

**Adenda Informe Técnico**  
**Estudio Costo de Falla de Corta y Larga**  
**Duración SEN y SSMM**

Febrero 2023

## ÍNDICE

1	Introducción .....	3
2	Revisión del Informe Técnico de Costo de Falla.....	5
2.1	Antecedentes de los Sistemas Medianos.....	5
2.2	Costo de falla de los sistemas medianos.....	6
3	Propuesta de costo de falla para el sistema mediano de Puerto Cisnes .....	7
3.1	Antecedentes del sistema mediano de Puerto Cisnes .....	8
3.2	Consideraciones para la determinación de costo de falla. ....	9
3.3	Costo de falla.....	10
4	Conclusiones y Recomendaciones .....	11

## 1 Introducción

De conformidad a lo establecido en el artículo 25° del Decreto Supremo N° 86, de 2012, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento para la fijación de precios de nudo, modificado por el Decreto Supremo N° 68, de 26 de junio de 2015, del mismo Ministerio, en adelante “Reglamento de Precios de Nudo”, para determinar la operación óptima de cada sistema eléctrico, la Comisión Nacional de Energía (“CNE” o “Comisión”) deberá utilizar, en cada proceso tarifario, los valores representativos del costo en que incurre cada sistema ante diferentes niveles de déficit de suministro, los que se denominarán costos de falla esperados.

A efectos de determinar dichos niveles de déficit, y su valor económico, el artículo 26° del mismo instrumento dispone que la Comisión deberá realizar, a más tardar cada cuatro años, Estudios de Costo de Falla de larga y corta duración para los sistemas eléctricos respectivos, con el objetivo de recoger los cambios que experimenten los principales factores de costos que componen dichos niveles de déficit. Dichos estudios deberán considerar el análisis del comportamiento ante situaciones de déficit de clientes industriales de diferentes tamaños, actividad económica, ubicación geográfica, y otros aspectos; y, en cuanto a los clientes comerciales y residenciales, la metodología de análisis podrá emplear herramientas o algoritmos matemáticos que representen de manera consistente y armónica la forma cómo estos consumidores se ven afectados al no contar con suministro eléctrico.

En cumplimiento con lo expuesto en los párrafos precedentes, en julio de 2021, la Comisión publicó la Resolución Exenta N°234/2021, que Aprueba Informe Técnico Final “Estudio Costo de Falla de Corta y Larga Duración SEN y SSMM”, de 21 de julio de 2021, en adelante “Informe Técnico de Costo de Falla”.

Posteriormente, el 25 de diciembre de 2021, se hizo efectiva la puesta en servicio de un nuevo equipo de generación en el sistema de Puerto Cisnes, alcanzando dicho sistema una capacidad instalada de 1.670 kW y, por consiguiente, superando el umbral de 1.500 kW contemplado en el artículo 173 de la Ley General de Servicios Eléctricos para la calificación de un sistema eléctrico como sistema mediano (“SM”).

En la elaboración del Informe Técnico de Costo de Falla, los antecedentes del nuevo sistema mediano de Puerto Cisnes, en adelante “SM de Puerto Cisnes” o “Sistema de Puerto Cisnes”, no se consideraron, en tanto su calificación como SM fue posterior a la fecha de realización del informe.

De esta manera, y considerando que el artículo 27 del Reglamento de Precio de Nudo dispone que la Comisión podrá elaborar o encargar un nuevo estudio de costo de falla, en tanto existan razones fundadas para ello, es que la Comisión, en virtud de las razones expuestas en el párrafo anterior, ha

elaborado la presente adenda al respectivo Informe Técnico, la que tiene por objetivo determinar únicamente los costos de falla para el SM de Puerto Cisnes.

Adicionalmente, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 antes citado, en base a los resultados del Estudio, la Comisión deberá representar en, al menos tres niveles de profundidad y costos asociados, el comportamiento de cada sistema ante situaciones de déficit, los cuales deberán estar incluidos en un Informe Técnico que deberá ser publicado en el sitio web institucional y notificado a los interesados, a efectos de que éstos realicen observaciones. La Comisión deberá dar respuesta a las observaciones recibidas y definir los nuevos valores de costo de falla.

