



Sector energía II: Mercado eléctrico e inversión.

Chile

Equipo Research – MPS
researchCL@deloitte.com
Julio, 2016.



Tabla de contenidos

Mercado eléctrico chileno

Generación

Transmisión y distribución

Costos marginales y precios

Inversión y proyectos energéticos

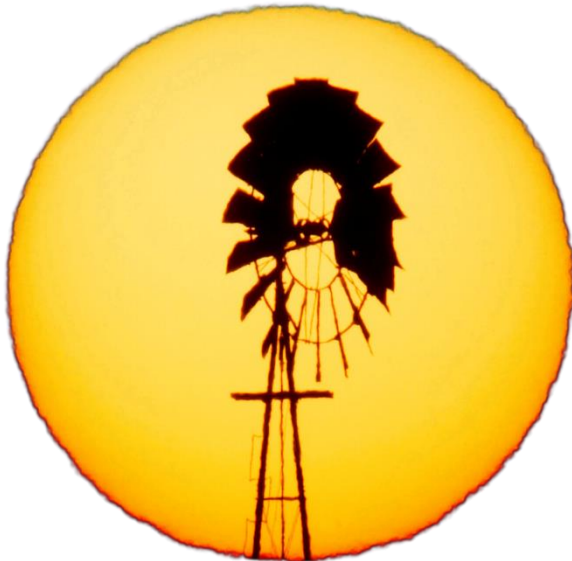


Mercado eléctrico chileno

Mercado eléctrico chileno

Energía eléctrica

- Se denomina energía eléctrica a la forma de energía que resulta de la **existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos**, lo que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos cuando se los pone en contacto por medio de un conductor eléctrico. **Su consumo se mide en kWh (kilo Watt hora)**, es decir, la energía entregada por un flujo de 1 kW durante 1 hora; un kWh equivale a 3.600 kJ (kilo Joule).
- Este tipo de energía es muy utilizado porque se convierte eficientemente en otras formas de energía, como mecánica, térmica y lumínica (electromagnética). También es fácilmente transportable, sin embargo, su almacenamiento directo en grandes cantidades es difícil y de alto costo.



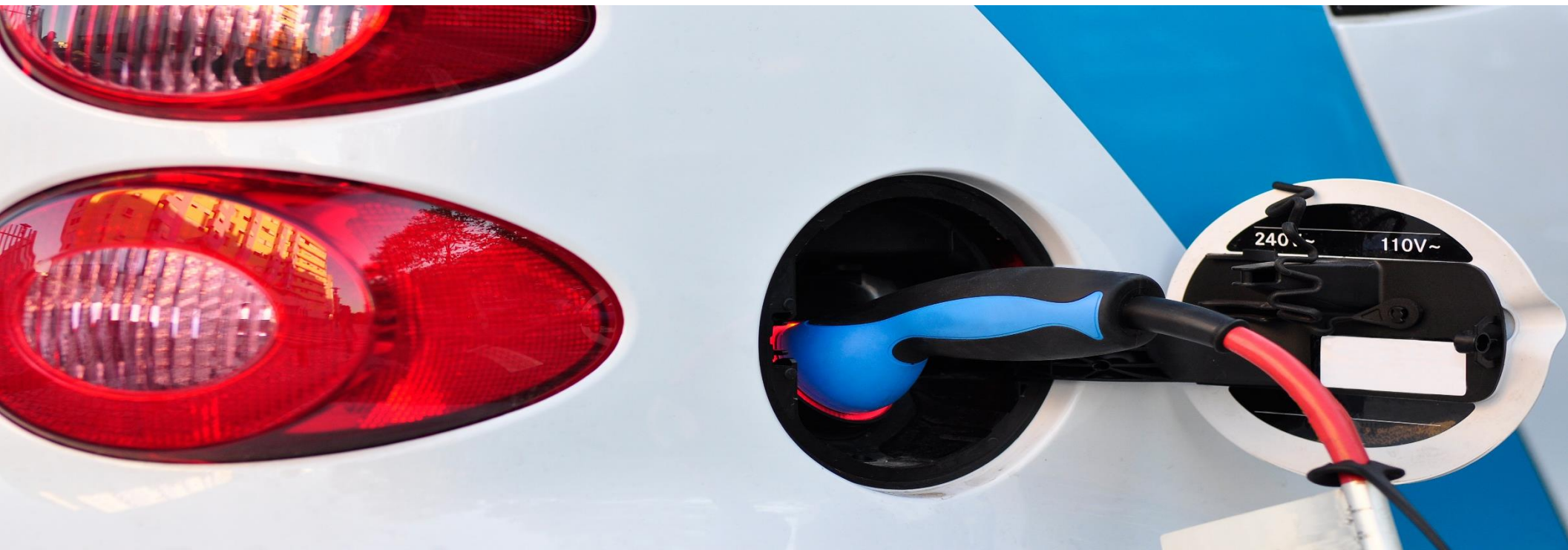
- La energía eléctrica **corresponde a una fuente secundaria**, es producto de la transformación desde otras fuentes energéticas, generalmente de tipo primaria, como el petróleo, gas natural, hidráulica, solar, carbón, etc. De esta forma, lo que hace que la energía eléctrica de un país sea más o menos contaminante es la fuente primaria utilizada para producirla, ya que una vez producida, la electricidad es energía limpia.

Mercado eléctrico chileno

Energía eléctrica (cont...)

De forma general, la producción de energía eléctrica parte con su generación desde las centrales eléctricas, y que de acuerdo al tipo de fuente primaria usada es que reciben su nombre particular: termoeléctrica (quema de hidrocarburos), hidroeléctrica (agua), solar (energía térmica o fotovoltaica del sol), entre otras.

Estas centrales están ubicadas en distintos puntos dentro de Chile y su construcción está a cargo de empresas cuyo rubro debe ser el de **generadoras**, ya que **no pueden tener el negocio de la transmisión ni de la distribución de la energía eléctrica dentro del país**.

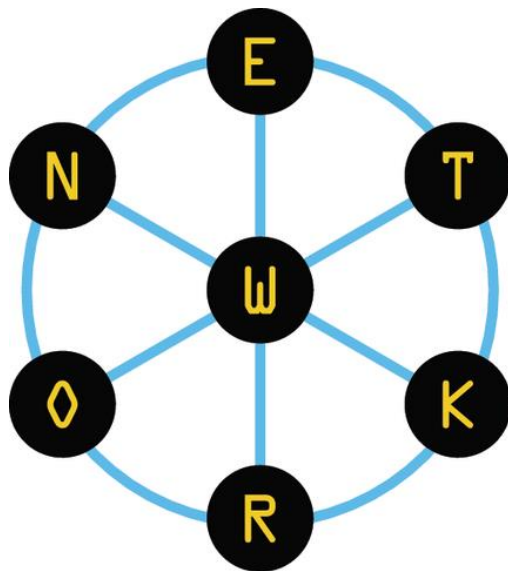
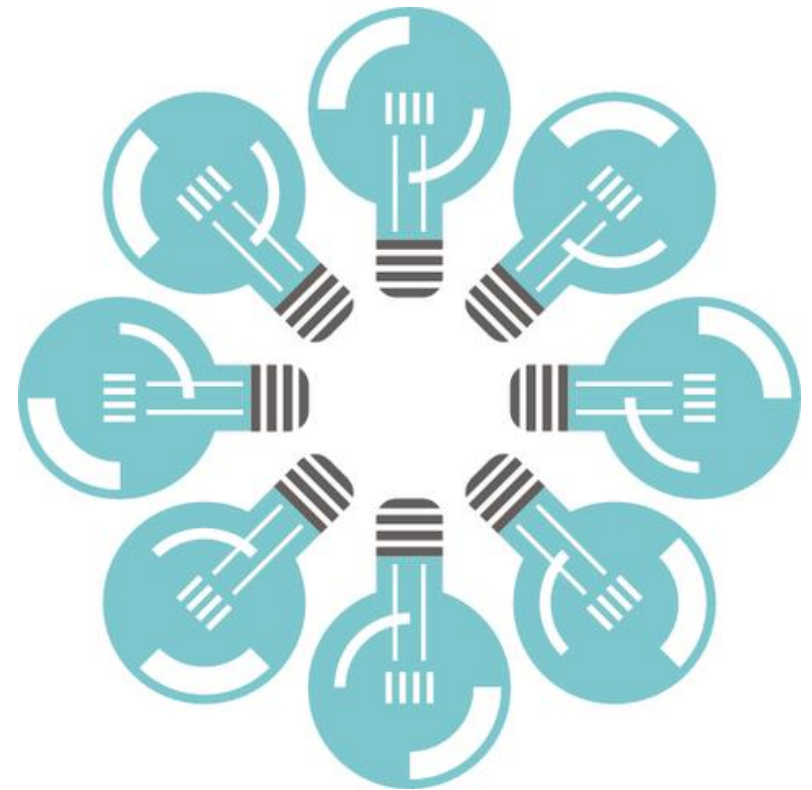


Mercado eléctrico chileno

Sistemas eléctricos

Un sistema eléctrico se define como el conjunto de instalaciones, conductores y equipos necesarios para la generación, el transporte y la distribución de la energía eléctrica.

La interconexión entre las empresas de generación, transmisión y distribución de energía se realiza en Chile a través de sistemas interconectados que pueden funcionar separadamente, como ocurre en la actualidad, o en forma interconectada, como se proyecta a futuro.



El **Sistema Interconectado Central (SIC)** cubre gran parte del país y se extiende entre Taltal (Región de Antofagasta) hasta Chiloé (Región de Los Lagos); es el que tiene la mayor capacidad instalada. El **Sistema Interconectado del Norte Grande (SING)** se extiende en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. Los sistemas eléctricos de **Aisén y de Magallanes** cubren las respectivas regiones. Isla de Pascua se abastece de electricidad independientemente.

El SIC y el SING están coordinados actualmente por sus respectivos **Centros de Despacho Económico de Carga (CDEC)**.

Mercado eléctrico chileno

Principales indicadores 2015



Proyectos de generación eléctrica en construcción
4.908 MW



Capacidad instalada de generación
19.742 MW



Generación eléctrica bruta
72.175 GW



Costos marginales
SING: 57,3 USD / MWh - SIC: 88,6 USD / MWh



Precio medio de mercado
SING: 100 USD / MWh - SIC: 107 USD / MWh



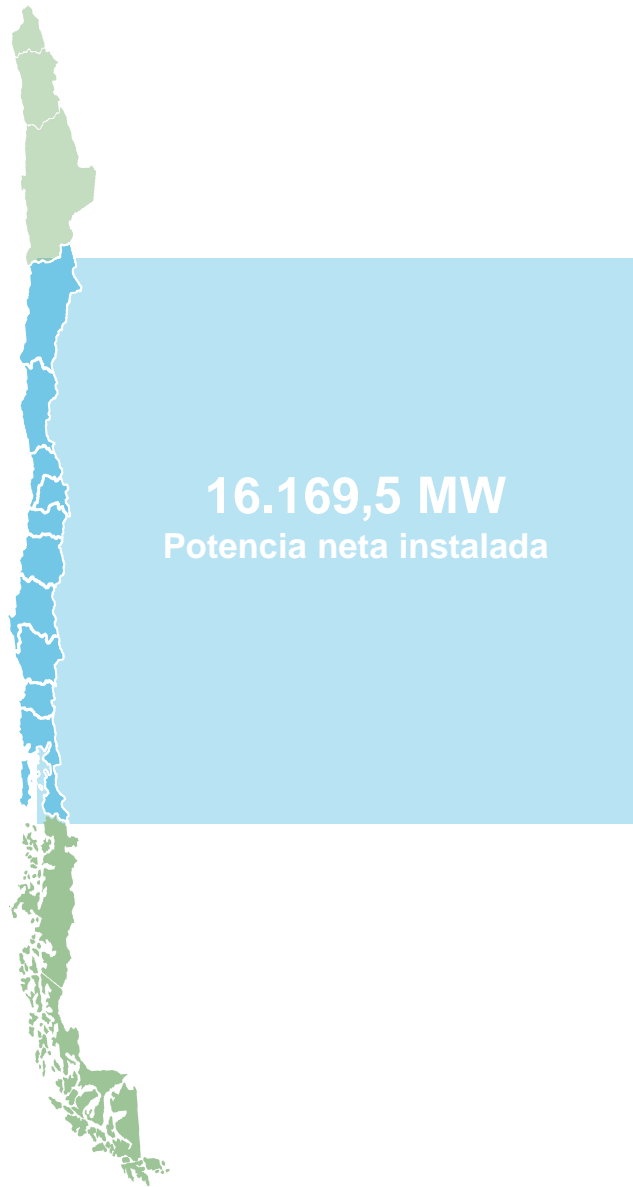
Precio nominal final ofertado en licitaciones
79,3 USD / MWh



Proyectos de ley ingresados
3 Proyectos

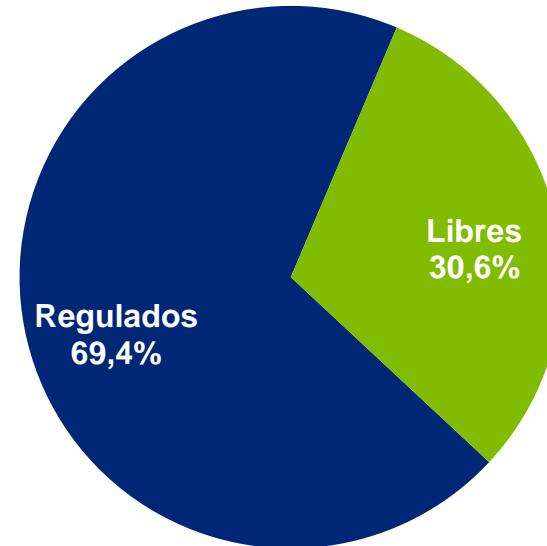
Mercado eléctrico chileno

Sistemas eléctricos - SIC



El Sistema Interconectado Central (SIC), está compuesto por las centrales eléctricas generadoras, líneas de transmisión troncal, subtransmisión y adicionales, subestaciones eléctricas, y barras de consumo de usuarios no sometidos a regulación de precios, que operan interconectados desde Taltal por el norte (Región de Antofagasta), hasta la isla grande de Chiloé por el sur (Región de Los Lagos).

