



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile

Política y prospectiva energética para los próximos años



Cristóbal Muñoz
Coordinador Unidad Prospectiva Energética
8 de Junio 2017

Mirada prospectiva

- ¿Dónde estamos hoy?
- ¿Dónde queremos estar?
- ¿Qué se espera?

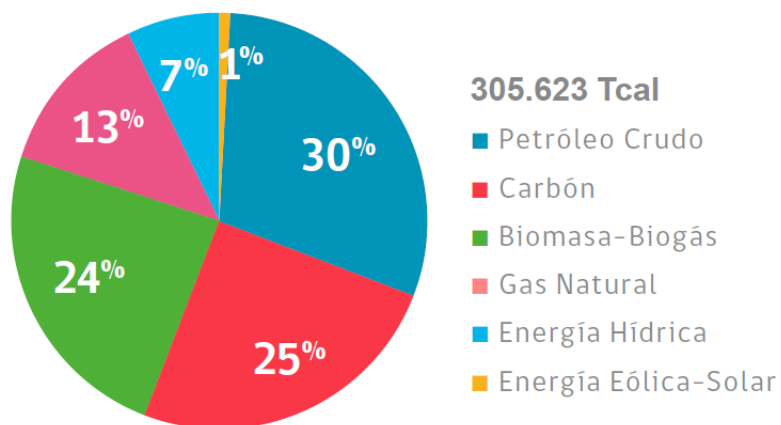


¿Dónde estamos
hoy?

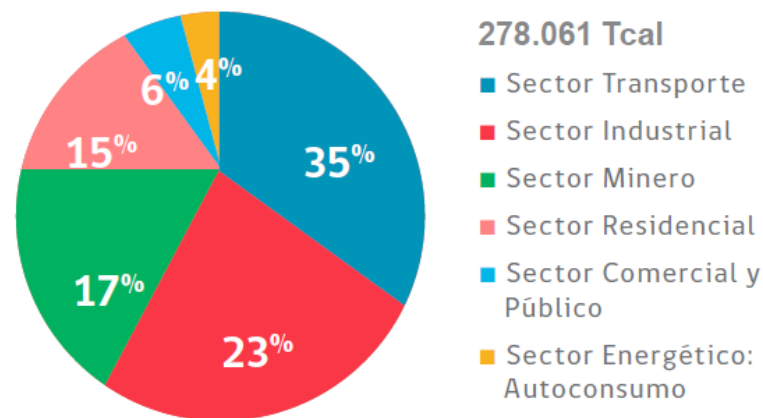


Tenemos una matriz energética que depende fuertemente de combustibles fósiles importados

Matriz energética primaria 2015



Consumo energético final 2015



Fuente: Balance Nacional de Energía 2015

¿Dónde
queremos estar?



