,9	41,9	46,5	43,5	43,5
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C2	0,720	55,2	55,2	55,2	55,2	54,9	54,8	54,8	60,9	56,9	56,9
220 kV Monte Mina - Andes C1	0,942	24,3	24,2	24,2	24,2	24,3	24,3	24,2	23,1	23,9	23,9
220 kV Monte Mina - Andes C2	0,942	24,3	24,2	24,2	24,2	24,3	24,3	24,2	23,1	23,9	23,9
2x220 kV Parinas - Monte Mina C1	2,839	6,3	6,3	6,3	6,3	6,2	6,2	6,2	8,1	6,9	6,9
2x220 kV Parinas - Monte Mina C2	2,839	6,3	6,3	6,3	6,3	6,2	6,2	6,2	8,1	6,9	6,9
2x220 kV Illapa - Cumbre C1	1,840	9,3	9,2	9,2	9,2	9,2	9,3	9,4	9,3	9,8	7,0
2x220 kV Illapa - Cumbre C2	1,840	9,3	9,2	9,2	9,2	9,2	9,3	9,4	9,3	9,8	7,0
2x220 kV D.Almagro - Illapa C1	0,823	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
2x220 kV D.Almagro - Illapa C2	0,823	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
1x220 kV D.Almagro - Illapa C3	1,050	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8
1x220 kV Illapa - Carrera Pinto C3a	1,050	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	19,4	21,7
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C1a	0,823	22,1	22,1	22,1	22,0	22,0	22,0	22,1	22,1	23,9	26,7
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C2a	0,823	22,1	22,1	22,1	22,0	22,0	22,0	22,1	22,1	23,9	26,7
2x220 kV Cardones - NCardones C1	1,968	10,3	10,2	10,2	10,2	10,3	10,3	10,4	10,4	10,1	10,3
2x220 kV Cardones - NCardones C2	1,968	10,3	10,2	10,2	10,2	10,3	10,3	10,4	10,4	10,1	10,3
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C1	3,300	29,5	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,5	29,5	29,5	29,7
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C2	3,300	29,5	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,5	29,5	29,5	29,7
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C2a	1,551	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C1a	1,551	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,7
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C1	0,517	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	43,0
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C2	0,517	42,9	42,9	42,9	42,9	42,8	42,8	42,9	42,9	42,9	43,0
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C2a	1,569	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,1	20,1
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C1a	1,569	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,1	20,1
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C1	1,868	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C2	1,868	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C1	1,968	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C2	1,968	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
2x220 kV Nogales - Los Vilos C1	0,587	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,8	31,8	31,8
2x220 kV Nogales - Los Vilos C2	0,587	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,8	31,8	31,8
2x220 kV Quillota - Nogales C1	0,587	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5
2x220 kV Quillota - Nogales C2	0,587	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1	0,518	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C2	0,518	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóndores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C3	0,740	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C1	4,334	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C2	4,334	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3
2x220 kV Candelaria - Maipo C1	1,784	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,9	11,9
2x220 kV Candelaria - Maipo C2	1,784	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,9	11,9
2x220 kV Candelaria - Minero C1	0,900	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9
2x220 kV Candelaria - Minero C2	0,900	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C1	1,784	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,1	11,1
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C2	1,784	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2
2x220 kV Charrua - Entre Rios C1	2,730	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7
2x220 kV Charrua - Entre Rios C2	2,730	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C2	0,761	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C1	0,761	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C1	0,381	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C2	0,381	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C2	0,583	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C1	0,786	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C1	3,320	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C2	3,320	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
2x220 kV Tineo - N.Ancud C1	2,742	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
2x220 kV Tineo - N.Ancud C2	2,742	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
2x220 kV Tineo - Tap Aurora C1	0,506	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5
2x220 kV Tineo - Frutillar Norte C2	0,381	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5
2x220 kV Tineo - Tap Llanquihue C2	0,381	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2
2x220 kV Tineo - PMontt C1	0,506	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
2x220 kV PMontt - Tap Llanquihue C2	0,381	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1	0,493	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C2	0,493	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Tabla 23 Cargabilidad en líneas de zona de influencia de subestaciones en estudio. Escenario 02.
Subestaciones de central punta 1 a 10.

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
1x220 kV Parinacota - Roncacho Tr1	1,599	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
1x220 kV Roncacho - NPAlmonte Tr1	1,599	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
1x220 kV Cóndores-Parinacota	0,240	37,6	37,6	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7
1x220 kV Parinacota - Alto Ramírez	0,240	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7
1x220 kV Pto Patache - Cóndores	0,518	11,1	11,1	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaltencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tíneo	20 PMontt
1x220 kV NPAlmonte - Cóndores	1,836	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C1	0,518	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C2	0,518	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1
2x220 kV Tarapacá - Geoglifos C2a	0,688	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
2x220 kV Tarapacá - Geoglifos C1a	0,688	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C2a	0,688	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C1a	0,688	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C2	2,620	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C1	2,620	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
1x220 kV NPAlmonte -Lagunas Tr1	0,480	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas L2-Tr1	0,893	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
2x220 kV Crucero - Kimal C2	1,312	5,4	5,4	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
2x220 kV Crucero - Kimal C1	1,312	5,4	5,4	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
2x220 kV Encuentro - Kimal C2	2,730	5,6	5,6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
2x220 kV Encuentro - Kimal C1	2,730	5,6	5,6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C1	1,072	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C2	1,072	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
2x220 kV Crucero - Laberinto C1	0,845	4,6	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
2x220 kV Crucero - Laberinto C2	0,800	5,0	5,0	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
2x220 kV Miraje - Encuentro C1a	0,850	22,8	22,8	22,8	22,8	22,7	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8
2x220 kV Miraje - Encuentro C2a	0,850	22,8	22,8	22,8	22,8	22,7	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8
2x220 kV Miraje - Atacama C1b	0,850	18,2	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
2x220 kV Miraje - Atacama C2a	0,850	27,1	27,1	27,1	27,0	27,0	27,0	27,1	27,0	27,0	27,0
2x220 kV Kapatur - Los Changos C1	4,015	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
2x220 kV Kapatur - Los Changos C2	4,015	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C1	2,236	5,6	5,6	5,6	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C2	2,236	5,6	5,6	5,6	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
2x220 kV Kapatur - Laberinto C1a	1,942	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
2x220 kV Kapatur - Laberinto C2a	1,942	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C1	0,942	43,5	43,5	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C2	0,720	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8
220 kV Monte Mina - Andes C1	0,942	23,9	23,9	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8
220 kV Monte Mina - Andes C2	0,942	23,9	23,9	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8
2x220 kV Parinas - Monte Mina C1	2,839	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
2x220 kV Parinas - Monte Mina C2	2,839	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
2x220 kV Illapa - Cumbre C1	1,840	7,6	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
2x220 kV Illapa - Cumbre C2	1,840	7,6	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
2x220 kV D.Almagro - Illapa C1	0,823	13,6	13,6	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7
2x220 kV D.Almagro - Illapa C2	0,823	13,6	13,6	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
1x220 kV D.Almagro - Illapa C3	1,050	9,8	9,8	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
1x220 kV Illapa - Carrera Pinto C3a	1,050	15,2	16,0	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C1a	0,823	18,7	19,7	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C2a	0,823	18,7	19,7	19,9	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
2x220 kV Cardones - NCardones C1	1,968	10,1	9,7	9,2	9,0	9,0	9,0	9,1	9,1	9,0	9,0
2x220 kV Cardones - NCardones C2	1,968	10,1	9,7	9,2	9,0	9,0	9,0	9,1	9,1	9,0	9,0
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C1	3,300	30,0	27,6	28,9	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C2	3,300	30,0	27,6	28,9	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C2a	1,551	18,7	19,4	16,8	17,4	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C1a	1,551	18,7	19,5	16,8	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C1	0,517	43,2	44,7	38,9	40,4	40,6	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C2	0,517	43,2	44,7	38,9	40,3	40,6	40,6	40,7	40,7	40,7	40,7
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C2a	1,569	20,2	20,8	18,2	19,0	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C1a	1,569	20,2	20,8	18,2	19,0	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C1	1,868	15,6	15,6	15,9	13,8	14,3	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C2	1,868	15,6	15,6	15,9	13,8	14,3	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C1	1,968	9,6	9,3	10,7	9,2	9,4	9,4	9,5	9,5	9,5	9,5
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C2	1,968	9,6	9,3	10,7	9,2	9,4	9,4	9,5	9,5	9,5	9,5
2x220 kV Nogales - Los Vilos C1	0,587	31,8	32,0	32,9	25,4	28,3	28,5	28,7	28,7	28,7	28,7
2x220 kV Nogales - Los Vilos C2	0,587	31,8	32,0	32,9	25,4	28,3	28,5	28,7	28,7	28,7	28,7
2x220 kV Quillota - Nogales C1	0,587	35,4	35,4	35,0	22,0	36,7	36,3	36,2	36,2	36,2	36,2
2x220 kV Quillota - Nogales C2	0,587	35,4	35,4	35,0	22,0	36,7	36,3	36,2	36,2	36,2	36,2
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1	0,518	61,7	61,8	62,0	64,4	59,1	60,5	60,7	60,7	60,7	60,7
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C2	0,518	61,7	61,8	62,0	64,4	59,1	60,5	60,7	60,7	60,7	60,7
1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C3	0,740	33,1	33,1	33,2	34,5	31,6	32,4	32,5	32,5	32,5	32,5
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C1	4,334	30,5	30,5	30,5	30,2	32,3	29,7	30,3	30,3	30,3	30,3
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C2	4,334	30,3	30,3	30,3	30,1	32,1	29,6	30,1	30,1	30,1	30,1
2x220 kV Candelaria - Maipo C1	1,784	11,9	11,9	11,9	11,7	11,7	19,6	12,5	12,5	12,5	12,5
2x220 kV Candelaria - Maipo C2	1,784	11,9	11,9	11,9	11,7	11,7	19,6	12,5	12,5	12,5	12,5
2x220 kV Candelaria - Minero C1	0,900	29,9	29,9	29,9	29,8	29,8	29,8	29,9	29,9	29,9	29,9
2x220 kV Candelaria - Minero C2	0,900	29,9	29,9	29,9	29,8	29,8	29,8	29,9	29,9	29,9	29,9
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C1	1,784	11,1	11,1	11,1	10,9	10,9	8,2	11,7	11,7	11,7	11,7
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C2	1,784	11,2	11,2	11,1	11,0	10,9	8,2	11,7	11,7	11,7	11,7
2x220 kV Charrua - Entre Rios C1	2,730	7,6	7,6	7,5	7,4	7,4	7,4	4,6	8,8	8,8	8,8
2x220 kV Charrua - Entre Rios C2	2,730	7,6	7,6	7,5	7,4	7,4	7,4	4,6	8,8	8,8	8,8
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C2	0,761	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,2	5,1	13,7	13,6
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C1	0,761	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,2	5,1	13,7	13,6
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C1	0,381	21,0	21,0	21,0	21,0	20,9	20,9	21,0	21,8	4,3	4,2
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C2	0,381	21,0	21,0	21,0	21,0	20,9	20,9	21,0	21,8	4,3	4,2

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaltencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C2	0,583	17,6	17,6	17,6	17,5	17,5	17,5	17,7	15,0	14,7	14,8
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C1	0,786	13,8	13,8	13,8	13,8	13,7	13,7	13,9	11,7	11,5	11,6
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C1	3,320	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,1	4,8	4,8
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C2	3,320	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
2x220 kV Tineo - N.Ancud C1	2,742	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,0
2x220 kV Tineo - N.Ancud C2	2,742	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0
2x220 kV Tineo - Tap Aurora C1	0,506	46,5	46,5	46,6	46,6	46,6	46,6	46,5	46,3	31,3	31,1
2x220 kV Tineo - Frutillar Norte C2	0,381	29,5	29,5	29,5	29,6	29,6	29,6	29,5	29,1	19,0	18,7
2x220 kV Tineo - Tap Llanquihue C2	0,381	51,2	51,2	51,3	51,3	51,3	51,3	51,2	50,5	50,9	32,1
2x220 kV Tineo - PMontt C1	0,506	30,2	30,2	30,2	30,3	30,3	30,3	30,1	29,4	29,9	26,7
2x220 kV PMontt - Tap Llanquihue C2	0,381	29,9	29,9	30,0	30,0	30,0	30,0	29,8	28,8	29,4	33,9
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1	0,493	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,6	53,6	53,6	62,0
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C2	0,493	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Tabla 24 Cargabilidad en líneas de zona de influencia de subestaciones en estudio. Escenario 02.
Subestaciones de central punta 11 a 20.

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóndores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
1x220 kV Parinacota - Roncacho Tr1	1,599	8,8	1,7	2,1	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1
1x220 kV Roncacho - NPAlmonte Tr1	1,599	15,5	1,6	2,1	1,9	2,0	2,0	2,1	2,0	2,0	2,1
1x220 kV Cóndores-Parinacota	0,240	60,7	19,0	21,5	20,2	19,3	19,2	19,0	19,1	19,1	19,0
1x220 kV Parinacota - Alto Ramírez	0,240	59,9	13,8	15,1	14,5	14,9	14,9	15,1	15,0	15,0	15,0
1x220 kV Pto Patache - Cóndores	0,518	19,1	28,5	16,9	5,9	5,6	5,5	5,4	5,5	5,5	5,5
1x220 kV NPAlmonte - Cóndores	1,836	9,4	2,6	14,7	10,4	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C1	0,518	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C2	0,518	3,0	8,7	3,9	20,2	20,1	20,2	20,3	20,3	20,3	20,3
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C2a	0,688	1,3	2,7	3,0	8,8	8,8	8,8	8,9	8,9	8,9	8,9
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C1a	0,688	1,3	2,7	3,0	8,8	8,8	8,8	8,9	8,9	8,9	8,9
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C2a	0,688	5,0	2,1	6,3	12,4	12,5	12,5	12,6	12,5	12,5	12,6
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C1a	0,688	5,0	2,1	6,3	12,4	12,5	12,5	12,6	12,5	12,5	12,6
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C2	2,620	2,2	1,2	2,3	3,8	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C1	2,620	2,2	1,2	2,3	3,8	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas Tr1	0,480	30,2	27,4	33,3	4,7	4,3	4,2	4,1	4,2	4,1	4,1
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas L2-Tr1	0,893	18,1	16,7	20,1	3,7	3,4	3,4	3,3	3,4	3,3	3,3
2x220 kV Crucero - Kimal C2	1,312	15,8	15,7	15,7	15,6	15,9	15,8	15,2	15,2	15,4	15,4
2x220 kV Crucero - Kimal C1	1,312	15,8	15,7	15,7	15,6	15,9	15,8	15,2	15,2	15,4	15,4
2x220 kV Encuentro - Kimal C2	2,730	6,5	6,7	6,7	6,7	4,1	9,9	5,7	5,6	5,5	5,5
2x220 kV Encuentro - Kimal C1	2,730	6,5	6,7	6,7	6,7	4,1	9,9	5,7	5,6	5,5	5,5
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C1	1,072	10,3	10,2	10,2	10,2	10,2	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóncores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C2	1,072	10,3	10,2	10,2	10,2	10,2	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
2x220 kV Crucero - Laberinto C1	0,845	14,0	13,8	13,8	13,7	14,5	14,1	11,9	12,0	12,5	12,5
2x220 kV Crucero - Laberinto C2	0,800	15,0	14,8	14,8	14,7	15,5	15,1	12,8	12,8	13,4	13,4
2x220 kV Miraje - Encuentro C1a	0,850	26,6	26,4	26,4	26,4	26,0	47,5	29,0	28,5	28,3	28,3
2x220 kV Miraje - Encuentro C2a	0,850	26,6	26,4	26,4	26,4	26,0	47,5	29,0	28,5	28,3	28,3
2x220 kV Miraje - Atacama C1b	0,850	24,3	24,1	24,1	23,9	24,5	25,9	22,1	22,4	22,7	22,8
2x220 kV Miraje - Atacama C2a	0,850	17,6	17,2	17,2	17,0	17,5	18,7	15,8	16,0	16,3	16,4
2x220 kV Kapatur - Los Changos C1	4,015	8,5	8,6	8,6	8,7	8,8	8,9	11,4	8,5	7,9	7,8
2x220 kV Kapatur - Los Changos C2	4,015	8,5	8,6	8,6	8,7	8,8	8,9	11,4	8,5	7,9	7,8
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C1	2,236	15,0	14,9	14,9	14,8	14,6	14,3	16,3	14,9	15,5	15,5
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C2	2,236	15,0	14,9	14,9	14,8	14,6	14,3	16,3	14,9	15,5	15,5
2x220 kV Kapatur - Laberinto C1a	1,942	8,6	8,5	8,5	8,5	8,3	8,3	9,9	8,6	9,2	9,2
2x220 kV Kapatur - Laberinto C2a	1,942	8,6	8,5	8,5	8,5	8,3	8,3	9,9	8,6	9,2	9,2
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C1	0,942	0,942	40,7	40,6	40,6	40,6	40,4	40,3	40,5	45,1	42,0
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C2	0,720	0,720	53,3	53,1	53,1	53,1	52,8	52,7	53,0	59,0	55,0
220 kV Monte Mina - Andes C1	0,942	0,942	33,1	33,0	33,0	33,0	33,1	33,1	33,0	31,7	32,6
220 kV Monte Mina - Andes C2	0,942	0,942	33,1	33,0	33,0	33,0	33,1	33,1	33,0	31,7	32,6
2x220 kV Parinas - Monte Mina C1	2,839	3,4	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,3	4,9	3,8	3,8
2x220 kV Parinas - Monte Mina C2	2,839	3,4	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,3	4,9	3,8	3,8
2x220 kV Illapa - Cumbre C1	1,840	16,2	16,2	16,2	16,1	16,2	16,2	16,2	16,2	14,9	23,1
2x220 kV Illapa - Cumbre C2	1,840	16,2	16,2	16,2	16,1	16,2	16,2	16,2	16,2	14,9	23,1
2x220 kV D.Almagro - Illapa C1	0,823	16,3	16,2	16,2	16,1	16,2	16,2	16,3	16,2	16,2	16,2
2x220 kV D.Almagro - Illapa C2	0,823	16,3	16,2	16,2	16,1	16,2	16,2	16,3	16,2	16,2	16,2
1x220 kV D.Almagro - Illapa C3	1,050	11,7	11,7	11,7	11,6	11,7	11,7	11,7	11,7	11,6	11,7
1x220 kV Illapa - Carrera Pinto C3a	1,050	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,9	18,8	20,3	22,7
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C1a	0,823	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	25,0	28,0
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C2a	0,823	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	25,0	28,0
2x220 kV Cardones - NCardones C1	1,968	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	12,4	13,9
2x220 kV Cardones - NCardones C2	1,968	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	12,4	13,9
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C1	3,300	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,3	16,5
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C2	3,300	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,3	16,5
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C2a	1,551	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,2
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C1a	1,551	19,1	19,2	19,1	19,2	19,1	19,1	19,2	19,2	19,2	19,2
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C1	0,517	28,0	28,0	28,0	28,1	28,0	28,0	28,1	28,1	28,1	28,2
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C2	0,517	28,0	28,0	28,0	28,1	28,0	28,0	28,1	28,1	28,1	28,2
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C2a	1,569	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,4	25,4
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C1a	1,569	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,4	25,4
2x220 kV NPdAzúcar -Don Goyo C1	1,868	24,0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1
2x220 kV NPdAzúcar -Don Goyo C2	1,868	24,0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóncores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C1	1,968	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C2	1,968	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
2x220 kV Nogales - Los Vilos C1	0,587	70,8	70,9	70,9	70,9	70,9	70,8	70,9	70,9	71,0	70,9
2x220 kV Nogales - Los Vilos C2	0,587	70,8	70,9	70,9	70,9	70,9	70,8	70,9	71,0	71,0	70,9
2x220 kV Quillota - Nogales C1	0,587	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
2x220 kV Quillota - Nogales C2	0,587	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1	0,518	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C2	0,518	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3
1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C3	0,740	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C1	4,334	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C2	4,334	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
2x220 kV Candelaria - Maipo C1	1,784	6,5	6,4	6,4	6,4	6,4	6,5	6,4	6,4	6,4	6,5
2x220 kV Candelaria - Maipo C2	1,784	6,5	6,4	6,4	6,4	6,4	6,5	6,4	6,4	6,4	6,5
2x220 kV Candelaria - Minero C1	0,900	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4
2x220 kV Candelaria - Minero C2	0,900	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C1	1,784	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C2	1,784	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
2x220 kV Charrua - Entre Rios C1	2,730	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
2x220 kV Charrua - Entre Rios C2	2,730	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C2	0,761	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C1	0,761	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C1	0,381	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C2	0,381	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3	59,3
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C2	0,583	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C1	0,786	62,3	62,3	62,3	62,3	62,3	62,3	62,3	62,3	62,3	62,3
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C1	3,320	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C2	3,320	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
2x220 kV Tineo - N.Ancud C1	2,742	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
2x220 kV Tineo - N.Ancud C2	2,742	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
2x220 kV Tineo - Tap Aurora C1	0,506	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
2x220 kV Tineo - Frutillar Norte C2	0,381	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9
2x220 kV Tineo - Tap Llanquihue C2	0,381	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9
2x220 kV Tineo - PMontt C1	0,506	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1
2x220 kV PMontt - Tap Llanquihue C2	0,381	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1	0,493	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C2	0,493	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1

*Tabla 25 Cargabilidad en líneas de zona de influencia de subestaciones en estudio. Escenario 03.
Subestaciones de central punta 1 a 10.*

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaltencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tíneo	20 PMontt
1x220 kV Parinacota - Roncacho Tr1	1,599	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
1x220 kV Roncacho - NPAlmonte Tr1	1,599	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
1x220 kV Cóndores-Parinacota	0,240	19,1	19,1	19,1	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2
1x220 kV Parinacota - Alto Ramírez	0,240	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
1x220 kV Pto Patache - Cóndores	0,518	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
1x220 kV NPAlmonte - Cóndores	1,836	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C1	0,518	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C2	0,518	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C2a	0,688	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C1a	0,688	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C2a	0,688	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C1a	0,688	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C2	2,620	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C1	2,620	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
1x220 kV NPAlmonte -Lagunas Tr1	0,480	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas L2-Tr1	0,893	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
2x220 kV Crucero - Kimal C2	1,312	15,4	15,4	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
2x220 kV Crucero - Kimal C1	1,312	15,4	15,4	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
2x220 kV Encuentro - Kimal C2	2,730	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
2x220 kV Encuentro - Kimal C1	2,730	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C1	1,072	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C2	1,072	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
2x220 kV Crucero - Laberinto C1	0,845	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
2x220 kV Crucero - Laberinto C2	0,800	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4
2x220 kV Miraje - Encuentro C1a	0,850	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2
2x220 kV Miraje - Encuentro C2a	0,850	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2
2x220 kV Miraje - Atacama C1b	0,850	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7
2x220 kV Miraje - Atacama C2a	0,850	16,3	16,3	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
2x220 kV Kapatur - Los Changos C1	4,015	7,9	7,9	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
2x220 kV Kapatur - Los Changos C2	4,015	7,9	7,9	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C1	2,236	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C2	2,236	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
2x220 kV Kapatur - Laberinto C1a	1,942	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1
2x220 kV Kapatur - Laberinto C2a	1,942	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C1	0,942	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C2	0,720	55,0	55,0	54,9	54,9	54,9	54,9	54,9	54,9	54,9	54,9
220 kV Monte Mina - Andes C1	0,942	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6
220 kV Monte Mina - Andes C2	0,942	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6
2x220 kV Parinas - Monte Mina C1	2,839	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
2x220 kV Parinas - Monte Mina C2	2,839	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
2x220 kV Illapa - Cumbre C1	1,840	18,4	17,7	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
2x220 kV Illapa - Cumbre C2	1,840	18,4	17,7	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
2x220 kV D.Almagro - Illapa C1	0,823	16,2	16,2	16,1	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
2x220 kV D.Almagro - Illapa C2	0,823	16,2	16,2	16,1	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
1x220 kV D.Almagro - Illapa C3	1,050	11,6	11,6	11,6	11,5	11,5	11,5	11,6	11,5	11,5	11,5
1x220 kV Illapa - Carrera Pinto C3a	1,050	16,2	17,0	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C1a	0,823	19,9	20,9	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C2a	0,823	19,9	20,9	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1
2x220 kV Cardones - NCardones C1	1,968	8,2	12,6	11,9	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
2x220 kV Cardones - NCardones C2	1,968	8,2	12,6	11,9	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C1	3,300	16,8	14,5	15,9	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C2	3,300	16,8	14,5	15,9	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C2a	1,551	19,3	20,0	16,9	17,3	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C1a	1,551	19,3	20,0	16,9	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C1	0,517	28,4	29,8	23,2	24,2	24,4	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C2	0,517	28,4	29,8	23,2	24,2	24,4	24,4	24,5	24,5	24,5	24,5
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C2a	1,569	25,5	26,1	23,2	23,7	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C1a	1,569	25,5	26,1	23,2	23,7	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C1	1,868	24,1	24,2	24,6	21,4	21,9	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C2	1,868	24,1	24,2	24,6	21,4	21,9	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C1	1,968	10,8	10,5	12,0	10,2	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C2	1,968	10,8	10,5	12,0	10,2	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
2x220 kV Nogales - Los Vilos C1	0,587	71,1	71,3	72,1	62,0	64,8	64,8	65,0	65,0	65,0	65,0
2x220 kV Nogales - Los Vilos C2	0,587	71,1	71,3	72,1	62,0	64,8	64,8	65,0	65,0	65,0	65,0
2x220 kV Quillota - Nogales C1	0,587	11,4	11,5	11,4	10,1	10,3	10,3	10,5	10,4	10,4	10,4
2x220 kV Quillota - Nogales C2	0,587	11,4	11,5	11,4	10,1	10,3	10,3	10,5	10,4	10,4	10,4
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1	0,518	46,3	46,3	46,3	46,1	46,0	46,0	46,2	46,2	46,2	46,2
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C2	0,518	46,3	46,3	46,3	46,1	46,0	46,0	46,2	46,2	46,2	46,2
1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C3	0,740	25,3	25,3	25,3	25,1	25,1	25,1	25,2	25,2	25,2	25,2
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C1	4,334	25,1	25,1	25,1	24,6	27,2	24,5	25,1	25,1	25,1	25,1
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C2	4,334	25,0	25,0	24,9	24,5	27,1	24,4	25,0	25,0	25,0	25,0
2x220 kV Candelaria - Maipo C1	1,784	6,4	6,4	6,4	6,5	6,5	10,9	6,8	6,8	6,8	6,8
2x220 kV Candelaria - Maipo C2	1,784	6,4	6,4	6,4	6,5	6,5	10,9	6,8	6,8	6,8	6,8
2x220 kV Candelaria - Minero C1	0,900	39,4	39,4	39,4	39,3	39,2	39,0	39,3	39,3	39,3	39,3
2x220 kV Candelaria - Minero C2	0,900	39,4	39,4	39,4	39,3	39,2	39,0	39,3	39,3	39,3	39,3
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C1	1,784	20,5	20,5	20,4	20,2	20,1	17,5	21,0	21,0	21,0	21,0
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C2	1,784	20,5	20,5	20,5	20,3	20,2	17,5	21,1	21,1	21,1	21,1
2x220 kV Charrua - Entre Rios C1	2,730	9,7	9,7	9,6	9,4	9,4	9,4	5,3	10,9	10,9	10,9

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tíneo	20 PMontt
2x220 kV Charrua - Entre Ríos C2	2,730	9,7	9,7	9,6	9,4	9,4	9,4	5,3	10,9	10,9	10,9
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C2	0,761	32,3	32,3	32,3	32,2	32,2	32,2	32,3	30,6	16,5	16,5
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C1	0,761	32,3	32,3	32,3	32,2	32,2	32,2	32,3	30,6	16,5	16,5
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C1	0,381	59,2	59,2	59,2	59,1	59,1	59,1	59,3	57,3	36,3	36,3
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C2	0,381	59,2	59,2	59,2	59,1	59,1	59,1	59,3	57,3	36,3	36,3
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C2	0,583	79,4	79,4	79,4	79,2	79,2	79,1	79,4	45,0	44,6	44,6
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C1	0,786	62,3	62,3	62,3	62,1	62,1	62,1	62,3	35,3	35,0	35,0
2x220 kV Tíneo - Pichirropulli C1	3,320	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	3,2	3,2
2x220 kV Tíneo - Pichirropulli C2	3,320	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9
2x220 kV Tíneo - N.Ancud C1	2,742	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	2,8
2x220 kV Tíneo - N.Ancud C2	2,742	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	2,8
2x220 kV Tíneo - Tap Aurora C1	0,506	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,4	14,6	14,6
2x220 kV Tíneo - Frutillar Norte C2	0,381	37,9	37,9	37,8	37,8	37,8	37,8	37,9	37,4	14,8	14,5
2x220 kV Tíneo - Tap Llanquihue C2	0,381	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	56,4	56,9	26,5
2x220 kV Tíneo - PMontt C1	0,506	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	33,1	34,0	34,9	19,4
2x220 kV PMontt - Tap Llanquihue C2	0,381	32,2	32,2	32,2	32,3	32,3	32,3	32,2	33,7	34,9	24,7
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1	0,493	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	59,8	59,6	68,2
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C2	0,493	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	22,9	22,8	22,8

*Tabla 26 Cargabilidad en líneas de zona de influencia de subestaciones en estudio. Escenario 03.
Subestaciones de central punta 11 a 20.*

7.2.3 COMENTARIOS ESTUDIOS DE FLUJOS DE POTENCIA

Los resultados expuestos en el presente informe, asociados a los estudios estáticos, permiten determinar aquellas barras en las que existe factibilidad técnica para conectar la unidad de potencia punta. Bajo criterios de tensión, se puede determinar que la inclusión de una central punta de 150 [MW] no genera que la tensión salga de los límites regulatorios de operación

Al analizar las cargabilidades, se puede apreciar que en los 3 escenarios modelados la inclusión de la central punta en cualquier de los 20 puntos en estudio no genera cargabilidades superior a la capacidad nominal en los transformadores o líneas de interés para este estudio.

No obstante, a lo anterior, el análisis se realiza bajo condiciones normales de operación. En búsqueda de identificar posibles sobrecargas bajo condiciones de contingencia se destacan en los resultados cargabilidades superiores al 50% para el estudio de contingencia de línea y equipos paralelos a la línea o transformador en estudio.

Con respecto a los transformadores de interés en el presente estudio, considerando lo anteriormente expuesto, se identifican las siguientes instalaciones de interés en las cuales se hará una revisión particular de contingencia crítica en escenario base sin central punta.

- **S/E Parinas - ATR1 525/220/66 kV 750 MVA:** Se observan cargabilidades superiores al 65% llegando a un máximo del 95% en los escenarios E01 y E02 en todas las ubicaciones de la central punta.
- **S/E Lo Aguirre - ATR1 y ATR2 525/220/66 kV 750 MVA:** Se observan cargabilidades en torno al 60% en el escenario E01 en todas las ubicaciones de central punta.
- **S/E Entre Rios - ATR1 500/220/66 kV 750 MVA:** Se observan cargabilidades en torno al 50% en el escenario E01 en 18 ubicaciones diferentes de la central punta.

Al analizar la cargabilidad de las líneas de transmisión, se identifican las siguientes líneas de interés con cargabilidades superiores al 50% en alguno de los escenarios modelados y ubicaciones de central punta.

- **2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1 y C2:** Se observan cargabilidades en torno al 62% en el escenario E02 en todas las ubicaciones de central punta.
- **1x220 kV Cóndores-Parinacota C1:** Se observa una cargabilidad del 60,7% en el escenario E03 cuando la central de punta se ubica en la S/E Roncacho.
- **2x220 kV Nogales - Los Vilos C1 y C2:** Se observan cargabilidades entre el 65% al 71% en el escenario E03 en todas las ubicaciones de central punta en estudio.
- **2x220 kV Ciruelos – Lastarria C1 y C2:** Se observan cargabilidades en torno al 62% en el C1 y 79% en el C2 en el escenario E03 en 18 de las ubicaciones de central punta en estudio.
- **2x220 kV Los Ciruelos – Valdivia C1 y C2:** Se observan cargabilidades en torno al 58% en el escenario E03 en 18 de las ubicaciones de central punta en estudio.
- **2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1:** Se observan cargabilidades entre el 53% al 60% en los 3 escenarios en estudio en todas las ubicaciones de central punta en estudio.
- **2x220 kV Tineo - Tap Llanquihue C2:** Se observan cargabilidades entre el 50% al 56% en los 3 escenarios en estudio en 19 de las ubicaciones de central punta en estudio.
- **2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1:** Se observan cargabilidades entre el 50% al 60% en los 3 escenarios en estudio en todas las ubicaciones de central punta en estudio.

7.2.4 RESULTADOS PARTICULARES

Para los casos identificados anteriormente, se realizó un análisis de contingencias críticas, obteniendo 2 localizaciones de central punta de especial atención, en donde bajo ciertas condiciones de operación hay incumplimientos del criterio N-1.

S/E Roncacho

En un escenario de alta presencia de recurso solar, al ocurrir una contingencia en la línea 1x220 kV Roncacho-Nva. Pozo Almonte, considerando la instalación de una central punta de 150 [MW], la línea 1x220 kV Cóndores-Parinacota sufre una sobrecarga de un 164% como se muestra en la Figura 10.

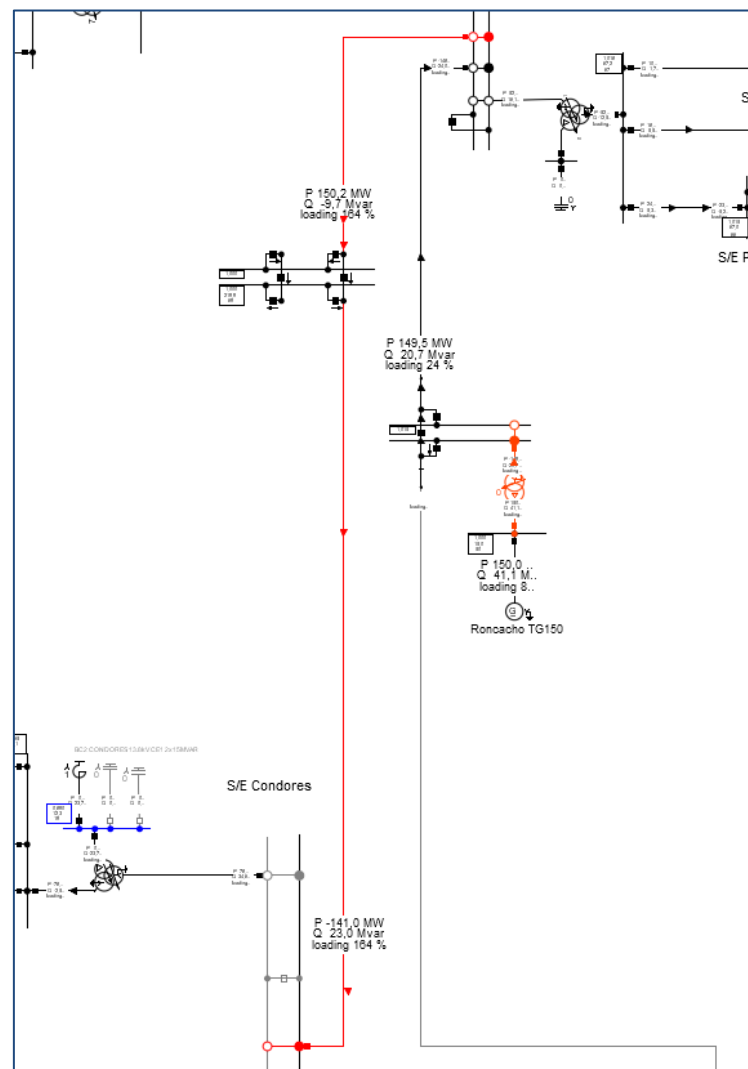


Figura 10: Flujos de potencia con central punta de 150 MW en S/E Roncacho y contingencias. Escenario E03.

Al no poderse comprobar el cumplimiento del criterio N-1 con una central punta de 150 [MW] en S/E Roncacho, se procede a realizar el análisis de la misma ubicación y contingencia con una central punta de 120 [MW] de capacidad nominal. En este caso, como se muestra en la Figura 11, al considerar una central punta de 120 [MW] y una contingencia en la línea 1x220 kV Roncacho-Nva. Pozo Almonte, la línea 1x220 kV Cóndores-Parinacota sigue presentando sobrecargas, en este caso del 131%.

