

ESTUDIO DE CAPACIDAD TÉCNICA DISPONIBLE EN SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DEDICADOS

31 de julio de 2023

GERENCIA DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LA RED

CONTROL DEL DOCUMENTO

APROBACIÓN

Versión	Nombre	Cargo
Definitivo	Erick Zbinden Araya	Gerente Planificación y Desarrollo de la Red.

REVISORES

Versión	Nombre	Cargo
1	Karina Montero González	Subgerente de Interconexión de Proyectos.
	Miguel Monasterio Aponte	Jefe de Departamento de Acceso Abierto.

AUTORES

Versión	Nombre	Cargo
1	Pedro Pichinao Fuentealba	Ingeniero Departamento de Acceso Abierto.
	Pablo Luna Ahumada	Ingeniero Departamento de Acceso Abierto.
	Isaac Ciudad Neiva	Ingeniero Departamento de Acceso Abierto.
	Miguel Flores Romero	Ingeniero Departamento de Planificación Eléctrica.

REGISTRO DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Descripción de Cambio
1	31 de julio de 2023	Aprobado para publicación.
B	03 de julio de 2023	Documento para revisión interna.
A	15 de junio de 2023	Confeción del documento.

CONTENIDO

1	INDICE DE FIGURAS	4
2	INDICE DE TABLAS	5
3	ABREVIATURAS	6
4	RESUMEN EJECUTIVO	7
5	INTRODUCCIÓN	16
6	OBJETIVOS Y ALCANCE	17
7	DESARROLLO DEL ESTUDIO	18
7.1	ETAPA 1: IDENTIFICACIÓN DE INSTALACIONES ECTD-2023	19
7.2	ETAPA 2: RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES	20
7.3	ETAPA 3: AJUSTES DE BASE DE DATOS	22
7.4	ETAPA 4: DESARROLLO DE CÁLCULOS Y ANÁLISIS	23
7.5	CONSIDERACIONES VERSIÓN 2023	24
8	RESULTADOS	26
8.1	GENERALIDADES	26
8.2	RESULTADOS ZONA NORTE 2024 Y 2028	28
8.3	RESULTADOS ZONA CENTRO 2024 Y 2028	30
8.4	RESULTADOS ZONA SUR	32
9	CONCLUSIONES	35
10	REFERENCIAS	36
11	ANEXOS	37

1 INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Zonas geográficas definidas para presentación de resultados ECTD-2023.	9
Figura 2: Instalaciones dedicadas del SEN según capacidad de inyección – Año 2024.	11
Figura 3: Zonas del SEN clasificadas según capacidad de inyección – Año 2024.	11
Figura 4: Instalaciones dedicadas del SEN según capacidad de inyección – Año 2028.	12
Figura 5: Zonas del SEN clasificadas según capacidad de inyección – Año 2028.	12
Figura 6: Instalaciones dedicadas del SEN clasificadas según capacidad de retiro – Año 2024.	14
Figura 7: Zonas del SEN clasificadas según capacidad de retiro – Año 2024.	14
Figura 8: Instalaciones dedicadas del SEN clasificadas según capacidad de retiro – Año 2028.	15
Figura 9: Zonas del SEN clasificadas según capacidad de retiro – Año 2028.	15
Figura 10: Metodología de trabajo ECTD-2023.	18
Figura 11: Zonas geográficas definidas para presentación de resultados ECTD-2023.	26
Figura 12: Localización de instalaciones en Zona Norte según capacidad de inyección – Año 2024 y 2028. ...	29
Figura 13: Localización de instalaciones en Zona Norte según capacidad de retiro – Año 2024 y 2028.	30
Figura 14: Localización de instalaciones en Zona Centro según capacidad de inyección – Año 2024 y 2028..	31
Figura 15: Localización de instalaciones en Zona Centro según capacidad de retiro– Año 2024 y 2028.	32
Figura 16: Localización de instalaciones en Zona Sur según capacidad de inyección – Año 2024 y 2028.	33
Figura 17: Localización de instalaciones en Zona Sur según capacidad de retiro – Año 2024 y 2028.	34

2 INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación para la presentación de resultados de Capacidad Técnica Disponible.	9
Tabla 2: Clasificación para presentación de resultados de Capacidad Técnica Disponible.	28
Tabla 3: Cantidad de instalaciones Zona Norte y usos típicos.....	28
Tabla 4: Cantidad de instalaciones Zona Centro y usos típicos.	30
Tabla 5: Cantidad de instalaciones Zona Sur y usos típicos.....	32

3 ABREVIATURAS

BDIT:	Base de Datos de Infotecnia del SEN
CNE:	Comisión Nacional de Energía
ECTD:	Estudio de Capacidad Técnica Disponible
LGSE:	Ley General de Servicios Eléctricos
SEN:	Sistema Eléctrico Nacional
STN:	Sistema de Transmisión Nacional
STZ:	Sistema de Trasmisión Zonal
STD:	Sistema de Transmisión Dedicado
SUCTD:	Solicitud de Uso de Capacidad Técnica Disponible
UUGG:	Unidades Generadoras
PET:	Plan de Expansión de la Transmisión
SEC:	Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

4 RESUMEN EJECUTIVO

El artículo 80° de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) [1] dispone que, anualmente, el Coordinador deberá publicar en su sitio web la capacidad técnica disponible de los sistemas de transmisión dedicados. En cumplimiento de ello, el Coordinador elabora anualmente el presente Estudio de Capacidad Técnica Disponible (ECTD).

La presente edición da cumplimiento, además, a lo dispuesto por el Reglamento de los Sistemas de Transmisión y de la Planificación de la Transmisión (D.S. N°37/2019) [2], en adelante Reglamento, en sus artículos 64° y 65°. El alcance abarca un total de 477 instalaciones de transmisión pertenecientes al segmento dedicado, determinando para cada una de ellas la capacidad técnica de transmisión considerando los requerimientos establecidos en el Reglamento, es decir, el diseño de las instalaciones, el uso máximo esperado, los contratos de transmisión suscritos y proyectos propios contemplados fehacientemente. A partir de lo anterior, se obtiene el valor referencial de capacidad técnica disponible para un horizonte de análisis de diez años.

De conformidad al artículo 5° del *Anexo Técnico: Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento*, es obligación de cada empresa Coordinada disponer de información técnica veraz y oportuna de sus instalaciones. Sin perjuicio de lo anterior, el Coordinador, en febrero de 2023 solicitó a las empresas Coordinadas la confirmación, corrección o actualización de la información técnica y antecedentes de respaldo cargados en la Plataforma de Infotecnica para su uso público y también para el desarrollo del presente estudio.

Como resultado de ello, en la presente edición del ECTD, se ha reducido la cantidad de instalaciones que no cuentan con información técnica a un total de 14 instalaciones, lo que representa menos del 3% del total reportado. En el Anexo 5 se individualiza con su correspondiente ID las instalaciones para las cuales no fue posible determinar su capacidad técnica disponible. Para dichos casos, el Coordinador notificará a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, respecto de las empresas coordinadas que mantengan incumplimientos, según corresponda.

Finalmente, es oportuno señalar que el Coordinador mantiene en su portal www.coordinador.cl información pública de los procedimientos y canales correspondientes para efectos de la entrega por parte de los propietarios de los antecedentes necesarios para los cálculos de capacidad técnica disponible, tales como contratos de transmisión y proyectos fehacientes, en cumplimiento de la obligación exigida a las empresas en la LGSE y en el Reglamento, respecto de la entrega de dicha información.

Metodología de trabajo

La metodología de trabajo considera la aplicación de cuatro (4) etapas secuenciales, las que permiten determinar las proyecciones de uso de los sistemas dedicados y con ello estimar la capacidad potencial de las distintas zonas del SEN para recibir nuevos proyectos, considerando las características de diseño de las instalaciones que abarca la presente versión.

En primer lugar, se realizó un catastro de todas las instalaciones dedicadas existentes del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), considerando la calificación de instalaciones vigente para el período 2020-2023 según lo determinado por la Comisión Nacional de Energía (CNE) [3] y así, definir el conjunto de instalaciones a incorporar en el análisis. Adicionalmente, se consideran las Solicitudes de Uso de Capacidad Técnica Disponible (SUCTD) aprobadas hasta mayo de 2023 y que se conectan en las instalaciones dedicadas sujetas a análisis en el presente estudio.

En la segunda etapa, se recaba información técnica de carácter pública de las instalaciones del SEN, utilizando los registros públicos disponibles en la Base de Datos de Infotecnica (BDIT) del Coordinador, así como información relevante para los cálculos de capacidad, tales como, especificaciones de diseño de las instalaciones, contratos de uso de instalaciones y proyectos fehacientes consignados por el Coordinador, proyecciones de la demanda eléctrica [4] y obras futuras de transmisión y generación (disponibles en Anexo 6).

Posteriormente, para la etapa de cálculo se emplearon dos métodos dependiendo de la topología del sistema de transmisión dedicado. Para el caso de los sistemas dedicados con topología radial, se emplea un algoritmo de cálculo que requiere de una serie de condiciones de entrada, tales como información de demanda proyectada (Clientes Libres y/o Regulados), potencia de centrales existente y los ID's de secciones tramos participantes para calcular el uso máximo esperado en una determinada instalación y para un año específico. Este algoritmo considera simplificaciones, tales como, cero pérdidas en líneas de transmisión y condiciones nominales de operación.

Por otra parte, para los sistemas dedicados con topologías enmalladas se empleó de forma combinada las Bases de Datos Power Factory DIGSILENT que publica el Coordinador [5] (Base de Datos de corto, mediano y largo plazo), verificando los ajustes necesarios con el propósito de incluir las instalaciones de generación y transmisión que representan la condición topológica actual y futura en el horizonte de análisis. Para ambos métodos, se actualizan los perfiles de consumo regulado en atención a las proyecciones de demanda eléctrica (escenario medio) contenidas en la Propuesta de Expansión de la Transmisión del SEN 2023 [4] elaborada por el Coordinador Eléctrico Nacional. Para el caso de clientes libres, se emplearon los perfiles de consumo informados en las últimas dos encuestas de demanda del Coordinador, correspondientes a los años 2021 y 2022, respectivamente.

Finalmente, haciendo uso de los modelos ya mencionados se realiza el cálculo o simulación, según corresponda, para determinar valores referenciales de Capacidad Técnica Disponible en cada instalación dedicada, aplicando las definiciones y exigencias contenidas en los Artículos 63° y 64° del Reglamento.

Principales Resultados

Con el propósito de facilitar la presentación de los resultados, se han seleccionado el 2024 y 2028 como años de interés, agrupando las instalaciones bajo un criterio geográfico a partir de la siguiente segmentación:

- Zona Norte: considera las instalaciones comprendidas entre la Región de Arica y Parinacota y la Región de Coquimbo.
- Zona Centro: considera las instalaciones ubicadas en la Región de Valparaíso y Región Metropolitana.
- Zona Sur: considera las instalaciones localizadas entre la Región del Libertador Bernardo O'Higgins y la Región de los Lagos.

