

**INFORME DE ANÁLISIS DE SISTEMAS
ELÉCTRICOS NACIONALES**

Claudia Rojas Castro

Marzo 2019

INDICE

	Pág.
Resumen	3
SISTEMAS ELÉCTRICOS NACIONALES	4
Sistema Eléctrico Nacional (SEN)	5
Capacidad Instalada de Generación.....	7
Centrales Generadoras.....	7
Distribuidoras.....	8
Capacidad máxima según tipo de centrales en cada región.....	10
Los Lagos	16
Capacidad instalada de Generación.....	16
Generación Bruta mensual 2018.....	17
Aysén	17
Capacidad instalada de Generación.....	17
Generación Bruta mensual 2018.....	18
Magallanes	18
Capacidad instalada de Generación.....	18
Generación Bruta mensual 2018.....	19
Isla de Pascua	19
Capacidad instalada de Generación.....	19

RESUMEN

Este informe contiene antecedentes actualizados, necesarios para conocer el estado actual de la distribución de electricidad en nuestro país y la capacidad instalada de generación de energía.

De los sistemas eléctricos existentes en Chile, el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), actualmente cubre el 99,25% de la energía del país, los Sistemas Medianos de los Lagos, cubren el 0,03% de la energía del país, los Sistemas medianos de Aysén, cubren el 0,26%, los Sistemas medianos de Magallanes, cubren el 0,45% de energía e Isla de Pascua que cubre un 0,02%.

La mayor capacidad de generación proviene de las termoeléctricas (55%) estas se encuentra en mayor proporción en la Región de Antofagasta y Valparaíso, la segunda fuente de capacidad generación de energía en nuestro país proviene de las centrales Hidroeléctricas (28%) en su mayoría ubicada en las regiones de el Maule y Bío Bío, luego siguen las generadoras de energía solar (10%), cuya capacidad máxima está ubicada también en las Regiones de Atacama y Antofagasta, la generadoras de energía Eólica (7%), que actualmente se concentra en mayor proporción en la Región de Coquimbo y por último la fuente de energía geotérmica (0,18%) ubicada en la región de Antofagasta.

Por último destacar que la capacidad de fuentes de energías renovables va notoriamente en aumento, en la región de Antofagasta se concentra la mayoría de la capacidad de generación de energía seguidas por la región del Bio Bio y de Valparaíso.

SISTEMAS ELÉCTRICOS NACIONALES

En nuestro país la generación de energía se produce mediante el SEN (Sistema eléctrico Nacional) que abarca desde Arica a Chiloé, Los Lagos que abarca Cochamó y Hornopirén, Aysén que abarca Aysén, General Carrera y Palena, Magallanes que abarca Punta Arenas, Puerto Natales, Puerto Williams y Porvenir, e Isla de Pascua.

A continuación se muestra un resumen de la capacidad instalada de generación en cada uno de ellos:

Área eléctrica	Cobertura	Capacidad Instalada de Generación	%
SISTEMA ELECTRICO NACIONAL	De Arica a Chiloé	23.923	99,25%
LOS LAGOS	Cochamó y Hornopirén	7,2	0,03%
AYSEN	Aysén, General Carrera y Palena	62,9	0,26%
MAGALLANES	Punta Arenas, Puerto Natales, Puerto Williams y Porvenir	107,4	0,45%
ISLA DE PASCUA		4,3	0,02%

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por CNE.

El Sistema Eléctrico Nacional abarca la mayor parte territorial del país, por ende, es el que mayor proporción de capacidad de generación contiene (99,25%).

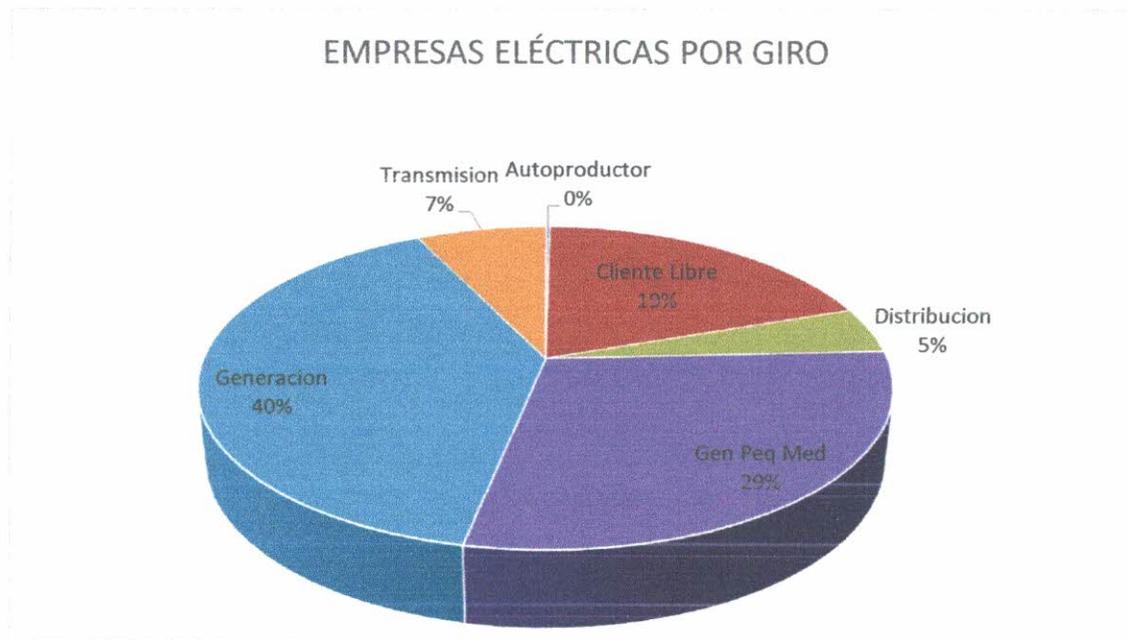
A continuación veremos en detalle cada uno de ellos, su capacidad de generación instalada, generación máxima durante el año anterior, sus centrales y tipo de tecnologías.

SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

El sistema eléctrico nacional fue creado en el año 2017 y al unirse los sistemas del norte grande y centro sur del país, alcanza 3.100 km. Y abarca casi todo el territorio nacional, desde la ciudad de Arica, hasta la Isla de Chiloé.

A febrero de 2019 cuenta con 42.962,1 km. De líneas de Sistema de Transmisión, una producción anual de 12.524,5 GWh, cubre el 98,5% de la población nacional, la demanda máxima es de 10.523,1 MW/h y la venta al cliente final es de 11.791,9 GWh.

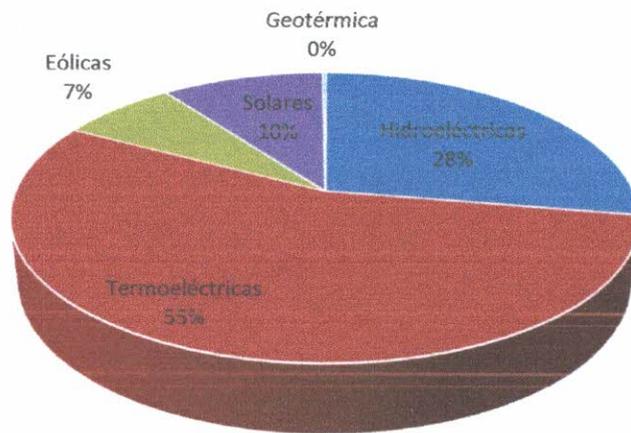
Actualmente existen 526 empresas coordinadas, el siguiente gráfico muestra la representación según el giro de cada empresas coordinada.



Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional.

Vemos que el mayor porcentaje de empresas coordinadas corresponde a empresas generadoras de energía (40%) y en menor participación empresas de distribución (5%).

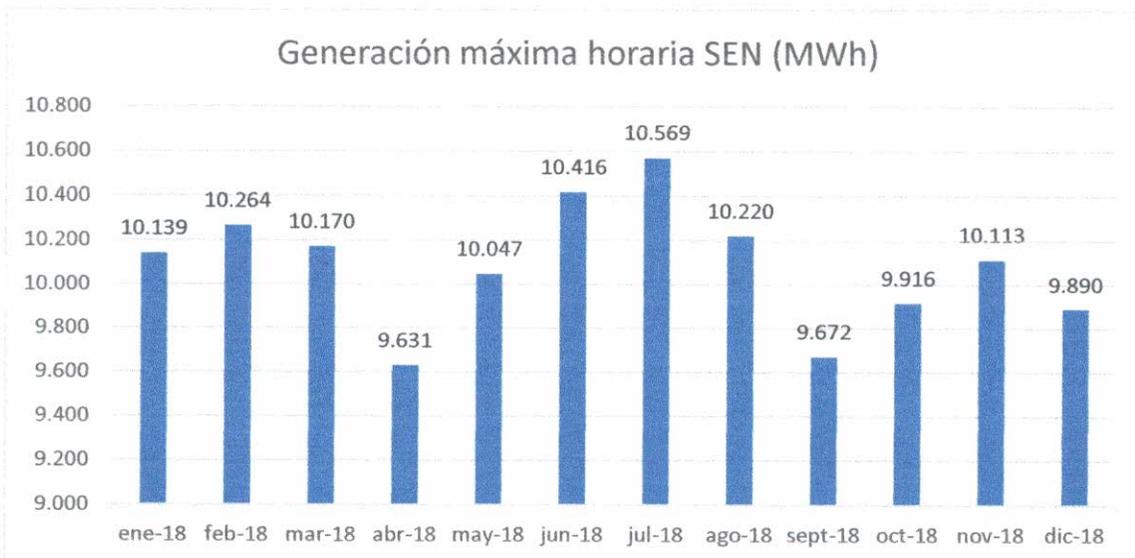
Potencia Bruta máxima Según tipo de tecnología



Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional.

