

INFORME DPRO-GM-SEN N° 09/2022

ESTUDIO DE SEGURIDAD DE ABASTECIMIENTO
PERÍODO ABRIL 2022 – MARZO 2023

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN

Abril 2022



TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	2
2	ANTECEDENTES	3
3	RESULTADOS	12
4	COMENTARIOS FINALES	21
5	ANEXOS	23
	ANEXO 1 Resultados caso base.	24
	ANEXO 2 Plan de Obras de Generación.	34
	ANEXO 3 Acuerdo de Operación y Recuperación del Lago Laja, que Complementa al Convenio de 1958, Carta ENDESA GC N°0426 del 22 de noviembre de 2017.	41
	ANEXO 4 Convenio de uso eficiente de recursos hídricos. Asociación Canal Maule Sur – Sector Alto, carta Colbún GM N° 158/2020.	42
	ANEXO 5 Implementación de restricción de cota mínima en Lago Chapo, carta GMC N° 466/2018.	43
	ANEXO 6 Restricciones de cota mínima Embalse Rapel, carta Enel Generación GC-N°0051.	44
	ANEXO 7 Costos Combustibles.	45

1 INTRODUCCIÓN

Este informe contiene los supuestos utilizados y los resultados obtenidos del estudio de seguridad de abastecimiento de acuerdo con el artículo 6° del DS 97/2008, que mensualmente prepara la Gerencia de Mercados, correspondiente al período abril de 2022 – marzo de 2023.

El objetivo de este informe es disponer de una prospectiva de la situación de abastecimiento del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en los siguientes 12 meses, bajo las condiciones hidrológica desfavorables durante el primer año del horizonte de estudio e indisponibilidades en unidades generadoras de mayor tamaño y en localizaciones relevantes, de forma tal de identificar situaciones de riesgo de abastecimiento del sistema eléctrico y eventuales medidas de mitigación de dichos riesgos.

2 ANTECEDENTES Y SUPUESTOS

Los supuestos utilizados en este análisis se detallan a continuación:

- a. Para abril 2022 se han limitado los volúmenes afluentes de acuerdo con las proyecciones entregadas por el Sistema de Pronóstico de Caudales. De acuerdo con lo indicado en el decreto N° 51 del Ministerio de Energía, los caudales de la primera semana de abril de 2022 se consideran limitados a un máximo equivalente al promedio de los últimos 14 días del mes de marzo de 2022. Para el período abril de 2022 a marzo de 2023 se han utilizado las series de hidrologías sintéticas proporcionadas por el Sistema de Pronóstico de Caudales. Estas series hidrológicas sintéticas se elaboran a partir del estado actual de las cuencas y las precipitaciones históricas, resultando más secas que las series hidrológicas históricas correspondientes. Considerando la evolución de los caudales reales y el estado actual de las cuencas, de no presentarse precipitaciones en el corto plazo las hidrologías sintéticas elaboradas por el Sistema de Pronóstico de Caudales para el próximo invierno podrían ser más secas que las estimadas en el presente estudio.
- b. La disponibilidad mensual de Gas Natural Licuado Regasificado (GNL) para el periodo abril 2022 – marzo 2023 se indica en las siguientes tablas, la cual corresponde a una representación de los volúmenes informados por las empresas generadoras que utilizan GNL.

Disponibilidad Mensual GNL y GNA Centrales Zona Norte SEN					
Mes	Tocopilla U16	Mejillones 3	Kelar	Gas Atacama	Taltal 1 y 2
abr-22	100%	0%	0%	9%	20%
may-22	99%	14%	0%	0%	0%
jun-22	85%	1%	0%	0%	0%
jul-22	100%	11%	0%	0%	0%
ago-22	98%	1%	0%	0%	0%
sep-22	100%	13%	0%	0%	0%
oct-22	100%	33%	0%	0%	0%
nov-22	82%	1%	0%	0%	0%
dic-22	30%	0%	0%	0%	0%
ene-23	58%	0%	0%	0%	0%
feb-23	64%	0%	0%	0%	0%
mar-23	64%	0%	0%	0%	0%

Disponibilidad Mensual GNL y GNA Zona Centro-Sur SEN

Mes	San Isidro 1	San Isidro 2	Nehuenco 1	Nehuenco 2	Colmito	Nueva Renca	Quintero 1 y 2	Candelaria 1 y 2
abr-22	36%	92%	4%	79%	0%	0%	5%	0%
may-22	77%	87%	79%	100%	0%	12%	41%	0%
jun-22	70%	100%	76%	93%	0%	66%	0%	9%
jul-22	40%	100%	0%	63%	0%	62%	0%	0%
ago-22	0%	100%	0%	4%	0%	21%	20%	0%
sep-22	3%	31%	0%	0%	0%	16%	0%	0%
oct-22	23%	0%	0%	0%	0%	57%	0%	0%
nov-22	47%	20%	0%	0%	0%	54%	0%	0%
dic-22	0%	53%	0%	3%	0%	0%	0%	0%
ene-23	22%	90%	0%	47%	0%	44%	0%	0%
feb-23	25%	100%	0%	77%	0%	50%	0%	0%
mar-23	25%	100%	0%	78%	0%	50%	0%	0%

- c. La disponibilidad de GNL para los terminales de Quintero y Mejillones, actualizada a la última semana de marzo de 2022 y declarada según Norma Técnica GNL de 2021 para el proceso de programación.
- d. No se considera Gas Natural Argentino disponible para generación eléctrica en la modelación.
- e. Las limitaciones técnicas de potencia máxima de centrales carboneras se consideran vigentes para todo el horizonte de estudio, totalizando una potencia indisponible de 225,2 MW, según el siguiente detalle:

Central	Potencia limitada [MW]
GUACOLDA_2	40,4
IE_MEJILLONES	22,0
MEJILLONES_2	72,0
TOCOPILLA_U15	40,2
TOCOPILLA_U14	50,6
Total	225,2

- f. Se considera indisponibilidad por falla de central Nueva Renca hasta el 25 de mayo de 2022, de acuerdo con lo informado por Generadora Metropolitana en comunicación N°2021-114¹.
- g. Se simulan los siguientes casos para el horizonte de estudio con el fin de identificar los efectos sobre el SEN en escenarios en que se reduce la disponibilidad de generación termoeléctrica, cuya caracterización se define a continuación:
- **Caso Base:** Tasa de crecimiento de los consumos netos del Sistema Eléctrico Nacional igual a la utilizada en el proceso de programación de la operación. Considera a las centrales del complejo Nehuenco indisponibles para operar con petróleo diésel hasta el 31 de marzo de 2024, debido a restricciones medioambientales. Bocamina 2 se retira del sistema a partir del 1 de junio de 2022, Tocopilla U14 y Tocopilla U15 se retiran a partir del 1 de julio de 2022 y Ventanas 2 se retira a partir del 1 de septiembre de 2022. Para las centrales eólicas y solares se utiliza un factor de planta basado en la generación real de los últimos años.
 - **Caso 1:** **Menor disponibilidad de GNL.** Además de los supuestos para el Caso Base, se considera adicionalmente una menor disponibilidad de GNL, esto es, para el Terminal Quintero considera

¹ Cabe señalar que la central Nueva Renca quedo disponible para el despacho en el SE el día miércoles 20 de abril, aspecto que no está considerado en el presente Estudio de Seguridad de Abastecimiento.

disponibilidad según declaraciones para abril de 2022, equivalente a 2 buques de GNL para abril y junio de 2022, y 3 buques entre julio y diciembre de 2022. Para el Terminal Mejillones considera disponibilidad según declaraciones para abril de 2022, equivalente a 1 buque de GNL para abril y junio de 2022, y 2 buques de julio a diciembre de 2022. A partir de enero de 2023 se consideran los volúmenes de acuerdo con la disponibilidad a 12 meses informadas por los Coordinados, según se indica en la NT GNL.

La disponibilidad mensual de GNL para el período abril 2022 – marzo 2023 del Caso 1 se indica en las siguientes tablas:

Disponibilidad Mensual GNL y GNA Centrales Zona Norte SEN					
Mes	Tocopilla U16	Mejillones 3	Kelar	Gas Atacama	Taltal 1 y 2
abr-22	97%	0%	0%	9%	20%
may-22	76%	0%	0%	0%	0%
jun-22	51%	0%	0%	0%	0%
jul-22	75%	0%	0%	0%	0%
ago-22	68%	0%	0%	0%	0%
sep-22	76%	0%	0%	0%	0%
oct-22	88%	0%	0%	0%	0%
nov-22	57%	0%	0%	0%	0%
dic-22	21%	0%	0%	0%	0%
ene-23	58%	0%	0%	0%	0%
feb-23	64%	0%	0%	0%	0%
mar-23	64%	0%	0%	0%	0%

Disponibilidad Mensual GNL y GNA Zona Centro-Sur SEN								
Mes	San Isidro 1	San Isidro 2	Nehuencho 1	Nehuencho 2	Colmito	Nueva Renca	Quintero 1 y 2	Candelaria 1 y 2
abr-22	36%	90%	0%	72%	0%	0%	5%	0%
may-22	6%	48%	0%	25%	0%	4%	0%	0%
jun-22	0%	48%	2%	23%	0%	19%	0%	0%
jul-22	0%	88%	0%	17%	0%	40%	0%	0%
ago-22	0%	81%	0%	1%	0%	14%	0%	0%
sep-22	2%	20%	0%	0%	0%	11%	0%	0%
oct-22	15%	0%	0%	0%	0%	37%	0%	0%
nov-22	31%	13%	0%	0%	0%	35%	0%	0%
dic-22	0%	35%	0%	3%	0%	0%	0%	0%
ene-23	22%	90%	0%	47%	0%	44%	0%	0%
feb-23	25%	100%	0%	77%	0%	50%	0%	0%
mar-23	25%	100%	0%	78%	0%	50%	0%	0%

- Caso 2: **Restricciones en la disponibilidad de centrales diésel.** Además de los supuestos para el Caso base, se considera adicionalmente restricciones de disponibilidad de centrales diésel no alimentadas vía oleoducto durante 12 meses a partir del 1 de abril de 2022. Se simulan 2 sensibilidades, donde todas las unidades contarían con disponibilidad de diésel durante solo 3 y 4 horas al día respectivamente. Esto es una representación general, del déficit de diésel que ha presentado el sistema en los meses de mayor exigencia durante el año 2021, en que el valor promedio de suministro total de diésel alcanza valores sostenibles entre 3500 y 4000 m3 de

consumo diario. De acuerdo con los resultados de los últimos Estudios de Seguridad y con lo informado mediante Oficio Ordinario N°108572 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, se autoriza el uso de diésel en caso de emergencia para el complejo Nehuenco, Por lo tanto, en este escenario de emergencia se considera disponibilidad de diésel a través de oleoducto a la unidad Nehuenco1 y, adicionalmente, se incorpora la disponibilidad de San Isidro 1 con suministro a través del mismo oleoducto.

- Caso 3: **Indisponibilidad de puertos por marejadas.** Además de los supuestos para el Caso base, se considera adicionalmente indisponibilidad en el suministro de GNL y carbón en centrales termoeléctricas debido al cierre de operaciones de terminales marítimos en la bahía de Quintero por marejadas, habida consideración de los eventos ocurridos en 2021. En el caso del suministro de GNL para las centrales San Isidro y Quintero de Enel, Nehuenco y Candelaria de Colbún y central Nueva Renca de Generadora Metropolitana. Para el suministro de carbón para las unidades Ventanas 2, Campiche y Nueva Ventanas, se considera disponibles para operar solo a nivel de mínimo técnico. Estas indisponibilidades se mantienen para la primera semana de abril, mayo y junio, así como también para la última semana de agosto y septiembre.
- Caso 4: **Indisponibilidad de centrales térmicas eficientes I.** Además de los supuestos para el Caso base, se considera adicionalmente la central Santa María indisponible entre el 1 de mayo de 2022 y el 31 de octubre de 2022.
- Caso 5: **Indisponibilidad de centrales térmicas eficientes II.** Indisponibilidad de central ubicada en centro de carga para exigir capacidad de transporte entre las zona norte-centro y zona centro-sur. Además de los supuestos para el Caso base, se considera adicionalmente la central Santa María y la central San Isidro 1 indisponibles entre el 1 de mayo y el 31 de octubre de 2022.
- Caso 6: **Indisponibilidad de centrales térmicas eficientes III,** indisponibilidad de central ubicada en centro de carga para exigir capacidad de transporte entre las zona norte-centro y zona centro-sur, incluyendo adicionalmente indisponibilidad de centrales diésel no suministradas vía oleoducto. Considera la central Santa María y la central San Isidro 1 indisponibles entre el 1 de mayo y el 31 de octubre de 2022, así como las indisponibilidades de centrales diésel no suministradas vía oleoducto descritas en el caso 2. Del mismo modo que en el Caso 2, de acuerdo con lo informado mediante Oficio Ordinario N°108572 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, se autoriza el uso de diésel en caso de emergencia para el complejo Nehuenco, por lo tanto, Nehuenco 1 se considera con diésel a través de oleoducto y, adicionalmente, se incorpora la disponibilidad de San Isidro 1 con suministro a través del mismo oleoducto en el período que está disponible.

Todos los casos consideran las siguientes disminuciones de capacidad de generación por mantenimiento mayor:

Potencia indisponible por Mantenimiento Mayor en todos los casos estudiados

	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23
Mantenimiento Mayor [MW]	1475	1155	1150	1205	1361	1110	1610	1956	535	534	570	1269

La tabla siguiente muestra la potencia media mensual indisponible en cada uno de los casos descritos con respecto al caso base. Para los casos 2 y 6 se muestra la potencia media indisponible de centrales diésel no alimentadas vía oleoducto, considerando una disponibilidad sólo por 3 y 4 horas.

Promedio de potencia indisponible por caso respecto al caso base [MW]												
	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23
Caso base	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caso1	40	712	588	219	83	14	7	20	16	0	0	0
Caso2 3h (P eficiente ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(P diésel)	3375	3977	4036	3974	3691	4234	4120	3824	4502	4235	4064	4050
Caso2 4h (P eficiente)	0	-295	-274	-148	0	-295	-295	0	0	0	0	0
(P diésel)	3214	3788	3844	3785	3515	4032	3924	3642	4287	4033	3870	3857
Caso3	344	440	501	0	280	288	0	0	0	0	0	0
Caso4	0	311	311	311	311	311	311	0	0	0	0	0
Caso5	0	570	511	535	311	498	557	0	0	0	0	0
Caso6 3h (P eficiente)	0	570	511	535	311	498	557	0	0	0	0	0
(P diésel)	3375	3921	3964	3827	3691	4071	3933	3824	4502	4235	4064	4050
Caso6 4h (P eficiente)	0	275	236	388	311	203	262	0	0	0	0	0
(P diésel)	3214	3735	3775	3645	3515	3877	3746	3642	4287	4033	3870	3857

- h. Para los casos de estudio mencionados, la operación de la Laguna del Maule se ajusta a la programación vigente desde el 1° de abril de 2022.
- i. El modelo utilizado corresponde al empleado en el proceso de programación de largo plazo denominado PLP, el cual incorpora una modelación del sistema de transmisión y la demanda con granularidad semanal, para lo cual se definen 5 bloques de consumo para las 48 semanas estudiadas. Como resultado de lo anterior se obtienen 240 (48×5) despachos para cada escenario hidrológico. El primer bloque de cada semana corresponde a las demandas agregadas de las horas de medianoche, el segundo corresponde a la agregación de las horas de madrugada, el tercero corresponde a la agregación de las horas de mañana, el cuarto corresponde a la agregación de las horas de tarde y el quinto corresponden a la agregación de las horas de noche.
- j. Se ha modelado el aporte de las centrales solares fotovoltaicas y eólicas considerando la disponibilidad del recurso primario de energía en cada uno de los 5 bloques de la curva de duración semanal.
- k. Los mantenimientos de centrales y líneas de transmisión considerados son los vigentes de acuerdo con el programa de mantenimiento mayor del período enero 2022 – junio 2023, actualizado al 31 de marzo del 2022.
- l. Las proyecciones de costos de combustibles fueron actualizadas durante la semana del 4 de abril de 2022. Se elaboran a partir de la proyecciones entregadas por las empresas coordinadas generadoras y según la metodología indicada en el documento “Estudio de Proyección de Costos Combustibles del Sistema Eléctrico Nacional”, versión definitiva de noviembre 2020, disponible en el sitio web <https://www.coordinador.cl/mercados/documentos/costos-variables-de-generacion-y-stock-de-combustible/costos-variables-de-generacion/estudio-de-proyeccion-de-costos-combustibles/>.
- Diesel- Fuel Oil: se utilizan costos históricos para calcular las componentes de costo representativas por central y se indexan según los valores futuros del índice Brent.
 - Carbón: se utiliza proyección de costos informadas por los Coordinados, según lo instruido por este Coordinador vía carta DE00425-22.

² Se refiere a centrales con costos variables más eficiente con respecto a centrales diésel, esto es, centrales que operan con combustibles carbón y gas natural. Para los casos 2 y 6, se considera el suministro de Nehuenco 1 y San Isidro 1 mediante oleoducto.

- GNL: se utilizan costos históricos para calcular las componentes de costo representativas por empresa, fórmulas de indexación de acuerdo con los acuerdos de suministro de largo plazo usando los valores futuros de los índices Brent y Henry Hub.

m. Se han utilizado las cotas iniciales de los embalses correspondientes a las 00:00 horas del 1° de abril de 2022.

Embalse	Cota [m.s.n.m.]
Lago Laja	1312,13
Embalse Colbún	422,68
Laguna del Maule	2158,49
Embalse Ralco	710,08
Lago Chapo	235,37
Embalse Rapel	103,26
Laguna La Invernada	1283,73

n. Las transferencias máximas por las líneas del sistema de transmisión corresponden a las utilizadas en la programación del 1° de abril de 2022. Cabe señalar que la colocación de las centrales considera el abastecimiento de energía en cada bloque de la curva de duración.

o. En el estudio se considera el Acuerdo de Operación y Recuperación del Lago Laja, que complementa el convenio del año 1958, según lo informado por Enel Generación mediante su comunicación GC-N°0426 del 22 de noviembre de 2017, la cual se adjunta en Anexo 3.

p. Se incluye un total de 5395 MW en el plan de nuevas obras de generación con fecha de entrada en operación entre abril de 2022 y marzo de 2023. El detalle de las centrales generadoras contenidas en el plan de obras dentro del horizonte de simulación se observa en el Anexo 2, siendo las principales, las siguientes.

Central	Tipo de central	Puesta en servicio	Potencia Neta [MW]	Barra de inyección
Solar Pampa Tigre	Solar	01/07/2022	100,0	Ohiggins220_BP1
Solar Valle Escondido	Solar	01/07/2022	105,0	Cardones220
Ampliación Finis Terrae Etapa I	Solar	01/07/2022	126,2	Crucero220
Solar Valle del Sol	Solar	01/07/2022	149,9	Miraje220
Solar Sol de Lila	Solar	01/07/2022	161,3	Andes220
Solar Punta del Viento	Solar	01/07/2022	165,0	PColorada220
Solar Domeyko	Solar	01/07/2022	186,2	Domeyko220
Solar Diego de Almagro Sur	Solar	01/07/2022	205,0	DAlmagro220
Solar Campos de Sol	Solar	01/07/2022	381,0	CPinto220
Solar Sol de Atacama	Solar	01/08/2022	80,8	Cardones110
Solar Andes 2B	Solar	01/09/2022	112,5	Andes220
Solar Campos del Sol 2	Solar	01/09/2022	369,6	CPinto220
Eólica Lomas de Duquenco	Eólica	01/10/2022	57,4	Temuco220
Eólica Cabo Leones 1 extensión	Eólica	01/10/2022	60,0	Maitencillo220
Eólica Mesamavida	Eólica	01/10/2022	60,0	Charrua154
Solar Capricornio	Solar	01/10/2022	87,9	Capricornio110
Eólica Renaico 2	Eólica	01/10/2022	144,0	Temuco220
Eólica Llanos del Viento	Eólica	01/10/2022	156,1	Ohiggins220_BP1
Trupán	Hidráulica	01/11/2022	20,0	Charrua154
Eólica Campo Lindo	Eólica	01/11/2022	71,6	Charrua066
Eólica Puelche Sur	Eólica	01/11/2022	152,4	PMontt220
Solar Coya	Solar	01/11/2022	180,0	Crucero220
Solar Sol de Varas	Solar	01/12/2022	100,8	CPinto220
Eólica Ckani	Eólica	01/12/2022	107,2	Conchi220
Solar Meseta de Los Andes	Solar	01/01/2023	152,5	Polpaico220

Solar Las Salinas	Solar	01/01/2023	364,0	Crucero220
Eólica Caman	Eólica	01/02/2023	145,7	Ciruelos220
Cerro Pabellón U3	Térmica	01/03/2023	33,0	Conchi220
Llanos Blancos	Térmica	01/03/2023	149,6	PAzucar220
Mapa	Térmica	01/03/2023	166,0	Lagunillas220

Cabe señalar que la fecha de puesta en servicio de los proyectos ha sido modificada en base a la estadística de retraso de entrada en operación de las centrales en servicio y a las fechas que se pueden estimar utilizando la información correspondiente al proceso de conexión de las nuevas centrales.

La potencia adicional acumulada debido a la conexión de nuevos proyectos de generación se muestra en la figura 1.