Energía 2050: Política Energética de Chile

CONFIABILIDAD

INCLUSIVIDAD

COMPETITIVIDAD

SOSTENIBILIDAD

PILAR 1

SEGURIDAD
Y CALIDAD
DE SUMINISTRO

PILAR 2

ENERGÍA
COMO MOTOR
DE DESARROLLO

PILAR 3

ENERGÍA COMPATIBLE
CON EL MEDIO
AMBIENTE

PILAR 4

EFICIENCIA
Y EDUCACIÓN
ENERGÉTICA

Seguridad y calidad de suministro

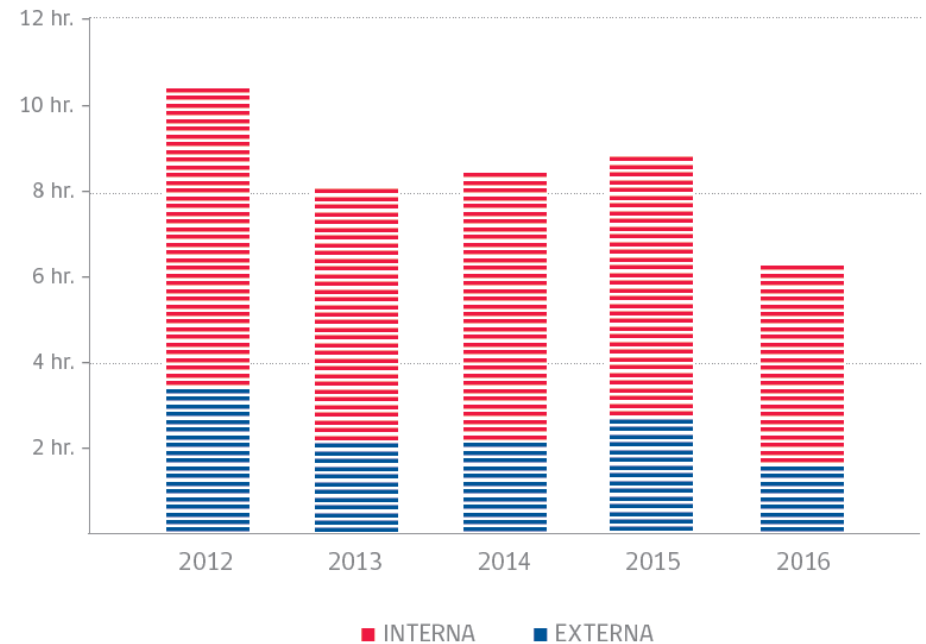
Meta 2050

La indisponibilidad de suministro eléctrico promedio, sin considerar fuerza mayor, no supera a una hora/año en cualquier localidad del país.

Meta 2035

La indisponibilidad de suministro eléctrico promedio, sin considerar fuerza mayor, no supera las 4 horas/año en cualquier localidad del país.

