

Eficiencia Energética en Chile - Estrategía Energética Local

Cristian Cabrera Pérez
Planificador Energético
17 de Julio 2018, Copenhague Dinamarca



Chile

- ▶ Población aproximada 18 Millones (2016)
- ▶ 16 regiones administrativas
- ▶ 4.300 km largo x 177 km ancho
- ▶ Crecimiento promedio PIB 4.65% (2003-2013)
- ▶ PIB USD 247 billones (2016)
 - ▶ Servicios 63,6%
 - ▶ Industria 32,5%
 - ▶ Pesca y forestal 3,9%
- ▶ PIB percapita USD 23.478 (2016)
- ▶ Exportaciones
 - ▶ Cobre (mayor exportador mundial)



Energía

► Oferta

- Produce solo un 1/3 de su energía primaria
- Más usados 1) Petróleo, 2) leña y 3) carbon
- 73.2% combustibles fósiles (74% 2006)
- Renovables 26,8%, leña (21,2%), hidro (4,5%), solar (0,7%) y eólica (0,5%)

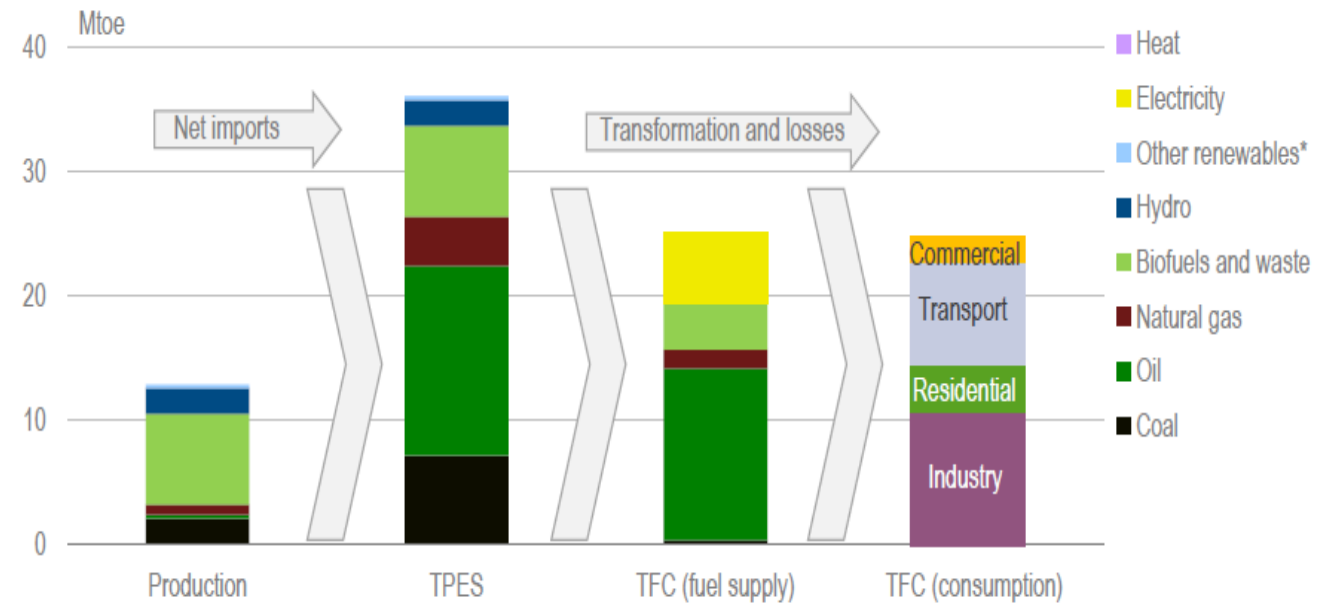
► Demanda

- Industria y transporte representan 3/4 de la demanda total
- Petróleo es el mas usado, especialmente en transporte