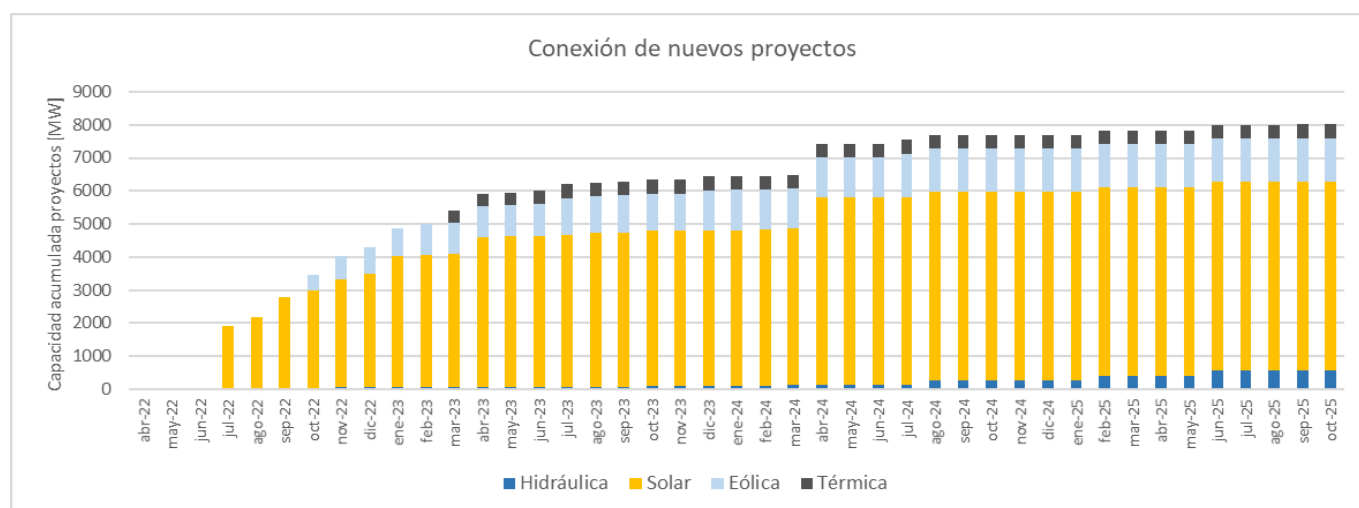


Figura 1: Evolución de capacidad instalada asociada a nuevos proyectos, periodo febrero 2022-julio 2025

q. Se considera las siguientes fechas de puesta en servicio de nuevas instalaciones de transmisión.

Instalación	Puesta en servicio	Potencia Nominal (MVA)
Nueva S/E Guindo 220/66 kV	01/05/2022	90
Nueva Línea 2x220 kV entre S/E Nueva Pozo Almonte - Cóndores, tendido del primer circuito	01/05/2022	250
Nueva Línea 1X220 kV A. Melipilla – Rapel	01/05/2022	386
Nueva Línea 2X220 kV Lo Aguirre – A. Melipilla, con un circuito tendido	01/05/2022	386
Nueva Línea Nueva Maitencillo - Punta Colorada - Nueva Pan de Azúcar 2x220 kV	01/05/2022	500
Línea 2x500 kV Pichirropulli – Nueva Puerto Montt, energizada en 220 kV	01/05/2022	660
Ampliación en S/E Agua Santa	01/09/2022	300
Nueva Línea Nueva Pan de Azúcar - Punta Sierra - Los Pelambres 2x220 kV	01/01/2023	580
Línea Nueva Puerto Montt - Nueva Ancud 2x500 kV 2x1500 MVA y Nuevo cruce aéreo 2x500 kV 2x1500 MVA, ambos energizados en 220 kV	01/12/2023	187

Adicionalmente, se ha incorporado la programación de los trabajos asociados al plan de desconexiones los circuitos de la línea 2x220 kV Frutillar Norte - Puerto Montt para efectos de ejecutar los trabajos de reemplazo de sus conductores de acuerdo con el proceso de conexión NUP 1197 “MR Aumento Capacidad LT 2x220 kV Nueva P. Montt - P. Montt y Ampliación S/E Nueva P. Montt - Etapa 2”, según lo comunicado al coordinado respectivo a través de la

comunicación OR-000021-2022 del 22 de marzo de 2022, y actualizado vía correo electrónico. El cronograma de desconexiones³ detallado se indica a continuación:

Instalación	Fecha inicio	Fecha término	Duración desconexión [días]
Frutillar Norte – Puerto Montt 220 kV C2	07/04/2022	14/04/2022	8
Frutillar Norte – Puerto Montt 220 kV C2	19/04/2022	25/04/2022	7
Frutillar Norte – Puerto Montt 220 kV C2	30/04/2022	06/05/2022	7
Frutillar Norte – Puerto Montt 220 kV C1	19/05/2022	25/05/2022	7
Frutillar Norte – Puerto Montt 220 kV C1	30/05/2022	05/06/2022	7
Frutillar Norte – Puerto Montt 220 kV C1	10/06/2022	16/06/2022	7
Frutillar Norte – Puerto Montt 220 kV C1	21/06/2022	27/06/2022	7
Frutillar Norte – Puerto Montt 220 kV C1	02/07/2022	08/07/2022	7
Frutillar Norte – Puerto Montt 220 kV C1	13/07/2022	19/07/2022	7

También se ha incorporado los trabajos asociados al plan de desconexiones de la línea 2x220 kV Cautín - Río Tolten – Ciruelos para efectuar el reemplazo de sus conductores en el marco del proyecto “Aumento de Capacidad de Línea 2x220 kV Ciruelos - Cautín”, de acuerdo con lo informado por el propietario a través de la plataforma de mantenimiento preventivo mayor. El cronograma de desconexiones detallado se indica a continuación:

Instalación	Fecha inicio	Fecha término	Duración desconexión [días]
Rio Tolten - Ciruelos	11-08-2022	17-08-2022	7
Rio Tolten - Ciruelos	01-09-2022	07-09-2022	7
Rio Tolten - Ciruelos	08-09-2022	14-09-2022	7
Rio Tolten - Ciruelos	15-09-2022	21-09-2022	7
Rio Tolten - Ciruelos	19-09-2022	25-09-2022	7
Rio Tolten - Ciruelos	29-09-2022	05-10-2022	7
Rio Tolten - Ciruelos	06-10-2022	12-10-2022	7
Rio Tolten - Ciruelos	03-11-2022	09-11-2022	7
Rio Tolten - Ciruelos	01-12-2022	07-12-2022	7
Rio Tolten - Ciruelos	29-12-2022	04-01-2023	7
Rio Tolten - Ciruelos	05-01-2023	11-01-2023	7
Cautin - Rio Tolten	14-04-2022	15-04-2022	2
Cautin - Rio Tolten	19-01-2023	25-01-2023	7
Cautin - Rio Tolten	26-01-2023	01-02-2023	7
Cautin - Rio Tolten	18-05-2023	24-05-2023	7
Cautin - Rio Tolten	01-06-2023	07-06-2023	7
Cautin - Rio Tolten	29-06-2023	05-07-2023	7

r. Respecto de plan de retiro del servicio de centrales carboneras, se utiliza las siguientes fechas:

Central	Tipo de central	Retiro del servicio	Potencia Bruta [MW]	Barra de inyección
Bocamina 2	Térmica	01-06-2022	349,6	Lagunillas220
Tocopilla U14	Térmica	01-07-2022	136,4	Tocopilla110
Tocopilla U15	Térmica	01-07-2022	132,4	Tocopilla110

s. Las centrales generadoras en Estado de Reserva Estratégica (ERE) son las siguientes:

Central	Tipo de central	Inicio ERE	Potencia Bruta [MW]	Barra de inyección
Ventanas 1	Térmica	29-12-2020	115	Ventanas110
Ventanas 2	Térmica	01-09-2022	208	Ventanas110

t. Se ha modelado los cambios topológicos correspondientes a la alternativa de conexión de la central Los Vientos directamente a la subestación Cerro Navia 110 [KV], mediante la apertura de la línea San Pedro-Cerro Navia 110 kV para redireccionar flujos hacia la Región Metropolitana.

- u. Las unidades generadoras de la central Quintero no están disponibles para generar con combustible diésel, según lo informado por su propietario en carta GC-N°109 de fecha 27 de agosto de 2014.

3 RESULTADOS

3.1.- Déficit de energía

La siguiente tabla se muestra los montos de los déficits de energías identificados en los casos de estudio.

		Energía de Déficit [GWh]												Total
	Hidrología	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	
Caso Base	68-69	-	-	0,1	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5
	98-99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	16-17	-	-	1,2	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	6,4
	96-97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	62-63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Caso1	68-69	-	-	-	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	2,4
	98-99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	16-17	-	-	1,2	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	6,4
	96-97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	62-63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Caso2 3h	68-69	14,1	15,3	33,7	158,0	88,6	55,4	19,6	0,2	-	9,7	-	-	394,6
	98-99	14,1	12,4	28,8	26,5	3,9	28,5	21,6	3,5	1,7	53,2	-	0,2	194,3
	16-17	14,1	12,6	56,6	42,4	3,7	14,8	8,2	0,3	-	6,9	-	-	159,5
	96-97	14,1	15,1	22,9	26,2	3,2	18,1	3,3	-	-	4,8	-	-	107,6
	62-63	14,1	16,8	26,2	27,5	2,6	15,1	3,0	-	-	5,6	-	-	110,9
Caso2 4h	68-69	14,1	15,3	32,8	156,2	87,8	52,0	19,6	0,2	-	6,5	-	3,4	387,7
	98-99	14,1	12,4	28,5	26,4	3,9	28,5	21,6	4,1	3,6	48,2	-	0,2	191,4
	16-17	14,1	12,6	54,4	40,5	3,7	14,8	8,2	-	-	6,2	-	-	154,5
	96-97	14,1	15,1	22,9	26,1	3,2	18,1	3,3	-	-	4,8	-	-	107,4
	62-63	14,1	16,9	26,2	27,0	2,6	15,1	3,0	-	-	5,6	-	-	110,5
Caso3	68-69	-	-	0,1	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5
	98-99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	16-17	-	-	1,2	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	6,4
	96-97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	62-63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Caso4	68-69	-	-	0,1	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6
	98-99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	16-17	-	-	1,2	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	6,4
	96-97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	62-63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Caso5	68-69	-	-	0,1	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5
	98-99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	16-17	-	-	1,2	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	6,4
	96-97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	62-63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Caso6 3h	68-69	14,1	15,7	149,1	455,2	219,9	77,8	19,6	0,5	-	6,2	-	-	958,0
	98-99	14,1	12,4	30,3	151,6	35,3	31,0	22,8	24,5	4,1	55,3	-	0,2	381,5
	16-17	14,1	12,8	60,6	77,3	3,7	15,0	10,1	0,3	0,1	10,8	-	-	204,6
	96-97	14,1	15,1	22,9	112,8	3,2	20,3	3,3	-	-	4,9	-	-	196,4
	62-63	14,1	17,2	26,5	27,6	2,6	15,1	3,0	-	-	5,6	-	-	111,8
Caso6 4h	68-69	14,1	15,5	148,3	448,5	214,3	73,8	19,6	0,5	-	7,0	-	7,2	948,8
	98-99	14,1	12,4	29,5	151,6	34,9	31,0	25,0	15,9	4,3	62,2	-	0,7	381,5
	16-17	14,1	12,8	58,6	75,4	3,7	15,0	10,1	0,3	-	6,2	-	-	196,0
	96-97	14,1	15,1	22,9	113,7	3,2	20,0	3,3	-	-	4,8	-	-	197,0
	62-63	14,1	17,2	26,5	28,0	2,6	15,1	3,0	-	-	5,6	-	-	112,1

Cabe destacar que estos resultados no consideran el efecto de la reserva hídrica de 650 GWh que se encuentra en formación de acuerdo con el Decreto 51 de 2021 y cuya finalidad es precisamente reducir el déficit identificado, ya que es una reserva que se utilizará ante condiciones de falla.

Los déficits de energía presentados para los Casos Base, 1, 3, 4 y 5 en junio y julio de 2022 se ubican en la zona al sur de Ciruelos, y se genera producto de la realización de los trabajos asociados al plan de desconexiones de la línea 2x220 kV Cautín - Río Toltén – Ciruelos por el reemplazo de conductores, correspondiente al proyecto “Aumento de Capacidad de Línea 2x220 kV Ciruelos – Cautín.

Ante un eventual déficit de suministro de energía identificado en la tabla anterior, causado por la indisponibilidad de centrales generadoras que utilizan petróleo diésel en las centrales de la zona de Puerto Montt, se podrían detener los trabajos y/o aumentar la potencia de despacho de la central Canutillar para mitigar el déficit, siempre que no se comprometa la operación segura de la zona afectada. Por otro lado, para la modelación del trabajo se consideró a las centrales eólicas de la zona (Aurora, San Pedro 1 y San Pedro 2) sin inyecciones de generación. Estas centrales podrían inyectar energía al sistema de acuerdo con la disponibilidad de recurso primario y estabilidad de éste.

Aproximadamente el 55% del déficit de energía obtenido en la hidrología 1968-1969 de los casos 2-3h y 2-4h se presenta en la zona desde Ciruelos al sur. Para los casos 6-3h y 6-4h, el déficit en esta zona representa un 25% del total del período. Este déficit se genera debido a dos factores principalmente:

- i) Las limitaciones impuestas para la realización de los trabajos asociados a los planes de desconexión de las líneas 2x220 kV Frutillar Norte - Puerto Montt y 2x220 kV Cautín - Río Toltén – Ciruelos
- j) Indisponibilidad de las centrales que utilizan petróleo diésel en la zona sur y que permiten brindar las condiciones de seguridad requeridas durante la realización de dichos trabajos.

El 45% del déficit en el caso 2 y el 75% en el caso 6, se presenta distribuido en el resto del sistema centro-norte, principalmente entre los meses de junio a septiembre de 2022. En estos casos, el déficit de energía se presenta producto de la indisponibilidad de centrales diésel; menor disponibilidad de GNL; y falta de disponibilidad de recurso hídrico. El déficit antes señalado puede ser mitigado con la implementación de las medidas descritas en la sección 3.4 del presente Estudio.

Adicionalmente, si se considera el déficit de energía obtenido en la hidrología 1968-1969 del caso 6-3h para el periodo más ajustado (junio-septiembre 2022), dicho valor disminuye a 716 GWh sin considerar el déficit de la zona al sur, el cual podría evitarse mediante la suspensión de trabajos durante los períodos de menor oferta de generación local.

Energía de Déficit [GWh] – Periodo junio – septiembre 2022

Caso6 3H – Hidrología 68-69	Total
SEN sin zona al sur SE Ciruelos [GWh]	716
Zona al sur SE Ciruelos [GWh]	186

La siguiente tabla muestra el consumo de petróleo diésel para cada uno de los casos analizados, tomando como escenario hídrico el año 68-69, que corresponde al más seco en el período de invierno. Los valores de consumo de combustible diésel se presentan como valor promedio diario en cada mes, incluyendo a las centrales suministradas por oleoducto.

Consumo Petróleo Hidrología 68-69 [m3/día]

	Hidrología	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23
Caso Base	68-69	252	790	3,158	5,212	3,168	2,734	1,128	992	-	135	-	277
Caso1	68-69	1,094	4,953	8,582	7,719	4,196	3,241	1,400	1,340	-	178	-	161
Caso2 3h	68-69	94	579	2,413	3,871	2,275	2,255	876	775	-	58	-	249
Caso2 4h	68-69	98	578	2,515	3,791	2,266	2,263	881	804	-	57	-	282
Caso3	68-69	1,264	1,996	5,775	5,212	4,767	3,333	1,116	1,004	9	93	-	339
Caso4	68-69	450	1,799	4,470	6,947	4,690	4,081	1,562	1,075	-	196	-	325
Caso5	68-69	647	2,329	5,116	7,420	4,690	4,091	1,611	1,058	9	161	-	255
Caso6 3h	68-69	323	1,976	3,291	3,733	2,927	3,028	1,255	873	0	63	-	299
Caso6 4h	68-69	360	2,039	3,221	3,640	2,845	3,019	1,300	889	0	45	23	554

El consumo de petróleo para todos los casos en que no se restringe la operación de unidades diésel, alcanza montos medios mensuales superiores a los 4.000 m³/día y de hasta 8500 m³/día en los meses de junio, julio y agosto de 2022, considerando los caudales afluentes en las hidrologías más secas analizadas.

Cabe señalar que las indisponibilidades de las centrales generadoras que utilizan petróleo diésel en los casos 2 y 6 limitan la capacidad máxima de generación de centrales diésel, sin acceso a oleoducto, a lo observado durante el año 2021, esto es un equivalente a una disponibilidad de petróleo diésel entre 3.500 y 4.000 m³/día. Respecto al oleoducto, cabe señalar que cuenta con una capacidad máxima de 180 m³/hora, equivalente a más de 4.000 m³/d.

Respecto del Estudio de Seguridad de marzo, no se aprecian diferencias relevantes en el monto de déficit de energía y utilización de combustible diésel en los escenarios equivalentes. De igual manera, las diferencias existentes se pueden explicar de acuerdo con lo siguiente:

- Para la zona al sur de la SE Ciruelos, las variaciones en los montos de déficit se deben al ajuste del cronograma de los trabajos asociados al plan de desconexiones de las líneas 2x220 kV Frutillar Norte - Puerto Montt y 2x220 kV Cautín - Río Toltén – Ciruelos.
- Respecto a la generación con las distintas tecnologías disponibles, se observan diferencias en la generación ERNC asociadas a la actualización de fechas de puesta en servicio estimadas de centrales en construcción. Las diferencias mencionadas son cubiertas principalmente por unidades que operan en base a carbón.
- Las limitaciones técnicas de potencia máxima simuladas en centrales carboneras disminuyeron a 225 MW, respecto de los 409 MW considerados en el estudio de seguridad de febrero. Esto se debe al cambio de limitaciones informadas para las centrales Nueva Ventanas, IE Mejillones y Mejillones 1.
- Aporte de generación en base a diésel de centrales suministradas por medio de oleoducto. Para los casos 2-3h y 6-3h el aporte de estas centrales es el siguiente:

Energía Generada Hidrología 68-69 [GWh] centrales Nehuenco 1 y San Isidro 1 con diésel

		abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23
Caso2_3h	San Isidro 1	-	3,2	45,7	125,0	-	45,6	27,1	43,1	-	-	-	9,2
	Nehuenco 1	-	38,7	193,7	106,4	-	148,8	53,7	-	-	-	-	-
Caso2_4h	San Isidro 1	-	3,2	44,7	125,0	-	41,6	19,2	42,4	-	-	-	5,1
	Nehuenco 1	-	33,6	195,2	106,4	-	146,9	53,8	-	-	-	-	-
Caso6_3h	San Isidro 1	6,2	-	-	-	-	-	-	44,4	-	-	-	17,8
	Nehuenco 1	-	219,9	198,6	106,4	-	204,0	79,7	-	-	-	-	-
Caso6_4h	San Isidro 1	-	-	-	-	-	-	-	44,4	-	-	-	40,3
	Nehuenco 1	-	219,9	198,6	106,4	-	204,0	79,9	-	-	-	-	-

El Anexo 1 contiene las trayectorias de cotas y energía embalsada, costos marginales de energía y generación por tecnología para el caso base. Para los casos 1 al 6, el detalle de los resultados se encuentra en el archivo Tablas_abr_2022, adjunto a este informe.

Finalmente, es del caso mencionar que las condiciones de abastecimiento podrían tener que enfrentar eventos intempestivos que afecten la operación del sistema, entre los cuales se podrían mencionar los siguientes:

- **Incendio bajo la línea de 500 kV Nueva Pan de Azúcar – Polpaico.** Un incendio bajo la línea provocaría una disminución de oferta de 2.000 MW en la zona centro-sur del SEN. De presentarse este evento, el sistema podría tener que disponer DMC de no contar con suficiente disponibilidad de centrales térmicas al sur de la subestación Polpaico.
- **Disminución de la generación eólica.** Se han observado variaciones de la generación eólica dentro de un mismo día por más de 1.000 MW instantáneos y entre días contiguos de 600 MW promedios en ambos sentidos. Está reducción de oferta puede permanecer por 3 o 4 días, afectando negativamente la operación segura y a mínimo costo en caso de no preverse oportunamente este nivel de variabilidad.

En todos los casos, las reservas de energía requeridas para gestionar los eventos antes señalados corresponderán a la acumulación de agua en centrales de embalse y/o utilización del stock para la generación de centrales diésel, por lo que es necesario que se mantengan con sus stocks al máximo.

3.2.- Energía embalsada

En un escenario en el que persisten condiciones hidrológicas secas como las del año 2021, el sistema contaría con una reserva de energía promedio disponible para generación de aproximadamente 635 [GWh] a diciembre de 2022, y de 267 [GWh] para septiembre de igual año. Los niveles de reserva embalsada por hidrología, se muestra en la siguiente tabla. Si bien estos resultados de energía embalsada podrían resolver contingencias de corta duración, la energía embalsada vigente y la facultad entregada por el DS N° 51-2021 para conforma reserva hídrica, dan la posibilidad de continuar gestionando lo recursos hídricos para enfrentar adecuadamente el déficit previsto en el presente Estudio.

Energía Total embalsada al final del mes [GWh]							Energía embalsada	
Año	Mes	Año 68-69	Año 98-99	Año 16-17	Año 96-97	Año 19-20	Promedio	real año anterior
2022	Septiembre	162	194	248	230	500	267	643
	Octubre	474	425	443	516	691	510	985
	Noviembre	550	394	392	528	977	568	1043
	Diciembre	669	427	495	569	1012	635	1057

Como se indicó anteriormente, estas estimaciones no consideran la reserva hídrica de 650 GWh que se encuentra en formación de acuerdo con el DS N° 51-2021. Por lo que el monto de energía embalsada puede alterarse considerablemente por la mantención o uso que se realice de esta reserva hídrica y operacional.