Las Centrales Termoeléctricas ocupan la mayor parte de la potencia Bruta máxima nacional representando un 55% de esta, seguido por las hidroeléctricas (28%), Solares (10%), Eólicas (7%) y las Geotérmicas que representan solo un 0,18%.

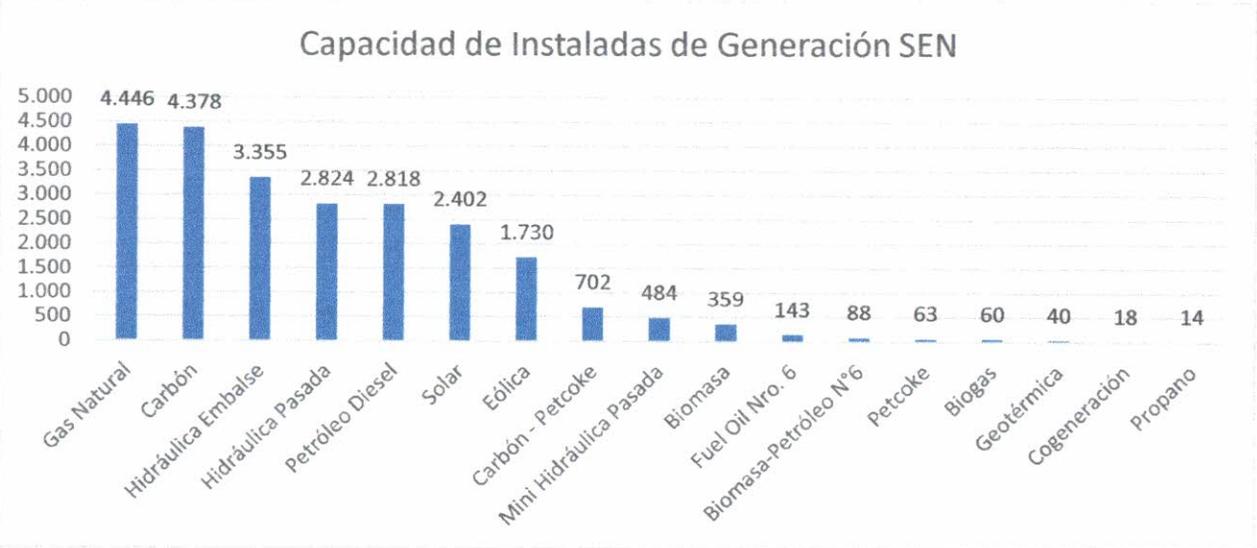
A continuación se muestra la generación máxima de energía horaria durante el año 2018.



Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por CNE.

Capacidad Instalada de Generación

A febrero 2019, el Sistema Eléctrico Nacional cuenta con capacidad de generación de electricidad de 23.923 MW. El siguiente gráfico muestra la capacidad instalada de generación según según tipo de tecnología.



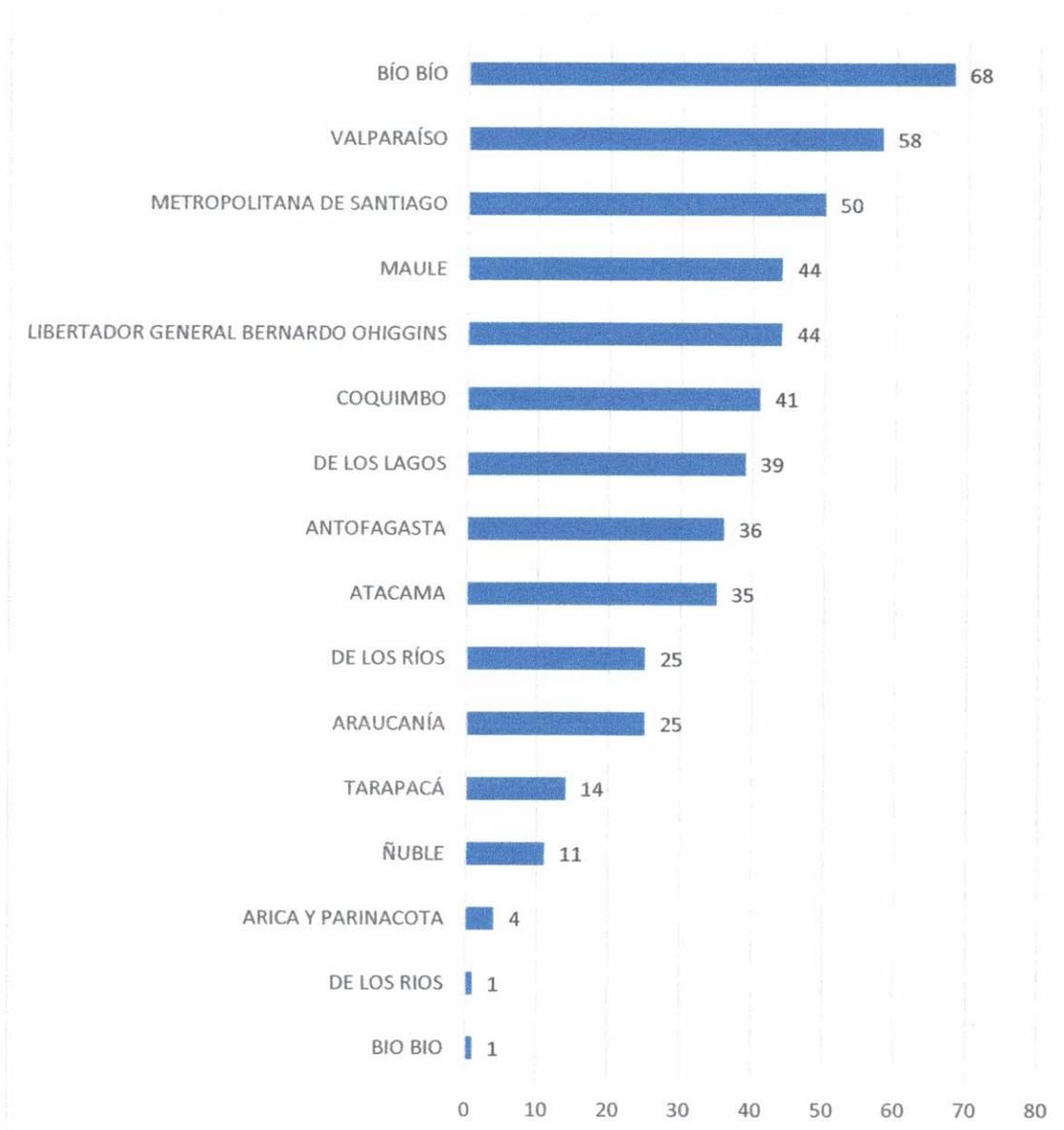
Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por CNE.