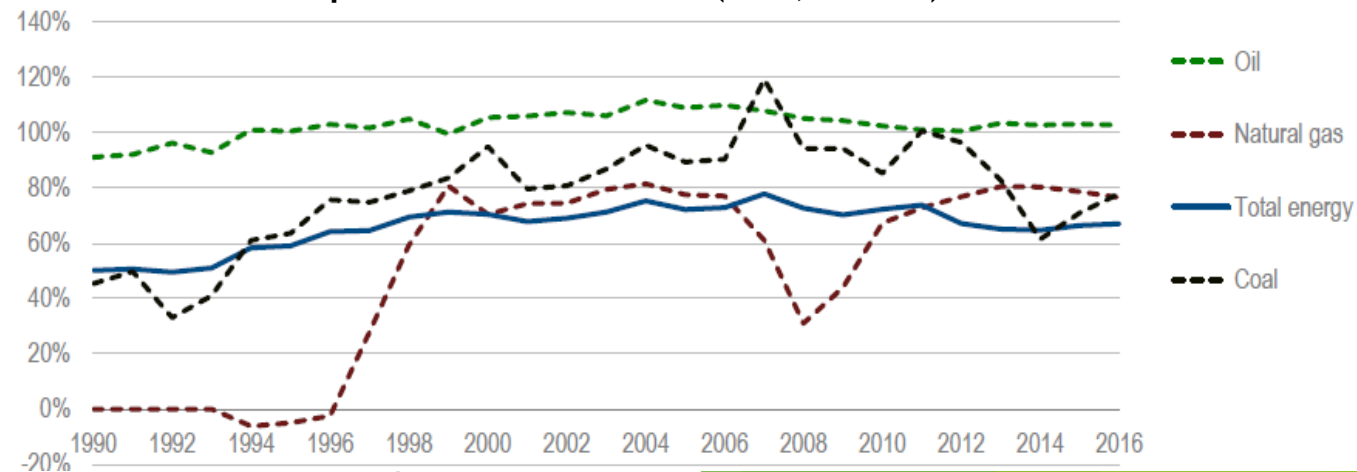
► Importaciones

- Gas natural crisis 2006-2008

Oferta y demanda energética 2015 (IEA, 2018)



Importaciones 2016 (IEA, 2018)



Institucionalidad

- ▶ Ministerio de Energía (Ley 20.402/2010), políticas, planes de acción y standards
<http://www.energia.gob.cl/>
 - ▶ Comisión Nacional de Energía, análisis de precios, tarifas y normas técnicas
<https://www.cne.cl/>
 - ▶ Secretaria de Electricidad y Combustibles, regulación de EE y etiquetado de productos energéticos
<http://www.sec.cl/>
 - ▶ Agencia Chile de Eficiencia Energética, implementación de programas y proyectos de EE
<https://www.acee.cl/>
- ▶ Coordinador Eléctrico Nacional (2017), coordinación de la operación del sistema eléctrico nacional
<https://www.coordinador.cl/>
- ▶ Ministerio del Medio Ambiente (Ley 20.417/2010), diseño y aplicación de políticas, planes y programas ambientales
<http://portal.mma.gob.cl/>

Eficiencia Energética (EE)

- ▶ **Objetivos Agenda 2035-2050**
 - ▶ 2035, EE será un criterio en todas las licitaciones de transporte (vehículos)
 - ▶ 2050, 100% de los nuevos edificios cumplirán con estándares OECD (smart buildings)
- ▶ **Avances**
 - ▶ Etiquetado energético **obligatorio** de electrodomésticos
 - ▶ Etiquetado energético **voluntario** de viviendas
 - ▶ 2007, standard mínimo componentes de la envolvente térmica
- ▶ **Desafíos**
 - ▶ 65% de la viviendas existentes no cumple con el estandar mínimo requerido
 - ▶ 120.000 viviendas por año, 80% sociales y 20% privadas (Cantidad vs EE) (IEA, 2018)
 - ▶ Gobierno debe verificar en terreno que constructoras de viviendas privadas cumplan con el diseño térmico - **Inspección**
 - ▶ No existe estandar térmico para edificios comerciales
 - ▶ Regular mercado informal de leña

Comuna Energética-Ministerio de Energía

- ▶ Es un programa que busca dar énfasis a los **proyectos levantados desde la comunidad**, explotando el potencial de energías renovables y eficiencia energética en el territorio de cada comuna