Si bien, el presente estudio de abril, no incorpora los caudales afluentes reales a partir de abril ni las cotas reales a la fecha de emisión del informe, sino solo las cotas reales a fines del mes de marzo, la energía embalsada en el sistema más los derechos de generación del Lago Laja y Laguna del Maule en GWh, al 29 de abril de 2022 y a la misma fecha del año anterior, se resumen en la siguiente tabla. La energía embalsada a la fecha muestra un superávit de 98% (550,5 GWh) con respecto a abril 2021 y el monto total de energía embalsada utilizable es superior a la Reserva Hídrica requerida a través del Decreto DS N° 51-2021, lo cual permitiría cubrir el déficit identificado en el presente Estudio.

Embalse (Central)	29-abr-2021	29-abr-2022	Aumento (2022-2021)
Lago Chapo (Canutillar)	4.3	186.4	182.1
Embalse Rapel (Rapel)	33.0	48.6	15.6
Laguna La Invernada (Cipreses)	117.0	3.6	-113.4
Embalse Melado (Pehuenche)	0.7	0.1	-0.6
Embalse Colbún (Colbún)	161.3	328.2	166.8
Laguna Laja (El Toro) Derechos Generación (may - sep)	151.4	133.2	-18.3
Embalse Ralco (Ralco)	0.0	300.9	300.9
Embalse Pangue (Pangue)	2.4	6.6	4.2
Laguna del Maule Derechos Generación (may - sep)	94.0	107.0	13.0
Total	564.2	1114.7	550.5

3.3.- Medidas de mitigación de eventuales déficits de energía

El déficit de suministro de energía resultante de los casos analizados podría ser mitigado, en la medida que sea factible y viable la ejecución de las siguientes medidas:

i. **Aumento del suministro de gas natural por sobre los niveles informados** por los titulares de contratos de suministro de GNL, por un volumen equivalente a 3 buques con ETA en el periodo junio a agosto 2022. Este volumen de GNL permitiría la operación de 2 o 3 ciclos combinados que no disponen de GNL para dicho periodo, permitiendo reducir el déficit de energía que se observa en cuatro de los casos analizados y sin duda reducir los volúmenes de consumo de petróleo, que se presenta como otro de los limitantes.

ii. **Disponibilidad completa de las centrales generadoras que utilizan diésel.** Para esto, los Coordinados propietarios de estas centrales deben adoptar al menos dos acciones:

- *Mantener el nivel máximo de almacenamiento de diésel en estanques.* Así, se tendría un stock de aproximadamente 50.000 m³ en las centrales con generación diésel y 27.000 m³ en centrales que lo utilizan como combustible alternativo.

En esta materia, el Coordinador ha sido activo realizando un monitoreo permanente del volumen de diésel efectivamente almacenado, solicitando acciones en caso de constatar disminuciones del volumen almacenado de forma de monitorear eventuales indisponibilidades de las centrales generadoras diésel e informar a la autoridad de eventuales incumplimientos de instrucciones de coordinación.

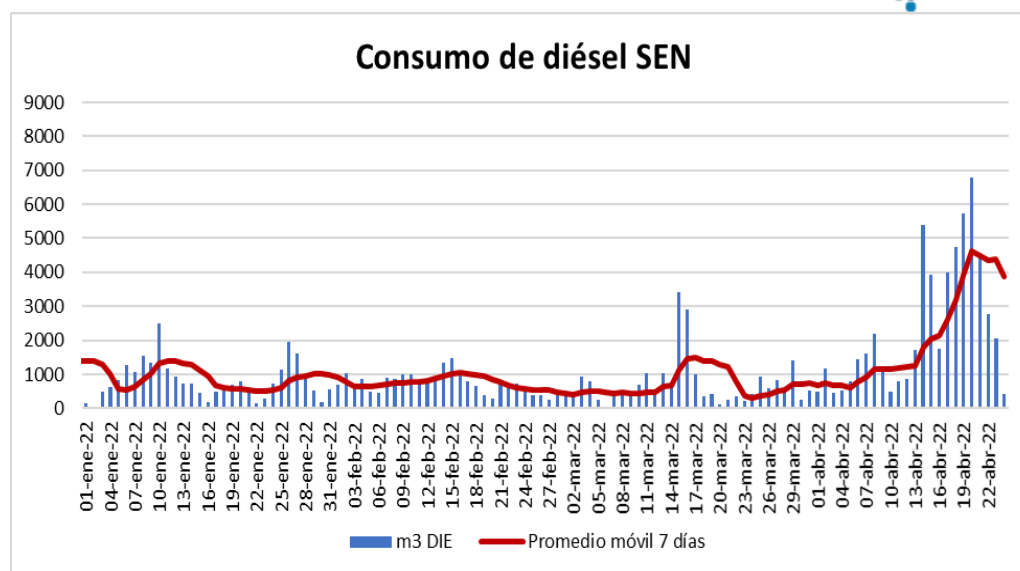
Este stock de combustible puede ser utilizado para cubrir déficit de oferta de generación para periodos específicos, llegando a consumos máximos del orden de 10.000 m³ de diésel diarios, por un periodo de corto plazo.

- *Aseguramiento de disponibilidad de combustible diésel.* Coordinados propietarios de centrales de generación diésel deben adoptar todas las acciones tendientes a asegurar el suministro de combustible para que sus centrales generadoras cumplan las instrucciones de coordinación que instruya el Coordinador, de forma que no presenten indisponibilidad cuando son requeridas.

El Coordinador ha informado a la autoridad competente de situaciones incumplimientos de instrucciones de coordinación de la operación ocurridas durante el segundo semestre del presente año.

Por otra parte, se está analizando la incorporación de las indisponibilidades para operar de las centrales diésel, de forma de reflejar reducciones efectivas en su potencia de suficiencia conforme a lo indicado en DS N°51/2021.

Lo anterior, es requerido para gestionar el déficit identificado en el presente Estudio, así como para la formación de Reserva Hídrica, lo cual implica un aumento de generación con combustible diésel, según se observa en el siguiente gráfico a partir del 29 de marzo de 2022:



- *Gestión de trabajos programados en SEN:* Reprogramación de desconexiones asociadas proyectos “MR Aumento Capacidad LT 2x220 kV Nueva P. Montt - P. Montt y Ampliación S/E Nueva P. Montt – Etapa 2” y “Aumento de Capacidad de Línea 2x220 kV Ciruelos - Cautín”, en función de la disponibilidad de reserva operacional en Lago Chapo, recurso eólico esperado y centrales térmicas que permiten brindar la condición de seguridad requerida durante dichas desconexiones.
- iv. **Postergación de la salida de servicio de centrales carboneras.** Los resultados del análisis efectuado con motivo del Oficio CNE N°760 de octubre de 2021, determinan que la postergación de la salida de las centrales carboneras Bocamina 2 y de la entrada a condición de ERE de Ventanas 2 permitan reducir el consumo de petróleo diésel en 3.000 m3/día, por lo que es una medida recomendada para la reducción de los déficits de suministro que podrían presentarse en los meses de junio y julio de 2022 como consecuencia de la indisponibilidad de centrales generadoras diésel.
- v. **Mantener Reservas Operacionales y monitorear Reservas Hídricas en embalses.** Considerando que a la fecha se cuenta con 1114,7 GWh⁴ de energía embalsada, se considera recomendable mantener Reservas Operacionales, manteniendo un control de la conformación de las Reservas Hídricas, cuyos montos puedan ser actualizados según la evolución de las condiciones de disponibilidad de centrales y recursos del sistema, a efectos de contar con la energía para mitigar el déficit máximo identificado en el presente Estudio, el cual asciende a 717 GWh en el periodo junio-septiembre 2022 en la zona SEN sin considerar el déficit de la zona al sur S/E Ciruelos.

Cabe señalar que, al 24 de abril de 2022, la Reserva Hídrica acumulada corresponde a 179 GWh, distribuida en los siguientes embalses:

⁴ Contiene los derechos de generación del Lago Laja y Laguna del Maule.

Reserva Sistema a las 24:00 hrs. del 24 de abril de 2022	
Embalse	Reserva Hídrica Acumulada [GWh] ⁵
EMBALSE COLBÚN	51
EMBALSE RALCO	42
LAGUNA MAULE	37
LAGO LAJA	49
Reserva Total (GWh)	179

Nota: Estos valores son previos a las precipitaciones registradas en abril de 2022, las que se registraron a principalmente entre el 24 y 27 de abril.

Respecto de la Reserva Hídrica que se puede conformar, esta depende de la energía afluente al SEN y de las características técnicas de los embalses destinados a su formación.

⁵ Valores preliminares, sujeto a proceso de observaciones de empresas coordinadas.

4 COMENTARIOS FINALES

Los resultados de este Estudio de Seguridad de Abril-2022, al igual que en marzo 2022, continúan mostrando déficit de suministro a nivel sistémico (hasta 6% de la demanda en el mes más crítico), para escenarios donde se combinan condiciones de sequía extrema, indisponibilidad de centrales térmicas a carbón o gas de gran tamaño e indisponibilidad de suministro de diésel.

Puntualmente, se mantiene un déficit local en la zona al sur de Ciruelos debido a las posibles indisponibilidades de centrales generadoras que utilizan combustible diésel, la ocurrencia de condiciones hidrológicas secas y la ejecución de los proyectos de ampliación de la línea 2x220 kV Frutillar Norte - Puerto Montt y de la línea 2x220 kV Cautín - Río Toltén – Ciruelos. Estos déficits podrían ser mitigados mediante la modificación transitoriamente la operación de la central Canutillar; la interrupción o postergación de los trabajos de los proyectos de ampliación del sistema de transmisión; y las acciones que tomen los propietarios de las centrales diésel para asegurar una disponibilidad permanente de sus centrales.

Respecto al impacto de la zona al sur de Ciruelos, alrededor de un 55% y 25% de los déficits de energía observados en la hidrología 1968-1969 para el caso 2-3h y caso 6-3h (casos con restricciones de disponibilidad de diésel), respectivamente, se deben a la ocurrencia simultánea de una menor disponibilidad de las centrales diésel en las barras desde Puerto Montt al sur y la ejecución los trabajos asociados a los planes de desconexión de las líneas 2x220 Frutillar Norte – Puerto Montt y 2x220 Cautín – Río Toltén – Ciruelos. El monto restante del déficit de energía de los casos 2 y 6 se produce en las distintas barras del sistema, principalmente entre los meses de junio a septiembre de 2022. Este déficit se genera producto de la menor disponibilidad de GNL, la indisponibilidad de las centrales que utilizan combustible diésel y la indisponibilidad de recurso hídrico asociada a los escenarios más secos considerados en el presente Estudio.

Cabe señalar que las indisponibilidades de las centrales generadoras diésel en los casos 2 y 6 se basan en la tasa de generación observada el segundo semestre de 2021, equivalente a un consumo de combustible diésel de entre 3.500 y 4.000 m³/día. Esta restricción de generación para las centrales que utilizan diésel no se extiende a las centrales que son suministradas vía oleoducto, como es el caso de Nehuenco 1 y San Isidro 1.

A la fecha, no existen cambios en la programación del retiro de la central Bocamina 2 y el monto total de déficit de energía previsto para las condiciones extremas mencionadas anteriormente. Sin embargo, durante el mes de abril se han mejorado las condiciones hidrológicas de corto plazo debido a las precipitaciones ocurridas en la segunda mitad del mes, las que aumentaron la energía afluente de las cuencas del Maule y Bío Bío y se adelantó el retorno al servicio de la central Nueva Renca (20 de abril de 2022) que tenía programado volver la última semana de mayo. Estas mejoras de las condiciones no han sido contempladas en este estudio de abril, que solo considera las condiciones reales a fines de marzo. Por este motivo, en el estudio que se realizará a principios de mayo de 2022, se volverán a analizar las condiciones de formación de reservas hídricas para recomendar una revisión de los volúmenes recomendados de Reserva Hídrica, que podrían aumentar para eliminar por completo los déficits identificados o reducirse si se modifican otras condiciones de abastecimiento.

Se mantienen como válidas buena parte de las acciones identificadas en el Estudio de marzo, para mitigar el déficit de suministro de energía:

- a) Aumento del suministro gas natural por sobre los niveles informados a la fecha de emisión de este informe por los titulares de contratos de suministro de GNL, por un volumen equivalente a 3 buques con ETA en el periodo junio a agosto 2022.
- b) Postergación de la salida de servicio en al menos cuatro meses de la central Bocamina 2, actualmente programado para 1 de junio de 2022.
- c) Acciones tendientes a asegurar el suministro de combustible diésel en las centrales que utilizan este insumo, precisando que es imprescindible que los coordinados adopten las medidas para que sus centrales generadoras operen cumpliendo las instrucciones de coordinación y se mejore en general la resiliencia del suministro de este combustible por parte de las entidades relacionadas con esta cadena de suministro.

Durante el segundo semestre de 2021 se evidenció una falta de suministro de diésel para diversas centrales térmicas, las cuales utilizan ese combustible como fuente primaria de generación. En virtud de lo anterior, resulta fundamental que se aumente la capacidad de abastecimiento de diésel en las centrales térmicas, en especial en los periodos de mayor demanda identificados en este estudio.

Lo anterior, implica que los diversos actores del mercado deben redoblar sus esfuerzos para que el sistema eléctrico cuente con volúmenes promedio diario de diésel, superior a los 7.000 m³/día, en el más breve plazo y necesariamente a partir del mes de junio 2022. Así mismo, se requiere que las autoridades sectoriales generen las condiciones normativas que permitan aumentar en el corto plazo la logística de abastecimiento diésel y su nivel de almacenamiento.

- d) Mantener Reservas Operacionales en los embalses y conformar las Reservas Hídricas instruidas en el decreto de racionamiento preventivo vigente. Lo anterior permitirá enfrentar escenarios específicos de riesgo en la seguridad de servicio y en la seguridad de abastecimiento. Adicionalmente, el Coordinador mantendrá el monitoreo de las condiciones hídricas con el objeto de evaluar futuras recomendaciones asociados a los montos de Reservas a conformar.

Finalmente, un particular factor de riesgo no directamente reflejado en este Estudio, son las restricciones de suministro de combustibles GNL o diésel, que puedan producirse debido a la estrechez por la que atraviesa el mercado global por efecto del conflicto entre Ucrania y Rusia. Al respecto, se han incorporado las alzas de costos de combustibles y una menor disponibilidad de GNL con respecto a los ADP vigentes, correspondientes al Caso 1. No ha sido considerado una menor disponibilidad de importaciones de diésel. Dicha situación escapa al alcance de este Estudio, pero sin duda pueden determinar la condición de abastecimiento en el sector eléctrico nacional, aspecto que es monitoreado periódicamente por el Coordinador.

5 ANEXOS

- 1.- Resultados de caso base. Gráficos de cotas, Energía total embalsada en el SEN y Costos Marginales.
- 2.- Plan de Obras de Generación.
- 3.- Acuerdo de Operación y Recuperación del Lago Laja complementa Convenio de 1958, Carta Enel Generación GC N°0415 del 17 de noviembre de 2017.
- 4.- Convenio de uso eficiente de recursos hídricos. Asociación Canal Maule Sur – Sector Alto, carta Colbún GM N° 158/2020.
- 5.- Implementación de restricción cota mínima en Lago Chapo, carta GMC N° 466/2018.
- 6.- Restricciones de cota mínima Embalse Rapel, carta Enel Generación GC-N°0051.
- 7.- **Proyecciones de Costos**, Costos Combustibles.

ANEXO 1

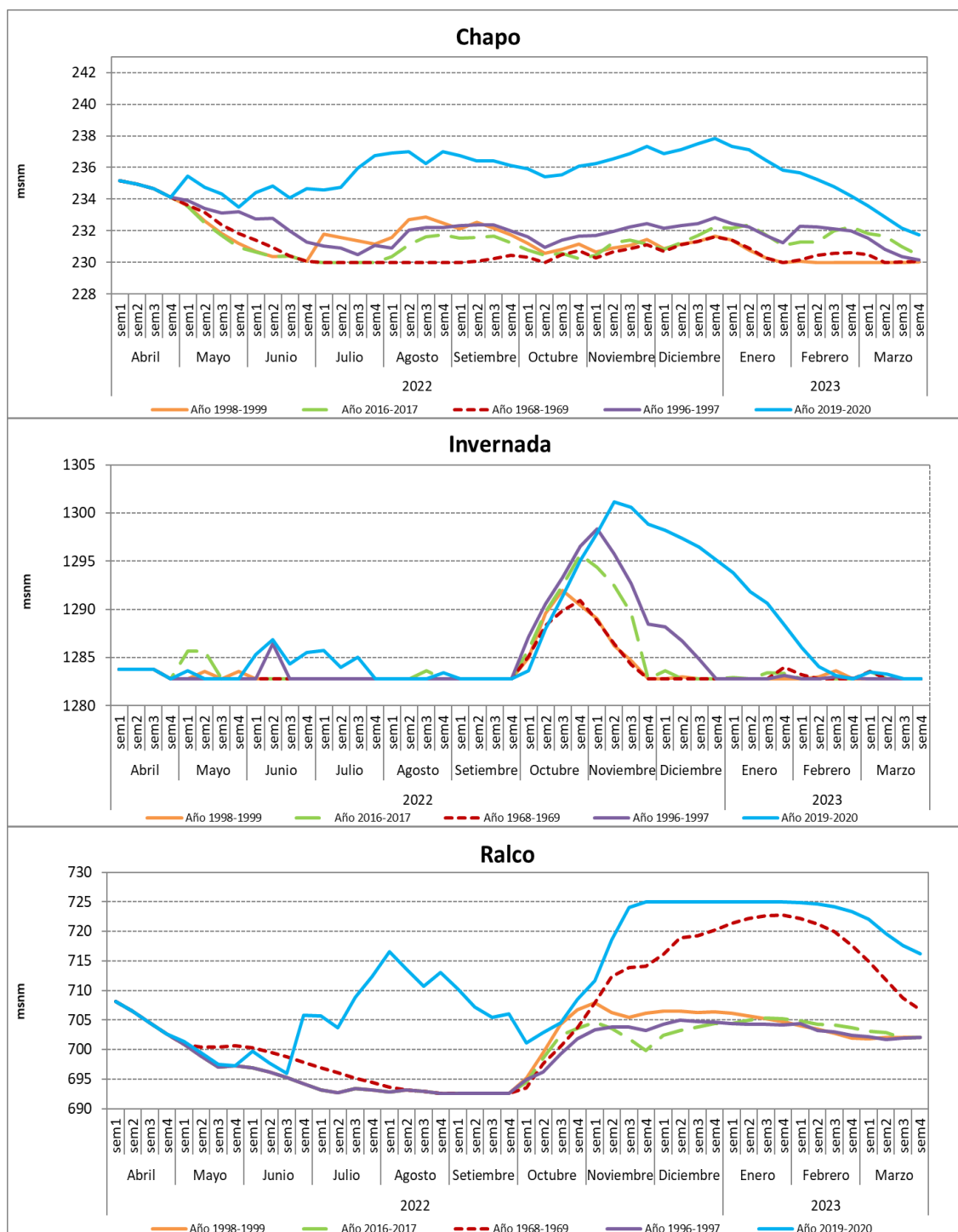
Resultados caso base.

