



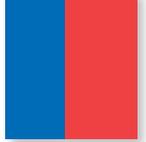
# INFORME DE SEGUIMIENTO 2018

---

## POLÍTICA ENERGÉTICA DE CHILE AL 2050

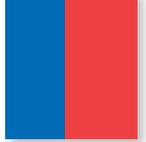
Mayo de 2019





## Tabla de contenido

Introducción .....	3
I. Metodología de seguimiento de la Política Energética .....	4
II. Medición y reporte de indicadores de seguimiento de la Política Energética .....	7
PILAR 1: SEGURIDAD Y CALIDAD DE SUMINISTRO .....	8
PILAR 2: ENERGÍA COMO MOTOR DE DESARROLLO .....	15
PILAR 3: ENERGÍA COMAPTIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE.....	21
PILAR 4: EFICIENCIA Y EDUCACIÓN ENERGÉTICA.....	27
III. Seguimiento de la implementación del Capítulo Indígena .....	37



## Introducción

A partir del Decreto Supremo N°148 de la Presidencia de la República nuestro país cuenta con una Política Energética de largo plazo<sup>1</sup>, generada mediante un proceso participativo en donde se congregó a personas provenientes de distintos sectores de la sociedad —del sector público, privado, sociedad civil, academia y ONGs.

La “Ruta Energética 2018-2022: Liderando la Modernización con sello ciudadano” presentada por la Ministra de Energía Susana Jiménez al Presidente Sebastián Piñera en mayo de 2018 define el camino y prioridades en temáticas energéticas existentes hoy en día y las acciones a implementar durante los cuatro años del actual gobierno. En la Ruta se consolidó el atributo de política de Estado de “Energía 2050”, que aporta visión de futuro al sector, al comprometerse como una línea de trabajo su revisión y actualización durante los años 2019 y 2020.

La Política Energética Nacional al año 2050 se estructura en base a cuatro pilares con lineamientos estratégicos específicos, metas y acciones concretas conducentes al cumplimiento de dichas metas. El Ministerio de Energía ha estado a cargo de monitorear y dar seguimiento a la implementación de la Política Energética 2050, en virtud del artículo segundo del Decreto Supremo N°148, de la Presidencia de la República, que aprueba la Política Energética de Chile<sup>2</sup>. A la fecha se han publicado los informes de seguimiento correspondientes a los años 2016 y 2017<sup>3</sup>, correspondiendo el presente documento al tercer informe anual de seguimiento de la Política.

Para el seguimiento y monitoreo, se ha realizado un intenso trabajo intraministerial con todas las divisiones del Ministerio de Energía y sus servicios relacionados, además de un trabajo interministerial, convocándose a todos los servicios públicos cuyas acciones repercuten en la implementación de la Política Energética 2050. En las versiones 2016 y 2017, mediante el trabajo intra e interministerial se levantó la información respecto al avance de todas las acciones comprometidas a iniciarse en los respectivos años.

Desde el año 2018 este procedimiento se formalizó mediante resolución<sup>4</sup>, confirmando la participación de todas las divisiones y servicios relacionados del Ministerio de Energía, además de los siguientes ministerios: Economía, Fomento y Turismo; Bienes Nacionales; Vivienda y Urbanismo; Desarrollo Social; Minería; Educación; Obras Públicas; Agricultura; Transportes y Telecomunicaciones; y Medio Ambiente. Además, se estableció que el seguimiento de la implementación de la Política Energética 2050 se realizará mediante indicadores de avance.

En este documento se incluyen además los avances en la implementación del Capítulo Indígena de la Política Energética 2050, el cual fue lanzado en junio de 2017.

Las secciones de este informe son las siguientes: En la primera sección se explica el procedimiento de monitoreo y seguimiento de la implementación de la Política Energética 2050, incluida la descripción de la metodología que se siguió para establecer los indicadores de seguimiento. En la segunda sección se da cuenta del avance de los indicadores de seguimiento que componen este informe. Por último, la tercera sección detalla el estado de avance en la implementación del Capítulo Indígena.

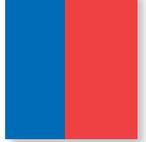
---

<sup>1</sup> El 30 de diciembre de 2015 se publicó el documento “Energía 2050 - Política Energética de Chile”, el cual fue sancionado como Política Nacional de Energía y aprobado mediante el Decreto Supremo N°148, de la Presidencia de la República y refrendado por todos los Ministerios involucrados. Disponible en <http://www.energia2050.cl/wp-content/uploads/2017/12/Politica-Energetica-Nacional.pdf>. En cuanto a su denominación, si bien el citado Decreto nombra esta política como “Política Nacional de Energía”, en la práctica, ha recibido también el nombre del documento que la origina, “Política Energética de Chile”, y también “Política Energética Nacional” y “Política Energética 2050”.

<sup>2</sup> Disponible en <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1087965>.

<sup>3</sup> Disponibles en <http://www.energia2050.cl/wp-content/uploads/2017/04/Informe-Seguimiento-2016.pdf> y <http://www.energia2050.cl/wp-content/uploads/2018/07/Informe-Seguimiento-2017.pdf>, respectivamente

<sup>4</sup> Resolución Exenta N° 113 del Ministerio de Energía, del 12 de septiembre de 2018.



## I. Metodología de seguimiento de la Política Energética

Si bien el seguimiento de la implementación de la Política Energética Nacional al año 2050 se realiza desde que ésta fue aprobada en diciembre de 2015, solo desde 2018 se cuenta con un acto administrativo que oficializa los elementos de este procedimiento. La Resolución Exenta N° 113 del Ministerio de Energía, del 12 de septiembre de 2018, establece un procedimiento de monitoreo y seguimiento de la implementación de la Política Energética 2050 que se compone de tres elementos: i) Coordinación intra e interministerial, ii) indicadores de implementación de la Política, y iii) reporte e informes de seguimiento. La ejecución y coordinación de este procedimiento es liderada por la División de Prospectiva y Análisis de Impacto Regulatorio (DPAIR) del Ministerio de Energía.

Respecto al primer punto, se establece que en el caso de la coordinación intraministerial, cada División del Ministerio de Energía y los servicios e instituciones relacionadas, debe designar una contraparte que apoye en esta tarea. Es así que se establecieron canales directos de comunicación con estas contrapartes para monitorear el avance de las metas de su competencia.

Para el caso de la coordinación interministerial, el procedimiento establece que se debe conformar una mesa interministerial, liderada por la DPAIR, y compuesta por contrapartes designadas de los Ministerios de Economía, Fomento y Turismo; Desarrollo Social; Educación; Obras Públicas; Vivienda y Urbanismo; Agricultura; Minería; Transportes y Telecomunicaciones; Bienes Nacionales; y Medio Ambiente. Esta mesa sesionó dos veces durante el segundo semestre de 2018. Adicionalmente, se realizaron reuniones bilaterales para afinar temas relacionados al seguimiento cuando fue requerido.

El segundo punto del procedimiento respecto a indicadores de seguimiento es un elemento nuevo, teniendo en consideración que la coordinación intra e interministerial se venía realizando desde 2016. Durante 2016 y 2017, el seguimiento de la Política Energética 2050 y el reporte de los avances estuvo enfocado en el monitoreo de la implementación de las acciones asociadas a cada lineamiento estratégico de la Política, cuya ejecución había sido comprometida a iniciarse durante los años correspondientes. Desde 2018, sin embargo, se estableció un seguimiento cuantitativo de la Política Energética 2050 mediante indicadores de avance, asociados a las metas.

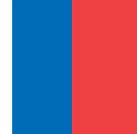
Para la definición de los indicadores de seguimiento, se procedió de la siguiente manera. Como primer ejercicio, se hizo un esfuerzo por elaborar indicadores para cada una de las metas de la Política Energética 2050. Esto se realizó tomando como base los resultados de un estudio licitado por la DPAIR en el año 2017, “Diseño de Indicadores de Implementación de la Política Energética Nacional y Construcción de Metodologías de Cálculo de los Indicadores de Seguimiento de su Evaluación Ambiental Estratégica”. Luego, la DPAIR realizó una preselección de indicadores, tomando en consideración criterios de selección tales como:

- Pertinencia y utilidad del indicador: El indicador tiene relación estrecha con la meta y mide realmente avances asociados a ella.
- Relevancia del indicador: El indicador mide un elemento relevante de la Política.
- Disponibilidad de datos: Los datos para medir el indicador existen y pueden ser actualizados año a año. En algunos casos, cuando la relevancia y pertinencia del indicador se consideró significativa, se permitió que existiera un desfase en la disponibilidad de la información, o bien que la información estuviera disponible con una periodicidad mayor a la anual.

Teniendo un set preseleccionado, los indicadores fueron sometidos a discusión tanto con las contrapartes intraministeriales como con la mesa interministerial. De esa discusión se establecieron los 28 indicadores que componen este informe, los cuales se listan a continuación.

**Tabla 1: Listado de indicadores de seguimiento de la implementación de la Política Energética Nacional**

N°	Nombre
1	Porcentaje de avance de planes regionales y plan nacional de emergencias energéticas
2	Tiempo promedio de indisponibilidad anual del servicio eléctrico a nivel país, debido a fuerza mayor.
3	Días de stock de combustibles
4	Porcentaje de clientes con medidores inteligentes
5	Capacidad instalada de generación distribuida anual y acumulada

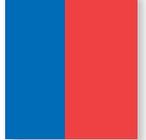


N°	Nombre
6	Volumen de intercambio internacional de electricidad y gas natural
7	Tiempo promedio de indisponibilidad anual del servicio eléctrico (Índice SAIDI sin fuerza mayor)
8	Número de actores relacionados con proyectos, que han tenido actividades de formación, información y fortalecimiento en relación a proyectos con gestión del Ministerio de Energía
9	Número de proyectos energéticos, gestionados por el Ministerio de Energía, que han alcanzado mecanismos de valor compartido comunidad/empresa
10	Porcentaje de la población con acceso a la energía: (1) Acceso a energía eléctrica (2) Acceso a agua caliente sanitaria (3) Acceso a calefacción
11	Número de regiones con planes energéticos regionales (PER)
12	Lugar de Chile en ranking OECD de precios de suministro eléctrico
13	Porcentaje de generación eléctrica en base a energías renovables
14	Porcentaje de generación eléctrica en base a tecnologías de bajas emisiones
15	Porcentaje de consumo de combustibles bajos en emisiones en la matriz de combustibles
16	Porcentaje de avance en la regulación de la biomasa y su implementación
17	Porcentaje calefactores recambiados
18	Intensidad de emisiones del sector Energía (GEI/PIB)
19	Número de empresas y consultores que prestan servicios energéticos inscritos en el Registro de la Agencia de Sostenibilidad Energética
20	Porcentaje de grandes consumidores de energía con sistemas de gestión de la energía validados
21	Intensidad energética (consumo de energía versus PIB)
22	Porcentaje de artefactos y equipos vendidos que corresponden a clases energéticamente eficientes
23	Porcentaje de edificios públicos que informan su consumo energético, del total de edificios registrados en la plataforma Gestiona Energía
24	Número de buses eléctricos en circulación en el país
25	Promedio de eficiencia de vehículos livianos nuevos
26	Porcentaje de población informada en energía
27	Porcentaje de niveles de la educación formal parvularia, básica y media en donde se ha incorporado contenidos referidos a energía en sus instrumentos curriculares
28	Número de personas capacitadas en energía y certificadas

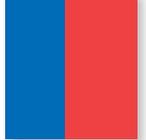
Si bien no se reportan indicadores para cada una de las 99 metas presentes en la Política Energética 2050, el set de indicadores seleccionado aborda todas las temáticas que componen la Política, tal como se detalla en la Tabla 2. Los 38 lineamientos estratégicos se distribuyen en 15 categorías, y cada una abarca entre 1 y 4 indicadores.

