

# ENERGÍA 2050

## Política Energética de Chile



Ministerio de  
Energía

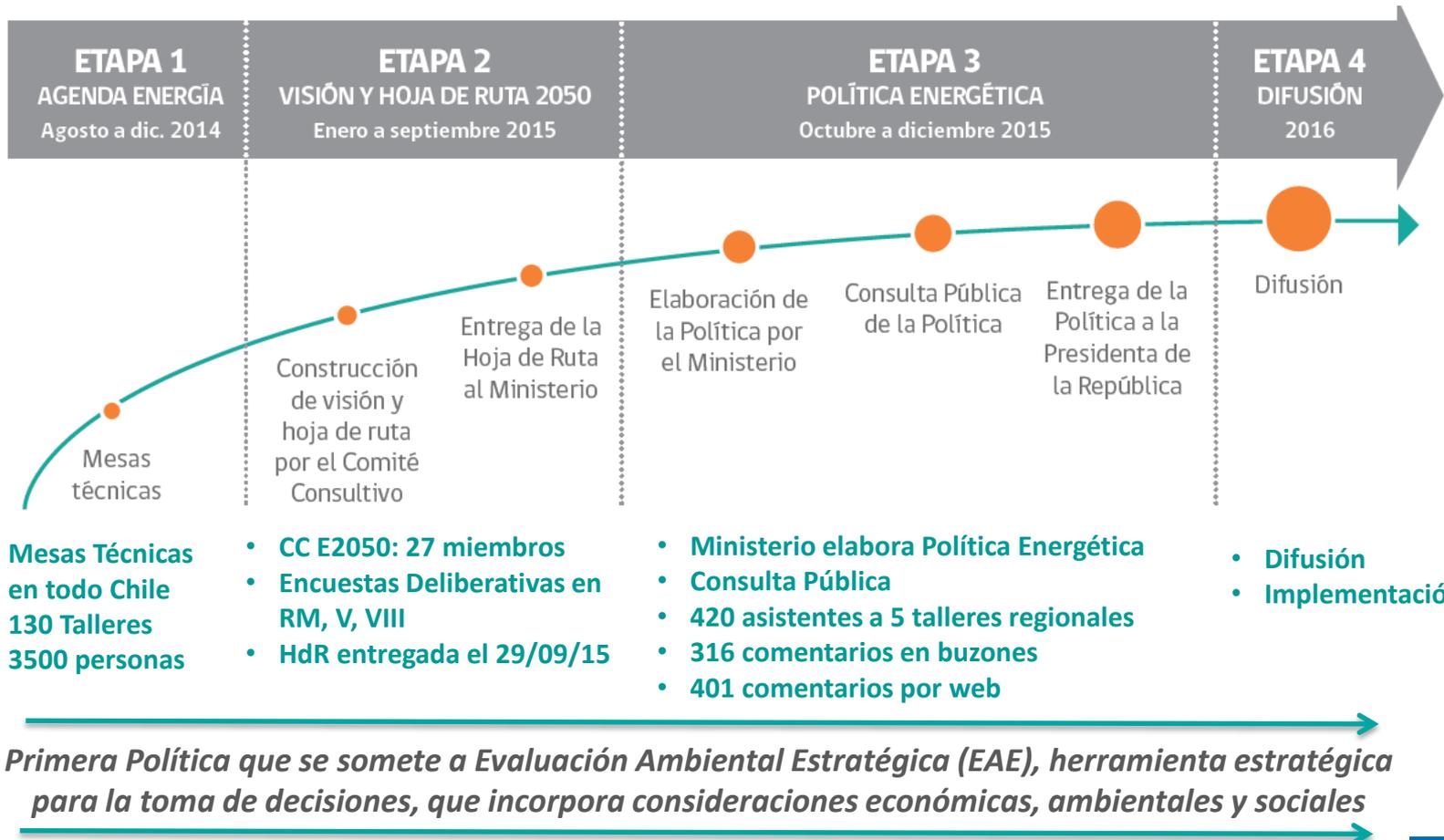
Gobierno de Chile



División de Prospectiva y Política Energética

Septiembre 2016

# Energía 2050 - Etapas



# Visión de la Política Energética Nacional



# Pilares de la Política Energética Nacional

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

# Pilar 1: Seguridad y Calidad de Suministro



**PILAR 1**  
**SEGURIDAD  
Y CALIDAD  
DE SUMINISTRO**

Seguridad y flexibilidad a nivel de producción centralizada

Producción descentralizada y gestión activa de la demanda

# a) Seguridad y flexibilidad a nivel de producción centralizada

## Metas 2035

- La interconexión de Chile con el Perú, Ecuador y Colombia, y con los países del Mercosur es una realidad.
- El país dispone de planes nacionales, regionales y comunales de gestión de riesgos y emergencias energéticas, que se actualizan periódicamente mediante un procedimiento regular.
- El país cuenta con un sistema de abastecimiento y stocks suficientes para garantizar la disponibilidad de suministro en todo el territorio



# b) Producción descentralizada y gestión activa de la demanda

## Metas 2050

- Los cortes de electricidad no sean más de una hora al año en cualquier localidad del país.
- El sector público, comercial y residencial aprovecha su potencial de **generación distribuida** y **gestión de la demanda** eléctrica