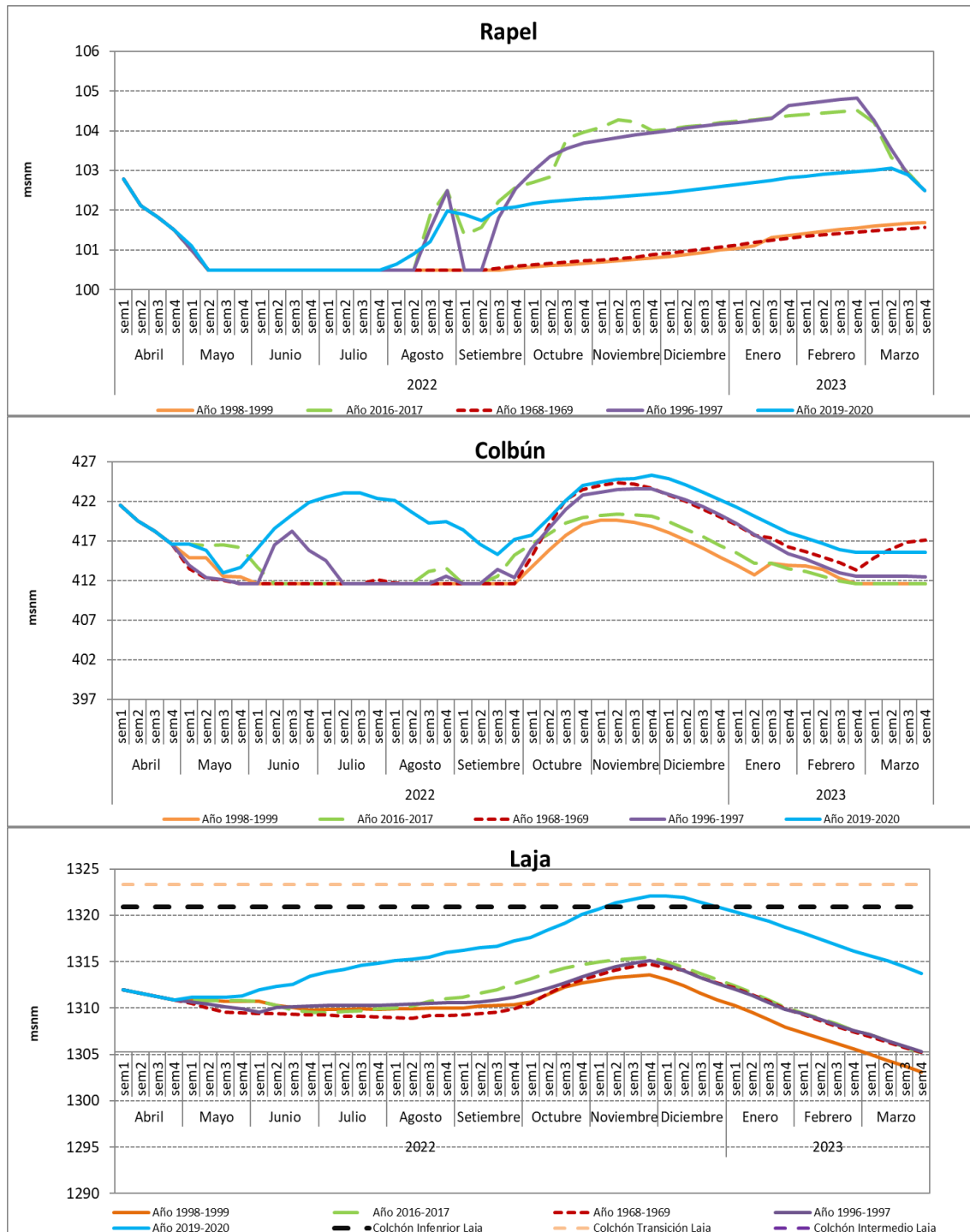
Gráficos de cotas, Energía total embalsada en el SEN, Costos Marginales y Generación por Tecnología

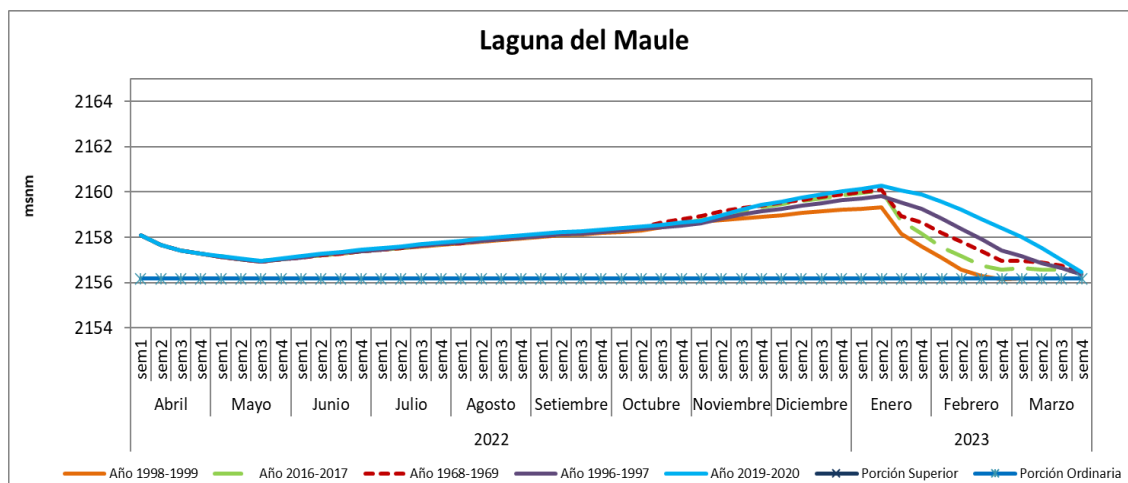
Los gráficos siguientes resumen los resultados generados a partir del caso base para el primer año. El detalle de los resultados para los casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 se encuentra en el archivo Tablas_abr_2021, adjunto a este informe.

Caso base

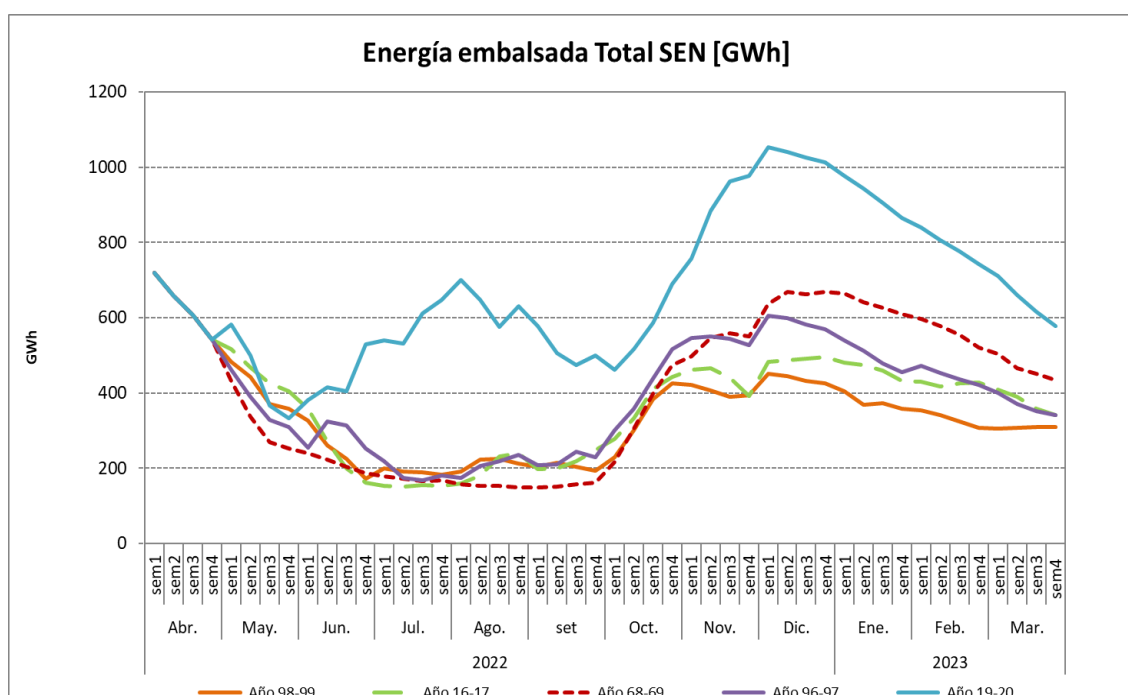
i) Cotas finales mensuales







ii) Energía embalsada final mensual total SEN – Caso base

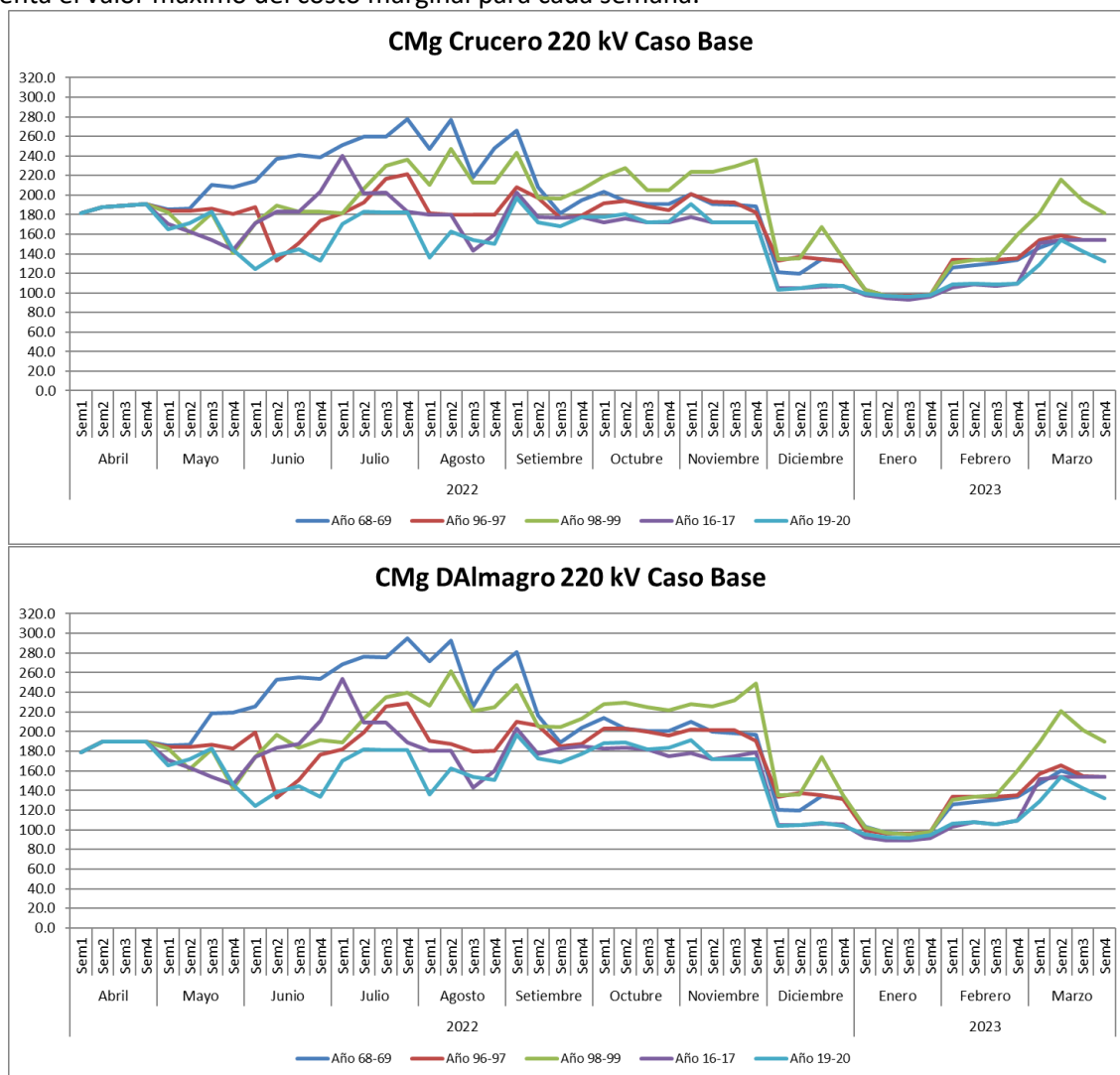


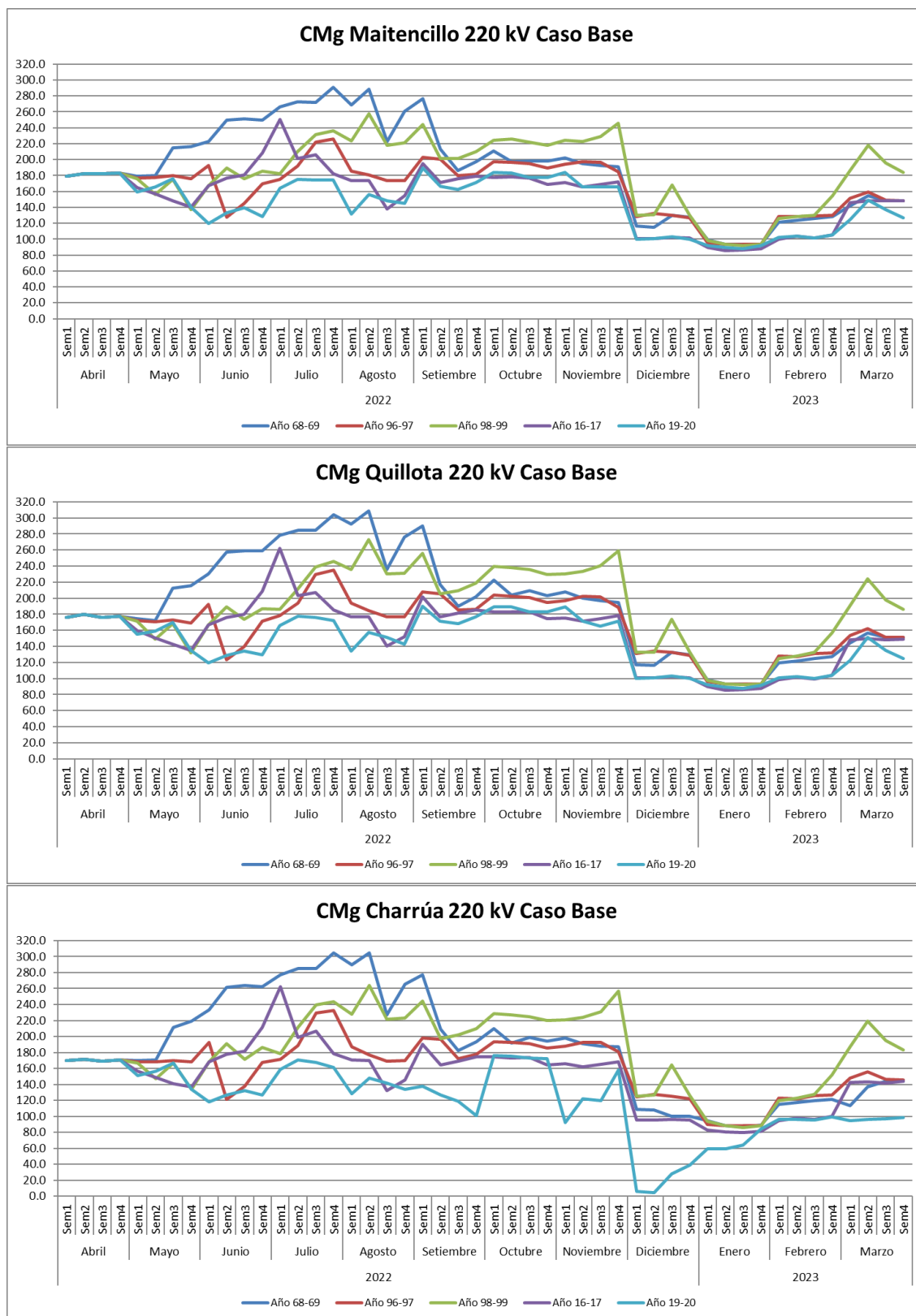
Nota: El cálculo de la energía embalsada no incluye los derechos de agua para riego del Lago Laja para dar cumplimiento al Convenio.

En el cálculo de la energía embalsada en el SEN se considera el agua acumulada en los embalses Chapo, Invernada, Colbún, Pangue, Melado, Ralco y Rapel. Además, se incluye la energía generable por el Laja dado el convenio de operación del año 2017 y se excluye en el cálculo a la Laguna del Maule debido a que el uso del agua es compartido entre generación y riego.

iii) Costos Marginales – Caso base

Se presenta el valor máximo del costo marginal para cada semana.



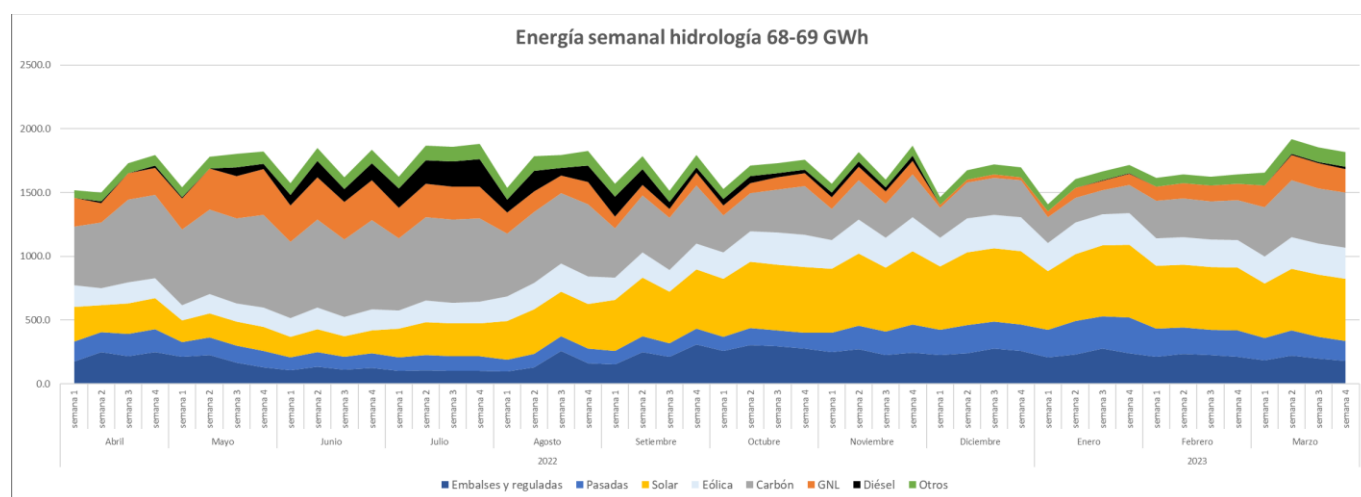


iv) Generación por tecnología – Caso base

Se presenta la energía generada por tecnología para cada hidrología estudiada durante el primer año.

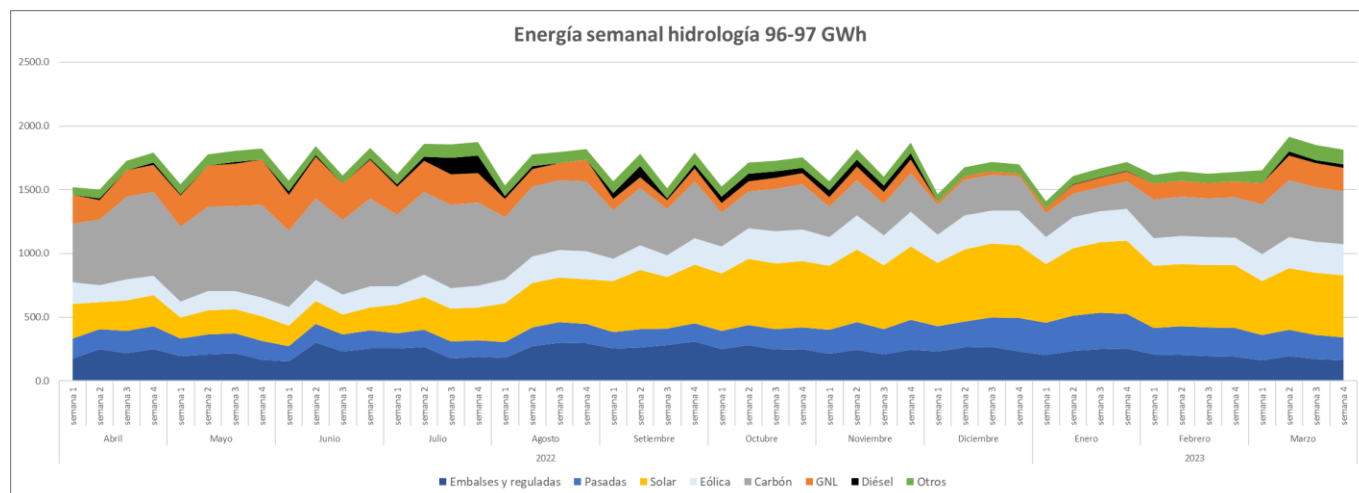
Generación por tecnología mensual hidrología 68-69 (GWh)

	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23
Embalses y reguladas	894,7	735,1	473,5	418,4	649,7	928,1	1132,4	994,0	1002,8	952,9	884,0	783,1
Pasadas	667,1	513,58	438,09	445,76	426,84	453,86	490,68	736,1	838,98	1014,18	838,92	702,46
Solar	960,24	737,98	677,36	998,28	1355,96	1727,1	2008,71	2145,09	2211,06	2114,55	1963,91	1882,78
Eólica	624,64	566,49	636,78	647,22	831,34	748,12	947,55	994,08	1020,48	959,53	868,14	948,14
Carbón	2279,6	2648,85	2591,59	2518,98	2168,79	1695,25	1312,48	1158,13	1092,02	805,2	1205,07	1696,3
GNL	796,85	1260,04	1227,44	1011,26	632,51	350,15	353,27	398,32	102,95	279,13	482,55	748,24
Diésel	30,94	115,01	448,96	754,79	453,65	376,87	164,36	149,45	0	14,52	0	41,37
Otros	288,15	368,55	381,32	436,61	426,71	378,01	318,45	282,86	283,36	253,06	283,33	444,57



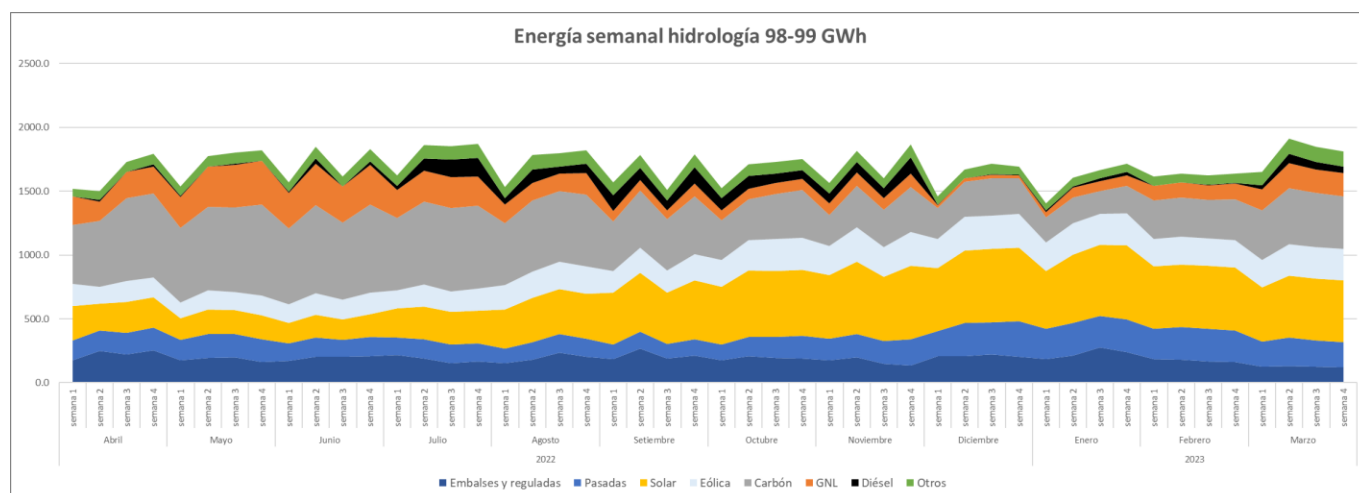
Generación por tecnología mensual hidrología 96-97 (GWh)