**Tabla 2: Distribución de lineamientos estratégicos de la Política Energética al año 2050 e indicadores de seguimiento según categoría**

Pilar	Categoría	Lineamientos	Indicadores
<b>PILAR 1</b> Seguridad y calidad de suministro	SEGURIDAD DE SUMINISTRO	1, 2, 3 y 4	1 – 2 – 3
	GENERACIÓN DISTRIBUIDA	5	4 – 5
	INTERCONEXIÓN ENERGÉTICA	6	6
	CALIDAD DE SUMINISTRO	7	7
<b>PILAR 2</b> Energía como motor de desarrollo	PARTICIPACIÓN Y DESARROLLO LOCAL	8, 9 y 10	8 – 9
	ACCESO EQUITATIVO	11, 12 y 13	10
	GESTIÓN TERRITORIAL	14, 15 y 16	11
	COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO ECONÓMICO	17, 18, 19 y 20	12
<b>PILAR 3</b>	ENERGÍAS LIMPIAS	21, 22 y 23	13 – 14 – 15



Pilar	Categoría	Lineamientos	Indicadores
Energía compatible con el medio ambiente	LEÑA SUSTENTABLE	24	16 – 17
	IMPACTOS AMBIENTALES Y CAMBIO CLIMÁTICO	25, 26 y 27	18
<b>PILAR 4</b> Eficiencia y educación energética	GESTIÓN ENERGÉTICA	28, 29 y 30	19 – 20 – 21 – 22
	EDIFICACIÓN EFICIENTE	31, 32 y 33	23
	TRANSPORTE EFICIENTE	34 y 35	24 – 25
	FORMACIÓN Y EDUCACIÓN EN ENERGÍA	36, 37 y 38	26 – 27 – 28



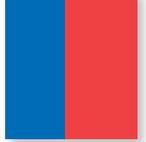
## II. Medición y reporte de indicadores de seguimiento de la Política Energética

En esta sección se reporta la medición de los indicadores de seguimiento de la implementación de la Política Energética Nacional al año 2050, asociados a sus metas al año 2035 y 2050.

La información se presenta en una ficha por cada indicador en donde se detalla:

- Nombre del indicador
- La o las metas a las cuales está asociado el indicador
- El o los lineamientos estratégicos dentro de los cuales se enmarca la meta
- Estado actual del indicador. En este espacio se relata el contexto del indicador, información relevante respecto a la selección del indicador y detalles sobre su construcción y reporte.

En los casos en donde los datos lo permiten, y en donde tiene sentido, se entrega una desagregación del indicador por unidades territoriales más pequeñas (ej., regional), o bien por zona urbano/rural.



## PILAR 1: SEGURIDAD Y CALIDAD DE SUMINISTRO

### SEGURIDAD DE SUMINISTRO



#### INDICADOR N° 1

#### PORCENTAJE DE AVANCE DE PLANES REGIONALES Y PLAN NACIONAL DE EMERGENCIAS ENERGÉTICAS

##### Meta

**2035:** El país dispone de planes nacionales, regionales y comunales de gestión de riesgos y emergencias energéticas, actualizados periódicamente.

##### Lineamiento Estratégico

**Lineamiento 1:** Disponer de planes nacionales, regionales y comunales de gestión de riesgos y emergencias para el sector energético que estén en línea con otros planes sectoriales y los planes nacionales.

##### Estado actual

El Ministerio de Energía ha creado la Unidad de Gestión de Riesgos de Energía al interior de la División de Mercados Energéticos, cuya función principal es desarrollar iniciativas referidas a la gestión de riesgos energéticos en todas las fases del ciclo del riesgo.

Dentro de la planificación para contar con planes de gestión de riesgo, se ha contemplado la elaboración de planes de emergencias tanto a nivel regional como nacional, y planes de reducción de riesgos de desastres.

El indicador seleccionado para la meta indicada en esta ficha se asocia a los planes de emergencias en energía, ya que se consideran un paso crucial para contar con un sistema energético resiliente.

A la fecha se ha trabajado en el Plan de Emergencia Sectorial (en base a Resolución N° 930, de ONEMI, del 3 noviembre de 2017), y los Planes Regionales de Emergencia para 15 regiones del país – a excepción de la Región de Ñuble-, los cuales se han estado elaborando en consistencia con los Planes Regionales de Emergencia de la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). Como muestra la Tabla 3, durante 2018 se finalizó la elaboración del plan nacional y de 15 planes regionales de emergencias. Para el caso de Ñuble, se pretende comenzar prontamente el trabajo para la elaboración de su plan regional.

**Tabla 3: Estado de avance de plan nacional y planes regionales de emergencias energéticas.**

Plan emergencias	
Nacional	Regionales
100%	94%

Fuente: Ministerio de Energía.

**INDICADOR N° 2**

**TIEMPO DE INDISPONIBILIDAD ANUAL DEL SERVICIO ELÉCTRICO A NIVEL PAÍS, DEBIDO A FUERZA MAYOR**

**Meta**

**2050:** El sistema energético es robusto y altamente resiliente a shocks exógenos.

**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 1:** Disponer de planes nacionales, regionales y comunales de gestión de riesgos y emergencias para el sector energético que estén en línea con otros planes sectoriales y los planes nacionales.

**Lineamiento 2:** Promover infraestructura costo-efectiva para enfrentar situaciones críticas derivadas de fuerza mayor.

**Estado actual**

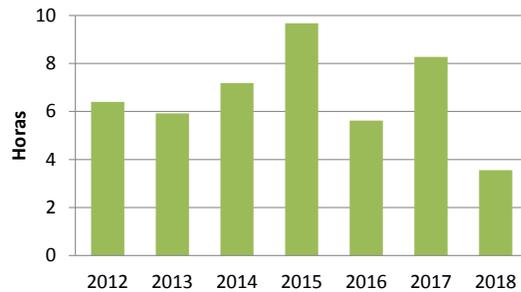
La Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) monitorea constantemente los cortes de suministro eléctrico y los reporta a través del índice SAIDI (System Average Interruption Duration Index o Índice de duración de interrupción promedio del sistema).

Este índice se desagrega en causas de fuerza mayor (como terremotos, lluvias y otras contingencias), causas internas (responsabilidad de las empresas distribuidoras) o causas externas (atribuibles a la generación, transmisión y subtransmisión). También se desagrega a distintos niveles territoriales.

El índice SAIDI de la duración de las interrupciones de suministro eléctrico por razones de fuerza mayor entrega información acerca de la robustez y resiliencia del sistema eléctrico frente a shocks externos no completamente previsibles, por lo cual se eligió como indicador para esta meta.

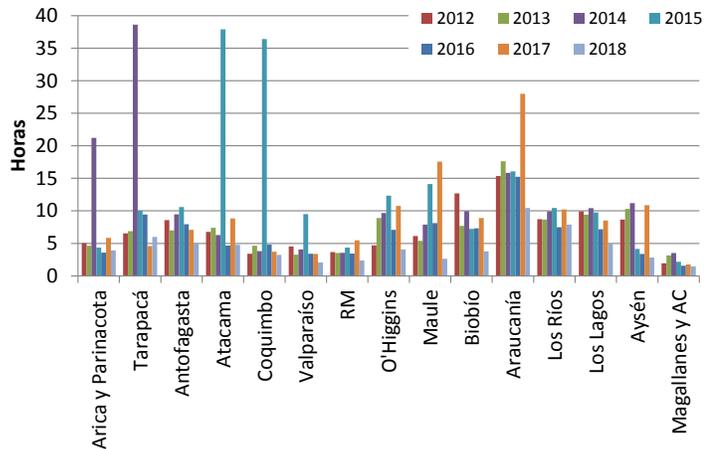
En la Figura 1 se presenta el promedio de horas de corte de suministro en Chile por causas de fuerza mayor, en donde es posible notar una tendencia a la baja en el número de horas de corte, a excepción de 2017.

**Figura 1: Horas promedio de corte por causas de fuerza mayor, total nacional**



Fuente: SEC – Índice SAIDI.

**Figura 2: Horas promedio de corte por causas de fuerza mayor, totales regionales**



Fuente: SEC – Índice SAIDI. Nota: La Región de Ñuble se considera en conjunto con la Región de Biobío.

En la Figura 2 se presenta el promedio de horas de corte de suministro a nivel regional. En el gráfico se puede apreciar la disparidad de realidades regionales que existen en Chile. Sin contar los eventos extremos, es posible notar que hay regiones en donde sistemáticamente hay más horas de corte de suministro por causas de fuerza mayor que en otras.

### INDICADOR N° 3

#### DÍAS DE STOCK DE COMBUSTIBLES

##### Meta

**2035:** El país cuenta con un sistema de abastecimiento y stocks suficientes para garantizar la disponibilidad de suministro en todo el territorio.

##### Lineamiento Estratégico

**Lineamiento 3:** Aumentar la seguridad de aprovisionamiento, almacenamiento, transporte y distribución de combustibles.

##### Estado actual

El Ministerio de Energía se encuentra realizando diversas iniciativas a nivel técnico para sentar las bases necesarias para un fortalecimiento del sistema a futuro, tales como la pronta elaboración de un estudio sobre los inventarios de combustibles, y la realización del ejercicio de simulación de seguridad de gas y petróleo de la APEC<sup>5</sup>.

El presente indicador se seleccionó debido a la relevancia que tiene para la seguridad de aprovisionamiento de combustibles el stock que se mantenga en los inventarios, además de que tiene directa relación con la meta planteada. Dados los datos con que se cuenta, el indicador de stock de combustibles pudo ser calculado sólo para el nivel nacional, y no para una unidad territorial menor.

El indicador mide el promedio anual de los promedios mensuales de stock de combustibles. La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$\text{Días de stock } i = \text{Promedio}_i (\text{Días de inventario}_i(\text{mes } t))$$

Donde,

$$\text{Días de inventario}_i(\text{mes } t) = \frac{\text{Inventario } i(\text{mes } t - 1)}{\text{Consumo } i(\text{mes } t) / \text{días } (\text{mes } t)}$$

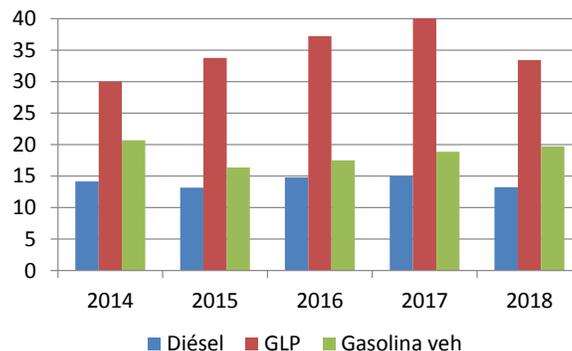
$i$  = Diésel, gas licuado de petróleo (GLP), gasolina vehicular

$\text{mes } t$  = enero a diciembre.