Distribución ventas SIC 2015 por tipo de cliente

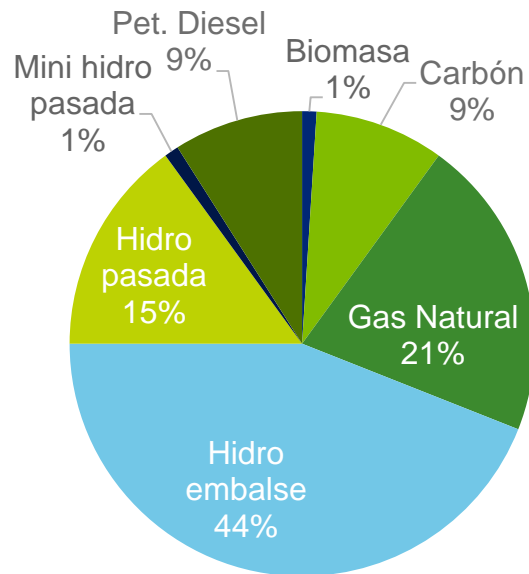


Mercado eléctrico chileno

Sistemas eléctricos – Cap. instalada por tipo combustible SIC

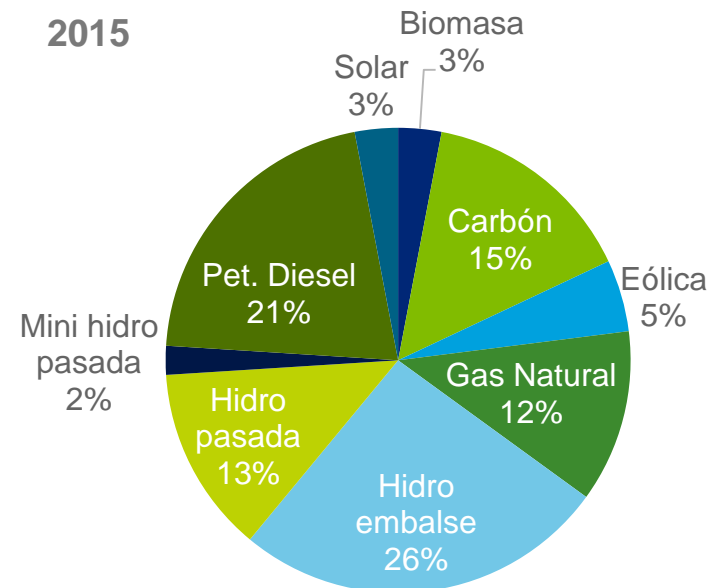
Distribución capacidad instalada por tipo de combustible SIC (2005 – 2015)

2005



Capacidad total: 8.517 MW

2015

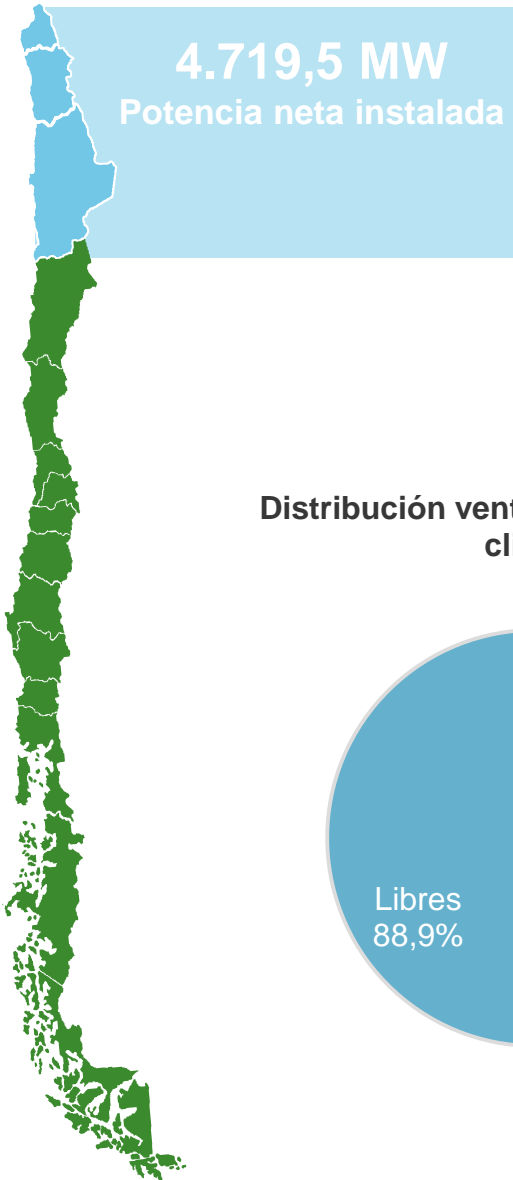


Capacidad total: 15.609 MW

Al comparar el 2005 con 2015, se pueden notar los importantes cambios sufridos por la matriz de la capacidad instalada de generación en el SIC. Por un lado, carbón, petróleo diésel, biomasa y las ERNC solar y eólica, aumentaron su importancia relativa dentro del total, en desmedro de las centrales hídricas y el gas natural. Por otro lado, la capacidad instalada casi se duplicó durante los últimos 10 años.

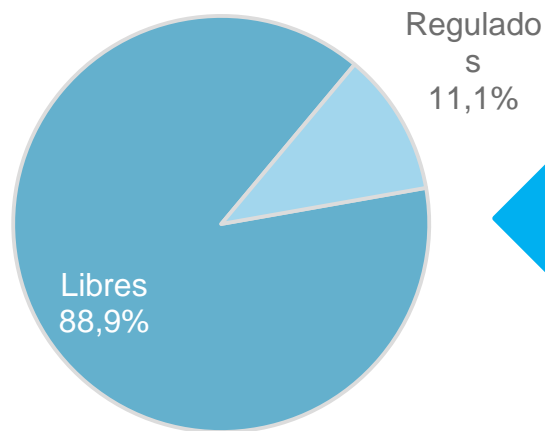
Mercado eléctrico chileno

Sistemas eléctricos - SING

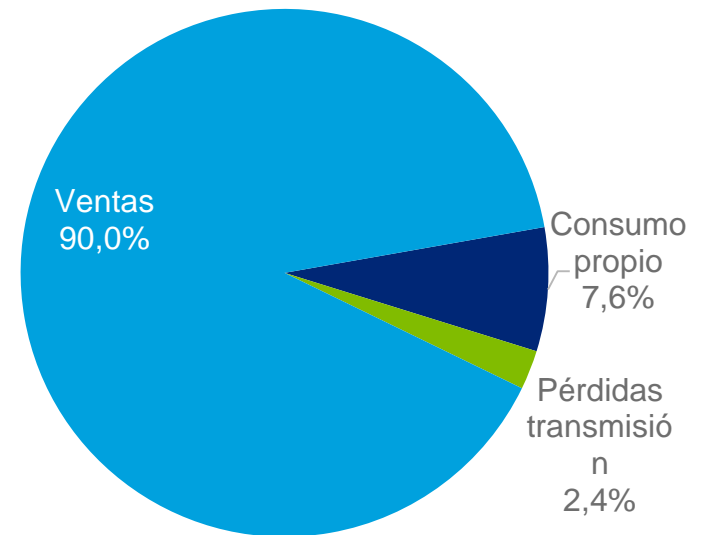


El SING está constituido por el conjunto de centrales generadoras y líneas de transmisión interconectadas que abastecen los consumos eléctricos ubicados en las regiones XV, I y II del país. La gran mayoría del consumo del SING corresponde a grandes clientes, mineros e industriales (no regulados). Su **matriz de generación es esencialmente térmica**, con un componente hidroeléctrico mínimo.

Distribución ventas 2015 por tipo de cliente



Distribución generación bruta SING 2015

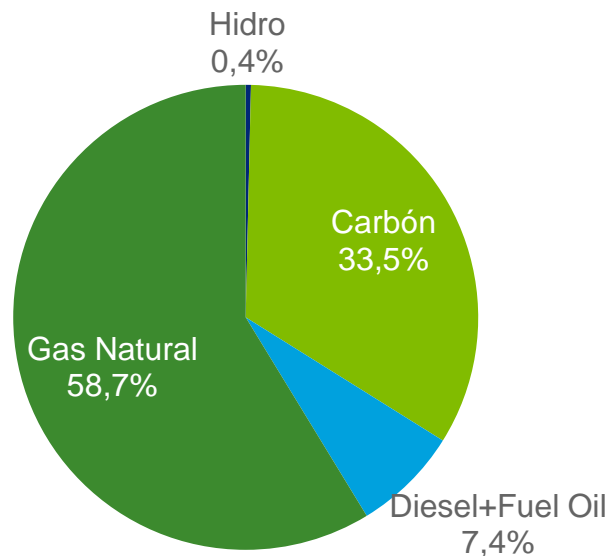


Mercado eléctrico chileno

Sistemas eléctricos – Cap. instalada por tipo combustible SING

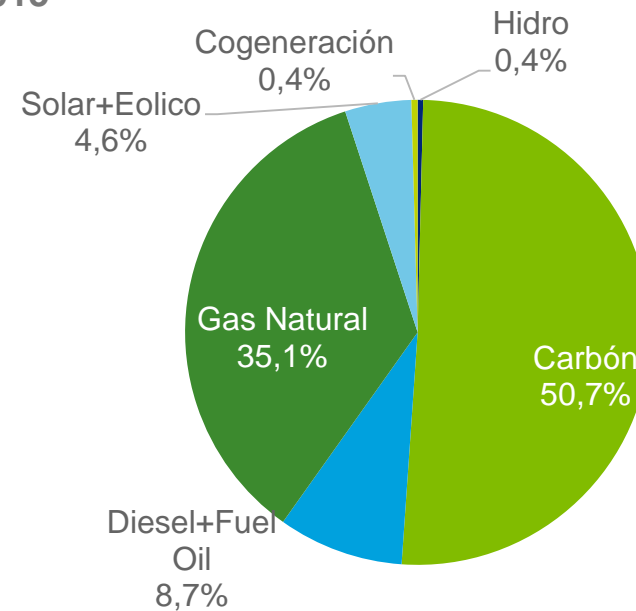
Distribución capacidad instalada por tipo de combustible SING (2006 – 2015)

2006



Capacidad total: 3.596 MW

2015



Capacidad total: 4.181 MW

Al comparar el 2006 con 2015, se observan importantes cambios en la matriz de generación del SING. En primer lugar, la generación de energías eólica y solar era nula a 2006, y a 2015 ya contaban con un 4,6% de la generación total. Por otro lado, se observa una baja en la importancia relativa del GN, principalmente por el declive en 2014. Por último, en 2011 se produjo un gran aumento de la capacidad instalada de generación de carbón, lo cual sumado a la disminución del GN produjeron su aumento de importancia relativa dentro de la matriz.

Mercado eléctrico chileno

Sistemas eléctricos: resumen

En conjunto, los sistemas SING y SIC abastecen a un 98,5% de la población y suman un 99,2% de la capacidad instalada. En cuanto a Aisén y Magallanes, abastecen a la población de sus regiones. Los sistemas de Isla de Pascua y Los Lagos suman solamente un 0,1% de la capacidad instalada a nivel nacional.

	Cap. Instalada MW Mayo 2016	Demanda máxima MW Dic 2015**	% Población Dic 2015**	Características
SING	4.719,5 (22,4%)	2.465 MW	6,3%	Mayoritariamente termoeléctrica para clientes libres
SIC	16.169,5 (76,8%)	7.577 MW	92,2%	Mayor diversificación de la matriz, mayoritariamente para clientes regulados
SEA	54,2 (0,3%)	23 MW	0,6%	Cubre necesidades de la región de Aisén
SEM	101,7 (0,5%)	53 MW	0,9%	Cubre necesidades de la región de Magallanes

Mercado eléctrico chileno

Coordinación de los sistemas eléctricos - CDEC

La ley faculta a la autoridad para obligar a la interconexión de las instalaciones eléctricas, con el objeto de garantizar la eficiencia y la seguridad del sistema. La coordinación del sistema de generación en su conjunto se establece a través de un centro coordinador denominado Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC), para cada uno de los principales sistemas del país: el SING y el SIC.

Los Centros de Despacho Económico de Carga son administrados por titulares de empresas generadoras y transmisoras, y determinan los planes de operación del conjunto de centrales generadoras, líneas de transmisión y subestaciones de poder que conforman el sistema, con el objeto de garantizar que el suministro global se efectúe con un adecuado nivel de seguridad y a un costo económico mínimo. El CDEC está **integrado por las empresas de generación, transmisión troncal, sub transmisión y clientes libres, propietarios de instalaciones interconectadas al Sistema.**

A Mayo de 2016, los CDEC están compuestos por:



- 48 Clientes Libres
- 113 Empresas Generadoras del primer segmento (inferior a 200MW)
- 6 empresas Generadoras del segundo segmento (igual o superior a 200MW)
- 19 empresas de sub transmisión
- 5 empresas de transmisión troncal

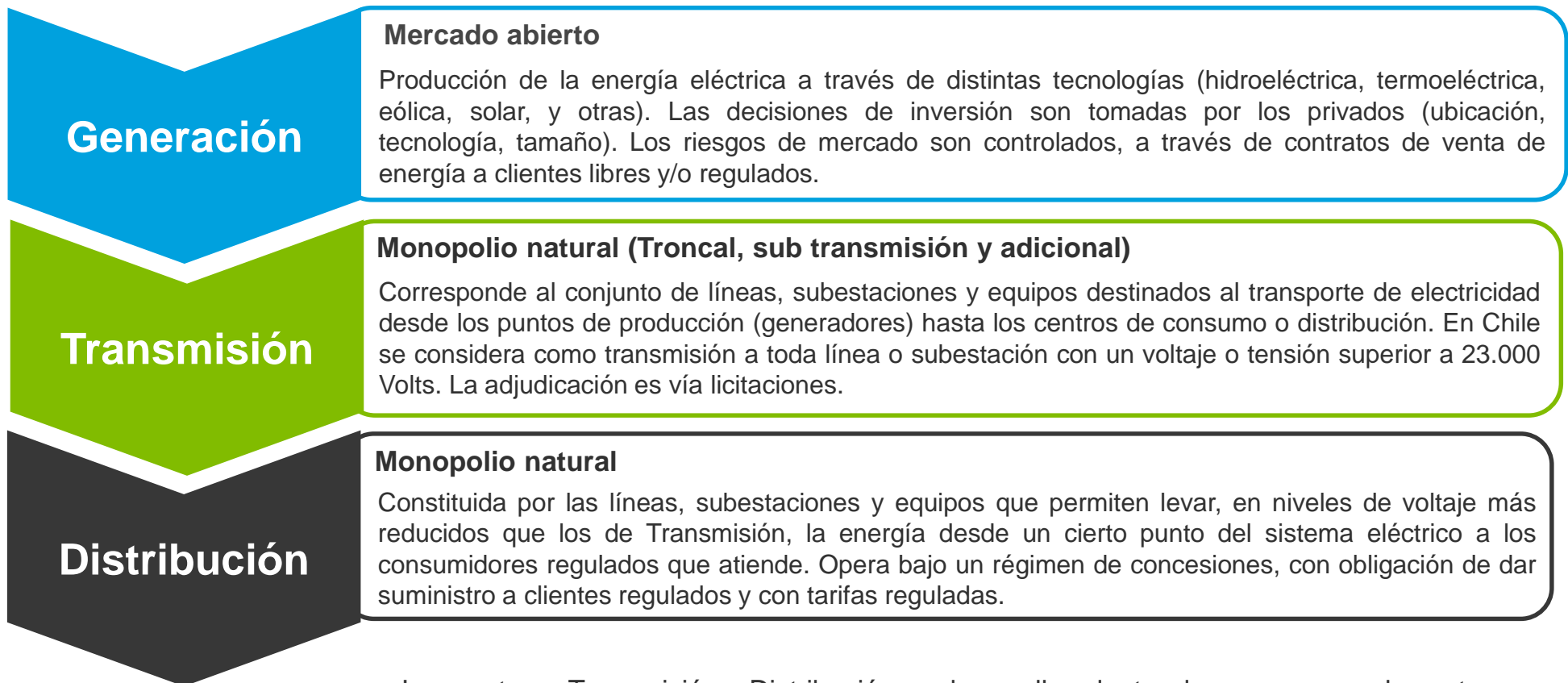


- 27 Clientes Libres
- 18 Empresas Generadoras del primer segmento (inferior a 200MW)
- 5 empresas Generadoras del segundo segmento (igual o superior a 200MW)
- 4 empresas de sub transmisión
- 2 empresas de transmisión troncal

Mercado eléctrico chileno

Actividades

A partir de la reforma del sector que se inicia en 1978 y concluye en 1982, el mercado eléctrico chileno pasa a manos privadas y se divide en tres actividades: **generación, transmisión y distribución** de suministro eléctrico. Estas actividades son desarrolladas por empresas que son controladas en su totalidad por capitales privados, mientras que el Estado ejerce funciones de regulación, fiscalización y planificación indicativa de inversiones en generación y transmisión.