En la sección 2 del presente informe, se realizará un análisis de los resultados del Informe Técnico de Costo de Falla, en particular para los sistemas medianos, en adelante "SSMM". En la sección 3, se revisarán los antecedentes y consideraciones para la determinación de costos de fallas para el SM de Puerto Cisnes. Finalmente, en la sección 4 se expondrán las principales conclusiones y recomendaciones de la presente adenda.

## 2 Análisis del Informe Técnico de Costo de Falla

En las secciones contenidas en el presente capítulo se realizará un análisis de los antecedentes y resultados contenidos en el Informe Técnico de Costo de Falla.

### 2.1 Antecedentes de los Sistemas Medianos

De acuerdo con la regulación vigente, los sistemas medianos son sistemas eléctricos independientes del Sistema Eléctrico Nacional (“SEN”), y presentan una potencia instalada de generación superior a 1,5 MW y menor a 200 MW. Hasta la publicación del Informe Técnico de Costo de Falla, en esta categoría había nueve sistemas, ubicados en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes.

Como se muestra en la Tabla 1, las potencias instaladas de los nueve SSMM varían entre 2,4 MW y 83,5 MW al año 2020. En estos casos, las instalaciones de generación son mayoritaria o totalmente de propiedad de empresas verticalmente integradas que incluyen transmisión y distribución. En la misma tabla se muestra el número de clientes y las ventas de energía de las empresas de servicio público de distribución. Como se puede apreciar, el número de clientes se encuentra entre 744 y 50.722 y las ventas de energía entre 4,9 GWh/año y 240 GWh/año para el año 2019.

**Tabla 1: Capacidad de generación, clientes y ventas de energía en Sistemas Medianos.**

Región	Sistema	Potencia Neta 2020 (MW)	Clientes 2019	Venta de Energía 2019 (MWh)
Magallanes	Punta Arenas	83,5	50.722	240.028
	Puerto Natales	13,5	9.601	41.755
	Porvenir	8,0	2.428	28.317
	Puerto Williams	2,4	744	4.931
Aysén	Aysén	46,2	34.716	129.518
	General Carrera	3,6	4.273	9.950
Los Lagos	Palena	5,1	2.418	5.266
	Hornopirén	4,5	4.021	12.659
	Cochemó	3,7	1.915	6.673

Fuente: Informe Técnico de Costo de Falla.

Los clientes de estos sistemas son todos sujetos a regulación de precios (“clientes regulados”)<sup>1</sup> y, salvo excepciones, están caracterizados como comerciales y pequeña industria. Las actividades

<sup>1</sup> Con excepción de un único cliente libre ubicado en el sistema mediano de Punta Arenas.

industriales relevantes en estas zonas son todas autoabastecidas y no están conectadas a las redes de distribución. Esto ocurre principalmente porque las actividades mineras e industriales importantes de estas regiones, son intensivas en consumo en relación al respectivo sistema mediano y/o porque sus consumos están alejados de las áreas de concesión de servicio público.

En la siguiente tabla, se muestra la distribución de consumos de energía de los sistemas medianos para julio de 2019, por tipo de cliente (residenciales/no residenciales).

**Tabla 2. Distribución de consumos de energía en julio de 2019 por tipo de cliente**

Sistema mediano	Residenciales	No Residenciales
Hornopirén	37,0%	63,0%
Cochamó	39,2%	60,8%
Palena	58,4%	41,6%
Aysén	51,7%	48,3%
General Carrera	59,7%	40,3%
Punta Arenas	42,3%	57,7%
Puerto Natales	44,4%	55,6%
Porvenir	18,6%	81,4%
Puerto Williams	39,8%	60,2%

Fuente: Informe Técnico de Costo de Falla.

## 2.2 Costo de falla de los sistemas medianos

Para estimar los costos de falla en los sistemas medianos, en el Informe Técnico de Costo de Falla se utilizaron los mismos métodos que para los clientes regulados del Sistema Eléctrico Nacional. En la siguiente tabla se presentan las metodologías específicas que se aplicaron en cada segmento.

