

Febrero 2018

# Boletín del Mercado Eléctrico

## Sector Generación



**Generadoras de Chile**  
energía que nos mueve



Este Boletín se ha confeccionado en el mes de febrero de 2018, con el objetivo de informar los antecedentes resultantes del sector generación al mes de enero 2018.

Especial interés en dicha confección ha sido incluir los resultados operacionales del mes de enero 2017. No obstante, algunos antecedentes incluidos en este Boletín podrían no corresponder necesariamente a dicho mes.

La información contenida en este Boletín corresponde a la que se encuentra disponible a su fecha de emisión.

# Contenido

Editorial .....	4
¿Quiénes Somos? .....	6
Destacados .....	8
Capacidad instalada.....	9
Centrales de generación en pruebas .....	10
Centrales de generación en construcción .....	11
Demanda máxima y mínima.....	12
Generación bruta .....	12
Participación de generadores.....	13
Ventas a clientes.....	14
Cumplimiento de la Ley de Energías Renovables No Convencionales .....	14
Generación ERNC .....	14
Capacidad Instalada de Energías Renovable No Convencionales .....	15
Costo marginal .....	16
Precio Medio de Mercado .....	16
Evolución de precios .....	17
Índices de precio de combustibles .....	18
Pronóstico de deshielos .....	19
Proyectos de generación en el SEIA.....	20



## Editorial

---

### Los desafíos para alcanzar un Chile más eléctrico y sustentable

Las fuentes de energía que la sociedad utiliza condicionan su desarrollo y bienestar. En Chile, de acuerdo al Balance Nacional de Energía 2016, el consumo final de energía se distribuye entre un 57% de derivados del petróleo, como diesel y gasolinas, 22% de electricidad, 13% de biomasa y leña, y 8% de gas natural, carbón y otros.

Mirado desde los sectores, el uso de energía eléctrica es relativamente bajo en transporte, donde solo representa un 1% del consumo total de energía, mientras que en el sector comercial, público y residencial un 33%, y en el industrial y minero un 34%. La transición hacia una matriz cada vez más eléctrica es una realidad y estas cifras dan cuenta de que hay un espacio importante para crecer.

El mundo avanza con fuerza hacia una mayor electrificación en distintos ámbitos lo que traerá consigo múltiples oportunidades en materia de eficiencia energética, mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y mejoras en la calidad del aire, al desplazar otras fuentes energéticas menos eficientes y de mayores emisiones. Los positivos efectos para Chile de una mayor electrificación han quedado demostrados en el reciente estudio sobre usos futuros de la electricidad<sup>1</sup>.

Al mismo tiempo, como país hemos estado recuperando nuestra vocación renovable,

sumando a las fuentes renovables tradicionales de la hidroelectricidad y biomasa, las nuevas tecnologías solar, eólica y a partir del año pasado también la geotérmica, de manera rápida, efectiva y sin subsidios, alcanzando a diciembre de 2017 un matriz nacional de capacidad instalada de generación con más del 46% de componente renovable. En términos de generación, las fuentes renovables aportaron en el 2017 con casi el 43% de la generación total<sup>2</sup>. Así, las proyecciones del estudio de análisis de largo plazo del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) considerando penetración de energías renovables variables (ERV) estiman que al 2030 la energía renovable aportaría con el 75% de la generación<sup>3</sup>.

Este desarrollo renovable, liderado en el último tiempo por las tecnologías solares fotovoltaicas y eólicas, ha planteado el desafío de asegurar un diseño de mercado que fomente, con las mejores tecnologías disponibles en el mercado, un sistema eléctrico flexible, que permita aprovechar al máximo la enorme riqueza de fuentes renovables variables y que entregue a su vez confiabilidad y seguridad a mínimo costo. Pasos importantes ya se han dado a la fecha con los procesos de diálogo regulatorio en torno a la ley de transmisión y nuevo coordinador (Ley 20.936) promulgada en julio de 2016 y su reglamentación, las que deberán continuar al alero del nuevo Gobierno y los organismos reguladores para los perfeccionamientos que

---

<sup>1</sup> Estudio Escenarios de usos futuros de la energía eléctrica, E2BIZ, 2017 (<http://generadoras.cl/prensa/generadoras-de-chile-presenta-estudio-sobre-los-beneficios-de-avanzar-hacia-una-sociedad-mas-electrificada>)

<sup>2</sup> datos a nivel de Sistema Eléctrico Nacional.

<sup>3</sup> Estudio análisis de largo plazo del SEN considerando penetración de ERV, PSR-Moray, 2018 (<http://generadoras.cl/prensa/mayor-aporte-solar-y-eolico-reducira-al-25-la-generacion-termica-al-2030-en-chile>)

sean necesarios, tanto a nivel legal como reglamentario y normativo.

Un desafío adicional será promover el desarrollo de un sistema eléctrico más resiliente que sea capaz de sostener con creciente calidad una mayor electrificación de la sociedad. El sistema eléctrico deberá integrar un aumento significativo del transporte eléctrico, sistemas de calefacción eléctrica, junto con un uso más sustentable de la leña y su sustitución por fuentes de menor contaminación, y procesos industriales eléctricos entre otros usos, lo que requerirá de las necesarias adaptaciones tanto técnicas como regulatorias.

Asimismo, será clave una modernización del Estado que continúe mejorando la calidad de la gestión regulatoria y de políticas públicas a través de procesos que cuenten con amplia participación, consulta pública, evidencia técnica y otorgando al mismo tiempo legitimidad, calidad y certidumbre. Y para recuperar el crecimiento es valioso contar con mecanismos que impulsen las inversiones a través de un sistema más ágil y transparente que permita aprobar y ejecutar de manera oportuna y adecuada los proyectos de inversión.

Para avanzar en esta línea, la sociedad chilena mantendrá el desafío de preservar las virtudes y avances de nuestro desarrollo energético y promover la adecuada adopción de estas innovaciones que ya están ocurriendo y que implican un esfuerzo multisectorial, donde la energía eléctrica surge como una gran oportunidad económica, social y ambiental. Avanzar en eso involucra no solo al Ministerio de Energía, sino también a los sectores de Transporte, Salud, Vivienda, Medio Ambiente, como también a la academia, comunidades, empresas, y gremios empresariales.

Es muy positivo observar cómo estas ideas descritas están reflejadas en el Programa de Gobierno que asume este próximo 11 de marzo, lo cual muestra también el grado de acuerdo y visión compartida que hemos construido durante los últimos años en el sector energía. Será sin duda la colaboración público privada, junto con la necesaria voluntad política de todos los actores, la que nos permitirá avanzar de manera rápida en una exitosa transición energética hacia un Chile con energía más eficiente, renovable, confiable y sustentable.

**GENERADORAS DE CHILE A.G.**

## ¿Quiénes Somos?

---

- La Asociación de Generadoras de Chile reúne a las principales generadoras de energía eléctrica del país. Basados en los principios de sustentabilidad, seguridad, calidad y competitividad, impulsamos la combinación eficiente de todas las fuentes energéticas, el desarrollo tecnológico y la innovación.
- Creada en 2011, congrega a importantes empresas de generación eléctrica, nacionales e internacionales con operaciones en Chile. Sus miembros a la fecha son las empresas: AES Gener, Cerro Dominador, Colbún, EDF Chile, ENEL Generación, ENGIE, Global Power Generation (GPG del grupo Gas Natural Fenosa), Orazul Energy, Pacific Hydro y Statkraft, las que contribuyen con el 72% de la capacidad instalada de generación total del Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Potencia Instalada de Generación Total a Nivel Nacional de las Empresas que Integran la Asociación  
(Total = 17.199 MW, a enero 2018)

Empresa Asociada	Potencia Instalada (MW)
AES GENER	4.133
CERRO DOMINADOR	82
COLBUN	3.310
EDF Chile	261
ENEL Generación	6.348
ENGIE	2.053
GPG	114
ORAZUL ENERGY	339
PACIFIC HYDRO	347
STATKRAFT	212

## Nuestra Visión

Un Chile más eléctrico, con energía más eficiente, renovable, confiable y sustentable.