La información para los inventarios mensuales (medido a final de mes), fue rescatada del Inventario de Combustible de Energía Abierta. El consumo mensual de combustibles, en tanto, fue rescatado de las ventas mensuales de combustibles, reportados en las estadísticas de hidrocarburos de la CNE.

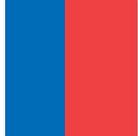
En la Figura 3 se aprecia el promedio de stocks para los combustibles diésel, gas licuado de petróleo y gasolina vehicular, entre los años 2014 y 2018.

Figura 3: Días de stock de combustibles



Fuente: Inventario de combustibles, Energía Abierta, y Estadísticas de ventas de combustibles, CNE.

<sup>5</sup> Asia Pacific Economic Cooperation, o Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico.



## GENERACIÓN DISTRIBUIDA



### INDICADOR N° 4

#### PORCENTAJE DE CLIENTES CON MEDIDORES INTELIGENTES

##### Meta

**2035:** El sistema eléctrico es completamente bidireccional con sistemas de tecnologías de la información que permiten producir y gestionar la energía a todo nivel, en forma similar a otros países OECD.

##### Lineamiento Estratégico

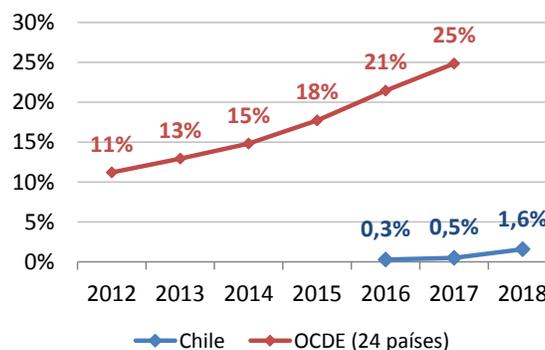
**Lineamiento 5:** Promover un sistema inteligente de producción y gestión descentralizada de la energía para los sectores residencial, público y comercial, no sólo para usuarios particulares, sino también para cooperativas, municipalidades y organizaciones.

##### Estado actual

Una condición esencial para poder realizar acciones de gestión de demanda eléctrica significativas a nivel país, es contar con un despliegue masivo de tecnologías que permitan estas acciones, y en definitiva, que permitan a los consumidores de energía eléctrica tener la oportunidad de tomar decisiones más informadas de consumo y también de producción de energía. Con esto, se lograría instalar un sistema eléctrico que sea completamente bidireccional. Como punto de partida para gestionar la demanda eléctrica es necesario que los clientes eléctricos cuenten con medidores inteligentes, por lo que se eligió el presente indicador para esta meta. Cabe mencionar, sin embargo, que los medidores inteligentes son considerados aquí un instrumento, no un objetivo en sí mismo.

En Chile el número de medidores inteligentes instalados es muy pequeño (ver Figura 4), y en la mayoría de los casos, han respondido a programas de instalación de este tipo de tecnología por parte de las empresas eléctricas. La información que se tiene actualmente es proporcionada por las empresas eléctricas, y no se tiene una base de información exhaustiva nacional.

Figura 4: Porcentaje de la población con acceso a medidor inteligente



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Bloomberg New Energy Finance (BNEF) (datos a 2017) y Enel (datos disponibles hasta 2018).

**INDICADOR N° 5**

**CAPACIDAD INSTALADA DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA ANUAL Y ACUMULADA**

**Meta**

**2050:** El sector público, comercial y residencial aprovecha su potencial de generación distribuida y gestión de la demanda eléctrica.

**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 5:** 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.

**Estado actual**

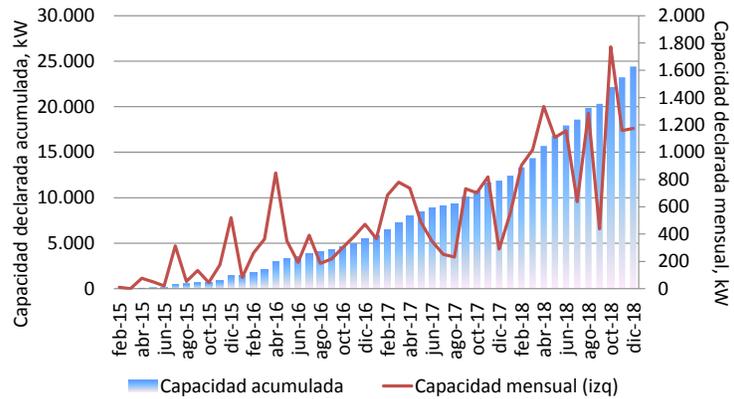
La generación distribuida ha crecido de manera considerable en los últimos años, permitiendo que los consumidores de energía eléctrica puedan aprovechar el potencial de generación con que cuentan. La mayoría de estas instalaciones son tecnologías solares, recurso que está presente en abundancia en gran parte del territorio nacional.

La Ley N° 20.571 regula la generación distribuida, y fue modificada en el año 2018 como parte de los compromisos de la Ruta Energética 2018-2022, de cuadruplicar la capacidad de generación distribuida al 2022. Como parte del cumplimiento de esta normativa es posible disponer de información de la instalación de generadores residenciales, los que son informados y aprobados por la SEC.

La Figura 5 muestra la capacidad instalada nueva de generación distribuida por mes, y su acumulado.

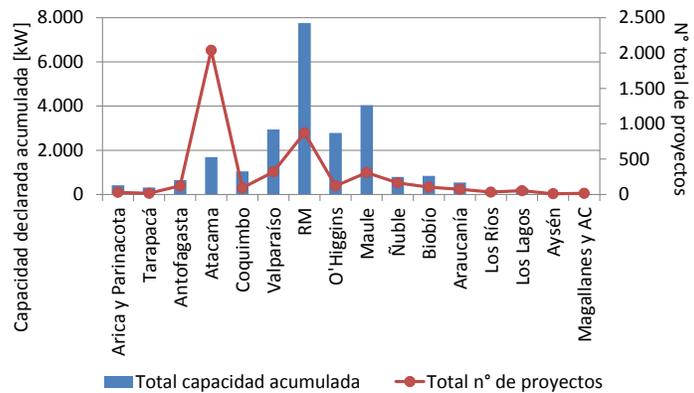
En la Figura 6 muestra la capacidad instalada total (acumulada a diciembre de 2018) y el número de proyectos según región, en donde las regiones del centro concentran el mayor número de instalaciones declaradas.

**Figura 5: Capacidad instalada de generación distribuida nueva mensual y acumulada, 2015-2018**



**Fuente:** Elaboración propia en base a reportes de la SEC bajo la ley N° 20.571 para la generación distribuida.

**Figura 6: Sistemas declarados por región. Total acumulado 2015-2018, en capacidad y número de proyectos**



**Fuente:** Elaboración propia en base a reportes de la SEC bajo la ley N° 20.571 para la generación distribuida.

## INTERCONEXIÓN ENERGÉTICA



### INDICADOR N° 6

#### VOLUMEN DE INTERCAMBIO INTERNACIONAL DE ELECTRICIDAD Y GAS NATURAL

##### Meta

**2035:** La interconexión de Chile con los demás países miembro del SINEA, así como con otros países de Sudamérica, particularmente los del MERCOSUR, es una realidad.  
**2050:** La integración energética regional es una realidad, va en beneficio de la seguridad de abastecimiento y es económicamente eficiente.

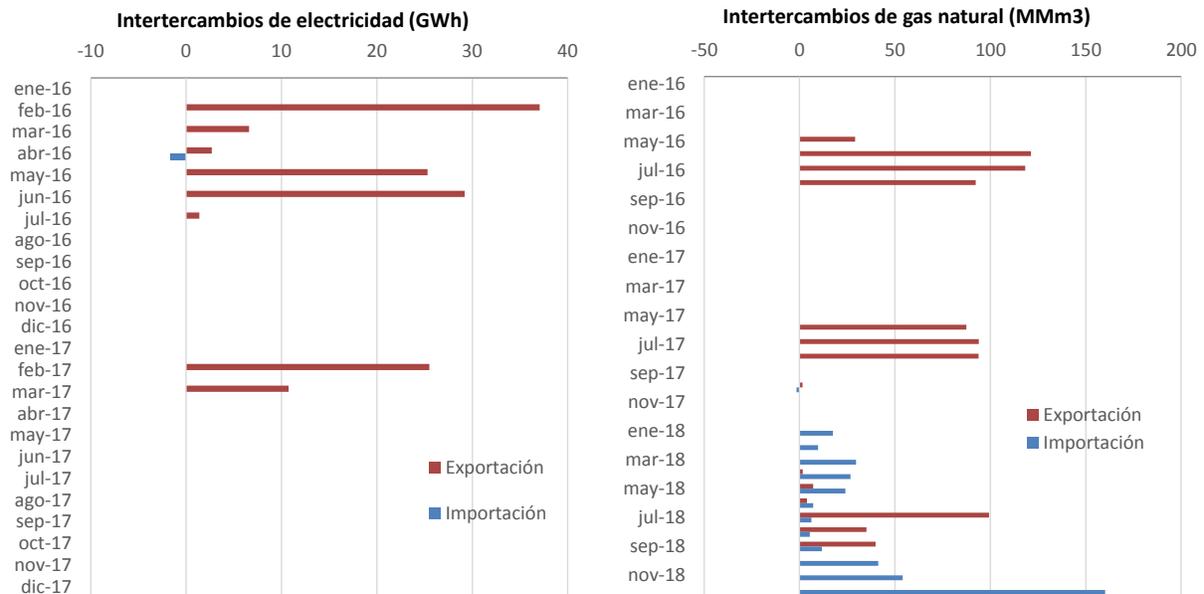
##### Lineamiento Estratégico

**Lineamiento 6:** Promover un intercambio regional eficiente que aumente la flexibilidad del sistema eléctrico.

##### Estado actual

Las integraciones energéticas internacionales permiten dotar de mayor flexibilidad y seguridad a los sistemas energéticos, permitiendo, por ejemplo, aumentar la penetración de energías renovables. Chile ha avanzado en este tema con Perú y Argentina, tarea que requiere de numerosos pasos previos para que la interconexión energética sea una realidad (estudios de identificación de alternativas de interconexión, estudios de factibilidad técnica y económica, análisis de armonización regulatoria, planificación de infraestructura, firma de acuerdos, entre otros).