Horas promedio de corte por causas internas y externas a nivel nacional



Fuente: Informe Seguimiento Anual 2016

Energía como motor de desarrollo

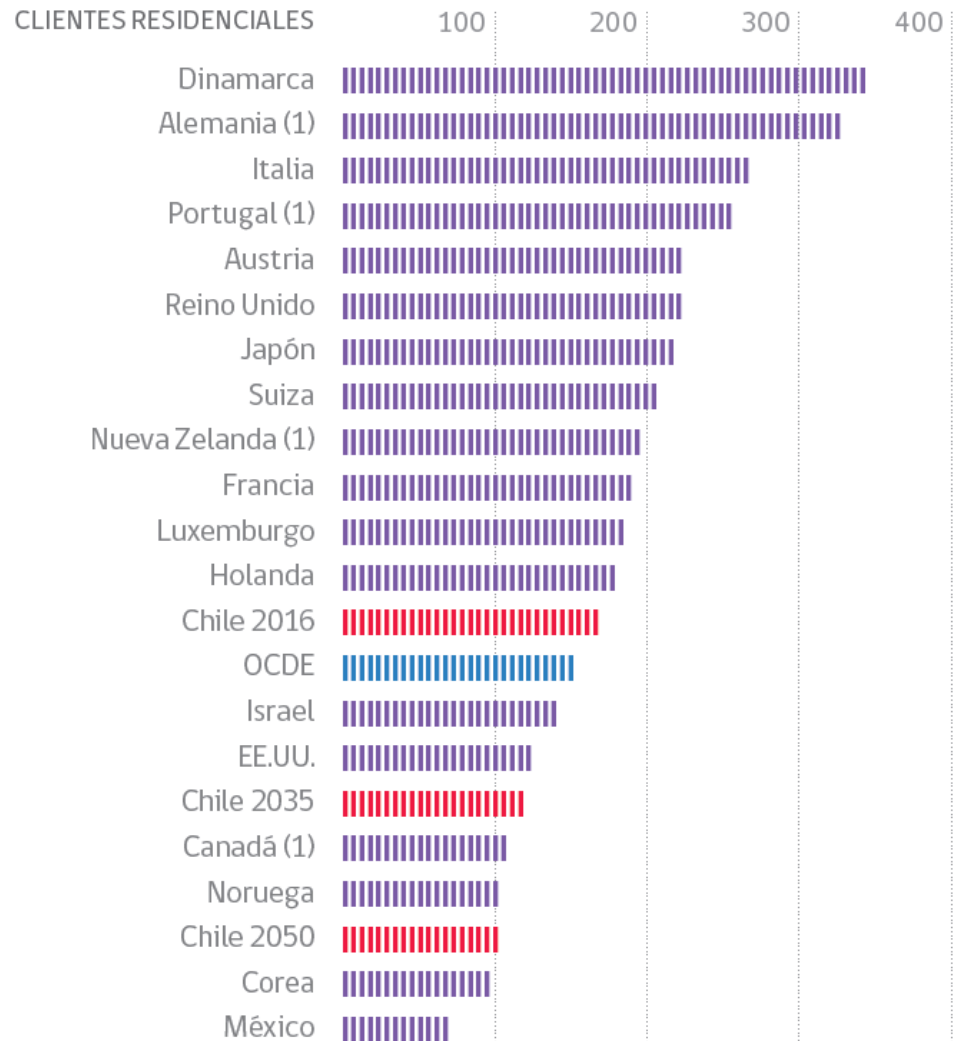
Meta 2050

Chile se encuentra entre los 3 países OCDE con menores precios promedio de suministro eléctrico, a nivel residencial e industrial.

Meta 2035

Chile se encuentra entre los 5 países OCDE con menores precios promedio de suministro eléctrico, a nivel residencial e industrial.

Precio de suministro eléctrico, 2016 (US\$/MWh)



Fuente: Informe Seguimiento Anual 2016

Energía compatible con el medio ambiente

Meta 2050

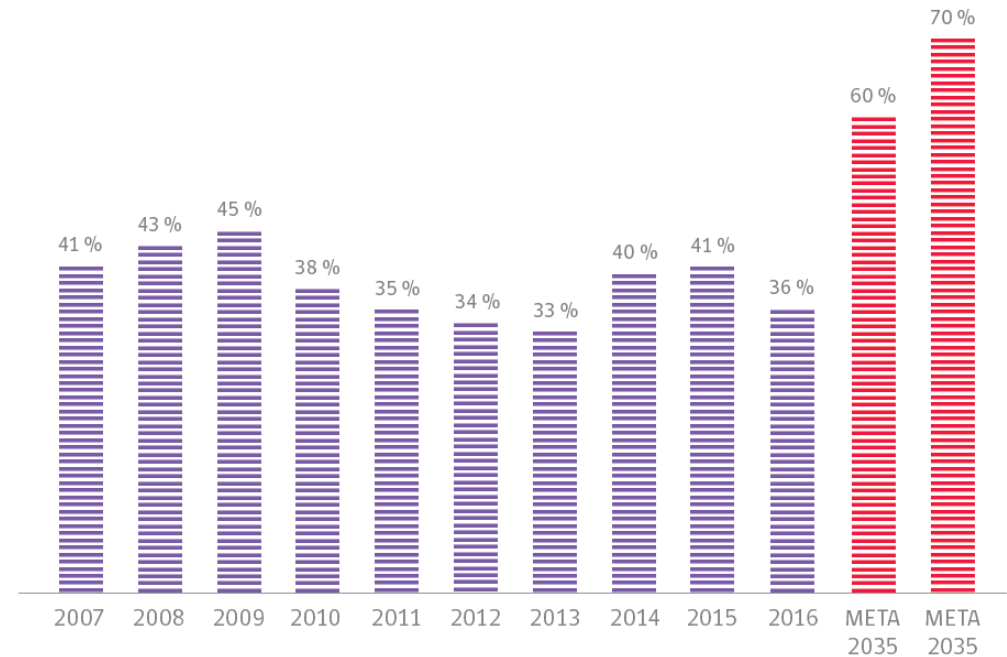
Al menos 70% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables.

Meta 2035

Al menos 60% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables.

El complemento privilegiará **tecnologías bajas en emisiones** y costo-eficientes (gas natural, biomasa y otros), adicional a un **desarrollo hidroeléctrico sustentable**.