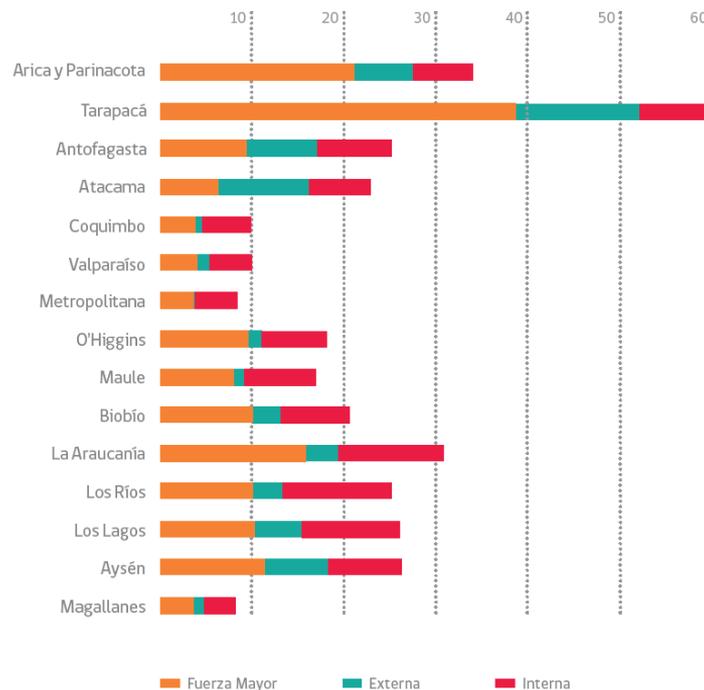
## Metas 2035

- 100% de viviendas vulnerables con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos.
- El sistema energético es completamente **bidireccional** con sistemas de tecnologías de la información que permiten producir y gestionar la energía a todo nivel.

Para ello será necesario:

- Promover un Sistema Inteligente de Producción y Gestión descentralizada de la energía para los sectores residencial, público y comercial, no sólo para usuarios particulares, sino también para cooperativas, municipalidades y organizaciones interesadas.

### Horas Promedio de Corte al Año



# Pilar 2: Energía como Motor de Desarrollo



Desarrollo Energético Inclusivo

Acceso Equitativo a servicios energéticos y calidad de vida

Inclusividad territorial

Competitividad del sector energético

## a) Desarrollo Energético Inclusivo

### Meta al 2035

- Todos los proyectos energéticos cuentan con mecanismos de **asociatividad** comunidad / empresa, que contribuyen al desarrollo local y a un mejor desempeño del proyecto.
- Las **comunidades aprovechan proyectos energéticos**, ya sea a través de la gestión de recursos propios y/o mediante mecanismos de asociatividad, que sean económicamente viables, **contribuyan al desarrollo local y sean de su interés**.

#### Para ello será necesario:

- Fortalecimiento de actores, organizaciones y comunidades en materia de desarrollo energético.
- Participación ciudadana temprana, informada, simétrica e incidente en políticas, planes y proyectos, a nivel nacional, regional y local.
- Asegurar que el desarrollo energético favorezca el desarrollo local definido por las comunidades, promoviendo la implementación de desarrollos energéticos y proyectos impulsados por pequeños productores y comunidades.

## b) Acceso Equitativo a servicios energéticos y calidad de vida

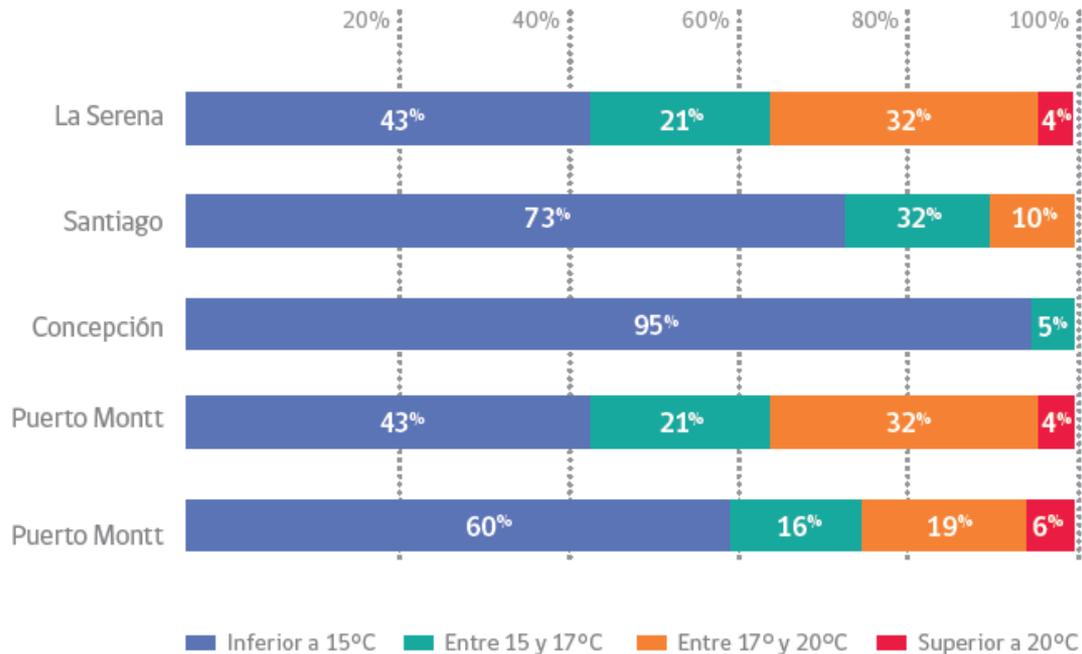
### Meta al 2050

Asegurar acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a toda la población.