Esta segmentación es también empleada en la propuesta de expansión de la transmisión que realiza el Coordinador Eléctrico Nacional [6].

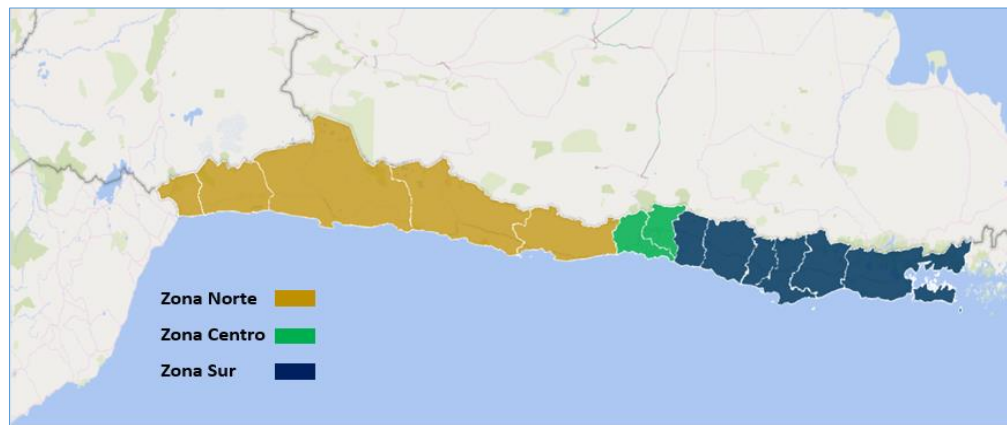


Figura 1: Zonas geográficas definidas para presentación de resultados ECTD-2023.

Por otro parte, para la presentación de las ilustraciones y resultados de esta sección, se emplea la siguiente clasificación:

Tabla 1: Clasificación para la presentación de resultados de Capacidad Técnica Disponible.

Código de Color	Descripción
Verde	La Capacidad Técnica Disponible de la instalación dedicada es mayor a 100 MW .
Amarillo	La Capacidad Técnica Disponible de la instalación dedicada se encuentra entre 10 MW y 100 MW .
Rojo	La Capacidad Técnica Disponible de la instalación dedicada es hasta 10 MW .

a) Capacidad de Inyección

En la Figura 2 y Figura 4 se presenta la totalidad de las instalaciones dedicadas analizadas, clasificadas de acuerdo con los valores de capacidad técnica disponible de inyección para los años 2024 y 2028, respectivamente. A su vez, en la Figura 3 y Figura 5 se muestra la distribución de dichas instalaciones en las tres zonas definidas para el SEN.

De los resultados obtenidos se advierte lo siguiente:

- Los resultados graficados presentan una mínima variación entre 2024 y 2028. Esto se debe a que la capacidad autorizada a la fecha se considera como no disponible independiente del cronograma de conexión de los proyectos. Los factores que pueden modificar la capacidad corresponden principalmente al plan de descarbonización u obras del plan de expansión que intervienen instalaciones dedicadas.
- Las instalaciones con capacidad de inyección en el rango medio de potencia definido (entre 10 MW y 100 MW) representan aproximadamente la mitad del total de instalaciones del SEN analizadas.
- Los resultados de capacidad de inyección mostrados en la Figura 3, indican que es en la zona norte donde predomina el potencial de utilización para proyectos de gran escala. Esto se debe a que el norte aún cuenta con mayor infraestructura de transmisión eléctrica producto del desarrollo de proyectos de generación y consumo minero, que permiten aprovechar la infraestructura existente. Le siguen la zona sur y posteriormente la zona centro, siendo ésta última la que presenta menor disponibilidad de instalaciones para conectar proyectos de inyección de gran escala.
- En todas las regiones, aproximadamente la mitad de las instalaciones posee capacidad técnica disponible para proyectos de inyección en el rango medio de potencia definido. El mayor potencial lo mantiene la zona norte, sin embargo, para este rango de potencia las zonas sur y centro presentan una menor brecha de instalaciones.
- Respecto a la versión 2022 del presente estudio, las zonas geográficas que adicionan mayor cantidad de instalaciones dedicadas corresponden a la zona norte (20 instalaciones) y sur (18 instalaciones).

En la sección 8 del presente estudio, se presenta la distribución aproximada de instalaciones dedicadas y sus rangos de capacidad de inyección en las distintas zonas geográficas del SEN, las que pueden ser obtenidas siguiendo las indicaciones dispuestas por el Coordinador en su Plataforma de Infotecnica.

Instalaciones dedicadas según capacidad de inyección - 2024

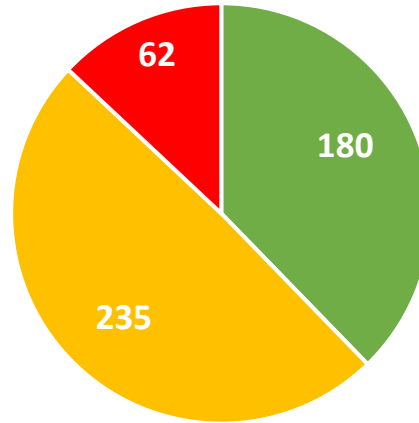


Figura 2: Instalaciones dedicadas del SEN según capacidad de inyección – Año 2024.

Zonas del SEN clasificadas según capacidad de inyección - 2024

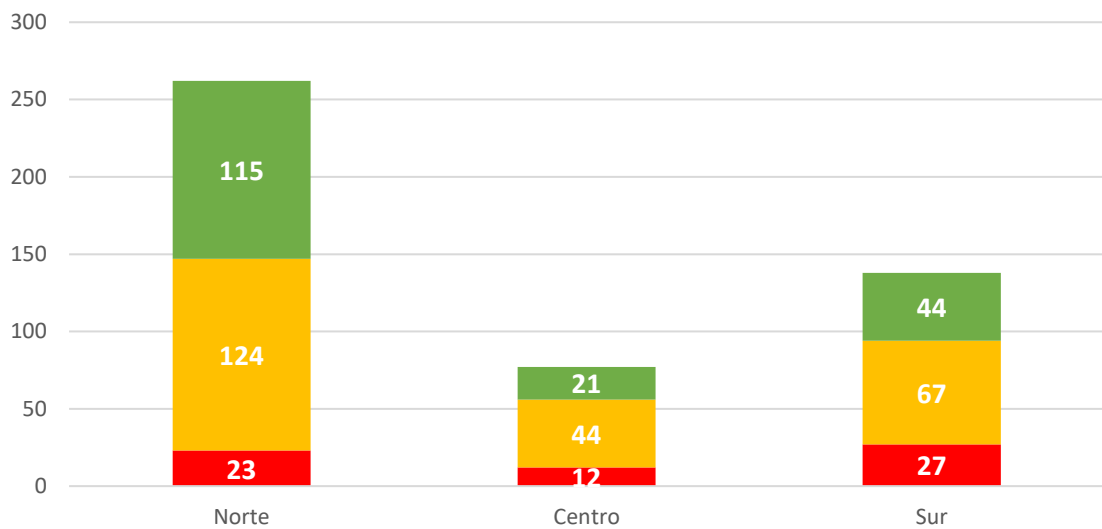


Figura 3: Zonas del SEN clasificadas según capacidad de inyección – Año 2024.

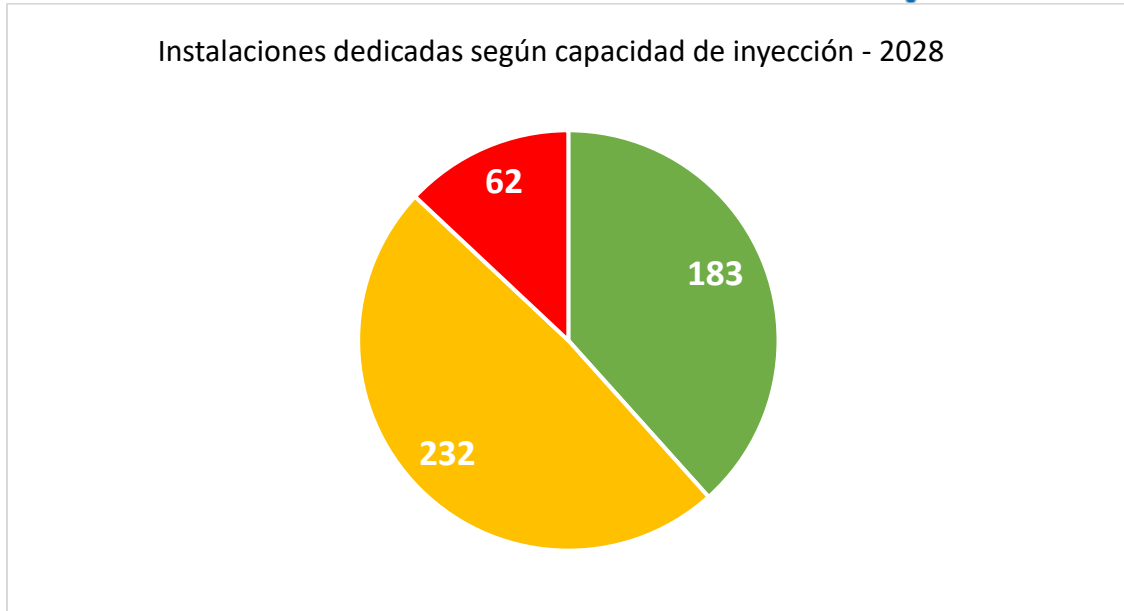


Figura 4: Instalaciones dedicadas del SEN según capacidad de inyección – Año 2028.