## Nuestra Misión

Inspirar y liderar la transición energética a través de la promoción de políticas públicas y buenas prácticas para el mejor uso y generación de energía eléctrica.



## Generadoras de Chile

# Principios de Sustentabilidad de la Industria de Generación Eléctrica Chilena

.....  
“Entendemos la sustentabilidad en nuestra industria como el equilibrio entre el desarrollo productivo, un mayor progreso y bienestar social y el uso responsable de los recursos naturales. Buscamos contribuir a satisfacer las necesidades de la sociedad actual, sin poner en riesgo las de futuras generaciones, participando activamente en la discusión de políticas públicas, normas y contribuyendo al progreso nacional.”  
.....

- 01** Proveer energía eléctrica en forma sustentable, segura, competitiva y confiable e impulsar la combinación eficiente de todas las fuentes energéticas, el desarrollo tecnológico y la innovación del sector.
- 02** Actuar con altos estándares éticos en el desarrollo de nuestras actividades, velando por el cumplimiento estricto de todas las normas que nos regulan y de los compromisos que adquirimos, dando particular relevancia a aquellas referidas a la protección de la competencia en el mercado y del medio ambiente.
- 03** Reconocer el esfuerzo y aporte de nuestros trabajadores y aplicar exigentes prácticas en salud y seguridad laboral, las que hacemos extensivas a colaboradores, contratistas y a todas las personas que se vinculan con nuestras operaciones.
- 04** Promover el diálogo y participación con nuestros grupos de interés, procurando establecer confianzas y compartiendo información de manera oportuna y transparente.
- 05** Concebir nuestros proyectos y operaciones con un enfoque de desarrollo inclusivo, tomando en consideración las opiniones, necesidades y desafíos de las comunidades, así como su cultura y sus formas de vida.
- 06** Ser conscientes del impacto que generan nuestras actividades. Por esto, adoptamos un enfoque preventivo para evitar o minimizar el impacto sobre las personas, comunidades, medio ambiente y la biodiversidad, y aplicamos medidas de mitigación, reparación y compensación apropiadas.
- 07** Respetar las costumbres, prácticas y derechos de los pueblos indígenas y su contribución a la diversidad cultural, propiciando una relación sustentable y de largo plazo con nuestros proyectos y operaciones.
- 08** Contribuir a la discusión informada sobre cambio climático y diseñar e implementar medidas de mitigación de gases de efecto invernadero y de adaptación a sus efectos.

## Destacados

---

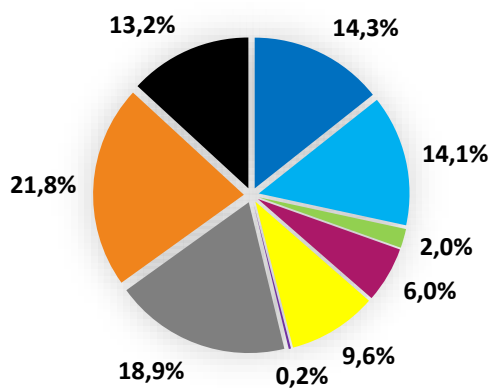
- Al mes de enero 2018, la **capacidad instalada** del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) es de **23.731,7 MW**, correspondientes a un **53,8%** de origen **térmico**, un **28,4%** de origen **hídrico**, un **6,0%** de origen **eólico**, un **9,6%** de origen **solar**, un **2,0%** de **biomasa y cogeneración** y un **0,2%** de **geotermia**.
- En ese mismo mes, la **demanda máxima** en el SEN alcanzó los **10.140,0 MW**. A su vez la **demanda mínima** fué de **4.582,7 MW**.
- En enero 2018, la **energía generada** en el SEN llegó a los **6.579 GWh** proveniente en un **52,0%** de generación térmica, **33,0%** de hídrica, **3,5%** de biomasa, **4,1%** de eólica, **7,2%** de solar y **0,3%** de geotérmica.
- Respecto a las **ventas a clientes**, en enero 2018 se alcanzó un consumo de **2.929 GWh** en clientes **regulados** y **3.130 GWh** en clientes **libres**, obteniéndose así un total de ventas de **6.058 GWh** de energía en el SEN, que corresponde a un aumento de **1,2%** respecto al mes anterior y a un **3,2%** más respecto del mismo mes del año 2017.
- En enero 2018, el **costo marginal** de energía promedio en barra Quillota 220 kV fue de **50,7 US\$/MWh** y en Crucero 220 kV de **57,1 US\$/MWh**, cuyas **variaciones** respecto al mes anterior fueron del **9,6%** y **1,1%** respectivamente. Por su parte el **Precio Medio de Mercado** en el mes de enero 2018 para el SEN es de **102,3 US\$/MWh**. La fijación de **Precio de Nudo de Corto Plazo** vigente a enero 2018, correspondiente a la fijación del primer semestre del 2018, entregó precios de nudo de corto plazo de energía de **65,0 US\$/MWh** y **66,5 US\$/MWh** para las barras Quillota 220 kV y Crucero 220 kV respectivamente (ambos ajustados por banda de precio).
- Durante el mes de enero 2018, al **Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)** ingresaron a tramitación 4 proyectos de centrales generadoras de energía mayores a 3 MW por un total de **27,0 MW**, no se registraron proyectos no admitidos a tramitación; en este mes **se aprobaron 2** proyectos de generación por **1.434,0 MW**.



## Capacidad instalada

Al mes de enero 2018, el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) posee una potencia instalada de generación de 23.731,7 MW, los que corresponden a más del 99% de la capacidad instalada nacional (sistemas medianos como Aysén y Magallanes y sistemas aislados son menos del 1%).

Del total de capacidad instalada en el SEN, el 46,2% corresponde a tecnología de generación en base a recursos renovables (hidroeléctrica, solar FV, eólica, biomasa y geotermia). El 53,8% corresponde a centrales termoeléctricas a gas natural, carbón o derivados del petróleo.



SEN Capacidad [MW]	
<b>Renovable</b>	<b>10.965,9</b>
■ Hidro. Embalse	3.402,0
■ Hidro. Pasada	3.334,8
■ Biomasa	485,6
■ Eólico	1.419,7
■ Solar	2.268,8
■ Geotérmica	55,0
<b>No Renovable</b>	<b>12.765,8</b>
■ Gas Natural	4.480,0
■ Carbón	5.164,6
■ Derivados Petróleo	3.121,2
<b>Total</b>	<b>23.731,7</b>

Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional

## Centrales de generación en pruebas

En el mes de enero 2018, las centrales que se encuentran en pruebas en el SEN son las siguientes:

Centrales en Pruebas SEN		
Central	Tipo	Potencia [MW]
Parque Eólico Sierra Gorda Este	Eólica	112,0
La Huayca II	Solar	25,1
FV Bolero	Solar	146,6
PV Cerro Dominador	Solar	99,1
Cerro Pabellón G2A	Geotérmica	27,5
Cerro Pabellón G1A	Geotérmica	27,5
Solar El Águila I	Solar	2,0
Cabilsol	Solar	3,0
PFV Santiago Solar	Solar	115,0
Portezuelo	Solar	3,0
Embalse Ancoa	Hidro Pasada	27,0
Solar El Pelicano	Solar	100,3
Dos Valles	PMG Hídrico	3,0
Doña Carmen	Solar	34,9
PMGD La Bifurcada	PMGD Hídrico	0,2
La Mina	Hídrico	40,0
PMGD Lepanto	PMGD Térmico	2,5
PMGD Cintac	PMGD Solar	2,8
PMGD El Canelo II	PMGD Térmico	3,0
PMGD Cuz Cuz	PMGD Solar	3,0
PMGD Molina	PMGD Térmico	1,0
PMGD Viña Tarapacá	PMGD Hídrico	0,3
PMGD Altos del Paico	PMGD Solar	2,1
PMGD Chanleufu II	PMGD Hídrico	8,4
Panguipulli PMGD	PMGD Hídrico	0,4
PE Lebu (Ampliación II)	PMG Eólico	3,5
El Pilar - Los Amarillos	PMG Solar	3,0
Loma Los Colorados	PMG Solar	1,1
Alto Renaico	PMG Hídrico pasada	1,5
Conchalí	PMGD Térmico	3,0
<b>Total</b>		<b>801,7</b>

Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional

## Centrales de generación en construcción

De acuerdo a la Unidad de Gestión de Proyectos (UGP), del Ministerio de Energía, a **enero 2018** se encuentran en construcción 2.216 MW (38 centrales), de los cuales 36,9% corresponde a centrales hidroeléctricas de tamaño mayor a 20 MW, un 16,9% a centrales termoeléctricas, y el restante 46,2% a centrales de tipo ERNC (solar: 30,1%; eólico: 62,1%; MiniHidro: 7,8%).