Generación eléctrica mediante fuentes renovables



Fuente: Informe Seguimiento Anual 2016

Energía compatible con el medio ambiente

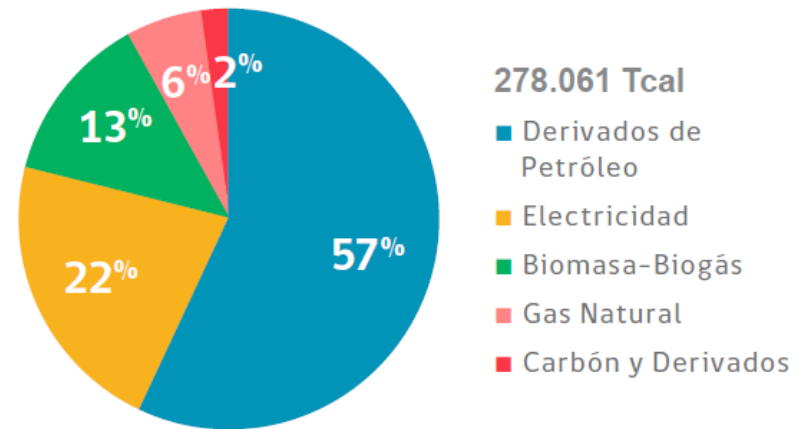
Meta 2050

Al menos 65% de combustibles bajos en emisiones de GEI y de contaminantes atmosféricos en la matriz de combustibles.

Meta 2035

Al menos 50% de combustibles bajos en emisiones de GEI y de contaminantes atmosféricos en la matriz de combustibles.

Consumo energético final 2015



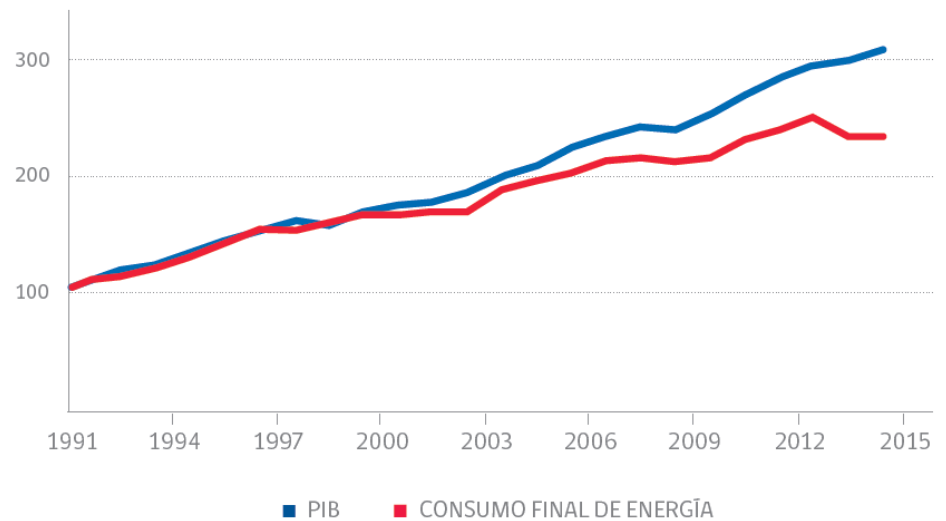
Fuente: Balance Nacional de Energía 2015

Eficiencia y educación energética

Meta 2050

El crecimiento del consumo energético está desacoplado del crecimiento del producto interno bruto.

Índice de consumo final de energía y PIB (base 1991=100)