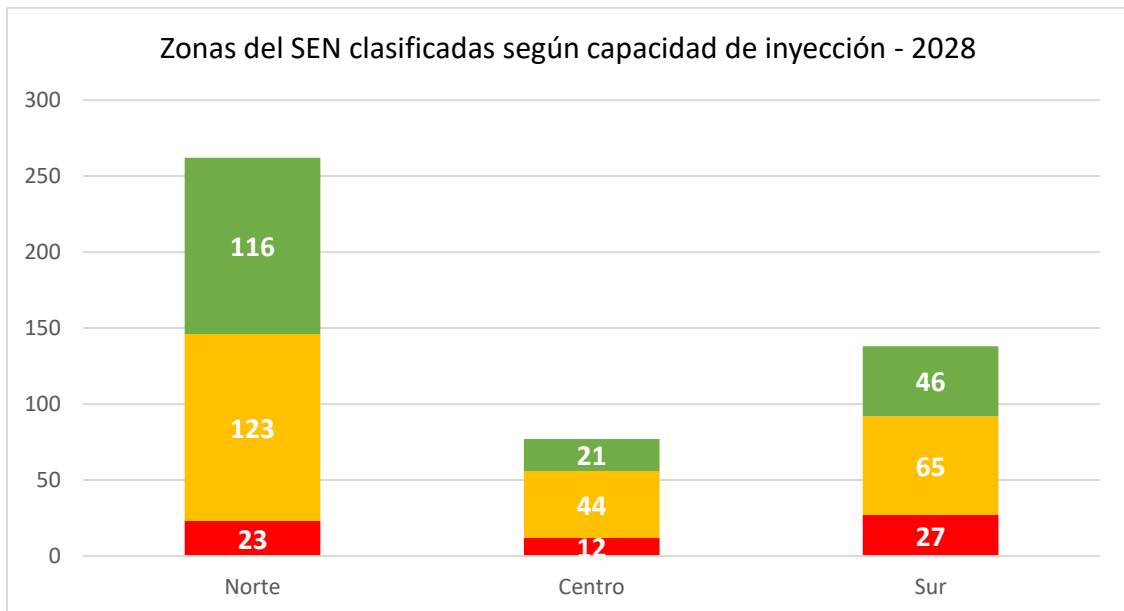


Figura 5: Zonas del SEN clasificadas según capacidad de inyección – Año 2028.

b) Capacidad de Retiro

En la Figura 6 y Figura 8 se presentan las instalaciones analizadas y agrupadas por rango de capacidad de retiro para los años 2024 y 2028, respectivamente. La distribución para cada una de las zonas del SEN se muestra en la Figura 7 y Figura 9, respectivamente. En base a estos resultados, se observa lo siguiente:

- Los resultados graficados presentan una mínima variación entre 2024 y 2028. Esto se debe a que la capacidad autorizada a la fecha se considera como no disponible independiente del cronograma de conexión de los proyectos. Los factores que pueden modificar la capacidad de retiro corresponden principalmente a las proyecciones de demanda y obras del plan de expansión que intervienen instalaciones dedicadas.
- Las instalaciones con capacidad de retiro a gran escala representan más de la mitad del total analizado.
- Los resultados de capacidad de retiro mostrados en la Figura 7, indican que es en la zona norte donde predomina el potencial de utilización para proyectos de retiro de gran escala. La infraestructura de transmisión eléctrica producto del desarrollo de proyectos de generación y consumo minero permiten este potencial. Le siguen la zona sur y posteriormente la zona centro, siendo ésta última la que presenta menor disponibilidad de instalaciones para conectar proyectos de gran escala.
- Por otra parte, se destaca que en todas las regiones existe una cantidad considerable de instalaciones con capacidad técnica disponible para proyectos de retiro en rangos medios de potencia y hasta 100 MW.
- La zona centro es la que posee mayor variación del total de instalaciones dedicadas aumentando un 14% respecto del ECTD 2022.

En la sección 8, se presenta la distribución aproximada de instalaciones dedicadas y sus rangos de capacidad de retiro en las distintas zonas geográficas del SEN, las que pueden ser obtenidas siguiendo las indicaciones dispuestas por el Coordinador en su Plataforma de Infotecnica.

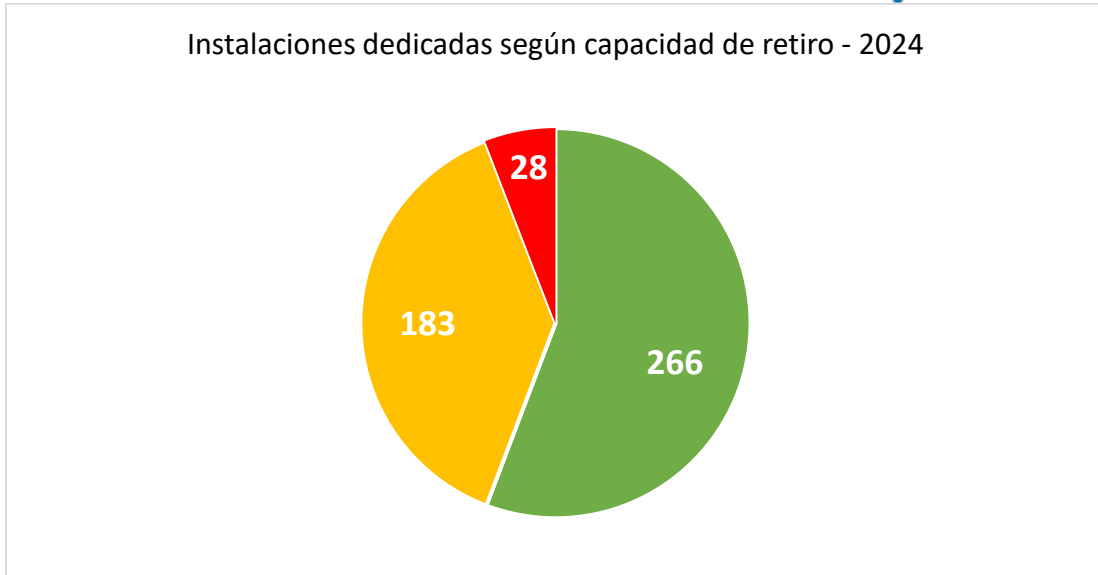


Figura 6: Instalaciones dedicadas del SEN clasificadas según capacidad de retiro – Año 2024.

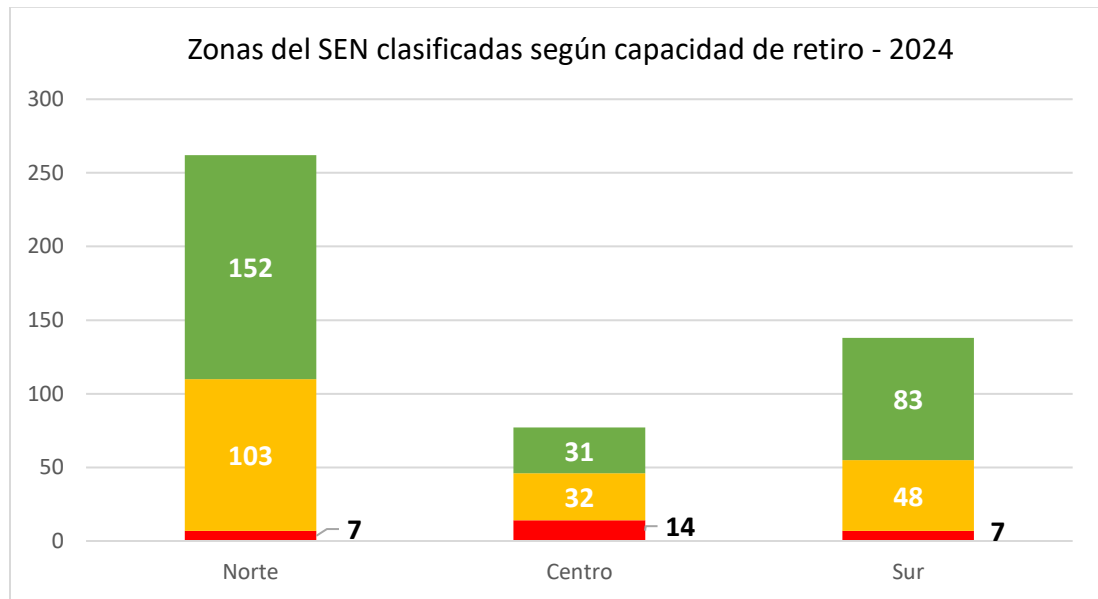


Figura 7: Zonas del SEN clasificadas según capacidad de retiro – Año 2024.

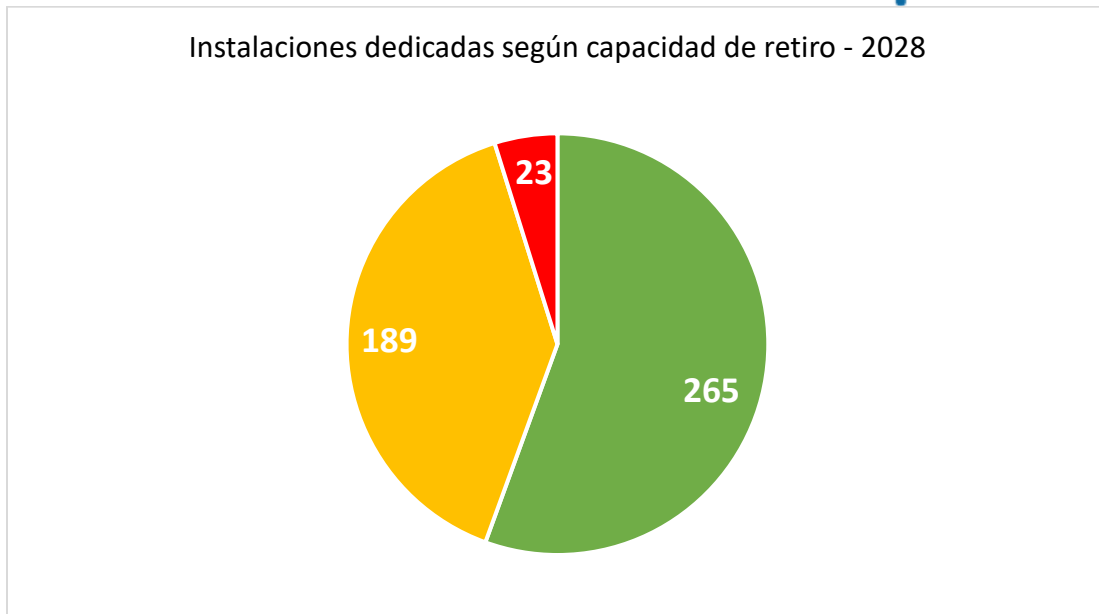


Figura 8: Instalaciones dedicadas del SEN clasificadas según capacidad de retiro – Año 2028.

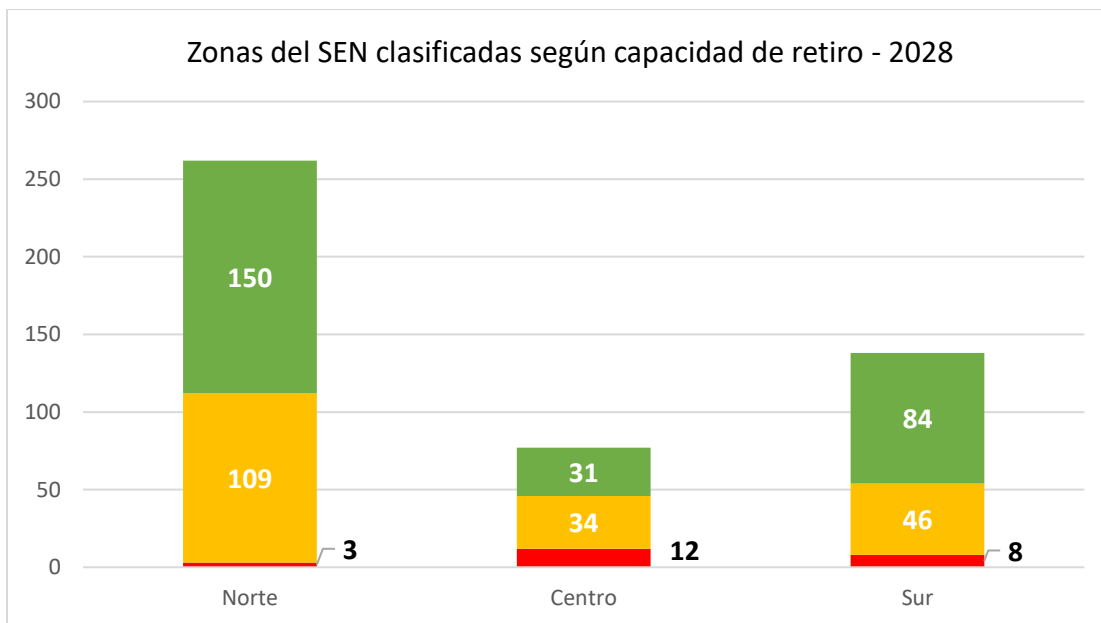


Figura 9: Zonas del SEN clasificadas según capacidad de retiro – Año 2028.