Figura 7: Intercambios de electricidad 2016-2017 (GWh, izquierda) y gas natural 2016-2018 (MMm3, derecha)



Fuentes: Elaboración propia en base a información de: (izq) Electricidad: Coordinador Eléctrico Nacional. (der) Gas Natural: Gasoductos Gas Andes, Electrogas y Norandino, ENAP y Cámara de Comercio.

Desde el año 2018 existen intercambios bidireccionales de gas natural con Argentina (Figura 7) a través de los siete gasoductos nacionales en las zonas norte, central, centro-sur y austral. Respecto a electricidad, si bien en los años anteriores hubo intercambios con Argentina a través de la línea Andes-Salta perteneciente a AES Gener (subestación Cobos), desde 2018 tras la interconexión SING-SIC, caducó la autorización a esta empresa a exportar electricidad, tal como se especificó en el Decreto N° 7 de 2015 del Ministerio de Energía. Actualmente están en revisión los estudios de la empresa, necesarios para una eventual nueva autorización de intercambio.

La Tabla 4 resume el volumen de intercambios internacionales de gas natural y electricidad por año, considerando tanto importaciones como exportaciones.

Tabla 4: Resumen de intercambios anuales (importaciones y exportaciones)

Año	Gas natural [MMm3]	Electricidad [GWh]
2016	361	101
2017	275	36
2018	581	0

CALIDAD DE SUMINISTRO



INDICADOR N° 7

TIEMPO PROMEDIO DE INDISPONIBILIDAD ANUAL DEL SERVICIO ELÉCTRICO (ÍNDICE SAIDI SIN FUERZA MAYOR)

Meta

**2035:** La indisponibilidad de suministro eléctrico promedio, sin considerar fuerza mayor, no supera las 4 horas/año en cualquier localidad del país.  
**2050:** La indisponibilidad de suministro eléctrico promedio, sin considerar fuerza mayor, no supera a una hora/año en cualquier localidad del país.

Lineamiento Estratégico

**Lineamiento 7:** Asegurar el acceso continuo al suministro energético a las familias vulnerables, considerando estándares y criterios de seguridad y eficiencia comunes a toda la población.

Estado actual

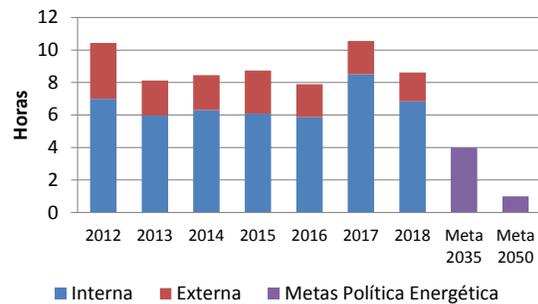
La información para este indicador proviene del SAIDI (System Average Interruption Duration Index o Índice de duración de interrupción promedio del sistema) calculado y reportado por la SEC. En este indicador se usan las causales de interrupción internas (responsabilidad de las empresas distribuidoras) y externas (atribuibles a la generación, transmisión y subtransmisión), excluyendo aquellas de fuerza mayor (terremotos, lluvias y otras contingencias) como se indica en la meta. Las causas internas y externas de interrupción dan cuenta de qué tan preparadas están las empresas eléctricas de todos los segmentos –generación, transmisión y distribución- para entregar un servicio de calidad, que en este caso se asocia a la continuidad del servicio.

La Figura 8 muestra que si bien las interrupciones se han mantenido estables dentro de un rango aproximado de entre 8 y 10,5 horas en los últimos años a nivel nacional, aún se deben hacer esfuerzos relevantes para alcanzar las metas planteadas a 2035 y 2050 en la Política Energética 2050, de 4 y 1 hora, respectivamente.

La Figura 9 muestra que las horas de interrupción de electricidad tienen una variación considerable entre las regiones del país, dando cuenta de la disparidad de la continuidad de servicio que existe.

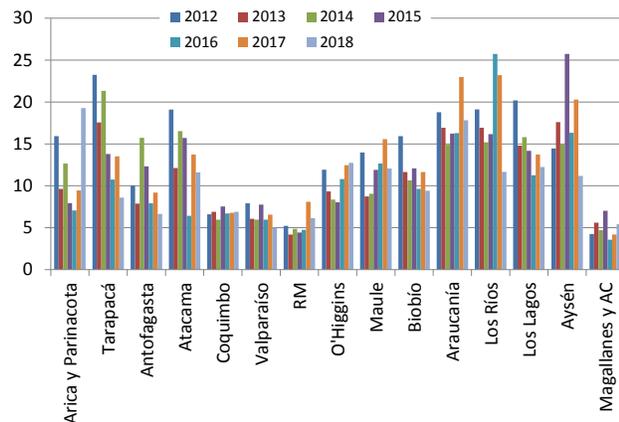
Al comparar el índice SAIDI de Chile con países europeos, en donde los cortes de suministro se miden en minutos y no en horas, es posible notar que la duración de las interrupciones en nuestro país es aun relativamente alta. Entre 2010 y 2016 sólo un tercio de los países europeos registraron algún SAIDI anual mayor a 400 minutos (6,7 horas)<sup>6</sup>, considerando las tres causales (interna, externa y fuerza mayor). En Chile, el índice SAIDI que considera las tres causales ha oscilado entre 12 y 19 horas entre los años 2012 y 2018.

Figura 8: Horas promedio de corte por causas internas y externas



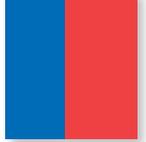
Fuente: SEC – Índice SAIDI.

Figura 9: Horas promedio de corte por causas internas y externas, totales regionales



Fuente: SEC – Índice SAIDI.

<sup>6</sup> CEER, 2018 "CEER Benchmarking Report 6.1 on the Continuity of Electricity and Gas Supply".



## PILAR 2: ENERGÍA COMO MOTOR DE DESARROLLO

### PARTICIPACIÓN Y DESARROLLO LOCAL



#### INDICADOR N° 8

#### NÚMERO DE ACTORES RELACIONADOS CON PROYECTOS QUE HAN TENIDO ACTIVIDADES DE FORMACIÓN, INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO EN RELACIÓN A PROYECTOS CON GESTIÓN DEL MINISTERIO DE ENERGÍA

##### Meta

**2035:** Existe un proceso institucionalizado y regulado que asegura que todos los actores, organizaciones y comunidades relevantes estén informados, formados y fortalecidos en materias energéticas de su interés, así como para el fortalecimiento de sus capacidades para generar oportunidades de desarrollo energético local.

##### Lineamiento Estratégico

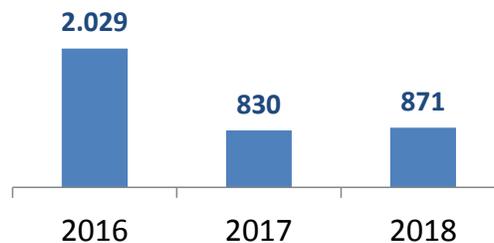
**Lineamiento 8:** Asegurar el fortalecimiento de actores, organizaciones y comunidades en materia de desarrollo energético, tanto referido a información sobre proyectos e impactos asociados y participación en el desarrollo de éstos, como a las capacidades que permitan generar oportunidades para un desarrollo local acorde a las características del territorio y con pertinencia cultural.

##### Estado actual

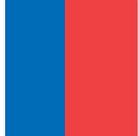
El Ministerio de Energía, a través de la División de Participación y Relacionamiento Comunitario (DPRC), promueve y gestiona actividades de formación en tres ámbitos de su gestión directa: diálogo y participación comunidad–empresa; consulta indígena en concesión geotérmica; y mecanismos de generación comunitaria. Dichos ámbitos de gestión de la DPRC, se llevan a cabo en diferentes grados de involucramiento, intensidad y profundidad.

El universo considerado para este indicador corresponde a proyectos gestionados entre los años 2016 y 2018. En total, se alcanzó 3.730 personas en talleres de formación, información y fortalecimiento para el relacionamiento con proyectos energéticos.

Figura 10: Número de personas que han tenido actividades de formación, información y fortalecimiento en relación a proyectos con gestión del Ministerio de Energía.



Fuente: Ministerio de Energía.



**INDICADOR N° 9**

**NÚMERO DE PROYECTOS ENERGÉTICOS, GESTIONADOS POR EL MINISTERIO DE ENERGÍA, QUE HAN ALCANZADO MECANISMOS DE VALOR COMPARTIDO COMUNIDAD/EMPRESA**

**Meta**

**2035:** La totalidad de 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.

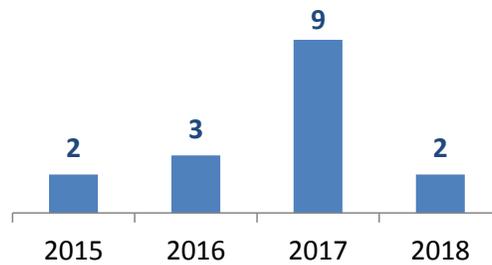
**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 9:** Asegurar que el desarrollo energético favorezca el desarrollo local definido por las comunidades, de manera coherente con la estrategia nacional y regional, y promoviendo la implementación de desarrollos energéticos y proyectos impulsados por pequeños productores y comunidades interesadas en aprovechar los recursos energéticos de su territorio.

**Estado actual**

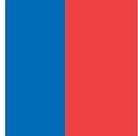
El Ministerio de Energía, a través de la División de Participación y Relacionamiento Comunitario (DPRC), diseña, promueve y gestiona la materialización de acuerdos y mecanismos de valor compartido en aquellos proyectos con gestión de la DPRC (verificables por la división). El número de acuerdos y/o mecanismos reportados corresponden al período 2015 – 2018, en donde se alcanzó un total 16 acuerdos de largo plazo.

**Figura 11: Número de proyectos gestionados por el Ministerio de Energía que alcanzaron mecanismos de valor compartido comunidad/empresa por año**



Fuente: Ministerio de Energía.

Cabe destacar que en la Ruta Energética 2018-2022, se comprometió crear 25 proyectos energéticos con mecanismos de valor compartido con comunidades locales, en el periodo comprendido entre los años 2018 y 2022.



ACCESO EQUITATIVO



INDICADOR N° 10

PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN CON ACCESO A LA ENERGÍA:

(1) Acceso a energía eléctrica (2) Acceso a agua caliente sanitaria (3) Acceso a calefacción

Meta

**2035/2050:** Asegurar acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a familias vulnerables/ a toda la población.

Lineamiento Estratégico

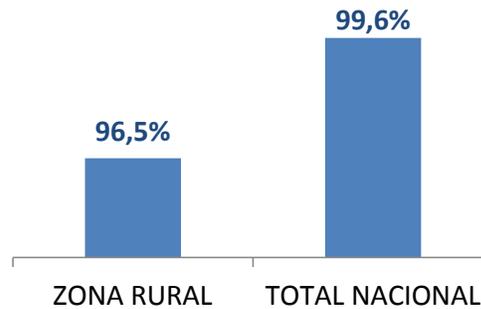
**Lineamiento 11:** Definir el concepto y medición de la pobreza energética, con el objetivo de establecer políticas específicas para su reducción.