	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23
Embalses y reguladas	894,7	787,6	936,4	885,6	1049,9	1107,1	1026,5	907,6	994,6	944,2	794,7	690,8
Pasadas	667,1	594,6	541,7	518,0	582,3	544,8	625,5	842,8	893,1	1082,7	880,6	771,1
Solar	960,2	738,0	677,4	998,3	1356,0	1727,1	2008,7	2146,5	2212,6	2117,1	1962,9	1881,9
Eólica	624,6	567,2	638,6	647,5	831,4	748,1	947,6	994,1	1019,1	947,4	868,1	948,1
Carbón	2279,6	2644,1	2511,9	2516,8	2128,3	1643,4	1248,6	1069,7	1062,9	773,2	1237,9	1675,7
GNL	796,9	1253,4	1198,0	935,7	585,6	339,2	324,7	381,0	96,0	266,6	492,8	731,6
Diésel	30,9	20,1	46,4	319,6	46,0	180,3	204,2	210,9	0,0	12,4	0,0	82,8
Otros	288,2	341,3	305,5	388,8	345,8	361,4	329,2	299,8	273,2	250,8	283,5	450,1



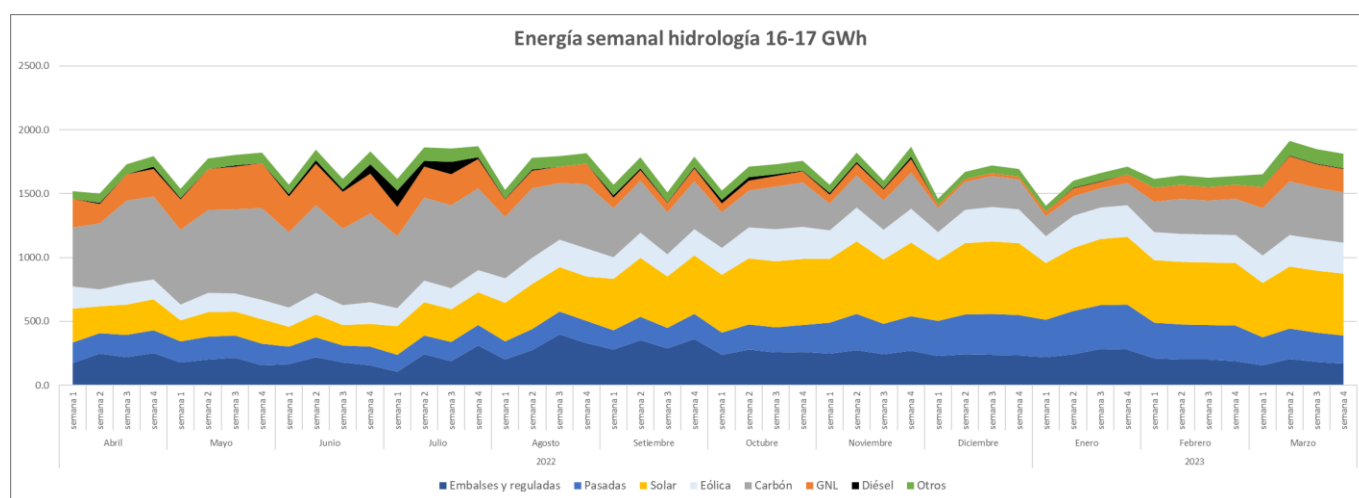
Generación por tecnología mensual hidrología 98-99 (GWh)

	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23
Embalses y reguladas	894,7	730,9	789,1	722,0	773,8	854,2	766,8	659,9	839,0	911,0	693,9	499,8
Pasadas	667,1	707,8	566,2	575,4	535,9	492,1	614,0	734,8	988,4	1000,7	997,0	822,2
Solar	960,2	738,0	677,4	998,3	1356,0	1727,1	2008,7	2142,9	2211,4	2122,5	1963,5	1881,8
Eólica	624,6	571,6	638,4	646,9	831,4	748,1	947,6	994,1	1018,6	964,7	868,1	948,1
Carbón	2279,6	2615,3	2578,2	2520,7	2158,7	1688,0	1359,4	1210,5	1088,0	790,2	1229,6	1665,5
GNL	796,9	1230,2	1200,9	935,7	587,4	339,2	339,1	394,8	100,6	277,2	467,7	732,1
Diésel	30,9	17,2	76,9	412,8	284,6	417,1	333,2	370,3	12,7	74,2	4,6	213,6
Otros	288,2	326,9	331,8	399,0	404,2	385,4	348,2	341,5	284,1	254,9	291,1	462,5

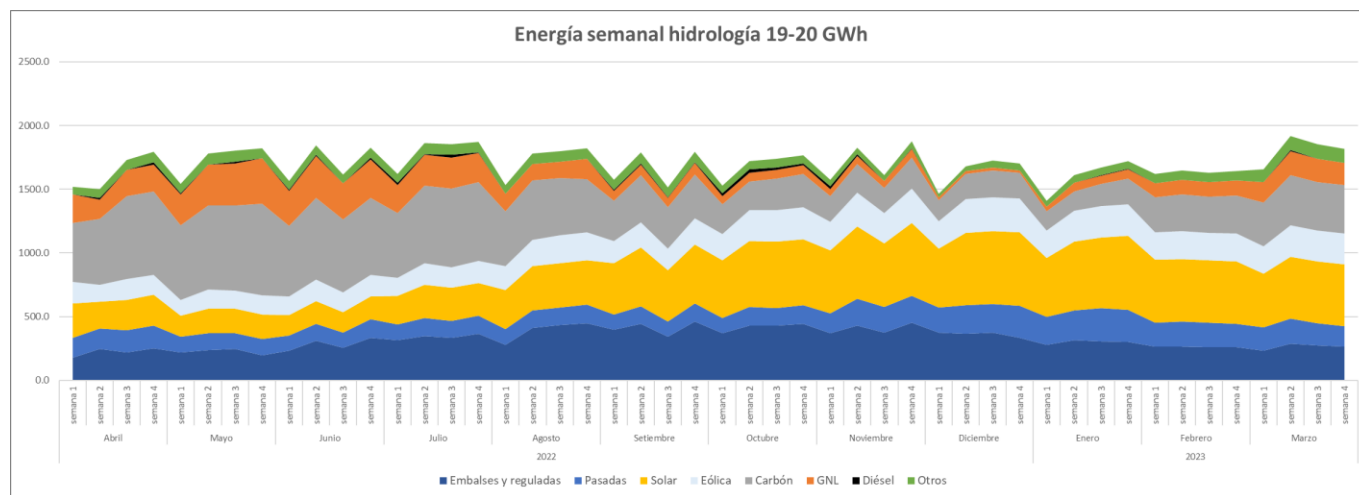


Generación por tecnología mensual hidrología 16-17 (GWh)

	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23
Embalses y reguladas	894,7	755,4	715,7	849,2	1204,1	1279,4	1036,0	1033,0	940,4	1020,4	803,2	717,5
Pasadas	667,1	680,5	573,6	588,0	654,0	691,6	777,8	1036,5	1230,1	1328,6	1101,9	905,5
Solar	960,2	738,0	677,4	998,3	1356,0	1727,1	2008,7	2141,3	2160,8	1990,3	1963,9	1882,3
Eólica	624,6	572,6	638,3	648,2	831,4	748,1	947,6	994,1	1013,8	956,0	867,8	948,1
Carbón	2279,6	2611,1	2576,7	2506,9	1976,1	1492,9	1259,5	978,3	884,8	630,3	1068,7	1590,7
GNL	796,9	1242,2	1201,7	942,9	564,5	339,2	311,7	347,8	90,0	214,8	435,5	721,0
Diésel	30,9	17,7	140,7	287,0	13,0	43,6	69,9	55,6	0,0	12,7	0,0	17,3
Otros	288,2	321,6	336,5	383,1	325,9	331,0	311,5	274,3	224,3	234,7	282,6	446,4


Generación por tecnología mensual hidrología 19-20 (GWh)

	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23
Embalses y reguladas	894,7	899,5	1130,6	1361,1	1571,6	1645,3	1673,5	1627,7	1444,8	1200,8	1053,1	1055,7
Pasadas	667,1	509,5	518,3	543,3	541,7	516,3	550,2	776,2	898,3	965,9	758,0	713,6
Solar	960,2	738,0	677,4	998,3	1356,0	1727,1	2008,7	2135,5	2182,2	2135,0	1963,5	1882,2
Eólica	624,6	570,3	639,2	649,7	831,4	748,1	947,6	993,8	1007,1	955,5	867,5	948,1
Carbón	2279,6	2626,6	2374,6	2354,4	1760,7	1358,6	963,2	864,5	775,7	675,4	1148,9	1493,8
GNL	796,9	1254,6	1191,2	935,7	553,8	326,2	270,2	247,5	90,0	244,4	459,7	707,8
Diésel	30,9	22,0	34,2	41,9	3,3	25,4	87,5	44,1	0,0	7,5	0,0	9,9
Otros	288,2	327,2	285,4	321,5	313,5	322,0	249,0	201,0	174,2	232,5	283,3	436,0



ANEXO 2
Plan de Obras de Generación.

A continuación, se muestra la lista completa de unidades generadoras proyectadas como parte del plan de obras de generación considerado en este estudio.

Central	Tipo de central	Puesta en servicio	Potencia Neta [MW]	Barra de inyección
Solar UTFSM San Joaquín	Solar	01/07/2022	0,1	Ochagavia110
Solar UTFSM Valparaíso	Solar	01/07/2022	0,1	Miraflores110
Solar Techos Solares Watts	Solar	01/07/2022	0,9	Chena110
Solar Watts Lonquén	Solar	01/07/2022	0,9	Bocamina154
Solar Cintac	Solar	01/07/2022	2,5	Chena110
Solar San Javier I	Solar	01/07/2022	2,5	Maule154
Solar EA SF San Isidro	Solar	01/07/2022	2,6	SFcoMost066
Solar San Carlos	Solar	01/07/2022	2,6	Parral154
Solar Caracoles	Solar	01/07/2022	2,7	Linares154
Solar Colchagua	Solar	01/07/2022	2,7	Rapel220
Solar Cancura II	Solar	01/07/2022	2,8	Cautin220
Solar Bulnes los Barones	Solar	01/07/2022	2,9	Chillan154
Solar Coltauco Almendro	Solar	01/07/2022	2,9	Malloa154
Solar Nihue	Solar	01/07/2022	2,9	AMelipilla220
Solar Pequén	Solar	01/07/2022	2,9	Teno154
Solar Linares San Antonio	Solar	01/07/2022	2,9	Linares154
Solar Faramalla	Solar	01/07/2022	3,0	Rapel220
Solar Fardela Negra	Solar	01/07/2022	3,0	ASanta220
Solar Gabardo Verano	Solar	01/07/2022	3,0	Paine154
Solar Idahue del Verano	Solar	01/07/2022	3,0	Malloa154
Solar Jacarandá	Solar	01/07/2022	3,0	ElPenon110
Solar Linares VDN	Solar	01/07/2022	3,0	Linares154
Solar Loica	Solar	01/07/2022	3,0	Teno154
Solar Los Tauretes	Solar	01/07/2022	3,0	Florida110
Solar Manao	Solar	01/07/2022	3,0	LVegas110
Solar Milan A	Solar	01/07/2022	3,0	Teno154
Solar Piduco	Solar	01/07/2022	3,0	Talca066
Solar San Emilio I	Solar	01/07/2022	3,0	Itahue154
Solar Milan B	Solar	01/07/2022	3,8	Teno154
Solar Los Tordos	Solar	01/07/2022	5,0	Talca066
Solar Alcaldesa	Solar	01/07/2022	6,0	Chillan154
Solar Alhué	Solar	01/07/2022	6,0	Rapel220
Solar Nancagua	Solar	01/07/2022	6,0	Tinguiririca154
Solar Newentun	Solar	01/07/2022	6,0	Rapel220
Solar RCU	Solar	01/07/2022	6,0	Teno154
Solar Santa Francisca	Solar	01/07/2022	6,0	PAZucar110
Solar Piquero Etapa 2	Solar	01/07/2022	6,3	ASanta220
Solar Teno	Solar	01/07/2022	7,4	Teno154
Solar Avilés	Solar	01/07/2022	8,3	Rapel220
Solar Sol del Norte Andes	Solar	01/07/2022	8,6	Andes220
Solar Astillas	Solar	01/07/2022	9,0	Maitencillo110
Solar Bramada	Solar	01/07/2022	9,0	Cardones110
Solar Cabrero	Solar	01/07/2022	9,0	Charrua066
Solar Centauro	Solar	01/07/2022	9,0	Chillan154

Central	Tipo de central	Puesta en servicio	Potencia Neta [MW]	Barra de inyección
Solar Chicauma Verano	Solar	01/07/2022	9,0	Batuco110
Solar Cóndor	Solar	01/07/2022	9,0	Rapel220
Solar Corrales del Verano	Solar	01/07/2022	9,0	AJahuel110
Solar Del Desierto	Solar	01/07/2022	9,0	Andes220
Solar El Flamenco	Solar	01/07/2022	9,0	Itahue154
Solar Fuster del Verano	Solar	01/07/2022	9,0	Batuco110
Solar Granada	Solar	01/07/2022	9,0	Linares154
Solar Los Andes	Solar	01/07/2022	9,0	Andes220
Solar Maitenes	Solar	01/07/2022	9,0	Rapel220
Solar Mitchi	Solar	01/07/2022	9,0	Cardones110
Solar Palmilla Cruz	Solar	01/07/2022	9,0	SFcoMost066
Solar Peñaflores 1	Solar	01/07/2022	9,0	AJahuel110
Solar Portezuelo del Verano	Solar	01/07/2022	9,0	Polpaico220
Solar Recoleta	Solar	01/07/2022	9,0	ElPenon110
Solar Romero	Solar	01/07/2022	9,0	Teno154
Solar Santa Isabel	Solar	01/07/2022	9,0	SFcoMost066
Solar Andes IIA E2	Solar	01/07/2022	11,4	Andes220
Solar Pampa Tigre	Solar	01/07/2022	100,0	Ohiggins220_BP1
Solar Valle Escondido	Solar	01/07/2022	105,0	Cardones220
Ampliación Finis Terrae Etapa I	Solar	01/07/2022	126,2	Crucero220
Solar Valle del Sol	Solar	01/07/2022	149,9	Miraje220
Solar Sol de Lila	Solar	01/07/2022	161,3	Andes220
Solar Punta del Viento	Solar	01/07/2022	165,0	PColorada220
Solar Domeyko	Solar	01/07/2022	186,2	Domeyko220
Solar Diego de Almagro Sur	Solar	01/07/2022	205,0	DAlmagro220
Solar Campos de Sol	Solar	01/07/2022	381,0	CPinto220
Solar Plomo del Verano	Solar	01/08/2022	2,4	SantaMarta220
Solar Fulgor	Solar	01/08/2022	2,6	Charrua154
Solar Castilla	Solar	01/08/2022	2,8	Cardones110
Solar El Raco	Solar	01/08/2022	2,9	Charrua154
Solar Panguilemo	Solar	01/08/2022	2,9	Talca066
Solar Foster	Solar	01/08/2022	3,0	SanLuis220
Solar Guaraná	Solar	01/08/2022	3,0	Rapel220
Solar Playero_3	Solar	01/08/2022	3,0	LVegas110
Solar SLK CB Nueve	Solar	01/08/2022	3,0	Polpaico220
Solar Trebo	Solar	01/08/2022	3,0	AMelipilla220
Solar San José	Solar	01/08/2022	3,0	Chillan154
Solar Aeropuerto	Solar	01/08/2022	5,5	Talca066
Solar Guanaco Ampliación	Solar	01/08/2022	6,0	AJahuel110
Solar Parque Valparaíso	Solar	01/08/2022	6,0	LVegas110
Solar Tierra	Solar	01/08/2022	8,0	Cardones110
Solar Torino	Solar	01/08/2022	8,0	Teno154
Solar Anakena	Solar	01/08/2022	9,0	ElPenon110
Solar Caracas 1	Solar	01/08/2022	9,0	LVilos220
Solar Chimbarongo	Solar	01/08/2022	9,0	Tinguiririca154
Solar Granate	Solar	01/08/2022	9,0	ElPenon110
Solar Itihue	Solar	01/08/2022	9,0	Parral154
Solar Javiera Carrera	Solar	01/08/2022	9,0	Buin110

Central	Tipo de central	Puesta en servicio	Potencia Neta [MW]	Barra de inyección
Solar Las Catitas	Solar	01/08/2022	9,0	Linares154
Solar Lockma	Solar	01/08/2022	9,0	Esmeralda110
Solar Pastrán	Solar	01/08/2022	9,0	SanLuis220
Solar Picunche	Solar	01/08/2022	9,0	SFcoMost066
Solar Rucasol	Solar	01/08/2022	9,0	PPeuco110
Solar Sunhunter	Solar	01/08/2022	9,0	ElPenon110
Solar Duqueco	Solar	01/08/2022	9,0	Mulchen220
Solar Litoral	Solar	01/08/2022	9,0	ASanta220
Solar Sol de Atacama	Solar	01/08/2022	80,8	Cardones110
Solar Doña Victoria	Solar	01/09/2022	2,8	Lautaro066
Solar El Palqui	Solar	01/09/2022	2,8	ElPenon110
Solar Nanco	Solar	01/09/2022	2,8	Lautaro066
Solar Quillén	Solar	01/09/2022	2,8	Lautaro066
Solar Cantera	Solar	01/09/2022	2,9	Rapel220
Solar Falcon	Solar	01/09/2022	2,9	AMelipilla220
Solar San Marcos	Solar	01/09/2022	2,9	Condores220
Solar Cauquenes	Solar	01/09/2022	3,0	Parral154
Solar El Rosal	Solar	01/09/2022	3,0	Parral154
Solar El Sharon	Solar	01/09/2022	3,0	Rapel220
Solar Llayllay 1Y	Solar	01/09/2022	3,0	LVegas110
Solar San Antonio Malvilla	Solar	01/09/2022	3,0	AMelipilla220
Solar Orilla del Maule	Solar	01/09/2022	6,0	Talca066
Solar Avel	Solar	01/09/2022	9,0	Charrua154
Solar Caracas 2	Solar	01/09/2022	9,0	LVilos220
Solar Don Enrique	Solar	01/09/2022	9,0	ElPenon110
Solar El Trile	Solar	01/09/2022	9,0	Linares154
Solar Gabriela	Solar	01/09/2022	9,0	PAzucar110
Solar Huaquellón	Solar	01/09/2022	9,0	ElPenon110
Solar Rinconada Alcones	Solar	01/09/2022	9,0	Rapel220
Solar Tamarana	Solar	01/09/2022	9,0	Maitencillo110
Solar Cabildo	Solar	01/09/2022	9,0	LVilos220
Solar Palto Sunlight	Solar	01/09/2022	9,0	LVegas110
Solar Andes 2B	Solar	01/09/2022	112,5	Andes220
Solar Campos del Sol 2	Solar	01/09/2022	369,6	CPinto220
Solar ICB	Solar	01/10/2022	0,3	ElSalto110
Solar Linares	Solar	01/10/2022	1,5	Linares154
Solar El Huaso	Solar	01/10/2022	2,7	ASanta220
Eólica El Cruce	Eólica	01/10/2022	2,9	Rahue220
Eólica Ochs	Eólica	01/10/2022	2,9	Rahue220
Solar Salamanca	Solar	01/10/2022	2,9	ElPenon110
Solar San Francisco 5	Solar	01/10/2022	6,0	LVegas110
Solar Cachanas	Solar	01/10/2022	9,0	Tinguiririca154
Solar Cantillana	Solar	01/10/2022	9,0	Paine154
Solar Golondrinas	Solar	01/10/2022	9,0	Colbun220
Solar La Colonia	Solar	01/10/2022	9,0	Paine154
Solar Mandinga	Solar	01/10/2022	9,0	AMelipilla220
Solar Palermo	Solar	01/10/2022	9,0	Rapel220
Solar Santa Emilia	Solar	01/10/2022	9,0	SFcoMost066