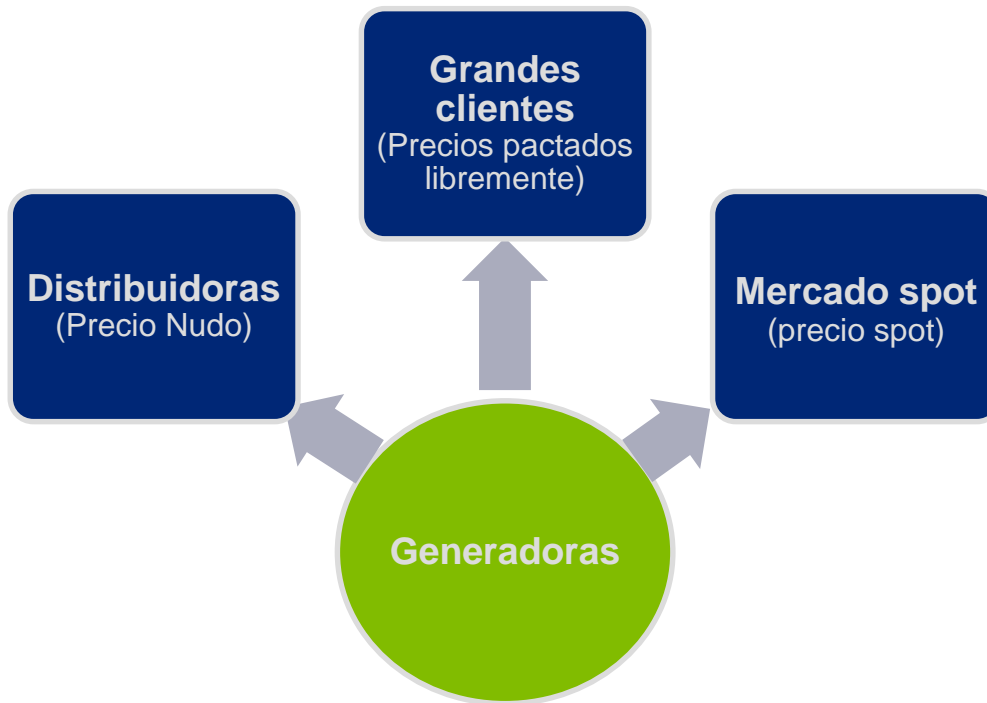
Los sectores Transmisión y Distribución se desarrollan dentro de un esquema de sectores regulados, por la característica de monopolio compartida por ambos, mientras que Generación lo hace bajo reglas de libre competencia.

Generación

Generación

Definiciones

La generación está constituida por el proceso que transforma las fuentes primarias en energía eléctrica transportable y utilizable. No existen barreras legales para la entrada de nuevos actores, ya que no se identifican condiciones de monopolio natural. Sin embargo, la ley faculta a la autoridad para obligar a la interconexión de las instalaciones eléctricas, con el objeto de garantizar la eficiencia y seguridad del sistema.



Los generadores enfrentan **demandas que provienen de tres mercados básicos**:

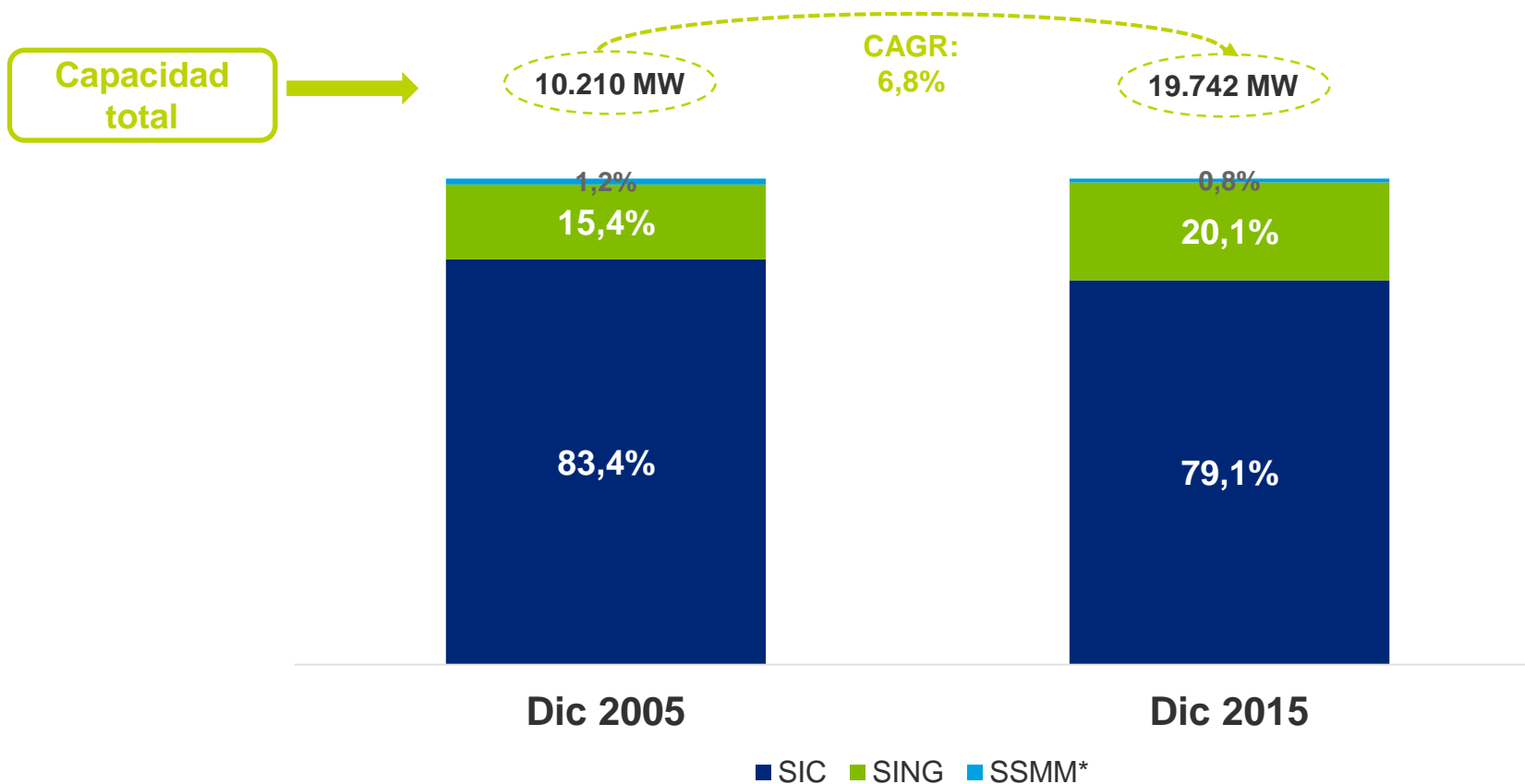
- Empresas Concesionarias de Distribución, cuyas ventas son básicamente efectuadas a precios regulados (precios de nudo).
- Clientes finales con potencia conectada superior a 2.000 kW (grandes clientes), mercado en que las ventas pueden efectuarse a precios libremente pactados.
- Otros Generadores (Mercado Spot), mercado que se deriva del sometimiento a los planes de operación coordinada de centrales generadoras por el CDEC. El generador debe vender o comprar energía al precio spot.

Generación

Capacidad neta instalada 2005 - 2015

La capacidad eléctrica neta instalada se incrementó en promedio un 6,8% anual, entre 2005 y 2015, liderada por el crecimiento del SING (9,7% promedio anual), seguido por el SIC (6,25%) y finalmente los sistemas medianos (2,6%).

Distribución capacidad neta instalada



Sector energía II - Research - MPS

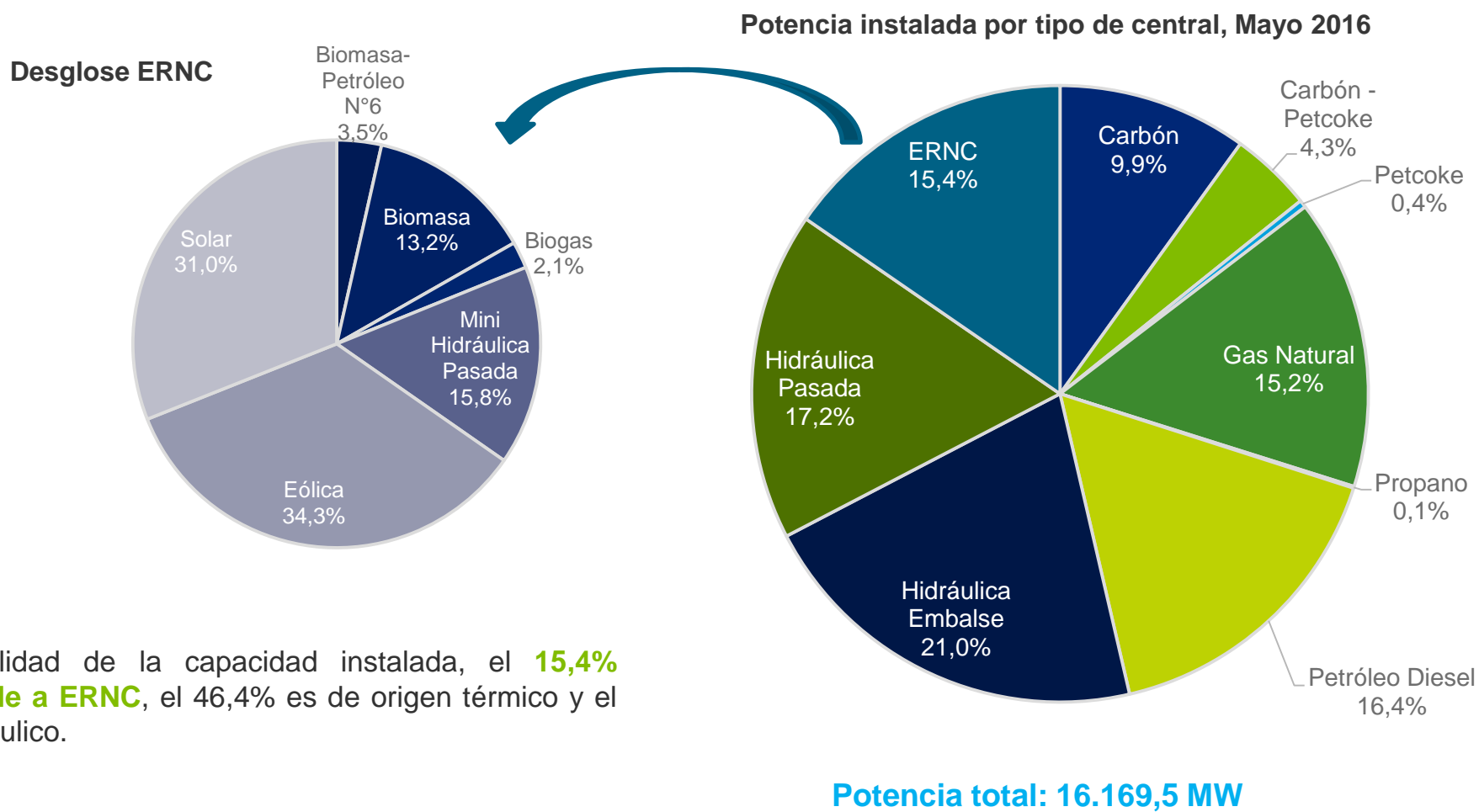
*El total en SSMM considera la capacidad los Sistemas Medianos de Los Lagos (6MW) y de Isla de Pascua (4,3MW).

Fuente: Elaboración propia con base CNE.

Generación

Capacidad neta instalada SIC

En cuanto a capacidad de generación, el sistema SIC a Mayo 2016 cuenta con 16.169,5 MW de potencia neta instalada.



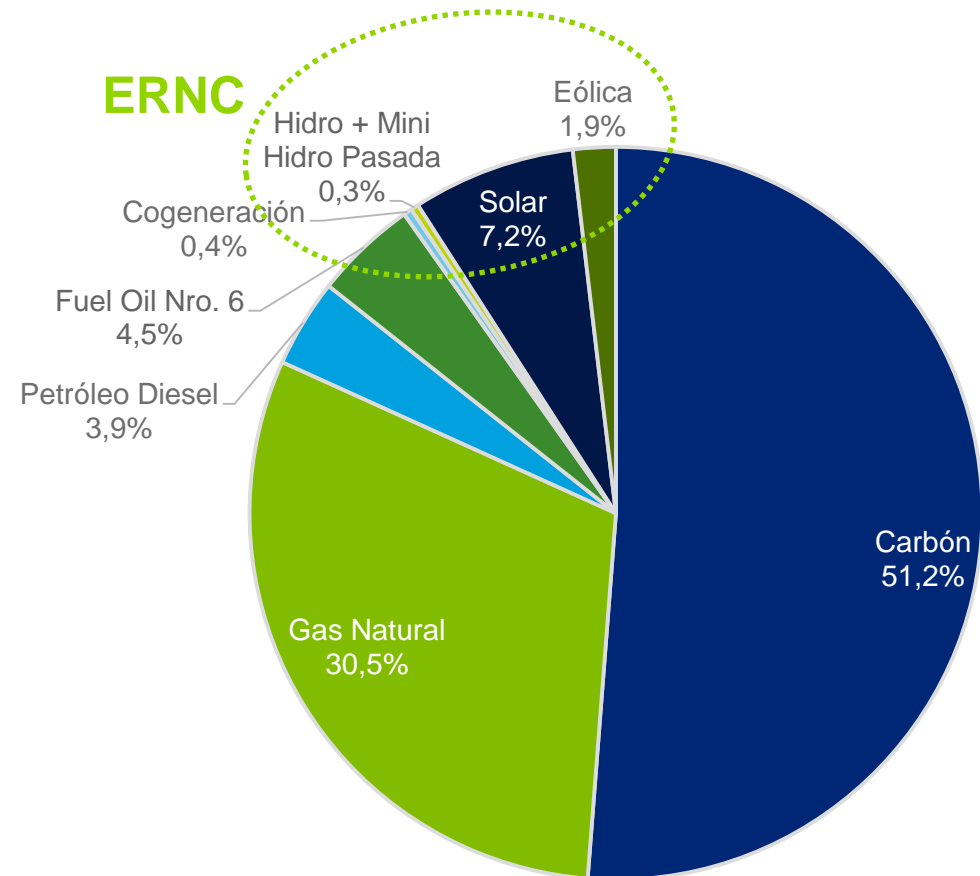
De la totalidad de la capacidad instalada, el **15,4%** corresponde a ERNC, el 46,4% es de origen térmico y el 38,2% hidráulico.