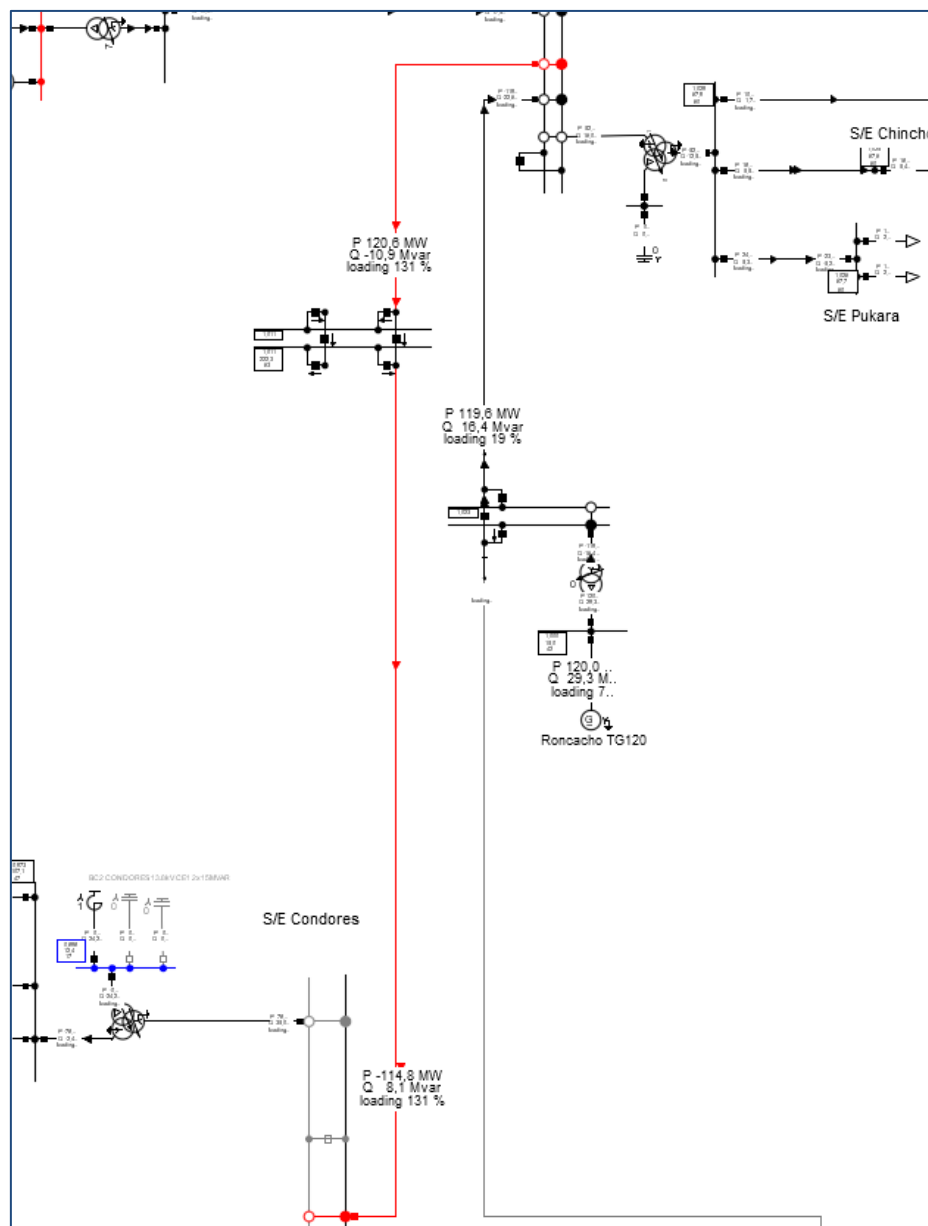


Figura 11: Flujos de potencia con central punta de 120 MW en S/E Roncacho y contingencias. Escenario E03.

Finalmente, bajo las mismas condiciones de operación ya planteadas, se analiza el impacto de la instalación de una central punta de 70 [MW] en S/E Roncacho, en cuyo caso, como muestra la Figura 12, la línea 1x220 kV Cóncores-Parinacota presenta una utilización de 77% de su capacidad, confirmándose así que la inclusión de una central de 70 [MW] en S/E Roncacho no genera problemas de sobrecargas bajo criterio N-1 en la zona de influencia de la subestación.

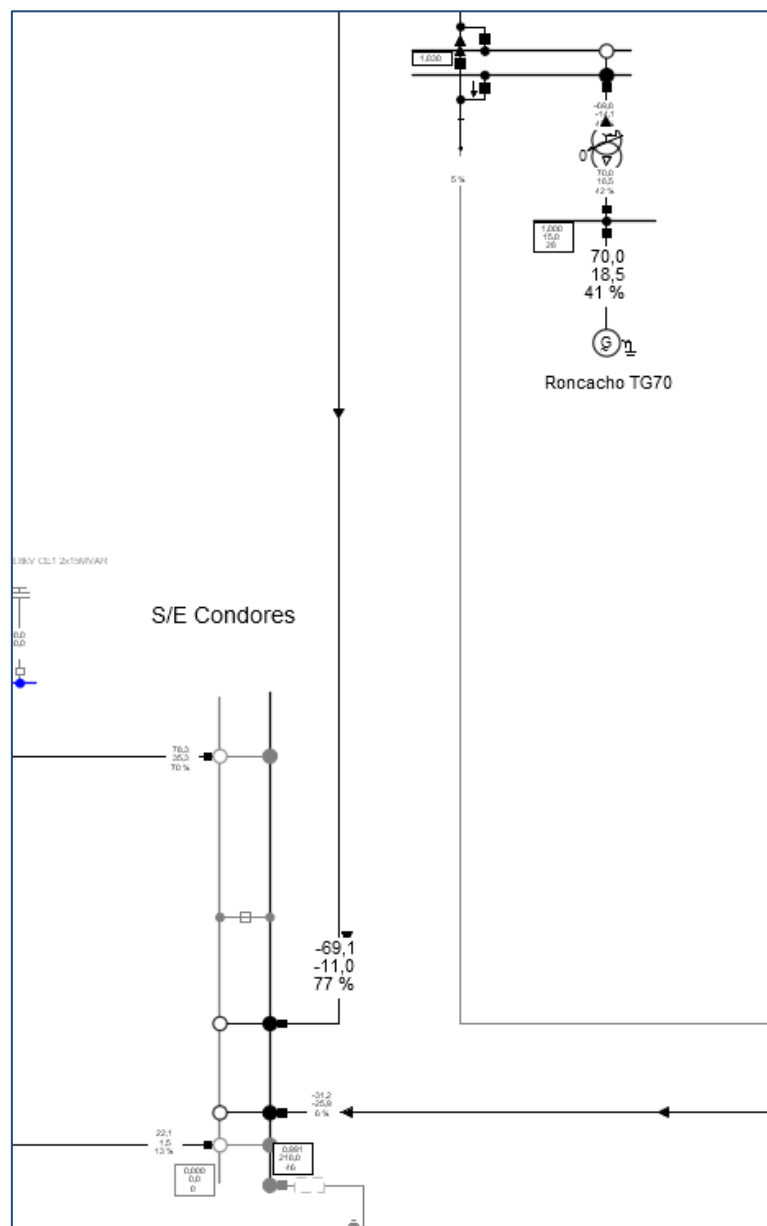


Figura 12: Flujos de potencia con central punta de 70 MW en S/E Roncacho y contingencias. Escenario E03.

S/E Parinas

Al estudiar el impacto de la inclusión de una unidad de central punta de 150 [MW] en condiciones de hidrología seca (Escenario E02), se encuentra que la contingencia de mayor impacto en la cargabilidad del transformador 500/220/66 kV 750 [MVA] en S/E Parinas es cuando uno de los circuitos de la línea 2x500 kV Los Chayos-Parinas sale de servicio, en cuyo caso la inclusión de una central punta de 150 [MW] en S/E Parinas con un despacho promedio de 45% de los proyectos eólicos de la zona genera una utilización total del transformador en estudio como lo muestra la Figura 13.

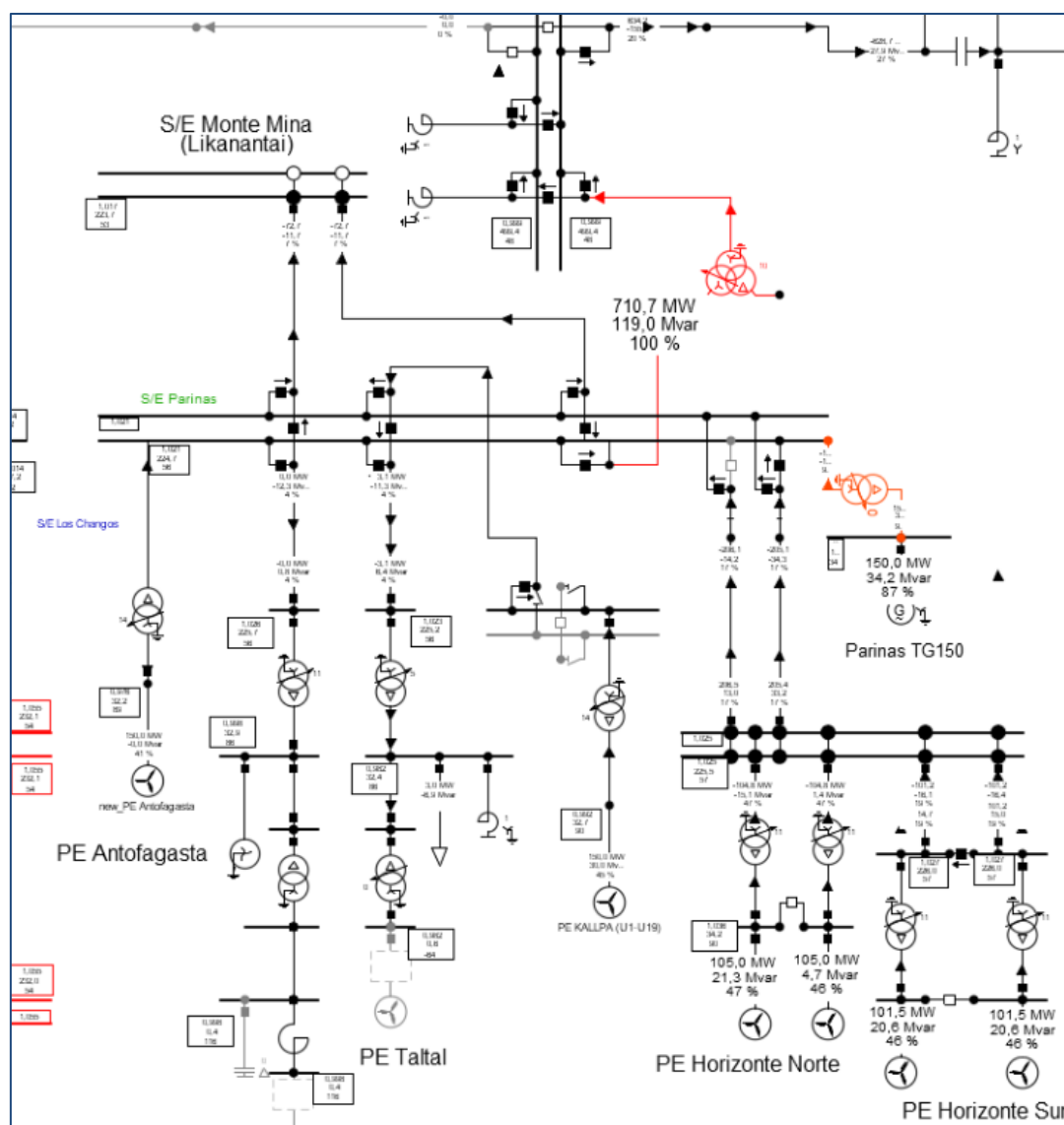


Figura 13: Flujos de potencia con central punta de 150 MW en S/E Parinas 220 kV y contingencias. Escenario E02.

Continuando el análisis con hidrología seca (Escenario E02), como lo muestra la Figura 14, sin la consideración de contingencias y considerando un despacho promedio de 55% de las centrales eólicas de la zona, incluso la inclusión de una central punta de 70 [MW] genera una sobrecarga del 108% en el transformador de 750 [MVA] de S/E Parinas.

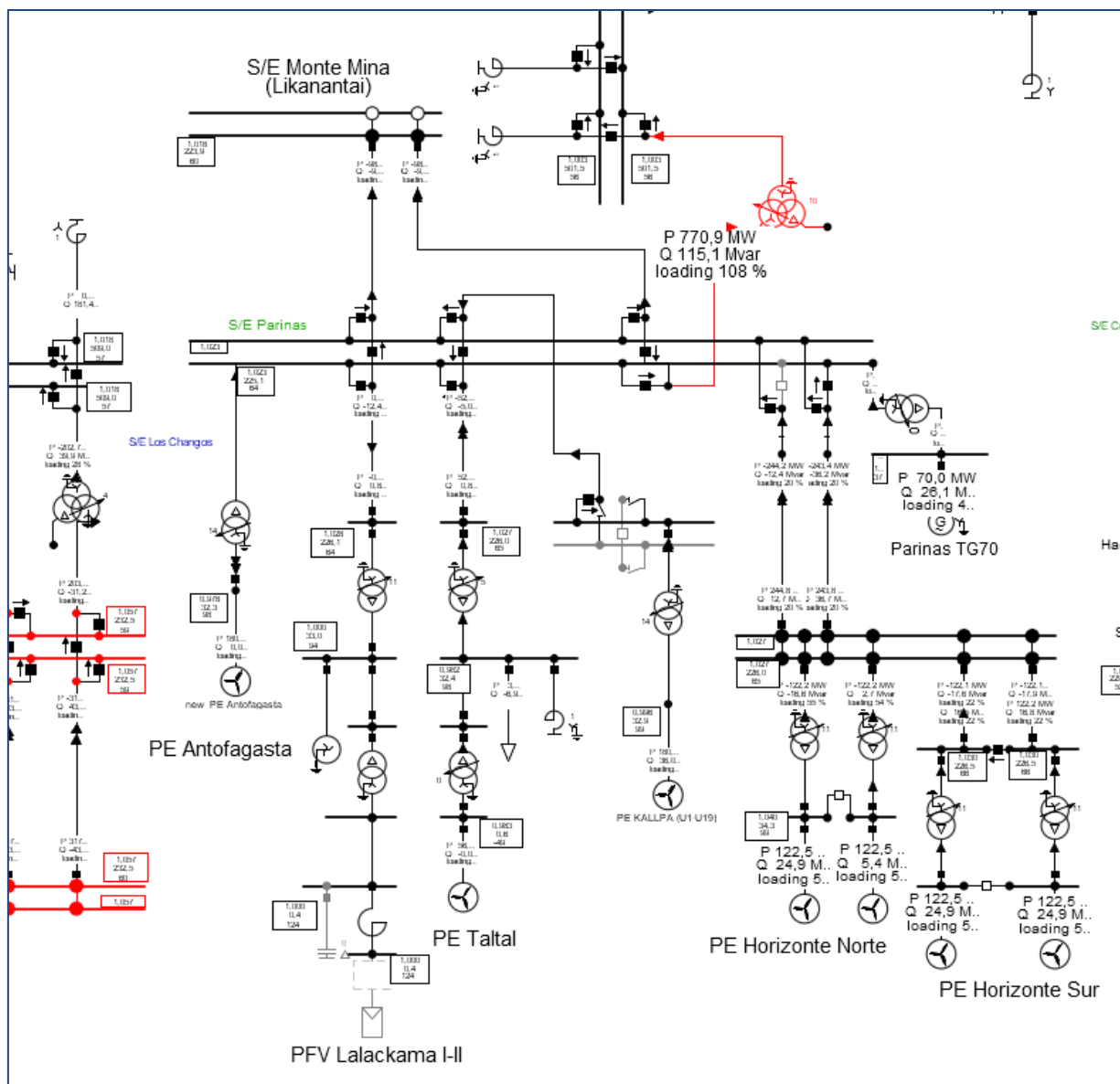


Figura 14: Flujos de potencia con central punta de 70 MW en S/E Parinas 220 kV, sin contingencias.
Escenario E02 con recurso eólico al 55%.

Luego, al considerar un escenario de hidrología húmeda (Escenario E01) y un despacho al 55% de las centrales eólicas de la zona en una condición de operación base sin contingencias, como se muestra en la Figura 15, la inclusión de una central punta de 70 [MW] en S/E Parinas genera una sobrecarga del 102% en el transformador de dicha subestación.

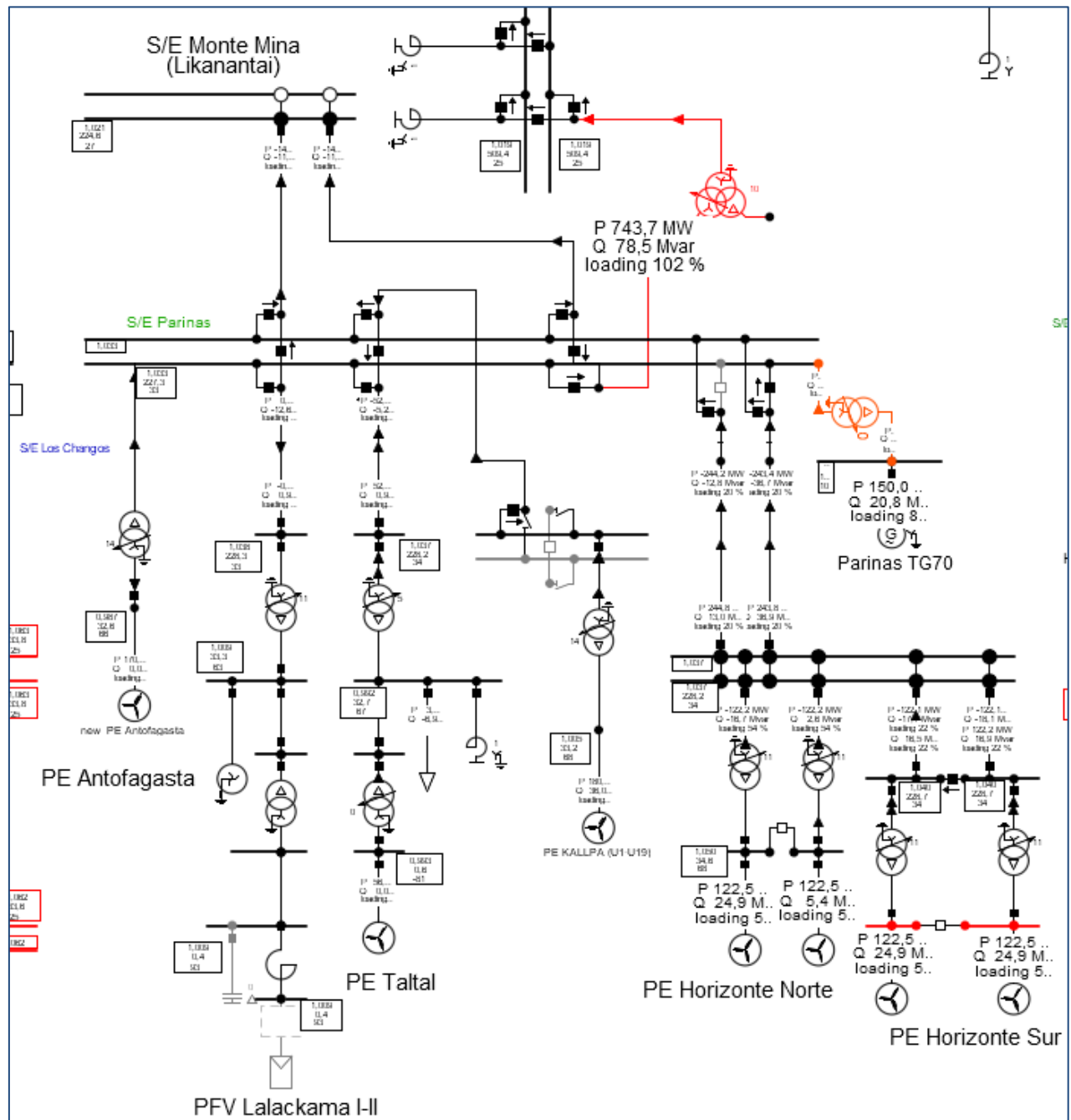


Figura 15: Flujos de potencia con central punta de 70 MW en S/E Parinas 220 kV, sin contingencias.
Escenario E01.

Por otra parte, al sacar de servicio el circuito de mayor capacidad (C1) de la línea 2x220 kV Monte Mina – Nueva Zaldívar se observa que también se sobrecarga el circuito 2 en los tres escenarios propuestos. La Figura 16 muestra el caso más crítico correspondiente al escenario 01, se observa que la carga del circuito 1 de la línea en cuestión llega a 126%.

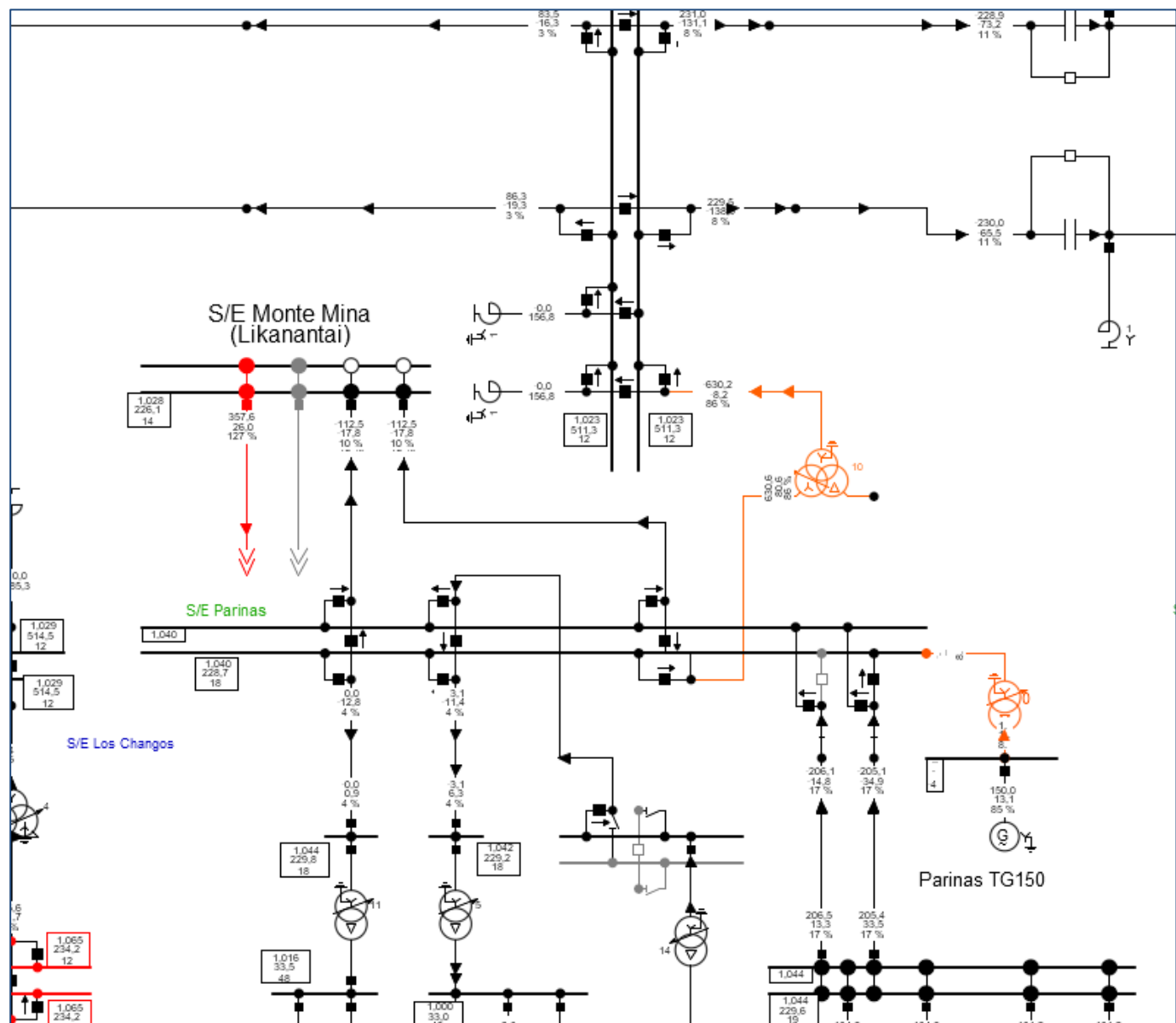


Figura 16: Flujos de potencia con central punta de 150 MW en S/E Parinas 220 kV, C1 de línea 2x220kV Monte Mina – Nueva Zaldívar fuera de servicio.. Escenario E01.

Se analiza también un caso base, sin la inclusión de la central de punta en S/E Parinas y se observa que la línea sigue sobrecargada en un 20% de su capacidad nominal (Ver Figura 17). Debido a la importante presencia de centrales eólicas en la zona, La S/E Parinas no es viable instalar generación hasta que no se aumente la capacidad del conductor del segundo circuito de la línea 2x220 kV Monte Mina – Nueva Zaldívar y hasta que exista la instalación de un banco de transformadores adicional.

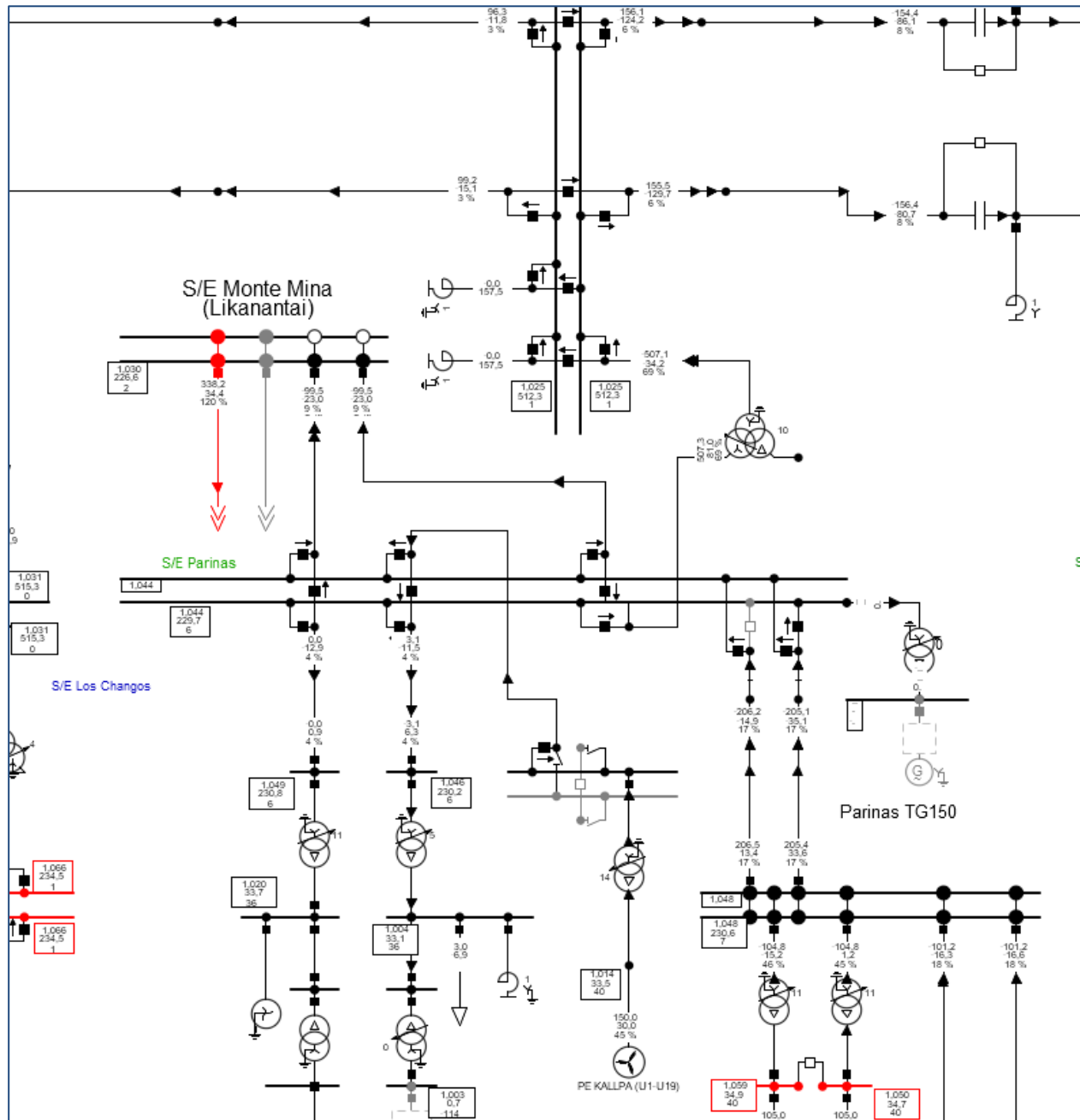


Figura 17: Flujos de potencia sin central punta en S/E Parinas 220 kV, C1 de línea 2x220kV Monte Mina – Nueva Zaldívar fuera de servicio. Escenario E01.

7.3 ESTUDIOS DINÁMICOS

Los resultados expuestos en la presente sección se encuentran respaldados en los anexos digitales de este informe.

Para las contingencias en el sistema de transmisión, se han medido las principales variables eléctricas como son: la frecuencia, tensión, estabilidad angular, y amortiguamiento electromecánico, cumplimiento con lo establecido en la NTSyCS para las ubicaciones factibles de la Unidad Punta obtenidas del estudio de flujos.

Cabe mencionar que, para la Unidad Punta en S/E Roncacho, se evalúa sólo la unidad de 70 MW debido a que no se cumple con el criterio N-1 para las unidades de potencias mayores. En tanto para la S/E Parinas, no se realiza el análisis dinámico debido a que en el estudio de flujos se determinó que no es viable la instalación de la unidad punta cuando hay alta generación de centrales eólicas (sobre el 55%).

Se considera únicamente el despacho de las unidades de generación en base a gas y de unidades BESS. En este último caso, se agrupan las configuraciones Eólico+BESS, Solar+BESS y BESS Stand Alone, dado que, para los objetivos de este estudio, el efecto relevante sobre la red corresponde a la magnitud y localización de la inyección o retiro neto de potencia activa, y no a la tecnología específica que la origina. La representación mediante un BESS Stand Alone constituye un enfoque conservador, al modelar un nodo con capacidad de respuesta rápida en ambas direcciones, lo cual permite capturar adecuadamente el efecto eléctrico de las configuraciones híbridas sin necesidad de evaluarlas individualmente.

De las simulaciones realizadas se destaca que tanto para la desconexión intempestiva de la central de punta (Contingencia 1), así como para una falla bifásica a tierra al 50% de la línea contigua y con mayor transferencia de potencia (Contingencia 2), se observa:

- Factor de amortiguamiento superior al 5% para todos los casos analizados.
- La tensión se establece dentro de la banda de operación exigida por la norma.
- La frecuencia se mantiene superior a los 48,3 Hz.
- La excursión angular de los rotores, con respecto al eje de referencia inercial del Sistema (Central Ralco U1) no superan los $\pm 120^\circ$ eléctricos.

A continuación, las siguientes tablas muestra un resumen de los resultados de los escenarios evaluados para las centrales de 150 MW:

Unidad Punta	Factor de Amortiguamiento [%] Contingencia 1					
	TG150			BESS150		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
01 Roncacho	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
02 Cóndores	5,28	13,18	6,81	5,63	5,33	12,74
03 NPAlmonte	5,80	5,57	5,56	5,74	5,35	12,63
04 Nlagunas	13,51	9,77	10,54	12,91	12,67	10,86
05 Kimal	11,95	8,54	18,82	15,55	12,73	14,61
06 Miraje	15,03	13,81	31,17	10,95	10,09	25,69
07 Kapatur	10,24	6,72	7,63	15,76	10,03	10,71
08 Parinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
09 Cumbre	16,85	10,84	14,41	16,05	13,09	14,42
10 Illapa	12,03	5,63	14,03	9,85	5,98	10,89
11 Ncardones	16,31	21,66	14,01	12,00	20,48	8,80
12 Nmaitencillo	34,93	9,97	12,27	11,58	15,53	12,05
13 NPdAzúcar	9,30	13,69	5,77	N/A	N/A	N/A
14 Nogales	47,21	7,34	10,94	N/A	N/A	N/A
15 LoAguirre	26,61	8,63	11,03	N/A	N/A	N/A
16 Candelaria	6,11	7,43	12,74	N/A	N/A	N/A
17 EntreRíos	36,99	12,58	11,52	10,97	13,95	16,51
18 Ciruelos	34,14	25,14	23,13	23,69	20,57	10,97
19 Tineo	11,75	13,05	26,40	11,53	12,19	13,36
20 Pmontt	15,69	14,90	21,85	13,75	9,14	14,32

Tabla 27 Factor de Amortiguamiento ante salida intempestiva de la unidad de Punta de 150 MW.

Unidad Punta	Factor de Amortiguamiento [%] Contingencia 2					
	TG150			BESS150		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
01 Roncacho	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
02 Cóndores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
03 NPAlmonte	7,89	8,80	20,59	12,08	8,28	12,12
04 Nlagunas	7,32	17,22	16,61	13,96	9,22	13,72
05 Kimal	8,42	6,78	12,92	16,36	10,27	18,44
06 Miraje	13,24	8,90	18,33	8,24	8,39	20,76
07 Kapatur	15,61	5,65	6,88	14,26	8,25	9,92
08 Parinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
09 Cumbre	9,07	9,05	10,02	23,60	8,90	8,70
10 Illapa	17,50	9,86	14,33	22,30	8,32	8,96
11 Ncardones	9,59	6,75	15,88	11,55	9,42	12,92
12 Nmaitencillo	9,86	22,96	20,44	36,44	16,04	12,23
13 NPdAzúcar	17,91	10,96	11,23	N/A	N/A	N/A

Unidad Punta	Factor de Amortiguamiento [%] Contingencia 2					
	TG150			BESS150		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
14 Nogales	14,74	12,21	12,00	N/A	N/A	N/A
15 LoAguirre	24,52	16,42	14,50	N/A	N/A	N/A
16 Candelaria	15,11	17,59	11,41	N/A	N/A	N/A
17 EntreRíos	18,70	17,05	19,93	20,95	14,77	20,54
18 Ciruelos	7,73	7,48	18,28	27,92	32,94	23,17
19 Tineo	11,37	10,19	7,87	13,54	14,77	24,00
20 Pmontt	13,92	7,46	13,58	15,09	14,59	25,56

Tabla 28 Factor de Amortiguamiento ante falla bifásica a tierra en línea contigua a la Unidad de Punta de 150 MW.

Unidad Punta	Cumplimiento normativo frecuencia Contingencia 1					
	TG150			BESS150		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
01 Roncacho	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
02 Cóndores	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
03 NPAlmonte	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
04 Nlagunas	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
05 Kimal	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
06 Miraje	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
07 Kapatur	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
08 Parinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
09 Cumbre	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
10 Illapa	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
11 Ncardones	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
12 NMaitencillo	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
13 NPdAzúcar	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
14 Nogales	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
15 LoAguirre	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
16 Candelaria	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
17 EntreRíos	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
18 Ciruelos	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
19 Tineo	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
20 Pmontt	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 29: Resumen cumplimiento normativo de frecuencia ante salida intempestiva de la unidad de Punta de 150 MW.

Unidad Punta	Cumplimiento normativo frecuencia Contingencia 2					
	TG150			BESS150		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
01 Roncacho	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
02 Cóndores	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
03 NPAlmonte	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
04 Nlagunas	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
05 Kimal	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
06 Miraje	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
07 Kapatur	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
08 Parinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
09 Cumbre	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
10 Illapa	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
11 Ncardones	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
12 Nmaitencillo	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
13 NPdAzúcar	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
14 Nogales	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
15 LoAguirre	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
16 Candelaria	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
17 EntreRíos	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
18 Ciruelos	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
19 Tineo	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
20 Pmontt	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 30: Resumen cumplimiento normativo de frecuencia ante falla bifásica a tierra en línea contigua a la Unidad de Punta de 150 MW.