Las tecnologías con mayor capacidad corresponde a Gas Natural y Carbón, por su parte las de menor capacidad corresponde a cogeneración y propano.

Centrales Generadoras

Actualmente existen 496 centrales generadoras a lo largo del país, de las cuales 444 están operativas, 2 están en pruebas, la mayoría de estas están ubicadas en las regiones de Bío Bío, Valparaíso, Santiago, Maule y O’Higgins, en estas 5 regiones se concentran más de la mitad de las centro eléctricas en Chile.

A continuación se muestra un ranking con la cantidad de centrales generadoras de energía por región:



Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional.

Distribuidoras de energía Termoeléctrica:

Las centrales termoeléctricas están presente en todas las regiones que son parte del Servicio Nacional de Electricidad, algunas de sus distribuidoras son:

- Región de Araucanía: FRONTEL
- Región de Atacama: Enex – Petrobras
- Región del Bio Bio: CGE, CGED, FRONTEL, Transelec.
- Región de Coquimbo: CONAFE

- Región de los lagos: CREL, Luz Osorno, SAESA
- Región de los Ríos: Transelec
- Región Libertador General Bernardo O´Higgins: CGE, CGE Distribución, EMELECTRIC.
- Región del Maule: CGE, CGE Distribución.
- Región Metropolitana: CGE, CGE Distribución, CHILECTRA, ENEL.
- Región de Ñuble: CGE Distribución
- Región de Valparaíso: CGE, CHILQUINTA, EMELCA, Energía Casablanca S.A.

Distribuidoras de energía Hidroeléctrica

Las centrales hidráulicas cuentan con distribuidoras en 8 regiones, estas son:

- Región de Araucanía: FRONTEL, CGE, CGED, SAESA
- Región del Bio Bio: COELCHA, FRONTEL, COPELAN Y SAESA
- Región de Coquimbo: CONAFE, ENELSA
- Región de los lagos: CREL, Luz Osorno, SAESA, FRONTEL
- Región de los Ríos: COOPREL, SAESA.
- Región del Maule: CGE, CGE Distribución.
- Región Metropolitana: CGE Distribución, CGE, EMELECTRIC.
- Región de Valparaíso: CHILQUINTA

Distribuidoras de energía Solar

Las centrales solares cuentan con distribuidoras en 9 regiones, estas son:

- Región de Atacama: CGE Distribución, ELEMAT.
- Región del Bio Bio: COPELEC
- Región de Coquimbo: CONAFE, CGE Distribución
- Región Libertador General Bernardo O´Higgins: CGE, CGE Distribución.
- Región del Maule: CEC, CGE, CGED, Luz Parral.
- Región Metropolitana: CGE Distribución, CGE, CHILECTRA, CHILQUINTA, EEMTT, ENEL.
- Región de Ñuble: Luz Parral, COPELEC.
- Región de Valparaíso: CHILQUINTA, CGE, CGE DISTRIBUCIÓN, CONAFE, Energía Casas Blanca.

Distribuidoras de energía Eólicas

Las centrales Eólicas cuentan con distribuidoras en 2 regiones, estas son:

- Región del Bio Bio: FRONTEL Y SAESA
- Región Libertador General Bernardo O´Higgins: EMELECTRIC.