Para ello será necesario:

- Definir la **pobreza energética**.
- Reducir la relación entre el ingreso y el gasto energético, sin descuidar lo necesario para calefacción e iluminación.

RANGOS DE TEMPERATURA AMBIENTAL AL INTERIOR DE LOS HOGARES EN INVIERNO



Fuente: Campos, 2008.



## c) Inclusividad territorial

### Meta al 2050

- Los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial regionales y comunales son coherentes con los lineamientos de la política energética.

### Metas al 2035

- Todas las regiones tienen Planes Energéticos Regionales.
- Las Estrategias Regionales de Desarrollo y otros instrumentos de planificación y ordenamiento territorial regional y comunal contemplan adecuadamente los lineamientos de la Política Energética

#### Para ello será necesario:

- Integrar y dar coherencia a los intereses de los diferentes actores, sectores, instituciones y escalas territoriales (nacional, regional y local) asociados a la gestión del territorio para el desarrollo energético.
- Integrar en la planificación del territorio urbano y rural los requerimientos necesarios para implementar sistemas de transporte y edificaciones eficientes y menos contaminantes.

# d) Competitividad del sector energético

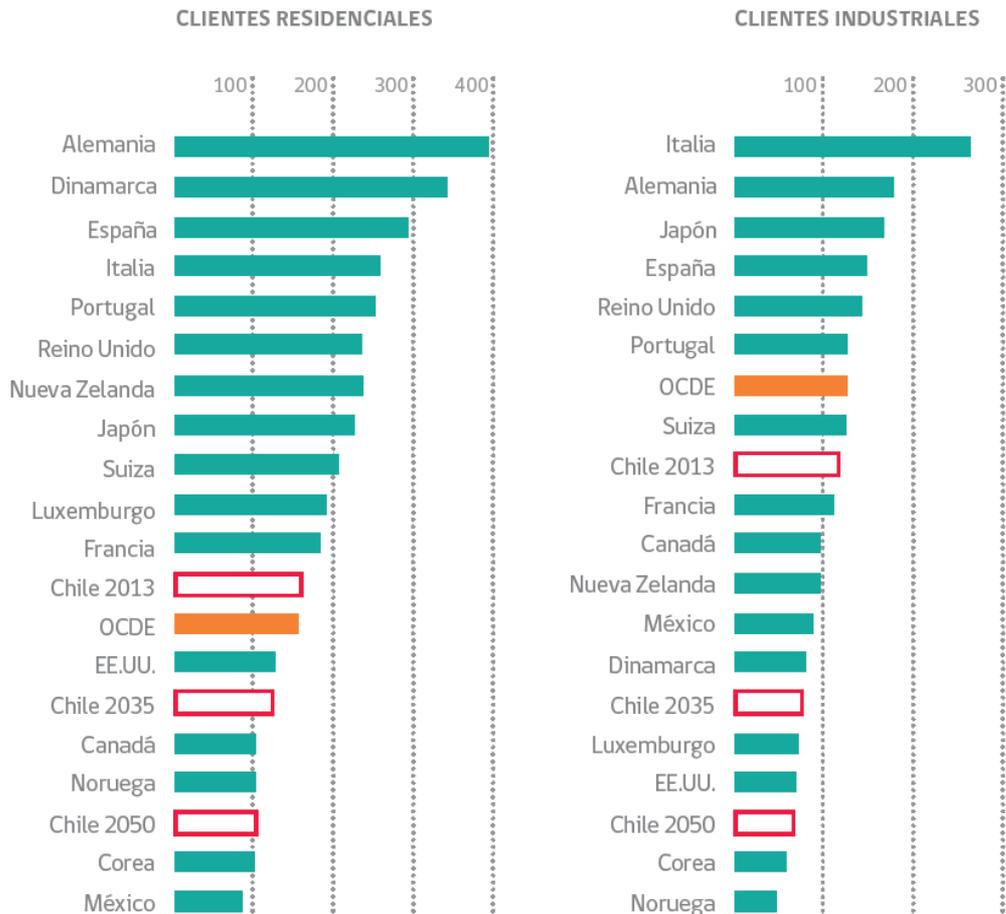
## Meta al 2050

Chile se encuentra entre los 3 países OECD con menores precios promedio de la electricidad

Para ello será necesario:

- Reducir las barreras a la innovación y emprendimiento en energía.
- Aumentar la competencia.
- Incorporar la innovación en todos los ámbitos de la producción, generación y distribución de la energía.