5 INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al Estudio de Capacidad Técnica Disponible (ECTD) en los Sistemas de Transmisión Dedicados (STD) que el Coordinador elabora anualmente, en cumplimiento del artículo 80° de la Ley General de Servicios Eléctricos. La publicación del estudio tiene el propósito de entregar información referencial y actualizada al momento de realizar los análisis, para que la industria en general disponga de las capacidades técnicas disponibles para inyección y retiro en las instalaciones del SEN pertenecientes al segmento de transmisión dedicado.

Este estudio no sustituye el cálculo de capacidad técnica disponible que se realiza en el marco de la aplicación del párrafo II, capítulo 3 del Reglamento, para las Solicitudes de Uso de Capacidad Técnica (SUCTD) ingresadas al Coordinador, ya que dicho proceso es el que constata y asigna el uso de capacidad técnica disponible, en conformidad a la regulación vigente.

El informe se encuentra dividido en tres secciones de acuerdo con el contenido que se resume a continuación:

- I. Objetivos y alcances del estudio.
- II. Desarrollo del estudio.
- III. Resultados.

Para simplificar la presentación de los resultados, se han seleccionado los años 2024 y 2028 como de mayor interés y se ha dividido el país en tres zonas correspondientes al Norte, Centro y Sur. Los resultados de la Sección 8 son presentados junto con la ubicación geográfica aproximada de las instalaciones bajo análisis. Adicionalmente, y en vista de la gran cantidad de instalaciones, en el Anexo 5 se entregan los resultados detallados para cada instalación en el horizonte de tiempo de diez años.

Mensualmente y a partir de la emisión del presente estudio, el Coordinador actualizará la información respecto de los sistemas que hayan experimentado modificaciones a la capacidad técnica disponible en sus plataformas, para los respectivos puntos de conexión que hacen uso de sistemas dedicados.

6 OBJETIVOS Y ALCANCE

El Estudio de Capacidad Técnica Disponible (ECTD) 2023 tiene como objetivo determinar la capacidad técnica disponible para inyección y retiro de las instalaciones dedicadas del SEN y proyectar este análisis en un horizonte de tiempo de diez años.

A partir de lo anterior, el Coordinador entrega información a los propietarios y desarrolladores de proyectos respecto de las proyecciones de uso de los sistemas dedicados, lo que permite determinar la potencialidad de las distintas zonas del país para recibir nuevos proyectos que impliquen inyecciones y/o retiros.

Para lograr lo anterior, el desarrollo de la presente versión considera los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la capacidad técnica de transmisión según el diseño de las instalaciones dedicadas a partir de la información técnica disponible en la BDIT del Coordinador, cuya responsabilidad de ser informada de forma cabal y veraz recae en los propietarios de dichas instalaciones, en conformidad a lo dispuesto en la LGSE.
- Consolidar información de los contratos de uso vigentes en las instalaciones dedicadas bajo análisis a efectos de identificar los montos de potencia que inciden en el cálculo de capacidad técnica disponible de la respectiva instalación.
- Determinar el uso máximo esperado en las instalaciones dedicadas considerando la operación y topología del SEN proyectada a diez años.
- Finalmente, calcular la capacidad técnica disponible para inyección y retiro de las instalaciones dedicadas según el alcance establecido en el artículo 65° del Reglamento.

7 DESARROLLO DEL ESTUDIO

En la Figura 10 se resume mediante una representación esquemática la metodología empleada para el desarrollo del ECTD-2023, mientras que en las siguientes secciones se describen de manera secuencial cada una de las etapas que tienen lugar para el desarrollo del estudio.

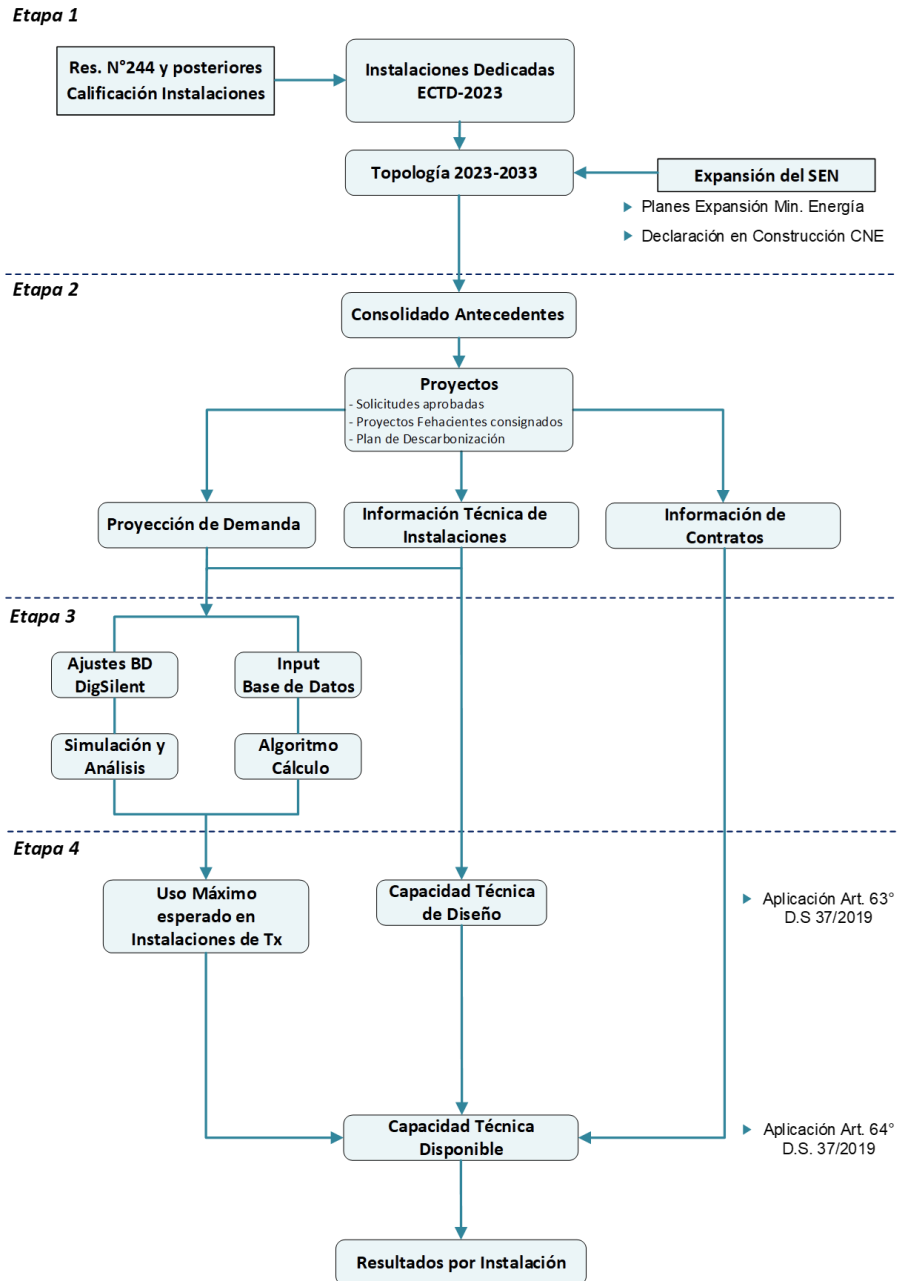


Figura 10: Metodología de trabajo ECTD-2023.

7.1 ETAPA 1: IDENTIFICACIÓN DE INSTALACIONES ECTD-2023

En esta etapa se lleva a cabo una revisión de las instalaciones existentes y previstas a conectarse en el SEN con el propósito de determinar las instalaciones dedicadas objeto de análisis en la presente versión.

Para el caso de las instalaciones existentes, la información utilizada para realizar esta revisión proviene desde las siguientes fuentes:

- Resolución Exenta N°244 de 2019 de la CNE, la cual *“Aprueba Informe Técnico versión de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el Período 2020-2023”* [3]. De igual modo, se consideran las instalaciones dedicadas que han sido incorporadas al segmento dedicado mediante las Resoluciones emitidas por la CNE hasta mayo de 2023.
- BDIT del Coordinador, en particular, Diagrama Maestro Unilineal de instalaciones y mapa georreferenciado (KMZ) de instalaciones de Sistema Eléctrico Nacional dispuesto por el Coordinador.
- Informes de Capacidad Técnica Disponibles emitidos por el Coordinador con ocasión de la revisión y aprobación de solicitudes de conexión.

Por otro lado, considerando que en el presente Informe se reporta la Capacidad Técnica Disponible para el 2023 y para un horizonte de diez años, se identifican los proyectos futuros desde documentos públicos de la CNE, del Ministerio de Energía, así como información disponible en este Coordinador, según lo indicado a continuación:

- Proyectos declarados en construcción (Transmisión y Generación) a mayo de 2023, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Exenta N°275 de la CNE.
- Planes de Expansión de la Transmisión del Ministerio de Energía con la definición de las Obras Nuevas y de Ampliación de instalaciones del Sistema de Transmisión Nacional (STN) y Sistema de Transmisión Zonal (STZ). Se consideran todas las obras contempladas en el horizonte de análisis que tengan incidencia sobre el cálculo de alguna instalación dedicada.
- Proyectos aprobados bajo el régimen de acceso abierto hasta mayo de 2023.
- Retiro de Unidades de Generación (UUGG) definidas en el cronograma de cierre de operaciones de las centrales a carbón definido por el Ministerio de Energía mediante el programa *“Energía Zero Carbón”*. De manera adicional, se considera el escenario de descarbonización acelerada considerado en la Propuesta de Expansión de Transmisión del SEN 2023 desarrollada por el Coordinador y disponible en el documento Apéndice II *“Plan de Obras de Generación 2022”*, Propuesta de Expansión de Transmisión del SEN – 2023 [6].

Como resultado de esta etapa, se obtiene la topología del SEN para el periodo 2023 - 2033 y que será la base sobre la cual se desarrollen los análisis de capacidad contemplados en el presente estudio.

7.2 ETAPA 2: RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES

Una vez obtenida la topología y proyectos futuros en el SEN, el objetivo de esta etapa es recopilar la información de entrada que es requerida para el desarrollo del estudio. Para ello, se recurre a distintas fuentes de información según sea el caso:

a) Información técnica de instalaciones

La BDIT de Infotecnica es la fuente de información pública desde donde se obtienen los parámetros que son utilizados para representar las instalaciones existentes del SEN en la Base de Datos Power Factory Digsilent, así como para la inclusión de nuevas instalaciones que sean representativas de los proyectos de transmisión y generación proyectados, según lo indicado en la etapa 3. Al respecto, cabe señalar que es obligación de cada empresa Coordinada disponer de información técnica veraz y oportuna de sus instalaciones (artículo 5°, Anexo Técnico: Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento) para su utilización pública.