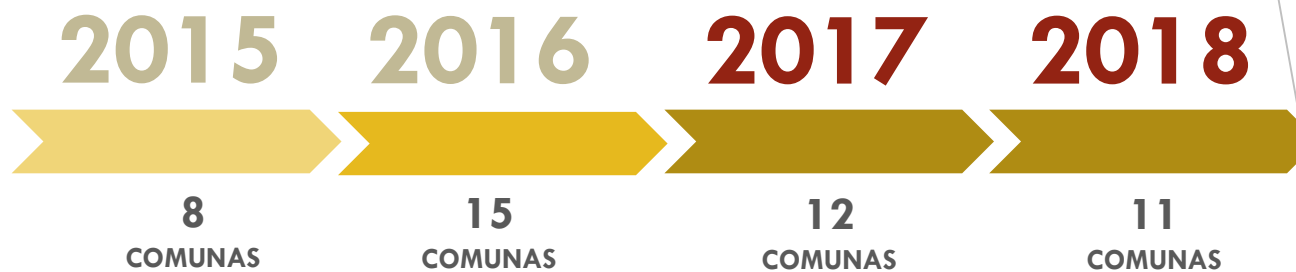
A través de este programa se está tratando de introducir un cambio en el sector de la energía

Sector tradicionalmente de grandes obras y grandes empresas....



....que por medio del programa se está tratando de acercar a la ciudadanía

Comunas Adheridas



Funcionamiento

COMUNA ENERGÉTICA

Fase 1
Estrategia
Energética Local

Diagnóstico Energético



Objetivos y Metas



Plan de acción



Fase 2
Implementación EEL, y
acreditación como Comuna
Energética

PLANIFICACIÓN
ENERGÉTICA



ENERGÍAS RENOVABLES Y
GENERACIÓN LOCAL



SENSIBILIZACIÓN
Y COOPERACIÓN



EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN LA INFRAESTRUCTURA



ORGANIZACIÓN
Y FINANZAS



IMPLEMENTACIÓN
PLAN DE ACCIÓN



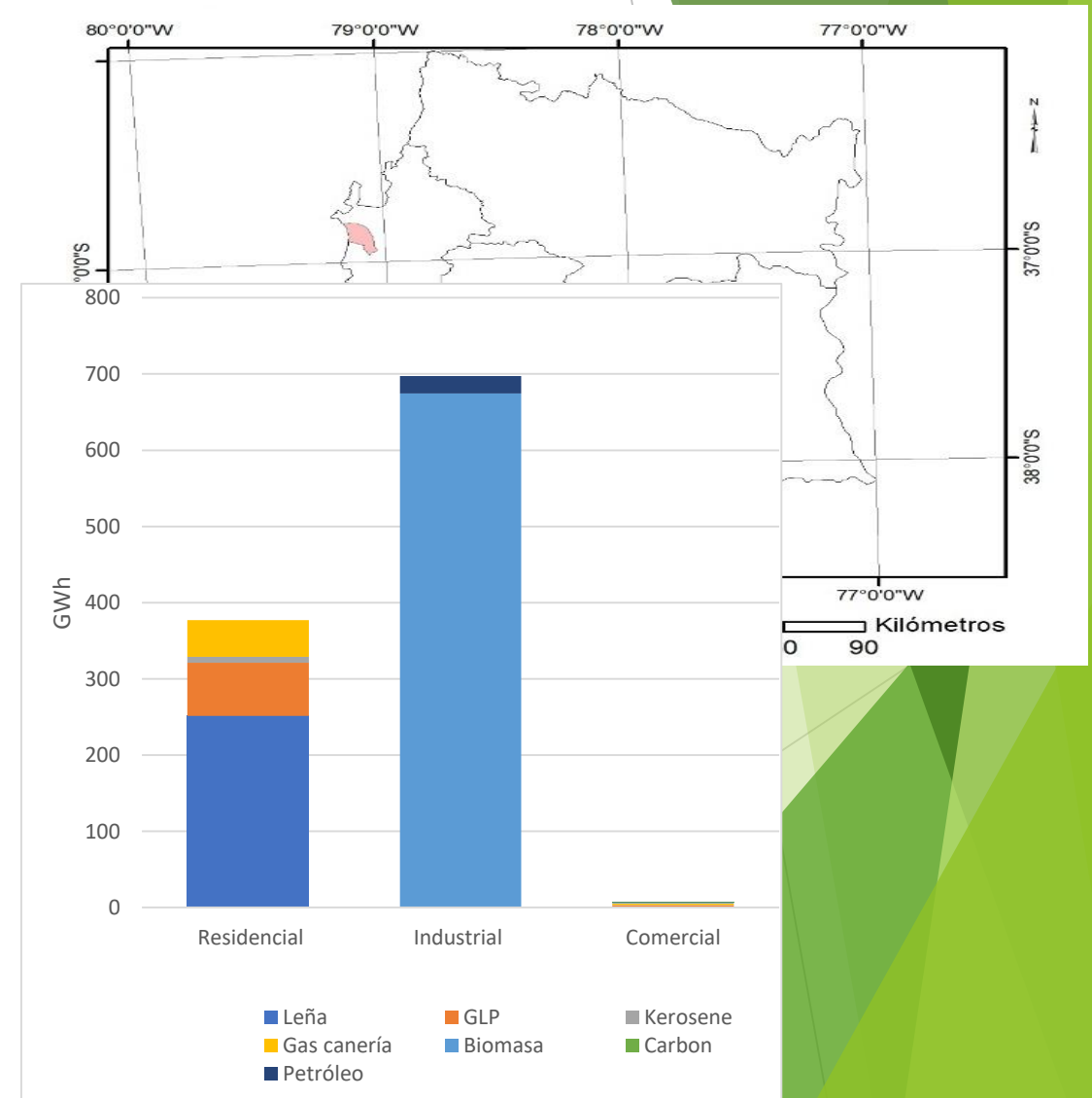
Eficiencia Energética-San Pedro de la Paz