Unidad Punta	Cumplimiento normativo tensión Contingencia 1					
	TG150			BESS150		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
01 Roncacho	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
02 Cóndores	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
03 NPAlmonte	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
04 Nlagunas	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
05 Kimal	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
06 Miraje	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
07 Kapatur	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
08 Parinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
09 Cumbre	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
10 Illapa	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
11 Ncardones	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
12 Nmaitencillo	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
13 NPdAzúcar	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
14 Nogales	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A

Unidad Punta	Cumplimiento normativo tensión Contingencia 1					
	TG150			BESS150		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
15 LoAguirre	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
16 Candelaria	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
17 EntreRíos	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
18 Ciruelos	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
19 Tineo	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
20 Pmontt	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 31: Resumen cumplimiento normativo de tensión ante salida intempestiva de la unidad de Punta de 150 MW.

Unidad Punta	Cumplimiento normativo tensión Contingencia 2					
	TG150			BESS150		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
01 Roncacho	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
02 Cóndores	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
03 NPAlmonte	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
04 Nlagunas	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
05 Kimal	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
06 Miraje	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
07 Kapatur	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
08 Parinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
09 Cumbre	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
10 Illapa	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
11 Ncardones	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
12 Nmaitencillo	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
13 NPdAzúcar	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
14 Nogales	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
15 LoAguirre	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
16 Candelaria	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
17 EntreRíos	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
18 Ciruelos	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
19 Tineo	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
20 Pmontt	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 32: Resumen cumplimiento normativo de tensión ante falla bifásica a tierra en línea contigua a la Unidad de Punta de 150 MW.

Unidad Punta	Cumplimiento normativo de ángulo de rotor Contingencia 1					
	TG150			BESS150		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
01 Roncacho	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
02 Cóndores	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
03 NPAlmonte	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
04 Nlagunas	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
05 Kimal	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
06 Miraje	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
07 Kapatur	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
08 Parinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
09 Cumbre	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
10 Illapa	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
11 Ncardones	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
12 Nmaitencillo	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
13 NPdAzúcar	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
14 Nogales	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
15 LoAguirre	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
16 Candelaria	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
17 EntreRíos	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
18 Ciruelos	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
19 Tineo	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
20 Pmونت	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 33: Resumen cumplimiento normativo de ángulo de rotor ante salida intempestiva de la unidad de Punta de 150 MW.

Unidad Punta	Cumplimiento normativo de ángulo de rotor Contingencia 2					
	TG150			BESS150		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
01 Roncacho	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
02 Cóndores	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
03 NPAlmonte	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
04 Nlagunas	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
05 Kimal	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
06 Miraje	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
07 Kapatur	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
08 Parinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
09 Cumbre	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
10 Illapa	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
11 Ncardones	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
12 Nmaitencillo	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
13 NPdAzúcar	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
14 Nogales	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A

Unidad Punta	Cumplimiento normativo de ángulo de rotor Contingencia 2					
	TG150			BESS150		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3
15 LoAguirre	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
16 Candelaria	cumple	cumple	cumple	N/A	N/A	N/A
17 EntreRíos	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
18 Ciruelos	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
19 Tineo	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
20 Pmontt	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 34: Resumen cumplimiento normativo de ángulo de rotor ante falla bifásica a tierra en línea contigua a la Unidad de Punta de 150 MW.

Por otra parte, a continuación, se presentan los resultados de la máquina punta de 70 MW ubicada en Roncacho:

Unidad Punta	Contingencia	Factor de Amortiguamiento [%]					
		TG70			BESS70		
		E1	E2	E3	E1	E2	E3
01 Roncacho	Contingencia 1	10,07	6,81	5,99	12,88	15,63	11,80
01 Roncacho	Contingencia 2	8,38	8,09	6,36	25,36	6,89	13,24

Tabla 35: Factor de Amortiguamiento unidad de Punta de 70 MW en S/E Roncacho.

Unidad Punta	Contingencia	Cumplimiento normativo frecuencia					
		TG70			BESS70		
		E1	E2	E3	E1	E2	E3
01 Roncacho	Contingencia 1	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
01 Roncacho	Contingencia 2	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 36: Resumen cumplimiento normativo de tensión unidad de Punta de 70 MW en S/E Roncacho.

Unidad Punta	Contingencia	Cumplimiento normativo tensión					
		TG70			BESS70		
		E1	E2	E3	E1	E2	E3
01 Roncacho	Contingencia 1	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
01 Roncacho	Contingencia 2	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 37: Resumen cumplimiento normativo de frecuencia unidad de Punta de 70 MW en S/E Roncacho.

Unidad Punta	Contingencia	Cumplimiento normativo ángulo rotor					
		TG70			BESS70		
		E1	E2	E3	E1	E2	E3
01 Roncacho	Contingencia 1	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
01 Roncacho	Contingencia 2	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 38: Resumen cumplimiento normativo de ángulo de rotor de unidad Punta de 70 MW en S/E Roncacho.

8 SISTEMAS MEDIANOS

En el marco del estudio de impacto de la unidad punta en los Sistemas Medianos, la Tabla 39 muestra la ubicación, el tamaño y tecnología de máquina de punta en cada uno de los SSMM en análisis.

Sistema Mediano	Subestación	Tamaño Unidad Punta (kW)	Tecnología ³
Pta. Arenas	Tres Puentes	15.000	TG CA
	Pta. Arenas		
Pto. Natales	Pto. Natales	3.000	TG CA GMG
Porvenir	Porvenir	1.800	GMG
Pto. Williams	Pto. Williams	400	GMG
Pto. Aysen	Tehuelche	800	GMG
	Chacabuco	800	GMG
Palena	Palena	1.000	GMG
General Carrera	Chile Chico	1.000	GMG
Pto. Cisnes	Nuevo Rico	300	GMG
Cochamó	Cochamó	1.000	GMG
Hornopirén	Hornopirén	900	GMG

Tabla 39: Ubicación y tamaño de unidad de punta en SSMM.

Se modeló y estudió el impacto de la inclusión de la central punta con un despacho nominal de potencia en un escenario de demanda máxima al año 2028. A continuación, la Tabla 40 muestra la demanda total agregada considerada para los SSMM analizados.

Sistema Mediano	Demanda Máxima (kW)
Pta. Arenas	57.490
Pto. Natales	11.231
Porvenir	6.426
Pto. Williams	1.336
Pto. Aysen	34.741
Palena	3.688
General Carrera	3.531
Pto. Cisnes	944
Cochamó	3.625
Hornopirén	2.967

Tabla 40: Demanda máxima por SSMM al año 2028.

³ TG CA: Turbina a Gas en Ciclo Abierto
GMG: Grupo Motor - Generador

A continuación, se presenta las condiciones de simulación y resultados de estudios estáticos de flujos de potencia, estudios de cortocircuitos y estudios dinámicos de estabilidad transitoria para cada uno de los SSMM en estudio.

8.1 PUNTA ARENAS

Estudio de Flujos de Potencia

Los escenarios y contingencias simuladas por ambas ubicaciones de central punta en el SM de Punta Arenas son:

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima con baja disponibilidad de recurso eólico (20% de despacho nominal).
- **Escenario 02 (E02):** Escenario de demanda máxima con alta disponibilidad de recurso eólico (75% de despacho nominal).

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva de C1 en línea 2x66 kV Punta Arenas-Tres Puentes.

Resultados

Generador	Pnom [MW]	Despacho [MW]							
		Punta Arenas E01	Punta Arenas E01 C1	Punta Arenas E02	Punta Arenas E02 C1	Tres Puentes E01	Tres Puentes E01 C1	Tres Puentes E02	Tres Puentes E02 C1
02.Punta Arenas TG15	15,000	15,00	15,00	15,00	15,00	-	-	-	-
01.Tres Puentes TG15	15,000	-	-	-	-	15,00	15,00	15,00	15,00
3516B1600-1	1,600	-	-	-	-	-	-	-	-
3516B1600-3	1,600	-	-	-	-	-	-	-	-
3516B1600-2	1,600	0,16	0,16	1,20	1,20	0,16	0,16	0,16	0,16
3516B1600-7	1,600	-	-	-	-	-	-	-	-
3516B1600-10	1,600	-	-	-	-	-	-	-	-
3516B1600-4	1,600	-	-	1,20	1,20	-	-	-	-
3516B1600-6	1,600	-	-	-	-	-	-	-	-
3516B1600-5	1,600	1,19	1,23	1,20	1,20	1,33	1,54	0,16	0,16
3516B1600-9	1,600	-	-	-	-	-	-	-	-
3516B1600-11	1,600	-	-	-	-	-	-	-	-

Generador	Pnom [MW]	Despacho [MW]							
		Punta Arenas E01	Punta Arenas E01 C1	Punta Arenas E02	Punta Arenas E02 C1	Tres Punto E01	Tres Punto E01 C1	Tres Punto E02	Tres Punto E02 C1
3516B1600-8	1,600	-	-	-	-	-	-	-	-
WTG EOL_CN1-1	0,850	0,16	0,16	0,55	0,55	0,16	0,16	0,55	0,55
WTG EOL_CN1-3	0,850	0,16	0,16	0,55	0,55	0,16	0,16	0,55	0,55
WTG EOL_CN1-2	0,850	0,16	0,16	0,55	0,55	0,16	0,16	0,55	0,55
WTG EOL_VP1-1	3,450	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	2,30	2,30
WTG EOL_VP1-2	3,450	0,59	0,59	2,30	2,30	0,59	0,59	2,30	2,30
WTG EOL_VP1-3	3,450	0,59	0,59	2,30	2,30	0,59	0,59	2,30	2,30
Gen Titan-1	15,000	13,00	13,00	14,40	14,45	13,00	13,00	8,32	8,53
Gen Titan-2	15,000	13,00	13,00	9,00	9,00	13,00	13,00	13,00	13,00
Gen Titan-3	15,000	13,00	13,00	9,00	9,00	13,00	13,00	13,00	13,00

Tabla 41: Despachos de centrales en escenarios y contingencias.

Barra	Vnom [kV]	Tensión [p.u.]							
		Punta Arenas E01	Punta Arenas E01 C1	Punta Arenas E02	Punta Arenas E02 C1	Tres Punto E01	Tres Punto E01 C1	Tres Punto E02	Tres Punto E02 C1
Extensión Celdas CTP	11,5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C.P.A. - 66 kV	66,0	1,02	1,02	1,02	1,02	1,01	1,00	1,01	1,00
Celdas G.E. 13.2 kV	13,2	1,02	1,02	1,02	1,02	1,01	1,00	1,01	1,00
Central Tres Puentes	11,5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Central Tres Puentes	13,2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01
C.T.P. - 66 kV	66,0	1,03	1,02	1,03	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Central Tres Puentes	13,2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PE VPatagónicos 23	23,0	1,00	1,00	1,01	1,01	1,00	1,00	1,02	1,02
Central Tres Puentes	11,5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C.T.P. - 23 kV	23,0	1,00	1,00	0,99	0,99	1,00	1,00	0,99	0,99

Tabla 42: Tensión en barras del sistema.

Línea	Inom [kA]	Cargabilidad [%]							
		Punta Arenas_E0_1	Punta Arenas_E01_C1	Punta Arenas_E0_2	Punta Arenas_E02_C1	Tres Puente_E_01	Tres Puente_E01_C1	Tres Puente_E_02	Tres Puente_E02_C1
Línea de unión en 66 kV C1	0,288	22,2	F/S	22,2	F/S	45,0	F/S	45,0	F/S
Línea de unión en 66 kV C2	0,288	22,2	44,7	22,2	44,7	45,0	90,9	45,0	90,9
Estructura 187-Mina Pecket	0,170	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Estructura 187-Central Tres Puentes	0,532	8,5	8,5	24,4	24,4	8,5	8,5	32,4	32,4
PE VPatagónicos-Estructura 187	0,532	8,5	8,5	24,5	24,5	8,5	8,5	32,4	32,4

Tabla 43: Cargabilidad en líneas del sistema.

Estudio de Cortocircuito

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario base con todas las maquinas operativas en funcionamiento.

Resultados

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
Central Tres Puentes	13,2	19,49	1FT	s/i	-
C.P.A. - 66 kV	66,0	2,27	1FT	25	Cumple
C.T.P. - 66 kV	66,0	2,59	1FT	25	Cumple
Central Tres Puentes	11,5	22,03	3F	s/i	-
Celdas G.E. 13.2 kV	13,2	12,51	1FT	s/i	-

Tabla 44: Niveles de cortocircuito máximo y verificación. Unidad punta en S/E Punta Arenas.

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
Central Tres Puentes	13,2	22,5	1FT	s/i	-
C.P.A. - 66 kV	66,0	1,9	1FT	25	Cumple
C.T.P. - 66 kV	66,0	2,2	1FT	25	Cumple
Central Tres Puentes	11,5	22,7	3F	s/i	-
Celdas G.E. 13.2 kV	13,2	8,4	1FT	s/i	-

Tabla 45: Niveles de cortocircuito máximo y verificación. Unidad punta en S/E Tres Puentes.

Estudio de Estabilidad Transitoria

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima con baja disponibilidad de recurso eólico (20% de despacho nominal).

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva de servicio de unidad punta.
- **Contingencia 02 (Cont2):** Corto circuito 2FT en C2 en línea 2x66 kV Punta Arenas-Tres Puentes. Apertura de interruptores y despeje de falla en 120 [ms].

Resultados

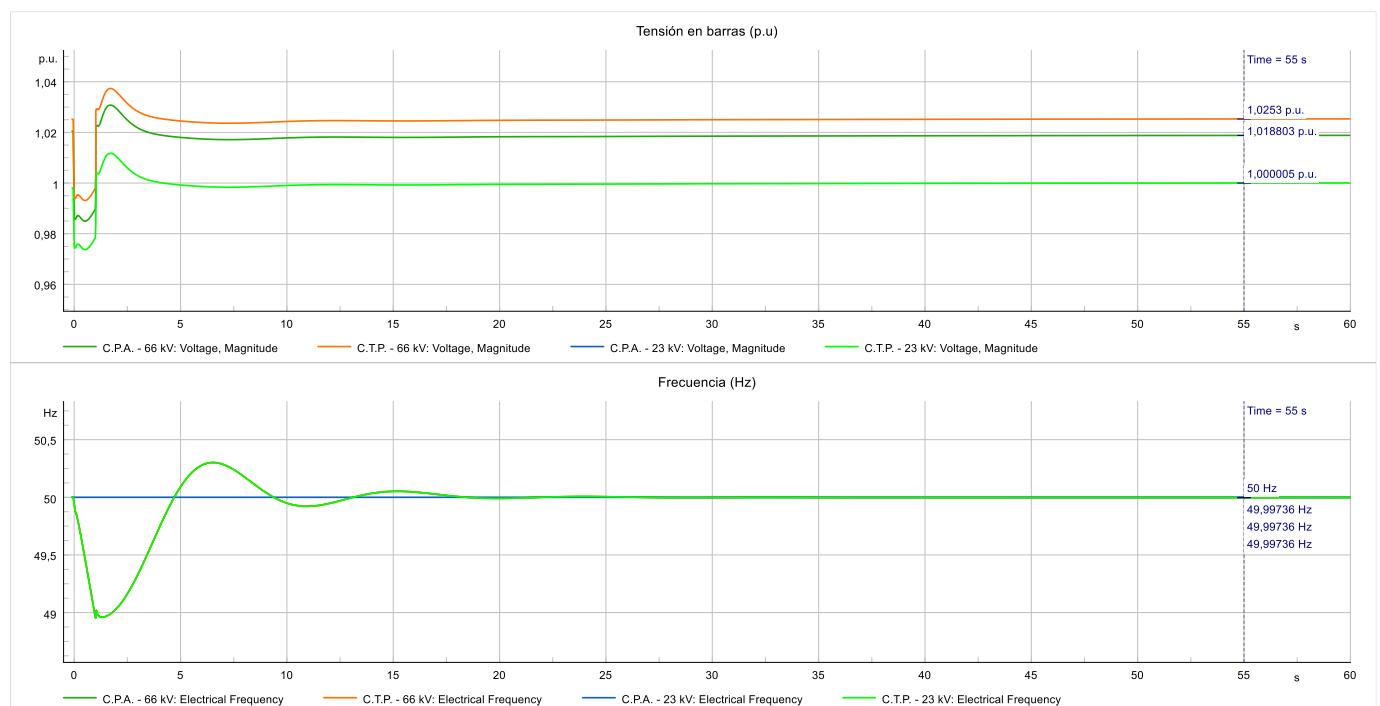


Figura 18: Tensión y frecuencia en barras. Central punta en S/E Punta Arenas. Contingencia 1.

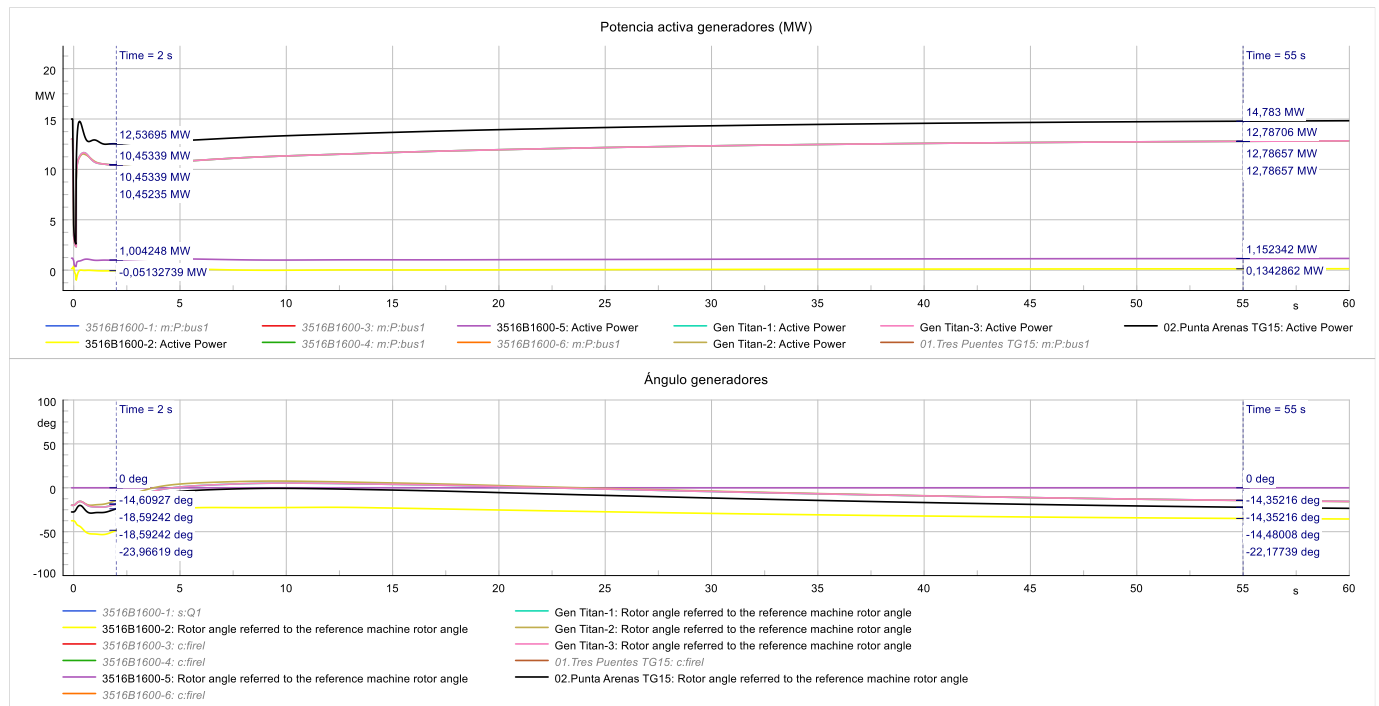


Figura 19: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Central punta en S/E Punta Arenas. Contingencia 1.

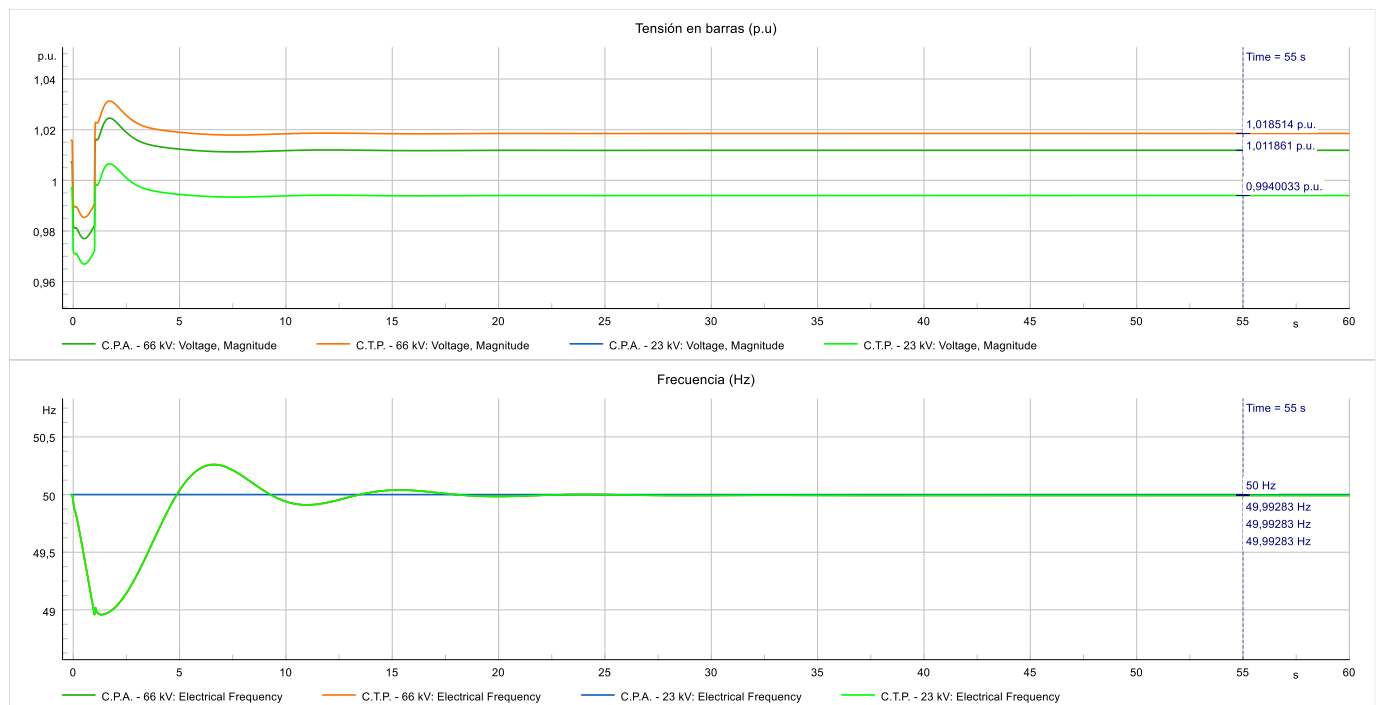


Figura 20: Tensión y frecuencia en barras. Central punta en S/E Tres Puentes. Contingencia 1.

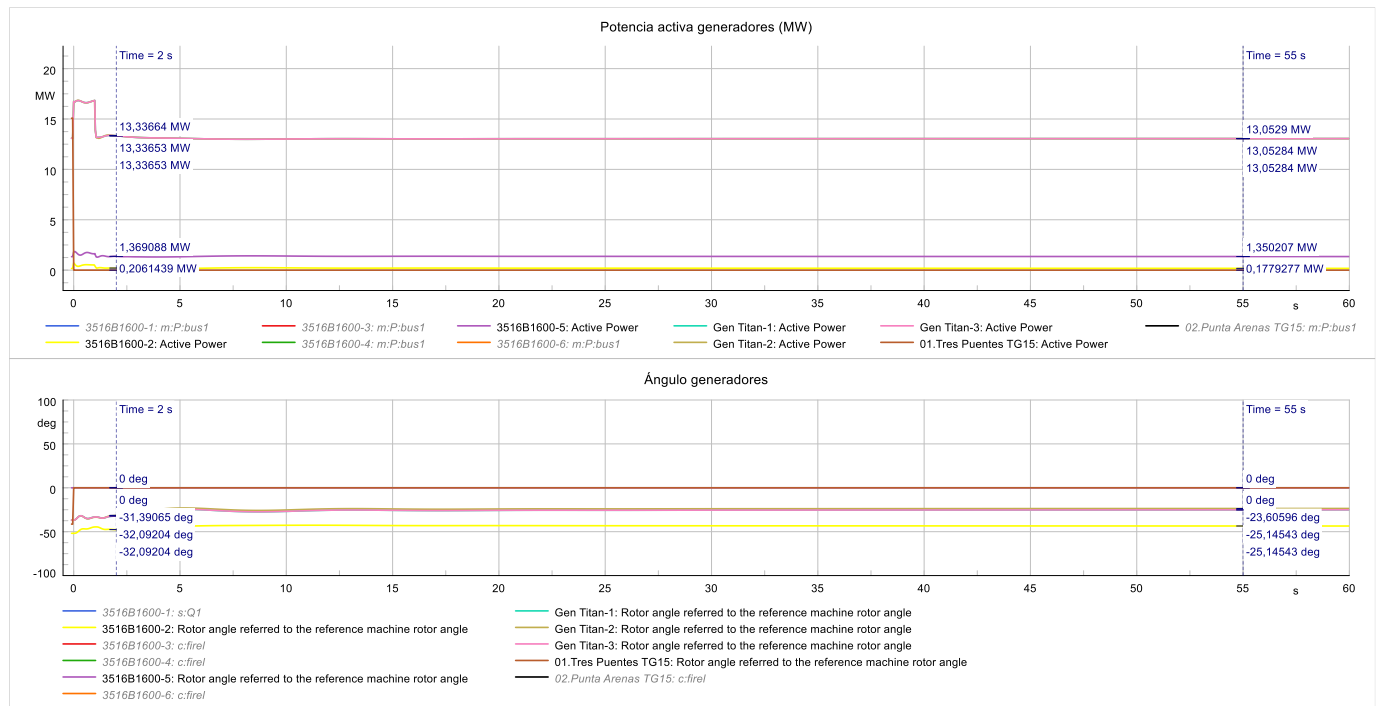


Figura 21: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Central punta en S/E Tres Puentes. Contingencia 1.

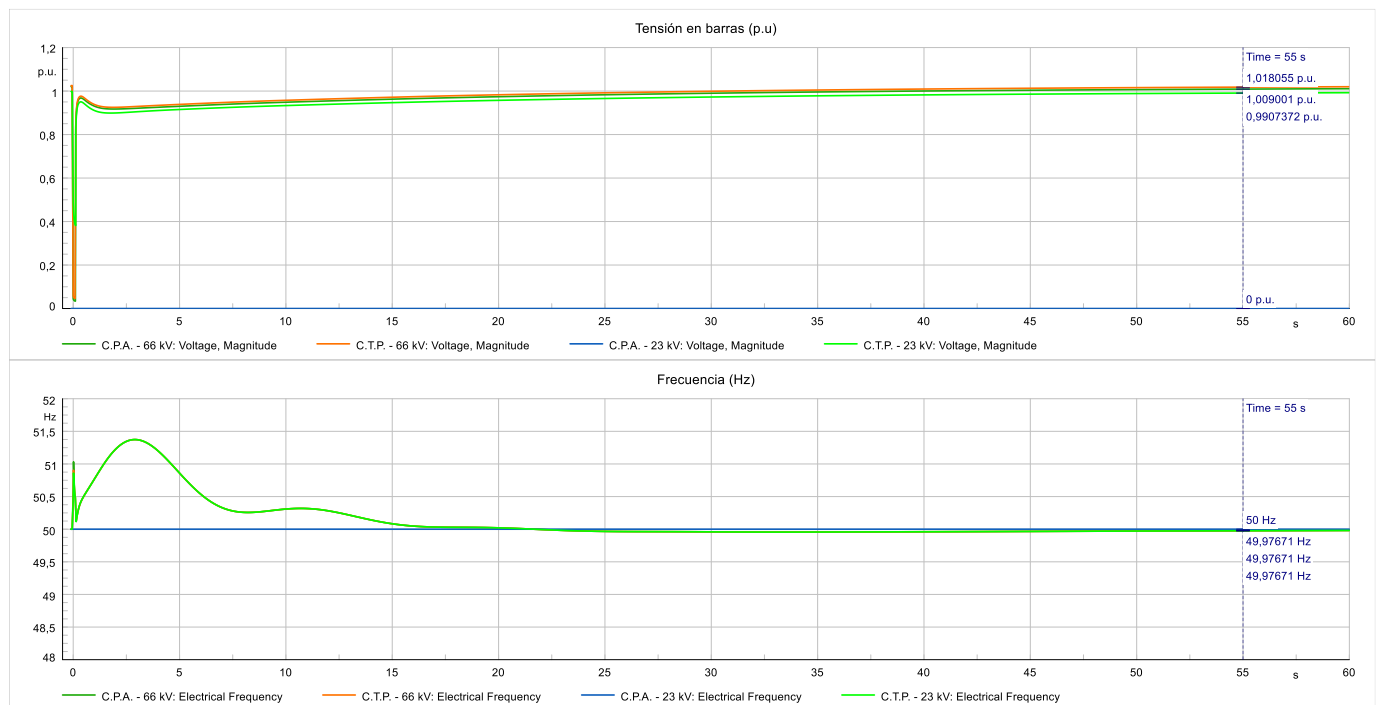


Figura 22: Tensión y frecuencia en barras. Central punta en S/E Punta Arenas. Contingencia 2.

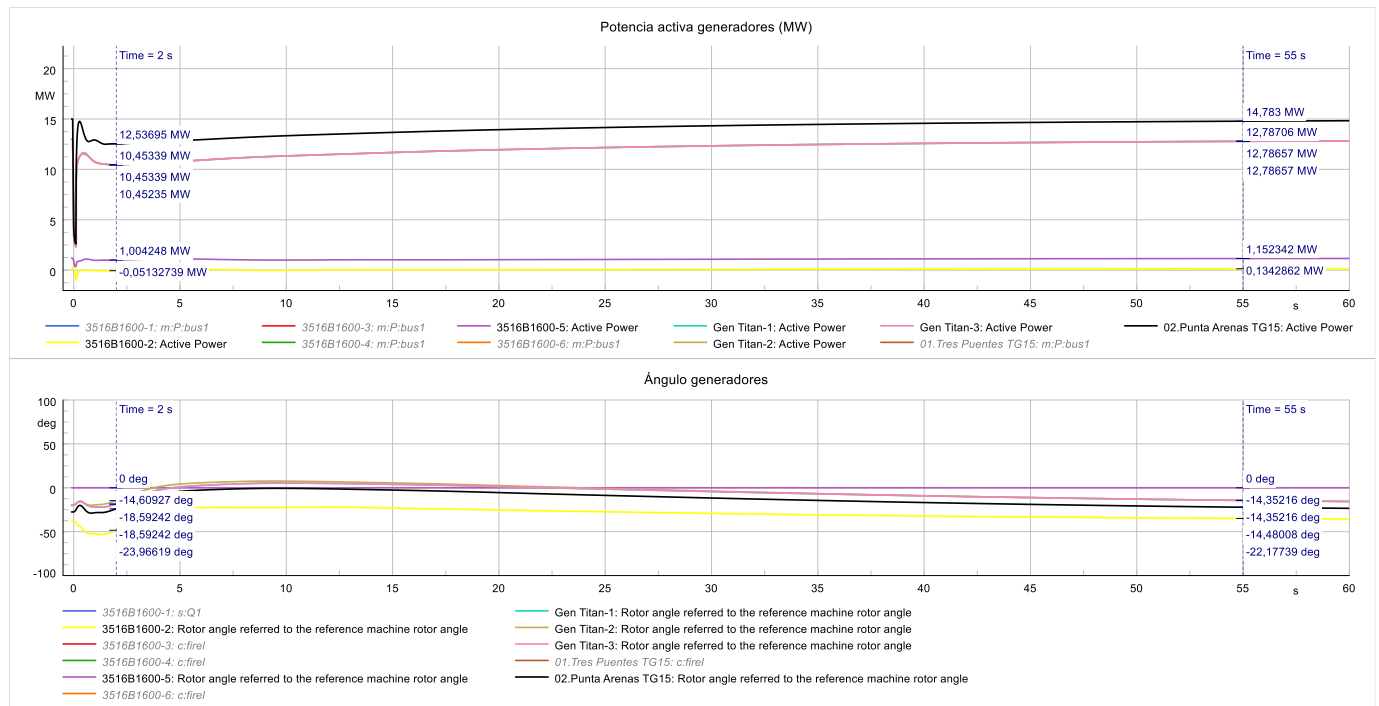


Figura 23: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Central punta en S/E Punta Arenas. Contingencia 2.

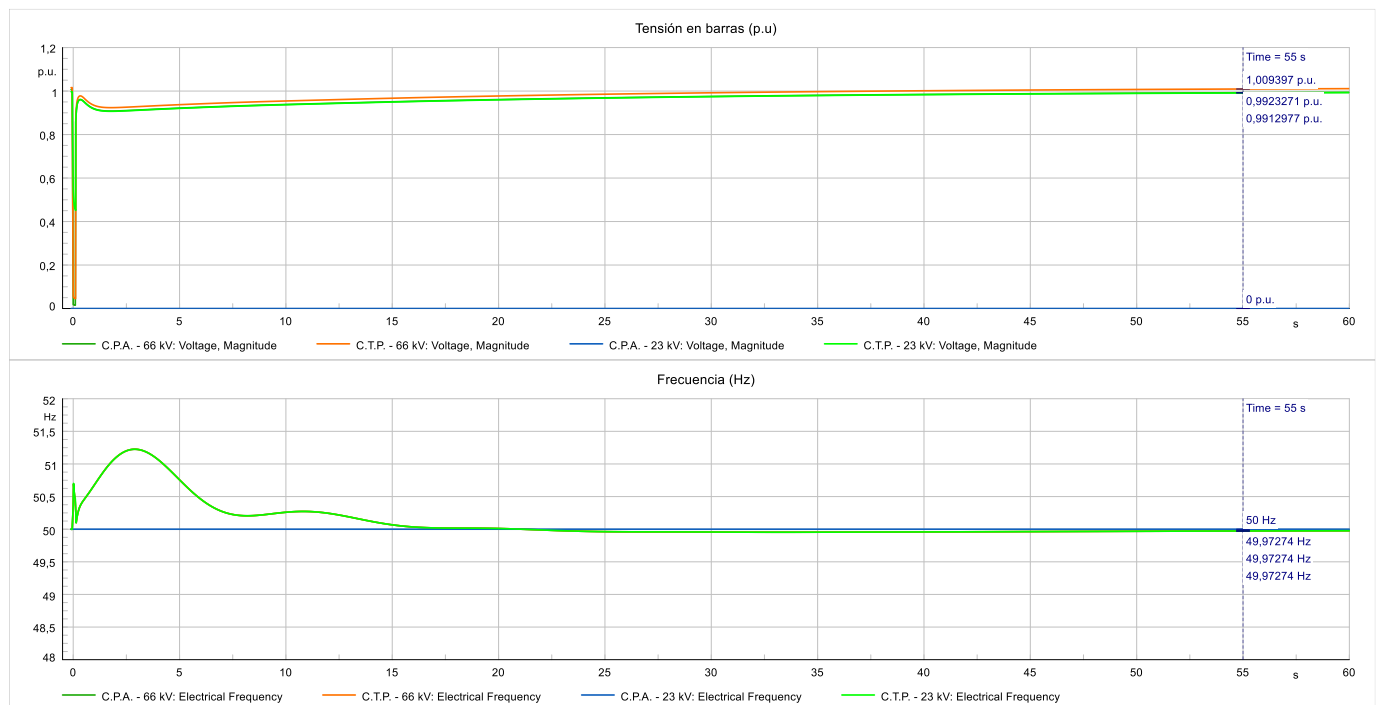


Figura 24: Tensión y frecuencia en barras. Central punta en S/E Tres Puentes. Contingencia 2.