A fin de realizar una correcta verificación y validación de la información técnica de las instalaciones analizadas en este estudio, en febrero de 2023 el Coordinador, mediante carta DE00812-23, solicitó a las empresas Coordinadas la confirmación, corrección o actualización, en caso de corresponder, tanto de la información técnica como de los antecedentes de respaldo cargados en la Plataforma de Infotecnica.

Al respecto, y producto de distintas gestiones de las empresas Coordinadas y del Coordinador, podrían eventualmente existir instalaciones en proceso de actualización o revisión de su IT, lo cual podría modificar el resultado de la capacidad técnica disponible, siendo exclusiva responsabilidad de los Coordinados entregar y actualizar en la forma y oportunidad indicada en el Anexo Técnico Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento. Sin perjuicio de lo anterior, durante el proceso correspondiente a cada SUCTD regulado por el Reglamento, el Coordinador analizará y determinará la capacidad técnica disponible definitiva en base a los antecedentes que recopile con motivo de la tramitación de cada solicitud.

En el documento *“Instalaciones ECTD-2023 – Información Técnica”* disponible en Anexos 1, se entrega el listado de instalaciones y la información resultante de la recopilación de antecedentes.

b) Capacidad de Diseño de Instalaciones

Se emplean las capacidades de diseño declaradas por los respectivos propietarios en la BDIT del SEN:

- i. Líneas de transmisión: Potencia obtenida a partir del límite térmico permanente en verano.

- ii. Transformadores de poder: Valor de potencia nominal de los equipos considerando en el caso que corresponda, las etapas de refrigeración disponibles [MVA].

c) Proyección de demanda eléctrica

La proyección de demanda de energía y potencia corresponde a la resultante del proceso de Planificación anual llevado a cabo por el Coordinador [4] en conjunto con los registros disponibles en el Sistema de Medidas del Coordinador, de acuerdo con los siguientes criterios.

- i. Clientes Libres: Demanda de potencia informada al Coordinador mediante la encuesta de demanda del proceso de planificación anual llevado a cabo por el Coordinador. A los Clientes Libres que no hubiesen informado su proyección de demanda se les aplicará lo dispuesto para Clientes Regulados. Las empresas que no respondieron a la encuesta 2022 fueron individualizadas en la Proyección de Demanda del SEN, Apéndice I “Proyección de Demanda” [4].
- ii. Clientes Regulados: Demanda de energía y potencia resultante del análisis realizado al registro de medidas del año calendario previo disponible en la plataforma PRMTE, ajustado por la proyección de demanda (escenario medio) resultante del proceso de planificación anual llevado a cabo por el Coordinador.

d) Contratos de uso de las instalaciones dedicadas

Los contratos de uso de instalaciones dedicadas, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 80° de la Ley General de Servicios Eléctricos, deben ser informados al Coordinador por los respectivos propietarios de las instalaciones a más tardar al quinto día de su celebración.

La información contenida en dichos contratos es tratada de manera confidencial por el Coordinador y solo para efectos del presente estudio, así como para los análisis con motivo de las SUCTD, se rescatan datos relevantes para los cálculos de capacidad técnica, tales como instalaciones respecto a las cuales se ha pactado un uso de la capacidad y el valor de la capacidad contratada.

Para el desarrollo del ECTD-2023 se consideran los contratos vigentes y que fueron informados al Coordinador hasta mayo de 2023, presentando de manera consolidada dicha información en el documento “*Listado de Contratos de Transmisión ECTD-2023*” disponible en Anexos 2.

e) Proyectos Fehacientes informados al Coordinador

Se consideran los proyectos fehacientes informados al Coordinador hasta mayo de 2023 y que cuenten al menos con consigna de fehaciencia. En el documento “*Listado de Proyectos Fehacientes informados al Coordinador ECTD -2023*” disponible en Anexos 3 se individualizan las iniciativas recibidas y que cuentan al menos con consigna, entregando además información general de dichos proyectos, tales como punto de conexión, capacidad y tipo de proyecto.

7.3 ETAPA 3: AJUSTES DE BASE DE DATOS

En esta etapa se lleva a cabo el levantamiento de la información necesaria para los dos métodos aplicados para determinar el uso máximo esperado y la capacidad técnica disponible de los sistemas dedicados, según su topología.

- a) **Algoritmo de cálculo:** Para este método se levanta la información agrupada por sistema dedicado y que será la entrada del algoritmo para determinar las condiciones de uso máximo esperado. Esta información consiste en la demanda e inyección por año hasta el 2033, identificando los tramos participantes según el uso (inyección o retiro) que este haga de las instalaciones de transmisión.

Este método considera algunas simplificaciones tales como:

- Cero pérdidas en instalaciones de transmisión.
- Cálculo a valores nominales.

- b) **Simulación Power Factory Digsilent:** Para los sistemas de transmisión dedicados enmallados se realizan los ajustes y actualizaciones necesarias empleando una combinación de las Bases de Datos Power Factory DigSILENT de corto, mediano y largo plazo, dispuestas por el Coordinador con el fin de obtener la proyección en el horizonte de tiempo requerido. Para ello, se actualizan las instalaciones de generación, transmisión y proyecciones de demanda de modo de consolidar la condición topológica actual y las obras previstas en el horizonte de análisis.

Este método considera algunas simplificaciones tales como:

- Considera obras contempladas en el sistema público solo en caso de incidir en la zona de influencia de los sistemas dedicados enmallados analizados.
- Se ajustan los parámetros de tal forma que se encuentren dentro de los rangos de tensión en condición normal de operación según definido en la NTSyCS y lo exigido en el Artículo 64° del Reglamento de Transmisión.

Para ambos métodos se aplican los siguientes criterios:

- Sistema de transmisión: se toma como base el listado de proyectos de transmisión obtenidos en la etapa 1. De esta manera, la actualización del sistema de uso público incorpora las obras nuevas y de ampliación contenidas en los Decretos resultantes del proceso de Planificación de la Transmisión, mientras que las instalaciones del sistema dedicado incorporan los proyectos que hayan sido declarados en construcción por la CNE según lo ya señalado.
- Centrales generadoras: se incluyen los proyectos declarados en construcción por la CNE a mayo de 2023 y los que están pronto a finalizar su proceso de interconexión. También se actualizan los proyectos que cuentan con solicitudes de conexión de acceso abierto aprobadas por el Coordinador hasta mayo de 2023.
- Demanda: Se consideran las proyecciones de la demanda eléctrica ya citada en la etapa 2.

- Condición del Sistema Eléctrico en estado normal, conforme a lo exigido en el Artículo 64° del Reglamento de Transmisión.
- Para el caso de líneas de transmisión dedicadas de múltiples circuitos fueron representadas por medio de su capacidad de transmisión bajo el criterio de diseño acreditado a la fecha ante el Coordinador, pudiendo este ser N o N-1, según corresponda. Para las líneas en que no se cuente con dicha información de diseño se considera N-1 al ser el dato más restrictivo.

Sin perjuicio de lo anterior, los respectivos propietarios de las instalaciones podrán acreditar ante el Coordinador la condición de diseño de sus instalaciones, de modo que dicha condición sea considerada en los cálculos de capacidad técnica específicos que realiza el Coordinador con motivo de la tramitación de cada SUCTD. Para ello, deberán acompañar oportunamente los antecedentes que den sustento al diseño tales como contratos, memorias de cálculo u otro antecedente que lo respalde.

7.4 ETAPA 4: DESARROLLO DE CÁLCULOS Y ANÁLISIS

Los cálculos de esta etapa se desarrollan conforme a las definiciones y exigencias contenidas en los Artículos 63° y 64° del Reglamento. De acuerdo con lo establecido, *“Se entenderá que existe capacidad técnica de transmisión disponible del Sistema de Transmisión Dedicado cuando la capacidad de diseño de éste sea mayor que su uso máximo esperado, considerando la operación de las instalaciones a interconectar del interesado en estado normal del Sistema Eléctrico, conforme a la normativa técnica vigente”*.

De acuerdo a lo anterior, es importante señalar las siguientes definiciones:

- Capacidad de Diseño: Será determinada por el Coordinador en función de sus características técnicas, información solicitada al propietario, arrendatarios, usufructuarios o quienes exploten a cualquier título instalaciones de transmisión dedicadas y las condiciones de operación más exigentes para la zona de emplazamiento.
- Uso Máximo Esperado: Corresponde al uso de capacidad de las instalaciones dedicadas, considerando los escenarios operacionales que determinen condiciones de uso de capacidad técnica más exigentes para los sistemas analizados.

Para obtener la capacidad técnica disponible de una instalación, se desagrega la generación respecto de los consumos. De esta manera, la capacidad tanto de inyección como de retiro no queda supeditada a condiciones específicas o escenarios de operación del sistema eléctrico.

Las condiciones de uso máximo esperado para cada caso se determinan de la siguiente manera:

- Capacidad de Inyección: Se determinará en condición de máxima generación, desconectando los consumos existentes en el sistema dedicado en estudio.
- Capacidad de retiro: Se determinará en condición de máxima demanda, desconectando todas las centrales existentes (inyecciones) en el sistema dedicado en estudio.

En el caso que la capacidad técnica disponible de una instalación dedicada haya sido calculada en el proceso de análisis de una SUCTD, se reemplazan los resultados obtenidos en la versión anterior (ECTD-2022) por los valores de capacidad resultantes del proceso finalizado.

En el documento *“Instalaciones con cálculo CTD en procesos SUCTD”* disponible en Anexos 4 se entrega el resumen de las SUCTD que han sido tramitadas por el Coordinador desde abril de 2022 a mayo de 2023, complementando lo reportado en la versión anterior del ECTD. Adicionalmente, cabe destacar que, actualmente los informes de uso de capacidad técnica disponibles definitivos emitidos con motivo de la tramitación de cada SUCTD, son dispuestos de manera pública en la plataforma de acceso abierto del Coordinador ([Plataforma Acceso Abierto](#)).

7.5 CONSIDERACIONES VERSIÓN 2023

A continuación, se presentan las consideraciones, modificaciones y supuestos aplicados en la versión 2023 del Estudio de Capacidad Técnica Disponible.

i. Plan de obras de generación y transmisión

El plan de obras de generación y transmisión considera las obras decretadas hasta el PET 2021. Adicionalmente, en esta versión se destacan las instalaciones dedicadas que podrían ser eventualmente intervenidas según lo informado en el Informe Técnico Final del Plan de Expansión 2022 CNE [7] y la Propuesta de Expansión de la Transmisión 2022 del Coordinador [6], incluyendo el complemento al cual hace referencia el artículo 110° del Reglamento de Transmisión.