El detalle de los proyectos en construcción se encuentra en la siguiente tabla:

CENTRALES EN CONSTRUCCION UGP - ENERO 2018									
#	Nombre Central	Titular	Categoría Gráfico	Capacidad Neta MW	Fecha Estimada Operación	Región	Comuna	Sistema	Inversión (\$US MM)
1	Camar	Comunidad Atacameña Camar	Hidro	0.004	Feb/2018	II	San Pedro de Atacama	SIC	0.4
2	CH Palacios	Anpac	Hidro	2.3	Feb/2018	VI	San Fernando	SIC	5.7
3	Portezuelo	Grenergy	Solar	3	Feb/2018	VI	La Estrella	SIC	5
4	El Pitio	OEnergy	Solar	3	Feb/2018	VII	Longavi	SIC	5.0
5	CH Palmar	Hidroeléctrica Palmar S.A.	Hidro	13	Mar/2018	X	Puyehue	SIC	55
6	Minicentral Pichipedregoso	Nikolaus Reisky Von Dubnitz	Hidro	0.9	Mar/2018	IX	Villarrica	SIC	5
7	Puerto Gaviota	Municipalidad de Cisnes	Hidro	0.1	Mar/2018	XI	Puerto Cisnes	Aislado	1.2
8	Minicentral Pedregoso	Nikolaus Reisky Von Dubnitz	Hidro	2.1	Mar/2018	IX	Villarrica	SIC	6
9	Convento Viejo	Besalco-Brotec-Belfi	Hidro	16	Mar/2018	VI	Chimbarongo	SIC	25
10	Parque Solar Mostazal	Grenergy	Solar	9	Mar/2018	VI	Mostazal	SIC	15
11	Chancón	Grenergy	Solar	3	Mar/2018	VI	Las Cabras	SIC	5
12	Santa Laura	PV Power	Solar	3	Mar/2018	V	Cabildo	SIC	5
13	Los Patos	OEnergy	Solar	3	Mar/2018	VII	Talca	SIC	5.0
14	Las Palomas	OEnergy	Solar	3	Apr/2018	VIII	Bulnes	SIC	5.0
15	FV Tiltit (Ovejería)	Orion Energy	Solar	9	Apr/2018	RM	Til til	SIC	9
16	FV Ovalle (Talhue)	Orion Energy	Solar	3	Apr/2018	IV	Ovalle	SIC	3.5
17	Luders Solar	Grenergy	Solar	3	Apr/2018	VI	Mostazal	SIC	5
18	Luna	Hanwa Q cells	Solar	2.6	Apr/2018	VI	Las Cabras	SIC	2.5
19	El Manzano	Hanwa Q cells	Solar	2.3	Apr/2018	VI	Las Cabras	SIC	2.5
20	Infraestructura Energética Mejillones U1	ENGIE (Ex E-CL)	Térmica	375	Apr/2018	II	Mejillones	SING	1,100
21	PMGD La Acacia	S-Energy	Solar	8.5	May/2018	VI	San Vicente de Tagua T	SIC	11.5
22	CH Cumbres	Cumbres S.A	Hidro	19	Jul/2018	XIV	Rio Bueno	SIC	50
23	Huatacondo	Sojitz – Austrian Solar	Solar	100	Jul/2018	I	Pozo Almonte	SING	150
24	CH de Pasada El Pinar	Aaktei Energia SPA	Hidro	12	Aug/2018	VIII	Yungay-Tucapel	SIC	23
25	Punta Sierra	Pacific Hydro	Eólica	80	Aug/2018	IV	Ovalle	SIC	140
26	Parque Eólico Aurora	AELA	Eólica	192	Sep/2018	X	Llanquihue	SIC	400
27	Arica I	Skysolar Group	Solar	40	Oct/2018	XV	Arica	SING	50
28	Catán Solar	Verano Capital	Solar	3	Nov/2018	V	San Esteban	SIC	3
29	CH de Pasada Truful	Forestal Neltume Carranco S.A.	Hidro	3.2	Dec/2018	XIV	Panguipulli	SIC	18
30	Sarco	Mainstream Renewable Power	Eólica	170	Dec/2018	III	Freirina	SIC	354.0
31	Arrebol	Besalco	Eólica	10	Dec/2018	VIII	Lebu	SIC	20.0
32	Alto Maipo - Central Las Lajas	AES Gener	Hidro	267	Jun/2019	RM	San José de Maipo	SIC	1,307
33	Alto Maipo - Central Alfalfal II	AES Gener	Hidro	264	Jun/2019	RM	San José de Maipo	SIC	1,293
34	Los Cóndores	Enel Generación	Hidro	150	Sep/2019	VII	San Clemente	SIC	660
35	Concentración Solar Cerro Dominador	EIG	Solar	110	Sep/2019	II	María Elena	SING	1,147
36	Parque Eólico San Gabriel	Acciona	Eólica	183	Dec/2019	IX	Renaico	SIC	360
37	Mini Central Cipresillos	Eléctrica Cipresillos SpA	Hidro	12	Dec/2019	VI	Machalí	SIC	19
38	Hornopirén	Nanogenera SpA	Hidro	0.3	Dec/2019	X	Hualaihué	SIC	3
39	Hidroñuble*	Eléctrica Puntilla	Hidro	136	Jul/2022	VIII	San Fabián de Alico	SIC	350
				<b>2,216</b>					<b>7,625</b>

\* Proyectos en Stand By luego de haber iniciado construcción

● Nuevos proyectos ingresados a la despesa este mes.

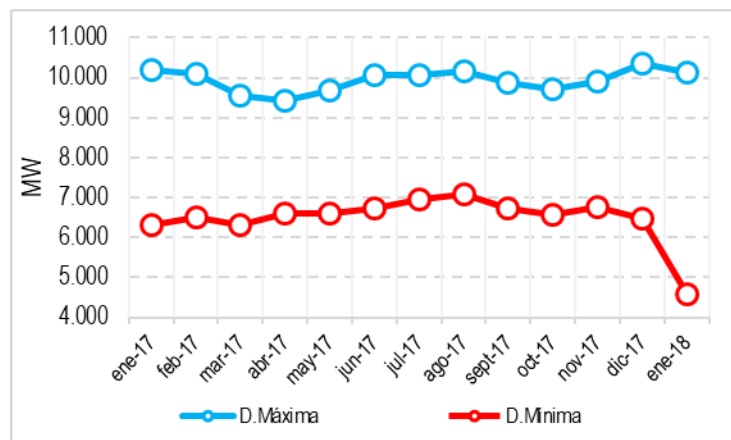
Fuente: Proyectos en Construcción e Ingresados a SEIA a enero 2018, Unidad de Gestión de Proyectos, Ministerio de Energía de Chile

## Demanda máxima y mínima

En el mes de enero 2018, la demanda bruta máxima horaria del SEN alcanzó los 10.140,0 MW, lo que representa una disminución 2,2% respecto al mes anterior y un 0,6% menos respecto al mismo mes del año pasado.

La demanda mínima registrada del SEN ese mismo mes alcanzó los 4.582,7 MW (\*), lo que representa una disminución del 29,2% respecto al mes anterior y un 27,3% menos respecto al mismo mes del año pasado.