Central	Tipo de central	Puesta en servicio	Potencia Neta [MW]	Barra de inyección
Solar Finis Terrae Extensión Etapa II	Solar	01/10/2022	18,0	Crucero220
Eólica Lomas de Duqueco	Eólica	01/10/2022	57,4	Temuco220
Eólica Cabo Leones 1 extensión	Eólica	01/10/2022	60,0	Maitencillo220
Eólica Mesamavida	Eólica	01/10/2022	60,0	Charrua154
Solar Capricornio	Solar	01/10/2022	87,9	Capricornio110
Eólica Renaico 2	Eólica	01/10/2022	144,0	Temuco220
Eólica Llanos del Viento	Eólica	01/10/2022	156,1	Ohiggins220_BP1
Chilco	Hidráulica	01/11/2022	0,2	Pichirropulli220
El Brinco	Hidráulica	01/11/2022	0,2	Mulchen220
Dos Valles Ampliación	Hidráulica	01/11/2022	1,5	PNegro220
Solar SGT Cholguan	Solar	01/11/2022	2,2	Charrua066
Alto Bonito	Hidráulica	01/11/2022	2,5	Rahue220
La Confianza	Hidráulica	01/11/2022	2,6	Rucue220
Solar Las Palmas del Verano	Solar	01/11/2022	2,8	AMelipilla220
Punta del Viento	Hidráulica	01/11/2022	2,9	Tinguiririca154
Solar Ranguil Norte	Solar	01/11/2022	2,9	Itahue154
Solar Cóndor Chépica	Solar	01/11/2022	3,0	Rapel220
Solar Cóndor Chépica Etapa 2	Solar	01/11/2022	3,0	Rapel220
Solar el Cuervo	Solar	01/11/2022	3,0	Teno154
Solar LGS	Solar	01/11/2022	3,0	Charrua154
Solar Añuñuca del Verano Solar	Solar	01/11/2022	3,0	Polpaico220
Solar Loma Tendida del Verano	Solar	01/11/2022	3,0	Florida110
Solar Aromo Verano	Solar	01/11/2022	3,0	Rancagua154
Solar PSF Paine	Solar	01/11/2022	6,0	Paine154
Las Nieves	Hidráulica	01/11/2022	6,5	Cautin220
Solar SGT Tucapel	Solar	01/11/2022	6,8	Charrua066
Aillin	Hidráulica	01/11/2022	7,0	Rucue220
Cipresillos	Hidráulica	01/11/2022	9,0	Sauzal110_BP2
Solar El Olivar	Solar	01/11/2022	9,0	Charrua154
Solar Liquidambar	Solar	01/11/2022	9,0	Polpaico220
Solar Machicura	Solar	01/11/2022	9,0	Colbun220
Solar Marañon	Solar	01/11/2022	9,0	Maitencillo110
Solar Los Canones Sunlight	Solar	01/11/2022	9,0	LVegas110
Solar La Victoria	Solar	01/11/2022	9,0	Chillan154
El Pinar	Hidráulica	01/11/2022	11,4	Cholguan066
Trupán	Hidráulica	01/11/2022	20,0	Charrua154
Eólica Campo Lindo	Eólica	01/11/2022	71,6	Charrua066
Eólica Puelche Sur	Eólica	01/11/2022	152,4	PMontt220
Solar Coya	Solar	01/11/2022	180,0	Crucero220
Solar El Tiuque	Solar	01/12/2022	1,5	Maule154
Solar La Brújula	Solar	01/12/2022	2,9	Rapel220
Solar Angol I	Solar	01/12/2022	2,9	Charrua154
Solar Algarrobo	Solar	01/12/2022	3,0	Teno154
Solar Los Toldos	Solar	01/12/2022	3,0	Temuco066
Solar Lucumo	Solar	01/12/2022	3,0	Linares154
Solar Los Jotes	Solar	01/12/2022	3,0	LVilos220
Solar Los Sauces II	Solar	01/12/2022	3,0	Charrua154

Central	Tipo de central	Puesta en servicio	Potencia Neta [MW]	Barra de inyección
Solar Puangue	Solar	01/12/2022	4,0	AMelipilla220
Solar Rosario	Solar	01/12/2022	4,9	SFcoMost066
Solar Itahue	Solar	01/12/2022	5,0	Itahue154
Solar Santa Julia Andina	Solar	01/12/2022	9,0	Charrua154
Solar Patricia Verano	Solar	01/12/2022	9,0	Paine154
Solar Sol de Varas	Solar	01/12/2022	100,8	CPinto220
Eólica Ckani	Eólica	01/12/2022	107,2	Conchi220
Solar Peñafior	Solar	01/01/2023	2,5	AJahuel110
Solar Lluta	Solar	01/01/2023	2,7	Condores220
Solar Don Renato	Solar	01/01/2023	2,9	LVilos220
Esolar Estancilla	Solar	01/01/2023	2,9	Maitencillo110
Solar El Run Run	Solar	01/01/2023	3,0	Tinguiririca154
Solar Los Sauces I	Solar	01/01/2023	3,0	Charrua154
Solar Siete Colores	Solar	01/01/2023	3,0	ElPenon110
Solar La Peña	Solar	01/01/2023	8,0	LVegas110
Solar Rimini	Solar	01/01/2023	9,0	AMelipilla220
Solar Arica	Solar	01/01/2023	9,0	DArica066
Solar Meseta de Los Andes	Solar	01/01/2023	152,5	Polpaico220
Solar Las Salinas	Solar	01/01/2023	364,0	Crucero220
Piedras Negras	Hidráulica	01/02/2023	3,0	Tinguiririca154
Solar Renaico III	Solar	01/02/2023	3,0	Teno154
Solar La Paz	Solar	01/02/2023	9,0	SFcoMost066
Eólica Caman	Eólica	01/02/2023	145,7	Ciruelos220
Solar Santa Eugenia	Solar	01/03/2023	2,9	Charrua154
Solar Gaviotín	Solar	01/03/2023	9,0	PAzucar110
Solar El Peral	Solar	01/03/2023	9,0	Paine154
Solar Carena	Solar	01/03/2023	9,0	Chena110
Cerro Pabellón U3	Térmica	01/03/2023	33,0	Conchi220
Llanos Blancos	Térmica	01/03/2023	149,6	PAzucar220
Mapa	Térmica	01/03/2023	166,0	Lagunillas220
Solar Don Genaro	Solar	01/04/2023	2,8	Mulchen220
Solar Dínamo	Solar	01/04/2023	2,9	AMelipilla220
Solar Las Bandurrias	Solar	01/04/2023	3,0	Itahue154
Solar El Cardenal	Solar	01/04/2023	3,0	Malloa154
Solar Blu	Solar	01/04/2023	4,8	Chillan154
Solar Tacna	Solar	01/04/2023	9,0	DArica066
Solar Willka	Solar	01/04/2023	98,0	Condores220
Solar Sol de Loa Etapa 1	Solar	01/04/2023	110,0	Lagunas220
Solar Elena	Solar	01/04/2023	270,0	Crucero220
Solar Cóndor Lo Chacón II	Solar	01/05/2023	3,0	Rapel220
Solar Pellín	Solar	01/05/2023	9,0	Charrua066
Solar Vaccaro	Solar	01/05/2023	9,0	Talca066
Solar San Yolando	Solar	01/05/2023	9,0	Linares154
Solar San Francisco Parral	Solar	01/06/2023	2,5	Parral154
Solar Rucapaine	Solar	01/06/2023	9,0	Paine154
Maitencillo	Térmica	01/06/2023	60,6	Maitencillo220
Solar Aldebarán	Solar	01/07/2023	6,0	Tinguiririca154
Solar Avellano	Solar	01/07/2023	6,0	Duqueco220

Central	Tipo de central	Puesta en servicio	Potencia Neta [MW]	Barra de inyección
Solar El Chercán	Solar	01/07/2023	9,0	Teno154
Solar San Eugenio	Solar	01/07/2023	9,0	Duqueco220
Eólica Atacama	Eólica	01/07/2023	165,3	Maitencillo220
Solar Quebrada del Sol	Solar	01/08/2023	2,8	Talca066
Solar El Ñandú	Solar	01/08/2023	3,0	Cardones110
Solar Codorniz	Solar	01/08/2023	3,0	Teno154
Solar Rari	Solar	01/08/2023	7,7	Linares154
Solar San Alberto	Solar	01/08/2023	9,0	Chillan154
Solar Cardones	Solar	01/08/2023	35,0	Maitencillo110
Solar Las Gaviotas	Solar	01/09/2023	3,0	PAZucar110
Solar Las Chilcas	Solar	01/09/2023	9,0	DArica066
Solar Amanecer	Solar	01/10/2023	7,0	Crucero220
Solar Imperial	Solar	01/10/2023	9,0	Temuco066
Los Lagos	Hidráulica	01/10/2023	48,7	Pichirrahue220
Moraga	Hidráulica	01/11/2023	1,6	Charrua154
Solar El Carpintero	Solar	01/12/2023	8,5	Constitucion066
Eólica Punta de Talca	Eólica	01/12/2023	86,4	LaCebada220
Solar Caldera	Solar	01/01/2024	9,0	Cardones220
Solar Los Cisnes	Solar	01/02/2024	6,0	Malloa154
Solar El Mirlo	Solar	01/02/2024	9,0	Tilcoco154
Solar Las Penitas	Solar	01/02/2024	9,0	LVegas110
San José	Hidráulica	01/03/2024	1,6	Charrua154
San Luis	Hidráulica	01/03/2024	1,9	Charrua154
Solar El Huaipé	Solar	01/03/2024	2,8	Talca066
Solar La Perla del Norte	Solar	01/03/2024	9,0	LaNegra110
Solar El Caiquén	Solar	01/03/2024	9,0	Linares154
Solar Caliche	Solar	01/03/2024	9,0	MariaElena220
Solar Tamarico	Solar	01/04/2024	144,7	Maitencillo220
Solar Sol de Loa Etapa 2	Solar	01/04/2024	190,0	Lagunas220
Solar Sol de Vallenar Fase 2	Solar	01/04/2024	250,0	Maitencillo220
Solar Ceme 1	Solar	01/04/2024	350,0	Miraje220
Solar Malloco	Solar	01/07/2024	9,0	AJahuel110
Parque Eólico San Renaico	Eólica	01/07/2024	99,0	Charrua220
Los Cóndores	Hidráulica	01/08/2024	150,0	Ancoa220
Ñuble	Hidráulica	01/02/2025	136,0	Ancoa220
Solar El Ranchillo	Solar	01/04/2025	9,0	Rancagua154
San Pedro	Hidráulica	01/06/2025	170,0	Ciruelos220
Solar Ceresuela	Solar	01/09/2025	9,0	PAlmonte110
TOTAL			8013	

ANEXO 3

Acuerdo de Operación y Recuperación del Lago Laja, que Complementa al Convenio de 1958, Carta ENDESA GC N°0426 del 22 de noviembre de 2017.

ANEXO 4

Convenio de uso eficiente de recursos hídricos. Asociación Canal Maule Sur – Sector Alto, carta Colbún GM N° 158/2020.

ANEXO 5

Implementación de restricción de cota mínima en Lago Chapo, carta GMC N° 466/2018.

ANEXO 6

Restricciones de cota mínima Embalse Rapel, carta Enel Generación GC-N°0051.

ANEXO 7
Proyecciones de Costos, Costos Combustibles.

i) Proyecciones de Costos de Combustibles

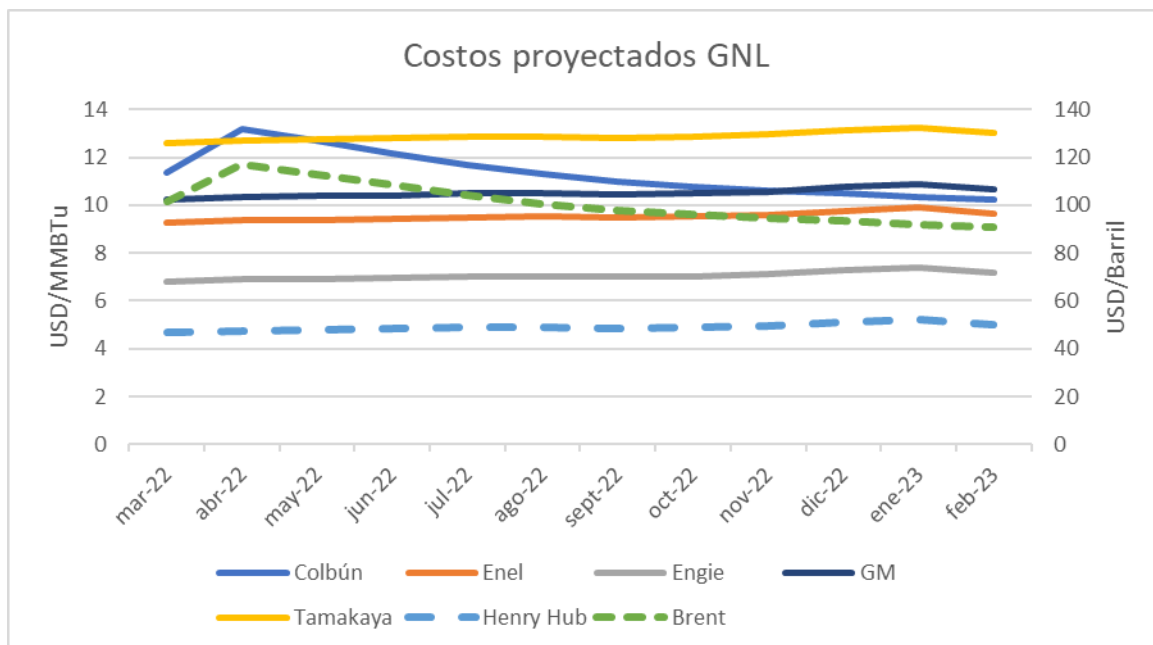


Figura 1: Proyección de costos de GNL, periodo febrero 2022 – enero 2023

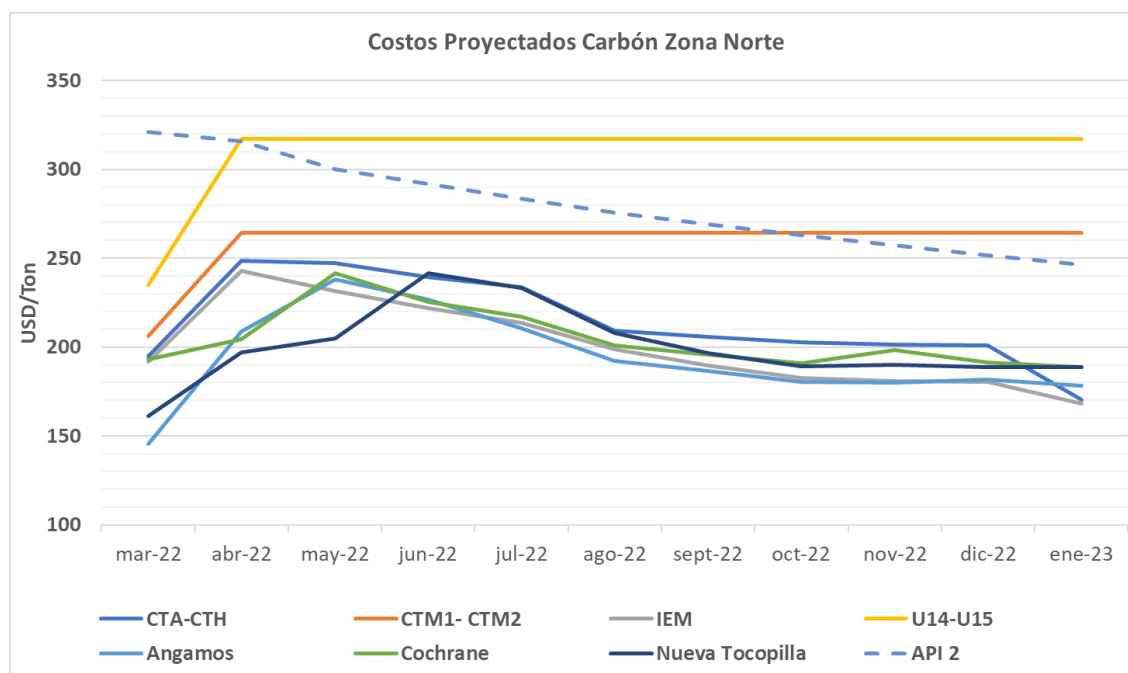


Figura 2: Proyección de costos de carbón térmico, centrales zona norte, periodo febrero 2022 – enero 2023

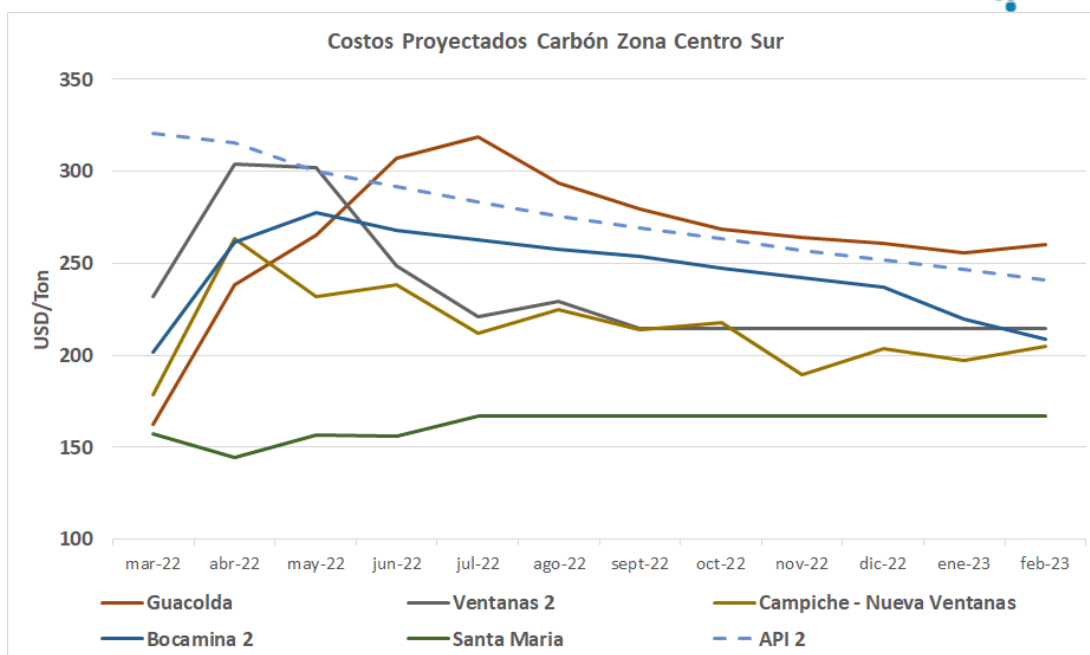


Figura 3: Proyección de costos de carbón térmico, centrales zona centro sur, periodo febrero 2022 – enero 2023

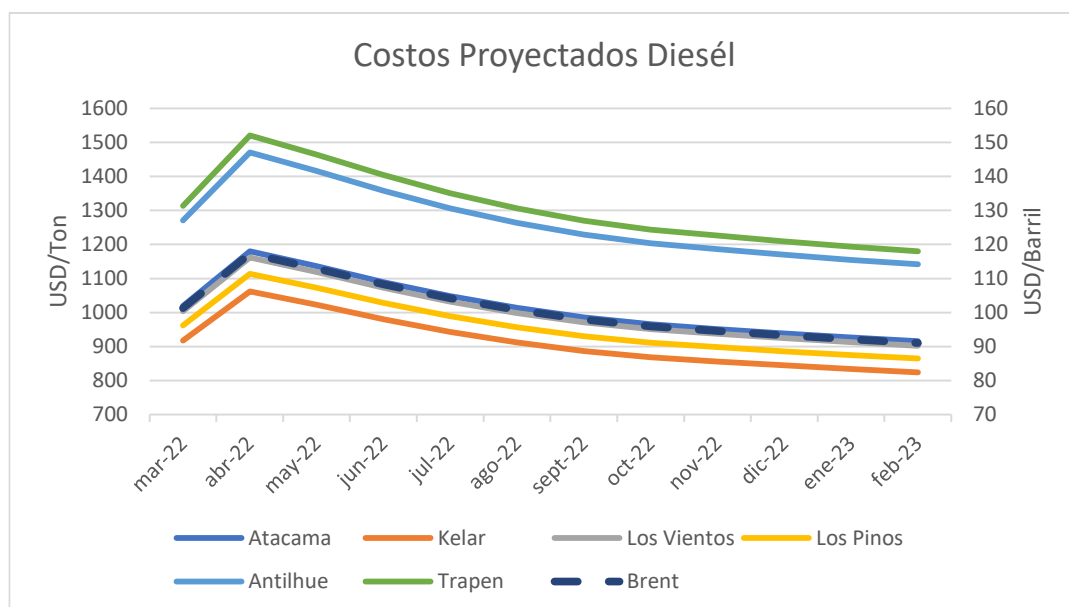


Figura 4: Proyección de costos de combustible diésel, periodo febrero 2022 – enero 2023

ii) Costos Combustibles

Costo de combustible				Costo de combustible			
Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida	Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida
LOMA_LOS_COLORADOS_2	Biogas	0,00	US\$/Ton	ENERGIA_PACIFICO	Biomasa	31,81	US\$/Ton
LOMA_LOS_COLORADOS_1	Biogas	0,00	US\$/Ton	LAUTARO_2_BL2	Biomasa	36,79	US\$/Ton
SANTA_MARTA	Biogas	0,00	US\$/Ton	CMPC_LAJA_BL3	Biomasa	40,29	US\$/Ton
CMPC_LAJA_BL1	Biomasa	0,00	US\$/Ton	CMPC_LAJA_BL4	Biomasa	128,90	US\$/Ton
CMPC_PACIFICO_BL1	Biomasa	0,00	US\$/Ton	BOCAMINA_1	Carbón	81,04	US\$/Ton
LAJA-EVE_2	Biomasa	0,00	US\$/Ton	ANGAMOS_1	Carbón	145,55	US\$/Ton
NUEVA_ALDEA_1_BL1	Biomasa	0,00	US\$/Ton	ANGAMOS_2	Carbón	145,55	US\$/Ton
NUEVA_ALDEA_3	Biomasa	0,00	US\$/Ton	GUACOLDA_1	Carbón	153,96	US\$/Ton
VALDIVIA_BL1_PINO	Biomasa	0,00	US\$/Ton	GUACOLDA_2	Carbón	153,96	US\$/Ton
VALDIVIA_BL1_EUCA	Biomasa	0,00	US\$/Ton	GUACOLDA_4	Carbón	157,07	US\$/Ton
VALDIVIA_BL2_PINO	Biomasa	0,00	US\$/Ton	GUACOLDA_3	Carbón	157,33	US\$/Ton
VALDIVIA_BL2_EUCA	Biomasa	0,00	US\$/Ton	SANTA_MARIA	Carbón	157,64	US\$/Ton
VINALES_BL1	Biomasa	0,00	US\$/Ton	NUEVA_TOCOPILLA_2	Carbón	161,09	US\$/Ton
LICANTEN_BL1	Biomasa	0,00	US\$/Ton	NUEVA_TOCOPILLA_1	Carbón	161,09	US\$/Ton
LAUTARO_1_BL1	Biomasa	7,58	US\$/Ton	NUEVA_VENTANAS	Carbón	178,47	US\$/Ton
NUEVA_ALDEA_1_BL2	Biomasa	7,69	US\$/Ton	CAMPICHE	Carbón	178,47	US\$/Ton
SANTA_FE_BL1	Biomasa	8,83	US\$/Ton	GUACOLDA_5	Carbón	191,13	US\$/Ton
VINALES_BL2	Biomasa	11,90	US\$/Ton	IE_MEJILLONES	Carbón	191,93	US\$/Ton
SANTA_FE_BL2	Biomasa	12,13	US\$/Ton	COCHRANE_1	Carbón	193,02	US\$/Ton
VALDIVIA_BL3_PINO	Biomasa	12,33	US\$/Ton	COCHRANE_2	Carbón	193,02	US\$/Ton
VALDIVIA_BL3_EUCA	Biomasa	12,33	US\$/Ton	ANDINA	Carbón	194,74	US\$/Ton
LAUTARO_1_BL2	Biomasa	15,15	US\$/Ton	HORNITOS	Carbón	195,26	US\$/Ton
ARAUCO	Biomasa	17,58	US\$/Ton	BOCAMINA_2	Carbón	201,60	US\$/Ton
LAJA-EVE_1	Biomasa	18,12	US\$/Ton	MEJILLONES_2	Carbón	206,24	US\$/Ton
LAUTARO_2_BL1	Biomasa	18,46	US\$/Ton	MEJILLONES_1	Carbón	206,24	US\$/Ton
SANTA_FE_BL3	Biomasa	21,63	US\$/Ton	VENTANAS_2	Carbón	232,11	US\$/Ton
CELCO_BL1	Biomasa	23,95	US\$/Ton	TOCOPILLA_U15	Carbón	235,20	US\$/Ton
CHOLGUAN_BL1	Biomasa	25,61	US\$/Ton	TOCOPILLA_U14	Carbón	235,20	US\$/Ton
CMPC_PACIFICO_BL2	Biomasa	25,90	US\$/Ton	VENTANAS_1	Carbón	242,66	US\$/Ton
SANTA_FE_BL4	Biomasa	26,96	US\$/Ton	PAS_MEJILLONES	Cogeneración	0,00	US\$/Ton
MASISA	Biomasa	28,96	US\$/Ton	ZOFRI_6	Diésel	649,90	US\$/Ton
LICANTEN_BL2	Biomasa	29,15	US\$/Ton	ZOFRI_7-12	Diésel	649,90	US\$/Ton
CMPC_LAJA_BL2	Biomasa	29,53	US\$/Ton	ZOFRI_13	Diésel	649,90	US\$/Ton
ESCUADRON	Biomasa	29,72	US\$/Ton	ZOFRI_2-5	Diésel	649,90	US\$/Ton