Capacidad máxima según Tipo de Centrales en Cada Región

Antofagasta

El 82% de la capacidad máxima en la Región de Antofagasta las centrales de Antofagasta proviene de Termoeléctricas, un 13% Solar, un 1% de Geotérmicas.

Tipo Central	Capacidad máxima en Antofagasta- Potencia neta efectiva.
Eólicas	297,6
Geotérmica	39,7
Solares	774,7
Termoeléctricas	5.006,1

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional.

Araucanía

El 34% de la capacidad máxima en la Región de la Araucanía proviene de Termoeléctricas, el 31% proviene de Hidroeléctricas y un 35% de Eólicas.

Tipo Central	Capacidad máxima en Araucanía- Potencia neta efectiva.
Eólicas	87,5
Hidroeléctricas	79,3
Termoeléctricas	88,3

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional.

Arica y Parinacota

El 36% de la capacidad máxima en la Región de Arica y Parinacota proviene de Termoeléctricas, el 34% proviene de Solares y un 10,8% Hidroeléctricas.

Tipo Central	Capacidad máxima- Potencia neta efectiva.
Hidroeléctricas	10,8
Solares	12,4
Termoeléctricas	13,2

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional.

Atacama

El 50% de la capacidad máxima en la Región Atacama proviene de Termoeléctricas, el 37% proviene de Solares, un 30,7% Eólicas y un 0,2% de Hidroeléctricas.

Tipo Central	Capacidad máxima- Potencia neta efectiva.
Eólicas	307,8
Hidroeléctricas	5,1
Solares	885,3
Termoeléctricas	1.220,3

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional.

Bio Bio

El 50% de la capacidad máxima en la Región del Bio Bio proviene de Hidroeléctricas, el 47% de Termoeléctricas, el 3% de Eólicas y un 0,1% proviene de Solares.

Tipo Central	Capacidad máxima- Potencia neta efectiva.
Eólicas	307,8
Hidroeléctricas	5,1
Solares	885,3
Termoeléctricas	1.220,3

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional.

Coquimbo

El 62% de la capacidad máxima en la Región de Coquimbo proviene centrales Eólicas, el 32% de Termoeléctricas, el 4% Solares y el 2% de centrales hidroeléctricas.

Tipo Central	Capacidad máxima- Potencia neta efectiva.
Eólicas	691,0
Hidroeléctricas	27,7
Solares	45,2
Termoeléctricas	355,6

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional.

Los Lagos

El 41% de la capacidad máxima en la Región de Los Lagos proviene centrales Eólicas, el 33% de Termoeléctricas y el 25% de hidroeléctricas.

Tipo Central	Capacidad máxima- Potencia neta efectiva.
Eólicas	228,3
Hidroeléctricas	137,9
Termoeléctricas	184,2

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional.

Los Ríos

El 70% de la capacidad máxima en la Región de Los Ríos proviene centrales Termoeléctricas y el 23% de hidroeléctricas.

Tipo Central	Capacidad máxima- Potencia neta efectiva.
Hidroeléctricas	54,0
Termoeléctricas	179,0

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional

Libertador General Bernardo O'Higgins

El 65% de la capacidad máxima en la Región de O'Higgins proviene centrales Hidroeléctricas, el 27% proviene de centrales Termoeléctricas, el 7% de Centrales solares y un 1% de centrales Eólicas.

Tipo Central	Capacidad máxima- Potencia neta efectiva.
Eólicas	17,6
Hidroeléctricas	774,0
Solares	84,5
Termoeléctricas	316,8

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional

Maule

El 88% de la capacidad máxima en la Región del Maule proviene centrales Hidroeléctricas, el 11% proviene de Termoeléctricas, el 7% de Centrales solares y un 1% Solares.

Tipo Central	Capacidad máxima- Potencia neta efectiva.
Hidroeléctricas	1.107,9
Solares	16,1
Termoeléctricas	133,4

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional

Metropolitana

El 56% de la capacidad máxima en la Región Metropolitana proviene centrales Termoeléctricas, un 26% Solares y un 12% Hidroeléctricas.

Tipo Central	Capacidad máxima- Potencia neta efectiva.
Hidroeléctricas	162,1
Solares	238,7
Termoeléctricas	507,6

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional

Ñuble

El 76% de la capacidad máxima en la Región de Ñuble proviene centrales Termoeléctricas, 18% Hidroeléctricas y un 6% Solares.

Tipo Central	Capacidad máxima- Potencia neta efectiva.
Hidroeléctricas	162,1
Solares	238,7
Termoeléctricas	507,6

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional

Tarapacá

El 78% de la capacidad máxima en la Región de Tarapacá proviene centrales Termoeléctricas, 21% Solares y un 1% Hidroeléctricas.