## PRECIO DE SUMINISTRO ELÉCTRICO [US\$/MWH]



# Pilar 3: Energía Compatible con el Medio Ambiente



Matriz Energética Renovable

Externalidades Locales

Energía y Cambio Climático

# a) Matriz Energética Renovable

## Meta 2050

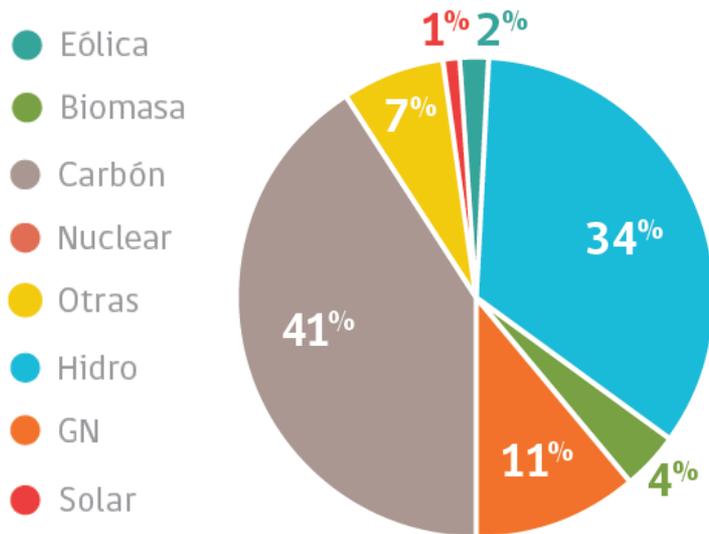
Al menos 70% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables.

## 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 en Chile

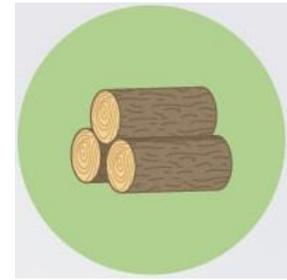


Balance Nacional de Energía 2014

## a) Matriz Energética Renovable (2)

Para cumplir con las metas, será necesario:

- Promover una alta penetración de **Energías Renovables** en la matriz eléctrica.
- Promover un **desarrollo hidroeléctrico sustentable** que permita alcanzar una alta participación renovable en la matriz eléctrica

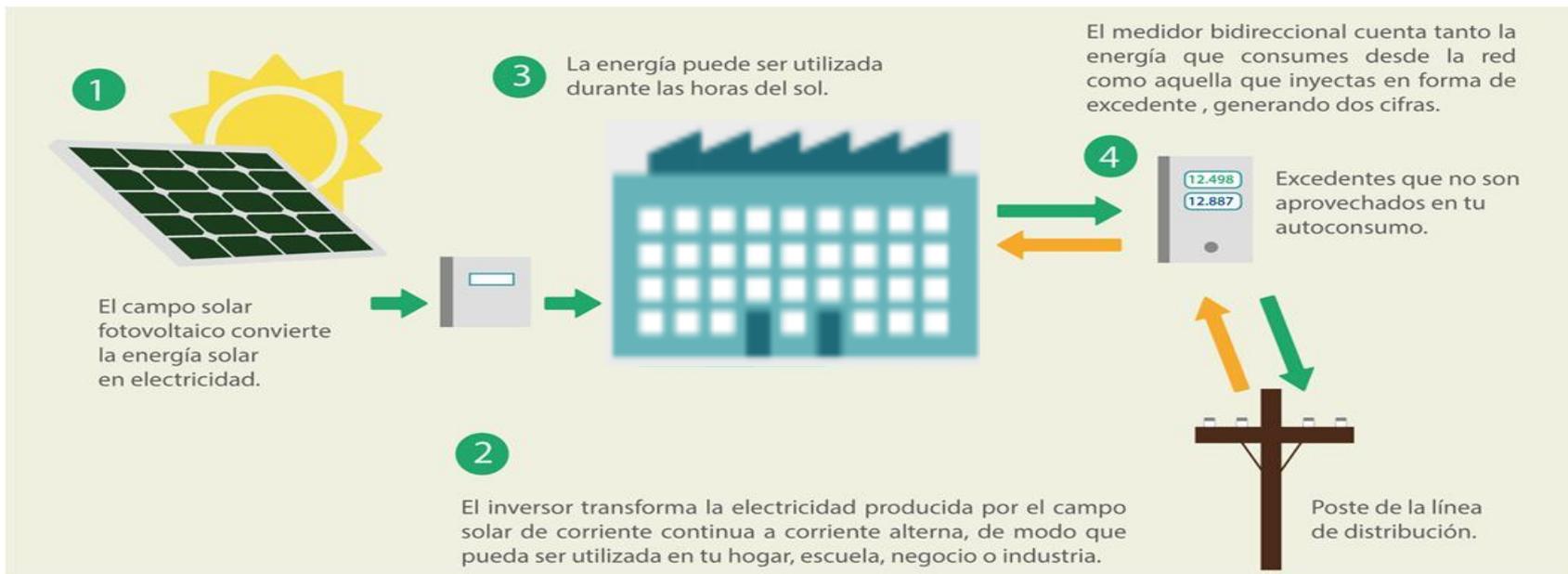


# Sistema FV acoplado a la red

Generación de electricidad:  
Paneles Solares FV

Transformación a corriente alterna:  
Inversor

Conexión a red eléctrica:  
Medidor, protecciones,  
empalme.



