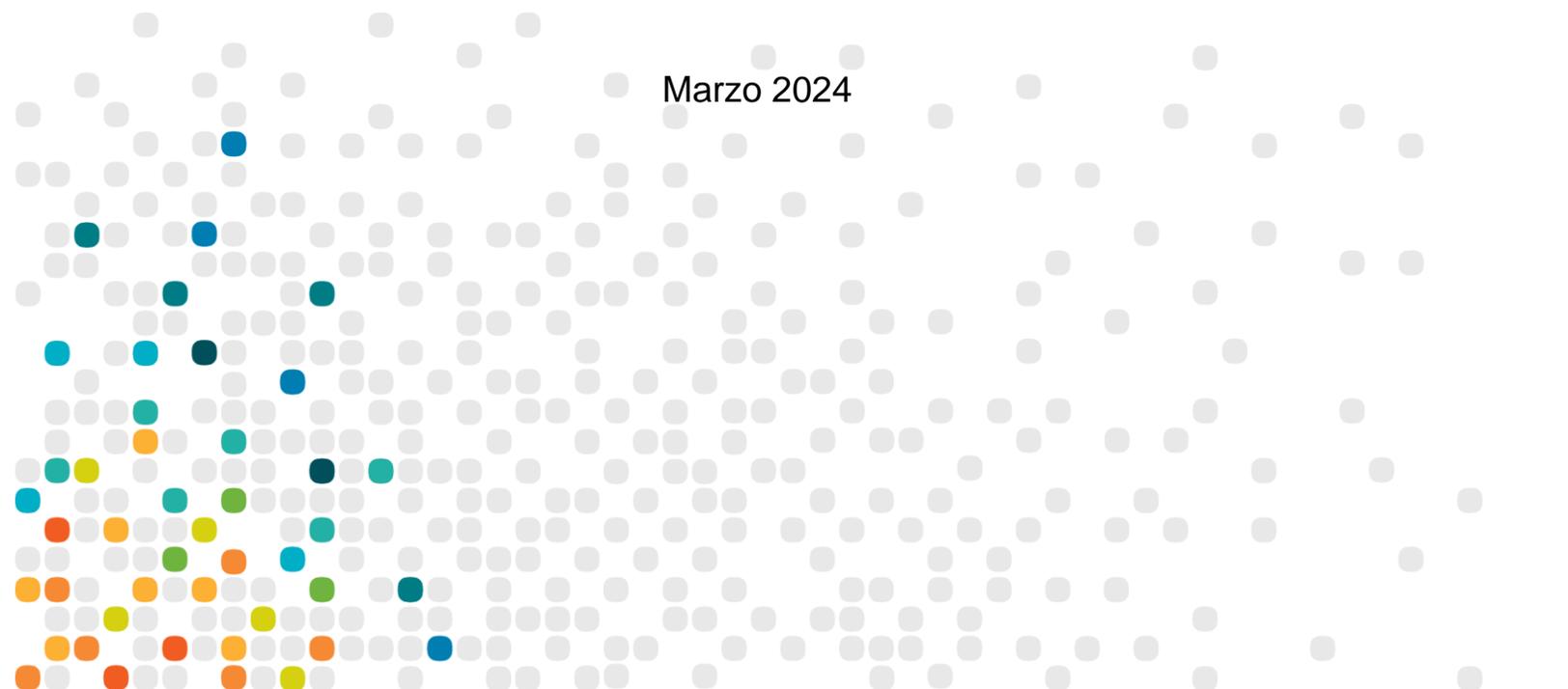




INFORME MENSUAL

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

Marzo 2024



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	2
1. OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL	3
1.1. CAPACIDAD INSTALADA DEL SEN	3
1.2. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	3
1.3. VENTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	5
1.4. COSTOS MARGINALES REALES	5
1.5. PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA	5
2. INFORMACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN	6
2.1. PROGRAMA DE OPERACIÓN PARA LOS SIGUIENTES 12 MESES	6
2.2. GENERACIÓN DE ENERGÍA ESPERADA	6
2.3. STOCK DE COMBUSTIBLES DISPONIBLE PARA GENERACIÓN	6
2.4. INDISPONIBILIDAD DE INSTALACIONES	6
2.5. TRAMOS DE COSTO DE FALLA	6
2.6. MODELOS DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN	6
3. CAMBIOS EN EL ESTADO DE INSTALACIONES	7
3.1. INSTALACIONES DE GENERACIÓN	7
3.2. INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN	9