Generación

Capacidad neta instalada SING

En cuanto a capacidad de generación, el sistema SING a Mayo 2016 cuenta con 4719,5 MW de potencia instalada.

Potencia instalada por tipo de central, Mayo 2016



De la totalidad de la capacidad instalada, el **9,4% corresponde a ERNC**: Hidroeléctrica Pasada, Eólica y solar.

El restante 90,6% proviene de centrales térmicas, considerando la escasez de recursos hídricos del norte. De éstas, el carbón y el gas natural tienen la mayor importancia.

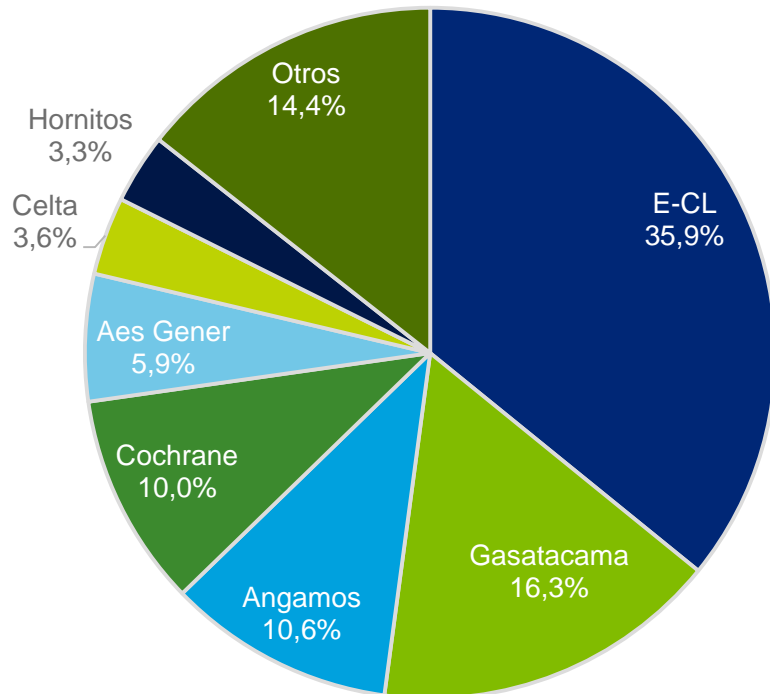
Potencia total: 4719,5 MW

Generación

Participación empresas Mayo 2016, potencia instalada.

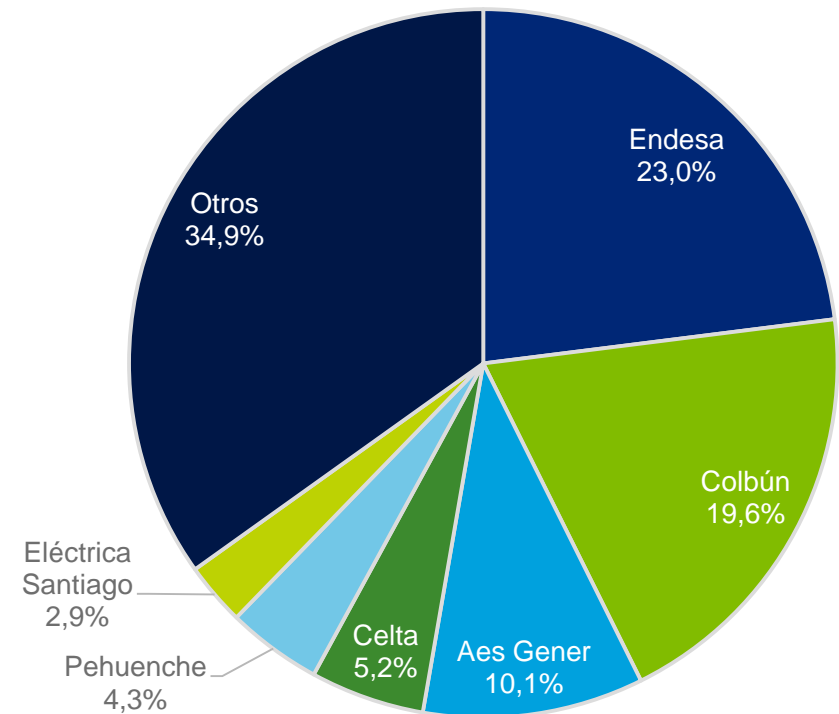
En los siguientes gráficos se presenta la participación de las principales empresas generadoras en la potencia neta total instalada, a Mayo de 2016, por sistema eléctrico. En el caso del SING, 4 empresas concentran el 73% de la potencia total, pero en el SIC este valor llega a 58%.

Sistema SING



Potencia total: 4719,5 MW
28 empresas vigentes

Sistema SIC

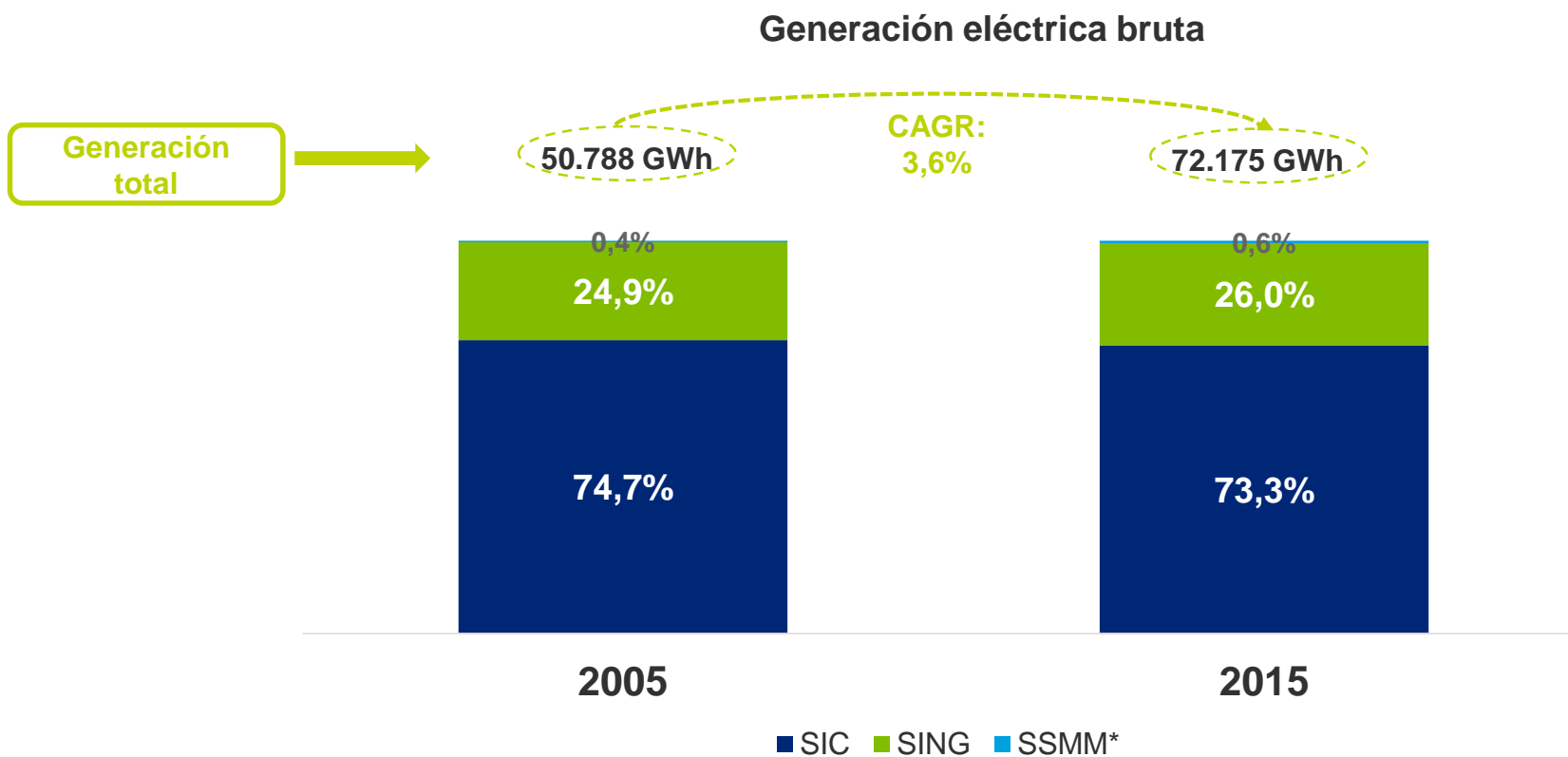


Potencia total: 16.169,5 MW
169 empresas vigentes

Generación

Variación generación eléctrica bruta 2005 - 2015

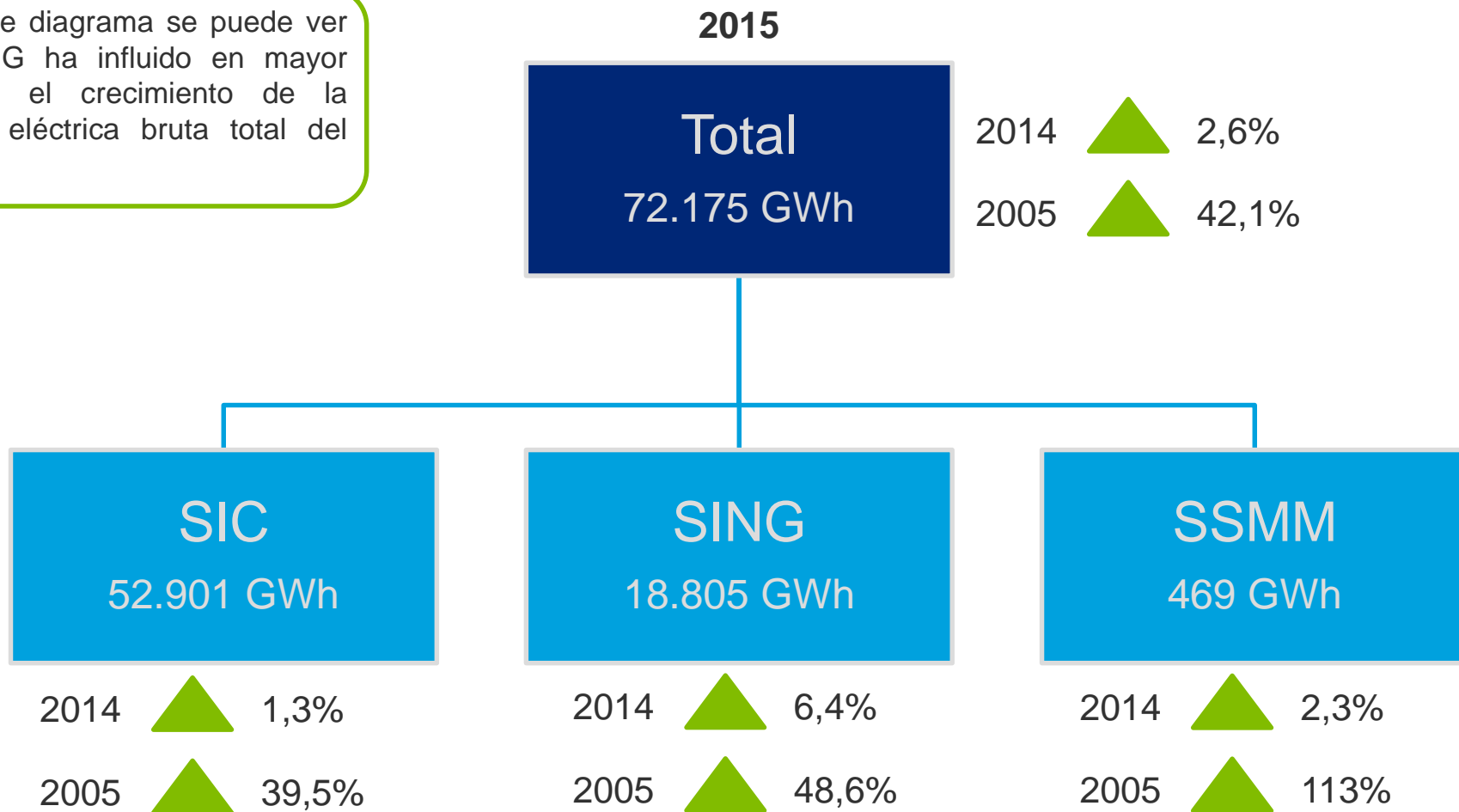
La generación eléctrica bruta durante 2015 en el SIC alcanzó un total de 52.901 GWh, compuesta por un 45,9% termoelectricidad, 41,7% hidráulica convencional y un 12,4% ERNC. Por su parte, en el SING se generaron 18.805 GWh, siendo un 95,7% termoelectricidad y un 4,3% ERNC. Los sistemas en conjunto, (incluyendo los SSMM, Los Lagos e Isla de Pascua), alcanzaron un total de 72.175 GWh, lo que representó un aumento del 2,58% respecto al año 2014. En total, categorizado por tipo de tecnología, la generación se distribuyó en **59,1% termoeléctrica, 30,6% hidráulica convencional y 10,3% ERNC.**