Estado actual

Para medir el avance respecto a acceso a la energía, se consideró tanto el acceso a la electricidad como a otros servicios energéticos. Por tanto, se midieron tres indicadores: i) acceso a la energía eléctrica; ii) acceso a agua caliente sanitaria; y iii) acceso a calefacción.

Para el primero, se usó información del Mapa de Vulnerabilidad Energética desarrollado por el Ministerio de Energía como compromiso de la Ruta Energética 2018-2022. Al 2019 esta información es la más actualizada que existe en el país en cuanto a catastro de viviendas sin acceso a energía eléctrica. Para estimar el resultado a nivel de personas, se utilizó el promedio de personas por vivienda del Censo 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas. Los resultados se muestran en la Figura 12 donde se puede observar que el porcentaje de población sin acceso a electricidad es menor al 5% en zonas rurales y menor al 1% en todo el país.

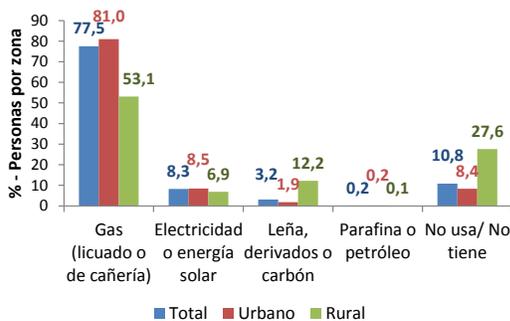
Figura 12: (1) Porcentaje de la población con acceso a la energía eléctrica, 2018



Fuente: Mapa de vulnerabilidad energética, Ministerio de Energía.

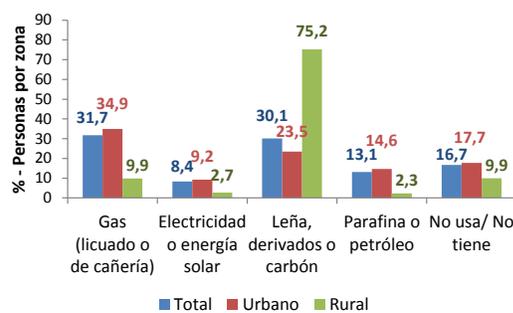
Para el segundo y el tercer indicador, asociados al acceso a otros servicios energéticos, se usó la encuesta CASEN 2017. Los resultados se presentan en la Figura 13 y Figura 14 a continuación, en donde es posible notar que el porcentaje de población sin acceso a agua caliente sanitaria y a calefacción es mayor que en el caso de la electricidad. En el caso del acceso a la calefacción, cabe señalar que la ausencia en su uso en las regiones del norte del país puede responder a factores climáticos más que a falta de acceso, lo puede estar influenciando el total nacional.

Figura 13: (2) Distribución de población por zona según combustible o fuente de energía utilizada habitualmente para el sistema de agua caliente, 2017



Fuente: CASEN 2017

Figura 14: (3) Distribución de población por zona según combustible o fuente de energía utilizada habitualmente para calefacción, 2017



Fuente: CASEN 2017

## GESTIÓN TERRITORIAL



### INDICADOR N° 11

#### NÚMERO DE REGIONES CON PLANES ENERGÉTICOS REGIONALES (PER)

##### Meta

**2035:** Todas las regiones tienen Planes Energéticos Regionales que se actualizan periódicamente, e inciden en los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial.

##### Lineamiento Estratégico

**Lineamiento 14:** 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.

**Lineamiento 15:** Integrar en la planificación del territorio urbano y rural los requerimientos necesarios para implementar sistemas de transporte y edificaciones eficientes y menos contaminantes.

##### Estado actual

Los Planes Energéticos Regionales (PER) se orientan a una gestión energética del territorio integrada en los distintos marcos de decisión existentes a nivel nacional y regional (Políticas, Estrategias, Planes e Instrumentos de Ordenamiento Territorial) y buscan poner a disposición la potencialidad energética, principalmente renovable, de cada región. .

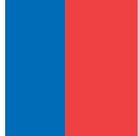
Los PER son el reflejo del compromiso del Ministerio de Energía para avanzar en una mejor comprensión del territorio regional y de esta forma, promover una inserción más armónica del sector energía.

A la fecha se ha avanzado en la elaboración de estudios PER en siete regiones de país, de las cuales cinco concluyeron durante 2017 y dos durante 2018.

Tabla 5: Estado de avance de los Planes Energéticos Regionales (PER)

Región	Propuesta terminada (Etapa 4)	Propuesta en proceso (Etapa 2 y 3)	Convenio GORE-MINENERGIA (Etapa 1 o preparatoria)	Sin avances
Arica y Parinacota	●			
Tarapacá	●			
Antofagasta	●			
Atacama	●			
Coquimbo	●			
Valparaíso				●
Metropolitana		●		
O'Higgins			●	
Maule				●
Ñuble *	●			
Biobío	●			
Araucanía		●		
Los Ríos				●
Los Lagos				●
Aysén			●	
Magallanes y AC			●	

Fuente: Ministerio de Energía. \* El PER de Ñuble se desprende del PER de Biobío.



COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO ECONÓMICO



INDICADOR N° 12

LUGAR DE CHILE EN RANKING OECD DE PRECIOS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

Meta

2035/2050: Chile se encuentra entre los 5/3 países OECD con menores precios promedio de suministro eléctrico a nivel residencial e industrial.

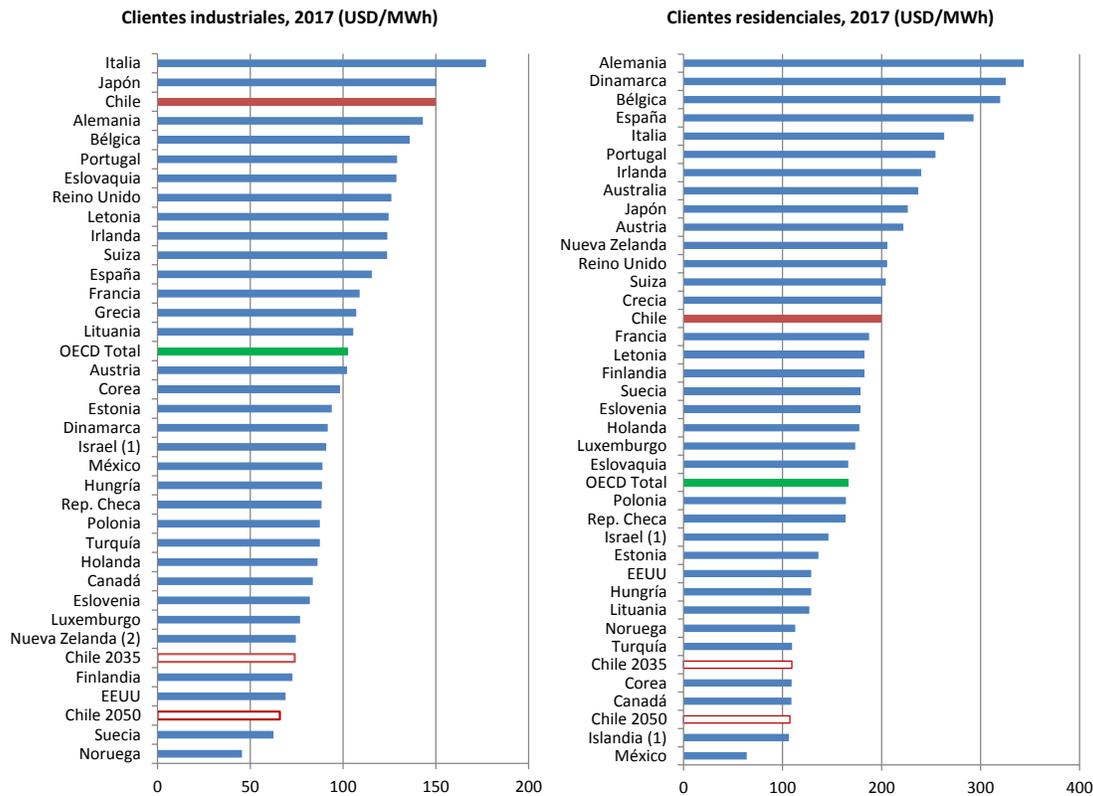
Lineamiento Estratégico

Lineamiento 17: Promover precios competitivos como una condición esencial para el desarrollo sustentable del país, siendo una fuente de competitividad para los sectores productivos.

Estado actual

Este indicador es relevante para Chile ya que expresa la competitividad del país respecto a la electricidad tanto para hogares como para la industria. Además, es un reflejo de las políticas públicas llevadas a cabo para dotar de mayor competencia al sector, de modo de asegurar un acceso más asequible a la electricidad a hogares y a unidades productivas.

Figura 15: Precio de suministro eléctrico, 2017 (USD/MWh)<sup>7</sup>



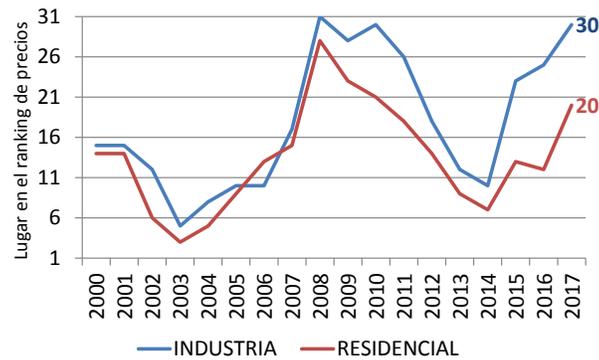
Fuente: Agencia Internacional de Energía. (1) Datos 2015. (2) Datos 2016.

En la Figura 15 se puede observar el estado de Chile al año 2017 en relación a los precios de electricidad, en el sector residencial e industrial, junto a proyecciones nacionales para el año 2035 y 2050 en conformidad a las metas de la Política Energética 2050. Como se puede observar, para el caso de precios a clientes industriales, Chile ocupó el lugar n° 30 dentro de los países OCDE (considerando sólo aquellos países con datos para 2017); en cuanto a precios para

<sup>7</sup> Ranking construido en base a precios nominales, convertidos en dólares americanos.

clientes residenciales, ocupó el lugar n° 20. En la Figura 16 se puede observar la evolución del lugar de Chile en el ranking de precios de países de la OCDE, tanto para clientes industriales como residenciales.