INTRODUCCIÓN

El Coordinador Eléctrico Nacional es un organismo técnico e independiente, encargado de la coordinación de la operación del conjunto de instalaciones del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) que operen interconectadas entre sí, cuya cobertura geográfica comprende desde las regiones de Arica y Parinacota, por el Norte, hasta la Isla Grande de Chiloé, por el Sur, con una longitud cercana a los 3.100 km.

Según lo señala el artículo 60 del Reglamento de la Coordinación y Operación del Sistema Eléctrico, y con el fin de proveer información de calidad, oportuna y transparente, el Coordinador pone a disposición la siguiente información de interés para estudios y análisis del mercado eléctrico chileno:

- a) Programa de operación para los siguientes 12 meses, incluyendo niveles de operación de los embalses, disponibilidad de combustible para generación y la generación esperada de cada central;
- b) Indisponibilidad y programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones;
- c) Disponibilidad de combustibles para generación eléctrica;
- d) Proyectos que se encuentren en período de puesta en servicio indicando la fecha de inicio y las principales características del proyecto;
- e) Proyectos que hayan entrado en operación indicando la respectiva fecha y las principales características del proyecto;
- f) Tramos de costo de falla;
- g) Modelación del sistema de transmisión; y
- h) Programas de mantenimiento, solicitudes de trabajo y de desconexión de instalaciones.

En cumplimiento con lo señalado, se presenta el Informe Mensual del Coordinador Eléctrico Nacional, con información al cierre de febrero de 2024, el cual está estructurado en tres capítulos, cuyo contenido se resume a continuación:

- i. Operación del Sistema Eléctrico Nacional: corresponde a información estadística de la operación real del SEN, respecto de la capacidad instalada del SEN, generación de energía eléctrica, ventas de energía eléctrica, costos marginales de energía y el año hidrológico.
- ii. Información para la Planificación de la Operación: corresponde a información necesaria para realizar la planificación de la operación del SEN.
- iii. Cambios en el Estado de Instalaciones: se presentan los proyectos que se encuentran en período de puesta en servicio y aquellos que han entrado en operación.

1. OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

En este capítulo, se presenta un panorama general de la operación real del SEN ocurrida durante el mes de febrero de 2024.

1.1. CAPACIDAD INSTALADA DEL SEN

La capacidad instalada (potencia máxima bruta) del SEN al cierre de febrero de 2024 alcanzó los 35.007,4 MW (considerando 1.043,6 MW en proyectos con periodo de puesta en servicio), de los cuales el 36,8% es provisto por centrales termoeléctricas y el 21,4% por centrales hidroeléctricas, como se muestra en la tabla.

Tipo de Tecnología	MW	[%]
Hídrica	7.506,2	21,4%
Embalse	3.469,6	9,9%
Pasada	4.036,6	11,5%
Térmica	12.894,6	36,8%
Gas Natural	4.506,1	12,9%
Carbón	3.786,5	10,8%
Diésel	2.862,9	8,2%
Termosolar	114,4	0,3%
Otros Térmicos*	1.624,6	4,6%
Eólica	4.891,9	14,0%
Solar	9.619,9	27,5%
Geotérmica	94,8	0,3%

* Otros térmicos: Biogás, Biomasa, Fuel Oil, Petcoke y Cogeneración.