Generación

Variación generación eléctrica bruta 2005 – 2015, Sistemas

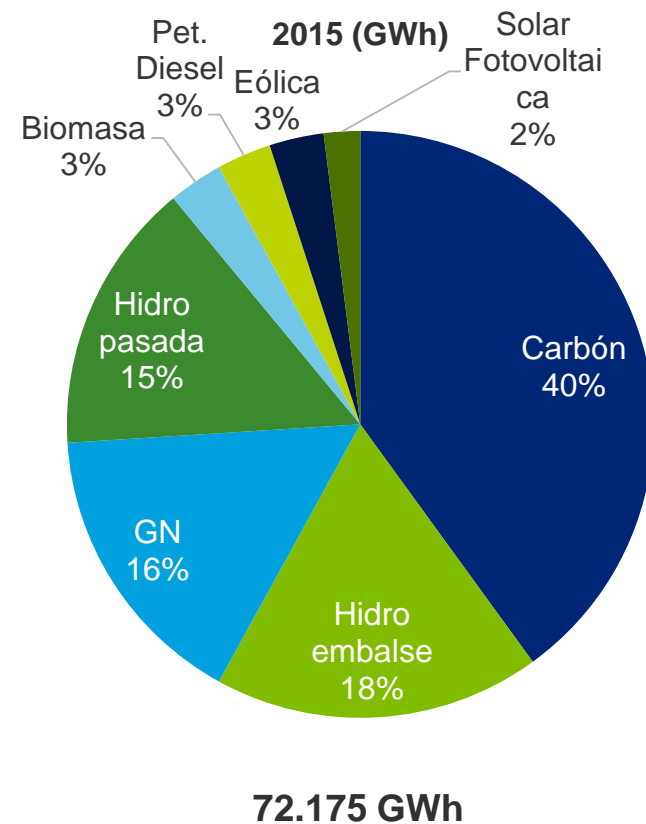
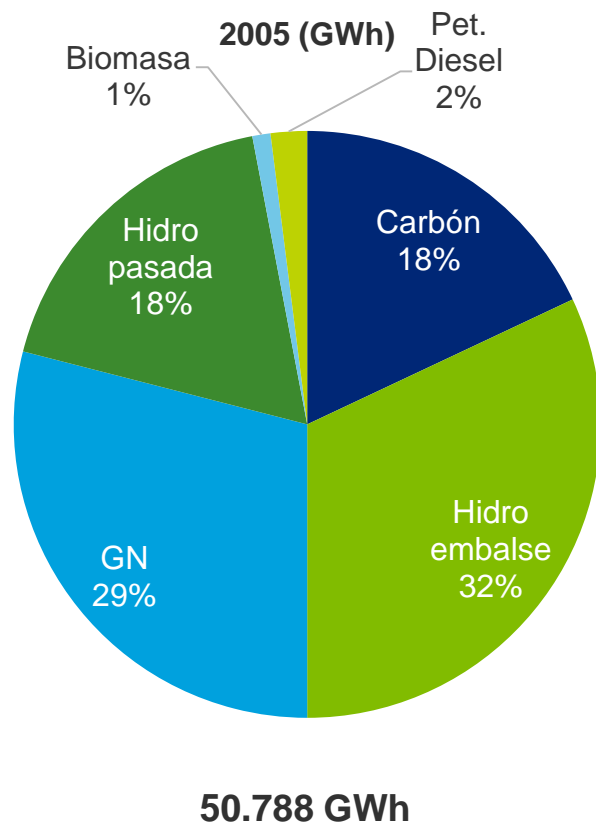
Del siguiente diagrama se puede ver que el SING ha influido en mayor medida en el crecimiento de la generación eléctrica bruta total del país.



Generación

Var. generación eléctrica bruta 2005 – 2015, tipos energía

Como se puede deducir de los siguientes gráficos, el carbón ha ganado una notoria importancia en la matriz en los últimos 10 años. Las principales causas de esto han sido la sequía que ha afectado al país en años anteriores y, por otro lado, el exceso de oferta que se ha producido debido a la menor demanda de China. Según expertos, el carbón seguirá siendo un combustible clave en la matriz energética nacional en el corto y mediano plazo.

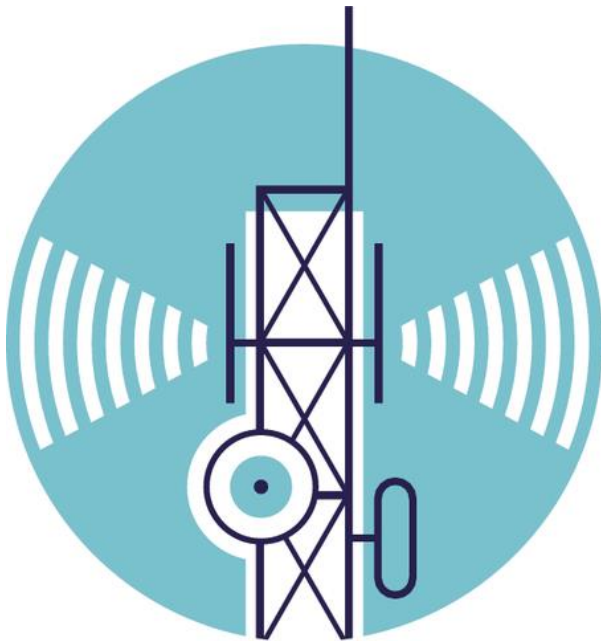


Transmisión y distribución

Mercado eléctrico chileno

Actividades: Transmisión

La transmisión es la actividad que **transporta la energía desde los puntos de generación hasta los centros de consumo masivos**, en este caso, las líneas y subestaciones de transformación que operan en tensión nominal superior a 23 kV. Este servicio presenta significativas economías de escala, e indivisibilidad en la inversión, lo que genera tendencia a su operación como monopolio. Por esto se define como un segmento regulado.



Los propietarios de sistemas de transmisión, o cuyas instalaciones usen bienes nacionales de uso público, **deben permitir el paso de la energía a los interesados** en transportarla a través de estas líneas.

A cambio, el interesado debe indemnizar al propietario, lo que le genera un ingreso proveniente de la diferencia entre pérdidas marginales y medias de transmisión, y un peaje a ser determinado entre el dueño del sistema y el usuario. En la medida en que los valores finales están sujetos a negociación entre las partes, las discrepancias deben ser sometidas a tribunales arbitrales.

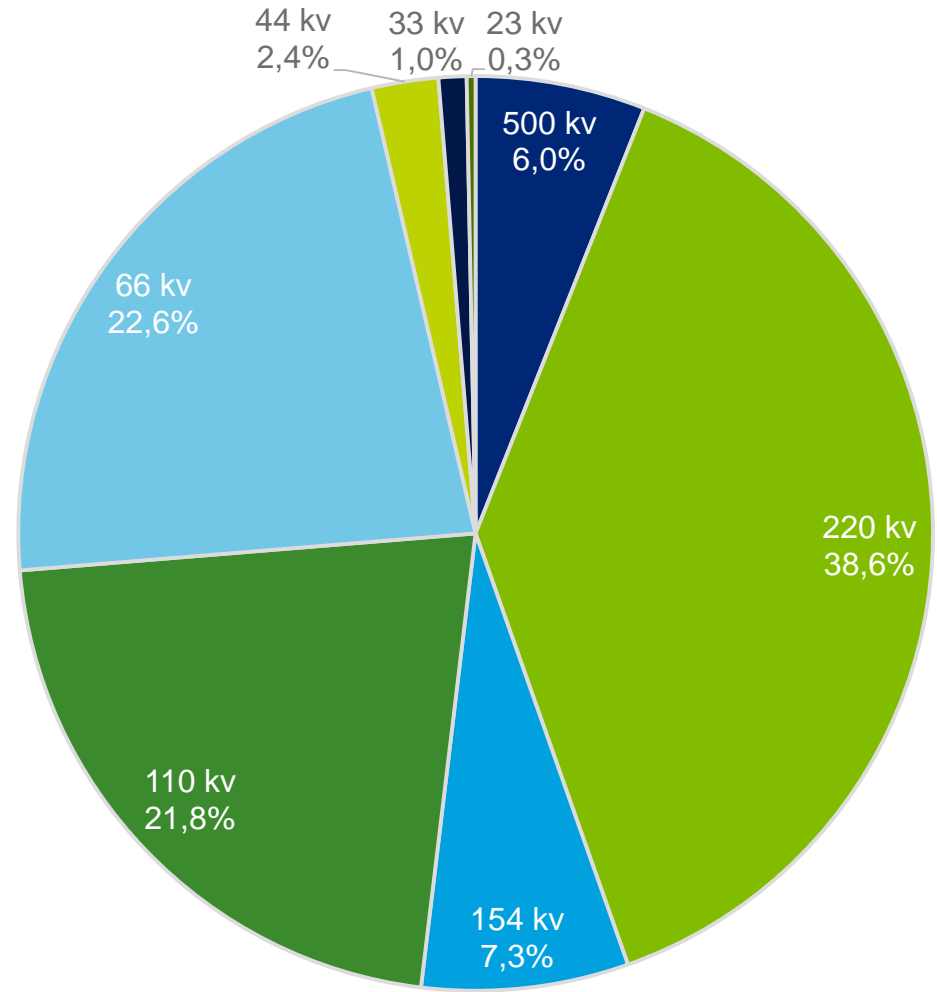
Mercado eléctrico chileno

Transmisión: SIC

En cuanto a capacidad de transmisión, el sistema SIC a Abril de 2015 cuenta con 16.608,9 klm de longitud instalada.

Del gráfico se observa que las tensiones de 220 KV, 110 KV y 66 KV predominan en la transmisión del sistema SIC.

Longitud instalada (klm) por tipo de tensión (KV), Abril 2015*



Longitud total: 16.608,9 klm

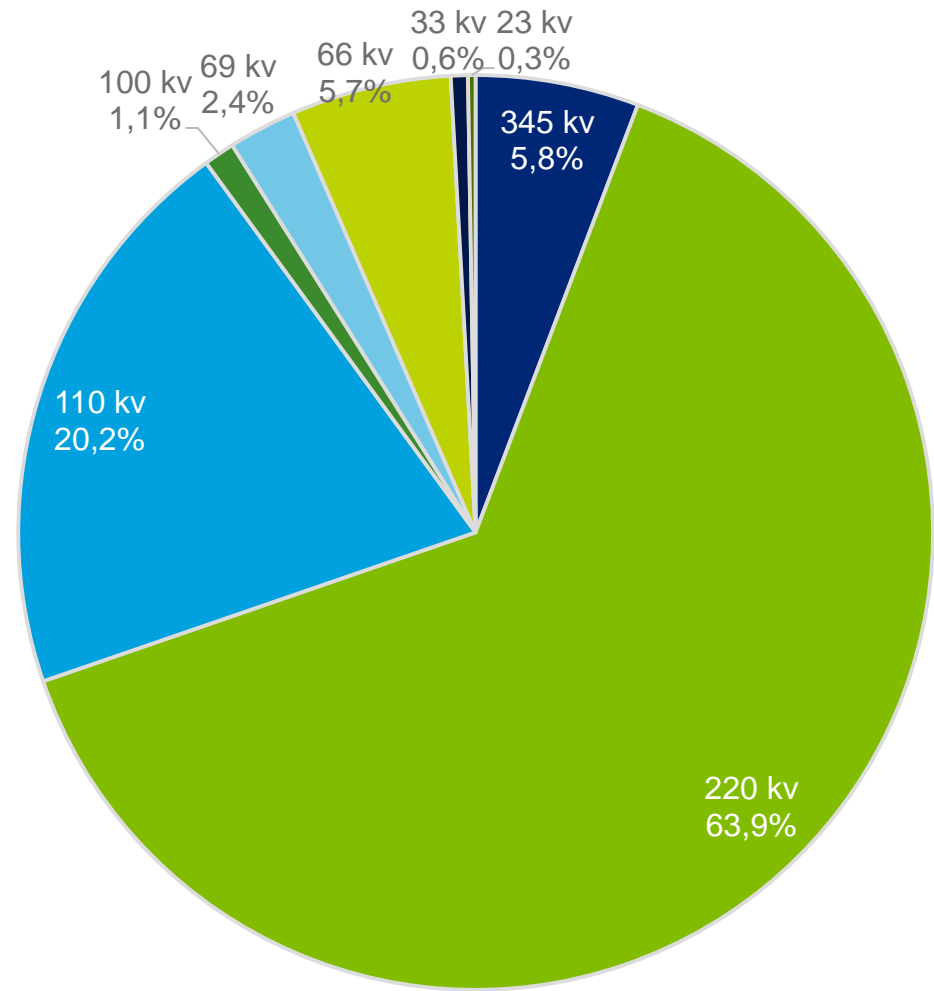
Mercado eléctrico chileno

Transmisión SING

En cuanto a capacidad de transmisión, el sistema SING a Abril de 2015 cuenta con 7062,3 klm de longitud instalada.

Del gráfico se observa que las tensiones de 220 KV y 110 KV predominan en la transmisión del sistema SING.

Longitud instalada (klm) por tipo de tensión (KV), Abril 2015*



Longitud total: 7062,3 klm

Mercado eléctrico chileno

Actividades: Distribución

La distribución es la actividad que se encarga de **llevar la energía hacia los usuarios finales**, en este caso, a todas las instalaciones, líneas y transformadores que operan en tensión nominal igual o inferior a 23 kV. Su carácter de monopolio natural hace necesario establecer precios regulados para los suministros a clientes finales. La distribución se desarrolla bajo la modalidad de concesiones.

Las empresas concesionarias de distribución son libres para decidir sobre qué zonas solicitan la concesión, pero tienen la obligación de dar servicio en sus zonas de concesión ya otorgadas. Las tarifas a cobrar a clientes con capacidad conectada inferior a 2000 kW dentro de sus zonas de concesión, son fijadas por la autoridad, pero se pueden pactar libremente los precios de suministro con clientes de capacidad superior a la indicada.



Mercado eléctrico chileno

Actividades: Distribución

La tarifa regulada de distribución resulta de la suma de: un precio de nudo, fijado por la autoridad en el punto de interconexión de las instalaciones de transmisión con las de distribución, y un Valor Agregado de Distribución (VAD) también fijado por la autoridad sectorial. Como el precio de nudo corresponde al precio aplicable a la compra de energía para consumos sometidos a regulación de precios, la distribuidora recauda sólo el VAD, el cual le permite cubrir los costos de operación y mantenimiento del sistema de distribución, así como rentar sobre todas las instalaciones.