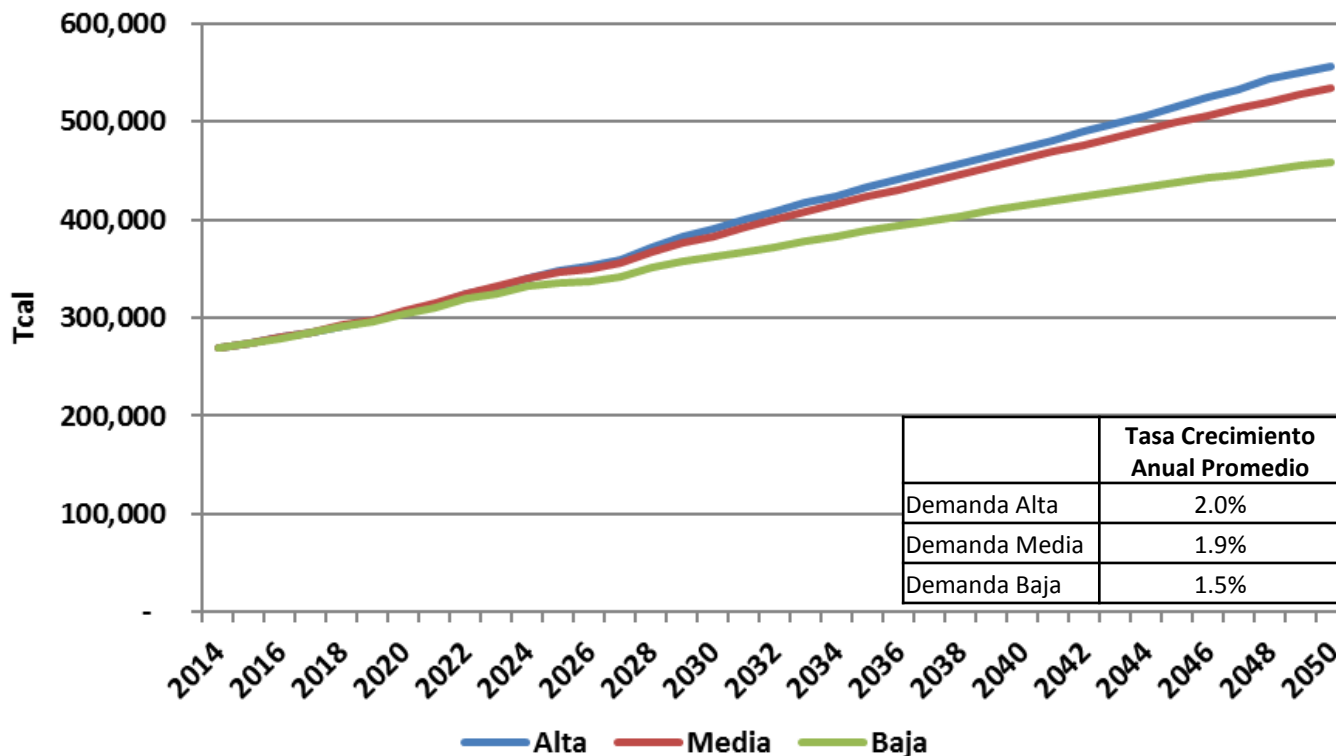
Fuente: Informe Seguimiento Anual 2016

¿Qué se espera?



Demanda Energética final