# Estrategia de autoconsumo con energía solar: Apoyando la maduración del mercado



Aliada del desarrollo del mercado:

- Aseguramiento de calidad
- Normas constructivas
- Equipos autorizados
- Capacitación y apoyo a
- Seguimiento a tramitación en empresas distribuidoras

# Marco regulatorio permite proyectos GD para autoconsumo de hasta al menos 9 MW

## Net-billing

Hasta 100 kW

- Consumidores con tarifas reguladas
- Energías renovables o cogeneración eficiente
- Procedimiento de conexión simple
- Distribuidora descuenta del consumo el valor de la energía inyectada
- Energía inyectada se valora igual a tarifa de energía (80–110 US\$/MWh)

## Pequeños Medios de Generación Distribuidos

Hasta 1,5 MW

- Cualquier tipo de consumidor (regulado o libre)
- Cualquier tipo de proyecto (energía)
- Se puede usar el mismo empalme para consumir e inyectar a la red de distribución
- Hasta 1,5 MW existe un procedimiento de conexión a la red abreviado
- La energía inyectada se vende a empresas de generación eléctrica (CDEC)
- Venta de energía a **costo marginal** (horario) o a **precio estabilizado** (precio de nudo, calculado por CNE cada 6 meses, hoy +- 60 US\$/MWh)

Hasta 9 MW

# Programa de techos solares públicos

## Contribuye a la maduración del mercado PV:

- Adquirir sistemas PV para edificios públicos
- Levantar información de precios y proveedores
- Difundir experiencia y buenas prácticas
- Apoyar el desarrollo regulatorio

Edificios licitados el 2015



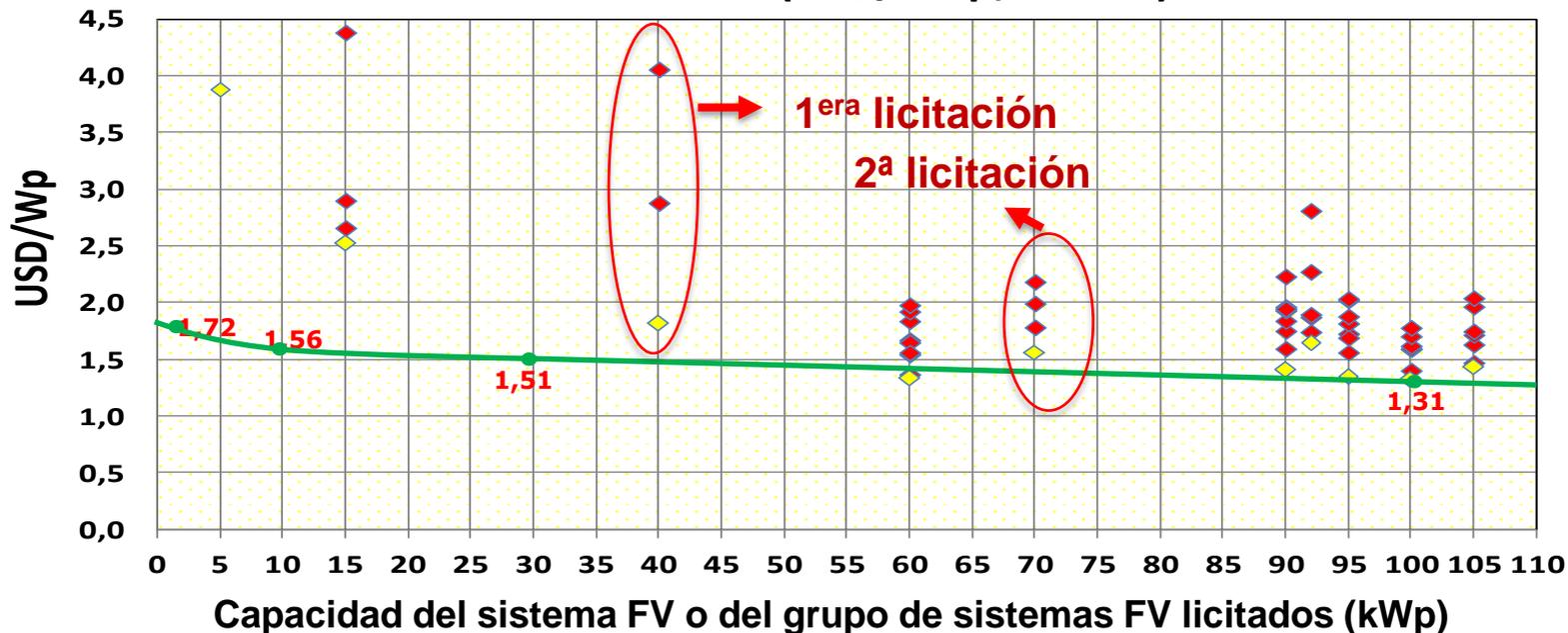
Licitaciones programadas 2016:  
50 edificios, 1.4 MW adicionales