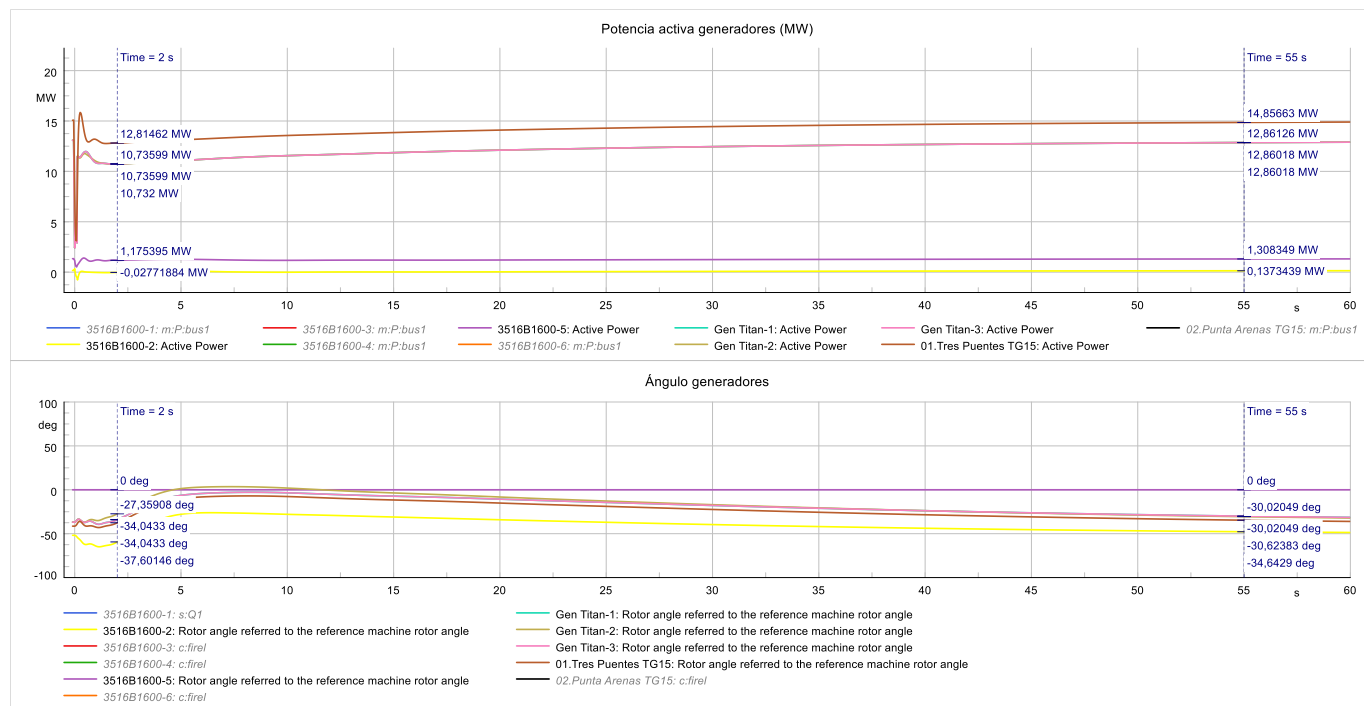


Figura 25: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Central punta en S/E Tres Puentes. Contingencia 2.

De los análisis y simulaciones realizadas no se observan situaciones de incumplimiento normativo de la operación de la unidad punta en el SM de Punta Arenas.

8.2 PUERTO NATALES

Estudio de Flujos de Potencia

Los escenarios y contingencias simuladas por ambas ubicaciones de central punta en el SM de Puerto Natales son:

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Todas las centrales en servicio excepto unidad 1645-02.

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva central de mayor despacho, unidad 1645-03.

Resultados

Generador	Pnom [kW]	Despacho [MW]	
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01 Cont 1
3512B1056-6	1056	0,96	1,22
CG260_1645-2	4500	-	-
3512B1056-1	1056	1,06	1,22
3512B1056-3	1056	1,06	1,22
CG260_1645-3	4500	1,59	-
MP 3 MW GMG	3000	3,00	3,00
CG260_1645-1	4500	3,55	4,50

Tabla 46: Despachos de centrales en escenarios y contingencias.

Barra	Vnom [kV]	Tensión [p.u.]	
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01 Cont 1
Puerto Natales 13.2 kV	13,2	1,00	1,00

Tabla 47: Tensión en barras del sistema.

Estudio de Cortocircuito

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario base con todas las maquinas operativas en funcionamiento.

Resultados

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
Puerto Natales 13.2 kV	13,2	4,86	3F	28,8	Cumple

Tabla 48: Niveles de cortocircuito máximo y verificación.

Estudio de Estabilidad Transitoria

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Todas las centrales en servicio excepto unidad 1645-02.

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva de servicio de unidad punta.
- **Contingencia 02 (Cont2):** Corto circuito 2FT alimentador de mayor carga, alimentador 3. Apertura de interruptores y despeje de falla en 120 [ms].

Resultados

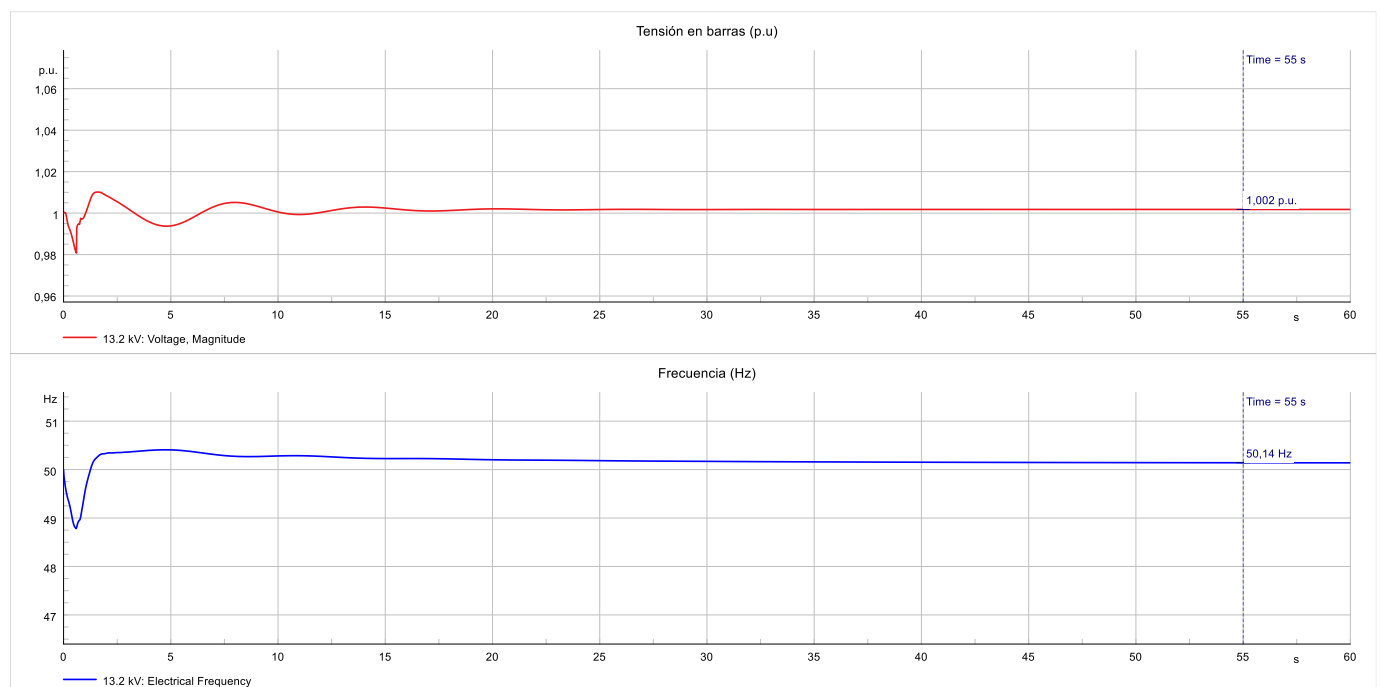


Figura 26: Tensión y frecuencia en barras. Contingencia 1.

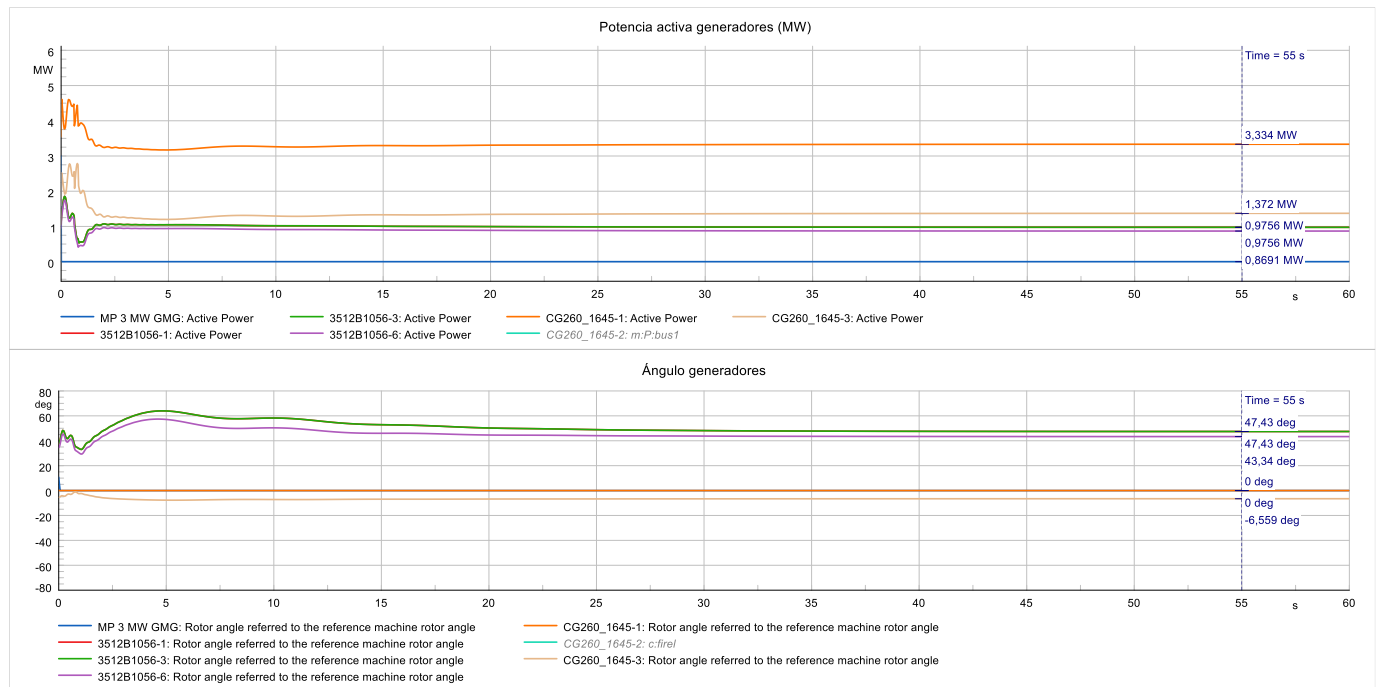


Figura 27: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Contingencia 1.

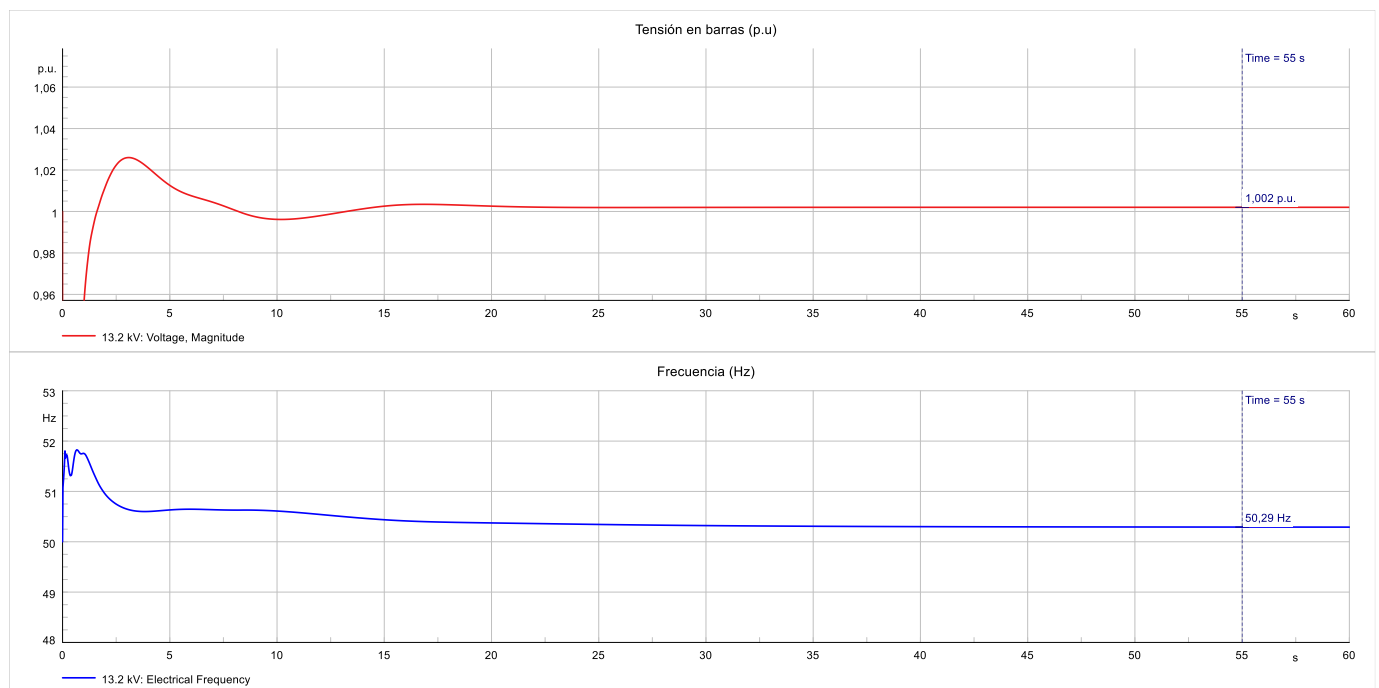


Figura 28: Tensión y frecuencia en barras. Contingencia 2.

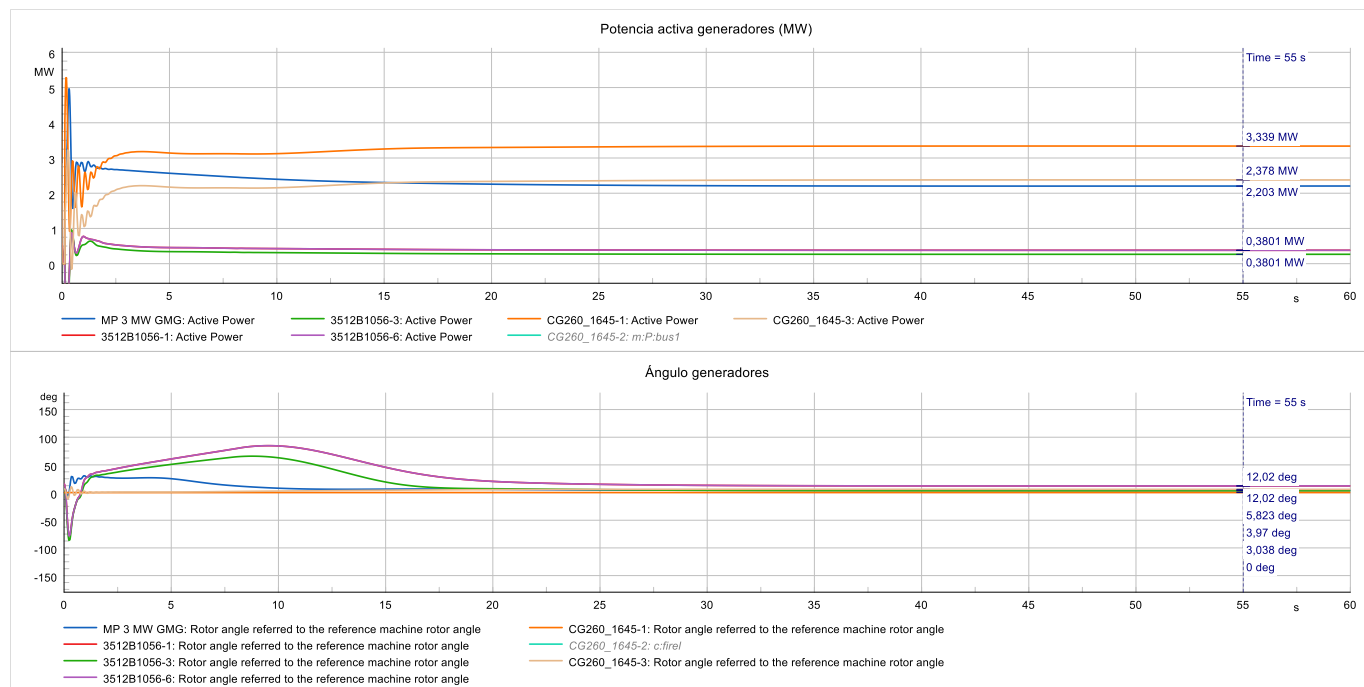


Figura 29: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Contingencia 2.

De los análisis y simulaciones realizadas no se observan situaciones de incumplimiento normativo de la operación de la unidad punta en el SM de Puerto Natales.

8.3 PORVENIR

Estudio de Flujos de Potencia

Los escenarios y contingencias simuladas por ambas ubicaciones de central punta en el SM de Porvenir son:

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Todas las centrales en servicio.

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva central de mayor despacho, unidad 03.

Resultados

Generador	Pnom [kW]	Despacho [MW]	
		2028-EFP-E01	2028-EFP-E01 Cont1
MTU20_GN	2538	0,83	2,33
MTU20_GN-2	2538	1,50	1,50
MTU16DS10-1	850	0,80	0,80
MTU20_GN- 3	2538	1,50	-
Máquina Punta GMG 1800 kW	1800	1,80	1,80

Tabla 49: Despachos de centrales en escenarios y contingencias.

Barra	Vnom [kV]	Tensión [p.u.]	
		2028-EFP-E01	2028-EFP-E01 Cont1
Porvenir 13.8 kV	13,8	1,03	1,03

Tabla 50: Tensión en barras del sistema.

Línea	Cargabilidad [%]		
	Inom [kA]	2028-EFP-E01	2028-EFP-E01 Cont1
Alimentador - 4	0,075	55,7	55,7
Alimentador - 1	0,075	38,1	38,1
Alimentador - 3	0,150	113,8	113,8
Alimentador - 2	0,075	47,5	47,5

Tabla 51: Cargabilidad en tramo cabecera de alimentadores.

Estudio de Cortocircuito

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario base con todas las maquinas operativas en funcionamiento.

Resultados

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
Porvenir 13.8 kV	13,8	3,82	2FT	12,5	Cumple

Tabla 52: Niveles de cortocircuito máximo y verificación.

Estudio de Estabilidad Transitoria

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Todas las centrales en servicio.
-

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva de servicio de unidad punta.
- **Contingencia 02 (Cont2):** Corto circuito 2FT alimentador de mayor carga, alimentador 3_1. Apertura de interruptores y despeje de falla en 120 [ms].

Resultados

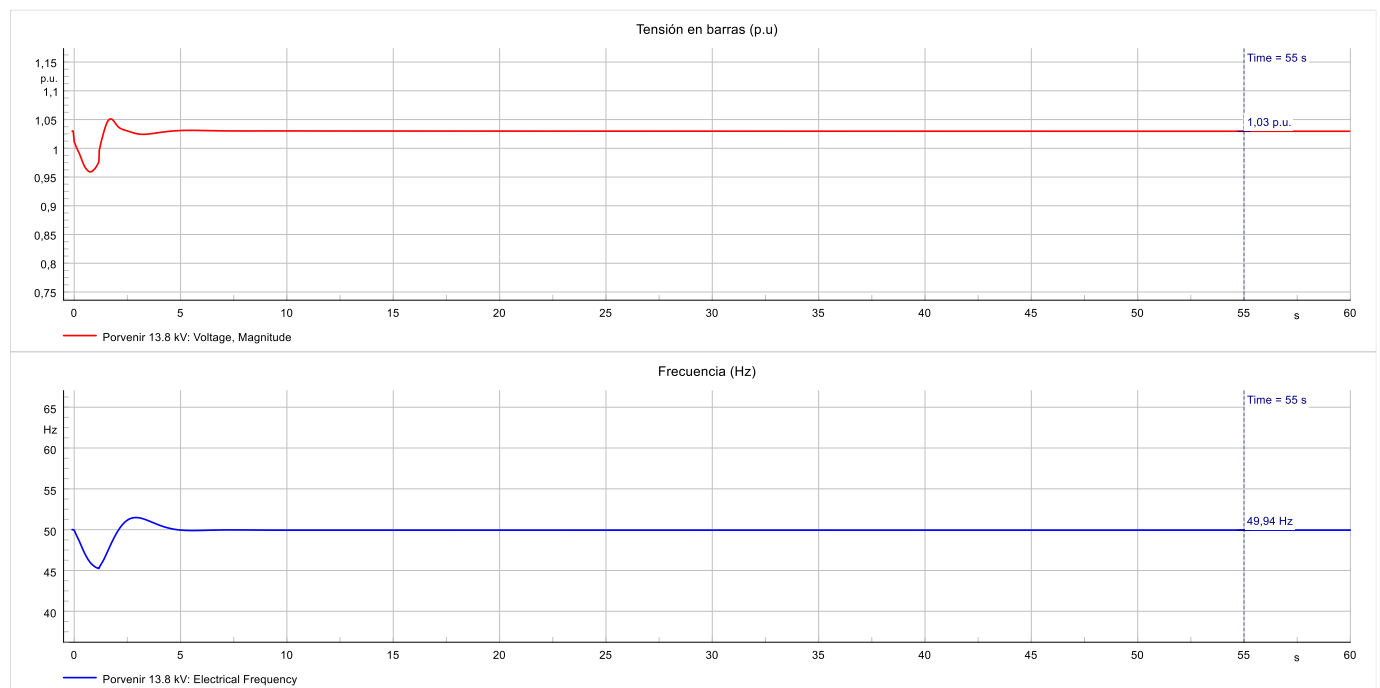


Figura 30: Tensión y frecuencia en barras. Contingencia 1.

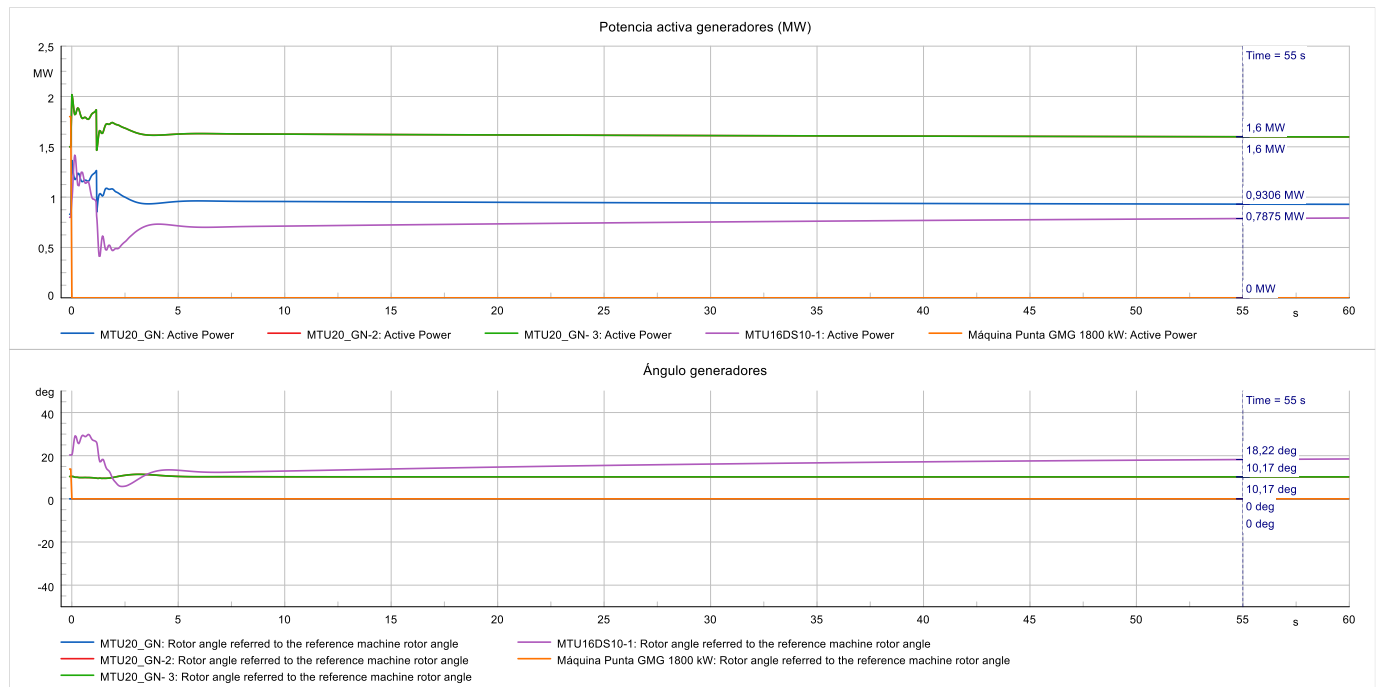


Figura 31: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Contingencia 1.

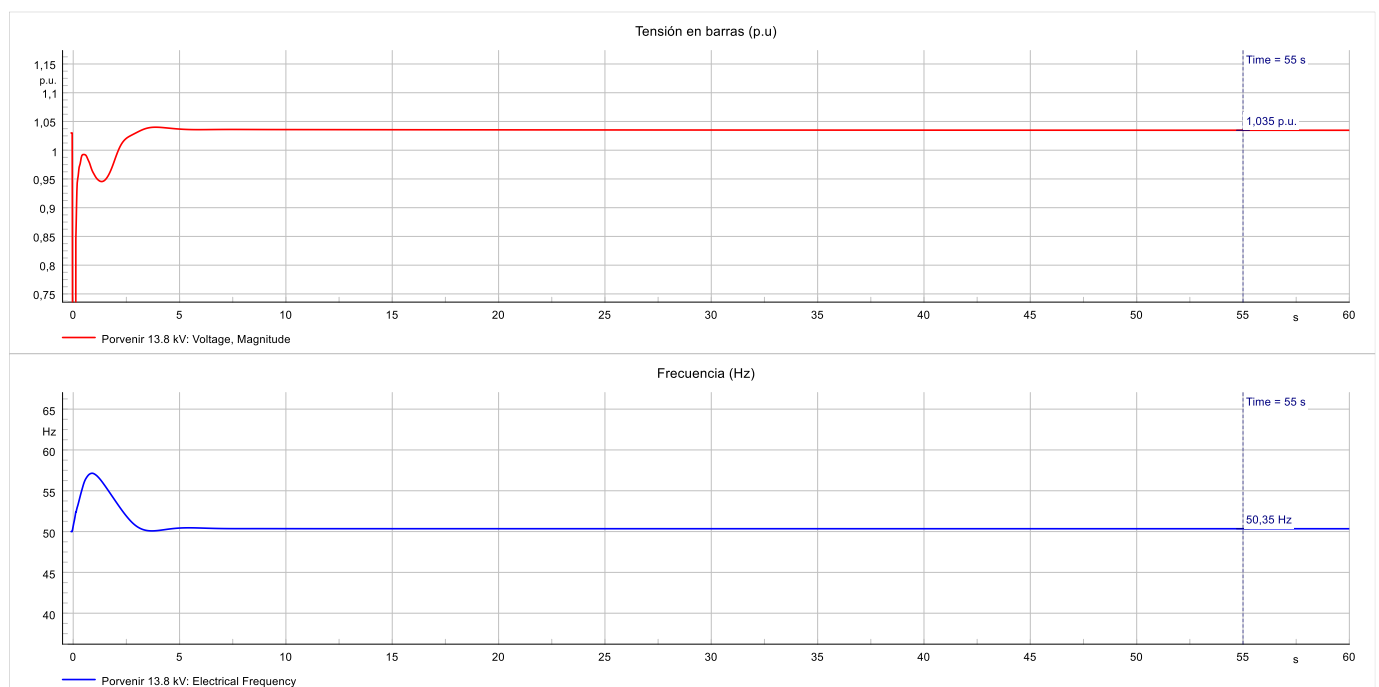


Figura 32: Tensión y frecuencia en barras. Contingencia 2.

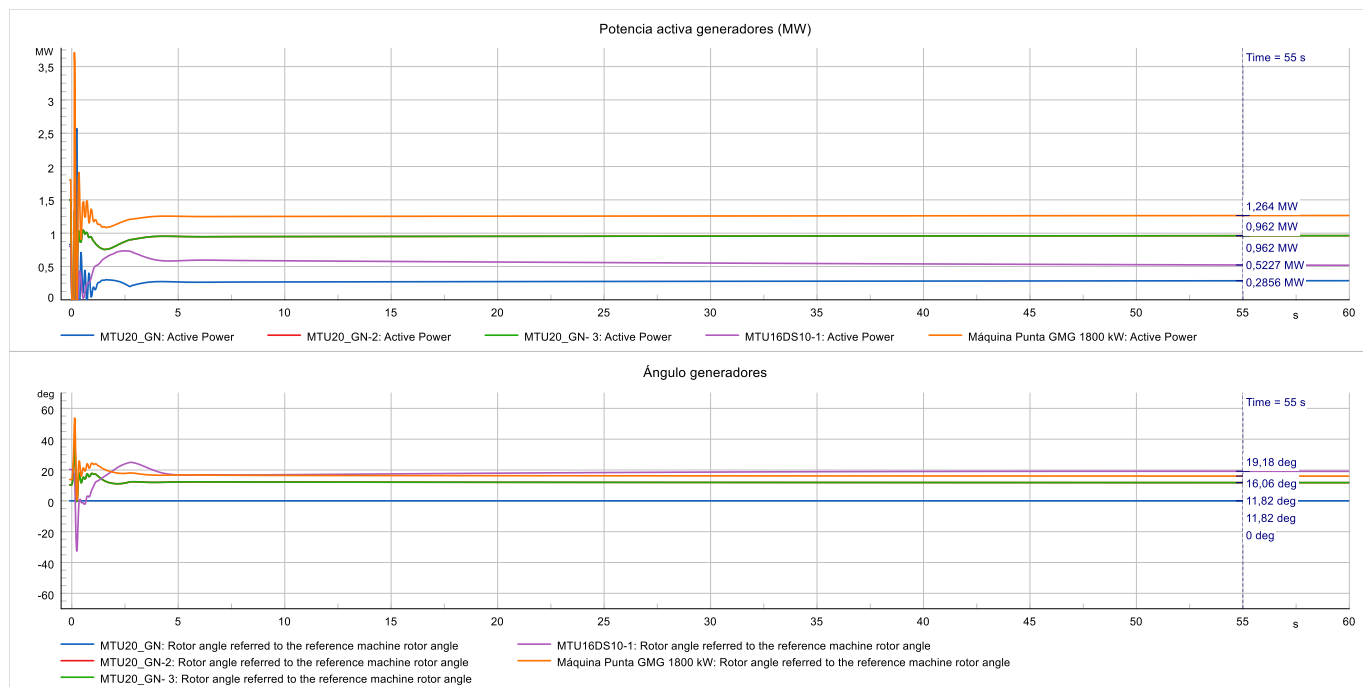


Figura 33: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Contingencia 2.

Se puede observar una sobrecarga en la operación normal y bajo contingencia del estudio de flujos en el alimentador 3 conectado a S/E Porvenir. Para el análisis de esta situación se realiza un flujo estático en condición base sin contingencias ni la operación de unidad punta como se muestra en la Figura 34.

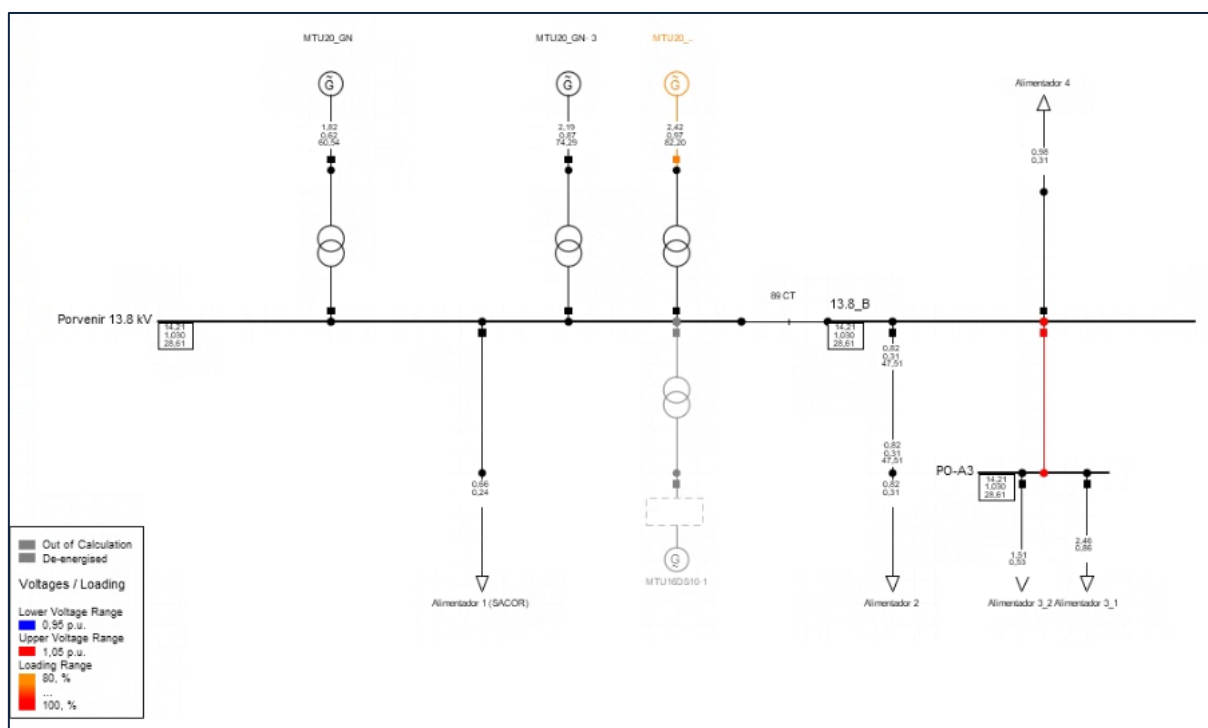


Figura 34: Flujo de potencia. Caso Base sin unidad punta.

Así se puede corroborar que la sobrecarga del tramo que conecta ambos alimentadores 3 sufre una sobrecarga preexistente en condiciones de demanda máxima al 2028. Por lo tanto, de los análisis y simulaciones realizadas no se observan situaciones de incumplimiento normativo producto de la operación de la unidad punta en el SM de Porvenir.

8.4 PUERTO WILLIAMS

Estudio de Flujos de Potencia

Los escenarios y contingencias simuladas por ambas ubicaciones de central punta en el SM de Puerto Williams son:

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Todas las centrales en servicio.

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva central de mayor despacho, máquina Inersa.

Resultados

Generador	Pnom [kW]	Despacho [MW]	
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01 Cont 1
Gen CATC32-1	800	0,140	0,536
MP 300 kW GMG	300	0,300	0,300
Cummins_PW1-1	250	0,200	0,200
Inersa(1)	1664	0,400	-
Gen CATC32-2	800	0,300	0,300

Tabla 53: Despachos de centrales en escenarios y contingencias.

Barra	Vnom [p.u.]	Tensión [p.u.]	
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01 Cont 1
Puerto Williams 13.2 kV	13,2	1,03	1,03

Tabla 54: Tensión en barras del sistema.

Estudio de Cortocircuito

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario base con todas las maquinas operativas en funcionamiento.

Resultados

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
Puerto Williams 13.2 kV	13,2	1,17	2FT	12,5	Cumple

Tabla 55: Niveles de cortocircuito máximo y verificación.

Estudio de Estabilidad Transitoria

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Todas las centrales en servicio.

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva de servicio de unidad punta.
- **Contingencia 02 (Cont2):** Cortocircuito 2FT alimentador de mayor carga, alimentador 3. Apertura de interruptores y despeje de falla en 120 [ms].