**Tabla 3: Metodologías consideradas para estimar costos de falla de Sistemas Medianos**

Sector	Costo de Falla de Larga Duración (CFLD)	Costo de Falla de Corta Duración (CFCD)
Residencial	Valor del tiempo por región.	Excedente del consumidor (estimación de costo de falla por región)

Fuente: Informe Técnico de Costo de Falla.

Si bien en el Informe Técnico de Costo de Falla se determinaron costos de falla de forma individual para cada uno de los SSMM y sus segmentos (residencial y no residencial), éstos fueron agrupados en base a criterios geográficos en dos grandes sistemas medianos representativos, los cuales se muestran a continuación.

- SSMM 1: Agrupa a los sistemas medianos de Cochamó, Hornopirén y Palena.

- SSMM 2: Agrupa a los sistemas medianos de Aysén, General Carrera, Punta Arenas, Puerto Natales, Porvenir y Puerto Williams.

En la siguiente tabla se muestran los valores de capacidad instalada, número de clientes y ventas de energía, para cada sistema mediano agrupado.

**Tabla 4. Resumen de las agrupaciones de SSMM**

Agrupación	Potencia Neta de generación 2020 (MW)	N° Clientes 2019	Venta de Energía 2019 (MWh)	Participación Consumo Residencial (%)	Participación Consumo No Residencial (%)
SSMM 1	13,3	8.354	24.598	42%	58%
SSMM 2	157,2	102.484	454.499	44%	56%

Fuente: Informe Técnico de Costo de Falla.

A continuación, en la siguiente tabla, se muestran los resultados de costo de falla para las agrupaciones de sistemas medianos.

**Tabla 5. Costos de Falla de Larga y Corta Duración para los SSMM**

Agrupación	Costo de falla de corta duración (USD/kWh)	Costos de falla de larga duración (USD/MWh)			
		5%	10%	20%	30%
SSMM 1	8,23	269,46	358,17	535,57	712,97
SSMM 2	10,04	227,99	303,70	455,11	606,53

Fuente: Informe Técnico de Costo de Falla.

### 3 Propuesta de costo de falla para el sistema mediano de Puerto Cisnes

#### 3.1 Antecedentes del sistema mediano de Puerto Cisnes

El 25 de diciembre de 2021, se hizo efectiva la puesta en servicio de un nuevo equipo de generación en el sistema de Puerto Cisnes, alcanzando una capacidad instalada de 1.670 kW<sup>2</sup>. Con la incorporación de dicha unidad, el Sistema de Puerto Cisnes superó el umbral de 1.500 kW contemplado en el artículo 173 de la Ley General de Servicios Eléctricos para la calificación de un sistema como mediano.

A continuación, en la siguiente tabla se muestra el consumo de energía anual y la demanda máxima del Sistema de Puerto Cisnes, desde el año 2012 hasta el año 2021.

**Tabla 6. Energía y demanda máxima anual del sistema mediano de Puerto Cisnes**

Año	Energía [MWh]	Demanda Máxima [kW]
2012	2.661	492
2013	2.686	497
2014	2.946	545
2015	2.971	549
2016	3.190	590
2017	3.431	634
2018	3.532	653
2019	3.508	649
2020	3.480	643
2021	3.559	658

Fuente: Estudio de tarificación de sistemas medianos de Aysén, Palena, General Carrera y Puerto Cisnes 2022-2026.

En la tabla anterior, se puede observar que la demanda para el año 2019 en el Sistema de Puerto Cisnes era considerablemente menor a la de los otros SSMM existentes.

Con respecto a la distribución de consumos por tipo de cliente (residenciales/no residenciales), en la siguiente tabla se muestra la clasificación de dichos consumos para el periodo comprendido entre enero de 2022 y octubre de 2022.

<sup>2</sup> Con fecha 28-12-2021, la Empresa Eléctrica de Aysén S.A, a través de su carta 1509037, comunicó a la Comisión Nacional de Energía de la nueva capacidad instalada de generación del sistema de Puerto Cisnes.