Las instalaciones dedicadas que hayan sido intervenidas por el PET y hayan experimentado cambio de calificación son excluidas del análisis.

ii. Cálculos y reporte

Las instalaciones reportadas en el ECTD 2023 corresponden a las siguientes:

- Líneas: Se reportan líneas de transmisión con nivel de tensión desde 66 kV.
- Transformadores: Se reportan Transformadores de Poder con razón de transformación AT/AT y considerando todas sus etapas de refrigeración.

Se destaca que el cálculo de capacidad técnica disponible que se reporta en el ECTD-2023 no considera en su análisis el efecto de la generación distribuida sobre las instalaciones dedicadas.

Por otra parte, en este estudio, el cálculo de capacidad disponible en líneas de transmisión considera exclusivamente la capacidad de diseño del conductor, no limitando su uso a elementos conectados en serie.

iii. Modificaciones respecto al ECTD 2022

La versión actual no presenta modificaciones en cuanto a la metodología empleada.

Respecto a la presentación de resultados, se incorpora en la Sección 8 los resultados graficados para los años 2024 y 2028 asumiendo que representan los años de mayor interés para la industria.

iv. ECTD versión 2023

La presente versión corresponde a una versión definitiva y por tanto, para las observaciones que surjan ante este estudio o antecedentes que las empresas requieran presentar en relación con contratos de transmisión, información técnica, proyectos fehacientes u otro, el Coordinador mantiene en su portal www.coordinador.cl información pública de los procedimientos y canales respectivos de conformidad con lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos [1] y el Reglamento de los Sistemas de Transmisión y de la Planificación de la Transmisión.

8 RESULTADOS

8.1 GENERALIDADES

Considerando la extensión de los resultados obtenidos y con el propósito de facilitar al lector la revisión de los valores de su interés, se presentan los resultados obtenidos para los años 2024 y 2028. El detalle de capacidad técnica disponible en el horizonte de diez años es presentado en el Anexo 5 denominado “*Capacidad Técnica Disponible en Sistemas de Transmisión Dedicados*”.

Las instalaciones se agrupan por zona geográfica como indica la Figura 11, considerando la siguiente clasificación.

- Zona Norte: considera las instalaciones comprendidas entre la Región de Arica y Parinacota y la Región de Coquimbo.
- Zona Centro: considera las instalaciones ubicadas en la Región de Valparaíso y Región Metropolitana.
- Zona Sur: considera las instalaciones localizadas entre la Región del Libertador Bernardo O’Higgins y la Región de los Lagos.

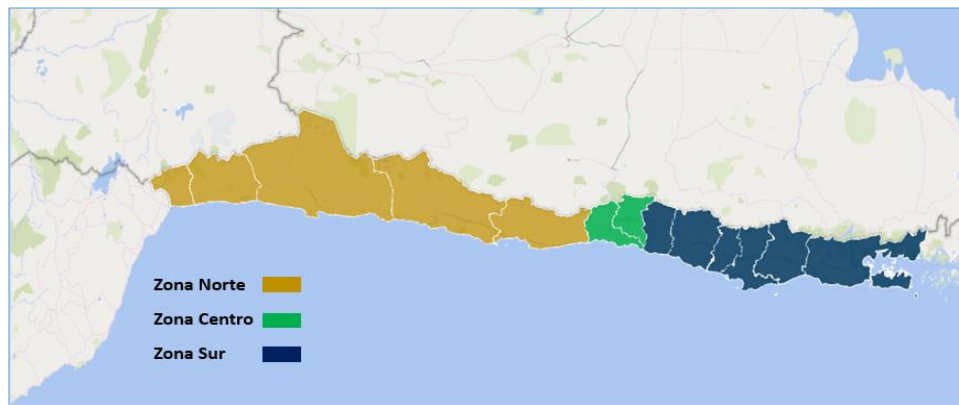


Figura 11: Zonas geográficas definidas para presentación de resultados ECTD-2023.

A su vez, para cada una de las zonas, se ordenan las instalaciones por región en la cual se ubica la instalación de transmisión dedicada.

Los resultados son presentados de la siguiente manera:

a) Gráfico por zona: en los resultados de las secciones 8.2, 8.3 y 8.4 cada instalación se representa según el punto medio de sus coordenadas en un mapa geográfico, señalando la capacidad técnica resultante con el código de colores definido en la Tabla 2.

b) Tabla con Capacidad Técnica Disponible: corresponden a los resultados consolidados en Anexos 5. Dicho documento contiene los siguientes campos:

- ID de la instalación y nombre de la instalación dedicada. En los casos donde hay obras que intervienen instalaciones existentes, se mantiene el ID relacionado.
- Sistema de Transmisión Dedicada “STD”, correspondiente al número asignado para efectos de agrupar las instalaciones dedicadas que forman parte de un mismo sistema. Esto es solo con el fin de ayudar al lector a identificar las instalaciones relacionadas.
- Uso Típico de la instalación, que podrá ser de inyección o retiro en el caso de líneas que presentan flujos unidireccionales y mixto en el caso de instalaciones con flujos bidireccionales.
- Capacidad Técnica Disponible (+), corresponde al valor de Capacidad Técnica Disponible en el mismo sentido de las barras que definen el nombre del tramo de la línea.
- Capacidad Técnica Disponible (-), corresponde al valor de Capacidad Técnica Disponible en el sentido opuesto de las barras que definen el nombre del tramo de la línea.

Ejemplos:

La Línea de Transmisión definida como LT A – B tendrá dos resultados de capacidad técnica disponible:

1. CTD (+): Capacidad Técnica Disponible cuando el flujo va desde el punto A hacia el punto B definido por el nombre asignado a la instalación en BDIT.
2. CTD (-): Capacidad Técnica Disponible cuando el flujo va desde el punto B hacia el punto A definido por el nombre asignado a la instalación en BDIT.

Para el caso de Transformadores de poder con razón AT1/AT2, donde AT1 es mayor que AT2, se tendrá 2 resultados de capacidad técnica disponible.

1. CTD (+): Capacidad Técnica Disponible cuando el flujo va desde el devanado de mayor tensión (AT1) al de menor tensión (AT2).
2. CTD (-): Capacidad Técnica Disponible cuando el flujo va desde el devanado de menor tensión (AT2) al de mayor tensión (AT1).

Solo se reportan Transformadores de transmisión con razón de transformación de Alta Tensión a Alta Tensión (AT/AT).

- Indicador de variación porcentual de la capacidad técnica disponible para inyección y retiro en el horizonte de tiempo.

Para efectos de la presentación de las ilustraciones y resultados de esta sección, se emplea la clasificación descrita en la Tabla 2.

Tabla 2: Clasificación para presentación de resultados de Capacidad Técnica Disponible.

Código de Color	Descripción
Verde	La Capacidad Técnica Disponible de la instalación dedicada es mayor a 100 MW .
Amarillo	La Capacidad Técnica Disponible de la instalación dedicada se encuentra entre 10 MW y 100 MW .
Rojo	La Capacidad Técnica Disponible de la instalación dedicada es hasta 10 MW .

8.2 RESULTADOS ZONA NORTE 2024 Y 2028

En la Tabla 3 se presenta un resumen de la cantidad de instalaciones dedicadas ubicadas en la zona Norte que son analizadas en el ECTD-2023, así como los usos típicos resultantes de los análisis.

Tabla 3: Cantidad de instalaciones Zona Norte y usos típicos.

Zona	Total Instalaciones	Uso Típico	Cantidad de Instalaciones
Norte	262	Inyección	95
		Retiro	106
		Mixto	61

A partir de los usos típicos de cada instalación, y con los resultados de la capacidad técnica disponible en sentido positivo y negativo obtenidos, se determinan las capacidades de inyección y retiro de cada una de las instalaciones, lo que se presenta de manera resumida en las secciones 8.2.1 y 8.2.2, respectivamente.

La variación anual y porcentual en el horizonte de diez años para la capacidad técnica disponible de inyección y retiro es presentada en el Anexo 5 para cada una de las instalaciones.

8.2.1 ZONA NORTE: CAPACIDAD DE INYECCIÓN

En la Figura 12 se presenta la ubicación aproximada dentro de la zona norte de las instalaciones que formaron parte del análisis, clasificadas según sus valores de capacidad de inyección para el año 2024 y 2028.

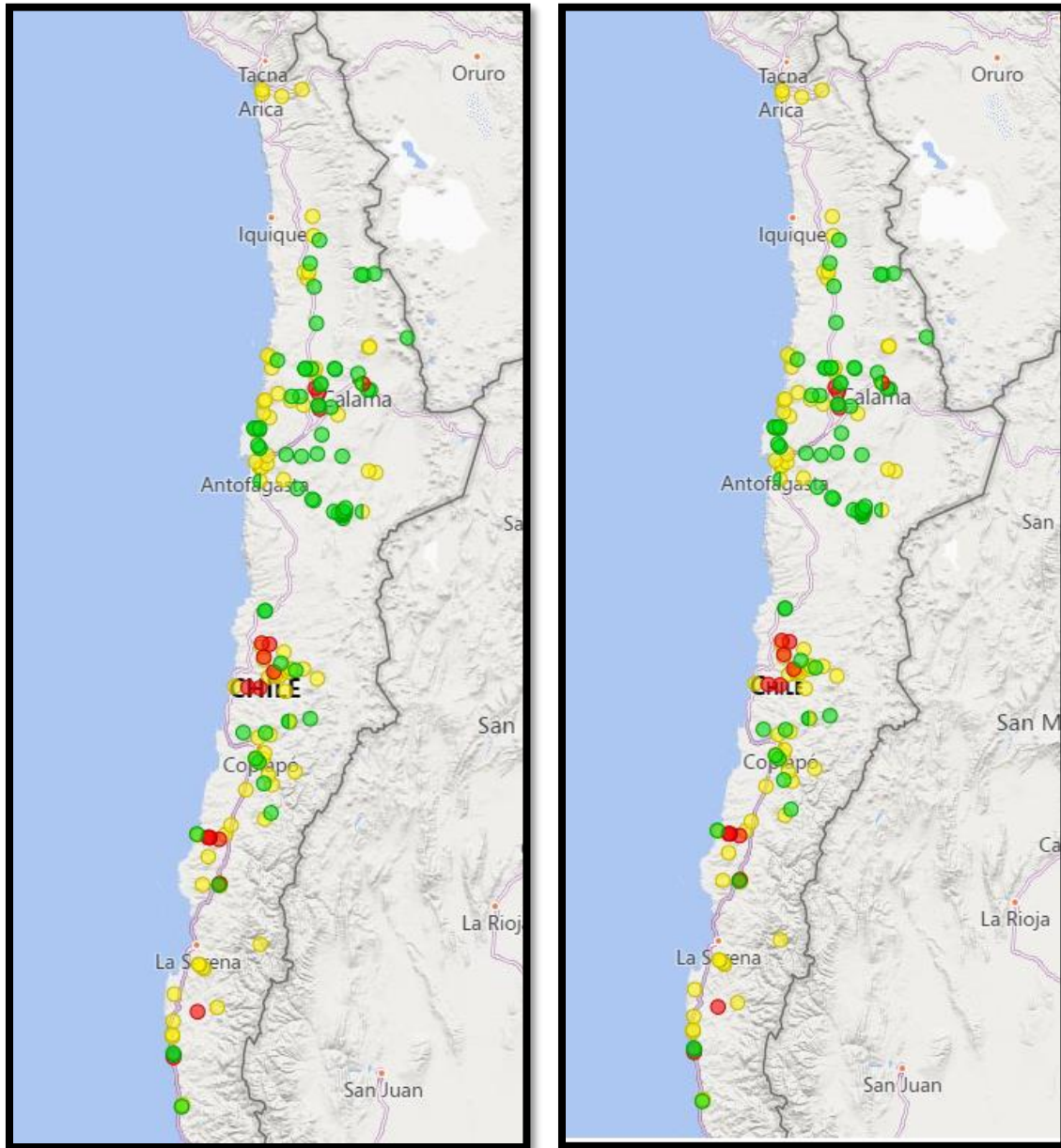


Figura 12: Localización de instalaciones en Zona Norte según capacidad de inyección – Año 2024 y 2028.