Resultados

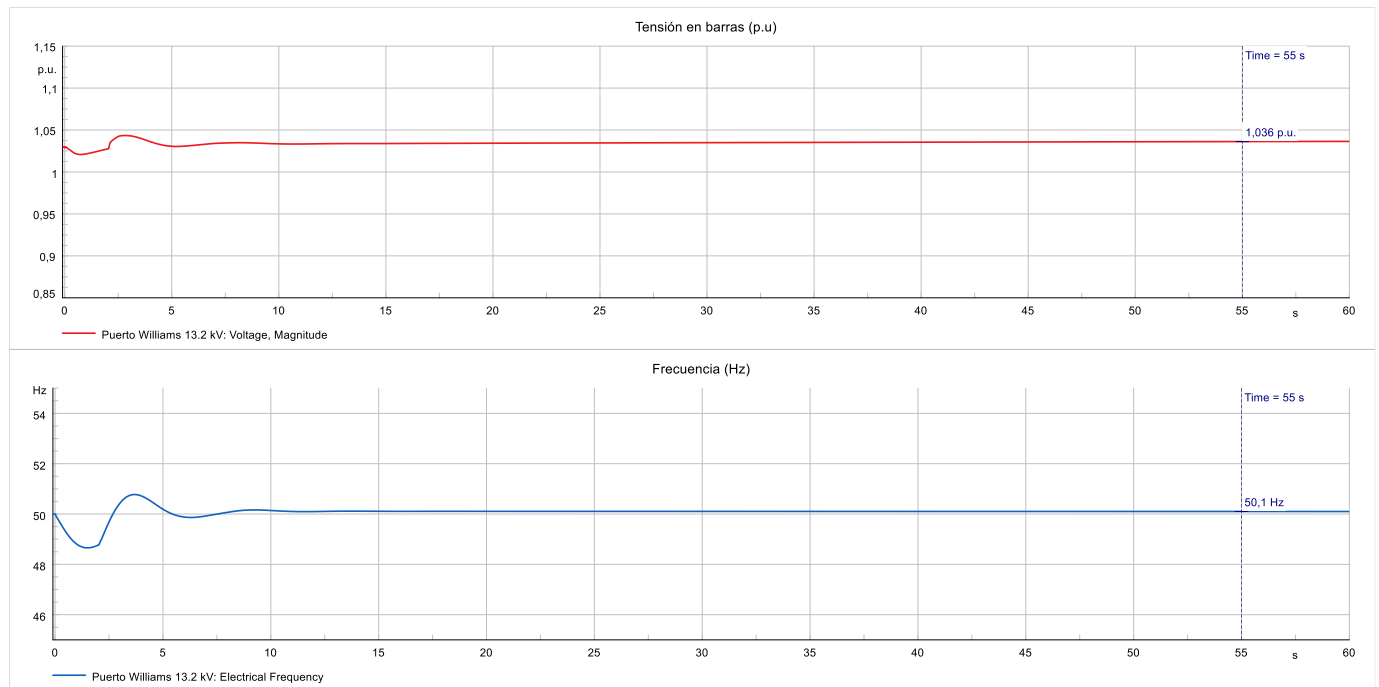


Figura 35: Tensión y frecuencia en barras. Contingencia 1.

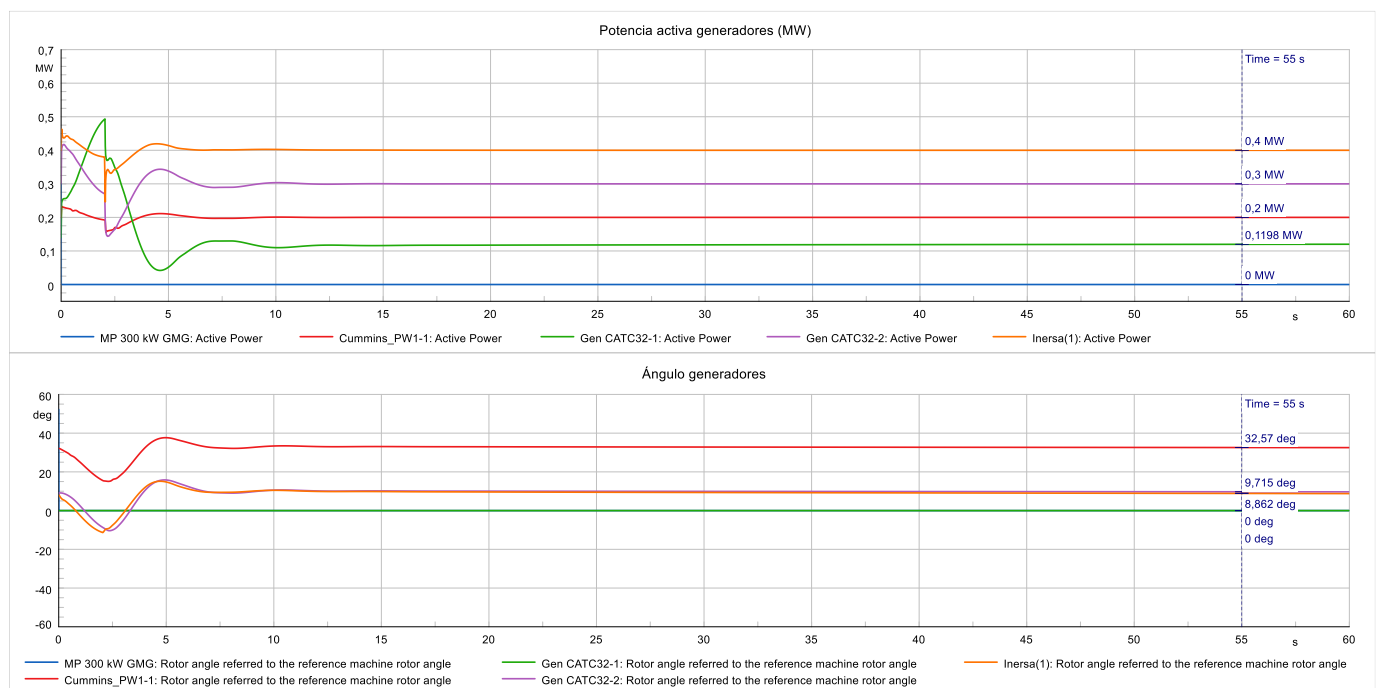


Figura 36: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Contingencia 1.

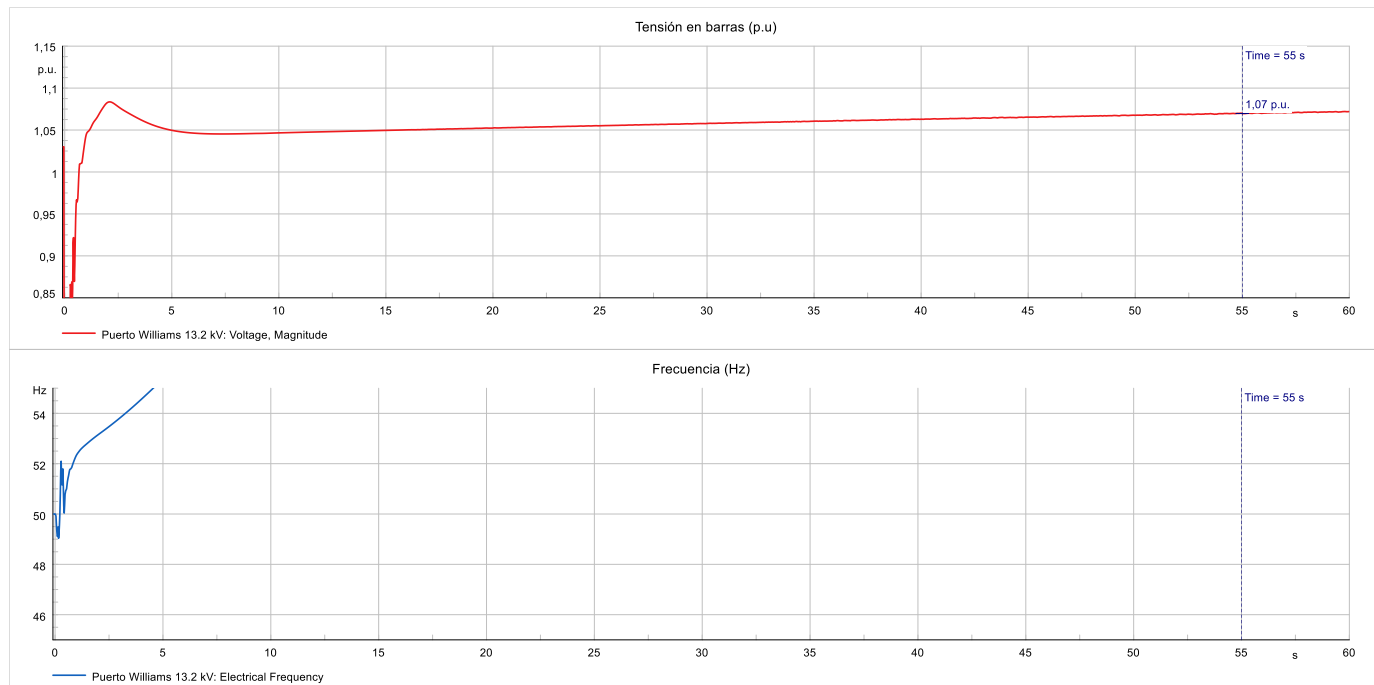


Figura 37: Tensión y frecuencia en barras. Contingencia 2.

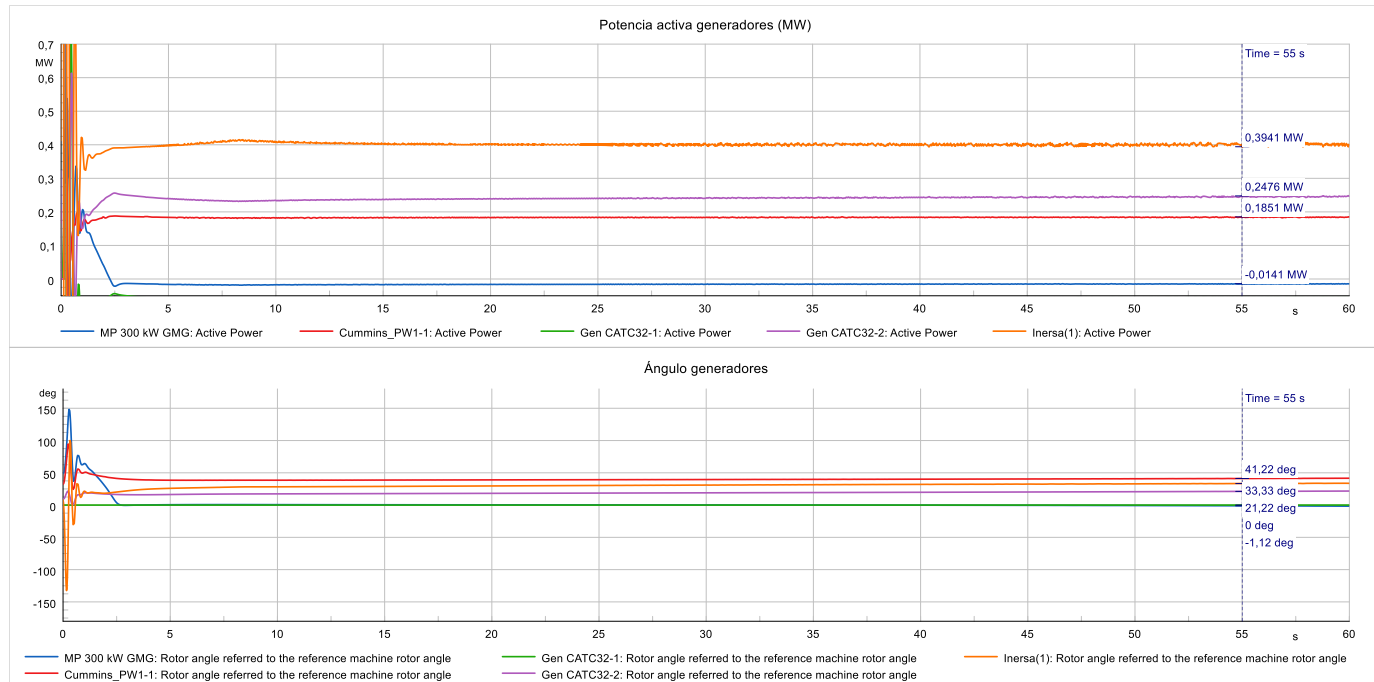


Figura 38: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Contingencia 2.

De los estudios dinámicos se puede observar que la frecuencia del sistema bajo la contingencia 2 escapa de los límites operacionales, luego se analiza la respuesta del sistema base sin presencia de unidad punta a la misma contingencia.

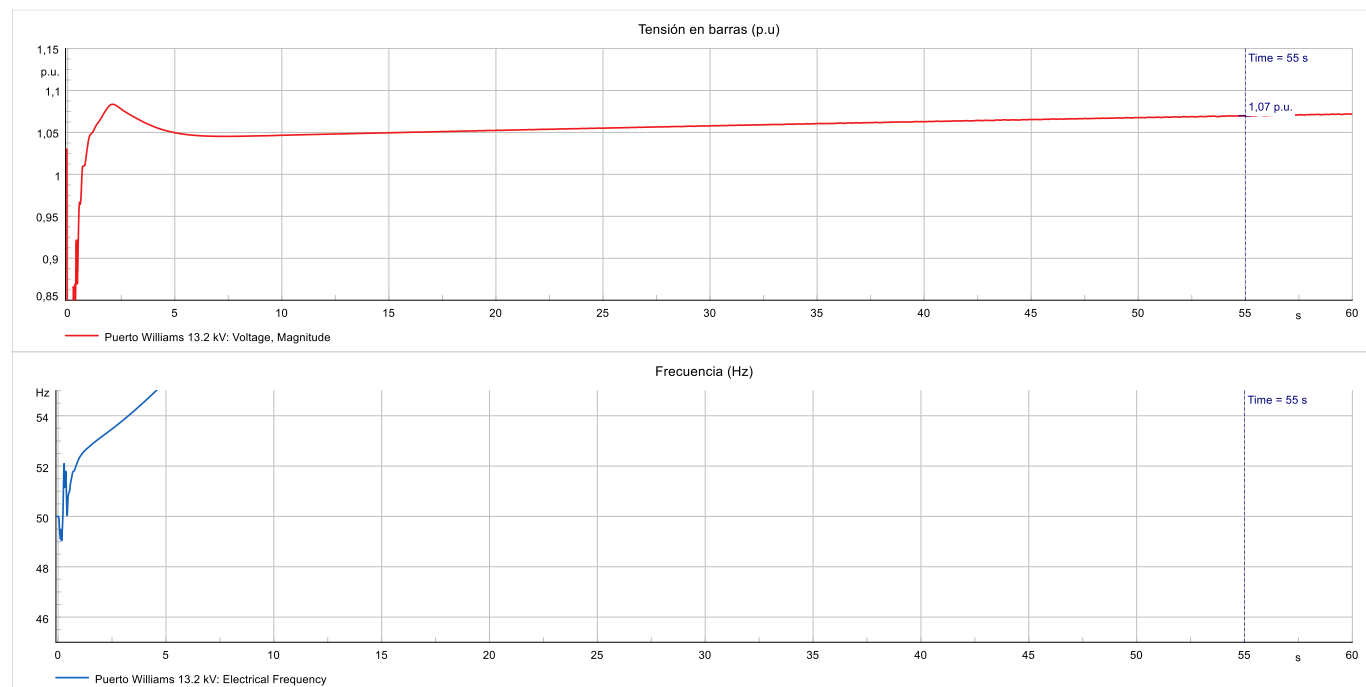


Figura 39: Tensión y frecuencia en barras. Escenario sin unidad punta. Contingencia 2.

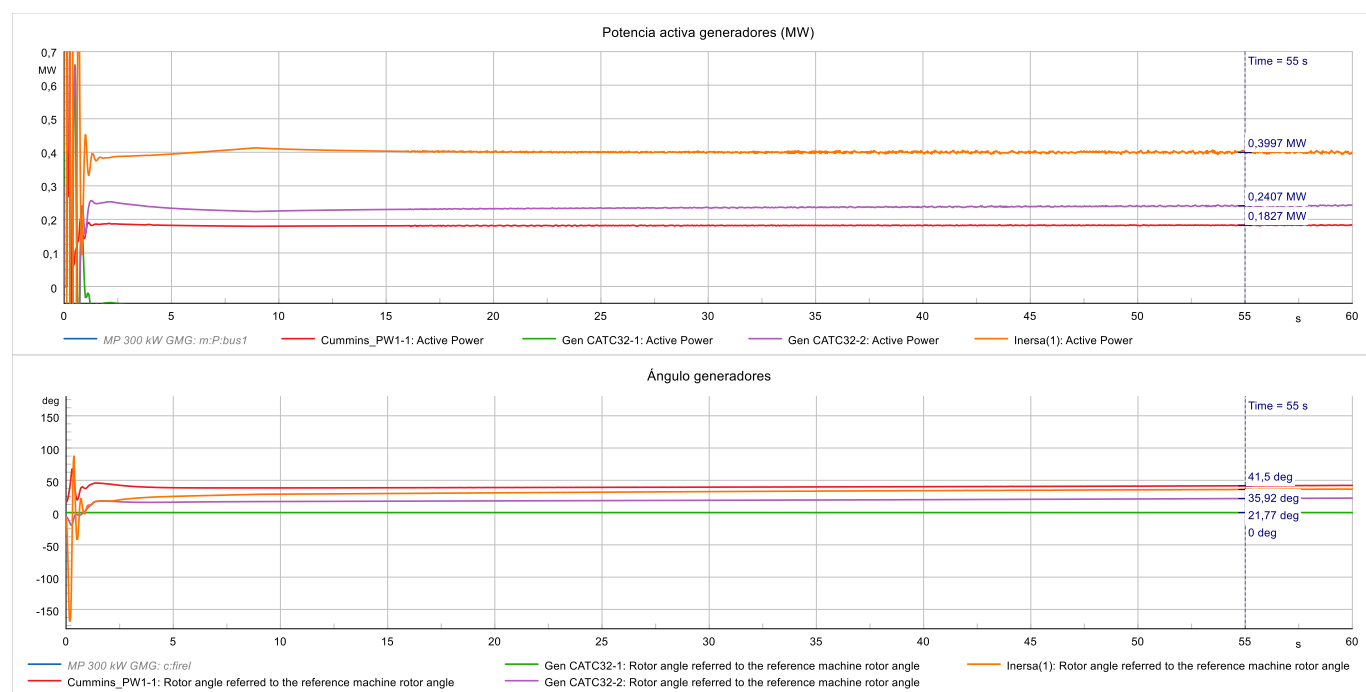


Figura 40: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Escenario sin unidad punta.
Contingencia 2.

Se comprueba así que la contingencia 2 genera un aumento de la frecuencia fuera de límites normativos y causando un BlackOut del sistema, dicha situación es preexistente a la operación de la unidad punta. Así de los análisis y simulaciones realizadas no se observan situaciones de incumplimiento normativo de la operación de la unidad punta en el SM de Puerto Williams.

8.5 PUERTO AYSÉN

Estudio de Flujos de Potencia

Los escenarios y contingencias simuladas por ambas ubicaciones de central punta en el SM de Puerto Aysén son:

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima con baja disponibilidad de recurso eólico (25% de despacho nominal).
- **Escenario 02 (E02):** Escenario de demanda máxima con alta disponibilidad de recurso eólico (75% de despacho nominal).

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva del C2 en línea 2x23 kV Tehuelche-Divisadero.

Resultados

Generador	Pnom [kW]	Despacho [MW]							
		01 Tehuelche 800 GMG E01	01 Tehuelche 800 GMG E01 C1	01 Tehuelche 800 GMG E02	01 Tehuelche 800 GMG E02 C1	02 Chacabuco 800 GMG E01	02 Chacabuco 800 GMG E01 C1	02 Chacabuco 800 GMG E02	02 Chacabuco 800 GMG E02 C1
Ch_Diesel_1600-2	1600	1,204	1,204	1,204	1,204	1,204	1,204	1,204	1,204
CT Los Huemules U1	1664	-	-	-	-	-	-	-	-
CT Los Huemules U2	1664	-	-	-	-	-	-	-	-
CT Los Huemules	1664	-	-	-	-	-	-	-	-

Generador	Pnom [kW]	Despacho [MW]							
		01 Tehuelche 800 GMG E01	01 Tehuelche 800 GMG E01 C1	01 Tehuelche 800 GMG E02	01 Tehuelche 800 GMG E02 C1	02 Chacabuco 800 GMG E01	02 Chacabuco 800 GMG E01 C1	02 Chacabuco 800 GMG E02	02 Chacabuco 800 GMG E02 C1
U3									
Tehuelche - 5147	1600	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
Chacabuco - 5113	1200	1,000	1,000	0,320	0,320	1,000	1,000	0,320	0,320
Lago Atravesado - 5107	5499	4,500	4,500	3,522	3,522	4,500	4,500	3,522	3,522
Aysén - 5114	1200	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600
Aysén - 5117	900	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687	0,687
Baguales - 5734	900	0,225	0,225	0,675	0,675	0,225	0,225	0,675	0,675
Aysén - 5116	3000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Aysén - 5118	2700	-	-	-	-	-	-	-	-
Chacabuco - 5112	1200	1,000	1,000	0,320	0,320	1,000	1,000	0,320	0,320
Lago Atravesado - 5106	5499	4,734	5,148	1,187	1,319	4,985	5,138	1,291	1,407
Chacabuco - 5148	1600	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152	1,152
CT_Puerto banez_U51 60	360	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
Monreal - 5143	3000	1,443	1,443	1,443	1,443	1,443	1,443	1,443	1,443
Aysén - 5115	2880	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Tehuelche - 5102	2000	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857
Baguales - 5735	900	0,225	0,225	0,675	0,675	0,225	0,225	0,675	0,675
Tehuelche - 5101	2000	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857
Aysén - 5657	1616	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
Tehuelche - 5736	1600	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431	0,431
San Victor	3100	2,941	2,941	2,941	2,941	2,941	2,941	2,941	2,941
EO_Amplal toBaguales _U3	4500	0,750	0,750	2,250	2,250	0,750	0,750	2,250	2,250
EO_Amplal toBaguales _U1	4500	0,750	0,750	2,250	2,250	0,750	0,750	2,250	2,250
EO_Amplal toBaguales _U2	4500	0,750	0,750	2,250	2,250	0,750	0,750	2,250	2,250

Generador	Pnom [kW]	Despacho [MW]							
		01 Tehuelche 800 GMG E01	01 Tehuelche 800 GMG E01 C1	01 Tehuelche 800 GMG E02	01 Tehuelche 800 GMG E02 C1	02 Chacabuco 800 GMG E01	02 Chacabuco 800 GMG E01 C1	02 Chacabuco 800 GMG E02	02 Chacabuco 800 GMG E02 C1
02 Chacabuco o GMG 800	1600	-	-	-	-	0,800	0,800	0,800	0,800
CT_PRE_Ay _MDR3_U0 2	1616	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
CT_PRE_Ay _MDR3_U0 1	1616	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,600	1,500	1,500
01 Tehuelche GMG 800	800	0,800	0,800	0,800	0,800	-	-	-	-

Tabla 56: Despachos de centrales en escenarios y contingencias.

Barra	Vnom [kV]	Tensión [p.u.]							
		01 Tehuelche 800 GMG- E01	01 Tehuelche 800 GMG- E01-C1	01 Tehuelche 800 GMG- E02	01 Tehuelche 800 GMG- E02-C1	02 Chacabuco 800 GMG- E01	02 Chacabuco 800 GMG- E01-C1	02 Chacabuco 800 GMG- E02	02 Chacabuco 800 GMG- E02-C1
#00 CD Divisadero 23kV	23,0	0,98	0,97	0,97	0,96	0,98	0,97	0,97	0,97
#00 SE Aysen 33kV	33,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Tehuelche Barra Generacion 2	23,0	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
#00 MT CH Chacabuco	33,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
#00 SE Lago Atravesado 23kV	23,0	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
#00 PE Alto Baguales	33,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00
#00 SE Aysén 23kV	23,0	0,96	0,96	0,97	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96
Tehuelche Barra Generacion 1	23,0	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
CT Mañihuales	33,0	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99

Tabla 57: Tensión en barras del sistema.

Línea	Inom [kA]	Cargabilidad [%]							
		01 Tehuelche 800 GMG- E01	01 Tehuelche 800 GMG- E01-C1	01 Tehuelche 800 GMG- E02	01 Tehuelche 800 GMG- E02-C1	02 Chacabuco 800 GMG- E01	02 Chacabuco 800 GMG- E01-C1	02 Chacabuco 800 GMG- E02	02 Chacabuco 800 GMG- E02-C1
Tehuelche- Divisadero C2 Tramo 1	0,541	38,8	0,0	27,1	0,0	37,6	0,0	25,3	0,0
Tehuelche- Divisadero C2 Tramo 3	0,541	38,8	0,0	27,1	0,0	37,5	0,0	25,3	0,0
Tehuelche- Divisadero C1 Tramo 2	0,350	55,9	119,7	39,0	81,6	54,1	112,9	36,4	76,5
Tehuelche- Divisadero C1 Tramo 1	0,541	36,4	77,6	25,5	53,0	35,2	73,3	23,8	49,7
Tehuelche- Divisadero C2 Tramo 2	0,541	38,8	F/S	27,1	F/S	37,6	F/S	25,3	F/S
Tehuelche- Divisadero C1 Tramo 3	0,541	35,9	77,2	25,0	52,6	34,8	72,8	23,3	49,2
32637960	0,308	18,4	18,4	28,1	28,1	13,0	13,0	22,4	22,4
Aysén - Baguales Extr. Aysén	0,229	8,8	8,8	10,4	10,4	16,9	15,9	5,1	5,1
Línea prop Baguales - Divisadero	0,230	36,1	42,4	42,8	44,4	39,0	41,2	46,8	48,3
Coyhaique Alto	0,474	27,9	28,0	28,0	28,1	27,8	28,0	27,9	28,1
Coyhaique Bajo	0,474	28,5	28,6	28,6	28,8	28,4	28,6	28,5	28,7
Arranq. Balmaceda	0,170	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Coyhaique Medio	0,474	43,4	43,5	43,5	43,8	43,2	43,5	43,4	43,7
L.Atravesado- Tehuelche CTO1_a	360,0 00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
L.Atravesado- Tehuelche CTO2_a	360,0 00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 58: Cargabilidad en líneas del sistema.

Se puede observar sobrecargas en ambos escenarios de recurso eólico bajo, en el C1 de la línea 2x23 Tehuelche-Divisadero cuando el otro circuito sale de operación. Se estudia esta sobrecarga en un escenario base sin máquina punta como se muestra a continuación.



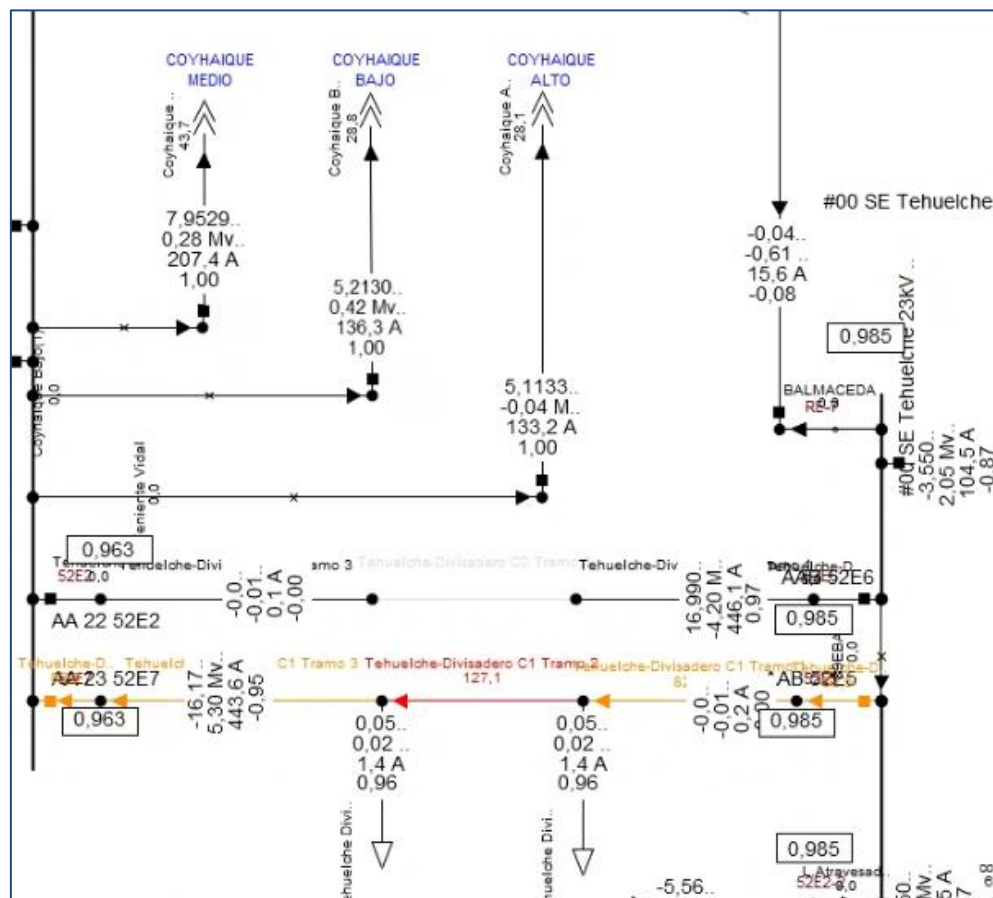


Figura 42: Flujo de potencia en zona de interés. Escenario 01-Contingencia 1. MP Tehuelche fuera de servicio.

Se concluye así la preexistencia de esta sobrecarga bajo la contingencia 1 previo a la entrada de operación de la central punta en el SM de Puerto Aysén.

Estudio de Cortocircuito

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario base con todas las máquinas operativas en funcionamiento.

Resultados

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
#00 SE Aysen 33kV	33	3,46	1FT	s/i	-
#00 MT CH Chacabuco	33	4,63	2FT	12,5	Cumple
#00 SE Aysén 23kV	23	5,17	2FT	12,5	Cumple

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
Tehuelche Barra Generacion 1	23	7,94	1FT	s/i	-
#00 CD Divisadero 23kV	23	4,61	3F	s/i	-

Tabla 59: Niveles de cortocircuito máximo y verificación. Unidad punta en S/E Tehuelche.

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
#00 SE Aysen 33kV	33	3,51	1FT	s/i	-
#00 MT CH Chacabuco	33	4,83	2FT	12,5	Cumple
#00 SE Aysén 23kV	23	5,19	2FT	12,5	Cumple
Tehuelche Barra Generacion 1	23	7,77	1FT	s/i	-
#00 CD Divisadero 23kV	23	4,53	1FT	s/i	-

Tabla 60: Niveles de cortocircuito máximo y verificación. Unidad punta en S/E Chacabuco.

Estudio de Estabilidad Transitoria

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima con baja disponibilidad de recurso eólico (20% de despacho nominal).

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva de servicio de unidad punta.
- **Contingencia 02 (Cont2):** Corto circuito 2FT en C2 en línea 2x23 kV Tehuelche-Divisadero. Apertura de interruptores y despeje de falla en 120 [ms].

Resultados

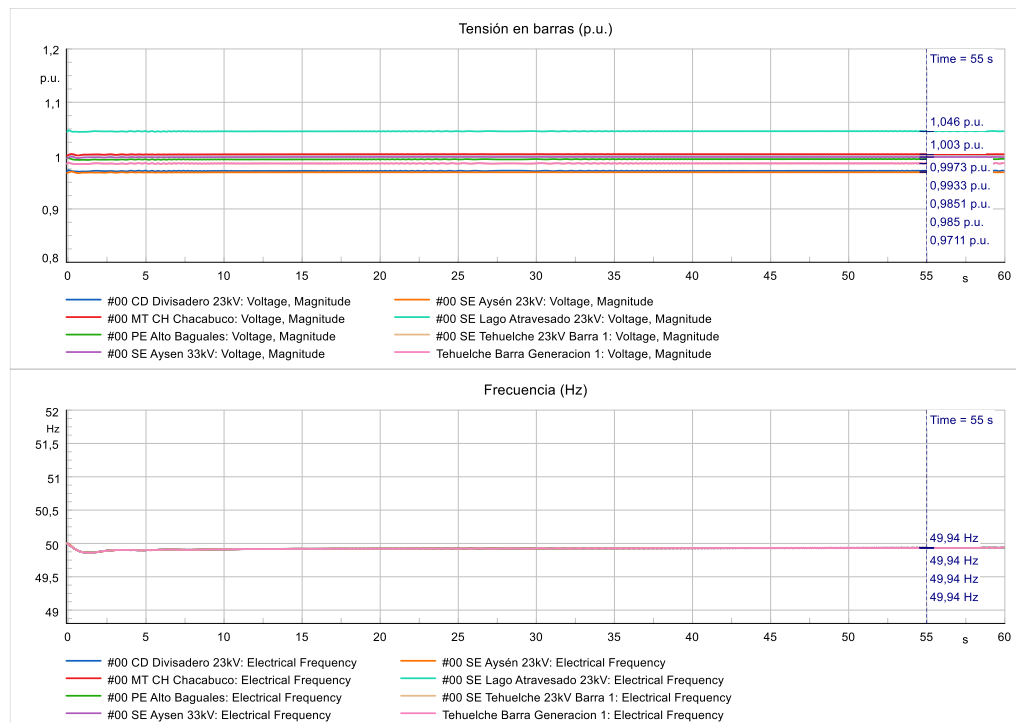


Figura 43: Tensión y frecuencia en barras. Central punta en S/E Tehuelche. Contingencia 1.

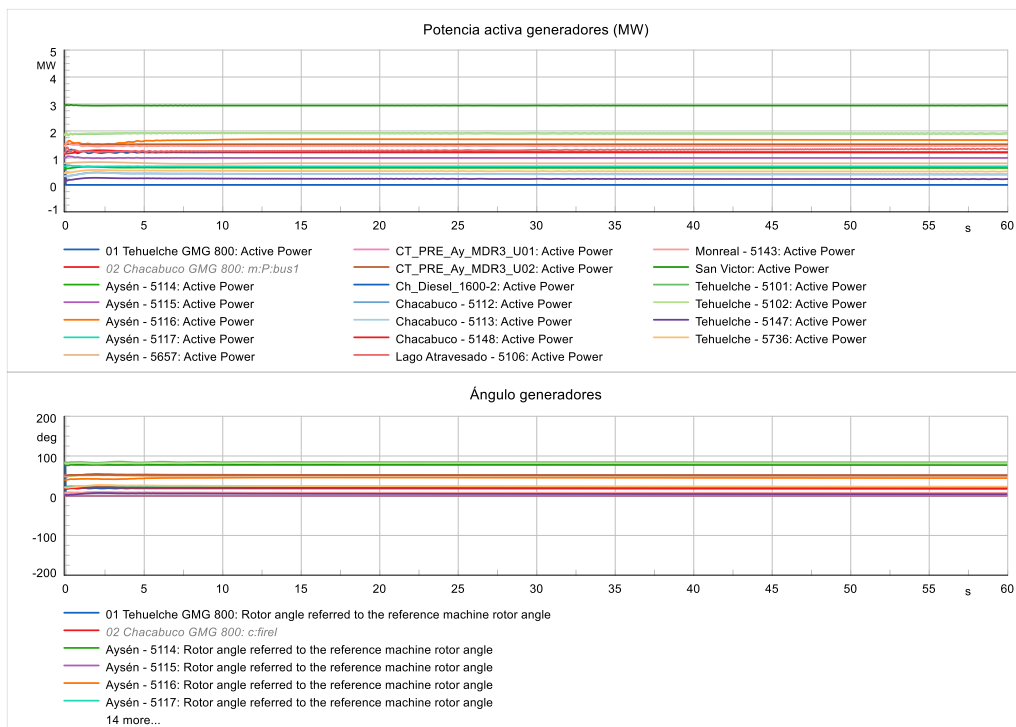


Figura 44: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Central punta en S/E Tehuelche. Contingencia 1.