**Tabla 7. Consumos históricos de Puerto Cisnes para el periodo enero 2022 – octubre 2022**

fecha	Residencial (MWh)	No Residencial (MWh)	Total (MWh)	% Residencial	% No Residencial
ene-22	32,4	38	71	46%	54%
feb-22	315,3	43	358	88%	12%
mar-22	32,1	38	70	46%	54%
abr-22	341,9	42	384	89%	11%
may-22	27,7	38	66	42%	58%
jun-22	315,7	49	364	87%	13%
jul-22	27,9	40	68	41%	59%
ago-22	283,4	43	327	87%	13%
sep-22	33,3	39	72	46%	54%
oct-22	311,7	49	361	86%	14%
<b>Total</b>	<b>1.721</b>	<b>419</b>	<b>2.141</b>	<b>80%</b>	<b>20%</b>

Fuente: Información recibida de acuerdo con OF. ORD. CNE N° 239 / 2021.

En la tabla anterior se observan diferencias relevantes de consumos de energía entre meses. Éstas se atribuyen a que gran parte de los clientes residenciales se encuentran bajo un régimen de facturación bimensual.

Con respecto a la cantidad de clientes, a octubre de 2022 se contabilizaron 1.222 clientes residenciales y 76 clientes no residenciales.

### 3.2 Consideraciones para la determinación del costo de falla

De acuerdo con lo presentado en la sección 2.2 del presente informe, las metodologías aplicadas para la determinación de costos de fallas para los SSMM corresponden a las que se indican en la Tabla 3. La aplicación de estas metodologías considera la diferenciación de sectores en residenciales y comerciales por región, cuyos principales insumos corresponden a tarifas de energía y niveles de ingresos por región. Sin perjuicio de lo anterior, se releva la importancia de la agrupación considerando la geografía de los SSMM, la cual dio origen a las agrupaciones SSMM 1 y SSMM 2 indicadas en la sección 2.2. precedente.

En este sentido, el SM de Puerto Cisnes se encuentra ubicado en la región de Aysén, por lo que comparte características geográficas con aquellos SSMM incorporados en la agrupación SSMM 2. Junto con ello, la composición de consumos del SM en cuestión comparte una estructura principalmente residencial, coincidente con algunos de los SSMM de la agrupación SSMM 2.

Si bien un insumo relevante para la determinación de costos de fallas de los SSMM son las tarifas de suministro eléctrico, actualmente las tarifas del SM de Puerto Cisnes se encuentran en proceso de elaboración por parte de la Comisión.

### 3.3 Costo de falla

A partir de una revisión de los antecedentes y metodologías, y teniendo en consideración que la ejecución del siguiente estudio de determinación de costos de falla se encuentra programado para iniciar su desarrollo en el año 2024 y la necesidad de contar prontamente con los valores de costos de falla para el SM de Puerto Cisnes, es que se recomienda asignar transitoriamente al SM de Puerto Cisnes, hasta la realización de un nuevo estudio, los valores de costos de falla vigentes para el SSMM 2 con sus respectivas fórmulas de indexación.

Lo indicado en el párrafo anterior, no implica modificar los costos de falla del Informe Técnico de Costo de Falla ni tampoco las fórmulas de indexación, lo que deberá ser analizado en su conjunto en el siguiente estudio cuatrienal de determinación de costos de falla. Conforme a lo expuesto, el presente informe se limita a la asignación del costo de falla mencionado al SM de Puerto Cisnes.

A continuación, en la siguiente tabla, se muestran los costos de falla de corta duración y larga duración para el SM de Puerto Cisnes, a partir de los valores establecidos para el SSMM 2.

**Tabla 8. Costos de falla para el SM de Puerto Cisnes**

Sistema	Costo de falla de corta duración (USD/kWh)	Costos de falla de larga duración (USD/MWh)			
		5%	10%	20%	30%
Puerto Cisnes	10,04	227,99	303,70	455,11	606,53

#### **4 Conclusiones y Recomendaciones**

Conforme a lo expuesto en los capítulos anteriores, se recomienda asignar transitoriamente al SM de Puerto Cisnes, hasta la realización de un nuevo estudio, los valores de costos de falla vigentes para el SSMM 2.

En cuanto a las fórmulas de indexación, se recomienda utilizar las fórmulas y valores bases definidos en el Informe Técnico de Costo de Falla.