Costo de combustible				Costo de combustible			
Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida	Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida
ZOFRI_1	Diésel	649,90	US\$/Ton	TOCOPILLA-TG3_DIE	Diésel	961,25	US\$/Ton
LAGUNA_VERDE_TG	Diésel	656,45	US\$/Ton	TOCOPILLA_U16-TG+TV_DIE	Diésel	961,25	US\$/Ton
LAGUNA_VERDE_TV	Diésel	656,45	US\$/Ton	TOCOPILLA-TG1	Diésel	961,25	US\$/Ton
KELAR-TG1+TG2+TV_DIE	Diésel	889,93	US\$/Ton	TOCOPILLA-TG2	Diésel	961,25	US\$/Ton
KELAR-TG1+0,5TV_DIE	Diésel	889,93	US\$/Ton	HORCONES_DIE	Diésel	961,44	US\$/Ton
KELAR-TG2+0,5TV_DIE	Diésel	889,93	US\$/Ton	PUNTA_COLORADA_DIE	Diésel	961,46	US\$/Ton
KELAR-TG1_DIE	Diésel	889,93	US\$/Ton	TARAPACA-TG_DIE	Diésel	961,51	US\$/Ton
KELAR-TG2_DIE	Diésel	889,93	US\$/Ton	LINARES	Diésel	964,72	US\$/Ton
UJINA_U1_DIE	Diésel	913,28	US\$/Ton	SAN_GREGORIO	Diésel	964,72	US\$/Ton
UJINA_U2_DIE	Diésel	913,28	US\$/Ton	CANDELARIA_1_DIE	Diésel	965,06	US\$/Ton
UJINA_U3_DIE	Diésel	913,28	US\$/Ton	CANDELARIA_2_DIE	Diésel	965,06	US\$/Ton
UJINA_U4_DIE	Diésel	913,28	US\$/Ton	NUEVA_ALDEA_2	Diésel	966,80	US\$/Ton
NEHUENCO_2-TG+TV_DIE	Diésel	944,95	US\$/Ton	CHOLGUAN_BL2	Diésel	968,50	US\$/Ton
NEHUENCO_1-TG+TV_DIE	Diésel	944,95	US\$/Ton	YUNGAY_U2_DIE	Diésel	973,62	US\$/Ton
NEHUENCO_9B_DIE	Diésel	944,95	US\$/Ton	YUNGAY_U3_DIE	Diésel	973,62	US\$/Ton
CORONEL_DIE	Diésel	945,71	US\$/Ton	YUNGAY_U1_DIE	Diésel	973,62	US\$/Ton
CONCON	Diésel	947,06	US\$/Ton	YUNGAY_U4_DIE	Diésel	973,62	US\$/Ton
PLACILLA	Diésel	947,84	US\$/Ton	LOS_VIENTOS	Diésel	978,18	US\$/Ton
ARICA_GM	Diésel	948,13	US\$/Ton	LOS_VIENTOS-CNAVIA	Diésel	978,18	US\$/Ton
ARICA_M2	Diésel	948,13	US\$/Ton	SANTA_LIDIA	Diésel	982,53	US\$/Ton
ARICA_M1	Diésel	948,13	US\$/Ton	COLMITO_DIE	Diésel	985,37	US\$/Ton
QUINTAY	Diésel	950,06	US\$/Ton	DIEGO_DE_ALMAGRO	Diésel	989,63	US\$/Ton
QUINTERO_1B_DIE	Diésel	950,79	US\$/Ton	EL_SALVADOR	Diésel	989,63	US\$/Ton
QUINTERO_1A_DIE	Diésel	950,79	US\$/Ton	TALTAL_1_DIE	Diésel	990,46	US\$/Ton
LAS_VEGAS	Diésel	951,25	US\$/Ton	TALTAL_2_DIE	Diésel	990,46	US\$/Ton
EL_TOTORAL	Diésel	952,13	US\$/Ton	ANDES_U3_DIE	Diésel	993,79	US\$/Ton
IQUIQUE_MS	Diésel	952,30	US\$/Ton	ANDES_U1_DIE	Diésel	993,79	US\$/Ton
IQUIQUE_MA	Diésel	952,30	US\$/Ton	ANDES_U2_DIE	Diésel	993,79	US\$/Ton
IQUIQUE_MI	Diésel	952,30	US\$/Ton	ANDES_U4_DIE	Diésel	993,79	US\$/Ton
IQUIQUE_SU	Diésel	952,30	US\$/Ton	CALLECALLE	Diésel	997,34	US\$/Ton
IQUIQUE_TG	Diésel	952,30	US\$/Ton	NUEVA_RENCA-TG+TV_DIE	Diésel	998,60	US\$/Ton
LOS_PINOS	Diésel	953,10	US\$/Ton	RENCA_U1	Diésel	998,60	US\$/Ton
SAN_ISIDRO_2-TG+TV-FSTVU_DIE	Diésel	955,68	US\$/Ton	RENCA_U2	Diésel	998,60	US\$/Ton
SAN_ISIDRO_2-TG+TV_DIE	Diésel	955,68	US\$/Ton	NEWEN_DIE	Diésel	1000,18	US\$/Ton
SAN_ISIDRO-TG+TV_DIE	Diésel	955,68	US\$/Ton	CONSTITUCION-EGEN	Diésel	1003,65	US\$/Ton
SAN_ISIDRO-TG+TV-FSTVD_DIE	Diésel	955,68	US\$/Ton	MAULE	Diésel	1003,65	US\$/Ton
SAN_ISIDRO_2-TG_DIE	Diésel	955,68	US\$/Ton	COLIHUES_U1_DIE	Diésel	1007,83	US\$/Ton
SAN_ISIDRO-TG_DIE	Diésel	955,68	US\$/Ton	COLIHUES_U2_DIE	Diésel	1007,83	US\$/Ton
MEJILLONES_3-TG+TV_DIE	Diésel	959,45	US\$/Ton				
MEJILLONES_3-TG_DIE	Diésel	959,45	US\$/Ton				

Costo de combustible				Costo de combustible			
Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida	Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida
ESPERANZA_DS2	Diésel	1008,5 4	US\$/Ton	TENO	Diésel	1062,9 5	US\$/Ton
ESPERANZA_DS1	Diésel	1008,5 4	US\$/Ton	LLANOS_BLANCOS	Diésel	1072,4 9	US\$/Ton
ESPERANZA_TG1	Diésel	1008,5 4	US\$/Ton	LOS_GUINDOS	Diésel	1078,7 1	US\$/Ton
CENIZAS	Diésel	1009,4 8	US\$/Ton	LOS_GUINDOS_2	Diésel	1078,7 1	US\$/Ton
CHUYACA	Diésel	1010,4 8	US\$/Ton	PAJONALES	Diésel	1098,1 2	US\$/Ton
ESPINOS_BL1	Diésel	1011,3 1	US\$/Ton	ANTILHUE_U1	Diésel	1107,3 0	US\$/Ton
OLIVOS_BL1	Diésel	1011,3 1	US\$/Ton	ANTILHUE_U2	Diésel	1107,3 0	US\$/Ton
ESPINOS_BL2	Diésel	1011,3 1	US\$/Ton	EL_PENON	Diésel	1185,9 6	US\$/Ton
OLIVOS_BL2	Diésel	1011,3 1	US\$/Ton	SAN_JAVIER_1	Diésel	1186,4 5	US\$/Ton
MANTOS_BLANCOS	Diésel	1012,2 8	US\$/Ton	SAN_JAVIER_2	Diésel	1186,4 5	US\$/Ton
ATA-TG1A_DIE	Diésel	1013,3 2	US\$/Ton	INACAL	Diésel	1223,7 9	US\$/Ton
ATA-TG1A+0,5TV1C_DIE	Diésel	1013,3 2	US\$/Ton	CHIOLOE	Diésel	1253,6 3	US\$/Ton
ATA-TG1A+TG1B+TV1C_DIE	Diésel	1013,3 2	US\$/Ton	CEMENTOS_BIOBIO_DIE	Diésel	1270,5 8	US\$/Ton
ATA-TG1B_DIE	Diésel	1013,3 2	US\$/Ton	DEGAN	Diésel	1271,3 9	US\$/Ton
ATA-TG1B+0,5TV1C_DIE	Diésel	1013,3 2	US\$/Ton	DEGAN_2_NAVE4	Diésel	1271,3 9	US\$/Ton
ATA-TG2A_DIE	Diésel	1013,3 2	US\$/Ton	DEGAN_2_NAVE5	Diésel	1271,3 9	US\$/Ton
ATA-TG2A+0,5TV2C_DIE	Diésel	1013,3 2	US\$/Ton	CHAGUAL	Diésel	1293,0 8	US\$/Ton
ATA-TG2A+TG2B+TV2C_DIE	Diésel	1013,3 2	US\$/Ton	COMBARBALA	Diésel	1307,0 6	US\$/Ton
ATA-TG2B_DIE	Diésel	1013,3 2	US\$/Ton	TRAPEN	Diésel	1313,1 3	US\$/Ton
ATA-TG2B+0,5TV2C_DIE	Diésel	1013,3 2	US\$/Ton	TERMOPACIFICO	Diésel	1331,1 8	US\$/Ton
HUASCO-TG_U1_DIE	Diésel	1017,0 8	US\$/Ton	EMELDA_U1	Diésel	1402,0 3	US\$/Ton
HUASCO-TG_U2_DIE	Diésel	1017,0 8	US\$/Ton	EMELDA_U2	Diésel	1402,0 3	US\$/Ton
HUASCO-TG_U3_DIE	Diésel	1017,0 8	US\$/Ton	HUASCO-TG_U1_IFO	Fuel Oil	568,20	US\$/Ton
AGUAS_BLANCAS	Diésel	1019,9 7	US\$/Ton	HUASCO-TG_U2_IFO	Fuel Oil	568,20	US\$/Ton
TRINCAO	Diésel	1020,3 4	US\$/Ton	HUASCO-TG_U3_IFO	Fuel Oil	568,20	US\$/Ton
LA_PORTADA	Diésel	1026,0 0	US\$/Ton	CMPC_LAJA_BL5	Fuel Oil	605,10	US\$/Ton
SAN_LORENZO_U3	Diésel	1033,2 2	US\$/Ton	CMPC_PACIFICO_BL3	Fuel Oil	608,39	US\$/Ton
SAN_LORENZO_U1	Diésel	1033,2 2	US\$/Ton	COLIHUES_U1_HFO	Fuel Oil	627,87	US\$/Ton
SAN_LORENZO_U2	Diésel	1033,2 2	US\$/Ton	COLIHUES_U2_HFO	Fuel Oil	627,87	US\$/Ton
CARDONES	Diésel	1045,8 4	US\$/Ton	CELCO_BL2	Fuel Oil	635,79	US\$/Ton
				VALDIVIA_BL4_PINO	Fuel Oil	641,33	US\$/Ton
				VALDIVIA_BL4_EUCA	Fuel Oil	641,33	US\$/Ton
				UJINA_U3_HFO	Fuel Oil	651,93	US\$/Ton

Costo de combustible				Costo de combustible			
Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida	Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida
UJINA_U4_HFO	Fuel Oil	651,93	US\$/Ton	CANDELARIA_2_GN_A	GN	210,66	US\$/dam3
UJINA_U1_HFO	Fuel Oil	651,93	US\$/Ton	CANDELARIA_1_GN_A	GN	210,66	US\$/dam3
UJINA_U6_HFO	Fuel Oil	651,93	US\$/Ton	NUEVA_RENCA-TG+TV_GN_B	GN	243,36	US\$/dam3
UJINA_U2_HFO	Fuel Oil	651,93	US\$/Ton	SAN_ISIDRO_2-TG+TV-FSTVU_GN_A	GN	246,25	US\$/dam3
UJINA_U5_HFO	Fuel Oil	651,93	US\$/Ton	SAN_ISIDRO_2-TG+TV_GN_A	GN	246,25	US\$/dam3
PUNTA_COLORADA_IFO	Fuel Oil	668,60	US\$/Ton	SAN_ISIDRO-TG+TV-FSTVD_GN_A	GN	246,25	US\$/dam3
ANDES_U3_F06	Fuel Oil	668,63	US\$/Ton	SAN_ISIDRO-TG+TV_GN_A	GN	246,25	US\$/dam3
ANDES_U1_F06	Fuel Oil	668,63	US\$/Ton	SAN_ISIDRO-TG_GN_A	GN	246,25	US\$/dam3
ANDES_U2_F06	Fuel Oil	668,63	US\$/Ton	SAN_ISIDRO_2-TG_GN_A	GN	246,25	US\$/dam3
ANDES_U4_F06	Fuel Oil	668,63	US\$/Ton	SAN_ISIDRO-FA_GN_A	GN	246,25	US\$/dam3
CEMENTOS_BIOBIO_F06	Fuel Oil	872,50	US\$/Ton	QUINTERO_1A_GN_A	GN	247,67	US\$/dam3
NEWEN_PRO	Gas Propano	564,03	US\$/dam3	QUINTERO_1B_GN_A	GN	247,67	US\$/dam3
CERRO_PABELLON_U2	Geotérmica	0,00	US\$/Ton	CMPC_CORDILLERA_GN_A	GN	283,83	US\$/dam3
CERRO_PABELLON_U1	Geotérmica	0,00	US\$/Ton	NEWEN_GN_A	GN	302,95	US\$/dam3
TENO_GAS_GLP	GLP	615,61	US\$/Ton	CORONEL_GN_A	GN	368,81	US\$/dam3
NUEVA_RENCA-FA_GLP	GLP	751,49	US\$/Ton	YUNGAY_U2_GN_A	GN	368,97	US\$/dam3
TOCOPILLA_U16-TG+TV_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	YUNGAY_U3_GN_A	GN	368,97	US\$/dam3
TOCOPILLA_U16-TG_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	YUNGAY_U1_GN_A	GN	368,97	US\$/dam3
MEJILLONES_3-TG+TV_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	COLMITO_GN_A	GN	436,12	US\$/dam3
ATA-TG1A_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	NUEVA_RENCA-FA_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
TOCOPILLA-TG3_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	NEHUENCO_2-TG+TV_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
MEJILLONES_3-TG_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	CANDELARIA_1_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
ATA-TG1A+0,5TV1C_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	CANDELARIA_2_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
ATA-TG1A+TG1B+TV1C_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	NEHUENCO_1-TG_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
ATA-TG1B_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	NEHUENCO_1-TG+TV_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
TALTAL_1_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	NEHUENCO_9B_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
TALTAL_2_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	NEHUENCO_2-TG_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
ATA-TG2A_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	TALTAL_1_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
ATA-TG2A+0,5TV2C_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	TALTAL_2_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
ATA-TG2A+TG2B+TV2C_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	COLMITO_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
ATA-TG2B_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	ATA-TG1A_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
ATA-TG2B+0,5TV2C_GN_A	GN	174,38	US\$/dam3	ATA-TG1A+0,5TV1C_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
NEHUENCO_2-TG+TV_GN_A	GN	187,79	US\$/dam3	ATA-TG1A+TG1B+TV1C_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
NEHUENCO_1-TG+TV_GN_A	GN	187,79	US\$/dam3	ATA-TG1B_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
NEHUENCO_1-FA_GN_A	GN	187,79	US\$/dam3	ATA-TG1B+0,5TV1C_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
NEHUENCO_2-TG_GN_A	GN	187,79	US\$/dam3	ATA-TG2A_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
NEHUENCO_1-TG_GN_A	GN	187,79	US\$/dam3	ATA-TG2A+0,5TV2C_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
NEHUENCO_9B_GN_A	GN	187,79	US\$/dam3	ATA-TG2A+TG2B+TV2C_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
NUEVA_RENCA-TG+TV_GN_A	GN	197,12	US\$/dam3	ATA-TG2B_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3
NUEVA_RENCA-FA_GN_A	GN	197,12	US\$/dam3	ATA-TG2B+0,5TV2C_GNL_INF	GNL	0,00	US\$/dam3