Gráfico 1: Demanda máxima y mínima en el SEN, últimos 13 meses



Demanda SEN [MW]				
	Anual 2018	ene-18	Δ% mes	
			dic-17	ene-17
Máxima	10.140,0	10.140,0	↓ -2,2%	↓ -0,6%
Mínima	4.582,7	4.582,7	↓ -29,2%	↓ -27,3%

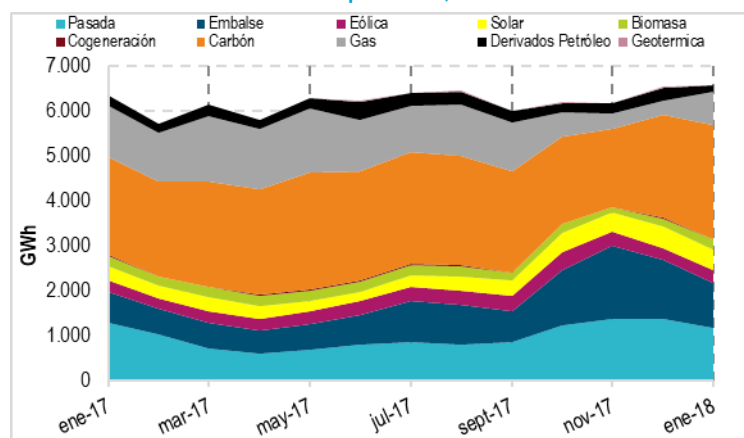
Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional

(\*) a la fecha de confección de este boletín, el Coordinador Eléctrico Nacional estaba aún preparando los antecedentes de la energía no suministrada por falla que explican la reducción registrada de la demanda mínima del SEN.

## Generación bruta

La generación bruta en el SEN durante enero 2018 alcanzó los 6.579 GWh de energía lo que representa un aumento del 0,8% respecto al mes anterior y un 3,7% más respecto al mismo mes del año pasado.

Gráfico 2: Generación bruta SEN por fuente, últimos 13 meses



Generación bruta SEN [GWh]				
Fuente	Acumulado 2018	ene-18	Δ% mes	
			dic-17	ene-17
Renovable	3.159	3.159	↓ -12,6%	↑ 13,9%
Hídrico	2.172	2.172	↓ -19,0%	↑ 10,1%
Biomasa	227	227	↑ 23,9%	↑ 2,4%
Eólico	267	267	↓ -1,5%	↑ 6,2%
Solar	473	473	↑ 0,1%	↑ 44,3%
Geotérmica	20	20	↑ 267,4%	--
Térmica	3.420	3.420	↑ 10,9%	↓ -4,3%
Total	6.579	6.579	↑ 0,8%	↑ 3,7%

En enero, en el SEN, la generación provino en un 48,0% de fuentes renovables. La hidroelectricidad aportó con el 33,0% de la generación total.

## Participación de generadores

---

Con respecto a la generación bruta mensual del SEN, se indican a continuación los porcentajes de participación de las empresas, en el mes de enero 2018, que concentran en conjunto más del 80% de la generación total del sistema.

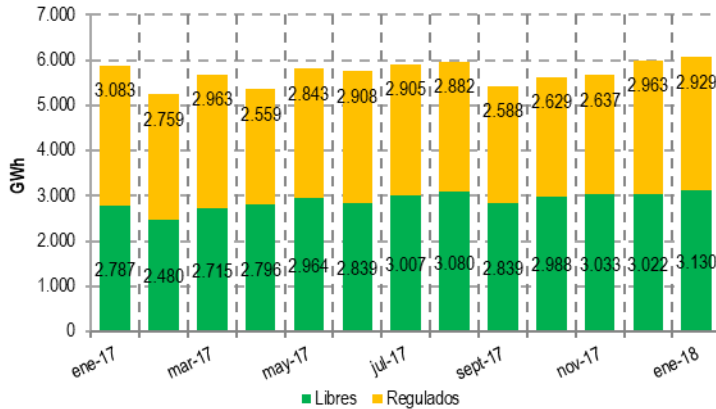
SEN		
Empresa	Generación bruta [GWh]	Participación [%]
Colbún	1.079	16%
Enel Generación	982	15%
AES Gener	619	9%
Engie	404	6%
COCHRANE	329	5%
Guacolda	319	5%
Angamos	318	5%
Pehuenche	167	3%
Tinguiririca	158	2%
Norgener	150	2%
Pangue	135	2%
San Isidro	118	2%
Andina	101	2%
Hornitos	99	1%
Arauco BioEnergía	80	1%
TAMAKAYA ENERGÍA	79	1%
Pacific Hydro	71	1%
Enel Green Power	66	1%
<b>Total</b>	<b>5.274</b>	<b>80%</b>

Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional

## Ventas a clientes

Durante el mes de enero 2018, las ventas de energía en el SEN alcanzaron los 6.058 GWh, un 1,2% más que las ventas efectuadas el mes anterior y 3,2% más que las del mismo mes de 2017.

Gráfico 3: Ventas de energía a clientes SEN, últimos 13 meses



Ventas SEN [GWh]				
Tipo cliente	Acumulado 2018	ene-18	Δ% mes	
			dic-17	ene-17
Regulados	2.929	2.929	↓ -1,2%	↓ -5,0%
Libres	3.130	3.130	↑ 3,6%	↑ 12,3%
<b>Total</b>	<b>6.058</b>	<b>6.058</b>	<b>↑ 1,2%</b>	<b>↑ 3,2%</b>

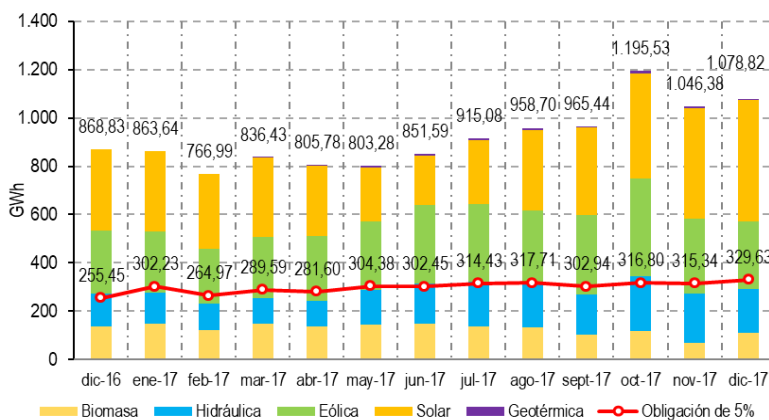
Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional

## Cumplimiento de la Ley de Energías Renovables No Convencionales

### Generación ERNC

Se presenta el balance mensual de inyecciones y obligaciones de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) de acuerdo a la ley, actualizado al mes de diciembre 2017, comparando la Inyección Reconocida por tecnología (gráfico de barras) y la obligación que impone la Ley (gráfico en línea continua).

Gráfico 4: Inyección Reconocida para Acreditación y Obligación ERNC, últimos 13 meses



ERNC				
Energía ERNC [GWh]	Acumulado 2017	dic-17	Δ% mes	
			nov-17	dic-16
Afecta a la Obligación	51.300,9	4.591,1	↑ 4,6%	↑ 13,2%
Obligación Ley ERNC	3.642,1	329,6		
Inyección Reconocida	<b>11.087,7</b>	<b>1.078,8</b>	<b>↑ 3,1%</b>	<b>↑ 24,2%</b>

(\*) Para el 2017 la Ley 20.257 establece una obligación de ERNC de 6,5% sobre los retiros de energía afectos a esta Ley y, por su lado, la Ley 20.698 establece una obligación de ERNC de 9,0% sobre los retiros de energía afectos a ella.

Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional

## Capacidad Instalada de Energías Renovable No Convencionales

ERNC en operación [MW] (*) diciembre 2017	
Biomasa	466
Eólica	1.305
Mini-hidro	485
Solar	1.829
Geotermia	24
<b>Total</b>	<b>4.109,0</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de reporte ERNC de la CNE enero 2018  
(\*) Considera sólo proyectos entregados a explotación comercial.