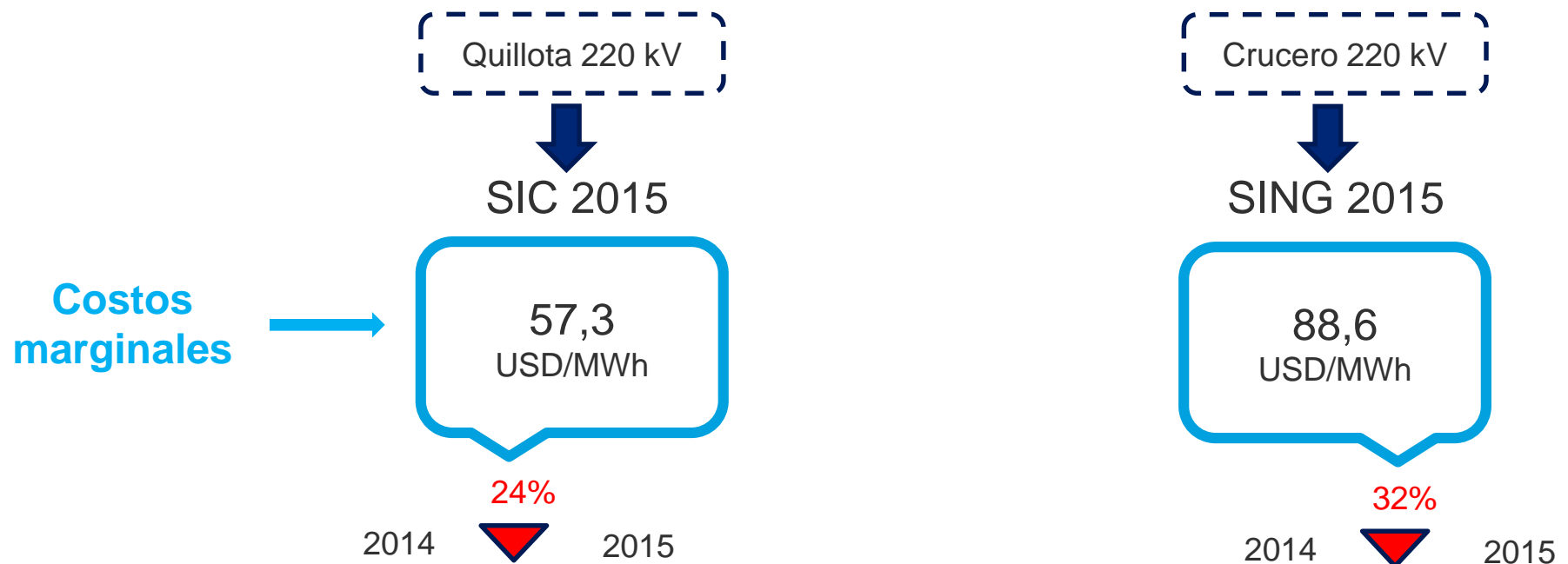


Costos marginales y precios

Costos marginales y precios

Costos marginales

El costo marginal corresponde al **costo variable de la unidad más cara de generación operando en un instante determinado**. Para el caso de 2015, se utilizó como referencia para el SIC la barra Quillota 220 kV y para el SING la barra Crucero 220 kV. El valor entregado para cada sistema corresponde al promedio mensual de los costos marginales horarios.

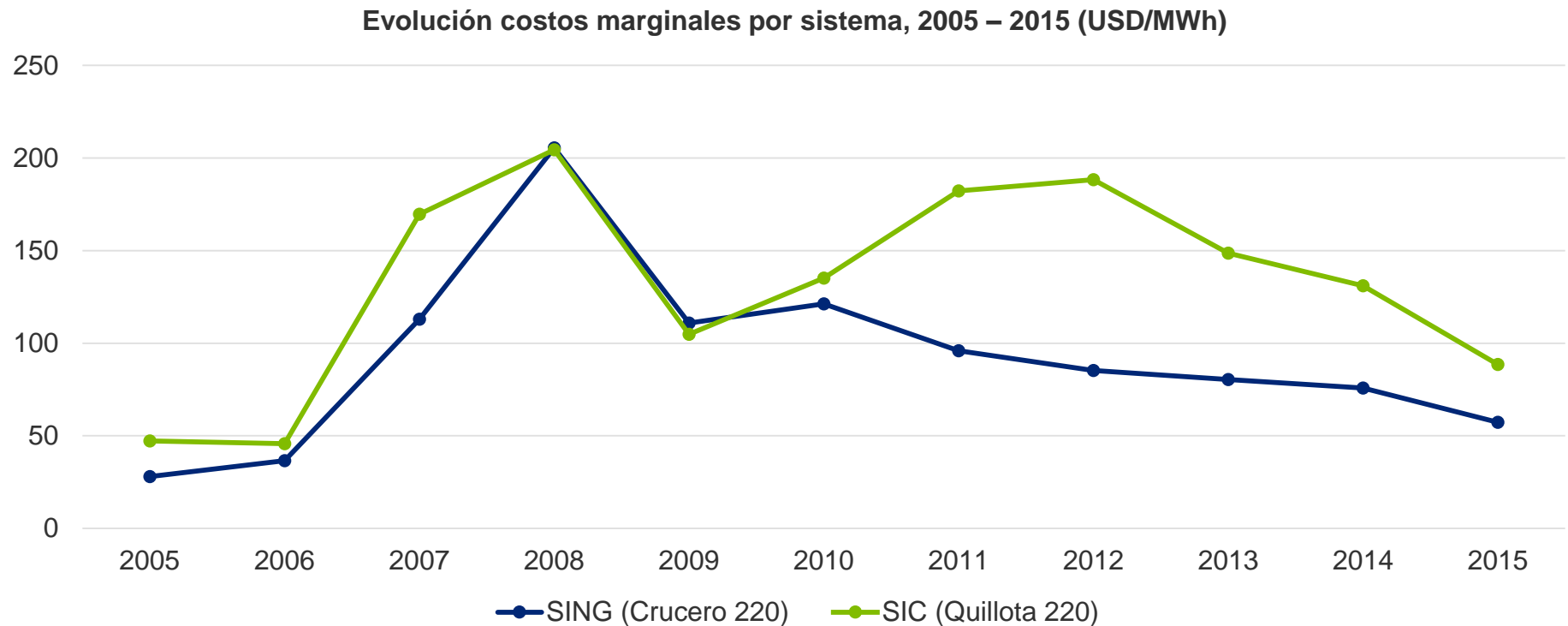


En 2015 el costo marginal promedio del SIC fue un 24% menor que el registrado en 2014 pero más del doble que el correspondiente a 2005. En el caso del SING, el costo marginal promedio registró una disminución del 32% respecto a 2014 pero creciendo en un 88% con respecto a 2005.

Costos marginales y precios

Costos marginales: evolución 2005 – 2015.

En el siguiente gráfico se presenta la evolución de los costos marginales entre los años 2005 y 2015 para cada uno de los sistemas principales. En el caso del SING se experimenta una baja continua de los valores en USD desde el año 2010, y en el SIC desde el 2012. Es importante considerar que se ha producido una desvalorización neta considerable del peso chileno frente al dólar (valor nominal) durante el periodo.



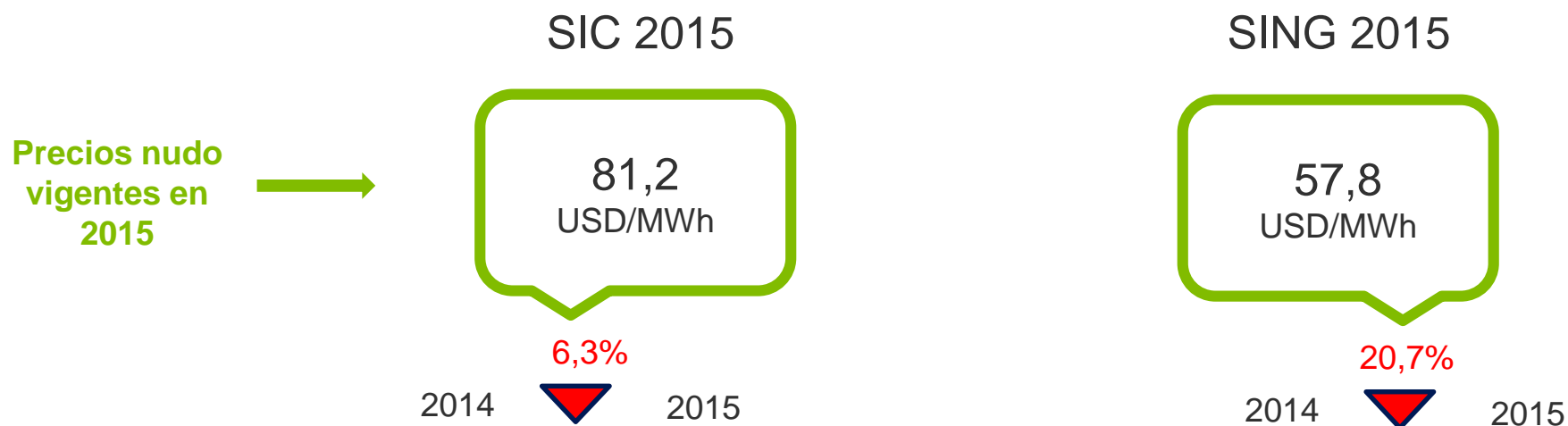
Costos marginales y precios

Precio nudo de corto plazo

Los precios de nudo de corto plazo **se definen semestralmente, en abril y octubre de cada año**. Estos precios pueden ser indexados mensualmente, de acuerdo a las condiciones establecidas en la ley, y su determinación es efectuada por la CNE.

El precio nudo es el **promedio en el tiempo de los costos marginales de energía operando a mínimo costo actualizado de operación y de racionamiento**. En el caso del SIC, se considera además en el cálculo un conjunto de condiciones hidrológicas posibles en el horizonte de tarificación.

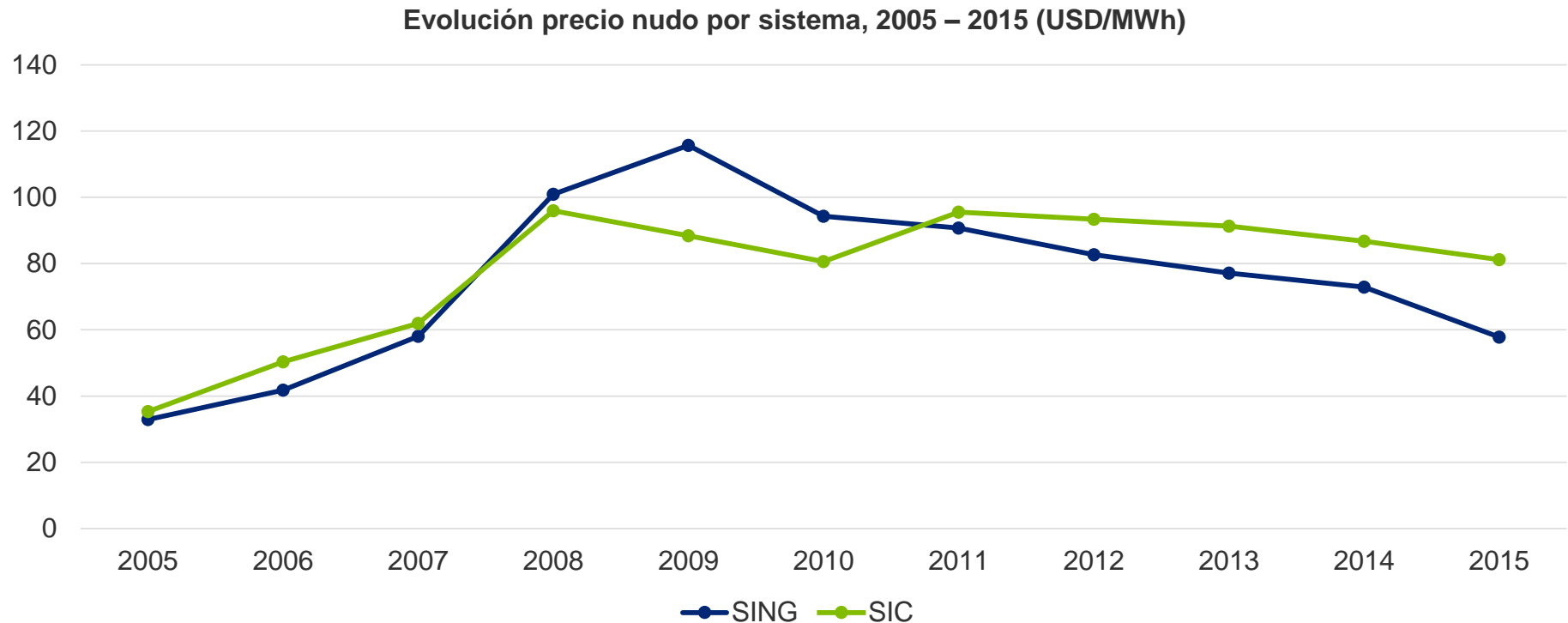
El precio nudo del SIC en 2015 fue un 6,3% menor a 2014 pero más de dos veces mayor que en 2005. Por su parte, el precio nudo de energía del SING fue un 20,7% menor respecto 2014 pero 75,7% mayor al precio de 2005.



Costos marginales y precios

Precio nudo de corto plazo

A continuación se presenta en el gráfico la evolución de los precios nudo de corto plazo, considerando las fijaciones semestrales para cada año. Se observa una continua disminución del precio nudo en USD desde 2011, en ambos sistemas, de todas maneras es importante considerar que se ha producido una desvalorización del peso chileno frente al dólar en el periodo.

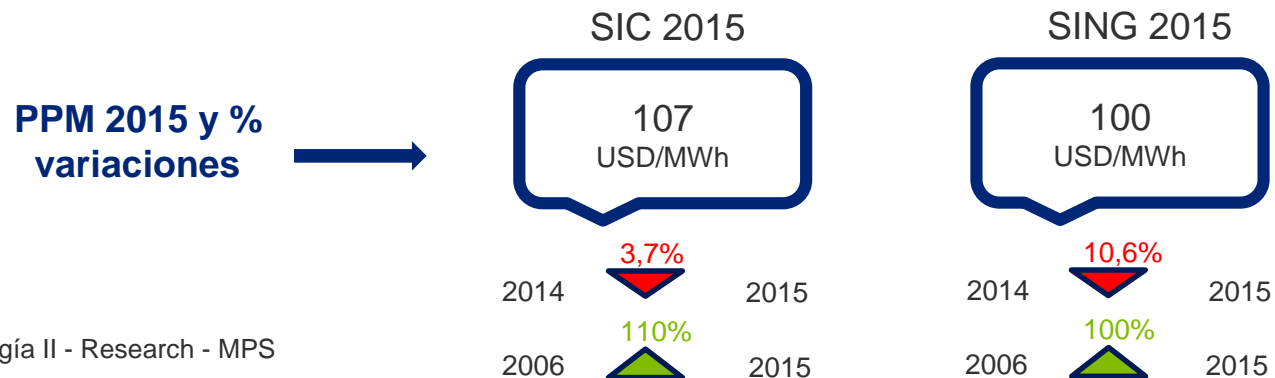
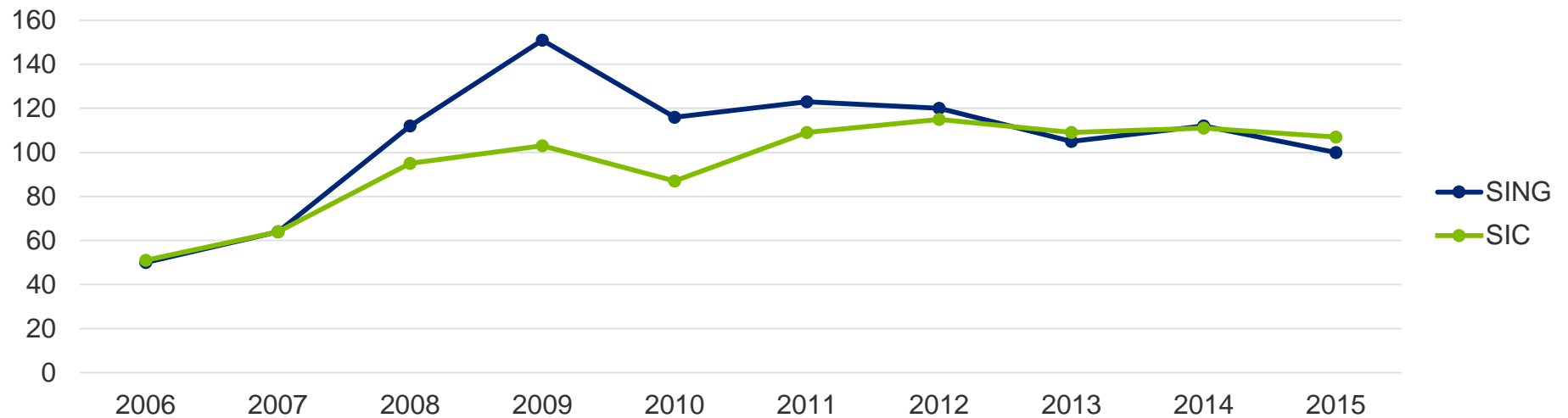


Costos marginales y precios

Precio medio de mercado

El Precio Medio de Mercado (PMM) de cada sistema **se determina considerando los precios medios de los contratos de clientes libres y suministro de largo plazo de las empresas distribuidoras**, según corresponda, informados a la CNE por las empresas generadoras del SING y del SIC. Se calcula considerando una ventana de cuatro meses, que finaliza el tercer mes anterior a la fecha de publicación del PMM.