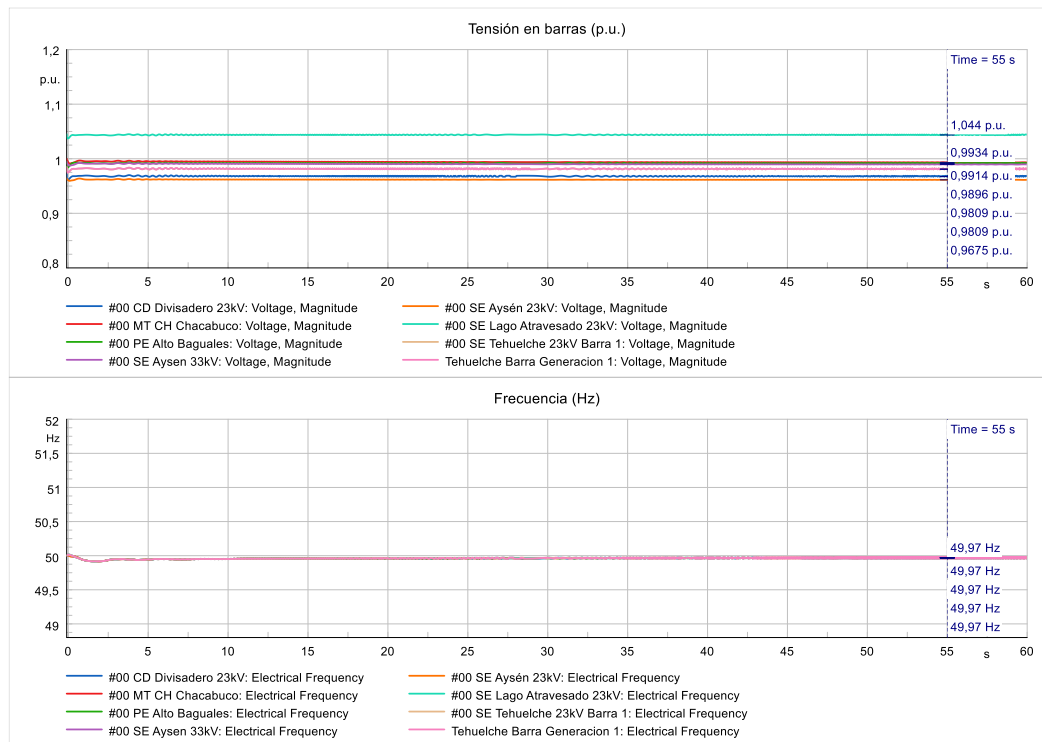


Figura 45: Tensión y frecuencia en barras. Central punta en S/E Chacabuco. Contingencia 1.

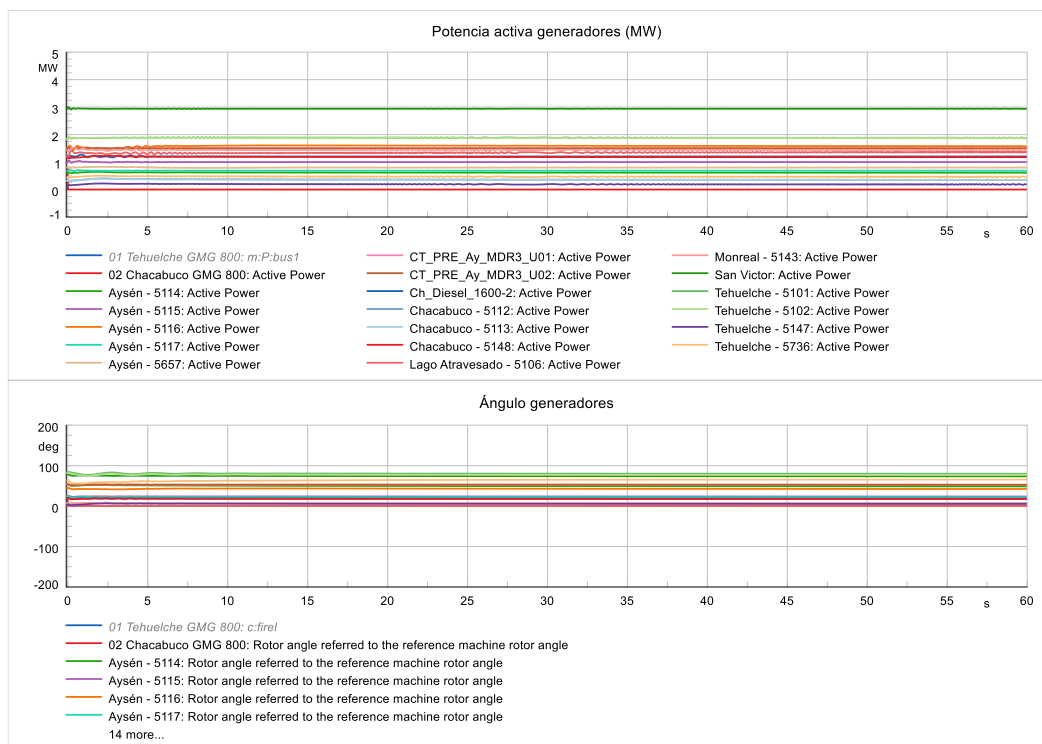


Figura 46: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Central punta en S/E Chacabuco. Contingencia 1.

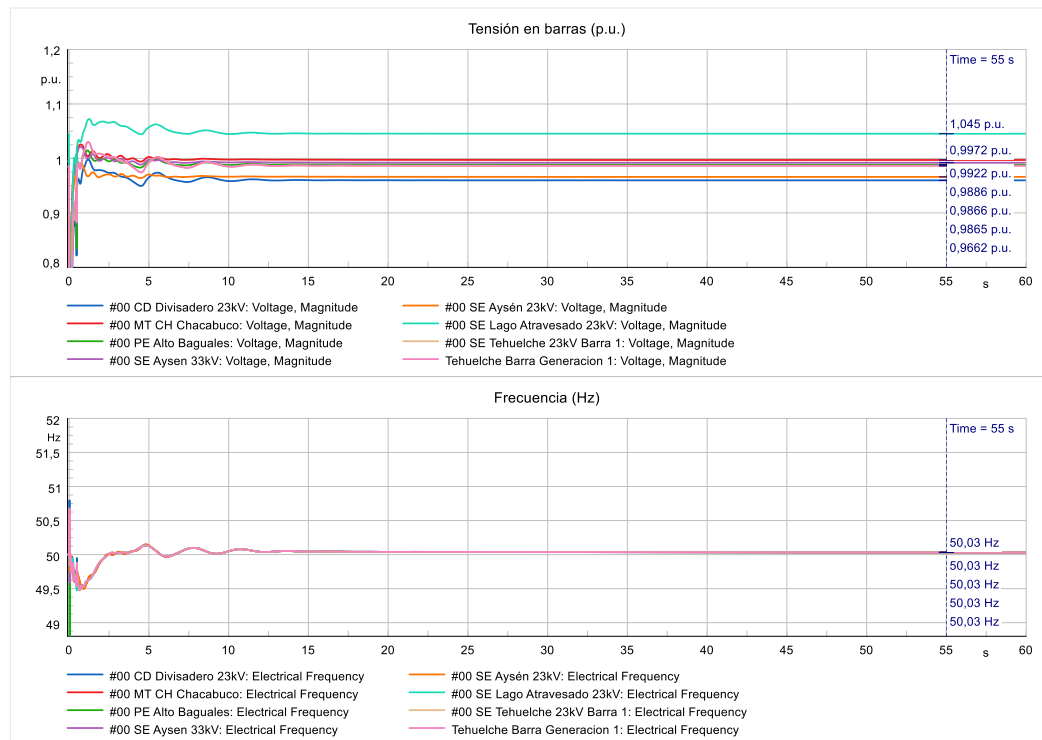


Figura 47: Tensión y frecuencia en barras. Central punta en S/E Tehuelche. Contingencia 2.

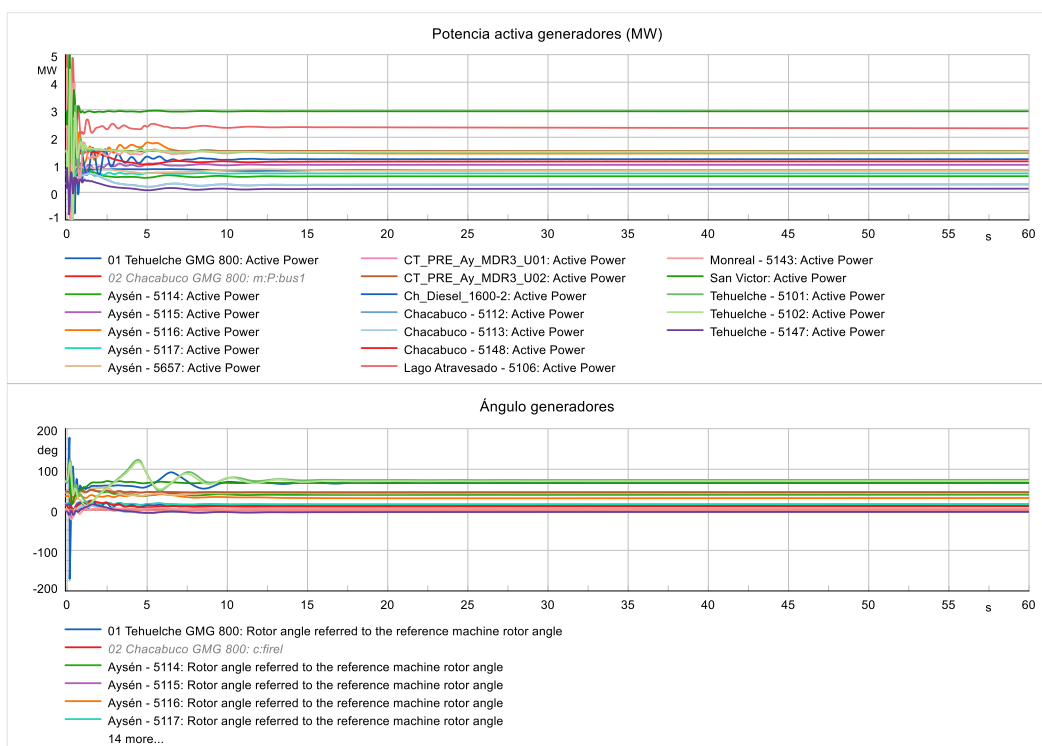


Figura 48: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Central punta en S/E Tehuelche. Contingencia 2.

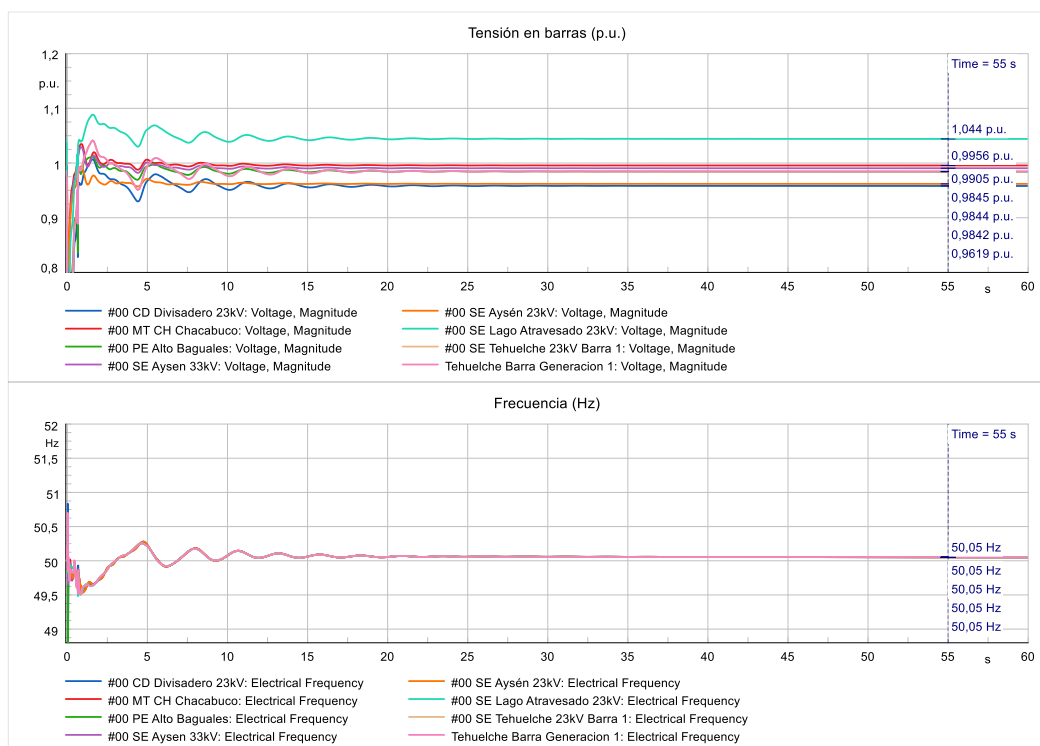


Figura 49: Tensión y frecuencia en barras. Central punta en S/E Chacabuco. Contingencia 2.

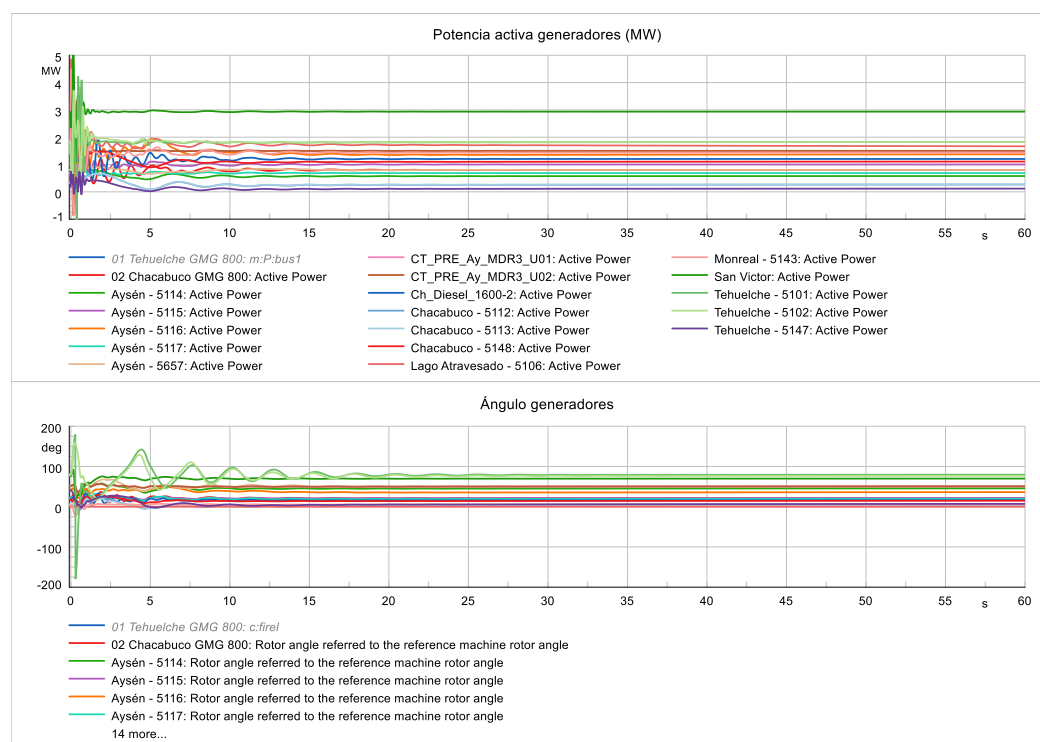


Figura 50: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Central punta en S/E Chacabuco. Contingencia 2.

De los análisis y simulaciones realizadas no se observan situaciones de incumplimiento normativo de la operación de la unidad punta en el SM de Punta Arenas.

8.6 PALENA

Estudio de Flujos de Potencia

Los escenarios y contingencias simuladas por ambas ubicaciones de central punta en el SM de Palena son:

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Se deja 1 central F/S por subestación. Centrales en operación con reserva en giro mayor a un 10%. Escenario con proyectos BESS cargando (demandando) aproximadamente a un 80% de su capacidad nominal.
- **Escenario 02 (E02):** Escenario de demanda máxima. Se deja 1 central F/S por subestación. Centrales en operación con reserva en giro mayor a un 10%. Escenario con proyectos BESS descargando (inyectando) aproximadamente a un 80% de su capacidad nominal.

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva central de mayor despacho, unidad 03.

Resultados

Generador	Pnom [MW]	Despacho [MW]			
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01-C1	MP 2028-EFP-E02	MP 2028-EFP-E02-C1
Generador Chaiten-5626	0,109	80	80	80	80
Generador Palena-5522	0,292	100	100	100	100
Generador Puyuhuapi-5514	0,292	-	-	-	-
Generador Chaiten-5146	0,360	-	-	-	-
Generador Futaleufú-G635kVA	0,508	-	-	-	-
Generador Futaleufú-5520	0,256	100	100	100	100
Generador Chaiten-Nueva G1MVA	0,820	250	250	250	-
Generador Río Azul-5134	0,350	200	200	200	200

Generador	Pnom [MW]	Despacho [MW]			
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01-C1	MP 2028-EFP-E02	MP 2028-EFP-E02-C1
Generador Palena-5131	0,292	100	100	100	100
Generador Chaiten-5776	0,800	398	398	155	398
Generador Río Azul-5135	0,350	200	200	200	200
Generador Río Azul-5133	0,350	-	-	-	-
Generador Río Azul-5136	0,350	200	200	200	200
Generador Futaleufú-5747	0,400	100	100	100	100
Generador Palena-5745	0,648	-	-	-	-
MP 1000 kW GMG	1,000	1000	1000	1000	1000
BESS Palena	0,300	-250	-250	250	250
Generador L. Verde-5766	0,150	100	100	-	-
Generador La Junta	0,508	100	100	-	-

Tabla 61: Despachos de centrales en escenarios y contingencias.

Barra	Vnom [kV]	Tensión [p.u.]	
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01 Cont 1
Puerto Natales 13.2 kV	13,2	1,00	1,00

Tabla 62: Tensión en barras del sistema.

Estudio de Cortocircuito

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario base con todas las maquinas operativas en funcionamiento.

Resultados

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
#0Central Chaiten	23	0,54	2FT	s/i	-
#0Central Palena	23	0,60	1FT	12,5	Cumple
#0Central Futaleufu	23	0,42	1FT	s/i	-
Central Rio Azul	23	0,74	1FT	s/i	-

Tabla 63: Niveles de cortocircuito máximo y verificación.

Dado que la base disponible del SM de Palena no cuenta con ningún modelo dinámico cargado en los modelos de sus centrales, se imposibilita realizar el Estudio de Estabilidad Dinámica de dicho SM. De los análisis y simulaciones realizadas no se observan situaciones de incumplimiento normativo de la operación de la unidad punta en el SM de Palena.

8.7 GENERAL CARRERA

Estudio de Flujos de Potencia

Los escenarios y contingencias simuladas por ambas ubicaciones de central punta en el SM de General Carrera son:

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Todas las centrales en servicio con al menos un 10% de reserva en giro.

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva central de mayor despacho, unidad Los Maquis 02.

Resultados

Generador	Pnom [MW]	Despacho [kW]	
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01 Cont 1
Máquina Hidráulica 1	0,320	270	270
G5541	0,292	292	292
Máquina Hidráulica 2	0,320	270	270
G5622	0,440	200	200
G5741	0,400	400	400
G5542	0,292	150	150
G5120	0,292	50	50
G5518	0,292	180	180
G5743	0,648	242	538
G5144	0,400	50	50
MP 1 MW GMG	0,960	1000	1000
Los Maquis 2	0,595	300	-
Los Maquis 1	0,595	300	300

Tabla 64: Despachos de centrales en escenarios y contingencias.

Barra	Vnom [kV]	Tensión [p.u.]	
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01 Cont 1
Barra 23 kV Chile Chico	23,0	1,00	1,01
Barra 23 kV El Traro	23,0	0,94	0,92
Los Maquis 23 kV	23,0	0,97	0,93

Tabla 65: Tensión en barras del sistema.

Línea	Inom [kA]	Cargabilidad [%]	
		MP 2028 EFP-E01	MP 2028 EFP-E01-C1
Chile Chico - El Traro	0,106	4,6	11,5
52E4 Chile Chico	0,106	39,4	39,5
52E1 Cochrane	0,106	33,8	33,3
El Traro - Chile Chico	0,106	15,7	17,5

Tabla 66: Cargabilidad en tramos cabecera del sistema.

Estudio de Cortocircuito

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario base con todas las maquinas operativas en funcionamiento.

Resultados

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
Barra 23 kV Chile Chico	23	0,83	2FT	s/i	-
Barra 23 kV El Traro	23	0,39	2FT	s/i	-

Tabla 67: Niveles de cortocircuito máximo y verificación.

Estudio de Estabilidad Transitoria

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Todas las centrales en servicio con al menos un 10% de reserva en giro.

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva de servicio de unidad punta.

Resultados

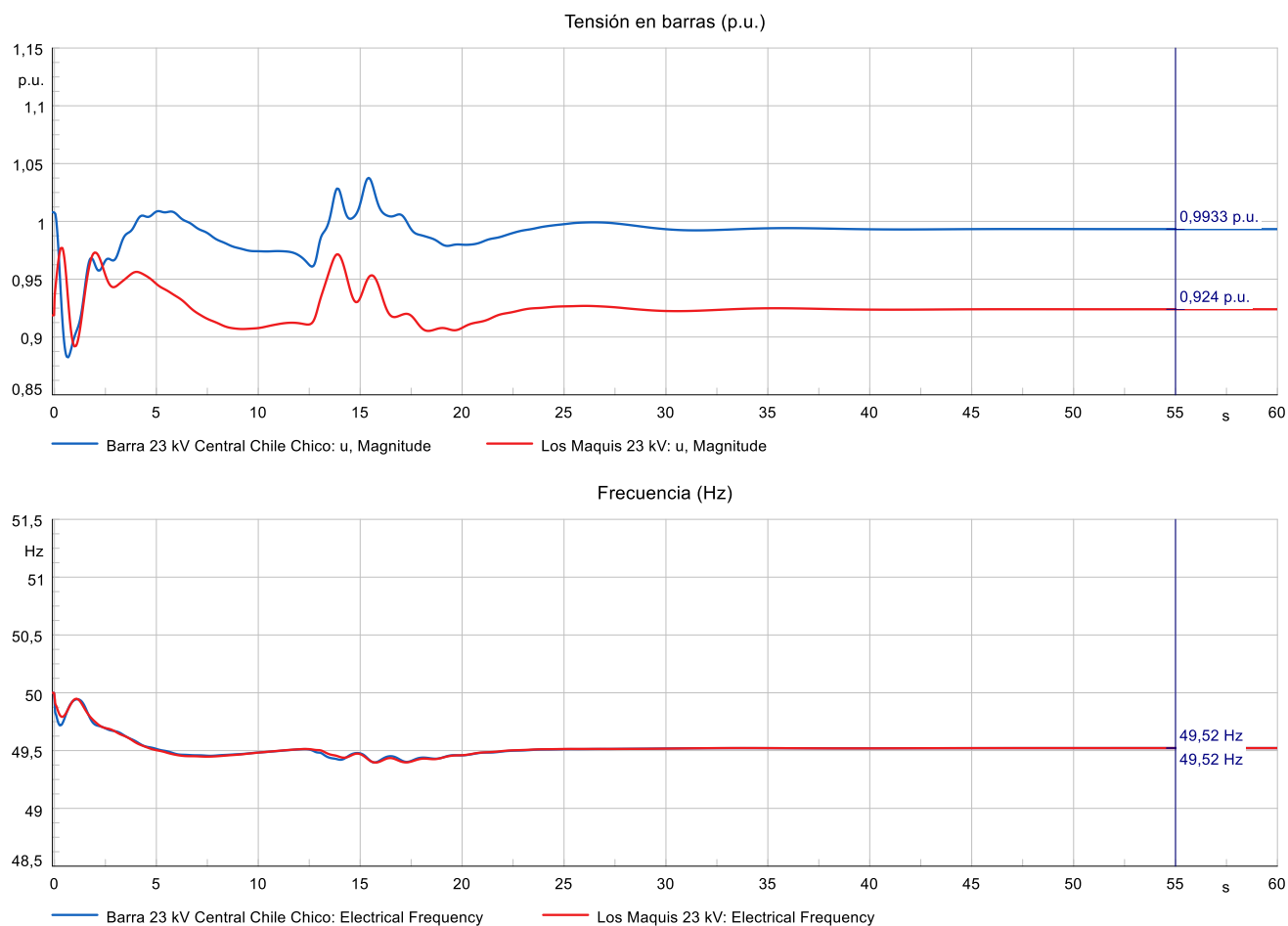


Figura 51: Tensión y frecuencia en barras. Contingencia 1.

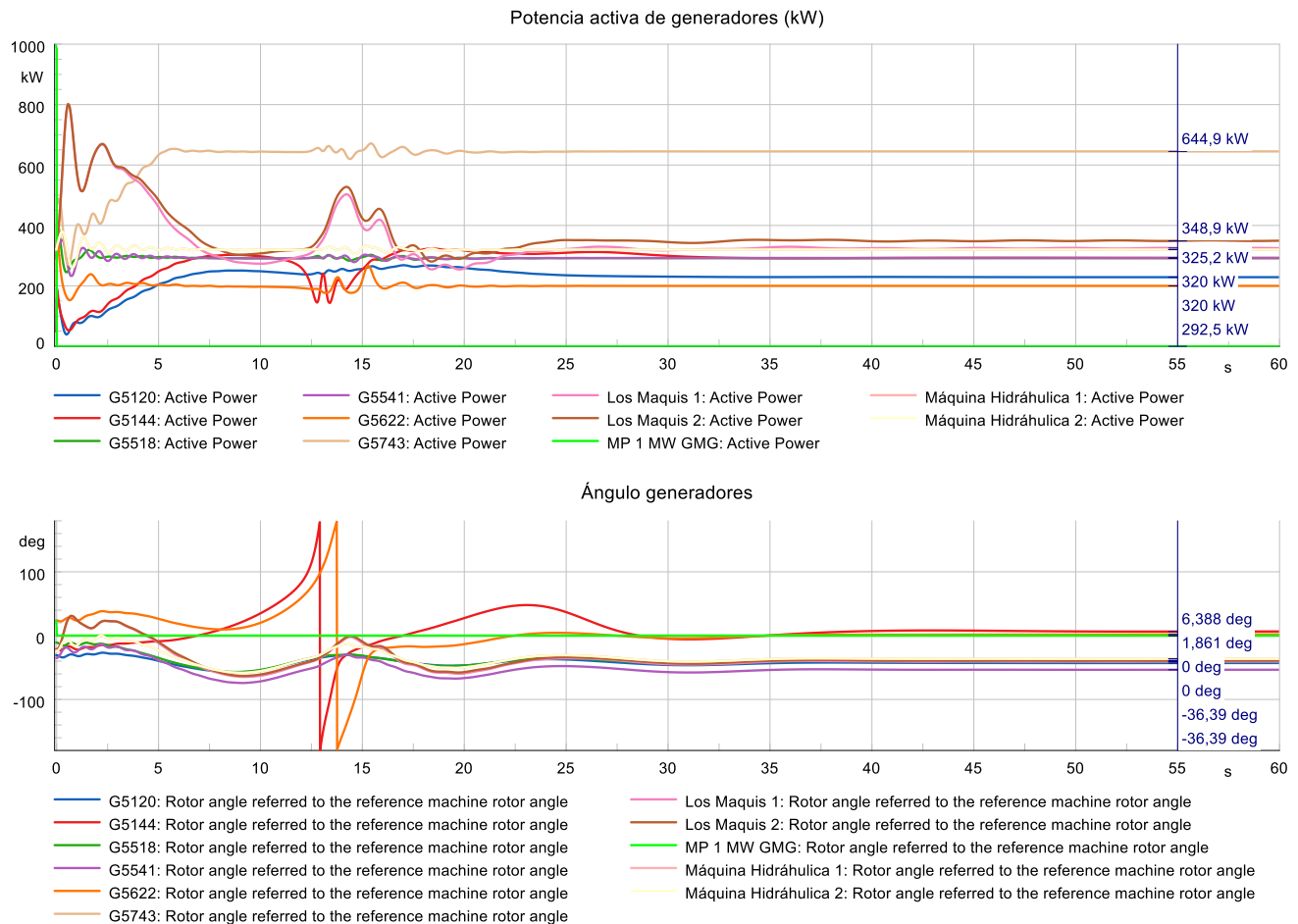


Figura 52: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Contingencia 1.

De los análisis y simulaciones realizadas en los estudios estáticos de flujos de potencia y estudio de cortocircuitos no se observan situaciones de incumplimiento normativo de la operación de la unidad punta en el SM de General Carrera. Por otro lado, al realizar el impacto dinámico de la salida intempestiva de la central punta (Contingencia 1) se observa que existen centrales cuyas máquinas sobrepasan los 120° de ángulo de rotor con respecto a la máquina de referencia, es decir existe una pérdida de sincronismo de estas, incumpliendo el marco normativo.

8.8 PUERTO CISNES

Estudio de Flujos de Potencia

Los escenarios y contingencias simuladas por ambas ubicaciones de central punta en el SM de Puerto Cisnes son:

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Todas las centrales en servicio excepto unidad T5558 (unidad no operativa desde 2021).

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva central de mayor despacho, unidad T5145.

Resultados

Generador	Pnom [kW]	Despacho [MW]	
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01 Cont 1
T5558 (no operativa)	464	-	-
MP 2028 300 kW GMG	300	0,30	0,30
T5145	464	0,20	-
H5127	150	0,10	0,10
H5126	150	0,10	0,10
T5124	300	0,10	0,10
T5926	464	0,14	0,34

Tabla 68: Despachos de centrales en escenarios y contingencias.

Barra	Vnom [kV]	Tensión [kV]	
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01 Cont 1
Puerto Cisnes 13.8 kV	13,8	1,05	1,05

Tabla 69: Tensión en barras del sistema.

Estudio de Cortocircuito

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario base con todas las maquinas operativas en funcionamiento.

Resultados

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
Puerto Cisnes 13.8 kV	13,8	0,42	3F	s/i	-

Tabla 70: Niveles de cortocircuito máximo y verificación.

Estudio de Estabilidad Transitoria

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Todas las centrales en servicio excepto unidad T5558 (unidad no operativa desde 2021).

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva de servicio de unidad punta.

Resultados

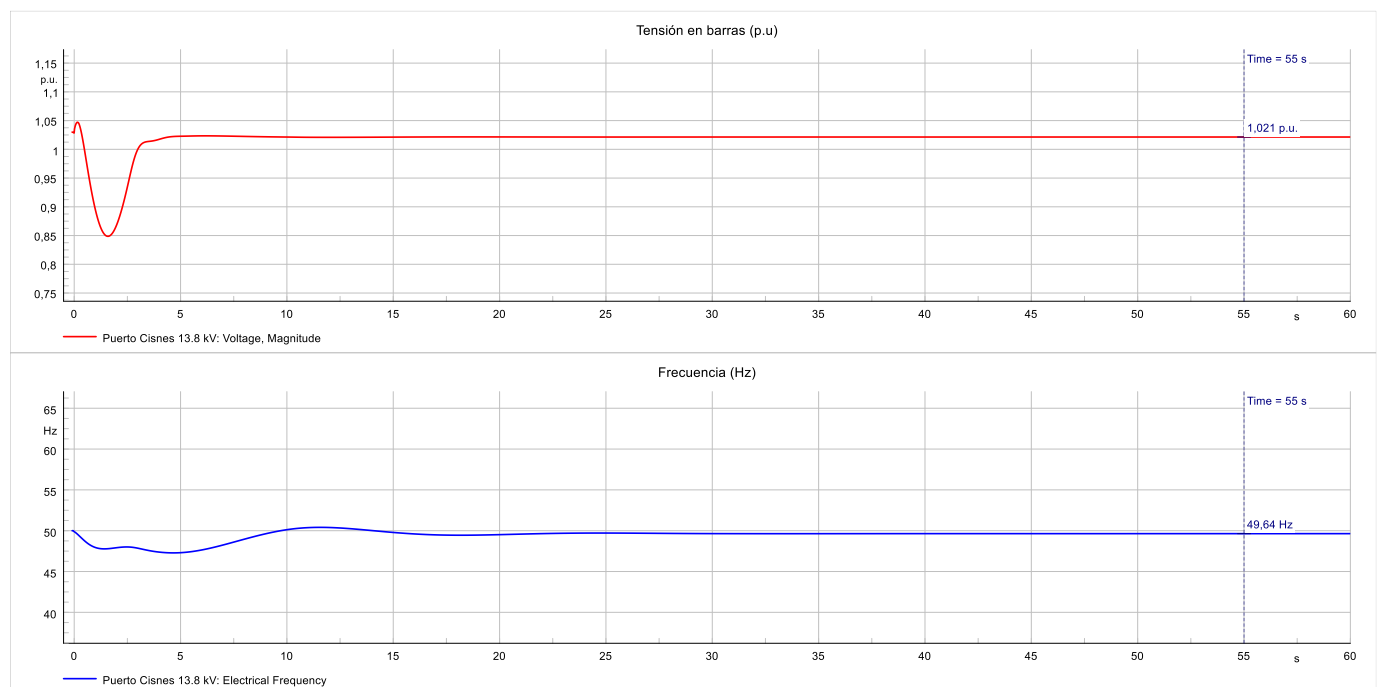


Figura 53: Tensión y frecuencia en barras. Contingencia 1.

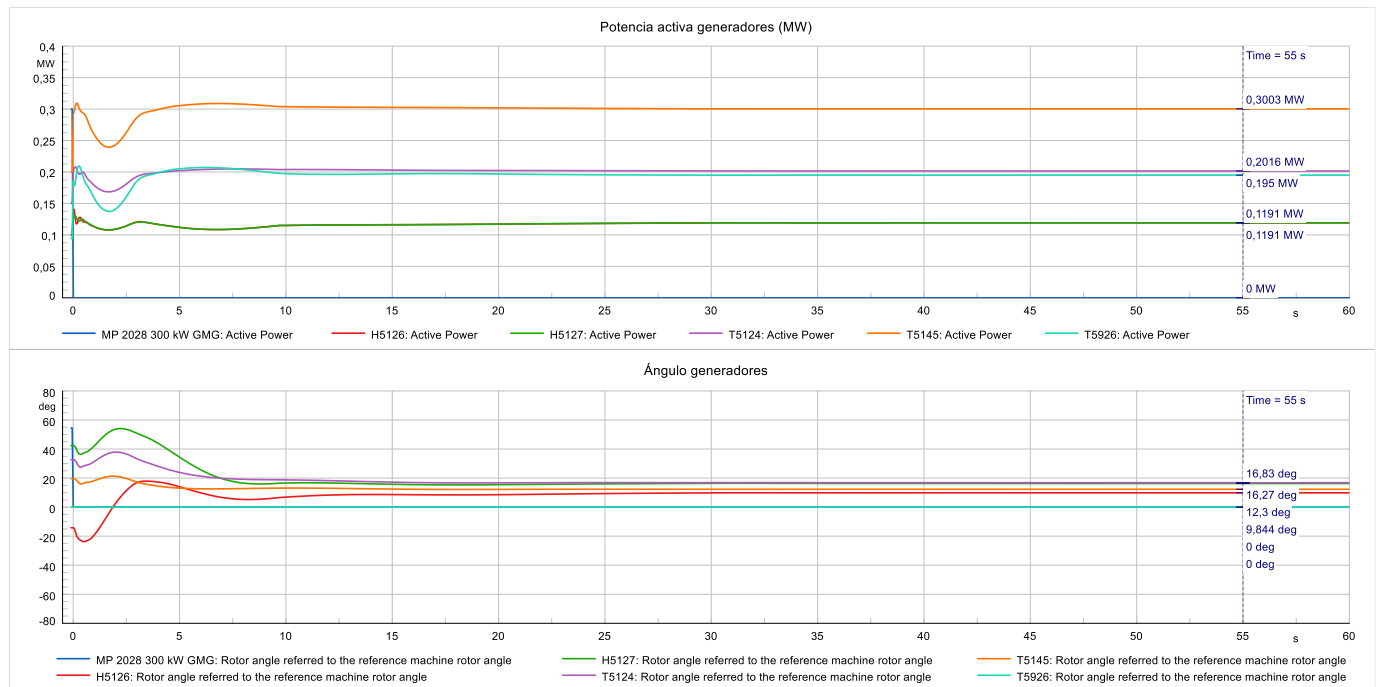


Figura 54: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Contingencia 1.

De los análisis y simulaciones realizadas no se observan situaciones de incumplimiento normativo de la operación de la unidad punta en el SM de Puerto Cisnes.

8.9 COCHAMÓ

Estudio de Flujos de Potencia

Los escenarios y contingencias simuladas por ambas ubicaciones de central punta en el SM de Cochamó son:

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Todas las centrales en servicio.

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva central de mayor despacho, unidad U5763.

Resultados

Generador	Pnom [MW]	Despacho [kW]	
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01 Cont 1
MP 1MW GMG	1,000	1000	1000
01 CH Terra Austral	0,706	400	400
02 U1 (Nuevo Diésel)	1,025	364	364
03 U2 (Nuevo Diésel)	1,025	360	360
04 U5763	0,656	500	500
05 CH Cochamo	0,675	300	300
06 U1 CT Puelo	0,824	400	400
07 U2 CT Puelo	0,824	400	400

Tabla 71: Despachos de centrales en escenarios y contingencias.

Barra	Vnom [kV]	Tensión [kV]	
		MP 2028-EFP-E01	MP 2028-EFP-E01 Cont 1
##00AA MT CD COCHAMO	13,2	1,07	1,07

Tabla 72: Tensión en barras del sistema.