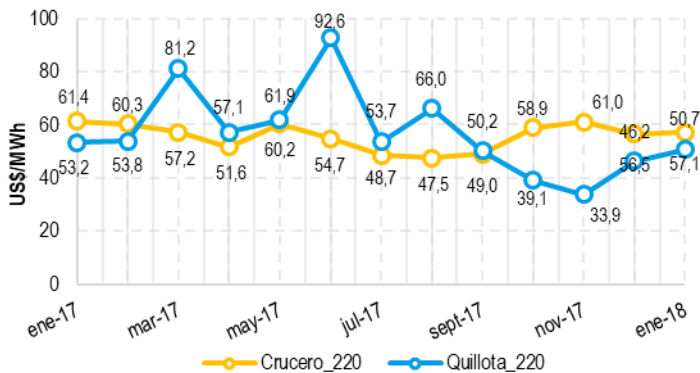
Al mes de enero 2018 el conjunto de empresas pertenecientes a la Asociación Gremial de Generadoras posee una capacidad instalada de 926,7 MW de energía renovable, sin considerar centrales hidroeléctricas de capacidad instalada superior a 40 MW, de los cuales 638,1 MW corresponden a ERNC según la Ley. Se presenta a continuación el listado de estas centrales y su empresa asociada (ya sea directamente o a través de alguna de sus filiales), clasificándolas por tecnología y por tipo: "ERNC", si lo son de acuerdo a la Ley; o "Renovable", si cumplen con las condiciones necesarias, pero fueron instaladas antes del 1 de enero de 2007. Para el caso de las minihidro se muestran aquellas cuya potencia instalada es hasta 40 MW.

Empresa	Central	Tecnología	Potencia Bruta [MW]	Tipo
AES Gener	Laja U1	Biomasa	8,7	Renovable
	Laja U2	Biomasa	3,9	ERNC
	Volcán	Minihidro	13	Renovable
	Maitenes	Minihidro > 20 MW	31	Renovable
	Andes Solar	Solar FV	20	ERNC
Cerro Dominador	FV Cerro Dominador	Solar FV	82	ERNC
Colbún	Juncalito	Minihidro	1,5	Renovable
	Juncal	Minihidro	29,2	Renovable
	San Clemente	Minihidro	5,4	ERNC
	Carena	Minihidro	9,8	Renovable
	Chiburgo	Minihidro	19,4	ERNC
	Chacabuquito	Minihidro > 20 MW	25,6	Renovable
	San Ignacio	Minihidro > 20 MW	37	Renovable
	Los Quilos	Minihidro > 20 MW	39,9	Renovable
	La Mina	Minihidro > 20 MW	34	ERNC
EDF Chile	FV Bolero	Solar FV	146,6	ERNC
	Santiago Solar	Solar FV	115	ERNC
Enel Generación	Canela I	Eólica	18,2	ERNC
	Canela II	Eólica	60	ERNC
	Loma Alta	Minihidro > 20 MW	40	Renovable
	Palmucho	Minihidro > 20 MW	34	ERNC
	Ojos de Agua	Minihidro	9	ERNC
	Sauzalito	Minihidro	12	Renovable
	Los Molles	Minihidro	18	Renovable
Engie	Monte Redondo	Eólica	48	ERNC
	Chapiquiña	Minihidro	10,9	Renovable
	El Águila	Solar FV	2	ERNC
	Laja I	Minihidro	34,4	ERNC
	Pampa Canmarones	Solar FV	6,2	ERNC
Pacific Hydro	Coya	Pasada	12	Renovable

## Costo marginal

El costo marginal corresponde al costo variable de la unidad más cara de generación operando en una hora determinada. En este caso se utilizó como referencia la barra Quillota 200 kV y la barra Crucero 200 kV por ser los centros de carga más importantes del SEN. El valor entregado para cada barra corresponde al promedio mensual de los costos marginales horarios.

Gráfico 5: Costo marginal promedio mensual del SEN, últimos 13 meses



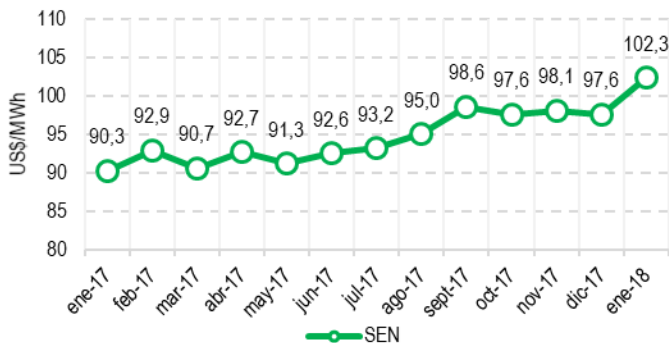
Costo marginal [US\$/MWh]				
Barra	Promedio 2018	ene-18	Δ% mes	
			dic-17	ene-17
Quillota 220	50,7	50,7	↑ 9,6%	↓ -4,8%
Crucero 220	57,1	57,1	↑ 1,1%	↓ -7,0%
Promedio	32,5	52,4	↑ 7,1%	↓ -5,2%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Coordinador Eléctrico Nacional

## Precio Medio de Mercado

El Precio Medio de Mercado (PMM) de cada sistema se determina con los precios medios de los contratos informados por las empresas generadoras a la Comisión Nacional de Energía (CNE), correspondientes a una ventana de cuatro meses, que finaliza el tercer mes anterior a la fecha de publicación del PMM. El valor es calculado como el promedio ponderado de los PMM mensuales utilizando como ponderadores la energía generada mensual respectiva.

Gráfico 6: Precio Medio de Mercado del SEN, últimos 13 meses



Precio Medio de Mercado SEN [US\$/MWh]				
Sistema	Promedio 2018	ene-18	Δ% mes	
			dic-17	dic-16
SEN	102,3	102,3	↑ 4,8%	↑ 14,0%

Fuente: CNE



## Evolución de precios

Se presentan a continuación los gráficos de la evolución del Costo Marginal, el Precio Medio de Mercado y el Precio de Nudo de Corto Plazo (fijaciones semestrales de la CNE en abril y octubre).