A fines de 2017, 100 proyectos  
conectados

Licitaciones	Comuna	kW	Edificios
Calama I	Calama	60	3
Teletón	Santiago	70	1
GAM	Santiago	100	1
Salud y Educación	Copiapó	92	4
Salud y Bienestar	Parral	95	2
Edificios Municipales	Parral	90	5
Edificios Municipales	San Clemente	105	5
Servicio Salud	Parral	60	1
Escuelas	Vallenar	110	3
Servicio Salud	Copiapó	100	2
Aeródromo, Junji, Regi	Copiapó	80	3
Salud y Bienestar	Vallenar	45	2
Aeropuerto y Juzgado	Calama	100	2
Escuela Gabriel Mistral	Tocopilla	20	1
Hospitales RM 1	Santiago	100	1
Hospitales RM 2	Santiago	100	1
Hospital	Cauquenes	100	1
<b>Totales</b>		<b>1427</b>	<b>38</b>

# Precios Sistemas FV en Chile

Resultados de licitaciones Programa Techos Solares Públicos  
a octubre de 2015 (US\$/kWp, sin IVA)



Menor precio adjudicado a la fecha: **1,14 US\$/Wp (sin IVA)** para una instalación de 100 kW en un edificio ya construido en Santiago

Más información: <http://www.minenergia.cl/techossolares/>

## ¿Qué afecta el precio?

- **Opacidad de la oferta** → cotizar, informarse
- **Tramitación** → menor en proyectos grandes
- **Localización, al menos por ahora** → Zona centro es más barato
- **Tamaño de proyectos** → proyectos de decenas de kW o agregación de proyectos pequeños
- **Captación del cliente** → más barato en proyectos grandes o agregados



**Oportunidad para la asociatividad en procesos de compra y negociación**

# Fomento a la oferta: apoyo a programas de fomento del Estado con impacto en autoconsumo

- Cooperación con **INDAP** a través de convenio enfocado a fortalecer las líneas de acción, instrumentos de financiamiento y las capacidades técnicas necesarias en la institución que le permita impulsar el desarrollo sustentable de la pequeña agricultura en Chile
- **Apoyo a CNR en concursos de fomento** al riego con ERNC. 1er concurso microhidroelectricidad y Ley 20.571: 16 proyectos postulados.



**Evitar, en la medida de lo posible, que los programas den señales equivocadas al mercado (distorsión de precios).**

# Autoconsumo con biogás

- Perfeccionando el marco regulatorio: reglamento de instalaciones de biogás (por ingresar a contraloría).
- Catastro de proyectos instalados en Chile.
- Proyecto “Biogás Lechero” (pequeñas y medianas lecherías XIV y X Región): difusión, capacitación, estudios de prefactibilidad (70), etc.



# Autoconsumo: otros sectores en evaluación

## Bombas de calor geotérmico:

- Marco regulatorio (DGA)
- Evaluación de potencial (SERNAGEOMIN)
- Análisis de nichos de mercado y de casos

## Otros sectores en evaluación:

- Waste to Energy
- Turismo
- Packing
- Vitivinícola
- Carnes
- ....

# Nuevos modelos de financiamiento: ESCOs

- Energy Services Company: diseña, financia, instala y mantiene el proyecto de autoconsumo
- Contrato de largo plazo (10 – 20 años), del tipo:
  - Leasing, con cuota fija/variable mensual
  - Venta de energía, cobrando solo la energía generada a tarifa acordada (hoy se ofrece entre 0% y 10% de tarifa eléctrica)
- El sistema FV pasa a propiedad del cliente al vencimiento del plazo de contrato u antes si paga el valor residual
- Al menos 8 empresas con este tipo de emprendimiento

# Instancias de Co-financiamiento

## INDAP

- Programa de Riego Intrapredial (PRI)
- Programa de Riego Asociativo (PRA)
- Programa de Riego en Obras Menores (PROM)
- Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI)
- Programa Estudios Técnicos de Riego y Drenaje
- Créditos de Corto y Largo Plazo, Créditos Especiales Mujeres, Jóvenes y Turismo Rural.

## CNR

- Concurso Drenaje Nacional.
- Concurso Empresarios Nacional.
- Concurso Calidad de Aguas Nacional.
- Concurso INDAP, Tecnificación y Obras Civiles, Nacional.

## SERCOTEC

- Crece, Fondo de Desarrollo de Negocios.
- Capital Abeja Emprende.

## b) Externalidades locales

### Meta 2050

Las normas y los estándares ambientales de los proyectos energéticos son coherentes con los lineamientos internacionales y con los intereses de la sociedad.

Para ello se implementará un **Programa de Revisión y Elaboración de nueva normativa e instrumentos de gestión ambiental para el sector energía.**

### Metas 2035

- Los proyectos energéticos consideran el enfoque de Pérdida de Biodiversidad Neta Cero.
- La biomasa forestal es declarada combustible sólido
- Avanza recambio de calefactores en zonas saturadas o latentes.