► Contexto

- Población 105.640 (proyección INE 2018)
- Clima mediterráneo (5,1-24 C)
- Construcción 38% economía local
- 99,6% urbana

► Desafíos

- Uso intensivo de leña húmeda 67% (CASEN, 2015)
- Comuna declarada zona saturada MP 10 y 2,5 (2015) (MMA, 2015)



Potencial de Eficiencia Energética

▶ Método

- ▶ Reacondicionamiento térmico de viviendas
- ▶ Mejoramiento de prácticas en el uso de leña
- ▶ Recambio de equipos de combustión de leña

Metódo-Reacondicionamiento térmico de viviendas

- ▶ Calificación energética de viviendas
- ▶ G a todas las viviendas construidas antes del año 2000 (41% viviendas)
- ▶ F a todas las viviendas construidas entre el 2000-2007 (21% viviendas)
- ▶ E las viviendas construidas despues del 2007 (38% viviendas)
- ▶ Viviendas despues del reacondicionamiento llegan a “A”, con un 80%, 60% y 40% de ahorro energético respectivo

ESCALA DE CALIFICACIÓN CEV



Fuente: Minvu

Metódo-Mejoramiento de prácticas en el uso de leña

Especie	PCI (gigacal/m ³) leña seca - menor a 25% de humedad	PCI (gigacal/m ³) leña húmeda - mayor a 25% de humedad	Porcentaje de reducción de poder calorífico
Luma	1,68	0,99	41%
Trevo	1,44	0,86	40%
Ulmo	1,22	0,73	40%
Eucaliptus	1,18	0,70	41%
Aromo	1,18	0,70	41%
Coigue	1,08	0,66	39%
Roble	0,99	0,60	39%
Canelo	0,92	0,55	40%

$$\Delta_{uso\ leña\ seca} = Var\ PCI\ (\%) * D_{tlr}$$

Dónde:

$\Delta_{uso\ leña\ seca}$: Ahorro energético por uso de leña seca, GWh

$Var\ PCI$: Reducción promedio de poder calorífico inferior, entre 25% y 50% humedad contenida en la madera