1.2. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La participación en la generación de energía mensual según tipo de tecnología durante el mes, y su comparación con igual periodo del año anterior, se resume en el siguiente cuadro:

SEN	feb-23 [GWh]	feb-23 [%]	feb-24 [GWh]	feb-24 [%]
Hídrico	1.389,8	21,3%	1.925,8	27,3%
Térmico	2.898,3	44,4%	2.707,2	38,4%
Eólico	739,0	11,3%	689,1	9,8%
Solar	1.464,8	22,5%	1.688,9	24,0%
Geotérmico	29,8	0,5%	32,8	0,5%
Total	6.521,8	100%	7.043,8	100%

A su vez, la generación de energía en el SEN presentó los siguientes indicadores, en cuanto a generación máxima y mínima horaria, máxima diaria y mensual:

Generación	feb-23	feb-24	Δ% 2024 vs 2023
Máx. horaria [MWh/h]	11.493,2	11.803,6	+2,7%
	Día 21, hora 16	Día 1, hora 17	
Mín. horaria [MWh/h]	7.595,1	8.068,1	+6,2%
	Día 5, hora 9	Día 18, hora 8	
Máx. diaria [GWh/día]	245,6	252,8	+2,9%
	mar 21/feb23	jue 01/feb24	
Mensual [GWh/mes]	6.521,8	7.043,8	+6,2%

La generación por tipo de combustible se presenta en el siguiente cuadro:

Tipo de combustible	Energía [GWh]	% Participación
Solar	1.688,9	24,0%
Eólica	689,1	9,8%
Geotérmica	32,8	0,5%
Termosolar	0,0	0,0%
Biogás	11,4	0,2%
Biomasa	188,4	2,7%
Carbón	1.232,5	17,5%
Cogeneración	48,6	0,7%
Gas Natural	1.169,9	16,6%
Hidráulica Pasada	1.069,0	15,2%
Hidráulica Embalse	856,9	12,2%
Diésel	23,2	0,3%
Fuel Oil	0,1	0,0%
Petcoke	33,1	0,5%
Total	7.043,8	100%

En la Figura 1 se presenta la participación de cada región en la generación de energía eléctrica, separado por tipo de tecnología.

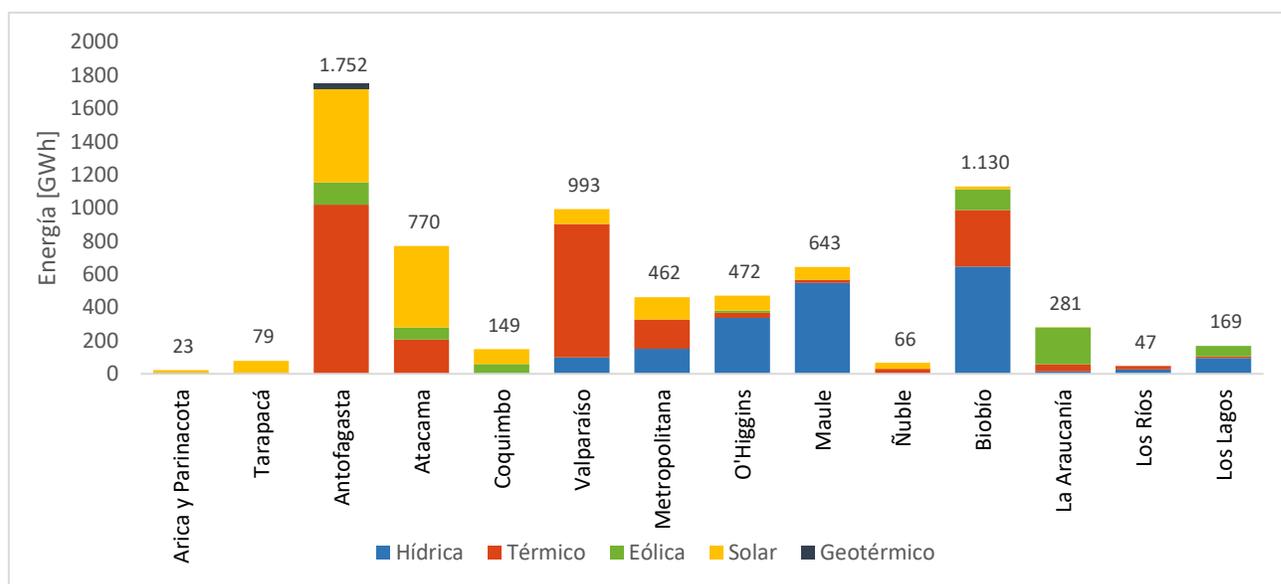


Figura 1: Generación de energía eléctrica por región y tecnología.