Evolución precio medio de mercado por sistema, 2006 – 2015 (USD/MWh)



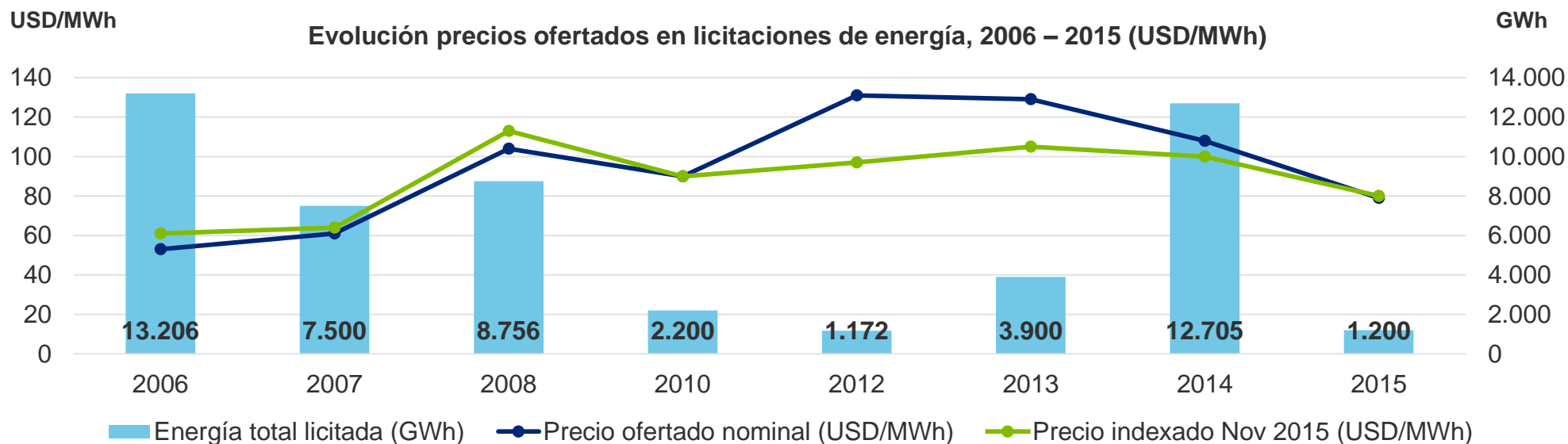
Sector energía II - Research - MPS

Costos marginales y precios

Precios licitaciones

En el año 2015 el Gobierno realizó un proceso de licitación de suministro eléctrico para clientes regulados, reduciendo en un 38,5% el precio medio de adjudicación respecto de la licitación del año 2013, participando 38 empresas oferentes e incorporándose las energías renovables no convencionales.

La nueva normativa favorecería un esquema de licitaciones abiertas, no discriminatorias y con menores riesgos de inversión, lo que promovería la entrada de nuevos actores locales y/o extranjeros al mercado, permitiendo la incorporación de distintos proyectos y tecnologías de generación.



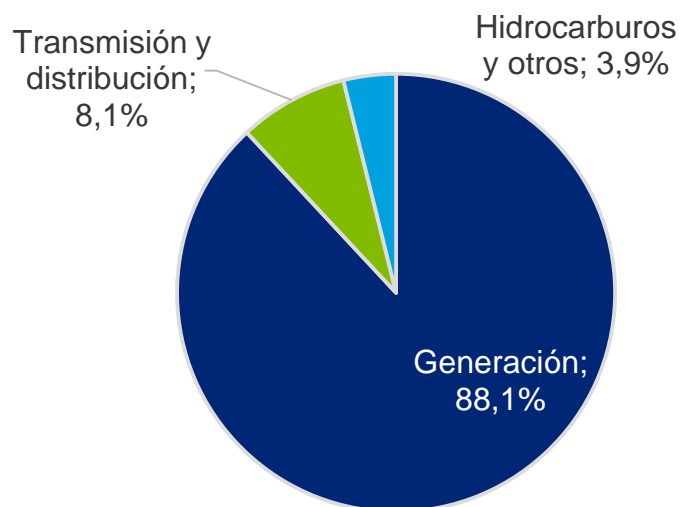
Inversión y proyectos energéticos

Inversión y proyectos energéticos

Inversión 2015

El sector Energía se ha convertido en el eje principal de la inversión en Chile y, por segundo año consecutivo, supera con holgura los montos de cualquier otra actividad económica. A diciembre de 2015, se contabilizaron 411 iniciativas con un valor de **US\$82.174** millones, monto que explica el **47,4% del total de la inversión**, y que representó un 8,4% de aumento con respecto a 2014.

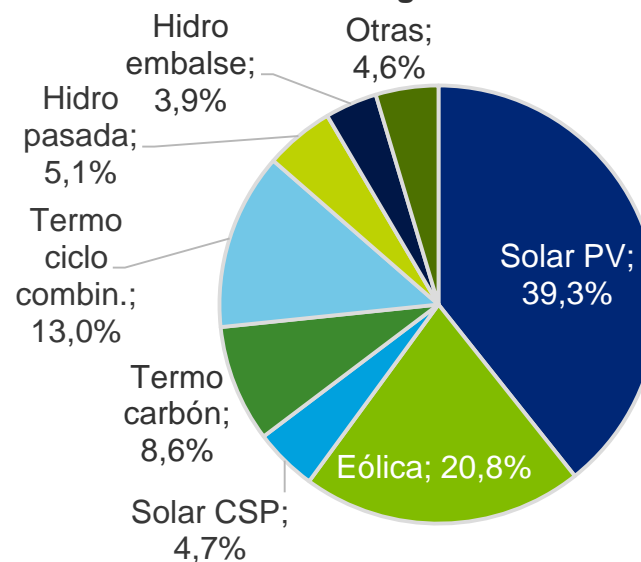
Distribución inversión en energía por actividad, 2015



Inversión total: US\$ 82.174

De materializarse en su totalidad, los proyectos asociados a la generación de energía eléctrica prevén inyectar 35.413 MW de potencia bruta a la matriz, 4.756 MW superior a 2014.

Distribución MW proyectos, por tipo de energía 2015



Generación total: 35.413 MW

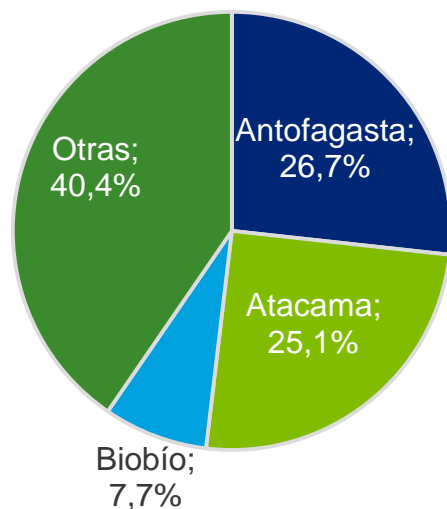
Asimismo, del total de MW que se prevé generar, aproximadamente el 59% estará destinado al abastecimiento del SIC y 41% al SING.

Inversión y proyectos energéticos

Inversión 2015 (cont...)

Las regiones con mayor inversión en Energía, al igual que en 2014, fueron **Antofagasta, Atacama y Biobío**. Entre las tres sumaron US\$48.963 millones, monto que representa el 59,6% de la inversión del sector. La inversión de carácter Multiregional llegó a US\$6.196 millones, cifra equivalente al 7,5% del total energético.

Principales regiones en cuanto a inversión,
2015



Inversión total: US\$ 82.174

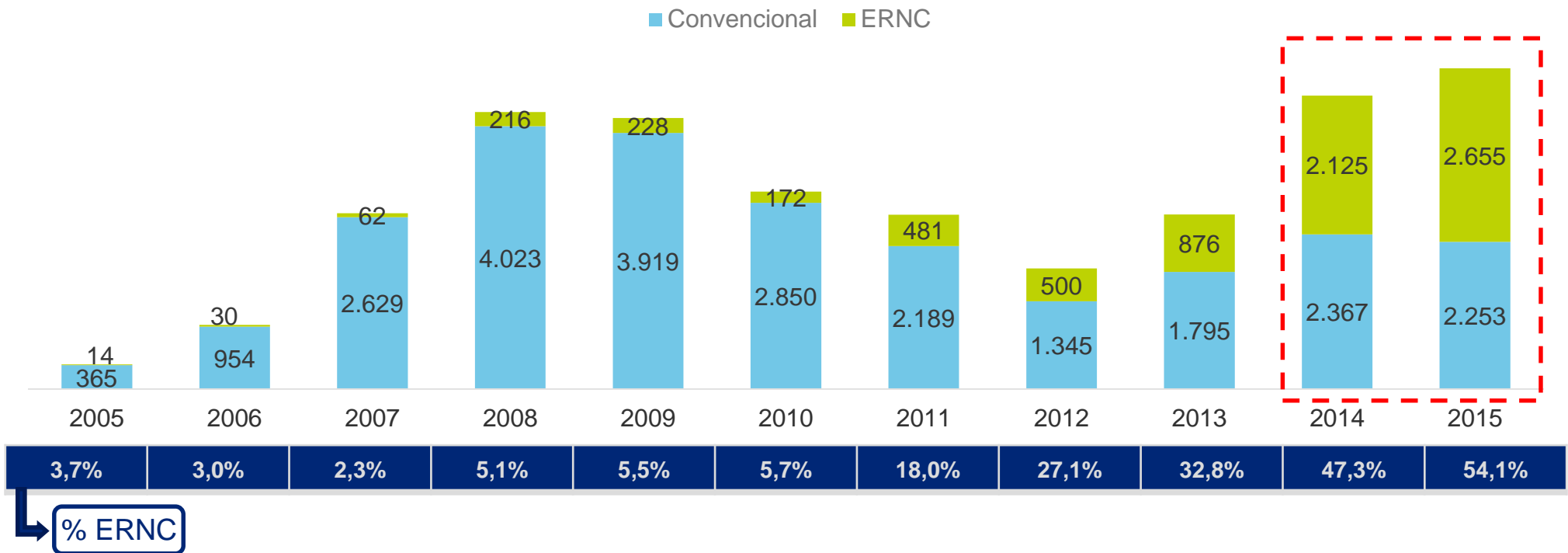
- **Antofagasta:** 71 proyectos, principalmente en las comunas de María Elena, Mejillones y Antofagasta.
- **Atacama:** 75 proyectos, concentrados en Diego de Almagro, Copiapó y Caldera.
- **Biobío:** 44 proyectos, principalmente en las comunas de Pemuco, Los Ángeles y Mulchén. Además en esta región se reconocieron US\$ 1.203 millones en proyectos de tipo multicomunal.

Inversión y proyectos energéticos

Proyectos generación eléctrica en construcción 2005 - 2015

Se consideran como “instalaciones en construcción”, a las unidades generadoras eléctricas para las que se tengan los respectivos permisos de construcción de obras civiles, o bien, se haya dado orden de proceder para la fabricación y/o instalación del correspondiente equipamiento eléctrico o electromagnético para la generación de electricidad.

Ingreso esperado de operación de proyectos de generación eléctrica en construcción (MW)



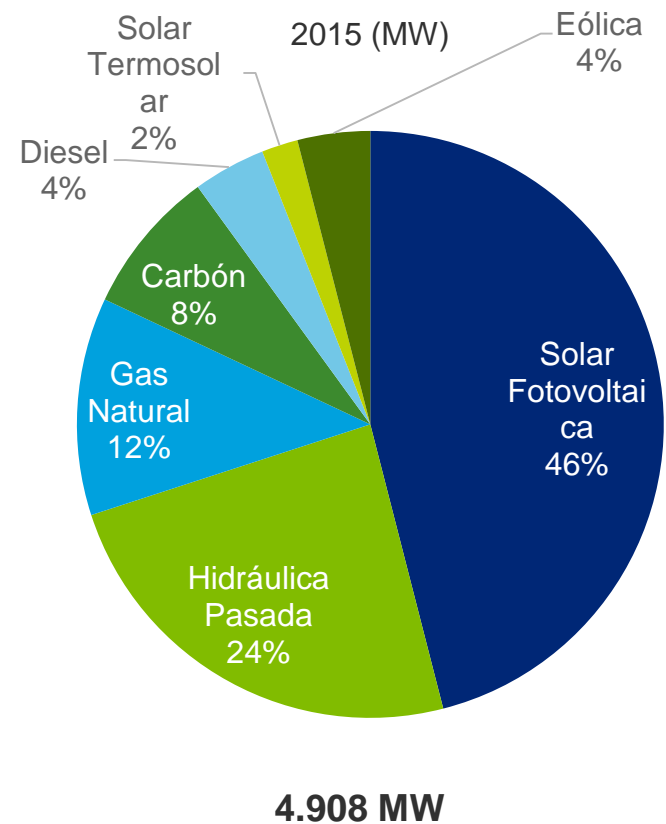
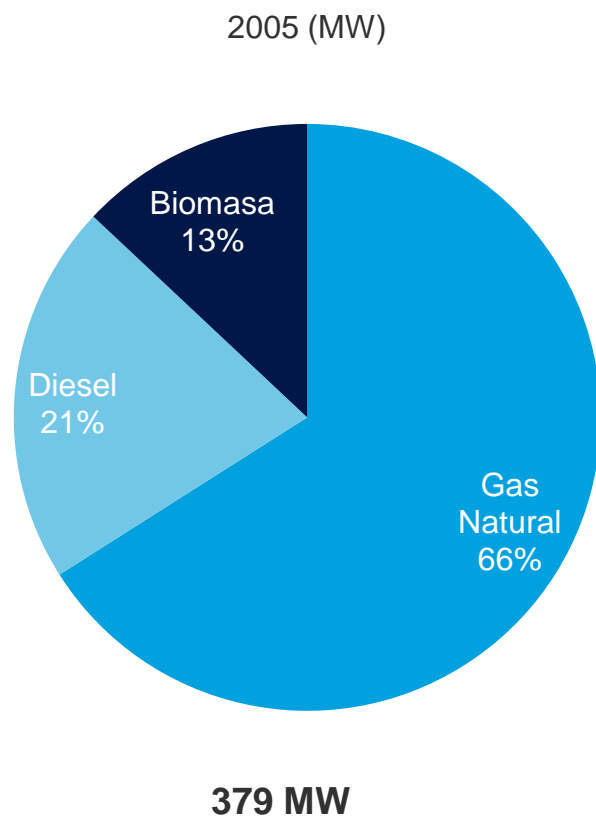
Del total de los proyectos ERNC declarados en construcción durante los últimos 10 años, el 65% de los MW correspondió a los dos últimos años (2014 y 2015).