8.2.2 ZONA NORTE: CAPACIDAD DE RETIRO

En la Figura 13 se presenta la ubicación aproximada en la zona norte de las instalaciones que formaron parte del análisis, clasificadas por color según sus valores de capacidad de retiro para el año 2024 y 2028.

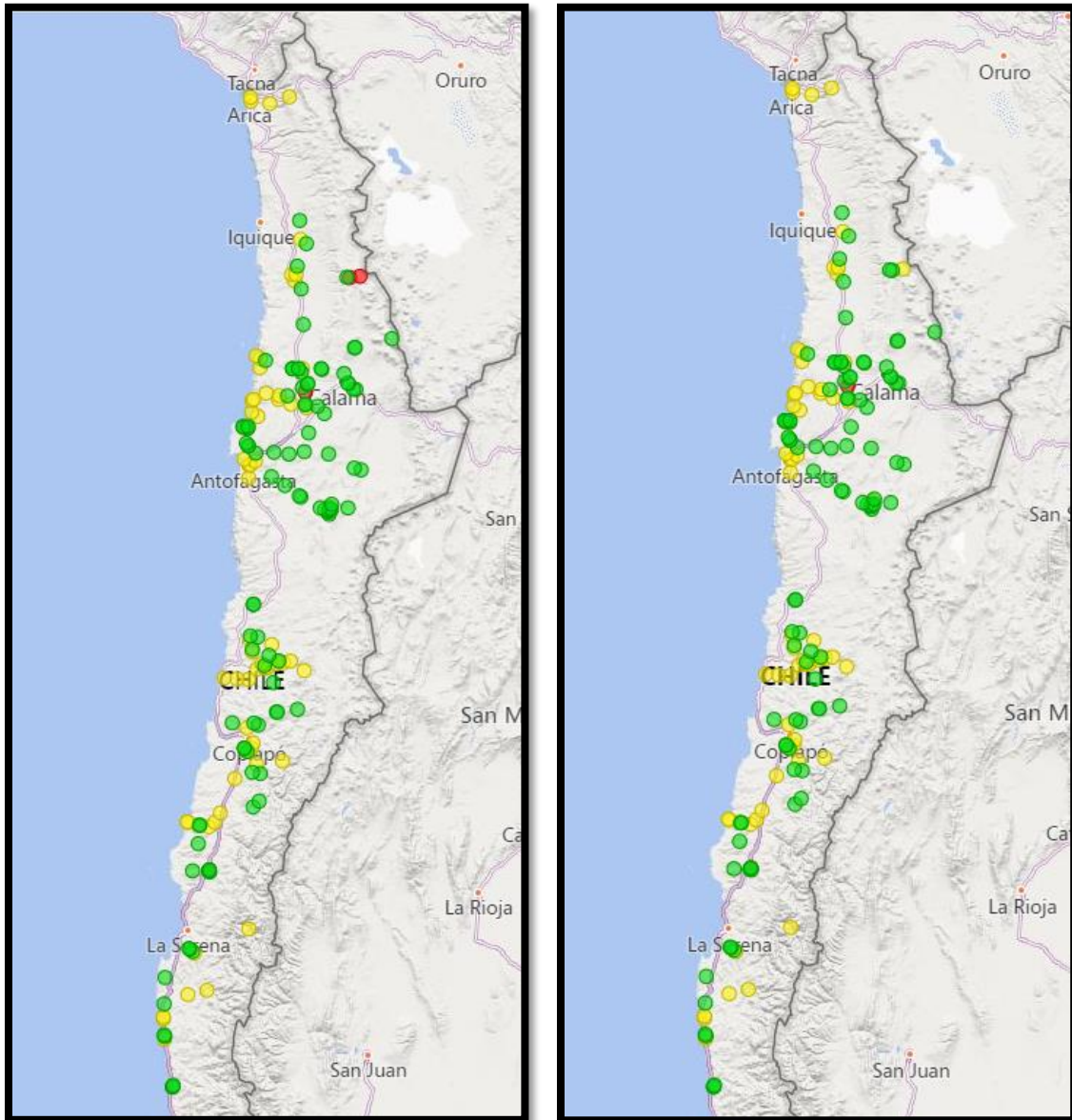


Figura 13: Localización de instalaciones en Zona Norte según capacidad de retiro – Año 2024 y 2028.

8.3 RESULTADOS ZONA CENTRO 2024 Y 2028

En la Tabla 4 se presenta un resumen de la cantidad de instalaciones dedicadas actualizadas y ubicadas en la zona Centro que son analizadas en el ECTD-2023, así como los usos típicos resultantes de los análisis.

Tabla 4: Cantidad de instalaciones Zona Centro y usos típicos.

Zona	Total Instalaciones	Uso Típico	Cantidad de Instalaciones
Centro	79	Inyección	25
		Retiro	26
		Mixto	28

Al igual que para la zona Norte del SEN, en las secciones 8.3.1 y 8.3.2 se entregan de manera resumida las capacidades de inyección o retiro según la ubicación de cada una de las instalaciones de la zona Centro.

La variación anual y porcentual en el horizonte de diez años para la capacidad técnica disponible de inyección y retiro es presentada en el Anexo 5 para cada una de las instalaciones.

8.3.1 ZONA CENTRO: CAPACIDAD DE INYECCIÓN

En la Figura 14 se presenta la ubicación aproximada en la zona centro de las instalaciones que formaron parte del análisis, clasificadas por color según sus valores de capacidad de inyección para el año 2024 y 2028.

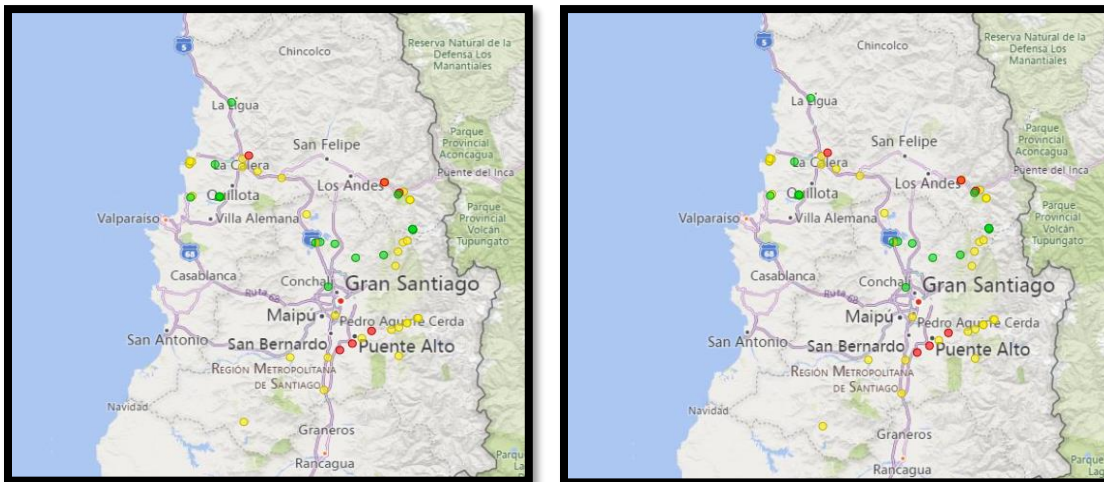


Figura 14: Localización de instalaciones en Zona Centro según capacidad de inyección – Año 2024 y 2028.

8.3.2 ZONA CENTRO: CAPACIDAD DE RETIRO

En la Figura 15 se presenta la ubicación aproximada en la zona centro de las instalaciones que formaron parte del análisis, clasificadas por color según sus valores de capacidad de retiro para el año 2024 y 2028.

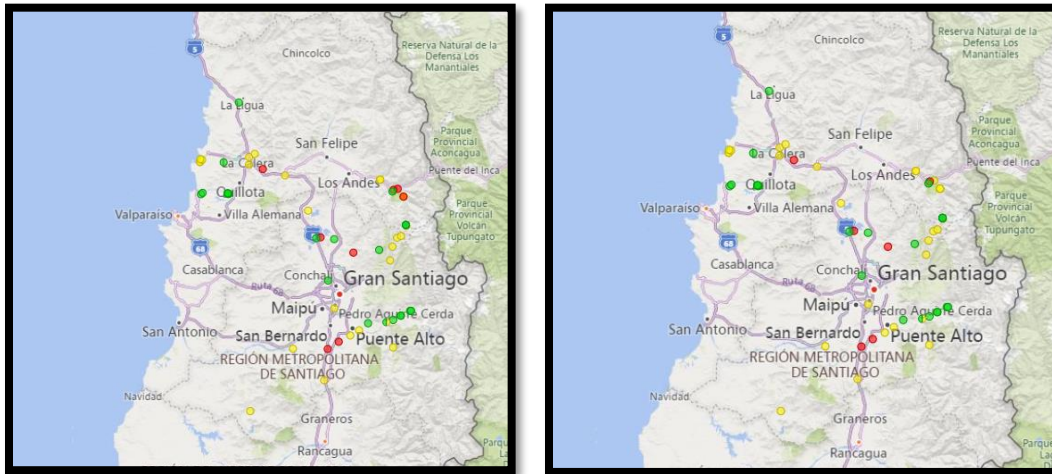


Figura 15: Localización de instalaciones en Zona Centro según capacidad de retiro– Año 2024 y 2028.

8.4 RESULTADOS ZONA SUR

En la Tabla 5 se resume la cantidad de instalaciones dedicadas actualizadas pertenecientes a la zona Sur que son analizadas en el ECTD-2023, así como los usos típicos resultantes de los análisis.

Tabla 5: Cantidad de instalaciones Zona Sur y usos típicos.

Zona	Total Instalaciones	Uso Típico	Cantidad de Instalaciones
Sur	150	Inyección	106
		Retiro	25
		Mixto	19

La variación anual y porcentual en el horizonte de diez años para la capacidad técnica disponible de inyección y retiro es presentada en el Anexo 5 para cada una de las instalaciones.

8.4.1 ZONA SUR: CAPACIDAD DE INYECCIÓN

En la Figura 16 se presenta la ubicación aproximada en la zona sur de las instalaciones que formaron parte del análisis, clasificadas por color según sus valores de capacidad de inyección para el año 2024 y 2028.