Gráfico 7: Evolución de Precios Quillota 220 kV

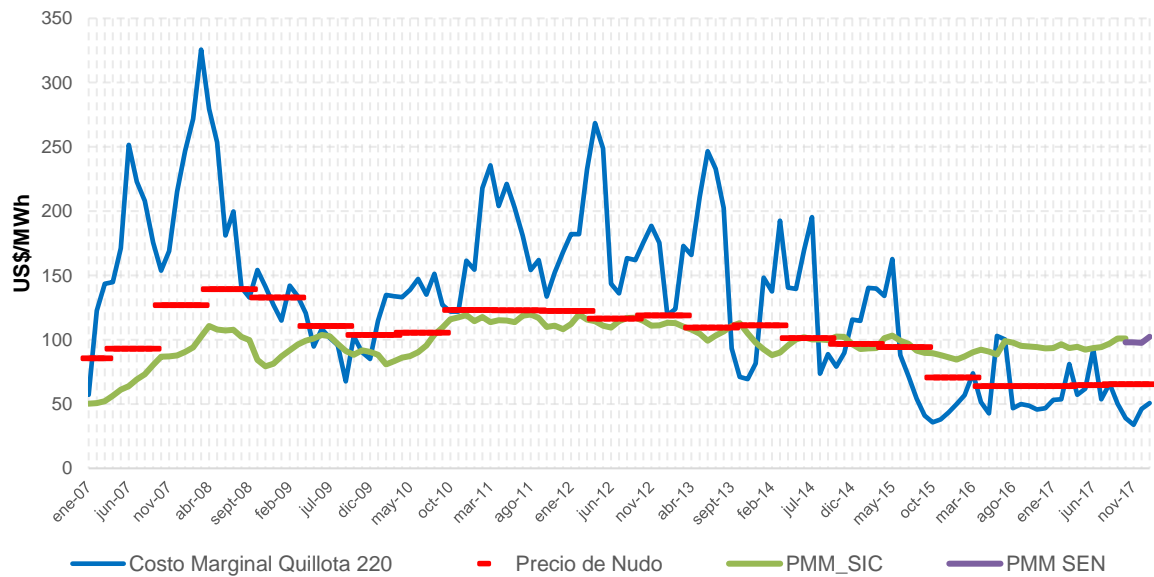
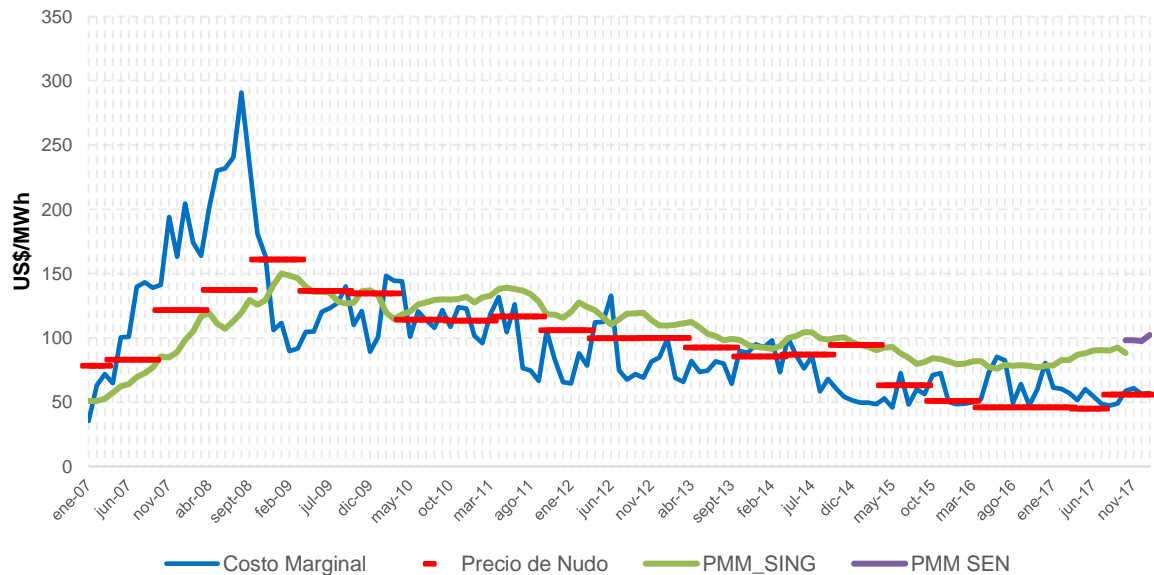


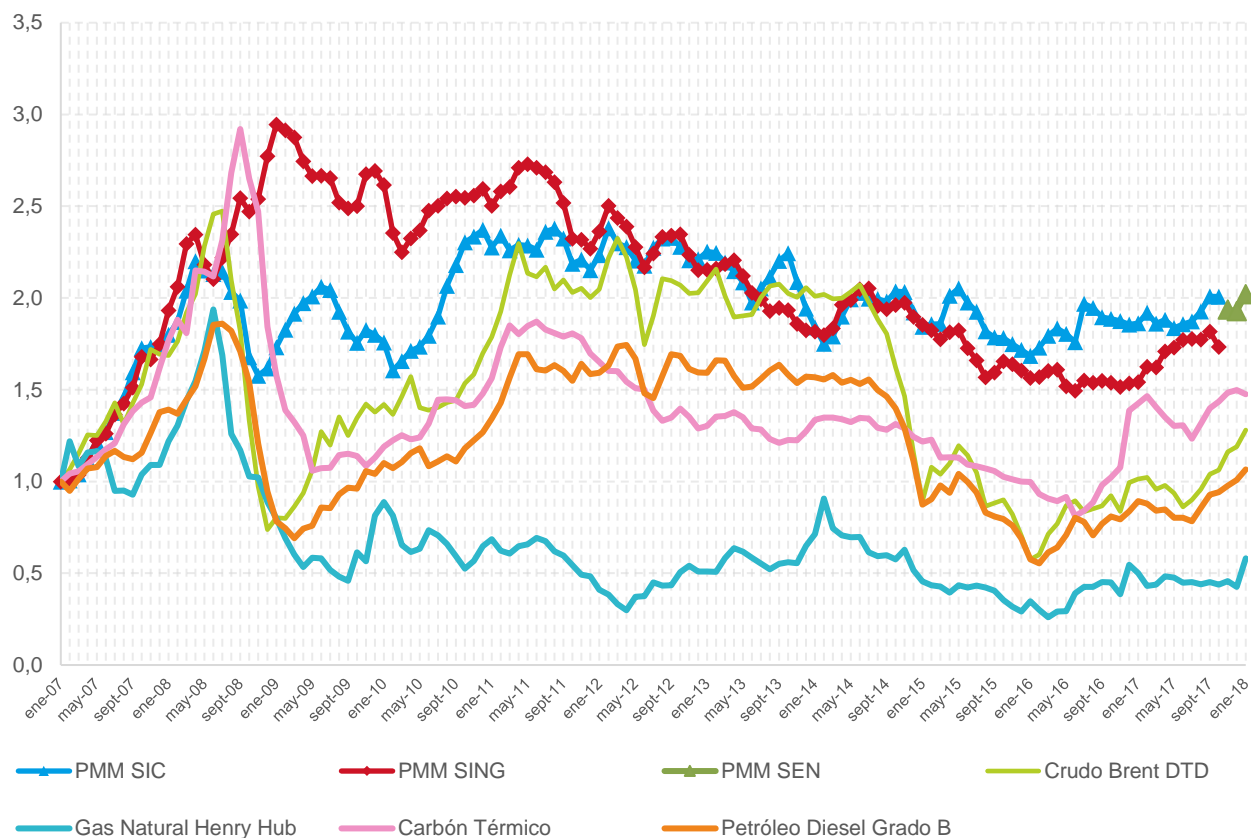
Gráfico 8: Evolución de Precios Crucero 220 kV



## Índices de precio de combustibles

La gráfica a continuación muestra, a enero 2018, los precios de los combustibles utilizados por la CNE para el cálculo del Precio de Nudo de Largo Plazo junto con la evolución de los Precios Medios de Mercado (PMM) de cada sistema eléctrico, normalizando los valores al mes de enero 2007.

Gráfico 9: Índices de precio de combustibles



Fuente: Elaboración propia en base a datos CNE.