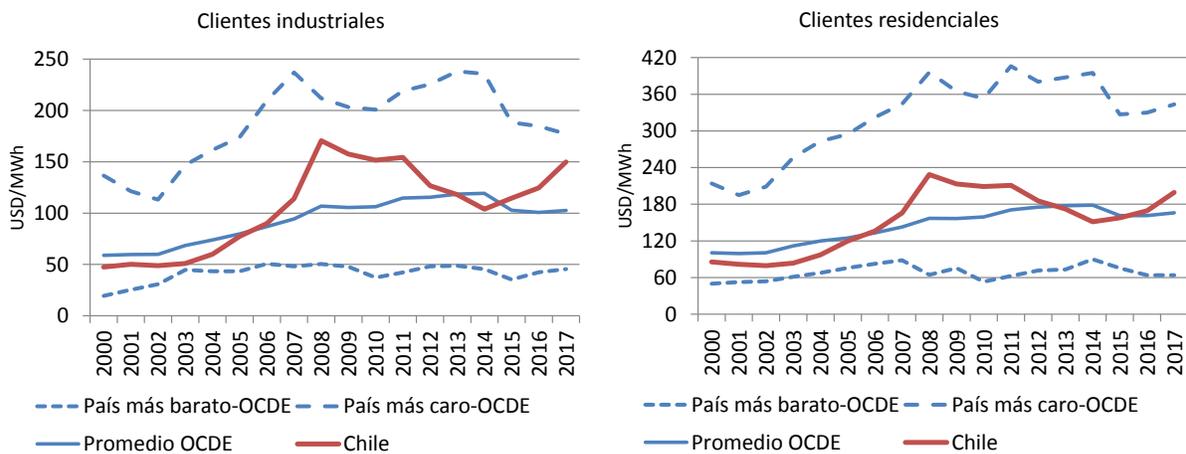
**Figura 16: Lugar de Chile en el ranking de países OCDE de precios<sup>8</sup> de electricidad a clientes industriales y residenciales<sup>9</sup>**



Fuente: Agencia Internacional de Energía.

En la Figura 17 se observa que los precios en Chile han oscilado en las últimas décadas en torno al promedio OCDE, situándose en los últimos años por sobre éste.

**Figura 17: Comparación precios de suministro eléctrico Chile versus OCDE**



Fuente: Agencia Internacional de Energía.

<sup>8</sup> Ranking construido en base a precios nominales, convertidos en dólares americanos.

<sup>9</sup> El número de países que componen el ranking varía año a año en función de la disponibilidad de datos. El número de países con datos para cada año oscila entre 24 y 31 para los años hasta 2007, y entre 32 y 36 para los años desde 2008.

## PILAR 3: ENERGÍA COMAPTIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE

### ENERGÍAS LIMPIAS



#### INDICADOR N° 13

#### PORCENTAJE DE GENERACIÓN ELÉCTRICA EN BASE A ENERGÍAS RENOVABLES

##### Meta

**2035:** Más del 60% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables.

**2050:** Al menos el 70% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables.

##### Lineamiento Estratégico

**Lineamiento 21:** Promover una alta penetración de energías renovables en la matriz eléctrica.

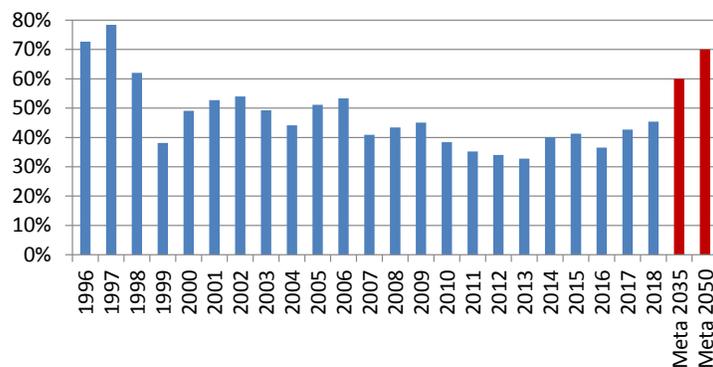
##### Estado actual

Según los estudios y análisis realizados para la elaboración de la Política Energética Nacional, es posible alcanzar objetivos medioambientales asociados a la matriz energética sin por ello impedir el avance hacia una energía más competitiva y segura, hacia una mayor calidad de suministro. Es por eso que las metas de la Política Energética 2050 y el indicador sobre el porcentaje de generación eléctrica que se obtiene de las energías renovables, es muy relevante.

En la Figura 18 es posible visualizar la evolución en la generación eléctrica a través de energías renovables, además de las metas comprometidas por la Política Energética 2050 para los años 2035 y 2050. Esta información se presenta para el total nacional, ya que dada la configuración del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), que abarca desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Los Lagos, no tiene sentido separar la muestra por regiones. A estas estadísticas se suman también los datos de generación de los sistemas medianos de Aysén y de Magallanes.

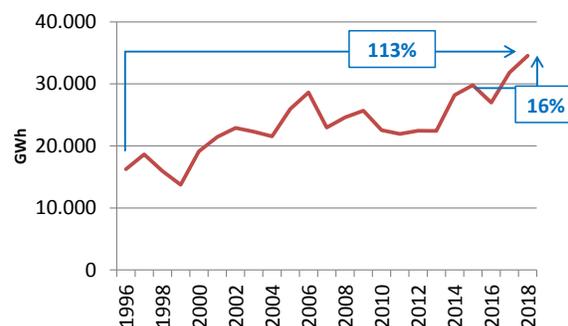
La Figura 19 muestra el notable aumento de la generación eléctrica en base a fuentes renovables en Chile, considerando el SEN y los sistemas medianos de Aysén y Magallanes. En 2018 la generación con estas fuentes fue más del doble de la generación en 1996, pasando de algo más de 16.000 GWh a casi 35.000 GWh de generación eléctrica, lo que constituye un aumento de 113% (o un promedio anual de 5%). Respecto al año 2015, año en que se lanzó la Política Energética 2050, la generación renovable en 2018 creció un 16% (lo que también equivale a un promedio anual de 5%).

Figura 18: Porcentaje de generación eléctrica nacional en base a fuentes de energía renovable<sup>10</sup>



Fuente: Comisión Nacional de Energía.

Figura 19: Generación eléctrica en base a fuentes renovables



Fuente: Comisión Nacional de Energía.

<sup>10</sup> Las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes consideradas inagotables, ya sea por la cantidad de energía que contienen o porque son capaces de regenerarse en el tiempo. Entre ellas se encuentran la eólica, solar, bioenergía, geotermia, undimotriz, mareomotriz e hidroelectricidad de pequeña, mediana y gran escala (<http://www.aprendeconenergia.cl/>).

**INDICADOR N° 14**

**PORCENTAJE DE GENERACIÓN ELÉCTRICA EN BASE A TECNOLOGÍAS DE BAJAS EMISIONES**

**Meta**

**2035:** El complemento de esta matriz renovable deberá utilizar al máximo la infraestructura de generación que contribuya a un desempeño eficiente del sistema, privilegiando los nuevos desarrollos con tecnologías bajas en emisiones y que sean costo-eficientes, como el Gas Natural en la actualidad, y otras fuentes que se desarrollen en el futuro.

**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 21:** Promover una alta penetración de energías renovables en la matriz eléctrica.

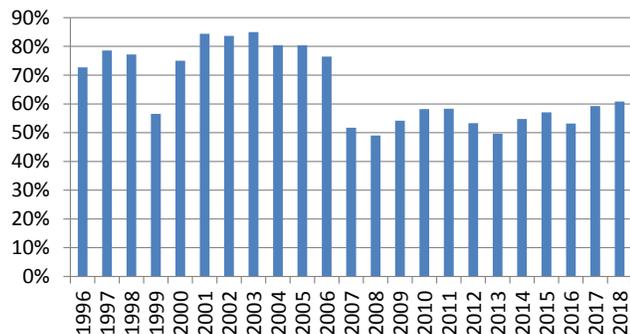
**Estado actual**

Tal como lo enfatiza la Política Energética 2050, no basta con introducir más generación renovable. Además, debemos propender a que aquella fracción de la generación que no sea renovable, tienda a ser cada vez más eficiente y limpia. Esta meta se encuentra en línea con la Ruta Energética 2018-2022, donde se explicita el objetivo de descarbonizar la matriz de generación eléctrica en su conjunto, más allá de la introducción de energías renovables. El presente indicador se eligió para representar esto último.

Las fuentes y tecnologías consideradas a la fecha como de bajas emisiones son las renovables (eólica, solar, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa) y el gas natural (incluyendo el GNL). A futuro se podrían considerar otras tecnologías o combustibles que se desarrollen y sean económicamente viables, como por ejemplo el hidrógeno.

La Figura 20 muestra la evolución de este indicador, en donde es posible notar una caída de la generación con tecnologías de bajas emisiones desde el año 2007, tras la suspensión del envío de gas natural desde Argentina. Sin embargo, en los últimos años se ha notado una tendencia al alza en este porcentaje. En el año 2018, la generación eléctrica en base a tecnologías de bajas emisiones fue superior a los 46.000 GWh, de un total país de algo más de 76.000 GWh, lo que corresponde al 61%. A futuro es de esperar que este indicador siga mejorando, en cuanto se materialice el retiro y/o reconversión de las centrales a carbón de la matriz de generación<sup>11</sup>.

**Figura 20: Porcentaje de generación eléctrica en base a tecnologías de bajas emisiones**



Fuente: Comisión Nacional de Energía.

<sup>11</sup> La Mesa de Retiro y/o Reconversión de Unidades a Carbón es una instancia pública privada, en donde participan las empresas generadoras y el gobierno, además de otros actores con interés en el sector energético. Su objetivo es analizar toda la información ambiental, económica, social, tecnológica y de seguridad, para establecer un cronograma voluntario y gradual para el retiro y/o reconversión de las plantas a carbón. Esta mesa nació de un acuerdo voluntario entre el Ministerio de Energía y las principales empresas de generación eléctrica con centrales a carbón, el que incluyó, además de la mesa, el compromiso de no iniciar nuevos proyectos energéticos basados en carbón que no contengan tecnologías de captura de carbono o similares. En los próximos meses se dará a conocer el cronograma acordado.

**INDICADOR N° 15**

**PORCENTAJE DE CONSUMO DE COMBUSTIBLES BAJOS EN EMISIONES EN LA MATRIZ DE COMBUSTIBLES**

**Meta**

**2035/2050:** Al menos 50%/65% de combustibles bajos en emisiones de GEI y de contaminantes atmosféricos en la matriz de combustibles.

**Lineamiento Estratégico**

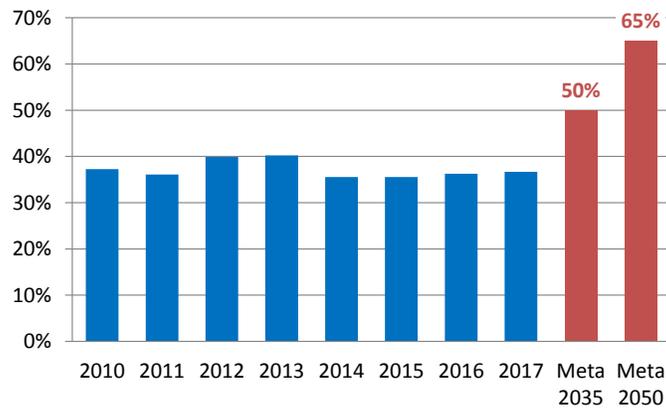
**Lineamiento 23:** Fomentar la participación de combustibles de bajas emisiones de GEI y contaminantes atmosféricos en la matriz energética.