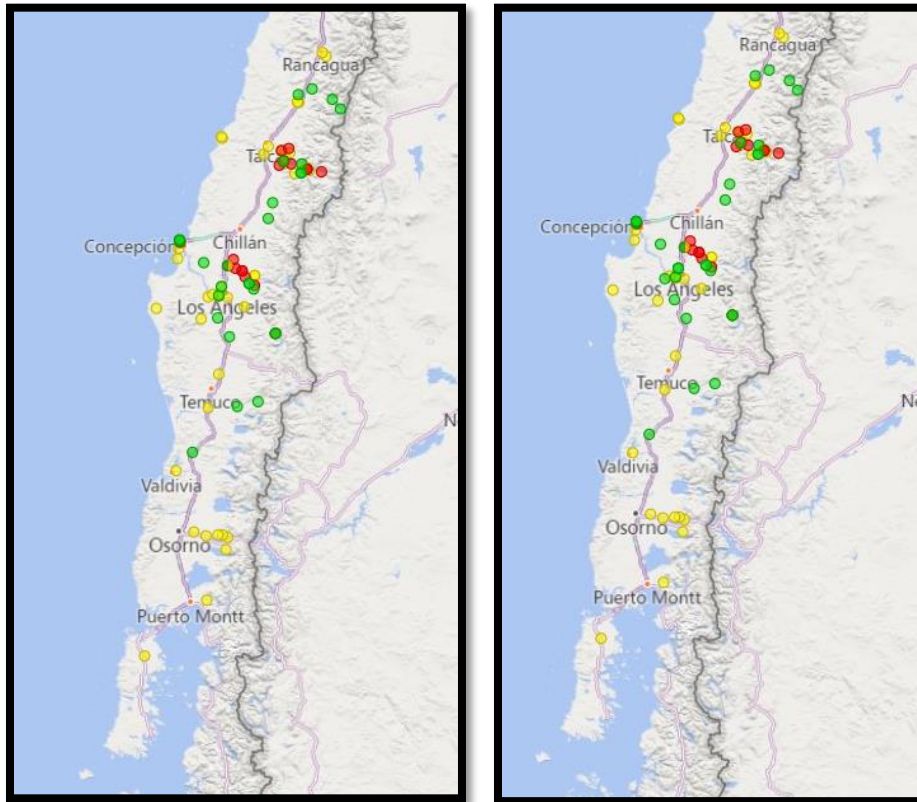


Figura 16: Localización de instalaciones en Zona Sur según capacidad de inyección – Año 2024 y 2028.

8.4.2 ZONA SUR: CAPACIDAD DE RETIRO

En la Figura 17 se presenta la ubicación aproximada en la zona sur de las instalaciones que formaron parte del análisis, clasificadas por color según sus valores de capacidad de retiro para el año 2024 y 2028.

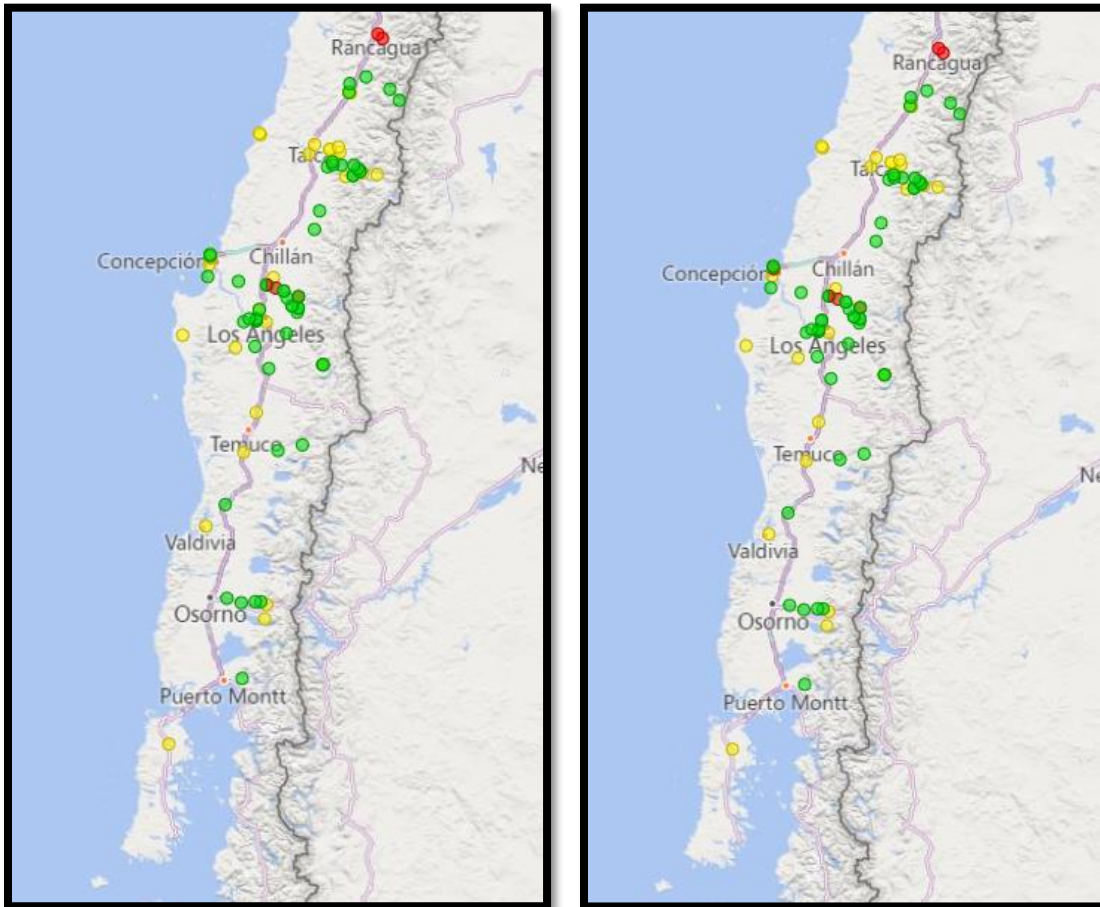


Figura 17: Localización de instalaciones en Zona Sur según capacidad de retiro – Año 2024 y 2028.

9 CONCLUSIONES

1. La cantidad de instalaciones reportadas en el presente Estudio, así como la información actualizada respecto de la capacidad técnica disponible depende, en gran medida, de la información técnica veraz y oportuna que aportan los propietarios de sus instalaciones en cumplimiento de las obligaciones que establece la normativa vigente. Para la presente edición del ECTD, el Coordinador solicitó a las empresas Coordinadas la confirmación de información técnica y antecedentes de respaldos cargados en la Plataforma de Infotecnica, logrando de esta manera una disminución aproximada del 40% de las instalaciones que no cuentan con información técnica proporcionada por sus propietarios respecto de la versión anterior.

Sin perjuicio de ello, y atendido que el cumplimiento de dicha obligación por parte de los propietarios repercute en este y otros procesos que lleva a cabo el Coordinador, en los portales www.coordinador.cl e <https://infotecnica.coordinador.cl> se dispone de información pública de los procedimientos y canales correspondientes para efectos de la entrega de los antecedentes necesarios para los cálculos de capacidad técnica disponible.

2. En ese mismo contexto, la presente edición del Estudio da cuenta de información más actualizada de la capacidad técnica disponible vigente, toda vez que respecto a la versión 2022 se registra un aumento de 130 % en el número de instalaciones dedicadas que cuentan con un cálculo de capacidad realizado con motivo de la tramitación de SUCTD, según se detalla en el Anexo 4 del presente Estudio. Como parte de dicha tramitación, el Coordinador realiza un análisis específico de cada proyecto, teniendo a la vista los antecedentes técnicos y contractuales actualizados de las instalaciones para las cuales autoriza o rechaza el uso de capacidad técnica.
3. La información recabada para la elaboración del ECTD edición 2023 da cuenta de un aumento en el número de Proyectos Fehacientes, los cuales son promovidos por las empresas en instalaciones propias. Dichos proyectos informados y consignados por el Coordinador pueden ser consultados en el Anexo 3, el cual arrojó 36 proyectos adicionales a los considerados en la versión 2022.

Por otra parte, se registran diez nuevos contratos de peaje por uso de instalaciones de transmisión dedicada, respecto de 2022.

4. En el transcurso del presente año, se registra un aumento en el ingreso de solicitudes (SUCTD) por Acceso Abierto asociadas a distintas tecnologías de generación, almacenamiento de energía y consumos, y cuyo registro puede ser consultado de manera pública en el sitio web <https://accesoabierto.coordinador.cl/>. El presente estudio entrega información de la capacidad técnica disponible y los resultados se separan según los montos de inyección y retiro en cada instalación. Sin embargo, es importante destacar que la información de capacidad técnica disponible presentada en este informe es de carácter referencial y no reemplaza el análisis que debe realizar el Coordinador con motivo de la tramitación de cada solicitud mediante Acceso Abierto, en conformidad a la regulación vigente.

10 REFERENCIAS

- [1] Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Ley General de Servicios Eléctricos, Santiago, 2006.
- [2] Ministerio de Energía, «Reglamento de los Sistemas de Transmisión y de la Planificación de la Transmisión,» Santiago, Chile, 2019.
- [3] Comisión Nacional de Energía, «Resolución Exenta N°244,» "*Aprueba Informe Técnico Definitivo de Calificación de Instalaicones de los Sistemas de Transmisión para el período 2020-2023*", Santiago, Chile, 2019.
- [4] Coordinador Eléctrico Nacional, «Apéndice I - Proyección de Demanda, Diagnóstico. Propuesta de Expansión de Transmisión del SEN,» Santiago, Chile, diciembre de 2022.
- [5] Coordinador Eléctrico Nacional, «Modelación del SEN,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.coordinador.cl/modelacion-sen/>.
- [6] Coordinador Eléctrico Nacional, «Propuesta de Expansión de la Transmisión,,» enero 2023. [En línea]. Available: <https://www.coordinador.cl/desarrollo/documentos/desarrollo-de-la-transmision/propuesta-expansion-transmision-2023/>.
- [7] Comisión Nacional de Energía, «<https://www.cne.cl/tarificacion/electrica/>,» Plan de Expansión 2022, Informe Técnico Final Plan de Expansión de Transmisión 2022.
- [8] Coordinador Eléctrico Nacional, «Infotecnica,» [En línea]. Available: <https://infotecnica.coordinador.cl/>.

11 ANEXOS

A continuación, se presentan los documentos anexos al presente estudio:

Anexo 1: “Información Técnica Instalaciones ECTD 2023”

Anexo 2: “Listado de Contratos de Uso de Capacidad ECTD-2023”

Anexo 3: “Listado de Proyectos Fehacientes informados al Coordinador ECTD 2023”

Anexo 4: “Instalaciones con cálculo de Capacidad Técnica Disponible en procesos SUCTD – ECTD 2023”

Anexo 5: “Capacidad Técnica Disponible en Sistemas de Transmisión Dedicados 2023”

Anexo 6: “Proyectos de Generación y Transmisión incluidos en el ECTD-2023”