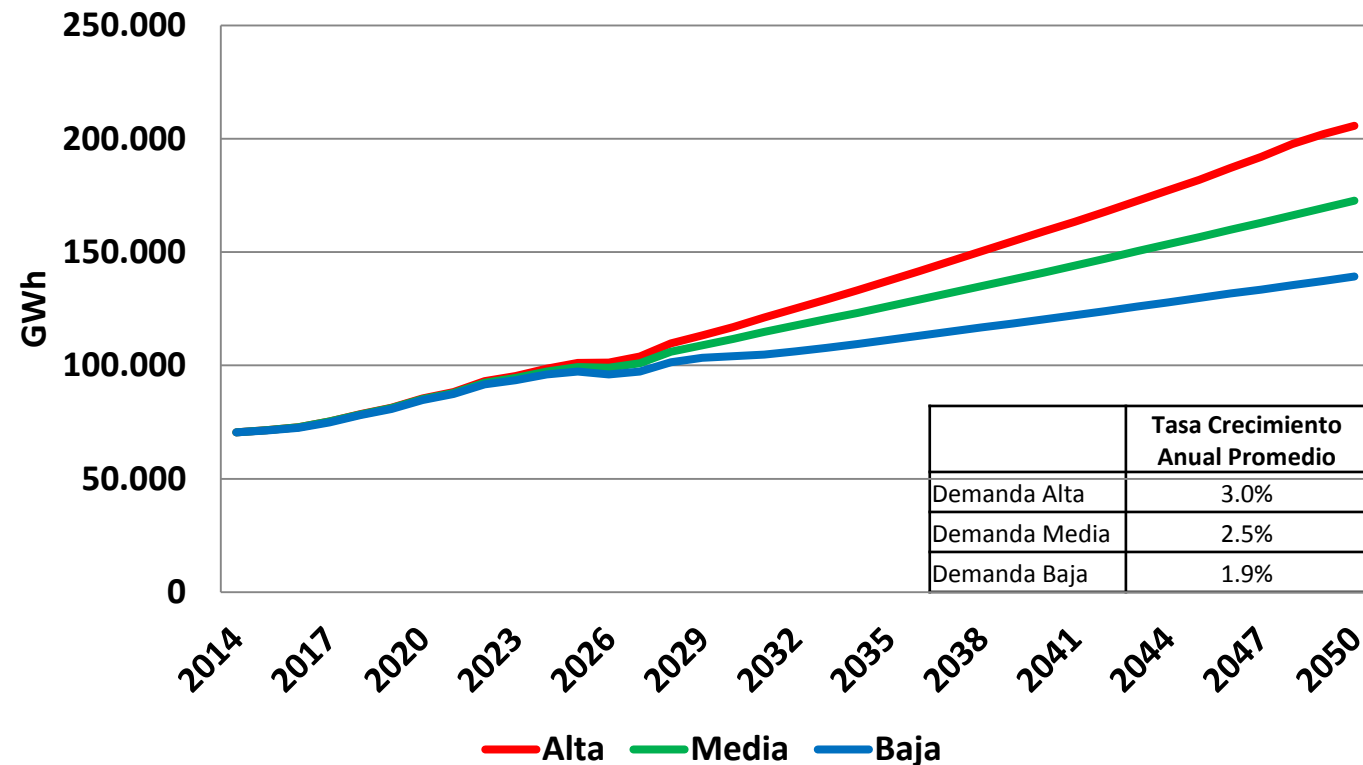
La demanda energética esperada depende de múltiples factores