Adicionalmente, el detalle de la generación de energía renovable no convencional (ERNC), según lo establecido en la Ley 20.257, se detalla en el siguiente cuadro:

Calificación	Tipo	SEN [GWh]
Convencional	Hidráulica Embalse	856,9
	Hidráulica Pasada	878,6
	Termoeléctrica	2.526,3
	Total Convencional	4.261,8
ERNC (Ley 20.257)	Hidráulica Pasada	190,3
	Biocombustibles	181,0
	Eólica	689,1
	Solar	1.688,9
	Termosolar	0,0
	Geotérmica	32,8
	Total ERNC	2.782,0

* Carbón, Diésel, Gas Natural, Petcoke, Fuel Oil, Biocombustibles (biogás, biomasa) y cogeneración.

1.3. VENTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El detalle de las ventas de energía para el mes de febrero, por tipo de cliente, es el siguiente:

Ventas (GWh)	ene-23 [GWh]	ene-24 [GWh]	$\Delta\%$ 2024 vs 2023
Regulados	2.373,8	2.486,2	+3,0%
Libres	3.665,1	3.838,6	+3,0%
Total	6.038,9	6.324,8	+3,0%

1.4. COSTOS MARGINALES REALES

Durante febrero, el Costo Marginal Real de energía (US\$/MWh), en barras representativas del SEN, presentó las siguientes variaciones respecto del mismo mes de 2022:

Año	Crucero	P. de Azúcar	Quillota	Alto Jahuel	Charrúa	Pto. Montt
2023	114,1	111,2	111,6	114,0	110,0	215,1
2024	53,7	51,1	52,0	52,5	49,9	104,8
$\Delta\%$	-53,0%	-54,1%	-53,4%	-53,9%	-54,7%	-51,3%

1.5. PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA

Finalmente, cabe destacar que, para el SEN, las características del año hidrológico abr23 – mar24, al cierre de febrero, muestran que la probabilidad de excedencia alcanzó el 56,3% (año del tipo medio-seco).

2. INFORMACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN

En este capítulo se presenta información relativa a la planificación de la operación segura y económica del SEN.

2.1. PROGRAMA DE OPERACIÓN PARA LOS SIGUIENTES 12 MESES

Este programa mensual de generación tiene por objetivo estudiar la situación de abastecimiento del SEN durante 12 meses, bajo diferentes condiciones hidrológicas. En particular se presentan los resultados de energía generada por tipo de aporte, las trayectorias de cotas de los embalses, la energía embalsada y los costos marginales. Este programa se encuentra publicado en el sitio web del Coordinador ¹.

2.2. GENERACIÓN DE ENERGÍA ESPERADA

La generación detallada por central y por tipo de tecnología se encuentra en el programa mensual de generación de 12 meses, publicado en el sitio web del Coordinador ¹.

2.3. STOCK DE COMBUSTIBLES DISPONIBLE PARA GENERACIÓN

El stock de combustibles disponibles para la generación de las centrales del SEN se encuentra en la plataforma Sistema de Costos Variables e Información de Combustibles ².

2.4. INDISPONIBILIDAD DE INSTALACIONES

2.4.1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El programa de mantenimiento preventivo utilizado en la planificación de la operación se encuentra en el programa mensual de generación de 12 meses publicado en el sitio web del Coordinador ³.

2.4.2. EVENTOS NO PROGRAMADOS

Los eventos no programados ocurridos en la operación del mes, que han tenido como resultado la elaboración de un Estudio de Análisis de Falla (EAF) de acuerdo con la Normativa vigente, se encuentran publicados en el sitio web del Coordinador ⁴.