Tipo Central	Capacidad máxima- Potencia neta efectiva.
Hidroeléctricas	162,1
Solares	238,7
Termoeléctricas	507,6

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional

Valparaíso

El 90% de la capacidad máxima en la Región de Valparaíso proviene de centrales Termoeléctricas, 6% Hidroeléctricas y un 3% Solares.

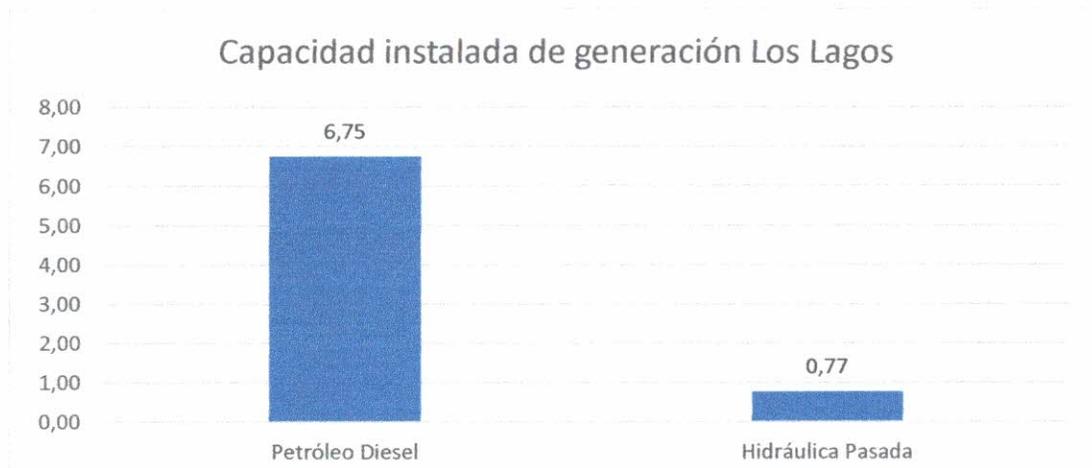
Tipo Central	Capacidad máxima- Potencia neta efectiva.
Hidroeléctricas	162,1
Solares	238,7
Termoeléctricas	507,6

Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por Coordinador Eléctrico Nacional

LOS LAGOS

Capacidad instalada de Generación Los Lagos

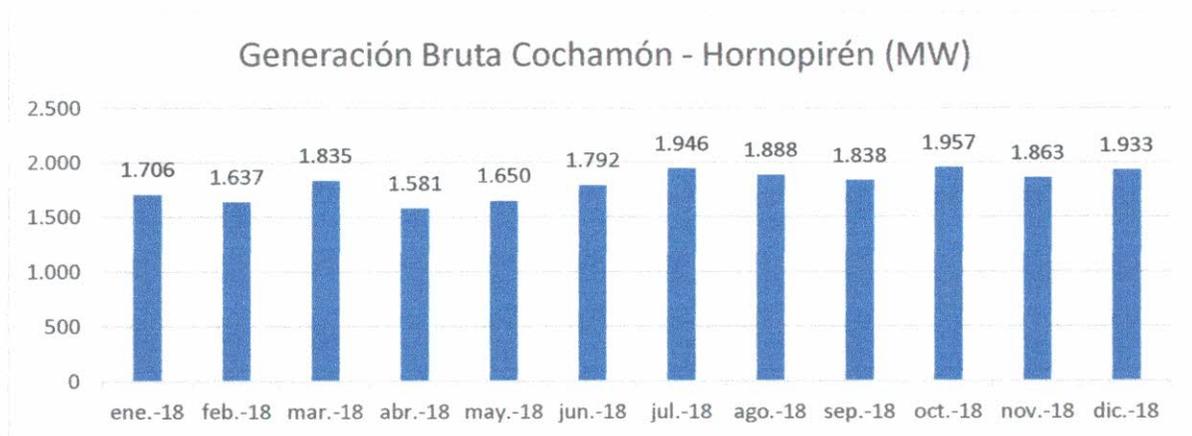
A febrero 2019, el Sistema Los lagos cuenta con capacidad de generación de e 7,2 MW. El siguiente gráfico muestra la capacidad instalada de generación según tipo de tecnología.



Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por CNE.

El 89,8% de la capacidad instalada de generación en Los Lagos, corresponde a Petróleo y diésel, perteneciente a la empresa SAGESA S.A. y un 10,17% a Hidráulica pasada, perteneciente a la empresa EPA S.A.

A continuación se muestra los la generación máxima de energía horaria durante el año 2018.