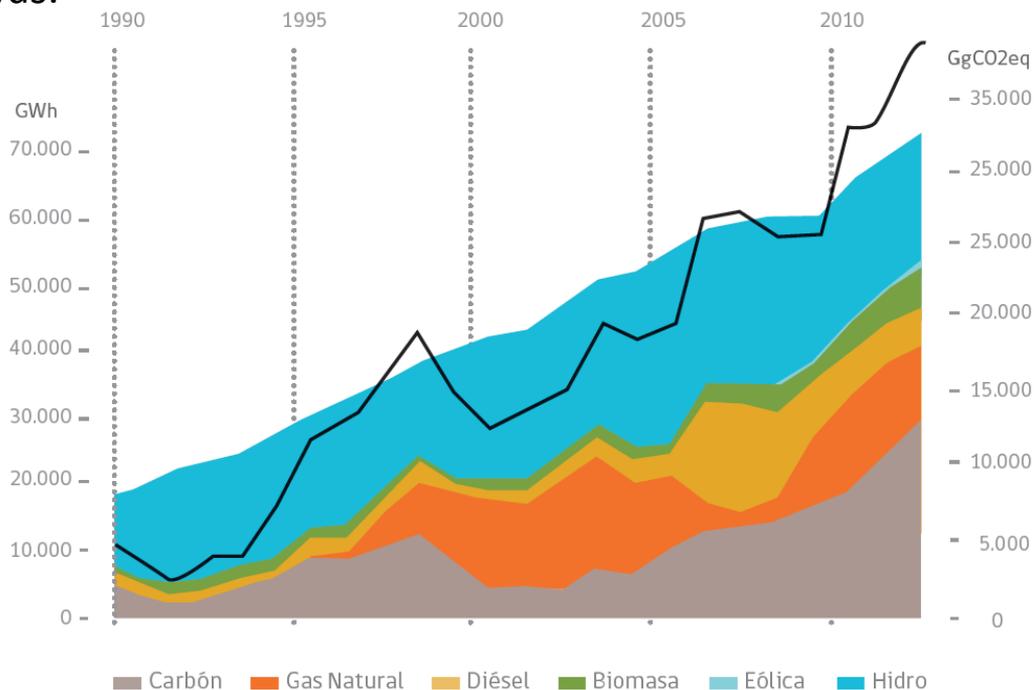
## c) Energía y Cambio Climático

### Meta al 2050

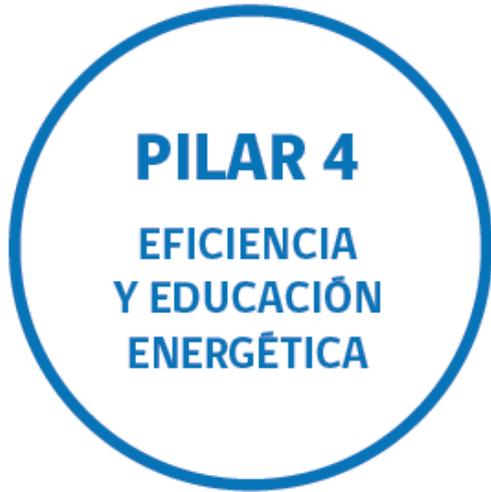
Las emisiones de GEI del sector energético son coherentes con los límites definidos por la ciencia a nivel global y con la correspondiente meta nacional de reducción, promoviendo medidas de mitigación costo-efectivas.

### Metas al 2035

- Plan de Mitigación de Emisiones de GEI según compromisos internacionales.
- Revisión periódica de los instrumentos para lograr las metas de mitigación de GEI.
- Plan de Adaptación del sector energía al cambio climático.



# Pilar 4: Eficiencia y Educación Energética



Eficiencia Energética

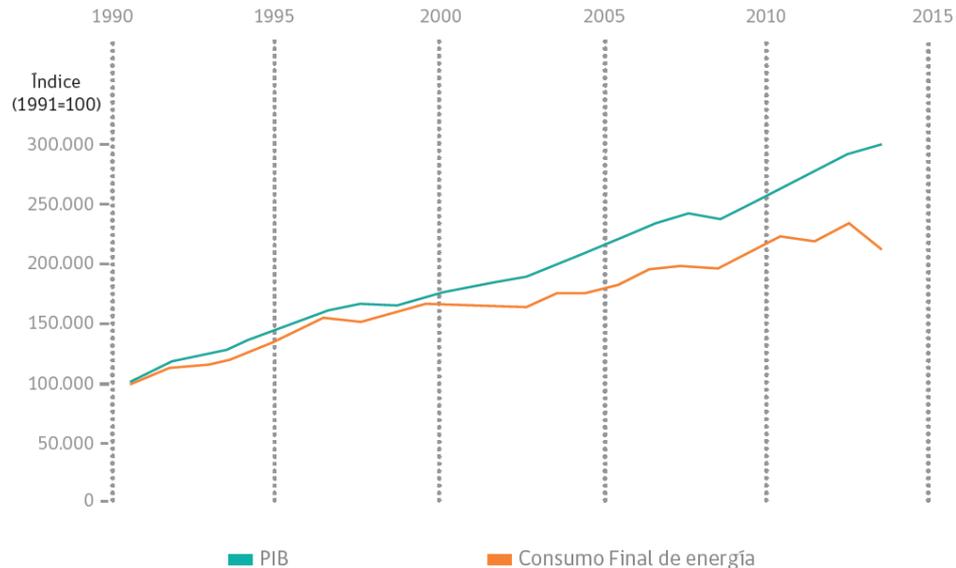
Educación y Cultura Energética



# a) Eficiencia Energética

## Meta al 2050

El crecimiento del consumo energético está desacoplado del crecimiento económico del país.