Línea	Inom [kA]	Cargabilidad [%]	
		CTLP 2028-EFP-E01	CTLP 2028-EFP-E01 Cont 1
Línea ev. CT Puelo	0,236	20,9	20,9
A Cochamo	0,260	11,2	11,2
8580811 AAb CH Cochamo	0,200	20,4	20,4
A Puelo	0,200	41,0	41,0

Tabla 73: Cargabilidad en tramos cabecera del sistema.

Estudio de Cortocircuito

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario base con todas las maquinas operativas en funcionamiento.

Resultados

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
##00AA MT CD COCHAMO	13,2	1,45	2FT	12,5	Cumple

Tabla 74: Niveles de cortocircuito máximo y verificación.

Estudio de Estabilidad Transitoria

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima. Todas las centrales en servicio.

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva de servicio de unidad punta.

Resultados

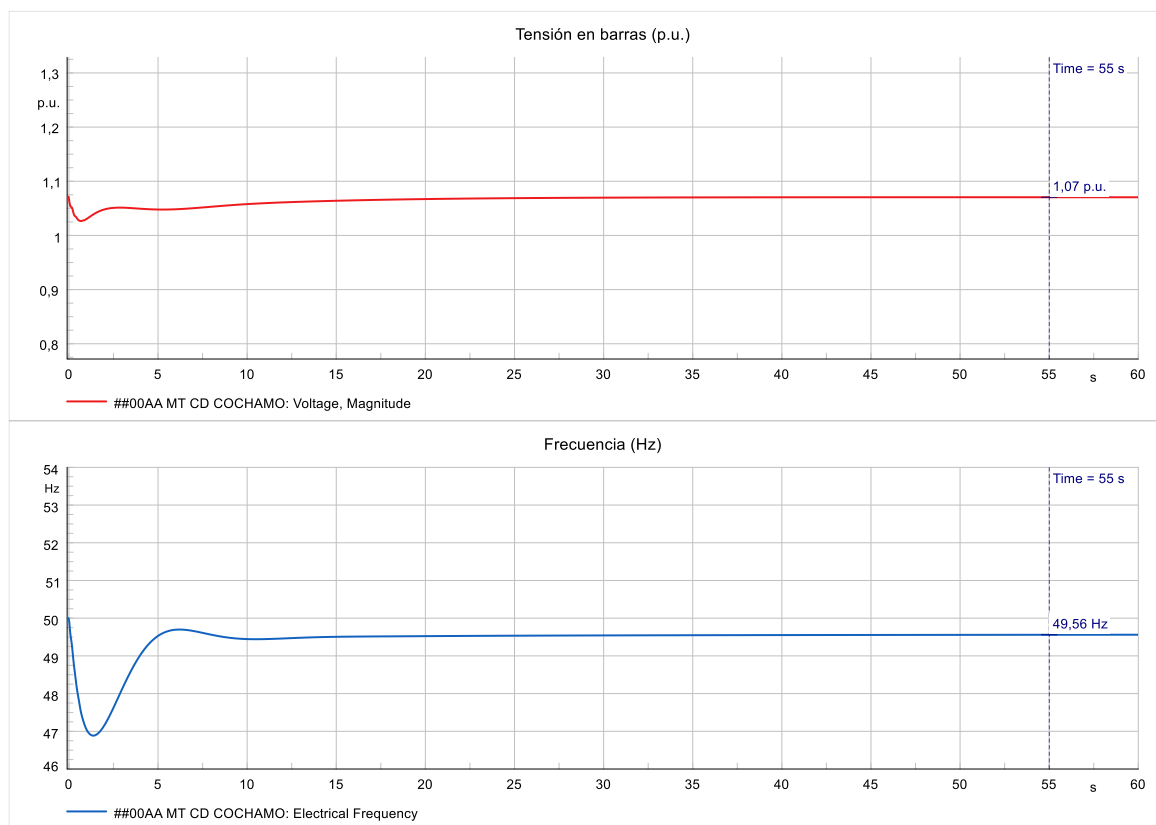


Figura 55: Tensión y frecuencia en barras. Contingencia 1.

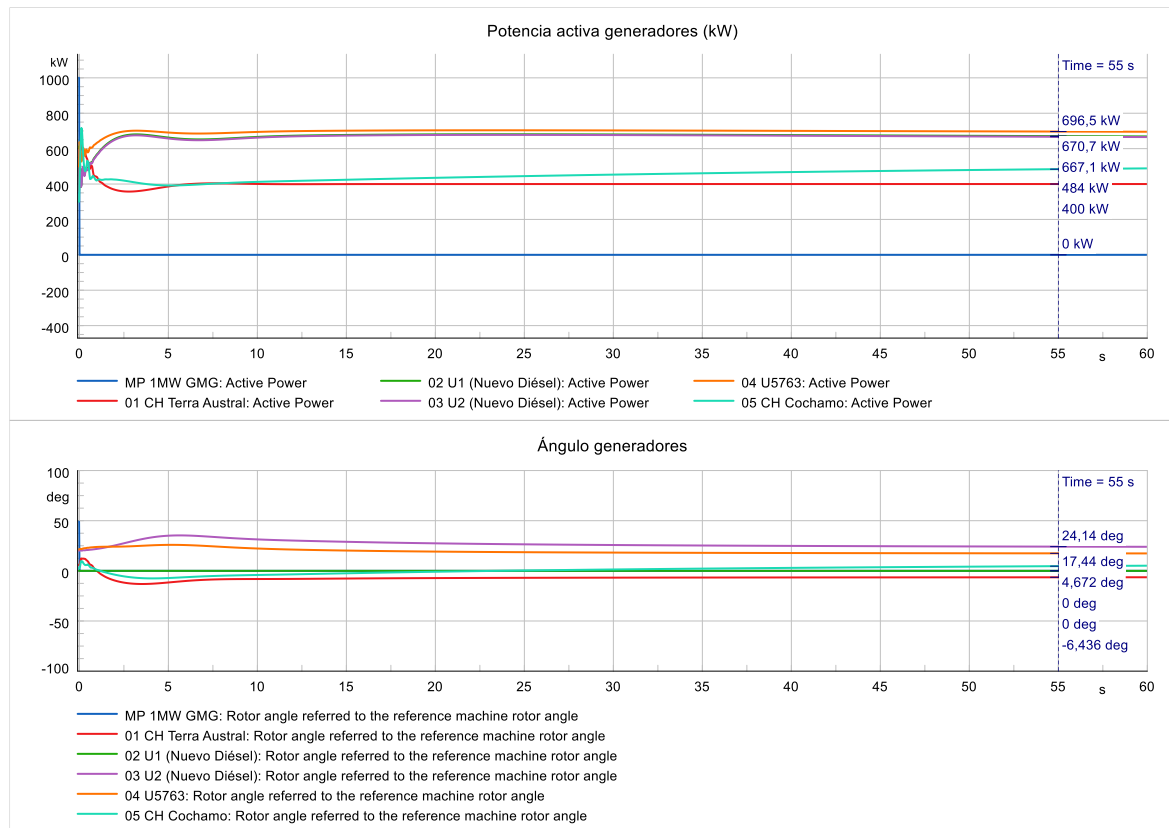


Figura 56: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Contingencia 1.

De los análisis y simulaciones realizadas no se observan situaciones de incumplimiento normativo de la operación de la unidad punta en el SM de Cochamó.

8.10 HORNOPIRÉN

Estudio de Flujos de Potencia

Los escenarios y contingencias simuladas por ambas ubicaciones de central punta en el SM de Hornopirén son:

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima diurno. Todas las centrales en servicio.
- **Escenario 02 (E01):** Escenario de demanda máxima nocturno. Fuera de servicio central PV Hornopirén.

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva central de mayor despacho, unidad MDR3-U04.

Resultados

Generador	Pnom [kW]	Despacho [kW]			
		MP 2028-E01 Día	MP 2028-E01 Día Cont1	MP 2028-E02 Noche	MP 2028-E02 Noche Cont1
CT_PRE_Ho_MDR3_U04	1600	600,0	-	800,0	-
PV_Hornopiren	810	700,0	700,0	-	-
CT_PRE_Ho_MDR2_U07	800	600,0	600,0	800,0	800,0
CT_PRE_Ho_MDR3_U01-1	1600	373,7	978,2	678,9	1483,5
Máquina Punta GMG	900	900,0	900,0	900,0	900,0

Tabla 75: Despachos de centrales en escenarios y contingencias.

Barra	Vnom [kV]	Tensión [kV]			
		MP 2028-E01 Día	MP 2028-E01 Día Cont1	MP 2028-E02 Noche	MP 2028-E02 Noche Cont1
#00 MT HORNOPIREN	23,0	1,02	1,02	1,02	1,02

Tabla 76: Tensión en barras del sistema.

Línea	Inom [kA]	Tensión [kV]			
		MP 2028-E01 Día	MP 2028-E01 Día Cont1	MP 2028-E02 Noche	MP 2028-E02 Noche Cont1
Line	0,197	39,7	39,5	39,7	39,5

Tabla 77: Cargabilidad en tramo cabecera del alimentador Honopirén.

Estudio de Cortocircuito

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario base con todas las maquinas operativas en funcionamiento.

Resultados

Ubicación falla	Tension [kV]	Maximo COCI [kA]	Tipo de Falla	Capacidad de interruptor limitante [kA]	Estado
#00 MT HORNOPIREN	23	4,86	3F	12,5	Cumple

Tabla 78: Niveles de cortocircuito máximo y verificación.

Estudio de Estabilidad Transitoria

Escenarios

- **Escenario 01 (E01):** Escenario de demanda máxima diurno. Todas las centrales en servicio.

Contingencias

- **Contingencia 01 (Cont1):** Salida intempestiva de servicio de unidad punta.

Resultados

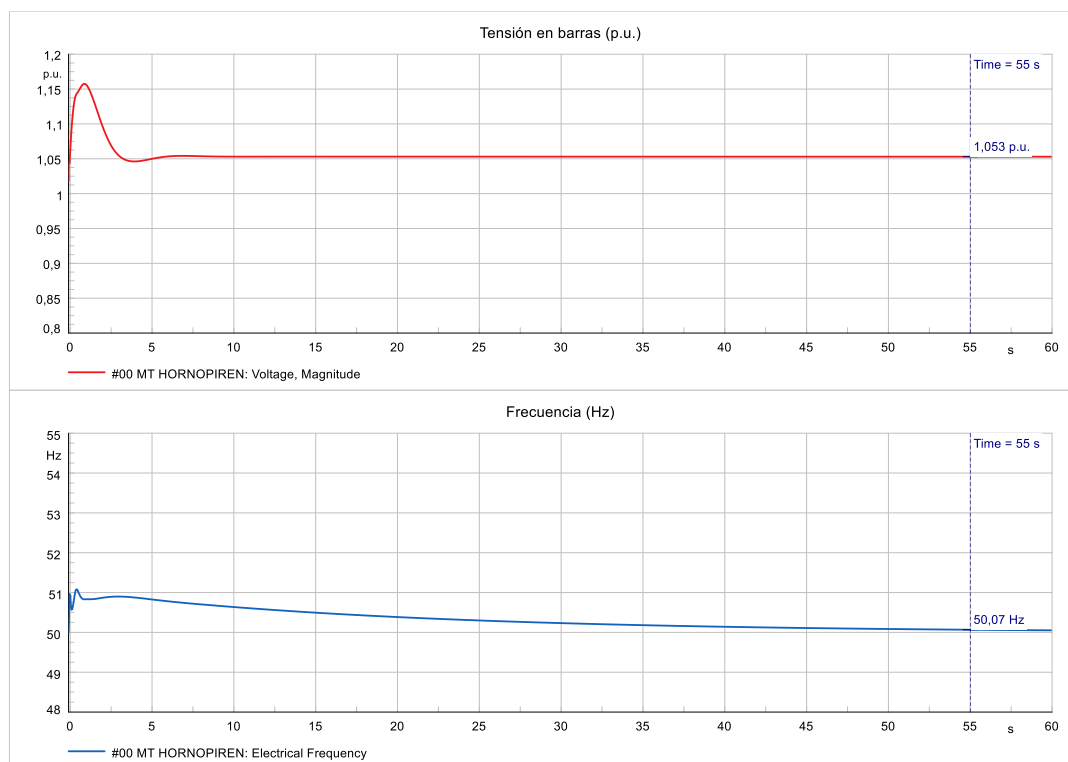


Figura 57: Tensión y frecuencia en barras. Contingencia 1.

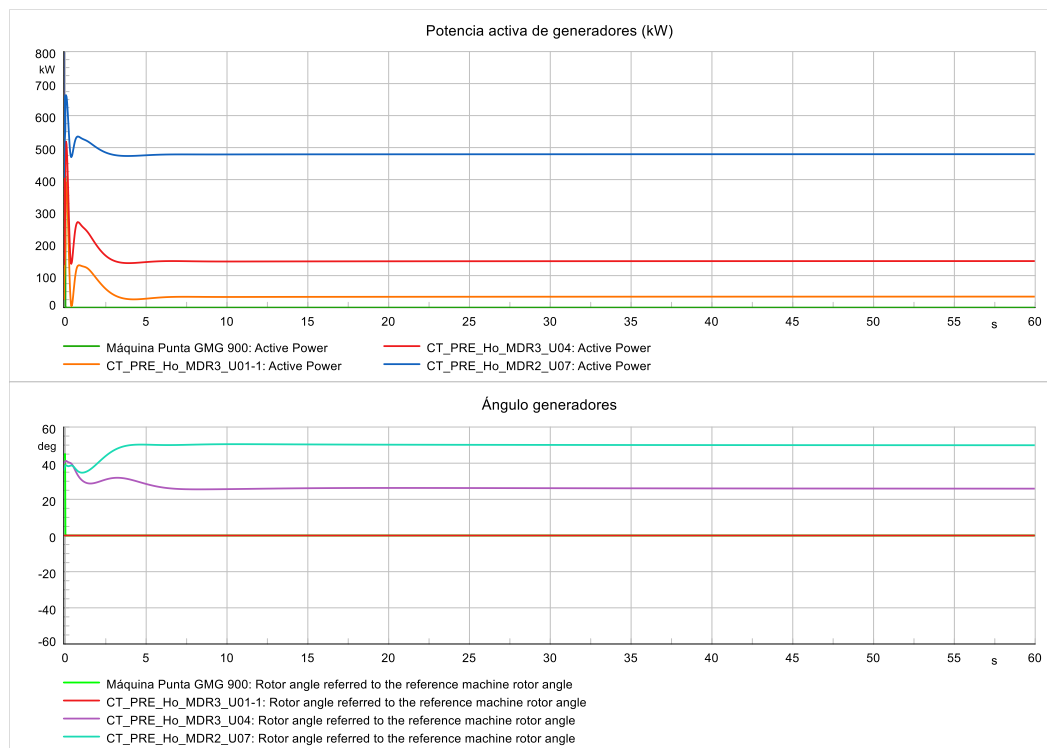


Figura 58: Potencia activa y ángulo de rotor en máquinas del sistema. Contingencia 1.

De los análisis y simulaciones realizadas no se observan situaciones de incumplimiento normativo de la operación de la unidad punta en el SM de Hornopirén.

9 CONCLUSIONES

El presente estudio ha permitido evaluar la factibilidad técnica de conexión de unidades de punta en distintas barras del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y de los Sistemas Medianos (SSMM), considerando tanto el cumplimiento normativo como el impacto en la operación del sistema bajo escenarios representativos al año 2028.

Los análisis estáticos y dinámicos realizados, ante escenarios de alta exigencia (hidrología húmeda y seca, horarios con y sin recurso solar), muestran que, en la mayoría de los casos evaluados, la incorporación de unidades de punta no genera sobrecargas ni problemas de regulación de tensión en condiciones normales de operación.

Por otra parte, bajo contingencias simples (criterio N-1), se identificaron restricciones específicas en algunas subestaciones. Particularmente, en la subestación Roncacho se puede operar la unidad punta solo para la potencia de 70 MW, tamaños mayores provocarían sobrecarga de líneas en horario con presencia solar. Asimismo, en la subestación Parinas no es recomendable considerar la unidad punta debido a la alta presencia de proyectos eólicos instalados en la zona junto con las restricciones operacionales en la línea de 220 kV Monte Mina - Nueva Zaldiva.

En relación con la estabilidad del sistema, se verificó que las oscilaciones electromecánicas, tensiones y frecuencias se mantienen dentro de los márgenes exigidos por la normativa, incluso ante desconexiones intempestivas o fallas severas. En todos los casos analizados se cumplió con los criterios de amortiguamiento, excursión angular y frecuencia mínima establecidos en la NTSyCS.

Para los Sistemas Medianos, la factibilidad técnica de operar unidades de punta a plena potencia fue validada en casi la totalidad de los casos, destacándose Chile Chico como la única excepción, donde no se cumple la normativa vigente.

Finalmente, el estudio respalda que la incorporación de la unidad de punta en el SEN y los SSMM es técnicamente viable en la mayoría de los puntos analizados, siempre que se respeten las limitaciones identificadas para ciertos nodos específicos.

10 REFERENCIAS

1. Informe Técnico Definitivo de Precio Nudo. Julio de 2024. Comisión Nacional de Energía.
2. Apéndice I-Proyección de Demanda. Diciembre de 2022. Coordinador Eléctrico Nacional.
3. Procedimiento DO "Calculo del nivel máximo de cortocircuito". Coordinador Eléctrico Nacional.
4. Resolución Exenta N° 578-Proyectos Declarados en Construcción. Octubre de 2024. Comisión Nacional de Energía.
5. Base de Datos de Operación en DlgSilent PowerFactory. Octubre de 2024. Coordinador Eléctrico Nacional.

11 ANEXOS

11.1 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL FLUJO DE POTENCIA DEL SEN

Se presentan a continuación las tablas de resultados de la corriente por líneas de transmisión en estudio.

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóndores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
1x220 kV Parinacota - Roncacho Tr1	1,599	0,222	0,083	0,103	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
1x220 kV Roncacho - NPAlmonte Tr1	1,599	0,155	0,083	0,103	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
1x220 kV Cóndores-Parinacota	0,240	0,092	0,101	0,089	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
1x220 kV Parinacota - Alto Ramírez	0,240	0,079	0,059	0,039	0,044	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
1x220 kV Pto Patache - Cóndores	0,518	0,058	0,099	0,050	0,061	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
1x220 kV NPAlmonte - Cóndores	1,836	0,182	0,030	0,279	0,204	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C1	0,518	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C2	0,518	0,023	0,023	0,046	0,126	0,124	0,124	0,125	0,125	0,125	0,125
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C2a	0,688	0,021	0,015	0,033	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C1a	0,688	0,021	0,015	0,033	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C2a	0,688	0,040	0,022	0,051	0,091	0,090	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C1a	0,688	0,040	0,022	0,051	0,091	0,090	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C2	2,620	0,092	0,114	0,087	0,224	0,129	0,125	0,145	0,145	0,147	0,147
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C1	2,620	0,092	0,114	0,087	0,224	0,129	0,125	0,145	0,145	0,147	0,147
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas Tr1	0,480	0,107	0,088	0,116	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas L2-Tr1	0,893	0,119	0,098	0,128	0,032	0,033	0,033	0,032	0,032	0,032	0,032
2x220 kV Crucero - Kimal C2	1,312	0,056	0,055	0,055	0,055	0,053	0,055	0,065	0,064	0,062	0,062
2x220 kV Crucero - Kimal C1	1,312	0,056	0,055	0,055	0,055	0,053	0,055	0,065	0,064	0,062	0,062
2x220 kV Encuentro - Kimal C2	2,730	0,192	0,193	0,193	0,194	0,249	0,146	0,224	0,227	0,227	0,227
2x220 kV Encuentro - Kimal C1	2,730	0,192	0,193	0,193	0,194	0,249	0,146	0,224	0,227	0,227	0,227
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C1	1,072	0,125	0,125	0,125	0,124	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C2	1,072	0,125	0,125	0,125	0,124	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
2x220 kV Crucero - Laberinto C1	0,845	0,035	0,033	0,033	0,031	0,036	0,035	0,036	0,036	0,034	0,034
2x220 kV Crucero - Laberinto C2	0,800	0,037	0,034	0,034	0,033	0,037	0,036	0,037	0,037	0,036	0,036
2x220 kV Miraje - Encuentro C1a	0,850	0,066	0,064	0,064	0,063	0,062	0,230	0,084	0,081	0,078	0,078
2x220 kV Miraje - Encuentro C2a	0,850	0,066	0,064	0,064	0,063	0,062	0,230	0,084	0,081	0,078	0,078
2x220 kV Miraje - Atacama C1b	0,850	0,026	0,024	0,024	0,023	0,022	0,016	0,044	0,041	0,038	0,039
2x220 kV Miraje - Atacama C2a	0,850	0,101	0,099	0,099	0,099	0,097	0,086	0,120	0,117	0,114	0,114
2x220 kV Kapatur - Los Changos C1	4,015	0,233	0,240	0,239	0,242	0,243	0,245	0,326	0,223	0,214	0,212
2x220 kV Kapatur - Los Changos C2	4,015	0,233	0,240	0,239	0,242	0,243	0,245	0,326	0,223	0,214	0,212
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C1	2,236	0,170	0,171	0,171	0,171	0,168	0,164	0,183	0,169	0,176	0,175
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C2	2,236	0,170	0,171	0,171	0,171	0,168	0,164	0,183	0,169	0,176	0,175
2x220 kV Kapatur - Laberinto C1a	1,942	0,078	0,078	0,078	0,078	0,075	0,075	0,096	0,078	0,085	0,085

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Córdones	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
2x220 kV Kapatur - Laberinto C2a	1,942	0,078	0,078	0,078	0,078	0,075	0,075	0,096	0,078	0,085	0,085
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C1	0,942	0,490	0,490	0,490	0,490	0,488	0,487	0,488	0,530	0,502	0,502
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C2	0,720	0,490	0,490	0,490	0,490	0,488	0,487	0,488	0,530	0,502	0,502
220 kV Monte Mina - Andes C1	0,942	0,207	0,207	0,207	0,207	0,208	0,208	0,207	0,197	0,204	0,204
220 kV Monte Mina - Andes C2	0,942	0,207	0,207	0,207	0,207	0,208	0,208	0,207	0,197	0,204	0,204
2x220 kV Parinas - Monte Mina C1	2,839	0,287	0,287	0,287	0,287	0,285	0,284	0,285	0,335	0,302	0,302
2x220 kV Parinas - Monte Mina C2	2,839	0,287	0,287	0,287	0,287	0,285	0,284	0,285	0,335	0,302	0,302
2x220 kV Illapa - Cumbre C1	1,840	0,096	0,094	0,094	0,094	0,095	0,096	0,098	0,098	0,095	0,183
2x220 kV Illapa - Cumbre C2	1,840	0,096	0,094	0,094	0,094	0,095	0,096	0,098	0,098	0,095	0,183
2x220 kV D.Almagro - Illapa C1	0,823	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,117	0,117	0,117	0,116
2x220 kV D.Almagro - Illapa C2	0,823	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,117	0,117	0,117	0,116
1x220 kV D.Almagro - Illapa C3	1,050	0,108	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,108	0,108	0,108	0,107
1x220 kV Illapa - Carrera Pinto C3a	1,050	0,099	0,099	0,099	0,099	0,098	0,099	0,099	0,099	0,113	0,138
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C1a	0,823	0,096	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,096	0,096	0,110	0,133
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C2a	0,823	0,096	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,096	0,096	0,110	0,133
2x220 kV Cardones - NCardones C1	1,968	0,114	0,112	0,112	0,111	0,112	0,113	0,115	0,116	0,114	0,123
2x220 kV Cardones - NCardones C2	1,968	0,114	0,112	0,112	0,111	0,112	0,113	0,115	0,116	0,114	0,123
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C1	3,300	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666	0,669	0,675
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C2	3,300	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666	0,666	0,669	0,675
2x220 kV NMaitencillo - PColorada C2a	1,551	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,183
2x220 kV NMaitencillo - PColorada C1a	1,551	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,183	0,183
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C1	0,517	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,143	0,143
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C2	0,517	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,143
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C2a	1,569	0,217	0,218	0,218	0,218	0,217	0,217	0,217	0,217	0,218	0,218
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C1a	1,569	0,218	0,218	0,218	0,218	0,217	0,217	0,218	0,217	0,218	0,218
2x220 kV NPdAzúcar -Don Goyo C1	1,868	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211
2x220 kV NPdAzúcar -Don Goyo C2	1,868	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211
2x220 kV NPdAzúcar -PdAzúcar C1	1,968	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,196
2x220 kV NPdAzúcar -PdAzúcar C2	1,968	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,196
2x220 kV Nogales - Los Vilos C1	0,587	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
2x220 kV Nogales - Los Vilos C2	0,587	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
2x220 kV Quillota - Nogales C1	0,587	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078
2x220 kV Quillota - Nogales C2	0,587	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1	0,518	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C2	0,518	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175
1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C3	0,740	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C1	4,334	1,339	1,339	1,339	1,339	1,339	1,339	1,339	1,339	1,339	1,339
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C2	4,334	1,331	1,331	1,331	1,331	1,331	1,331	1,331	1,331	1,331	1,331
2x220 kV Candelaria - Maipo C1	1,784	0,338	0,338	0,338	0,338	0,338	0,338	0,338	0,338	0,338	0,338

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóncores	03 NPAImonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapurur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
2x220 kV Candelaria - Maipo C2	1,784	0,338	0,338	0,338	0,338	0,338	0,338	0,338	0,338	0,338	0,338
2x220 kV Candelaria - Minero C1	0,900	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276
2x220 kV Candelaria - Minero C2	0,900	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C1	1,784	0,598	0,598	0,598	0,598	0,598	0,598	0,598	0,598	0,598	0,598
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C2	1,784	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600
2x220 kV Charrua - Entre Rios C1	2,730	0,462	0,462	0,462	0,462	0,462	0,463	0,463	0,463	0,462	0,463
2x220 kV Charrua - Entre Rios C2	2,730	0,462	0,462	0,462	0,462	0,463	0,463	0,463	0,463	0,462	0,463
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C2	0,761	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C1	0,761	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C1	0,381	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C2	0,381	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C2	0,583	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113	0,113
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C1	0,786	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C1	3,320	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C2	3,320	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
2x220 kV Tineo - N.Ancud C1	2,742	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
2x220 kV Tineo - N.Ancud C2	2,742	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
2x220 kV Tineo - Tap Aurora C1	0,506	0,233	0,233	0,233	0,233	0,233	0,233	0,233	0,233	0,233	0,233
2x220 kV Tineo - Frutillar Norte C2	0,381	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109
2x220 kV Tineo - Tap Llanquihue C2	0,381	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191
2x220 kV Tineo - PMontt C1	0,506	0,142	0,143	0,142	0,143	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142
2x220 kV PMontt - Tap Llanquihue C2	0,381	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1	0,493	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C2	0,493	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066

Tabla 79 Corriente en kA en líneas de zona de influencia de subestaciones en estudio. Escenario 01.
Subestaciones de central punta 1 a 10.

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
1x220 kV Parinacota - Roncacho Tr1	1,599	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
1x220 kV Roncacho - NPAImonte Tr1	1,599	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
1x220 kV Cóncores-Parinacota	0,240	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
1x220 kV Parinacota - Alto Ramírez	0,240	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
1x220 kV Pto Patache - Cóncores	0,518	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
1x220 kV NPAImonte - Cóncores	1,836	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C1	0,518	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C2	0,518	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C2a	0,688	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C1a	0,688	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaltencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C2a	0,688	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C1a	0,688	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C2	2,620	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C1	2,620	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas Tr1	0,480	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas L2-Tr1	0,893	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
2x220 kV Crucero - Kimal C2	1,312	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062
2x220 kV Crucero - Kimal C1	1,312	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062
2x220 kV Encuentro - Kimal C2	2,730	0,227	0,227	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226
2x220 kV Encuentro - Kimal C1	2,730	0,227	0,227	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C1	1,072	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C2	1,072	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
2x220 kV Crucero - Laberinto C1	0,845	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
2x220 kV Crucero - Laberinto C2	0,800	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
2x220 kV Miraje - Encuentro C1a	0,850	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078
2x220 kV Miraje - Encuentro C2a	0,850	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078
2x220 kV Miraje - Atacama C1b	0,850	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
2x220 kV Miraje - Atacama C2a	0,850	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114
2x220 kV Kapatur - Los Changos C1	4,015	0,217	0,217	0,221	0,222	0,222	0,222	0,220	0,219	0,219	0,219
2x220 kV Kapatur - Los Changos C2	4,015	0,217	0,217	0,221	0,222	0,222	0,222	0,220	0,219	0,219	0,219
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C1	2,236	0,176	0,176	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C2	2,236	0,176	0,176	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177
2x220 kV Kapatur - Laberinto C1a	1,942	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085
2x220 kV Kapatur - Laberinto C2a	1,942	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C1	0,942	0,502	0,502	0,502	0,502	0,502	0,502	0,502	0,502	0,502	0,502
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C2	0,720	0,502	0,502	0,502	0,502	0,502	0,502	0,502	0,502	0,502	0,502
220 kV Monte Mina - Andes C1	0,942	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204
220 kV Monte Mina - Andes C2	0,942	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204
2x220 kV Parinas - Monte Mina C1	2,839	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302
2x220 kV Parinas - Monte Mina C2	2,839	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302
2x220 kV Illapa - Cumbre C1	1,840	0,115	0,107	0,105	0,104	0,104	0,104	0,105	0,105	0,105	0,105
2x220 kV Illapa - Cumbre C2	1,840	0,115	0,107	0,105	0,104	0,104	0,104	0,105	0,105	0,105	0,105
2x220 kV D.Almagro - Illapa C1	0,823	0,118	0,118	0,119	0,119	0,119	0,119	0,118	0,118	0,118	0,118
2x220 kV D.Almagro - Illapa C2	0,823	0,118	0,118	0,119	0,119	0,119	0,119	0,118	0,118	0,118	0,118
1x220 kV D.Almagro - Illapa C3	1,050	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109
1x220 kV Illapa - Carrera Pinto C3a	1,050	0,072	0,080	0,082	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C1a	0,823	0,070	0,078	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C2a	0,823	0,070	0,078	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
2x220 kV Cardones - NCardones C1	1,968	0,135	0,112	0,105	0,104	0,103	0,104	0,107	0,107	0,107	0,107

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
2x220 kV Cardones - NCardones C2	1,968	0,135	0,112	0,105	0,104	0,103	0,104	0,107	0,107	0,107	0,107
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C1	3,300	0,686	0,609	0,654	0,648	0,647	0,647	0,648	0,648	0,648	0,648
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C2	3,300	0,686	0,609	0,654	0,648	0,647	0,647	0,648	0,648	0,648	0,648
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C2a	1,551	0,184	0,195	0,155	0,165	0,167	0,167	0,168	0,168	0,168	0,168
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C1a	1,551	0,184	0,196	0,155	0,166	0,168	0,168	0,168	0,168	0,168	0,168
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C1	0,517	0,144	0,152	0,122	0,130	0,132	0,132	0,132	0,132	0,132	0,132
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C2	0,517	0,144	0,152	0,122	0,130	0,132	0,132	0,132	0,132	0,132	0,132
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C2a	1,569	0,219	0,229	0,193	0,204	0,205	0,205	0,206	0,206	0,206	0,206
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C1a	1,569	0,219	0,229	0,193	0,204	0,205	0,205	0,206	0,206	0,206	0,206
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C1	1,868	0,211	0,212	0,219	0,179	0,190	0,191	0,193	0,193	0,193	0,193
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C2	1,868	0,211	0,212	0,219	0,179	0,190	0,191	0,193	0,193	0,193	0,193
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C1	1,968	0,195	0,188	0,219	0,186	0,191	0,192	0,194	0,195	0,194	0,194
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C2	1,968	0,195	0,188	0,219	0,186	0,191	0,192	0,194	0,195	0,194	0,194
2x220 kV Nogales - Los Vilos C1	0,587	0,105	0,106	0,112	0,070	0,086	0,087	0,089	0,089	0,089	0,089
2x220 kV Nogales - Los Vilos C2	0,587	0,105	0,106	0,112	0,070	0,086	0,087	0,089	0,089	0,089	0,089
2x220 kV Quillota - Nogales C1	0,587	0,078	0,078	0,076	0,014	0,087	0,085	0,084	0,084	0,084	0,084
2x220 kV Quillota - Nogales C2	0,587	0,078	0,078	0,076	0,014	0,087	0,085	0,084	0,084	0,084	0,084
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1	0,518	0,175	0,175	0,176	0,188	0,161	0,168	0,171	0,171	0,171	0,171
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C2	0,518	0,175	0,175	0,176	0,188	0,161	0,168	0,171	0,171	0,171	0,171
1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C3	0,740	0,136	0,136	0,137	0,146	0,125	0,131	0,133	0,133	0,133	0,133
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C1	4,334	1,339	1,338	1,337	1,326	1,416	1,305	1,332	1,333	1,333	1,333
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C2	4,334	1,331	1,331	1,330	1,319	1,408	1,298	1,325	1,326	1,326	1,325
2x220 kV Candelaria - Maipo C1	1,784	0,338	0,338	0,337	0,335	0,334	0,471	0,350	0,350	0,350	0,350
2x220 kV Candelaria - Maipo C2	1,784	0,338	0,338	0,337	0,335	0,334	0,471	0,350	0,350	0,350	0,350
2x220 kV Candelaria - Minero C1	0,900	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,274	0,277	0,277	0,277	0,277
2x220 kV Candelaria - Minero C2	0,900	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,274	0,277	0,277	0,277	0,277
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C1	1,784	0,598	0,598	0,597	0,594	0,593	0,545	0,610	0,611	0,611	0,611
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C2	1,784	0,600	0,600	0,599	0,596	0,594	0,546	0,612	0,613	0,613	0,613
2x220 kV Charrua - Entre Rios C1	2,730	0,462	0,462	0,461	0,459	0,459	0,460	0,345	0,504	0,504	0,504
2x220 kV Charrua - Entre Rios C2	2,730	0,462	0,462	0,461	0,459	0,459	0,460	0,345	0,505	0,504	0,504
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C2	0,761	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,024	0,029	0,104	0,104
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C1	0,761	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,024	0,029	0,104	0,104
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C1	0,381	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,081	0,009	0,009
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C2	0,381	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,081	0,009	0,009
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C2	0,583	0,113	0,113	0,113	0,112	0,112	0,112	0,114	0,091	0,092	0,092
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C1	0,786	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,120	0,096	0,097	0,097
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C1	3,320	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,114	0,112	0,124	0,123
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C2	3,320	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
2x220 kV Tineo - N.Ancud C1	2,742	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,066	0,067	0,054

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
2x220 kV Tineo - N.Ancud C2	2,742	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,055
2x220 kV Tineo - Tap Aurora C1	0,506	0,233	0,233	0,233	0,233	0,233	0,233	0,233	0,233	0,152	0,151
2x220 kV Tineo - Frutillar Norte C2	0,381	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,108	0,060	0,059
2x220 kV Tineo - Tap Llanquihue C2	0,381	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,190	0,190	0,110
2x220 kV Tineo - PMontt C1	0,506	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,142	0,140	0,142	0,115
2x220 kV PMontt - Tap Llanquihue C2	0,381	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,102	0,103	0,114
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1	0,493	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,307
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C2	0,493	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066

Tabla 80 Corrientes en kA en líneas de zona de influencia de subestaciones en estudio. Escenario 01.
Subestaciones de central punta 11 a 20.