**Estado actual**

Este indicador refleja los esfuerzos por descarbonizar la matriz energética, sin considerar la electricidad, principalmente para transporte y otros usos térmicos. Este constituye por tanto un indicador global en el que se irá manifestando los avances de las acciones del país relacionadas con transporte eficiente y eficiencia energética en transporte, industria y minería, principalmente.

Como combustibles bajos en emisiones se considera a la fecha biomasa, biogás, gas licuado y gas natural. La Figura 21 muestra que este indicador se ha mantenido relativamente estable durante los últimos años.

**Figura 21: Porcentaje de consumo de combustibles bajos en emisiones en la matriz de combustibles**



Fuente: Balance Nacional de Energía. Consumo Total de la Matriz Energética Secundaria, sin considerar la electricidad.

LEÑA SUSTENTABLE



**INDICADOR N° 16**

**PORCENTAJE DE AVANCE EN LA REGULACIÓN DE LA BIOMASA Y SU IMPLEMENTACIÓN**

**Meta**

**2035:** La regulación de la biomasa forestal como combustible sólido se encuentra completamente implementada.

**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 24:** Promover la producción y uso sustentable de biomasa forestal con fines energéticos para resguardar el patrimonio natural y la salud de las personas.

**Estado actual**

La leña es un energético ampliamente utilizado en Chile para calefacción y para cocción de alimentos. A pesar de su uso arraigado a la cultura local, sobre todo del centro-sur y sur del país, no siempre se utiliza de la manera más eficiente, lo que ha traído problemas de larga data relacionados a contaminación del aire y salud de las personas. La Política Energética 2050 reconoció la importancia de este tema dedicando un lineamiento estratégico para ello.

La Ruta Energética 2018-2022 reiteró este compromiso al establecer como uno de sus 10 megacompromisos “Regular los biocombustibles sólidos como la leña y sus derivados, otorgando al Ministerio de Energía las atribuciones necesarias para establecer especificaciones técnicas y el reglamento de aplicación para la comercialización de la leña en zonas urbanas”.

El Ministerio de Energía está elaborando el proyecto de Ley que regula la leña y otros biocombustibles sólidos, con los informes de productividad y financieros asociados, para lo cual está llevando a cabo reuniones de coordinación con

diversos actores públicos involucrados en la implementación de la Ley y se está elaborando una estrategia comunicacional con talleres regionales para recoger las necesidades de los actores locales de la zona centro y sur del país. Dentro del primer cuatrimestre de 2019 se realizaron ocho talleres con actores públicos y privados de las regiones del centro y sur del país, con la finalidad de dar a conocer el proyecto de Ley y sus alcances y de recoger las ideas de los actores. El objetivo es ingresar el Proyecto de Ley a discusión parlamentaria a más tardar en junio de 2019.

<b>Etapas de la Ley que regula los biocombustibles sólidos</b>	<b>Estado/ Avance estimado [Información a mayo 2019]</b>
Elaboración Mensaje del Proyecto de Ley	Elaborado, en revisión por SEGPRES
Elaboración del articulado del Proyecto de Ley	Elaborado, en revisión por SEGPRES
Informe de productividad y financiero (DIPRES)	En elaboración, Ministerio de Energía
Mesas regionales	Realizadas en el mes de abril 2019 (8 mesas y dos presentaciones)
Revisión jurídica y política (SEGPRES)	Proyectado: Mayo-junio 2019
Ingreso a tramitación parlamentaria	Proyectado: Junio 2019
Tramitación parlamentaria	Indeterminado
Elaboración de reglamentos	24 meses plazo máximo a contar de la publicación de la Ley en el Diario Oficial

**INDICADOR N° 17**

**PORCENTAJE DE CALEFACTORES RECAMBIADOS**

**Meta**

**2050:** 30% de los calefactores han sido recambiados, de acuerdo a un estándar mínimo, en zonas saturadas o latentes.

**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 24:** Promover la producción y uso sustentable de biomasa forestal con fines energéticos para resguardar el patrimonio natural y la salud de las personas.

**Estado actual**

Los problemas ambientales asociados al mal uso de la biomasa tienen que ver con variados factores. La calidad del energético es uno de los principales, pero también son relevantes las especificaciones técnicas y la eficiencia de los aparatos en donde estos energéticos se utilizan. Es por eso que se estableció en la Política Energética 2050 una meta de recambio de calefactores, a fin de contar con aparatos más modernos y eficientes.

En el contexto de los Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA) vigentes, se establecen programas de recambio de calefactores a leña por calefactores más eficientes y menos contaminantes. Este programa se está implementando a través de PDA de 10 zonas entre las regiones de O'Higgins y Aysén. En la Tabla 6 se entrega el detalle de los calefactores que han sido recambiados producto de estos programas, además de la meta de recambio que se establece en cada PDA. Así, el porcentaje de avance respecto a las metas es, en promedio, de 12%.

**Tabla 6: Número de recambios realizados en cada zona con PDA vigente**

PDA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total general	Total PDA	Meta PDA	% sobre meta PDA
Valle Central O'Higgins	-	-	504	-	-	1063	212	272	2.051	1.547	12.000	13%
Curicó	-	-	19	464	-	-	1.013	-	1.496	1.013	5.000	20%
Talca - Maule	-	-	-	-	356	350	1.320	184	2.210	2.190	13.000	17%
Linares	-	-	-	-	-	-	454	-	454	-	-	-
Chillán y Chillán Viejo	-	390	-	-	-	218	499	651	1758	1368	20.000	7%
Los Ángeles	-	-	-	362	46	-	199	14	621	213	20.000	1%
Temuco y PLC	138	519	846	905	1305	1686	1.428	1402	8.229	5.090	27.000	19%
Valdivia	-	365	-	108	287	47	265	476	1.548	741	26.000	3%
Osorno	-	378	-	-	-	1085	886	325	2.674	2296	25.000	9%
Coyhaique	300	330	1690	406	68	1.483	1690	1323	7.290	4.114	10.000	41%
<b>Total general</b>	<b>438</b>	<b>1.982</b>	<b>3.059</b>	<b>2.245</b>	<b>2.062</b>	<b>5.932</b>	<b>7.966</b>	<b>4.647</b>	<b>28.331</b>	<b>18.572</b>	<b>158.000</b>	<b>12%</b>

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.

IMPACTOS AMBIENTALES Y CAMBIO CLIMÁTICO



INDICADOR N° 18

INTENSIDAD DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA (GEI/PIB)

**Meta**

**2035:** Contribuir al compromiso de la COP 21.  
**2035:** Se aplica un Plan de Mitigación de Emisiones de GEI del sector energía.  
**2050:** 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, promoviendo medidas de mitigación costo efectivas.

**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 26:** Promover la reducción de las emisiones GEI en el sector energético.

**Estado actual**

El sector energético, incluyendo el transporte y consumos energéticos industriales, residenciales y comerciales, es el mayor emisor de gases de efecto invernadero (GEI) del país. Es por eso que los esfuerzos que se hagan desde el sector para combatir las emisiones de contaminantes globales son cruciales y estratégicos para encauzar al país en una senda responsable de desarrollo sostenible.

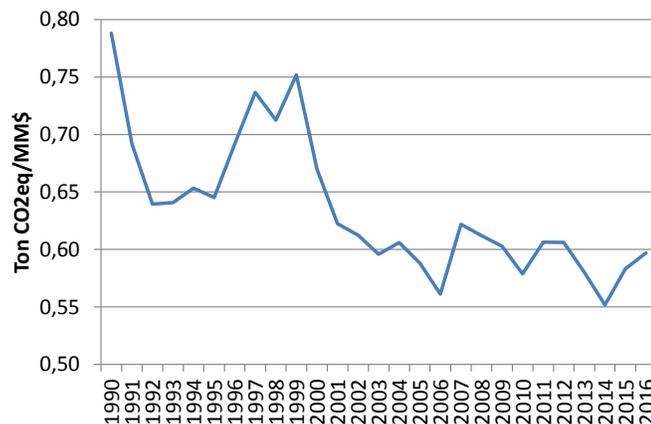
Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector energía han aumentado en las últimas décadas, pero a una tasa menor al crecimiento del producto interno bruto nacional (PIB). Por tanto, la intensidad de emisiones, medida como el cociente entre las emisiones y el PIB, es en la actualidad menor que en el pasado, tal como se muestra en la Figura 22.

Para las metas asociadas a la mitigación del cambio climático se seleccionó el presente indicador de intensidad de emisiones, dado que el compromiso adoptado por Chile en el Acuerdo de París, en el marco de la COP 21, está expresado como una reducción de este índice<sup>12</sup>. Además, siendo un compromiso país, los datos se presentan para el total nacional.

El indicador se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Indicador} \left( \frac{\text{TonCO}_2\text{eq}}{\text{MM\$}} \right) = \frac{\text{Emisiones GEI sector energía (GgCO}_2\text{eq)}}{\text{PIB real (Miles MM\$)}}$$

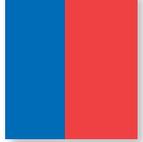
Figura 22: Intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero del sector energía (TonCO<sub>2</sub>eq/ MM\$)<sup>13</sup>



Fuente: Tercer Informe Bienal de Actualización de Chile sobre Cambio Climático, 2018, Ministerio del Medio Ambiente; y Banco Central de Chile.

<sup>12</sup> Cabe mencionar que la contribución nacionalmente determinada (NDC, por sus siglas en inglés) de Chile en el Acuerdo de París, es para todos los sectores del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) en su conjunto: Energía, Procesos industriales y uso de productos, Agricultura y Residuos.

<sup>13</sup> Para el PIB se usó la serie real (volumen a precios del año anterior encadenado, referencia 2013).



## PILAR 4: EFICIENCIA Y EDUCACIÓN ENERGÉTICA

### MERCADO Y HERRAMIENTAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA



#### INDICADOR N° 19

#### NÚMERO DE EMPRESAS Y CONSULTORES QUE PRESTAN SERVICIOS ENERGÉTICOS INSCRITOS EN EL REGISTRO DE LA AGENCIA DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

##### Meta

**2035:** Se ha logrado consolidar el mercado de servicios energéticos en el sector público y privado existiendo una cultura arraigada del uso eficiente de la energía en estos sectores.

##### Lineamiento Estratégico

**Lineamiento 28:** Formar un mercado robusto de consultores y empresas de servicios energéticos.

##### Estado actual

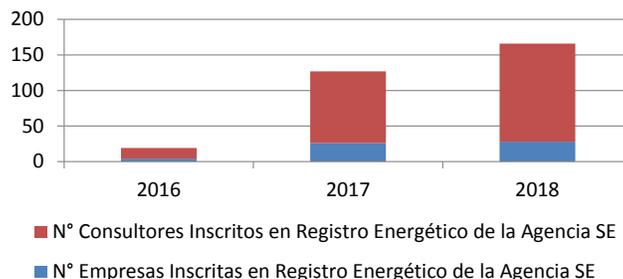
El buen uso de la energía es un cimiento transversal para el cumplimiento de los objetivos de la Política Energética en su conjunto, además de traer beneficios que van más allá del sector energético, tales como mejoras en productividad y competitividad en la industria, la creación de empleos y actividad económica en torno a la prestación de servicios energéticos, y la estimulación de mejoras en capital humano del país.