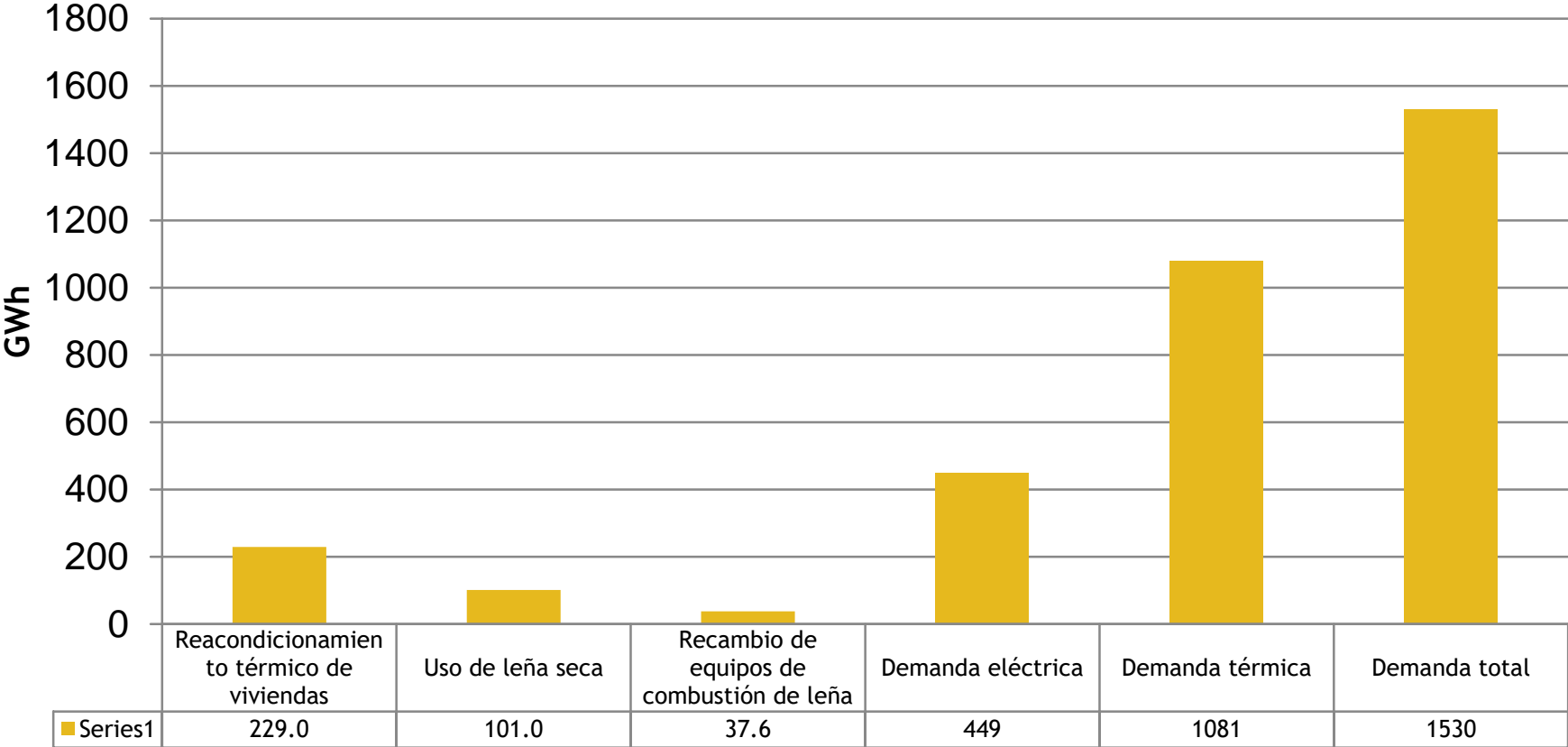
D_{tlr} : Demanda térmica de leña a nivel residencial, GWh

Metódo- Recambio de equipos de combustión de leña

- ▶ Reemplazo de salamandras, cocinas a leña o chimeneas para calefacción de viviendas
- ▶ 25% de las viviendas urbanas, alrededor de 11.800, reemplazan por su equipo por la mejor tecnología disponible

Equipo de combustión	Eficiencia %	Brecha de eficiencia %
Salamandra	35	40
Cocina a leña	35	40
Chimenea	15	60
Estufa alta eficiencia	75	-

Resultados



Conclusiones

- ▶ La medida con mayor potencial es el reacondicionamiento térmico de viviendas 229 GWh/año (62% de la demanda térmica residencial). Sin embargo, para lograr este potencial se debe fomentar la mejora de las envolventes térmicas de viviendas existentes (construidas antes del 2000) por parte del gobierno a través de mecanismos de apoyo tipo subsidios.
- ▶ El uso de leña seca y el recambio de equipos de combustión domiciliarios presentan un potencial de ahorro energético interesante (139 GWh), con la consecuente mitigación de material particulado, sin embargo, regular el mercado informal de la leña es extremadamente complejo y materia de discusión hoy.

Gracias!

Cristian Cabrera Pérez

Planificador Energético

+45 5383 2587

ccp@energiaparatodos.cl

<http://energiaparatodos.cl/?lang=en>

<https://www.linkedin.com/in/cricabrera/>