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Córdores	03 NPAlmonte	04 N.Lagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
1x220 kV Parinacota - Roncacho Tr1	1,599	0,222	0,083	0,103	0,098	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099
1x220 kV Roncacho - NPAlmonte Tr1	1,599	0,155	0,083	0,103	0,098	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099
1x220 kV Córdores-Parinacota	0,240	0,094	0,100	0,088	0,091	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
1x220 kV Parinacota - Alto Ramírez	0,240	0,079	0,060	0,039	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
1x220 kV Pto Patache - Córdores	0,518	0,060	0,102	0,052	0,059	0,057	0,057	0,057	0,058	0,058	0,058
1x220 kV NPAlmonte - Córdores	1,836	0,184	0,037	0,281	0,206	0,209	0,209	0,209	0,209	0,208	0,208
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C1	0,518	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C2	0,518	0,023	0,026	0,047	0,125	0,124	0,124	0,125	0,125	0,125	0,125
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C2a	0,688	0,021	0,018	0,033	0,071	0,070	0,070	0,071	0,071	0,071	0,071
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C1a	0,688	0,021	0,018	0,033	0,071	0,070	0,070	0,071	0,071	0,071	0,071
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C2a	0,688	0,040	0,023	0,051	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C1a	0,688	0,040	0,023	0,051	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C2	2,620	0,054	0,076	0,054	0,181	0,087	0,083	0,102	0,102	0,104	0,104
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C1	2,620	0,054	0,076	0,054	0,181	0,087	0,083	0,102	0,102	0,104	0,104
1x220 kV NPAlmonte -Lagunas Tr1	0,480	0,108	0,089	0,117	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas L2-Tr1	0,893	0,119	0,098	0,129	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
2x220 kV Crucero - Kimal C2	1,312	0,063	0,062	0,062	0,062	0,060	0,062	0,072	0,071	0,069	0,069
2x220 kV Crucero - Kimal C1	1,312	0,063	0,062	0,062	0,062	0,060	0,062	0,072	0,071	0,069	0,069
2x220 kV Encuentro - Kimal C2	2,730	0,160	0,162	0,162	0,162	0,144	0,219	0,152	0,151	0,148	0,149
2x220 kV Encuentro - Kimal C1	2,730	0,160	0,162	0,162	0,162	0,144	0,219	0,152	0,151	0,148	0,149
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C1	1,072	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C2	1,072	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,127	0,126	0,126	0,126
2x220 kV Crucero - Laberinto C1	0,845	0,041	0,038	0,038	0,036	0,041	0,041	0,041	0,041	0,039	0,039
2x220 kV Crucero - Laberinto C2	0,800	0,042	0,039	0,039	0,038	0,042	0,042	0,043	0,043	0,040	0,041
2x220 kV Miraje - Encuentro C1a	0,850	0,182	0,180	0,180	0,179	0,177	0,347	0,202	0,198	0,194	0,195
2x220 kV Miraje - Encuentro C2a	0,850	0,182	0,180	0,180	0,179	0,177	0,347	0,202	0,198	0,194	0,195

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóncores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
2x220 kV Miraje - Atacama C1b	0,850	0,142	0,140	0,140	0,140	0,138	0,127	0,162	0,159	0,155	0,155
2x220 kV Miraje - Atacama C2a	0,850	0,218	0,216	0,216	0,215	0,213	0,202	0,238	0,234	0,231	0,231
2x220 kV Kapatur - Los Changos C1	4,015	0,781	0,782	0,782	0,783	0,791	0,797	0,909	0,780	0,758	0,758
2x220 kV Kapatur - Los Changos C2	4,015	0,781	0,782	0,782	0,783	0,791	0,797	0,909	0,780	0,758	0,758
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C1	2,236	0,118	0,119	0,119	0,119	0,117	0,114	0,127	0,117	0,124	0,123
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C2	2,236	0,118	0,119	0,119	0,119	0,117	0,114	0,127	0,117	0,124	0,123
2x220 kV Kapatur - Laberinto C1a	1,942	0,094	0,093	0,093	0,093	0,089	0,090	0,114	0,093	0,102	0,102
2x220 kV Kapatur - Laberinto C2a	1,942	0,094	0,093	0,093	0,093	0,089	0,090	0,114	0,093	0,102	0,102
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C1	0,942	0,397	0,397	0,397	0,397	0,395	0,394	0,395	0,438	0,409	0,409
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C2	0,720	0,397	0,397	0,397	0,397	0,395	0,394	0,395	0,438	0,409	0,409
220 kV Monte Mina - Andes C1	0,942	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,226	0,216	0,223	0,223
220 kV Monte Mina - Andes C2	0,942	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,226	0,216	0,223	0,223
2x220 kV Parinas - Monte Mina C1	2,839	0,180	0,180	0,180	0,180	0,177	0,176	0,177	0,229	0,195	0,195
2x220 kV Parinas - Monte Mina C2	2,839	0,180	0,180	0,180	0,180	0,177	0,176	0,177	0,229	0,195	0,195
2x220 kV Illapa - Cumbre C1	1,840	0,171	0,169	0,169	0,169	0,170	0,171	0,173	0,171	0,181	0,129
2x220 kV Illapa - Cumbre C2	1,840	0,171	0,169	0,169	0,169	0,170	0,171	0,173	0,171	0,181	0,129
2x220 kV D.Almagro - Illapa C1	0,823	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112
2x220 kV D.Almagro - Illapa C2	0,823	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112
1x220 kV D.Almagro - Illapa C3	1,050	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103
1x220 kV Illapa - Carrera Pinto C3a	1,050	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,203	0,228
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C1a	0,823	0,182	0,182	0,181	0,181	0,181	0,181	0,182	0,182	0,196	0,220
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C2a	0,823	0,182	0,182	0,181	0,181	0,181	0,181	0,182	0,182	0,196	0,220
2x220 kV Cardones - NCardones C1	1,968	0,203	0,202	0,202	0,201	0,202	0,203	0,205	0,204	0,198	0,203
2x220 kV Cardones - NCardones C2	1,968	0,203	0,202	0,202	0,201	0,202	0,203	0,205	0,204	0,198	0,203
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C1	3,300	0,972	0,972	0,972	0,971	0,972	0,972	0,972	0,972	0,975	0,981
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C2	3,300	0,972	0,972	0,972	0,971	0,972	0,972	0,972	0,972	0,975	0,981
2x220 kV NMaitencillo - PColorada C2a	1,551	0,288	0,288	0,288	0,288	0,288	0,288	0,288	0,288	0,288	0,289
2x220 kV NMaitencillo - PColorada C1a	1,551	0,289	0,289	0,288	0,288	0,288	0,288	0,289	0,289	0,289	0,290
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C1	0,517	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,223
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C2	0,517	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C2a	1,569	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,315	0,315
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C1a	1,569	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,315	0,315
2x220 kV NPdAzúcar -Don Goyo C1	1,868	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292
2x220 kV NPdAzúcar -Don Goyo C2	1,868	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292	0,292
2x220 kV NPdAzúcar -PdAzúcar C1	1,968	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,190
2x220 kV NPdAzúcar -PdAzúcar C2	1,968	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,190
2x220 kV Nogales - Los Vilos C1	0,587	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183
2x220 kV Nogales - Los Vilos C2	0,587	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183
2x220 kV Quillota - Nogales C1	0,587	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóndores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatúr	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
2x220 kV Quillota - Nogales C2	0,587	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1	0,518	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C2	0,518	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319
1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C3	0,740	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C1	4,334	1,321	1,321	1,321	1,321	1,321	1,321	1,321	1,321	1,321	1,321
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C2	4,334	1,314	1,314	1,314	1,314	1,314	1,314	1,315	1,315	1,315	1,315
2x220 kV Candelaria - Maipo C1	1,784	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213
2x220 kV Candelaria - Maipo C2	1,784	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213
2x220 kV Candelaria - Minero C1	0,900	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268
2x220 kV Candelaria - Minero C2	0,900	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C1	1,784	0,198	0,198	0,198	0,198	0,198	0,198	0,198	0,198	0,198	0,198
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C2	1,784	0,198	0,198	0,198	0,198	0,199	0,199	0,199	0,198	0,198	0,198
2x220 kV Charrua - Entre Ríos C1	2,730	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,209	0,209
2x220 kV Charrua - Entre Ríos C2	2,730	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,209	0,209
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C2	0,761	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C1	0,761	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C1	0,381	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C2	0,381	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C2	0,583	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C1	0,786	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C1	3,320	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C2	3,320	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
2x220 kV Tineo - N.Ancud C1	2,742	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
2x220 kV Tineo - N.Ancud C2	2,742	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068
2x220 kV Tineo - Tap Aurora C1	0,506	0,235	0,235	0,235	0,235	0,235	0,235	0,235	0,235	0,235	0,235
2x220 kV Tineo - Frutillar Norte C2	0,381	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111
2x220 kV Tineo - Tap Llanquihue C2	0,381	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195
2x220 kV Tineo - PMontt C1	0,506	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148
2x220 kV PMontt - Tap Llanquihue C2	0,381	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1	0,493	0,264	0,264	0,264	0,264	0,264	0,264	0,264	0,264	0,264	0,264
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C2	0,493	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066

Tabla 81 Corriente en kA en líneas de zona de influencia de subestaciones en estudio. Escenario 02.
Subestaciones de central punta 1 a 10.

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
1x220 kV Parinacota - Roncacho Tr1	1,599	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099
1x220 kV Roncacho - NPAlmonte Tr1	1,599	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099
1x220 kV Cóndores-Parinacota	0,240	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaltencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
1x220 kV Parinacota - Alto Ramírez	0,240	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
1x220 kV Pto Patache - Cóndores	0,518	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058
1x220 kV NPAlmonte - Cóndores	1,836	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C1	0,518	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C2	0,518	0,125	0,125	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C2a	0,688	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C1a	0,688	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C2a	0,688	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C1a	0,688	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C2	2,620	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C1	2,620	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
1x220 kV NPAlmonte -Lagunas Tr1	0,480	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas L2-Tr1	0,893	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
2x220 kV Crucero - Kimal C2	1,312	0,069	0,069	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068
2x220 kV Crucero - Kimal C1	1,312	0,069	0,069	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068
2x220 kV Encuentro - Kimal C2	2,730	0,147	0,147	0,146	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145
2x220 kV Encuentro - Kimal C1	2,730	0,147	0,147	0,146	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C1	1,072	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C2	1,072	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126
2x220 kV Crucero - Laberinto C1	0,845	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
2x220 kV Crucero - Laberinto C2	0,800	0,040	0,040	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039
2x220 kV Miraje - Encuentro C1a	0,850	0,194	0,194	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193
2x220 kV Miraje - Encuentro C2a	0,850	0,194	0,194	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193
2x220 kV Miraje - Atacama C1b	0,850	0,155	0,155	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154
2x220 kV Miraje - Atacama C2a	0,850	0,230	0,230	0,230	0,230	0,229	0,229	0,230	0,230	0,230	0,230
2x220 kV Kapatur - Los Changos C1	4,015	0,759	0,759	0,760	0,761	0,761	0,761	0,760	0,760	0,760	0,760
2x220 kV Kapatur - Los Changos C2	4,015	0,759	0,759	0,760	0,761	0,761	0,761	0,760	0,760	0,760	0,760
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C1	2,236	0,125	0,125	0,126	0,127	0,127	0,127	0,126	0,127	0,127	0,127
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C2	2,236	0,125	0,125	0,126	0,127	0,127	0,127	0,126	0,127	0,127	0,127
2x220 kV Kapatur - Laberinto C1a	1,942	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102
2x220 kV Kapatur - Laberinto C2a	1,942	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C1	0,942	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C2	0,720	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412
220 kV Monte Mina - Andes C1	0,942	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222
220 kV Monte Mina - Andes C2	0,942	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222
2x220 kV Parinas - Monte Mina C1	2,839	0,195	0,195	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196
2x220 kV Parinas - Monte Mina C2	2,839	0,195	0,195	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196
2x220 kV Illapa - Cumbre C1	1,840	0,140	0,146	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145
2x220 kV Illapa - Cumbre C2	1,840	0,140	0,146	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
2x220 kV D.Almagro - Illapa C1	0,823	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112
2x220 kV D.Almagro - Illapa C2	0,823	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112
1x220 kV D.Almagro - Illapa C3	1,050	0,103	0,103	0,103	0,103	0,104	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103
1x220 kV Illapa - Carrera Pinto C3a	1,050	0,159	0,168	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C1a	0,823	0,154	0,162	0,164	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C2a	0,823	0,154	0,162	0,164	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165
2x220 kV Cardones - NCardones C1	1,968	0,199	0,190	0,180	0,178	0,177	0,177	0,178	0,178	0,178	0,178
2x220 kV Cardones - NCardones C2	1,968	0,199	0,190	0,180	0,178	0,177	0,177	0,178	0,178	0,178	0,178
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C1	3,300	0,991	0,909	0,955	0,948	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C2	3,300	0,991	0,909	0,955	0,948	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947	0,947
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C2a	1,551	0,290	0,301	0,260	0,270	0,272	0,272	0,273	0,273	0,273	0,273
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C1a	1,551	0,291	0,302	0,261	0,271	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C1	0,517	0,223	0,231	0,201	0,209	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C2	0,517	0,223	0,231	0,201	0,209	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C2a	1,569	0,316	0,327	0,286	0,298	0,299	0,299	0,300	0,300	0,300	0,300
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C1a	1,569	0,316	0,327	0,286	0,298	0,299	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C1	1,868	0,292	0,292	0,297	0,257	0,268	0,269	0,270	0,270	0,270	0,270
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C2	1,868	0,292	0,292	0,297	0,257	0,268	0,269	0,270	0,270	0,270	0,270
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C1	1,968	0,189	0,182	0,210	0,180	0,184	0,185	0,187	0,187	0,186	0,186
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C2	1,968	0,189	0,182	0,210	0,180	0,184	0,185	0,187	0,187	0,186	0,186
2x220 kV Nogales - Los Vilos C1	0,587	0,183	0,184	0,190	0,146	0,163	0,164	0,165	0,165	0,165	0,165
2x220 kV Nogales - Los Vilos C2	0,587	0,183	0,184	0,190	0,146	0,163	0,164	0,165	0,165	0,165	0,165
2x220 kV Quillota - Nogales C1	0,587	0,208	0,207	0,205	0,129	0,215	0,213	0,212	0,212	0,212	0,212
2x220 kV Quillota - Nogales C2	0,587	0,208	0,207	0,205	0,129	0,215	0,213	0,212	0,212	0,212	0,212
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1	0,518	0,319	0,319	0,321	0,333	0,306	0,313	0,314	0,314	0,314	0,314
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C2	0,518	0,319	0,319	0,321	0,333	0,306	0,313	0,314	0,314	0,314	0,314
1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C3	0,740	0,244	0,244	0,245	0,255	0,234	0,239	0,240	0,240	0,240	0,240
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C1	4,334	1,321	1,321	1,320	1,309	1,398	1,288	1,312	1,312	1,312	1,312
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C2	4,334	1,314	1,314	1,313	1,302	1,390	1,281	1,306	1,305	1,305	1,305
2x220 kV Candelaria - Maipo C1	1,784	0,213	0,213	0,212	0,209	0,207	0,348	0,222	0,222	0,222	0,222
2x220 kV Candelaria - Maipo C2	1,784	0,213	0,213	0,212	0,209	0,207	0,348	0,222	0,222	0,222	0,222
2x220 kV Candelaria - Minero C1	0,900	0,268	0,268	0,268	0,267	0,267	0,267	0,268	0,268	0,268	0,268
2x220 kV Candelaria - Minero C2	0,900	0,268	0,268	0,268	0,267	0,267	0,267	0,268	0,268	0,268	0,268
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C1	1,784	0,197	0,197	0,197	0,194	0,192	0,145	0,207	0,207	0,207	0,207
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C2	1,784	0,198	0,198	0,197	0,194	0,193	0,146	0,208	0,208	0,208	0,208
2x220 kV Charrua - Entre Rios C1	2,730	0,208	0,208	0,206	0,203	0,202	0,203	0,126	0,241	0,241	0,241
2x220 kV Charrua - Entre Rios C2	2,730	0,208	0,208	0,206	0,203	0,202	0,203	0,126	0,241	0,241	0,241
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C2	0,761	0,014	0,014	0,014	0,013	0,013	0,013	0,014	0,021	0,104	0,103
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C1	0,761	0,014	0,014	0,014	0,013	0,013	0,013	0,014	0,021	0,104	0,103

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaltencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C1	0,381	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,079	0,016	0,016
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C2	0,381	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,079	0,016	0,016
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C2	0,583	0,103	0,103	0,102	0,102	0,102	0,102	0,103	0,087	0,086	0,086
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C1	0,786	0,109	0,109	0,108	0,108	0,108	0,108	0,109	0,092	0,091	0,091
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C1	3,320	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,117	0,136	0,134
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C2	3,320	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
2x220 kV Tineo - N.Ancud C1	2,742	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,055
2x220 kV Tineo - N.Ancud C2	2,742	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,067	0,068	0,056
2x220 kV Tineo - Tap Aurora C1	0,506	0,235	0,235	0,235	0,235	0,235	0,235	0,235	0,234	0,157	0,156
2x220 kV Tineo - Frutillar Norte C2	0,381	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,109	0,067	0,066
2x220 kV Tineo - Tap Llanquihue C2	0,381	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,192	0,194	0,122
2x220 kV Tineo - PMontt C1	0,506	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,144	0,147	0,127
2x220 kV PMontt - Tap Llanquihue C2	0,381	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,106	0,108	0,123
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1	0,493	0,264	0,264	0,264	0,264	0,264	0,264	0,264	0,265	0,264	0,306
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C2	0,493	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066

Tabla 82 Corriente en kA en líneas de zona de influencia de subestaciones en estudio. Escenario 02.
Subestaciones de central punta 11 a 20.

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóndores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
1x220 kV Parinacota - Roncacho Tr1	1,599	0,140	0,026	0,033	0,031	0,032	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
1x220 kV Roncacho - NPAlmonte Tr1	1,599	0,247	0,026	0,033	0,031	0,032	0,032	0,033	0,033	0,033	0,033
1x220 kV Cóndores-Parinacota	0,240	0,146	0,046	0,051	0,048	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
1x220 kV Parinacota - Alto Ramírez	0,240	0,143	0,027	0,032	0,030	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
1x220 kV Pto Patache - Cóndores	0,518	0,099	0,148	0,088	0,031	0,029	0,029	0,028	0,028	0,028	0,028
1x220 kV NPAlmonte - Cóndores	1,836	0,167	0,047	0,265	0,186	0,190	0,190	0,191	0,190	0,191	0,191
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C1	0,518	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C2	0,518	0,015	0,045	0,020	0,104	0,104	0,104	0,105	0,105	0,105	0,105
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C2a	0,688	0,009	0,018	0,021	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C1a	0,688	0,009	0,018	0,021	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C2a	0,688	0,035	0,014	0,044	0,085	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C1a	0,688	0,035	0,014	0,044	0,085	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C2	2,620	0,056	0,031	0,061	0,099	0,027	0,029	0,031	0,031	0,031	0,031
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C1	2,620	0,056	0,031	0,061	0,099	0,027	0,029	0,031	0,031	0,031	0,031
1x220 kV NPAlmonte -Lagunas Tr1	0,480	0,145	0,132	0,160	0,023	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas L2-Tr1	0,893	0,161	0,146	0,177	0,026	0,023	0,023	0,022	0,023	0,023	0,023
2x220 kV Crucero - Kimal C2	1,312	0,206	0,205	0,205	0,204	0,207	0,206	0,198	0,198	0,200	0,201

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Córdones	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapurur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
2x220 kV Crucero - Kimal C1	1,312	0,206	0,205	0,205	0,204	0,207	0,206	0,198	0,198	0,200	0,201
2x220 kV Encuentro - Kimal C2	2,730	0,177	0,180	0,180	0,180	0,110	0,270	0,153	0,150	0,147	0,147
2x220 kV Encuentro - Kimal C1	2,730	0,177	0,180	0,180	0,180	0,110	0,270	0,153	0,150	0,147	0,147
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C1	1,072	0,106	0,105	0,106	0,105	0,105	0,106	0,107	0,106	0,106	0,107
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C2	1,072	0,106	0,106	0,106	0,105	0,105	0,106	0,107	0,106	0,106	0,107
2x220 kV Crucero - Laberinto C1	0,845	0,118	0,117	0,117	0,116	0,122	0,119	0,101	0,101	0,106	0,106
2x220 kV Crucero - Laberinto C2	0,800	0,120	0,118	0,119	0,118	0,124	0,121	0,102	0,103	0,107	0,107
2x220 kV Miraje - Encuentro C1a	0,850	0,226	0,225	0,225	0,224	0,221	0,404	0,247	0,243	0,240	0,240
2x220 kV Miraje - Encuentro C2a	0,850	0,226	0,225	0,225	0,224	0,221	0,404	0,247	0,243	0,240	0,240
2x220 kV Miraje - Atacama C1b	0,850	0,207	0,205	0,205	0,204	0,208	0,220	0,187	0,190	0,193	0,194
2x220 kV Miraje - Atacama C2a	0,850	0,149	0,145	0,146	0,144	0,148	0,158	0,133	0,135	0,138	0,138
2x220 kV Kapatur - Los Changos C1	4,015	0,340	0,346	0,346	0,349	0,354	0,359	0,457	0,339	0,317	0,314
2x220 kV Kapatur - Los Changos C2	4,015	0,340	0,346	0,346	0,349	0,354	0,359	0,457	0,339	0,317	0,314
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C1	2,236	0,335	0,333	0,333	0,332	0,327	0,321	0,365	0,334	0,347	0,347
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C2	2,236	0,335	0,333	0,333	0,332	0,327	0,321	0,365	0,334	0,347	0,347
2x220 kV Kapatur - Laberinto C1a	1,942	0,167	0,166	0,166	0,165	0,161	0,161	0,192	0,167	0,178	0,178
2x220 kV Kapatur - Laberinto C2a	1,942	0,167	0,166	0,166	0,165	0,161	0,161	0,192	0,167	0,178	0,178
2x220 kV Andes-Nueva Zaldivar C1	0,942	0,384	0,383	0,383	0,382	0,380	0,379	0,382	0,425	0,396	0,396
2x220 kV Andes-Nueva Zaldivar C2	0,720	0,384	0,383	0,383	0,382	0,380	0,379	0,382	0,425	0,396	0,396
220 kV Monte Mina - Andes C1	0,942	0,310	0,309	0,309	0,309	0,310	0,310	0,309	0,297	0,306	0,306
220 kV Monte Mina - Andes C2	0,942	0,310	0,309	0,309	0,309	0,310	0,310	0,309	0,297	0,306	0,306
2x220 kV Parinas - Monte Mina C1	2,839	0,095	0,094	0,095	0,094	0,092	0,091	0,094	0,141	0,108	0,108
2x220 kV Parinas - Monte Mina C2	2,839	0,095	0,094	0,095	0,094	0,092	0,091	0,094	0,141	0,108	0,108
2x220 kV Illapa - Cumbre C1	1,840	0,299	0,298	0,298	0,297	0,298	0,298	0,299	0,297	0,274	0,426
2x220 kV Illapa - Cumbre C2	1,840	0,299	0,298	0,298	0,297	0,298	0,298	0,299	0,297	0,274	0,426
2x220 kV D.Almagro - Illapa C1	0,823	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,132	0,131	0,131	0,131
2x220 kV D.Almagro - Illapa C2	0,823	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,132	0,131	0,131	0,131
1x220 kV D.Almagro - Illapa C3	1,050	0,121	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120	0,121	0,120	0,120	0,121
1x220 kV Illapa - Carrera Pinto C3a	1,050	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,198	0,197	0,213	0,238
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C1a	0,823	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,206	0,230
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C2a	0,823	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,206	0,230
2x220 kV Cardones - NCardones C1	1,968	0,226	0,226	0,226	0,225	0,226	0,226	0,226	0,225	0,244	0,273
2x220 kV Cardones - NCardones C2	1,968	0,226	0,226	0,226	0,225	0,226	0,226	0,226	0,225	0,244	0,273
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C1	3,300	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,537	0,543
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C2	3,300	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,534	0,537	0,543
2x220 kV NMaitencillo - PColorada C2a	1,551	0,296	0,296	0,296	0,296	0,296	0,296	0,297	0,297	0,297	0,297
2x220 kV NMaitencillo - PColorada C1a	1,551	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,298
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C1	0,517	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,146
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C2	0,517	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,146

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóndores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatut	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C2a	1,569	0,397	0,397	0,397	0,398	0,397	0,397	0,397	0,398	0,398	0,398
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C1a	1,569	0,397	0,397	0,397	0,398	0,397	0,397	0,398	0,398	0,398	0,398
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C1	1,868	0,449	0,449	0,449	0,450	0,449	0,449	0,449	0,450	0,450	0,449
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C2	1,868	0,449	0,449	0,449	0,450	0,449	0,449	0,449	0,450	0,450	0,449
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C1	1,968	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,208
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C2	1,968	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,209	0,208
2x220 kV Nogales - Los Vilos C1	0,587	0,412	0,413	0,413	0,413	0,413	0,412	0,413	0,413	0,413	0,413
2x220 kV Nogales - Los Vilos C2	0,587	0,412	0,413	0,413	0,413	0,413	0,412	0,413	0,413	0,413	0,413
2x220 kV Quillota - Nogales C1	0,587	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
2x220 kV Quillota - Nogales C2	0,587	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1	0,518	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C2	0,518	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240
1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C3	0,740	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187	0,187
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C1	4,334	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C2	4,334	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082
2x220 kV Candelaria - Maipo C1	1,784	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093
2x220 kV Candelaria - Maipo C2	1,784	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093
2x220 kV Candelaria - Minero C1	0,900	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353
2x220 kV Candelaria - Minero C2	0,900	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C1	1,784	0,365	0,365	0,365	0,364	0,365	0,365	0,365	0,364	0,364	0,365
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C2	1,784	0,366	0,366	0,366	0,365	0,366	0,366	0,366	0,365	0,365	0,366
2x220 kV Charrua - Entre Rios C1	2,730	0,266	0,265	0,265	0,265	0,265	0,266	0,265	0,265	0,265	0,266
2x220 kV Charrua - Entre Rios C2	2,730	0,266	0,265	0,265	0,265	0,265	0,266	0,265	0,265	0,265	0,266
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C2	0,761	0,240	0,239	0,240	0,239	0,240	0,240	0,240	0,239	0,239	0,240
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C1	0,761	0,240	0,239	0,240	0,239	0,240	0,240	0,240	0,239	0,239	0,240
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C1	0,381	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C2	0,381	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C2	0,583	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C1	0,786	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C1	3,320	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C2	3,320	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
2x220 kV Tineo - N.Ancud C1	2,742	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
2x220 kV Tineo - N.Ancud C2	2,742	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
2x220 kV Tineo - Tap Aurora C1	0,506	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170
2x220 kV Tineo - Frutillar Norte C2	0,381	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144
2x220 kV Tineo - Tap Llanquihue C2	0,381	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213
2x220 kV Tineo - PMontt C1	0,506	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166
2x220 kV PMontt - Tap Llanquihue C2	0,381	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1	0,493	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		01 Roncacho	02 Cóndores	03 NPAlmonte	04 NLagunas	05 Kimal	06 Miraje	07 Kapatur	08 Parinas	09 Cumbre	10 Illapa
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C2	0,493	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114

*Tabla 83 Corriente en kA en líneas de zona de influencia de subestaciones en estudio. Escenario 03.
Subestaciones de central punta 1 a 10.*

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Círuelos	19 Tineo	20 PMontt
1x220 kV Parinacota - Roncacho Tr1	1,599	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
1x220 kV Roncacho - NPAlmonte Tr1	1,599	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
1x220 kV Cóndores-Parinacota	0,240	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
1x220 kV Parinacota - Alto Ramírez	0,240	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
1x220 kV Pto Patache - Cóndores	0,518	0,028	0,028	0,028	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
1x220 kV NPAlmonte - Cóndores	1,836	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C1	0,518	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2x220 kV Tarapacá - Pto Patache C2	0,518	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C2a	0,688	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061
2x220 kV Tarapacá- Geoglifos C1a	0,688	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C2a	0,688	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
2x200 kV N.Lagunas - Geoglifos C1a	0,688	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C2	2,620	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
2x220 kV N.Lagunas - Lagunas C1	2,620	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
1x220 kV NPAlmonte -Lagunas Tr1	0,480	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
1x220 kV NPAlmonte - Lagunas L2-Tr1	0,893	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
2x220 kV Crucero - Kimal C2	1,312	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
2x220 kV Crucero - Kimal C1	1,312	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
2x220 kV Encuentro - Kimal C2	2,730	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
2x220 kV Encuentro - Kimal C1	2,730	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C1	1,072	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106
2x220kV Kimal - Nva. Chuquicama C2	1,072	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106
2x220 kV Crucero - Laberinto C1	0,845	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106
2x220 kV Crucero - Laberinto C2	0,800	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107
2x220 kV Miraje - Encuentro C1a	0,850	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240
2x220 kV Miraje - Encuentro C2a	0,850	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240
2x220 kV Miraje - Atacama C1b	0,850	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193
2x220 kV Miraje - Atacama C2a	0,850	0,138	0,138	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137
2x220 kV Kapatur - Los Changos C1	4,015	0,318	0,318	0,320	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322
2x220 kV Kapatur - Los Changos C2	4,015	0,318	0,318	0,320	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C1	2,236	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347
2x220 kV Kapatur - O'Higgins C2	2,236	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347
2x220 kV Kapatur - Laberinto C1a	1,942	0,178	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tíneo	20 PMontt
2x220 kV Kapatur - Laberinto C2a	1,942	0,178	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C1	0,942	0,396	0,396	0,396	0,395	0,395	0,395	0,395	0,395	0,395	0,395
2x220 kV Andes-Nueva Zaldívar C2	0,720	0,396	0,396	0,396	0,395	0,395	0,395	0,395	0,395	0,395	0,395
220 kV Monte Mina - Andes C1	0,942	0,305	0,305	0,305	0,305	0,305	0,305	0,305	0,305	0,305	0,305
220 kV Monte Mina - Andes C2	0,942	0,305	0,305	0,305	0,305	0,305	0,305	0,305	0,305	0,305	0,305
2x220 kV Parinas - Monte Mina C1	2,839	0,108	0,108	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109
2x220 kV Parinas - Monte Mina C2	2,839	0,108	0,108	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109	0,109
2x220 kV Illapa - Cumbre C1	1,840	0,338	0,325	0,323	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322
2x220 kV Illapa - Cumbre C2	1,840	0,338	0,325	0,323	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322
2x220 kV D.Almagro - Illapa C1	0,823	0,131	0,131	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130
2x220 kV D.Almagro - Illapa C2	0,823	0,131	0,131	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130
1x220 kV D.Almagro - Illapa C3	1,050	0,120	0,120	0,120	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119
1x220 kV Illapa - Carrera Pinto C3a	1,050	0,170	0,178	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C1a	0,823	0,164	0,172	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174
2x220 kV Illapa - Carrera Pinto C2a	0,823	0,164	0,172	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174
2x220 kV Cardones - NCardones C1	1,968	0,161	0,248	0,234	0,233	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232
2x220 kV Cardones - NCardones C2	1,968	0,161	0,248	0,234	0,233	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C1	3,300	0,555	0,478	0,526	0,522	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521
2x220 kV Maitencillo-NMaitencillo C2	3,300	0,555	0,478	0,526	0,522	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C2a	1,551	0,299	0,309	0,262	0,269	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271
2x220 kV NMaitecillo - PColorada C1a	1,551	0,299	0,310	0,262	0,269	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C1	0,517	0,147	0,154	0,120	0,125	0,126	0,126	0,127	0,127	0,127	0,127
2x220 kV Maitencillo - Agua Amarga C2	0,517	0,147	0,154	0,120	0,125	0,126	0,126	0,127	0,127	0,127	0,127
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C2a	1,569	0,400	0,410	0,363	0,372	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374
2x220 kV NPdAzúcar - PColorada C1a	1,569	0,400	0,410	0,363	0,373	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C1	1,868	0,450	0,451	0,459	0,399	0,410	0,410	0,411	0,411	0,411	0,411
2x220 kV NPdAzúcar - Don Goyo C2	1,868	0,451	0,451	0,459	0,399	0,410	0,410	0,411	0,411	0,411	0,411
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C1	1,968	0,208	0,203	0,234	0,196	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202
2x220 kV NPdAzúcar - PdAzúcar C2	1,968	0,208	0,203	0,234	0,196	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202
2x220 kV Nogales - Los Vilos C1	0,587	0,414	0,415	0,420	0,361	0,377	0,377	0,379	0,378	0,378	0,378
2x220 kV Nogales - Los Vilos C2	0,587	0,414	0,415	0,420	0,361	0,377	0,377	0,379	0,378	0,378	0,378
2x220 kV Quillota - Nogales C1	0,587	0,059	0,059	0,059	0,052	0,054	0,054	0,055	0,054	0,054	0,054
2x220 kV Quillota - Nogales C2	0,587	0,059	0,059	0,059	0,052	0,054	0,054	0,055	0,054	0,054	0,054
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C1	0,518	0,240	0,240	0,240	0,239	0,238	0,238	0,240	0,239	0,239	0,239
2x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C2	0,518	0,240	0,240	0,240	0,239	0,238	0,238	0,240	0,239	0,239	0,239
1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla C3	0,740	0,187	0,187	0,187	0,186	0,186	0,186	0,187	0,186	0,186	0,186
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C1	4,334	1,088	1,088	1,086	1,067	1,179	1,063	1,088	1,087	1,087	1,087
2x220 kV Cerro Navia - Lo Aguirre C2	4,334	1,082	1,082	1,080	1,062	1,173	1,057	1,082	1,082	1,081	1,081
2x220 kV Candelaria - Maipo C1	1,784	0,093	0,093	0,092	0,093	0,093	0,183	0,099	0,099	0,099	0,099

Línea	Inom [kA]	Ubicación central punta									
		11 NCardones	12 NMaitencillo	13 NPdAzúcar	14 Nogales	15 LoAguirre	16 Candelaria	17 EntreRíos	18 Ciruelos	19 Tineo	20 PMontt
2x220 kV Candelaria - Maipo C2	1,784	0,093	0,093	0,092	0,093	0,093	0,183	0,099	0,099	0,099	0,099
2x220 kV Candelaria - Minero C1	0,900	0,353	0,353	0,353	0,352	0,351	0,350	0,352	0,352	0,352	0,352
2x220 kV Candelaria - Minero C2	0,900	0,353	0,353	0,353	0,352	0,351	0,350	0,352	0,352	0,352	0,352
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C1	1,784	0,364	0,364	0,364	0,360	0,358	0,310	0,374	0,374	0,374	0,374
2x220 kV Candelaria - Puente Negro C2	1,784	0,365	0,365	0,365	0,361	0,359	0,311	0,375	0,375	0,375	0,375
2x220 kV Charrua - Entre Rios C1	2,730	0,264	0,264	0,262	0,257	0,257	0,257	0,143	0,298	0,298	0,298
2x220 kV Charrua - Entre Rios C2	2,730	0,264	0,264	0,262	0,257	0,257	0,257	0,143	0,299	0,298	0,298
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C2	0,761	0,239	0,239	0,239	0,239	0,239	0,239	0,240	0,228	0,118	0,118
2x220 kV Ciruelos - C. de Huichahua C1	0,761	0,239	0,239	0,239	0,239	0,239	0,239	0,240	0,228	0,118	0,118
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C1	0,381	0,221	0,221	0,221	0,220	0,220	0,220	0,221	0,214	0,134	0,134
2x220 kV Los Ciruelos - Valdivia C2	0,381	0,221	0,221	0,221	0,220	0,220	0,220	0,221	0,214	0,134	0,134
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C2	0,583	0,463	0,463	0,463	0,462	0,462	0,461	0,463	0,262	0,260	0,260
2x220 kV Ciruelos - Lastarria C1	0,786	0,490	0,489	0,489	0,488	0,488	0,488	0,490	0,278	0,275	0,275
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C1	3,320	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,253	0,090	0,089
2x220 kV Tineo - Pichirropulli C2	3,320	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,029	0,029
2x220 kV Tineo - N.Ancud C1	2,742	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,096	0,095	0,077
2x220 kV Tineo - N.Ancud C2	2,742	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,097	0,096	0,077
2x220 kV Tineo - Tap Aurora C1	0,506	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,169	0,073	0,073
2x220 kV Tineo - Frutillar Norte C2	0,381	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,143	0,054	0,053
2x220 kV Tineo - Tap Llanquihue C2	0,381	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,215	0,217	0,100
2x220 kV Tineo - PMontt C1	0,506	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,169	0,173	0,090
2x220 kV PMontt - Tap Llanquihue C2	0,381	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,127	0,131	0,088
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C1	0,493	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,295	0,294	0,336
2x220 kV Puerto Montt - Melipulli C2	0,493	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,113	0,113	0,112

*Tabla 84 Corrientes en kA en líneas de zona de influencia de subestaciones en estudio. Escenario 03.
Subestaciones de central punta 11 a 20.*

11.2 RESULTADOS DE SIMULACIONES DINÁMICAS

Adjuntos como archivos electrónicos se encuentran las imágenes resultantes de las simulaciones dinámicas.

11.3 RESULTADOS DE CORTOCIRCUITOS

Adjuntos en el archivo “Resultados CC_Consolidado_rev0.xlsx” se encuentran las tablas con los resultados detallados del estudio de Cortocircuitos.