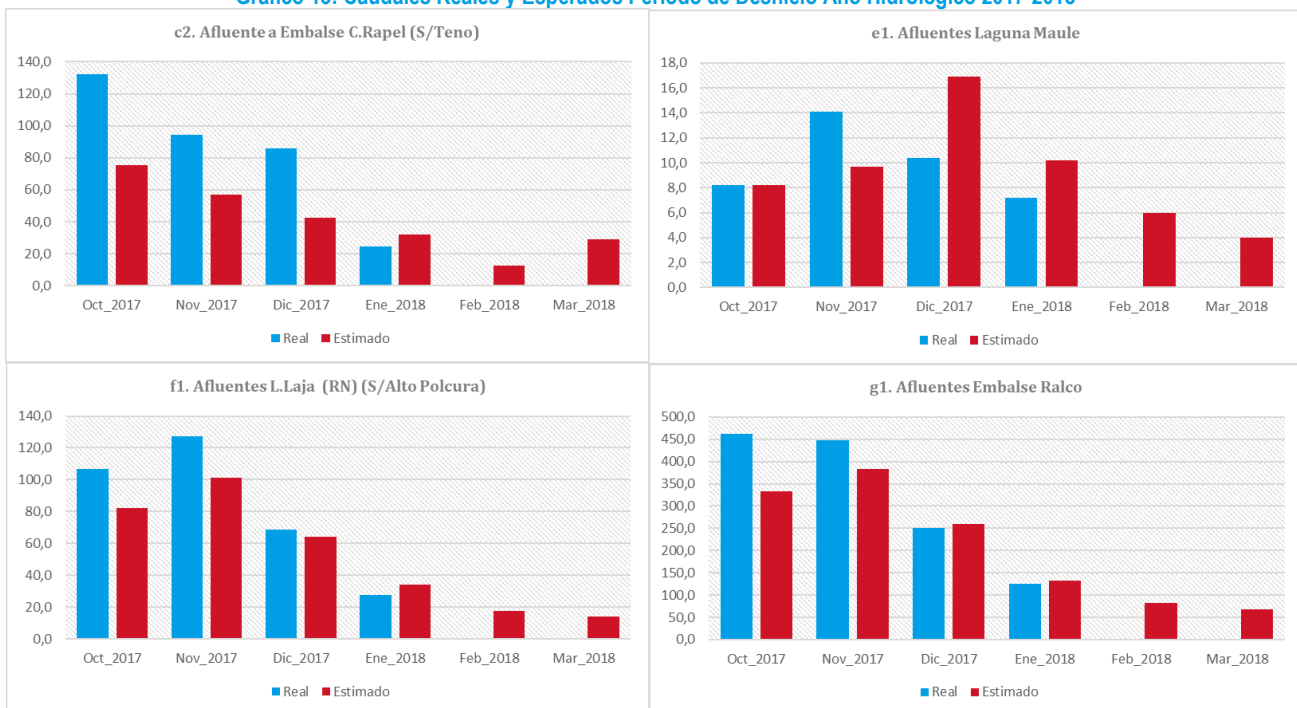
## Pronóstico de deshielos

Para el período Febrero – Marzo 2018, en el SIC se estima una probabilidad de excedencia promedio para deshielos del 68%. Para los próximos meses, se indica, en base al Sexto Pronóstico de Deshielos (Fines de Enero de 2018), la estimación de caudales afluentes a los embalses más relevantes del sistema:

Tabla 1 Probabilidades de Excedencia Estimadas Periodo de Deshielo Año Hidrológico 2017-2018

	Prob. Excedencia Estimada
Punto a considerar	PExced. feb 18-mar18
c2. Afluente a Embalse C.Rapel (S/Teno)	0,90
e1. Afluentes Laguna Maule	0,97
f1. Afluentes L.Laja (RN) (S/Alto Polcura)	0,76
g1. Afluentes Embalse Ralco	0,59

Gráfico 13: Caudales Reales y Esperados Periodo de Deshielo Año Hidrológico 2017-2018



Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional

## Proyectos de generación en el SEIA

Se presenta a continuación el recuento, en potencia (MW), de los proyectos de generación de energía eléctrica ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), admitidos y no admitivos, y de los proyectos aprobados en el SEN durante el mes de enero 2018.

	Acumulado 2018		enero - 18			
	MW Ingresados	MW Aprobados	MW Ingresados	MW Admitidos	MW No Admitidos	MW Aprobados
<b>SEN</b>	<b>27,0</b>	<b>1.434,0</b>	<b>27,0</b>	<b>27,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1.434,0</b>

Durante el mes de enero 2018 se aprobaron los siguientes proyectos de generación.

Proyecto	Inversión [MMUS\$]	Potencia [MW]	Fuente	Fecha ingreso
<a href="#">Central Termoeléctrica Ttanti</a>	1.300,0	1290,0	Gas Natural	22/11/2013
<a href="#">Parque Solar Fotovoltaico Nuevo Futuro</a>	200,0	144,0	Eólica	06/07/2016

En el mismo mes de enero 2018 no se registraron proyectos No Admitidos a Tramitación.

Los proyectos que se encuentran En Calificación a la fecha son los siguientes:

Proyecto	Inversión [MMUS\$]	Potencia [MW]	Fuente	Fecha ingreso
<a href="#">Planta Fotovoltaica RTN Solar SpA</a>	6,0	6,0	Fotovoltaico	24/01/2018
<a href="#">Planta Fotovoltaica Rauquén</a>	8,8	9,0	Fotovoltaico	24/01/2018
<a href="#">Planta Fotovoltaica Lemu</a>	4,9	5,0	Fotovoltaico	24/01/2018
<a href="#">Minicentral Hidroeléctrica de Pasada Calabozo</a>	12,0	7,0	Pasada	09/01/2018
<a href="#">Parque Fotovoltaico Nueva Gales</a>	12,0	9,0	Fotovoltaico	21/12/2017
<a href="#">Central Corcovado</a>	6,0	18,0	Diesel	20/12/2017
<a href="#">Parque Fotovoltaico Bellavista</a>	18,0	9,0	Fotovoltaico	18/12/2017
<a href="#">Parque Solar Recoleta</a>	18,0	9,0	Fotovoltaico	23/11/2017
<a href="#">Parque Fotovoltaico Tamarama</a>	12,0	9,0	Fotovoltaico	22/11/2017
<a href="#">Planta de Generación de Energía Eléctrica con Tecnología KPP</a>	17,2	7,4	KPP	23/10/2017
<a href="#">Proyecto Eólico Coihue</a>	30,0	21,0	Eólica	23/10/2017
<a href="#">Parque Fotovoltaico Granate</a>	12,0	9,0	Fotovoltaico	20/10/2017
<a href="#">Parque Fotovoltaico Bronte</a>	12,0	9,0	Fotovoltaico	20/10/2017
<a href="#">Parque Fotovoltaico Sunhunter</a>	12,0	9,0	Fotovoltaico	20/10/2017
<a href="#">Parque Fotovoltaico Pastrán</a>	12,0	9,0	Fotovoltaico	20/10/2017
<a href="#">Parque Fotovoltaico Anakena</a>	12,0	9,0	Fotovoltaico	20/10/2017
<a href="#">Parque Fotovoltaico Don Enrique</a>	12,0	9,0	Fotovoltaico	20/10/2017
<a href="#">Ampliación Proyecto Central Geotérmica Cerro Pabellón</a>	200,0	50,0	Geotérmica	06/10/2017
<a href="#">"Central Hidroeléctrica de Pasada El Brujo"</a>	25,5	11,0	Pasada	26/09/2017
<a href="#">Parque Fotovoltaico Litre del Verano</a>	15,0	9,0	Fotovoltaico	22/09/2017
<a href="#">Planta Fotovoltaica Rinconada</a>	7,8	8,0	Fotovoltaico	22/09/2017
<a href="#">PLANTA FOTOVOLTAICA PARAGUAY</a>	13,0	9,0	Fotovoltaico	22/09/2017
<a href="#">PLANTA FOTOVOLTAICO LO MIRANDA</a>	8,2	9,0	Fotovoltaico	21/09/2017