2.5. TRAMOS DE COSTO DE FALLA

Los Costos de Racionamiento utilizados corresponden a aquellos publicados por la Comisión Nacional de Energía en su Informe de Fijación de Precios de Nudo, estos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Costo racionamiento SEN febrero 2024

Profundidad de Falla [%]	Costo de Racionamiento [USD/MWh]
0-5%	435,1
5-10%	464,0
10-20%	533,2
Sobre 20%	585,3

2.6. MODELOS DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

La modelación del Sistema de Transmisión del SEN se encuentra publicado en el sitio web del Coordinador ⁵.

¹ <https://www.coordinador.cl/operacion/documentos/estudios-de-la-programacion-de-la-operacion/programacion-mensual/>

² <http://costosvariables.coordinador.cl/>

³ <https://www.coordinador.cl/operacion/documentos/programa-mantenimiento-preventivo-mayor-2/>

⁴ <https://www.coordinador.cl/operacion/documentos/estudios-operacionales/estudios-de-analisis-de-falla/>

⁵ <https://www.coordinador.cl/modelacion-sen/>

3. CAMBIOS EN EL ESTADO DE INSTALACIONES

A continuación, en este capítulo se presentan los proyectos que se encuentran en período de puesta en servicio y aquellos que han entrado en operación.⁶

3.1. INSTALACIONES DE GENERACIÓN

A continuación, se presenta el estado de las instalaciones de generación que se encuentran en período de puesta en servicio (PES), así como aquellas que han recibido en febrero la calificación de Entregadas a la Operación (EO).

Tabla 2: Centrales en etapa PES al mes de febrero.

CENTRAL	PROPIETARIO	ESTADO	TECNOLOGÍA	TIPO	FECHA PES	POTENCIA [MW]
Panguipulli	Latinoamericana S.A.	En Pruebas	Hídrico	PMGD	03-12-2015	0,35
PFV Coinco	Energía Renovable Ebano SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	23-08-2022	2,8
Hidroeléctrica Piedras Negras	Hidroeléctrica Piedras Negras SpA	En Pruebas	Hídrico	Hidro Pasada	24-10-2022	3
Mapa (Etapa 2)	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	En Pruebas	Térmico	Biomasa	23-11-2022	166
BESS Diego de Almagro Sur	Colbun S.A.	En Pruebas	BESS	MR	20-02-2023	8
La Gloria-21	La Gloria S.A.	En Pruebas	Térmico	PMGD	17-05-2023	3,1
Monte Patria El Palqui	Fenix Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	01-08-2023	3,0
Chilener	Chilener II SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	08-08-2023	3,0
Ampliación Parque Eólico Tchamma - Etapa 1	AR Tchamma SpA	En Pruebas	Eólica	Eólica	06-06-2023	15,0
Ampliación de Sistema de almacenamiento de energía BESS-ALFALFAL	AES Andes S.A.	En Pruebas	BESS	MR	06-07-2023	34,9
Parque Fotovoltaico El Manzano	Enel Green Power Chile S.A.	En Pruebas	Solar	Solar	06-09-2023	87,0
Ampliación Andes Solar II B	Andes Solar II SpA.	En Pruebas	BESS	MR	15-09-2023	17,0

⁶ Más información en el siguiente enlace <https://www.coordinador.cl/desarrollo/documentos/gestion-de-proyectos/reporte-de-proyecto-nuevas-instalaciones-y-modificaciones-relevantes/>