- **Demanda Alta:** Crecimiento económico optimista, vehículos eléctricos, calefacción eléctrica y acondicionamiento de aire.
- **Demanda Media:** Crecimiento económico de referencia.
- **Demanda baja:** Crecimiento económico de referencia y alta penetración de eficiencia energética.

Demanda Eléctrica

Las proyecciones de demanda eléctrica tienen un amplio rango, la cual depende de la demanda energética



- **Demanda Alta:** Crecimiento económico optimista, vehículos eléctricos, calefacción eléctrica y acondicionamiento de aire.
- **Demanda Media:** Crecimiento económico de referencia.
- **Demanda baja:** Crecimiento económico de referencia y alta penetración de eficiencia energética.

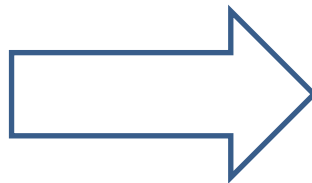
Proyección para Transporte eléctrico

- Proyección para 40% de vehículos y taxis eléctricos en el parque total al 2050.
- Esto corresponde a cerca de 5 millones 600 mil vehículos eléctricos en el país a tal año.

Si se tuviese un 40% de vehículos y taxis eléctricos en el parque total del país al 2050



5 millones 600 mil vehículos eléctricos



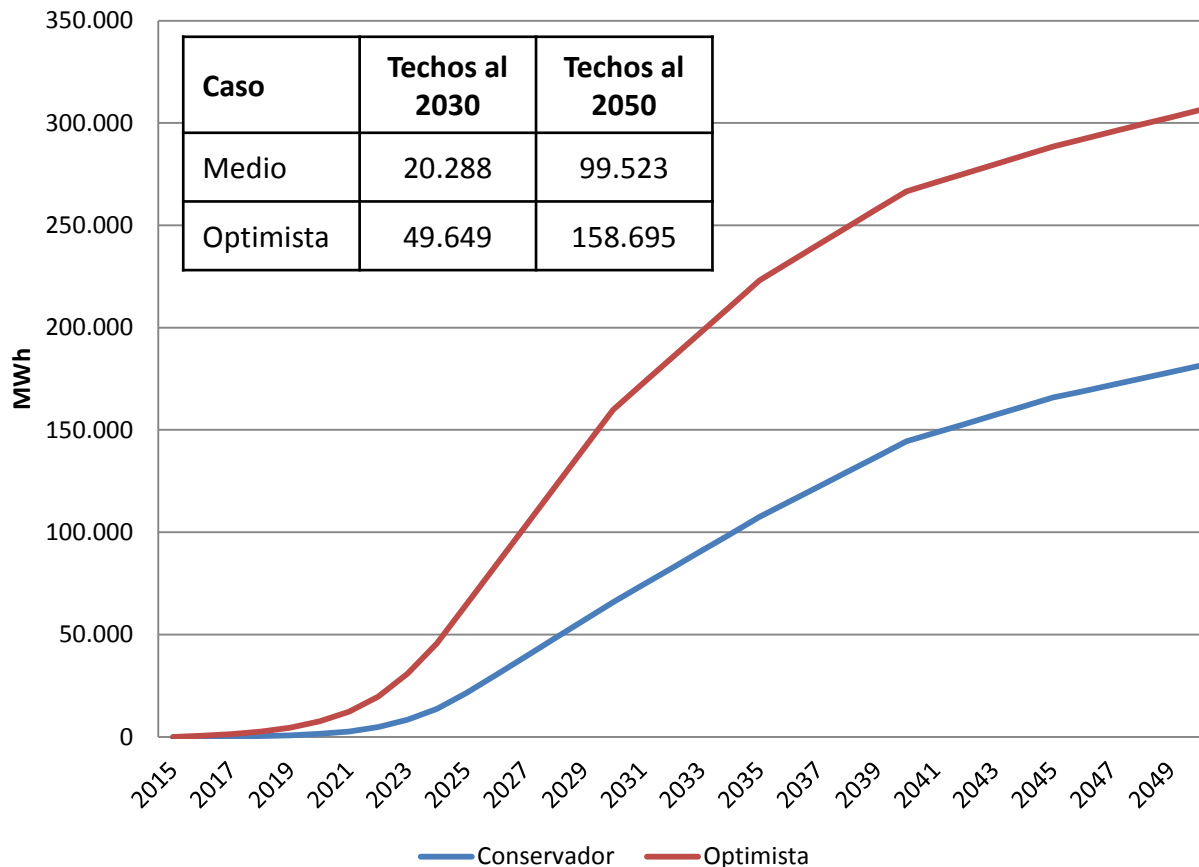
La demanda eléctrica crecería cerca de 10.700 GWh con respecto a un caso base en ese año.



Esto corresponde a un alza de más de un 6% en ese año con respecto a una proyección base.

Proyección de Generación distribuida residencial

- 2 casos de costos de sistemas fotovoltaicos residenciales: optimista (costos de inversión bajos) y conservador (costos de inversión alto).