<a href="#">Central de Respaldo RASO 1</a>	1,5	5,8	Diésel-Gas	20/09/2017
<a href="#">Planta Bio Energía Los Pinos</a>	15,0	6,2	Biomasa	24/08/2017
<a href="#">Planta Fotovoltaica Punitaqui</a>	11,0	9,0	Fotovoltaica	23/08/2017
<a href="#">Fotovoltaica del Desierto</a>	14,0	9,0	Fotovoltaica	23/08/2017
<a href="#">PROYECTO TERMOSOLAR BUNDANG-GU POZO ALMONTE</a>	4500,0	1000,0	Termosolar - Fotovoltaico	21/08/2017
<a href="#">Proyecto Solar fotovoltaico Ciprés</a>	12,3	9,0	Fotovoltaico	21/07/2017
<a href="#">Proyecto Solar fotovoltaico Granada</a>	12,3	9,0	Fotovoltaico	21/07/2017
<a href="#">Termosolar Bundang-gu Calama</a>	4000,0	1000,0	Termosolar - Fotovoltaico	21/07/2017
<a href="#">Proyecto ERNC Loa</a>	495,0	412,5	Fotovoltaico-Eólica	21/07/2017
<a href="#">Minihidro El Médano</a>	18,0	6,6	Pasada	21/07/2017
<a href="#">Autogeneración eléctrica Terminal GNL Mejillones</a>	0,0	5,3	Gas	20/07/2017
<a href="#">Planta Fotovoltaica Placilla</a>	8,8	9,0	Fotovoltaico	18/07/2017
<a href="#">Planta Fotovoltaica Rovian</a>	6,9	7,0	Fotovoltaico	18/07/2017
<a href="#">Planta Fotovoltaica Doñihue</a>	7,4	7,5	Fotovoltaico	18/07/2017
<a href="#">Proyecto Fotovoltaico Libertadores</a>	12,0	9,0	Fotovoltaico	22/06/2017
<a href="#">Proyecto Electro Solar Tamarugal</a>	4500,0	1000,0	Fotovoltaico-Termosolar	22/05/2017
<a href="#">Proyecto Foelectricidad El Loa</a>	6500,0	1100,0	Fotovoltaico-Termosolar	19/05/2017
<a href="#">Parque Fotovoltaico Pepa del Verano</a>	25,8	18,0	Fotovoltaico	21/04/2017
<a href="#">Parque Eólico Cabo Leones III</a>	181,7	173,3	Eólica	06/04/2017
<a href="#">Proyecto Hidroeléctrico El Mañío (Reingreso)</a>	15,5	7,2	Pasada	22/03/2017
<a href="#">Planta Fotovoltaica Guadalupe</a>	8,0	5,6	Fotovoltaico	23/01/2017
<a href="#">Proyecto Parque Solar Tricahue</a>	9,0	9,0	Fotovoltaico	20/01/2017
<a href="#">Planta Generadora Tapihue II</a>	3,5	6,4	Gas	23/12/2016
<a href="#">Central a Gas Natural Las Arcillas</a>	400,0	480,0	Gas	03/10/2016
<a href="#">Central Hidroeléctrica del Río Chaica"</a>	15,0	7,3	Pasada	23/09/2016
<a href="#">Parque Fotovoltaico Santa Isabel</a>	600,0	408,0	Fotovoltaico	22/09/2016
<a href="#">Parque Fotovoltaico El Litre</a>	15,0	9,0	Fotovoltaico	22/09/2016
<a href="#">Planta Bioenergía Nuble</a>	44,1	20,5	Biomasa	23/08/2016
<a href="#">Parque Solar Fotovoltaico El Laurel</a>	12,8	9,0	Fotovoltaico	22/08/2016
<a href="#">Planta Solar Fotovoltaica Libertad I y II</a>	150,0	116,0	Fotovoltaico	11/08/2016
<a href="#">Parque Fotovoltaico Sol de Vallenar</a>	620,0	308,7	Fotovoltaico	25/07/2016
<a href="#">Andes Lng</a>	650,0	540,0	Gas	21/07/2016
<a href="#">Proyecto Hidroeléctrico Alazán</a>	30,0	11,5	Pasada	19/07/2016
<a href="#">Planta Fotovoltaica Santa Rosa</a>	18,0	9,0	Fotovoltaico	13/07/2016
<a href="#">Ampliación Central Térmica Los Guindos</a>	180,0	272,0	Gas-diesel	05/07/2016
<a href="#">Parque Eólico Puelche Sur</a>	260,0	153,0	Eólica	04/07/2016
<a href="#">Parque Eólico Tolpán Sur</a>	200,0	140,4	Eólica	21/06/2016
<a href="#">Parque Eólico Las Viñas</a>	117,0	58,7	Eólica	21/06/2016
<a href="#">Parque Solar Cordillera</a>	315,0	190,0	Solar	18/06/2016
<a href="#">Central de Ciclo Combinado Tierra Noble</a>	400,0	600,0	Gas	26/05/2016
<a href="#">Parque Eólico Piedra Amarilla</a>	118,0	69,3	Eólica	20/05/2016
<a href="#">Parque Solar Samantha</a>	160,0	81,0	Fotovoltaico	24/02/2016
<a href="#">Parque Eólico Lomas de Duqueco</a>	200,0	58,8	Eólica	22/02/2016
<a href="#">Proyecto Llanta Norte 2</a>	90,0	68,0	Fotovoltaico	22/02/2016
<a href="#">Proyecto Llanta Norte 1</a>	45,0	34,0	Fotovoltaico	22/02/2016

<a href="#">Parque Solar Piritá</a>	161,7	97,7	Fotovoltaico	22/02/2016
<a href="#">Proyecto Diego de Almagro Sur 2</a>	86,0	66,0	Fotovoltaico	19/02/2016
<a href="#">Proyecto Diego de Almagro Sur 1</a>	83,2	64,0	Fotovoltaico	19/02/2016
<a href="#">Parque Eólico Calbuco</a>	76,5	42,5	Eólica	08/02/2016
<a href="#">Parque Eólico Cancura</a>	71,0	39,6	Eólica	22/01/2016
<a href="#">Parque Eólico Vergara</a>	65,0	36,3	Eólica	22/01/2016
<a href="#">Estudio de Impacto Ambiental "Parque Eólico Pililín"</a>	110,0	51,0	Eólica	15/01/2016
<a href="#">Central Nueva ERA</a>	680,0	510,0	Gas	28/12/2015
<a href="#">Parque Solar El Tapial</a>	400,0	195,0	Fotovoltaico	23/10/2015
<a href="#">Proyecto Solar Fotovoltaico Sol del Pacifico</a>	0,0	60,0	Fotovoltaico	19/06/2015
<a href="#">Central Fotovoltaica Inca de Varas II</a>	130,0	95,0	Fotovoltaico	25/02/2015
<a href="#">Central Hidroeléctrica de Pasada El Rincón</a>	24,0	11,0	Pasada	23/12/2013
<a href="#">Central Hidroeléctrica Los Aromos</a>	91,1	19,9	Pasada	23/12/2013
<a href="#">Proyecto Hidroeléctrico de Pasada Agua Viva</a>	70,0	31,0	Pasada	23/12/2013
<a href="#">Pequeña Central Hidroeléctrica de Pasada Halcones</a>	24,0	12,0	Pasada	09/12/2013
<a href="#">Parque Eólico Cateao</a>	224,0	100,0	Eólica	27/05/2013

Fuente: SEIA

## Resumen Enero 2018

SEN	
<b>Parque generador</b>	
Capacidad instalada [MW]	23.731,7
Térmico	12.765,8
Hídrico	6.736,8
Biomasa	1.419,7
Eólico	2.268,8
Solar	485,6
Geotérmica	55,0
Demanda máxima [MW]	10.140,0
Demanda mínima [MW]	4.582,7
Margen de reserva teórico [%]	134%
<b>Producción de energía</b>	
Generación bruta [GWh]	6.579
Térmica	3.420
Hídrico	2.172
Biomasa	227
Eólico	267
Solar	473
Geotérmica	20
Participación de generadores (por GWh)	18G > 80%
Ventas a clientes [GWh] (diciembre)	5.985
Regulados [GWh]	2.963
Libres [GWh]	3.022
Dif. entre generación y ventas [%] c/r a generación	9,0%
<b>Energía renovable (diciembre)</b>	
Afecta a la Obligación [GWh]	4.591,1
Obligación Ley 20.257 y Ley 20.698 [GWh]	329,6
Inyección Reconocida [GWh]	1.078,8
<b>Precio de la energía</b>	
Costo marginal [US\$/MWh] Quillota 220	52,4
Precio Medio de Mercado [US\$/MWh]	102,3
<b>Proyectos de generación</b>	
Ingresados al SEA [MW]	27,0
Admitidos por el SEA [MW]	27,0
No Admitidos por el SEA [MW]	0,0
Aprobados por el SEA [MW]	1.434,0

### **Información Importante**

“El presente Boletín ha sido elaborado por la Dirección de Estudios de la Asociación Gremial de Generadoras de Chile (la “Asociación”), con la finalidad de proporcionar al público general información relativa al sector eléctrico actualizada a la fecha de su emisión. El contenido está basado únicamente en informaciones de carácter público tomadas de fuentes que se consideran fiables, pero dichas informaciones no han sido objeto de verificación alguna por parte de la Asociación, por lo que no se ofrece ninguna garantía, expresa o implícita en cuanto a su precisión, integridad o corrección.

La Asociación no asume compromiso alguno de comunicar cambios hechos sin previo aviso al contenido del Boletín, ni de actualizar el contenido. La Asociación no asume responsabilidad alguna por cualquier pérdida directa o indirecta que pudiera resultar del uso de este documento o de su contenido.”

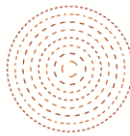




# Generadoras de Chile

---

energía que nos mueve



CERRO  
DOMINADOR  
CONCENTRATED SOLAR POWER