Costo de combustible				Costo de combustible			
Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida	Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida
ENAP_ACONCAGUA	GNL	0,00	US\$/dam3	NUEVA_RENCA-TG+TV_GNL_C	GNL	314,09	US\$/dam3
KELAR-TG1+TG2+TV_GNL_B	GNL	99,62	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG+TV-FSTVU_GNL_C	GNL	348,33	US\$/dam3
KELAR-TG1+0,5TV_GNL_B	GNL	99,62	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG+TV_GNL_C	GNL	348,33	US\$/dam3
KELAR-TG2+0,5TV_GNL_B	GNL	99,62	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG+TV-FSTVD_GNL_C	GNL	348,33	US\$/dam3
KELAR-TG1_GNL_B	GNL	99,62	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG+TV_GNL_C	GNL	348,33	US\$/dam3
KELAR-TG2_GNL_B	GNL	99,62	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG_GNL_C	GNL	348,33	US\$/dam3
ATA-TG1B+0,5TV1C_GNL_A	GNL	174,38	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG_GNL_C	GNL	348,33	US\$/dam3
NUEVA_RENCA-TG+TV_GNL_A	GNL	190,26	US\$/dam3	QUINTERO_1A_GNL_C	GNL	348,33	US\$/dam3
NUEVA_RENCA-FA_GNL_A	GNL	190,26	US\$/dam3	QUINTERO_1B_GNL_C	GNL	348,33	US\$/dam3
NEWEN_GNL_B	GNL	211,89	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-FA_GNL_C	GNL	348,33	US\$/dam3
TOCOPILLA-TG3_GNL_INF	GNL	214,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG+TV-FSTVU_GNL_E	GNL	351,66	US\$/dam3
MEJILLONES_3-TG+TV_GNL_INF	GNL	214,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG+TV_GNL_E	GNL	351,66	US\$/dam3
TOCOPILLA_U16-TG+TV_GNL_INF	GNL	214,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG+TV-FSTVD_GNL_E	GNL	351,66	US\$/dam3
MEJILLONES_3-TG_GNL_INF	GNL	214,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG+TV_GNL_E	GNL	351,66	US\$/dam3
TOCOPILLA_U16-TG_GNL_INF	GNL	214,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG_GNL_E	GNL	351,66	US\$/dam3
TOCOPILLA_U16-TG+TV_GNL_A	GNL	246,96	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG_GNL_E	GNL	351,66	US\$/dam3
MEJILLONES_3-TG+TV_GNL_A	GNL	246,96	US\$/dam3	QUINTERO_1A_GNL_E	GNL	351,66	US\$/dam3
TOCOPILLA_U16-TG_GNL_A	GNL	246,96	US\$/dam3	QUINTERO_1B_GNL_E	GNL	351,66	US\$/dam3
TOCOPILLA-TG3_GNL_A	GNL	246,96	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-FA_GNL_E	GNL	351,66	US\$/dam3
MEJILLONES_3-TG_GNL_A	GNL	246,96	US\$/dam3	ATA-TG1A_GNL_E	GNL	354,19	US\$/dam3
COLMITO_GNL_B	GNL	265,98	US\$/dam3	ATA-TG1A+0,5TV1C_GNL_E	GNL	354,19	US\$/dam3
NEHUENCO_2-TG+TV_GNL_E	GNL	280,59	US\$/dam3	ATA-TG1A+TG1B+TV1C_GNL_E	GNL	354,19	US\$/dam3
NEHUENCO_1-TG+TV_GNL_E	GNL	280,59	US\$/dam3	ATA-TG1B_GNL_E	GNL	354,19	US\$/dam3
NEHUENCO_1-FA_GNL_E	GNL	280,59	US\$/dam3	ATA-TG1B+0,5TV1C_GNL_E	GNL	354,19	US\$/dam3
NEHUENCO_2-TG_GNL_E	GNL	280,59	US\$/dam3	TALTAL_1_GNL_E	GNL	354,19	US\$/dam3
NEHUENCO_1-TG_GNL_E	GNL	280,59	US\$/dam3	TALTAL_2_GNL_E	GNL	354,19	US\$/dam3
NEHUENCO_9B_GNL_E	GNL	280,59	US\$/dam3	ATA-TG2A_GNL_E	GNL	354,19	US\$/dam3
NUEVA_RENCA-TG+TV_GNL_E	GNL	286,87	US\$/dam3	ATA-TG2A+0,5TV2C_GNL_E	GNL	354,19	US\$/dam3
ATA-TG1A_GNL_A	GNL	309,97	US\$/dam3	ATA-TG2A+TG2B+TV2C_GNL_E	GNL	354,19	US\$/dam3
ATA-TG1A+0,5TV1C_GNL_A	GNL	309,97	US\$/dam3	ATA-TG2B_GNL_E	GNL	354,19	US\$/dam3
TALTAL_1_GNL_A	GNL	309,97	US\$/dam3	ATA-TG2B+0,5TV2C_GNL_E	GNL	354,19	US\$/dam3
TALTAL_2_GNL_A	GNL	309,97	US\$/dam3	NEHUENCO_2-TG+TV_GNL_G	GNL	360,33	US\$/dam3
ATA-TG1A+TG1B+TV1C_GNL_A	GNL	309,97	US\$/dam3	NEHUENCO_1-TG+TV_GNL_G	GNL	360,33	US\$/dam3
ATA-TG1B_GNL_A	GNL	309,97	US\$/dam3	NEHUENCO_1-FA_GNL_G	GNL	360,33	US\$/dam3
ATA-TG1B+0,5TV1C_GNL_A	GNL	309,97	US\$/dam3	NEHUENCO_2-TG_GNL_G	GNL	360,33	US\$/dam3
ATA-TG2A_GNL_A	GNL	309,97	US\$/dam3	NEHUENCO_1-TG_GNL_G	GNL	360,33	US\$/dam3
ATA-TG2A+0,5TV2C_GNL_A	GNL	309,97	US\$/dam3	NEHUENCO_9B_GNL_G	GNL	360,33	US\$/dam3
ATA-TG2A+TG2B+TV2C_GNL_A	GNL	309,97	US\$/dam3	ATA-TG1A_GNL_B	GNL	369,54	US\$/dam3
ATA-TG2B_GNL_A	GNL	309,97	US\$/dam3	ATA-TG1A+0,5TV1C_GNL_B	GNL	369,54	US\$/dam3
ATA-TG2B+0,5TV2C_GNL_A	GNL	309,97	US\$/dam3	ATA-TG1A+TG1B+TV1C_GNL_B	GNL	369,54	US\$/dam3

Costo de combustible				Costo de combustible			
Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida	Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida
ATA-TG1B_GNL_B	GNL	369,54	US\$/dam3	KELAR-TG2+0,5TV_GNL_C	GNL	381,46	US\$/dam3
ATA-TG1B+0,5TV1C_GNL_B	GNL	369,54	US\$/dam3	KELAR-TG1_GNL_C	GNL	381,46	US\$/dam3
ATA-TG2A_GNL_B	GNL	369,54	US\$/dam3	KELAR-TG2_GNL_C	GNL	381,46	US\$/dam3
TALTAL_1_GNL_B	GNL	369,54	US\$/dam3	CANDELARIA_1_GNL_G	GNL	383,19	US\$/dam3
TALTAL_2_GNL_B	GNL	369,54	US\$/dam3	CANDELARIA_2_GNL_G	GNL	383,19	US\$/dam3
ATA-TG2A+0,5TV2C_GNL_B	GNL	369,54	US\$/dam3	ATA-TG1A_GNL_X	GNL	389,50	US\$/dam3
ATA-TG2A+TG2B+TV2C_GNL_B	GNL	369,54	US\$/dam3	TALTAL_1_GNL_X	GNL	389,50	US\$/dam3
ATA-TG2B_GNL_B	GNL	369,54	US\$/dam3	TALTAL_2_GNL_X	GNL	389,50	US\$/dam3
ATA-TG2B+0,5TV2C_GNL_B	GNL	369,54	US\$/dam3	ATA-TG1A+0,5TV1C_GNL_X	GNL	389,50	US\$/dam3
ATA-TG1A_GNL_C	GNL	372,62	US\$/dam3	ATA-TG1A+TG1B+TV1C_GNL_X	GNL	389,50	US\$/dam3
ATA-TG1A_GNL_D	GNL	372,62	US\$/dam3	ATA-TG1B_GNL_X	GNL	389,50	US\$/dam3
ATA-TG1A+0,5TV1C_GNL_C	GNL	372,62	US\$/dam3	ATA-TG1B+0,5TV1C_GNL_X	GNL	389,50	US\$/dam3
ATA-TG1A+0,5TV1C_GNL_D	GNL	372,62	US\$/dam3	ATA-TG2A_GNL_X	GNL	389,50	US\$/dam3
ATA-TG1A+TG1B+TV1C_GNL_C	GNL	372,62	US\$/dam3	ATA-TG2A+0,5TV2C_GNL_X	GNL	389,50	US\$/dam3
ATA-TG1A+TG1B+TV1C_GNL_D	GNL	372,62	US\$/dam3	ATA-TG2A+TG2B+TV2C_GNL_X	GNL	389,50	US\$/dam3
ATA-TG1B_GNL_C	GNL	372,62	US\$/dam3	ATA-TG2B_GNL_X	GNL	389,50	US\$/dam3
ATA-TG1B_GNL_D	GNL	372,62	US\$/dam3	ATA-TG2B+0,5TV2C_GNL_X	GNL	389,50	US\$/dam3
ATA-TG1B+0,5TV1C_GNL_C	GNL	372,62	US\$/dam3	NEHUENCO_2-TG+TV_GNL_C	GNL	390,27	US\$/dam3
ATA-TG1B+0,5TV1C_GNL_D	GNL	372,62	US\$/dam3	NEHUENCO_1-TG+TV_GNL_C	GNL	390,27	US\$/dam3
ATA-TG2A_GNL_C	GNL	372,62	US\$/dam3	NEHUENCO_1-FA_GNL_C	GNL	390,27	US\$/dam3
ATA-TG2A_GNL_D	GNL	372,62	US\$/dam3	NEHUENCO_2-TG_GNL_C	GNL	390,27	US\$/dam3
TALTAL_1_GNL_C	GNL	372,62	US\$/dam3	NEHUENCO_1-TG_GNL_C	GNL	390,27	US\$/dam3
TALTAL_2_GNL_C	GNL	372,62	US\$/dam3	NEHUENCO_9B_GNL_C	GNL	390,27	US\$/dam3
TALTAL_1_GNL_D	GNL	372,62	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG+TV-FSTVU_GNL_D	GNL	392,83	US\$/dam3
TALTAL_2_GNL_D	GNL	372,62	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG+TV_GNL_D	GNL	392,83	US\$/dam3
ATA-TG2A+0,5TV2C_GNL_C	GNL	372,62	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG+TV-FSTVD_GNL_D	GNL	392,83	US\$/dam3
ATA-TG2A+0,5TV2C_GNL_D	GNL	372,62	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG+TV_GNL_D	GNL	392,83	US\$/dam3
ATA-TG2A+TG2B+TV2C_GNL_C	GNL	372,62	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG_GNL_D	GNL	392,83	US\$/dam3
ATA-TG2A+TG2B+TV2C_GNL_D	GNL	372,62	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG_GNL_D	GNL	392,83	US\$/dam3
ATA-TG2B_GNL_C	GNL	372,62	US\$/dam3	QUINTERO_1A_GNL_D	GNL	392,83	US\$/dam3
ATA-TG2B_GNL_D	GNL	372,62	US\$/dam3	QUINTERO_1B_GNL_D	GNL	392,83	US\$/dam3
ATA-TG2B+0,5TV2C_GNL_C	GNL	372,62	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-FA_GNL_D	GNL	392,83	US\$/dam3
ATA-TG2B+0,5TV2C_GNL_D	GNL	372,62	US\$/dam3	TOCOPILLA_U16-TG+TV_GNL_C	GNL	404,29	US\$/dam3
TOCOPILLA_U16-TG+TV_GNL_B	GNL	377,49	US\$/dam3	MEJILLONES_3-TG+TV_GNL_C	GNL	404,29	US\$/dam3
MEJILLONES_3-TG+TV_GNL_B	GNL	377,49	US\$/dam3	TOCOPILLA_U16-TG_GNL_C	GNL	404,29	US\$/dam3
TOCOPILLA_U16-TG_GNL_B	GNL	377,49	US\$/dam3	TOCOPILLA-TG3_GNL_C	GNL	404,29	US\$/dam3
TOCOPILLA-TG3_GNL_B	GNL	377,49	US\$/dam3	MEJILLONES_3-TG_GNL_C	GNL	404,29	US\$/dam3
MEJILLONES_3-TG_GNL_B	GNL	377,49	US\$/dam3	NUEVA_RENCA-TG+TV_GNL_D	GNL	404,40	US\$/dam3
KELAR-TG1+TG2+TV_GNL_C	GNL	381,46	US\$/dam3	CANDELARIA_1_GNL_C	GNL	413,97	US\$/dam3
KELAR-TG1+0,5TV_GNL_C	GNL	381,46	US\$/dam3	CANDELARIA_2_GNL_C	GNL	413,97	US\$/dam3

Costo de combustible				Costo de combustible			
Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida	Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida
CANDELARIA_1_GNL_E	GNL	415,27	US\$/dam3	CANDELARIA_2_GNL_B	GNL	546,99	US\$/dam3
TOCOPILLA_U16-TG+TV_GNL_E	GNL	426,54	US\$/dam3	CANDELARIA_2_GNL_E	GNL	548,29	US\$/dam3
MEJILLONES_3-TG+TV_GNL_E	GNL	426,54	US\$/dam3	NEWEN_GNL_A	GNL	558,70	US\$/dam3
TOCOPILLA_U16-TG_GNL_E	GNL	426,54	US\$/dam3	NEHUENCO_2-TG+TV_GNL_D	GNL	577,96	US\$/dam3
MEJILLONES_3-TG_GNL_E	GNL	426,54	US\$/dam3	NEHUENCO_1-TG+TV_GNL_D	GNL	577,96	US\$/dam3
TOCOPILLA-TG3_GNL_E	GNL	426,54	US\$/dam3	NEHUENCO_1-FA_GNL_D	GNL	577,96	US\$/dam3
KELAR-TG1+TG2+TV_GNL_INF	GNL	426,58	US\$/dam3	NEHUENCO_2-TG_GNL_D	GNL	577,96	US\$/dam3
KELAR-TG1+0,5TV_GNL_INF	GNL	426,58	US\$/dam3	NEHUENCO_1-TG_GNL_D	GNL	577,96	US\$/dam3
KELAR-TG2+0,5TV_GNL_INF	GNL	426,58	US\$/dam3	NEHUENCO_9B_GNL_D	GNL	577,96	US\$/dam3
KELAR-TG1_GNL_INF	GNL	426,58	US\$/dam3	NEHUENCO_2-TG+TV_GNL_X	GNL	583,09	US\$/dam3
KELAR-TG2_GNL_INF	GNL	426,58	US\$/dam3	NEHUENCO_2-TG+TV_GNL_F	GNL	583,09	US\$/dam3
COLMITO_GNL_A	GNL	458,61	US\$/dam3	NEHUENCO_1-TG+TV_GNL_X	GNL	583,09	US\$/dam3
CORONEL_GNL_B	GNL	479,08	US\$/dam3	NEHUENCO_1-TG+TV_GNL_F	GNL	583,09	US\$/dam3
NUEVA_RENCA-TG+TV_GNL_P	GNL	484,05	US\$/dam3	NEHUENCO_1-FA_GNL_X	GNL	583,09	US\$/dam3
NUEVA_RENCA-FA_GNL_P	GNL	484,05	US\$/dam3	NEHUENCO_1-FA_GNL_F	GNL	583,09	US\$/dam3
CORONEL_GNL_A	GNL	516,33	US\$/dam3	NEHUENCO_2-TG_GNL_X	GNL	583,09	US\$/dam3
NEHUENCO_2-TG+TV_GNL_A	GNL	518,51	US\$/dam3	NEHUENCO_2-TG_GNL_F	GNL	583,09	US\$/dam3
NEHUENCO_1-TG+TV_GNL_A	GNL	518,51	US\$/dam3	NEHUENCO_1-TG_GNL_X	GNL	583,09	US\$/dam3
NEHUENCO_1-FA_GNL_A	GNL	518,51	US\$/dam3	NEHUENCO_1-TG_GNL_F	GNL	583,09	US\$/dam3
NEHUENCO_2-TG_GNL_A	GNL	518,51	US\$/dam3	NEHUENCO_9B_GNL_X	GNL	583,09	US\$/dam3
NEHUENCO_1-TG_GNL_A	GNL	518,51	US\$/dam3	NEHUENCO_9B_GNL_F	GNL	583,09	US\$/dam3
NEHUENCO_9B_GNL_A	GNL	518,51	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-FA_GNL_INF	GNL	585,38	US\$/dam3
NEHUENCO_2-TG+TV_GNL_B	GNL	523,29	US\$/dam3	QUINTERO_1A_GNL_INF	GNL	585,38	US\$/dam3
NEHUENCO_1-TG+TV_GNL_B	GNL	523,29	US\$/dam3	QUINTERO_1B_GNL_INF	GNL	585,38	US\$/dam3
NEHUENCO_1-FA_GNL_B	GNL	523,29	US\$/dam3	NUEVA_RENCA-TG+TV_GNL_INF	GNL	585,38	US\$/dam3
NEHUENCO_2-TG_GNL_B	GNL	523,29	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG+TV-FSTVU_GNL_INF	GNL	585,38	US\$/dam3
NEHUENCO_1-TG_GNL_B	GNL	523,29	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG+TV_GNL_INF	GNL	585,38	US\$/dam3
NEHUENCO_9B_GNL_B	GNL	523,29	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG_GNL_INF	GNL	585,38	US\$/dam3
SAN_ISIDRO_2-TG+TV-FSTVU_GNL_B	GNL	523,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG+TV-FSTVD_GNL_INF	GNL	585,38	US\$/dam3
SAN_ISIDRO_2-TG+TV_GNL_B	GNL	523,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG+TV_GNL_INF	GNL	585,38	US\$/dam3
SAN_ISIDRO-TG+TV-FSTVD_GNL_B	GNL	523,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG_GNL_INF	GNL	585,38	US\$/dam3
SAN_ISIDRO-TG+TV_GNL_B	GNL	523,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG+TV-FSTVU_GNL_A	GNL	585,67	US\$/dam3
SAN_ISIDRO-TG_GNL_B	GNL	523,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG+TV_GNL_A	GNL	585,67	US\$/dam3
SAN_ISIDRO_2-TG_GNL_B	GNL	523,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG+TV-FSTVD_GNL_A	GNL	585,67	US\$/dam3
QUINTERO_1A_GNL_B	GNL	523,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG+TV_GNL_A	GNL	585,67	US\$/dam3
QUINTERO_1B_GNL_B	GNL	523,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-TG_GNL_A	GNL	585,67	US\$/dam3
SAN_ISIDRO-FA_GNL_B	GNL	523,31	US\$/dam3	SAN_ISIDRO_2-TG_GNL_A	GNL	585,67	US\$/dam3
CANDELARIA_1_GNL_A	GNL	542,21	US\$/dam3	QUINTERO_1A_GNL_A	GNL	585,67	US\$/dam3
CANDELARIA_2_GNL_A	GNL	542,21	US\$/dam3	QUINTERO_1B_GNL_A	GNL	585,67	US\$/dam3
CANDELARIA_1_GNL_B	GNL	546,99	US\$/dam3	SAN_ISIDRO-FA_GNL_A	GNL	585,67	US\$/dam3

Costo de combustible				Costo de combustible			
Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida	Nombre	Tipo	Costo	Unidad medida
CMPC_CORDILLERA_GNL_A	GNL	594,93	US\$/dam3	NUEVA_RENCA-TG+TV_GNL_F	GNL	662,51	US\$/dam3
CANDELARIA_1_GNL_D	GNL	601,66	US\$/dam3	NUEVA_RENCA-TG+TV_GNL_B	GNL	685,07	US\$/dam3
CANDELARIA_2_GNL_D	GNL	601,66	US\$/dam3	NUEVA_RENCA-FA_GNL_B	GNL	685,07	US\$/dam3
CANDELARIA_1_GNL_X	GNL	605,96	US\$/dam3	KELAR-TG1+TG2+TV_GNL_A	GNL	697,80	US\$/dam3
CANDELARIA_1_GNL_F	GNL	605,96	US\$/dam3	KELAR-TG1+0,5TV_GNL_A	GNL	697,80	US\$/dam3
CANDELARIA_2_GNL_X	GNL	605,96	US\$/dam3	KELAR-TG2+0,5TV_GNL_A	GNL	697,80	US\$/dam3
CANDELARIA_2_GNL_F	GNL	605,96	US\$/dam3	KELAR-TG1_GNL_A	GNL	697,80	US\$/dam3
SAN_ISIDRO_2-TG+TV-FSTVU_GNL_X	GNL	650,93	US\$/dam3	KELAR-TG2_GNL_A	GNL	697,80	US\$/dam3
SAN_ISIDRO_2-TG+TV-FSTVU_GNL_F	GNL	650,93	US\$/dam3	YUNGAY_U2_GNL_A	GNL	904,16	US\$/dam3
SAN_ISIDRO_2-TG+TV_GNL_X	GNL	650,93	US\$/dam3	YUNGAY_U3_GNL_A	GNL	904,16	US\$/dam3
SAN_ISIDRO_2-TG+TV_GNL_F	GNL	650,93	US\$/dam3	YUNGAY_U1_GNL_A	GNL	904,16	US\$/dam3
SAN_ISIDRO-TG+TV-FSTVD_GNL_X	GNL	650,93	US\$/dam3	ERSA_BIOBIO	Petcoke	0,00	US\$/Ton
SAN_ISIDRO-TG+TV-FSTVD_GNL_F	GNL	650,93	US\$/dam3				
SAN_ISIDRO-TG+TV_GNL_X	GNL	650,93	US\$/dam3				
SAN_ISIDRO-TG+TV_GNL_F	GNL	650,93	US\$/dam3				
SAN_ISIDRO-TG_GNL_X	GNL	650,93	US\$/dam3				
SAN_ISIDRO-TG_GNL_F	GNL	650,93	US\$/dam3				
SAN_ISIDRO_2-TG_GNL_X	GNL	650,93	US\$/dam3				
SAN_ISIDRO_2-TG_GNL_F	GNL	650,93	US\$/dam3				
QUINTERO_1A_GNL_X	GNL	650,93	US\$/dam3				
QUINTERO_1A_GNL_F	GNL	650,93	US\$/dam3				
QUINTERO_1B_GNL_X	GNL	650,93	US\$/dam3				
QUINTERO_1B_GNL_F	GNL	650,93	US\$/dam3				
SAN_ISIDRO-FA_GNL_X	GNL	650,93	US\$/dam3				
SAN_ISIDRO-FA_GNL_F	GNL	650,93	US\$/dam3				
TOCOPILLA_U16-TG+TV_GNL_D	GNL	651,05	US\$/dam3				
TOCOPILLA_U16-TG+TV_GNL_X	GNL	651,05	US\$/dam3				
MEJILLONES_3-TG+TV_GNL_D	GNL	651,05	US\$/dam3				
MEJILLONES_3-TG+TV_GNL_X	GNL	651,05	US\$/dam3				
TOCOPILLA_U16-TG_GNL_D	GNL	651,05	US\$/dam3				
TOCOPILLA_U16-TG_GNL_X	GNL	651,05	US\$/dam3				
KELAR-TG1+TG2+TV_GNL_X	GNL	651,05	US\$/dam3				
MEJILLONES_3-TG_GNL_D	GNL	651,05	US\$/dam3				
MEJILLONES_3-TG_GNL_X	GNL	651,05	US\$/dam3				
KELAR-TG1+0,5TV_GNL_X	GNL	651,05	US\$/dam3				
KELAR-TG2+0,5TV_GNL_X	GNL	651,05	US\$/dam3				
KELAR-TG1_GNL_X	GNL	651,05	US\$/dam3				
KELAR-TG2_GNL_X	GNL	651,05	US\$/dam3				
TOCOPILLA-TG3_GNL_X	GNL	651,05	US\$/dam3				
TOCOPILLA-TG3_GNL_D	GNL	651,05	US\$/dam3				