CENTRAL	PROPIETARIO	ESTADO	TECNOLOGÍA	TIPO	FECHA PES	POTENCIA [MW]
PMG Quilmo	Parque Solar Quilmo SpA	En Pruebas	Solar	PMG	12-10-2023	9,0
PMG Peñón Solar	Enlase Generación Chile S.A.	En Pruebas	Solar	PMG	17-10-2023	9,0
PFV Salvador	Innergex Renewable Energy Chile SpA	En Pruebas	BESS	NI	13-09-2023	68,0
FV Fuster del Verano	Lascar Energy SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	15-11-2023	9,0
Parque Eólico Los Cerrillos	Statkraft Eólico S.A.	En Pruebas	Eólica	NI	29-01-2024	46,0
Patagua	Patagua SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	20-12-2023	9,0
EA SF Graneros	Energía Renovable Marengo SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	14-12-2023	3,0
Parque Eólico San Matias	AES Andes S.A.	En Pruebas	Eólica	Eólica	22-12-2023	81,7
PFV Gran Teno	GR Algarrobo SpA	En Pruebas	Solar	NI	23-01-2024	240,5
Parque Eólico Manantiales	Statkraft Eólico S.A.	En Pruebas	Eólica	NI	14-01-2024	27,0
Parque Eólico Cardonal	Statkraft Eólico S.A.	En Pruebas	Eólica	NI	10-01-2024	33,0
El Carpintero	PFV El Carpintero SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	02-01-2024	9,0
PMG Don Oscar Solar	Don Esteban SpA	En Pruebas	Solar	NI	26-01-2024	9,0
BESS Uribe Solar	Fotovoltaica Norte Grande 5 SpA	En Pruebas	BESS	Solar	03-01-2024	2,5
Mini Central Hidroeléctrica La Confianza	Hidroconfianza SpA	En Pruebas	Hídrico	PMG	31-10-2023	3,0
Emilia Solar	Fontus Prime Solar SpA	En Pruebas	Solar	NI	19-12-2023	4,0
Lucas Solar	Don Arturo SpA	En Pruebas	Solar	NI	31-12-2023	9,0
PMGD Rengo Solar	Rengo Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	20-07-2023	7,0
San Francisco Parral	Parque Solar Don Flavio SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	15-02-2024	2,5
Higuán	Malloco Solar SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	08-02-2024	9,0
PFV Albatros	PFV Albatros SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	29-02-2024	1,3
El Caiquén	PFV El Caiquén SpA	En Pruebas	Solar	PMGD	21-02-2024	9,0

3.1.1. CENTRALES EN ETAPA DE PUESTA EN SERVICIO

La Figura 2 muestra la participación de los diferentes tipos de tecnología actualmente en pruebas (etapa PES). Asimismo, se muestra la cantidad de proyectos en ese estado [*].

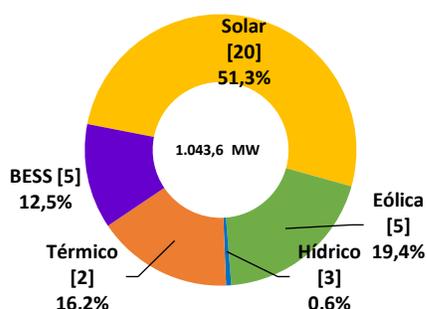


Figura 2: Centrales SEN en pruebas según tecnología.

Nota: Los proyectos BESS no suman a la capacidad instalada

3.1.2. CENTRALES ENTREGADAS A LA OPERACIÓN

En la Tabla 3 se muestran las instalaciones de generación entregadas a la operación (EO) en febrero.

Tabla 3: Centrales SEN entregadas a la operación.

CENTRAL	PROPIETARIO	ESTADO	TECNOLOGÍA	TIPO	FECHA PES	POTENCIA [MW]	EO
El Portal	Central El Atajo SpA	Entregada	Hídrico	PMGD	05-03-2024	1,1	05-03-2024
Encino	Energía Renovable Encino SpA	Entregada	Solar	PMGD	22-03-2024	2,6	22-03-2024
CE Caldera	Caldera Solar SpA	Entregada	Solar	PMGD	05-03-2024	9,0	05-03-2024

3.2. INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN

En la Tabla 4 se presentan las instalaciones de transmisión que se interconectaron durante el mes de febrero.

Tabla 4: Instalaciones de transmisión energizadas.

PROPIETARIO	FECHA	INSTALACIÓN DE TRANSMISIÓN ENERGIZADA
SAESA	04-02-2024	S/E Chacabuco transformador de poder N°5 110/12,5 kV 22,4 MVA.