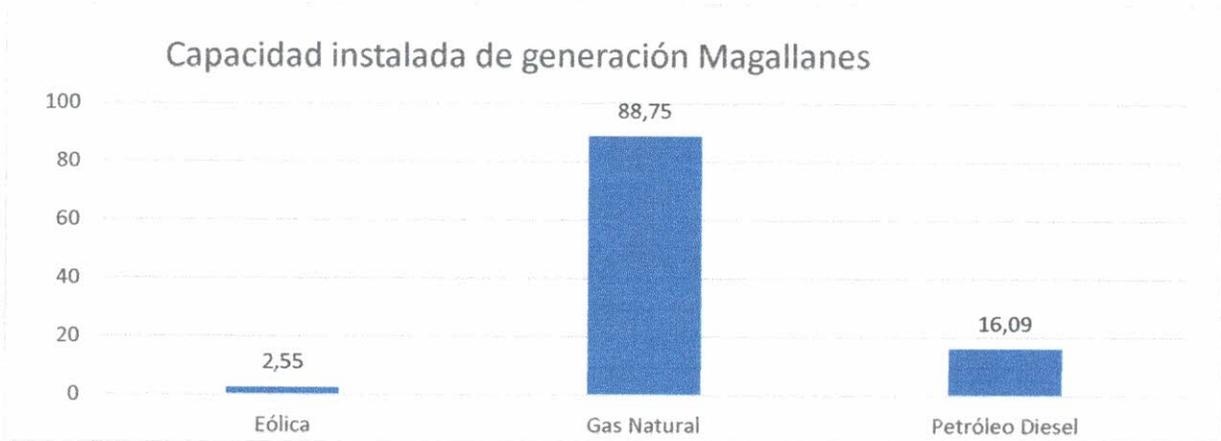


Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por CNE.

AYSEN

Capacidad instalada de Generación AYSÉN

A febrero 2019, el Sistema de Aysén cuenta con capacidad de generación de una potencia neta de 62,9 MW. El siguiente gráfico muestra la capacidad instalada de generación según tipo de tecnología.

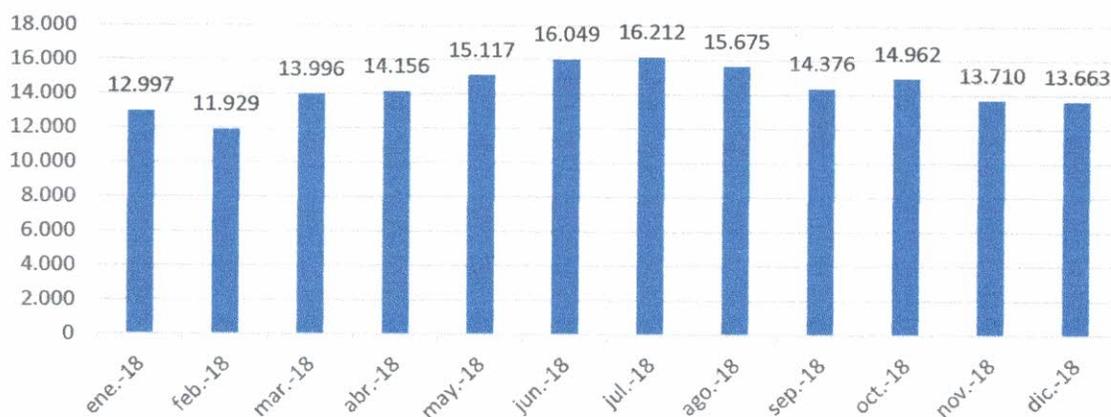


Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por CNE.

El 58% de la capacidad instalada de generación en Los Aysén, corresponde a Petróleo Diésel y, un 22,64% a Hidráulica pasada y un 3,78% a Eólica, correspondientes a la empresa EDELAYSÉN.

A continuación se muestra los la generación máxima de energía horaria durante el año 2018.

Resumen de Generación bruta AYSÉN (MWh)

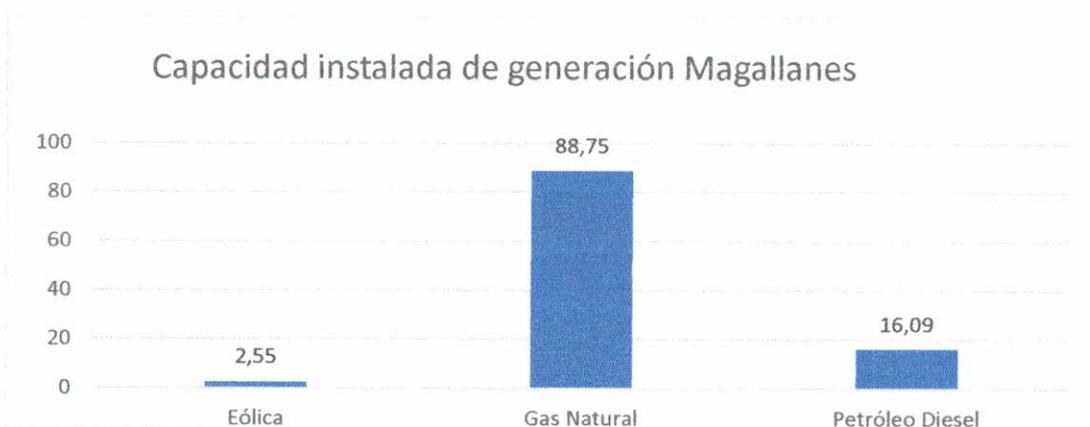


Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por CNE.