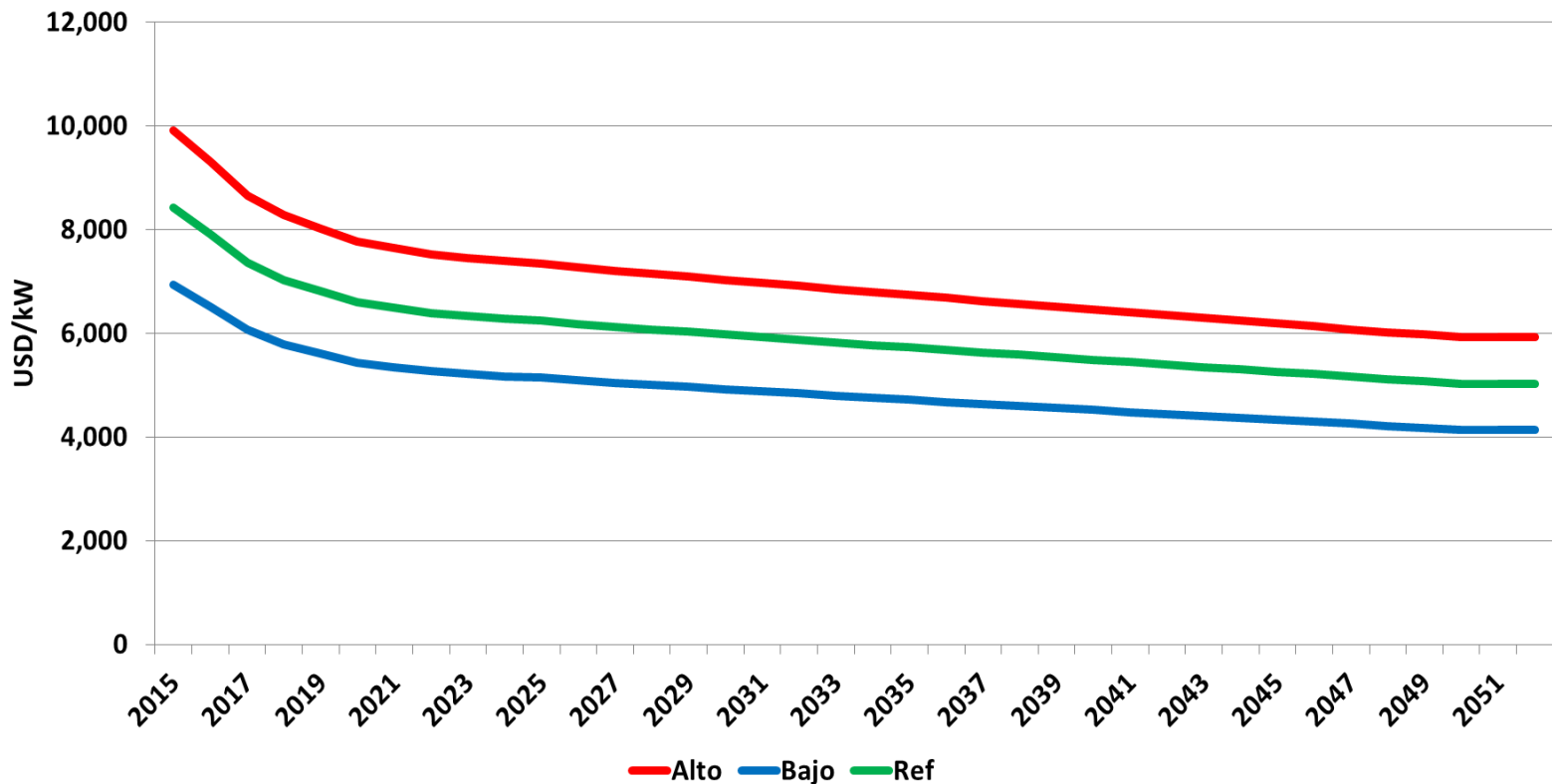


Costo de inversión PV Residencial (USD/kW)

Año	Optimista	Conservador
2016	1,66	2,7
2020	1,27	1,9
2025	0,99	1,5
2030	0,84	1,3
2035	0,73	1,1
2040	0,64	1
2045	0,59	0,9
2050	0,56	0,8

Costos de Almacenamiento de gran escala en baterías de litio

- Alta incertidumbre respecto del cambio tecnológico en baterías de litio.
- Se definen 3 niveles alto, medio y bajo, en base a información proveniente de Bloomberg New Energy Finance. Son consideradas baterías con 14 horas de almacenamiento.



Costo de inversión para centrales ERNC al 2050

Con costos de inversión decrecientes, las ERNC seguirán marcando la expansión del parque de generación eléctrica



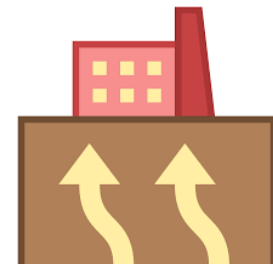
Caída de entre un **25% a 65%** para centrales **solares FV**

Caída de entre un **40% a 65%** para **Concentración Solar de Potencia (CSP)**



Caída de entre un **10% a 23%**, en algunos casos, para centrales **eólicas onshore**

Caída de un **18%**, en algunos casos, para **centrales geotérmicas**



Conclusiones

- Existe un gran desafío en cuanto a la brecha entre la situación actual y el “futuro deseado”.
- Hay una gran oportunidad en cuanto al desarrollo de las energías renovables, apalancado por una gran baja en sus costos.
- Tal caída en costos provocará un gran aumento en su penetración en la matriz eléctrica, sobre todo el de energías renovables con alta variabilidad. Esto presenta una gran oportunidad para almacenamiento de electricidad (baterías, bombeo hidráulico, CSP, etc.).
- La demanda energética continuará creciendo y tenderá a electrificarse en algunos casos (movilidad eléctrica, electrificación de calefacción, entre otros).





Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile

Política y prospectiva energética para los próximos años



Cristóbal Muñoz
Coordinador Unidad Prospectiva Energética
8 de Junio 2017