### Industrial y Minero

#### 2035

100% de los grandes consumidores de energía industriales, mineros y del sector transporte deberán hacer un uso eficiente de la energía, con activos sistemas de gestión de energía e implementación activa de mejoras EE.

### Transporte

#### 2050

Chile ha adoptado los más altos estándares internacionales sobre EE en los distintos modos de transporte: caminero, aéreo, marítimo y ferroviario.

### CPR

#### 2050

100% de las edificaciones nuevas cuentan con estándares OCDE de construcción eficiente, y cuentan con sistemas de control y gestión inteligente de la energía.

## a) Eficiencia Energética (2)

Para cumplir con las metas, será necesario:

- Contar con un marco regulatorio robusto para Eficiencia Energética.
- Implementar progresivamente herramientas de gestión energética validadas por entidades competentes.
- Utilizar los recursos disponibles localmente y aprovechar los potenciales energéticos en los procesos productivos.

## b) Educación y Cultura Energética

### Meta 2050

→ La cultura energética está instalada en todos los niveles de la sociedad, incluyendo los productores , comercializadores, consumidores y usuarios.

Para ello será necesario:

- Desarrollar **capital humano** profesional y técnico para la producción, uso y gestión sustentable de la energía.
- Toda la población cuente con **información** masiva, oportuna y transparente, acerca de la energía en todos sus ámbitos.
- Enfatizar la **educación energética** de manera de fomentar cambios conductuales en la sociedad.





# Seguimiento y Revisión de la Política Energética

- **Política Nacional de Energía** aprobada por Decreto Supremo N°148, 30 de Diciembre 2015.
- Una política energética de largo plazo con compromiso del Estado, con **actualización periódica y participativa**, cada 5 años.
- **Informe anual de seguimiento** de las políticas y metas establecidas por parte del Ministerio.



# POLÍTICA ENERGÉTICA DE CHILE

## METAS ENERGÍA 2050



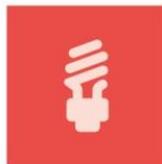
**1**

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



**2**

**Las emisiones de GEI del sector energético chileno** son coherentes con los límites definidos por la ciencia a nivel global y con la correspondiente meta nacional de reducción, haciendo una contribución relevante hacia una economía baja en carbono.



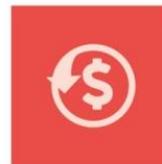
**3**

**Asegurar acceso universal y equitativo** a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a toda la población.



**4**

**Los instrumentos de planificación y ordenamiento** territorial regional y comunal incorporan los lineamientos de la Política Energética.



**5**

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



**6**

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



**7**

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



**8**

**El 100% de las edificaciones nuevas cuentan con estándares OCDE** de construcción eficiente, y cuentan con sistemas de control y gestión inteligente de la energía.



**9**

**El 100% de las principales categorías de artefactos** y equipos que se venden en el mercado corresponden a equipos energéticamente eficientes.



**10**

**La cultura energética está instalada en todos los niveles de la sociedad,** incluyendo los productores, comercializadores, consumidores y usuarios.

# POLÍTICA ENERGÉTICA DE CHILE

## METAS ENERGÍA 2035



1

La **interconexión de Chile con los demás países miembros del SINEA**, así como con otros países de Sudamérica, particularmente los del MERCOSUR, es una realidad.



2

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



3

Al menos **100% de viviendas de familias vulnerables** con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos.



4

**Todos los proyectos energéticos desarrollados en el país** cuenta con mecanismos de asociatividad comunidad / empresa, que contribuyen al desarrollo local y un mejor desempeño del proyecto.



5

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



6

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



7

Al 2030, el país reduce al menos un **30%** la intensidad de sus emisiones de gases de efecto invernadero, respecto al año 2007.



8

El **100%** de los grandes consumidores de energía industriales, mineros y del sector transporte deberán hacer un uso eficiente de la energía, con activos sistemas de gestión de energía e implementación activa de mejoras de eficiencia energética.



9

Al 2035 todas las comunas cuentan con **regulación** que declara a la biomasa forestal como combustible sólido.



10

El **100%** de vehículos nuevos licitados para transporte público de pasajeros incluyen criterios de eficiencia energética entre las variables a evaluar.



# ENERGÍA 2050

## Política Energética de Chile

Documento completo disponible en:

<http://www.energia2050.cl>

Video de la Política Energética Nacional disponible en:

[https://www.youtube.com/watch?v=F98KKI\\_l4Ww&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=F98KKI_l4Ww&feature=youtu.be)



# Fuentes de información

➤ Información General: <http://www.minenergia.cl/ley20571/>

➤ Información Técnica Detallada:

[http://www.sec.cl/portal/page?\\_pageid=33,5819695&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,5819695&_dad=portal&_schema=PORTAL)

➤ Programa de Techos Solares Públicos: <http://www.minenergia.cl/techossolares/>

➤ Explorador Solar: <http://walker.dgf.uchile.cl/Explorador/Solar3/>