MAGALLANES

Capacidad instalada de Generación MAGALLANES

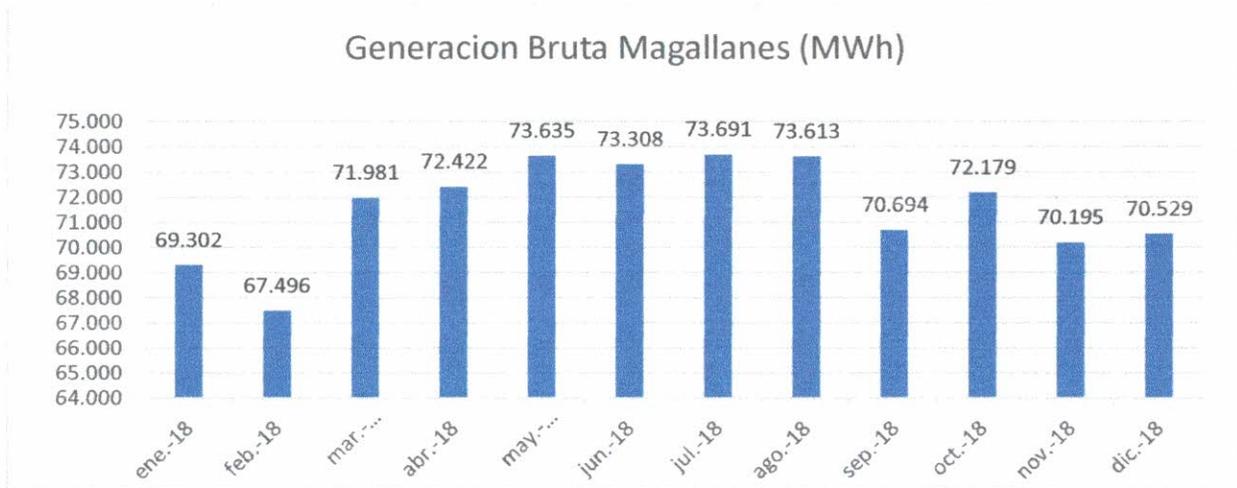
A febrero 2019, el Sistema de Magallanes cuenta con capacidad de generación de una potencia neta de 107,4 MW. El siguiente gráfico muestra la capacidad instalada de generación según tipo de tecnología.



Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por CNE.

El 83% de la capacidad instalada de generación en Magallanes, corresponde a Gas Natural, un 15% a Petróleo Diésel y un 2,55% a Eólica, pertenecientes a la Empresa Eléctrica de Magallanes S.A.

A continuación se muestra los la generación máxima de energía horaria durante el año 2018.

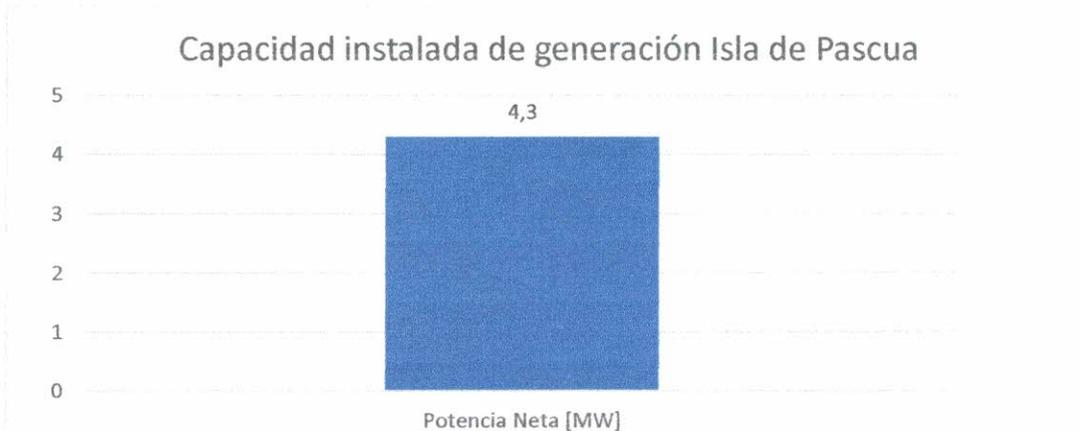


Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por CNE.

ISLA DE PASCUA

Capacidad instalada de generación

A febrero 2019, el Sistema de Isla de Pascua cuenta con capacidad de generación de una potencia neta de 4,3 MW. El siguiente gráfico muestra la capacidad instalada de generación según tipo de tecnología.



Fuente: Elaboración propia en base a lo informado por CNE.

El 100% de la capacidad instalada de generación en Isla de pascua, corresponde a Petróleo Diésel, pertenecientes a las Empresas Sasipa S.A. y Caterpillar.

REFERENCIAS

<https://www.cne.cl/estadisticas/electricidad/>

<https://www.coordinador.cl/sistema-electrico/>

<https://infotecnica.coordinador.cl/>