Inversión y proyectos energéticos

Proyectos de generación en construcción 2005 – 2015.

De acuerdo a la CNE, al 31 de diciembre de 2015, se contabilizan un total de 73 proyectos en construcción que en conjunto alcanzan una capacidad instalada de generación eléctrica de 4.908 MW.

Al comparar 2005 vs 2015, se puede deducir que hay un aumento considerable en la construcción de capacidad, y muchos cambios en la composición del mix de generación eléctrica, especialmente debido a la irrupción de las ERNC.

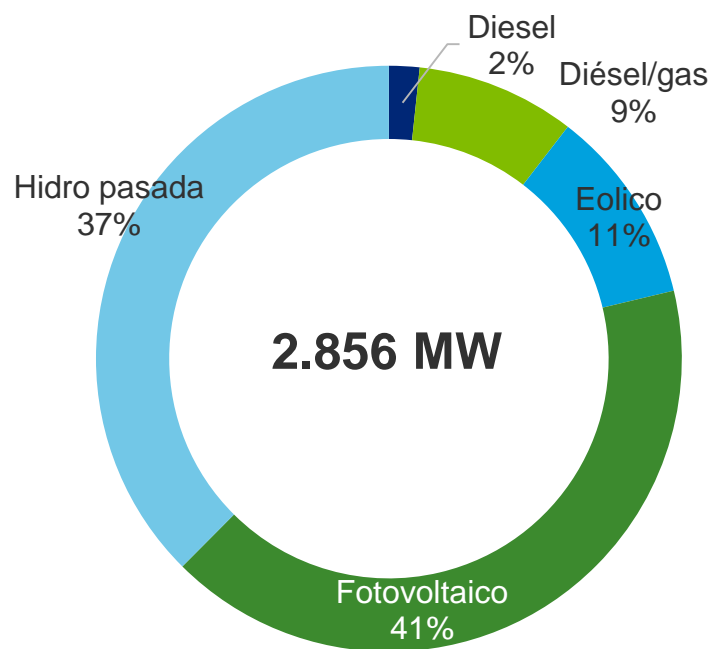


Inversión y proyectos energéticos

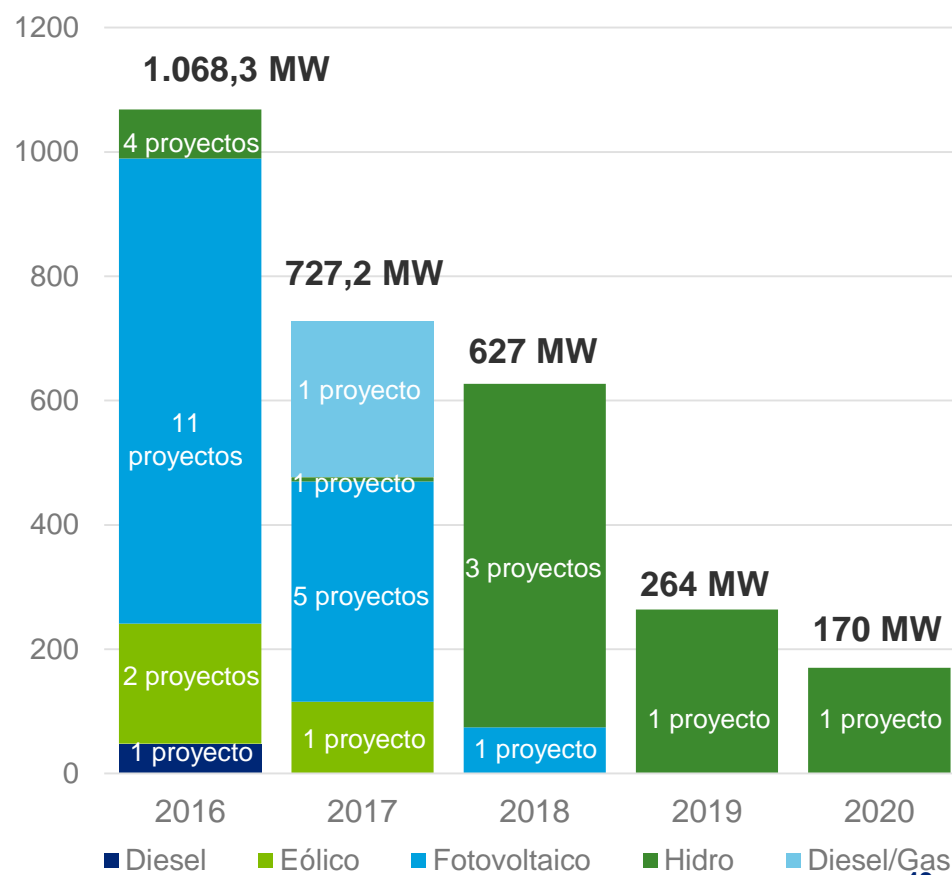
Proyectos generación eléctrica en construcción SIC

A mayo de 2016, el sistema interconectado central cuenta con 32 proyectos de generación de energía en construcción. En conjunto los proyectos sumarían 2.856 MW al sistema. De éstos, en términos de número de proyectos, un **72% corresponde a ERNC**. En cuanto a potencia neta, un 53% corresponde a ERNC, mientras un 37% es para hidroeléctricas y 10% termoeléctricas.

Distribución proyectos en construcción (May 2016 a Jun 2018) por potencia neta (MW)



Proyectos en construcción por potencia neta (MW) y tecnología

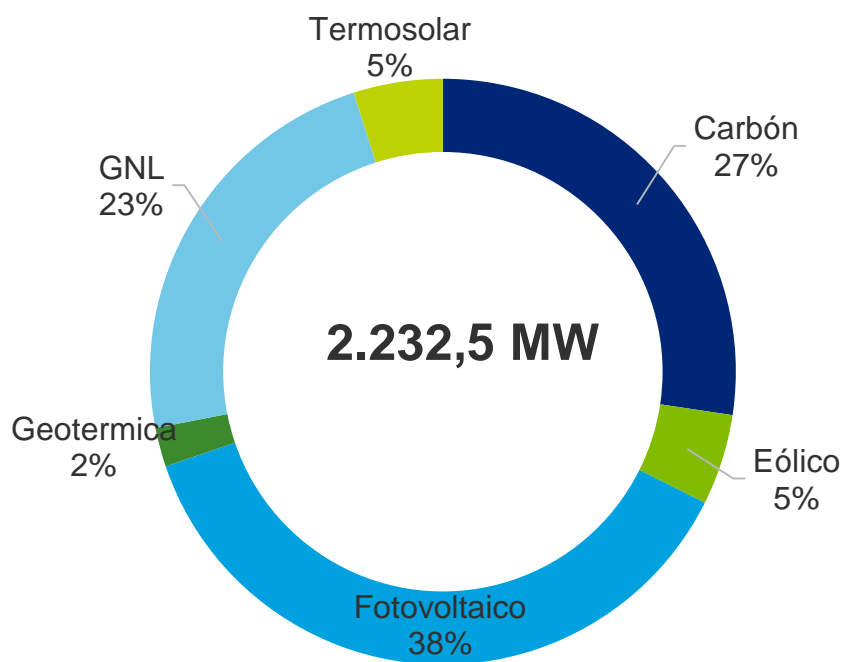


Inversión y proyectos energéticos

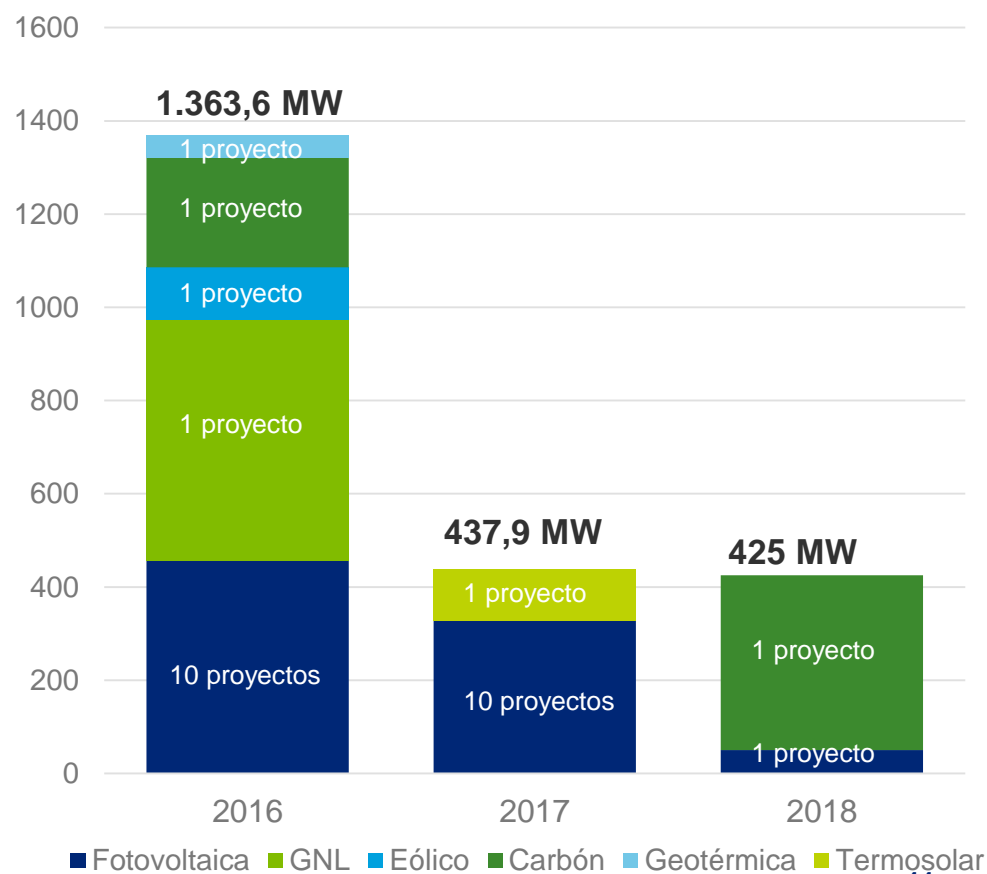
Proyectos generación eléctrica en construcción SING

A mayo de 2016, el sistema interconectado del norte grande cuenta con 27 proyectos de generación en construcción. En conjunto los proyectos sumarían 2.223 MW al sistema. De éstos, **en términos de número de proyectos un 89% corresponde a proyectos de ERNC** (49% en términos de potencia neta).

Distribución Proyectos en construcción (May 2016 a Jun 2018) por potencia neta (MW)



Proyectos en construcción por potencia neta (MW) y tecnología





www.deloitte.cl

Deloitte presta servicios profesionales de auditoría, impuestos, consultoría y asesoría financiera, a organizaciones públicas y privadas de diversas industrias. Con una red global de firmas miembro en cerca de 164 países, Deloitte brinda su experiencia y profesionalismo de clase mundial para ayudar a que sus clientes alcancen el éxito desde cualquier lugar del mundo en donde operen. Los aproximadamente 200.000 profesionales de la firma están comprometidos con la visión de ser el modelo de excelencia.

Esta publicación sólo contiene información general y ni Deloitte Touche Tohmatsu Limited, ni sus firmas miembro, ni ninguna de sus respectivas afiliadas (en conjunto la "Red Deloitte"), presta asesoría o servicios por medio de esta publicación. Antes de tomar cualquier decisión o medida que pueda afectar sus finanzas o negocio, debe consultar a un asesor profesional calificado. Ninguna entidad de la Red Deloitte será responsable de alguna pérdida sufrida por alguna persona que utilice esta publicación.

Deloitte © se refiere a Deloitte Touche Tohmatsu Limited, una compañía privada limitada por garantía, de Reino Unido, y a su red de firmas miembro, cada una de las cuales es una entidad legal separada e independiente. Por favor, vea en www.deloitte.cl/acercade la descripción detallada de la estructura legal de Deloitte Touche Tohmatsu Limited y sus firmas miembro.

Deloitte Touche Tohmatsu Limited es una compañía privada limitada por garantía constituida en Inglaterra & Gales bajo el número 07271800, y su domicilio registrado: Hill House, 1 Little New Street, London, EC4A 3TR, Reino Unido.

Oficina central

Rosario Norte 407
Las Condes, Santiago
Chile
Fono: (56) 227 297 000
Fax: (56) 223 749 177
deloittechile@deloitte.com

Regiones

Simón Bolívar 202
Oficina 203
Iquique
Chile
Fono: (56) 572 546 591
Fax: (56) 572 546 595
iquique@deloitte.com

Av. Grecia 860
Piso 3
Antofagasta
Chile
Fono: (56) 552 449 660
Fax: (56) 552 449 662
antofagasta@deloitte.com

Los Carrera 831
Oficina 501
Copiapó
Chile
Fono: (56) 522 524 991
Fax: (56) 522 524 995
copiapo@deloitte.com

Alvares 646
Oficina 906
Viña del Mar
Chile
Fono: (56) 322 882 026
Fax: (56) 322 975 625
vregionchile@deloitte.com

Chacabuco 485
Piso 7
Concepción
Chile
Fono: (56) 412 914 055
Fax: (56) 412 914 066
concepcionchile@deloitte.com

Quillota 175
Oficina 1107
Puerto Montt
Chile
Fono: (56) 652 268 600
Fax: (56) 652 288 600
puertomontt@deloitte.com