Para avanzar en eficiencia energética (EE), se debe propiciar el desarrollo de un mercado de empresas que puedan prestar soluciones eficientes e innovadoras para los desafíos que se presentan en EE. Es necesario contar con una masa crítica de oferentes de servicios energéticos<sup>14</sup>, al tiempo de desarrollar la demanda a través de proyectos.

Como indicador para la meta de este recuadro se optó por contabilizar a las empresas que prestan servicios asociados a consultoría, ingeniería e implementación de obras para proyectos de EE (climatización, iluminación, bombeo, ACS, etc.), información rescatada del Registro Energético de la Agencia de Sostenibilidad Energética<sup>15</sup>.

En el año 2018, se llegó a 138 consultores y 28 empresas inscritos en el Registro de la Agencia de Sostenibilidad Energética (Agencia SE), tal como se observa en la Figura 23.

Figura 23: Número de empresas y consultores inscritos en el Registro Energético de la Agencia de Sostenibilidad Energética



Fuente: Agencia de Sostenibilidad Energética.

<sup>14</sup> Una empresa de servicios energéticos es aquella que presta un servicio relacionado con la energía, pero que además asume cierto riesgo económico al hacerlo ya que el pago de sus servicios se basa en parte o totalmente en la obtención de ahorro energético a su cliente.

<sup>15</sup> Para el Registro Energético han sido invitadas empresas que prestan servicios de eficiencia energética y servicios para energías renovables. Sin embargo la gran mayoría son empresas de EE.

**INDICADOR N° 20**

**PORCENTAJE DE GRANDES CONSUMIDORES DE ENERGÍA CON SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA VALIDADOS**

**Meta**

**2035:** 100% de los grandes consumidores de energía industriales y 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.

**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 29:** Implementar progresivamente herramientas de gestión energética validadas por entidades competentes.

**Estado actual**

La eficiencia energética aplicada a la industria trae beneficios que van más allá del ahorro en términos de la electricidad consumida, al permitir ganancias en productividad y competitividad, además de reducir la huella de carbono y el impacto en el medio ambiente producto de la menor generación de energía necesaria para cubrir sus necesidades.

Los sistemas de gestión de energía (SGE) son procedimientos o métodos utilizados al interior de una organización cuyo objetivo es una mejora continua en el uso de la energía. El indicador seleccionado para la meta de este recuadro es el siguiente:

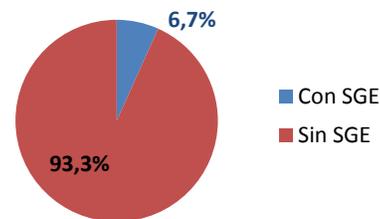
$$\text{Indicador (\%)} = \frac{\text{Grandes consumidores que adoptan un sistema de gestión de la energía}}{\text{Total grandes consumidores de energía}} \times 100$$

Donde por “grandes consumidores que adoptan un sistema de gestión de la energía” (SGE) se entiende toda empresa que implementa un sistema de gestión de la energía, que consume una cantidad de energía igual o superior a 10 teracalorías (tcal) y que reporta sus consumos al Balance Nacional de Energía, elaborado por el Ministerio de Energía<sup>16</sup>; y el “total grandes consumidores de energía” considera el universo de empresas que declaran un consumo superior o igual a 10 Tcal en el Balance Nacional de Energía 2017. Los instrumentos válidos para considerar cumplido el indicador, son: (i) Implementar norma ISO 50.001; o (ii) Sistema de gestión de la energía validado a través de algún instrumento aprobado por el Ministerio de Energía. En ambos casos el SGE debe tener al menos un alcance o cobertura del 80% de consumo de la empresa.

La Figura 24 muestra que el 6,7% de las empresas que reportaron al Balance Nacional de Energía 2017 (correspondiente al último balance efectuado) que se consideran como grandes consumidores, han implementado sistemas de gestión de la energía.

Cabe mencionar que la Ley de Eficiencia Energética que está actualmente en trámite en el Senado (Boletín 12058-08), busca que las empresas que consuman energía sobre el umbral que la Ley establezca estarán obligadas a instaurar sistemas de gestión de la energía en sus instalaciones.

**Figura 24: Grandes consumidores de energía que han adoptado un sistema de gestión de la energía (SGE), año 2017**



**Fuente: Ministerio de Energía, en base a Balance Nacional de Energía 2017.**

<sup>16</sup> Este grupo incluye a los “Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía” (CCGE), definidos en el proyecto de Ley de Eficiencia Energética como aquellos con consumo energético total de al menos 100 Tcal o que tengan alguna instalación que consuma 50 Tcal o más.

**INDICADOR N° 21**

**INTENSIDAD ENERGÉTICA (CONSUMO DE ENERGÍA VERSUS PIB)**

**Meta**

**2050:** El crecimiento del consumo energético está desacoplado del crecimiento del producto interno bruto.

**Lineamiento Estratégico**

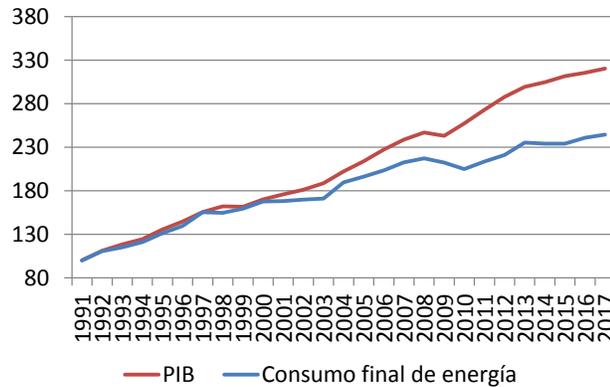
**Lineamiento 29:** Implementar progresivamente herramientas de gestión energética validadas por entidades competentes.

**Estado actual**

El desacople entre el crecimiento económico y el consumo energético constituye un indicador internacional de eficiencia energética. En consecuencia, una de las metas de la Política Energética 2050 es la de lograr este desacople. El indicador escogido para medir el avance en la meta es el de intensidad energética, correspondiente al cociente entre consumo de energía y PIB.

En Chile, en los últimos años, el consumo energético ha crecido a tasas menores que el PIB (Figura 25), por lo que el índice de intensidad energética ha ido disminuyendo (gráfico de la izquierda, Figura 26).

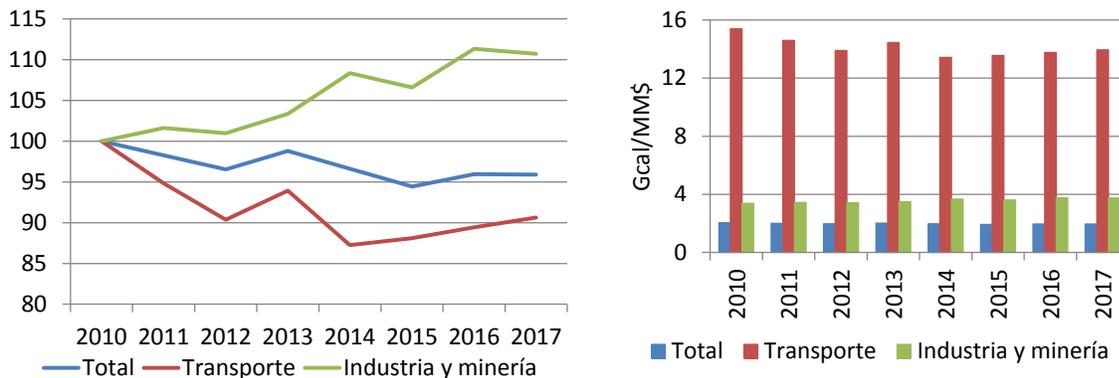
**Figura 25: Índices de producto interno bruto<sup>17</sup> y consumo final de energía (base 1991=100)**



Fuentes: Balance Nacional de Energía y Banco Central de Chile.

A su vez, en la Figura 26 se observa el índice de intensidad energética (consumo de energía versus PIB) total, del sector transporte y del sector industria y minería, así como sus niveles para los últimos años.

**Figura 26: Índice de intensidad energética total y de los sectores de transporte e industria y minería (gráfico izquierda, base 2010=100) e intensidad energética de los mismos sectores (gráfico derecha).**



Fuente: Balance Nacional de Energía (PIB total y sectorial) y Banco Central.

<sup>17</sup> PIB: volumen a precios del año anterior encadenado, series empalmadas, referencia 2013.

**INDICADOR N° 22**

**PORCENTAJE DE ARTEFACTOS Y EQUIPOS VENDIDOS QUE CORRESPONDEN A CLASES ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES**

**Meta**

**2035/2050:** 70%/100% de las principales categorías de artefactos y equipos que se venden en el mercado corresponden a equipos energéticamente eficientes.

**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 29:** Implementar progresivamente herramientas de gestión energética validadas por entidades competentes.

**Estado actual**

Pese a los beneficios que reporta la eficiencia energética en todos los ámbitos de la vida diaria y para todos los segmentos de la sociedad, no se da en forma automática, por lo que la política pública debe abordarla de manera integral. Es por esto que la Política Energética Nacional incluye metas y lineamientos referidos a la eficiencia energética que involucran a distintos sectores de la sociedad. En el caso de la vida diaria de las personas, la eficiencia energética puede mejorar su calidad de vida al incrementar los estándares de confort, reducir los gastos en energía y disminuir la contaminación intradomiciliaria.

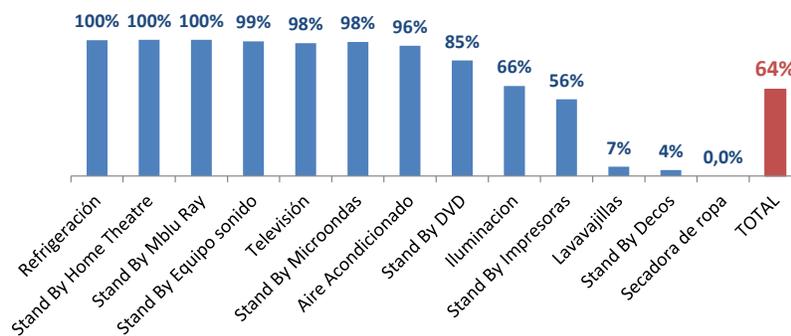
El presente indicador, seleccionado para la medición de la meta de esta ficha, aplica a todos los artefactos y equipos, tales como electrodomésticos, utilizados en el sector residencial, y que constituyen el 73% del consumo total habitual de electricidad<sup>18</sup>. Las categorías de artefactos o función incluidas corresponden a: Refrigeración, Iluminación, Televisión, Consumo en espera (Stand by), Lavavajilla, Aire Acondicionado y Secado de ropa. La fórmula de este indicador es la siguiente:

$$\text{Indicador (\%)} = \frac{\sum_i n^\circ \text{ de productos de clases eficientes vendidos}_i}{\sum_i n^\circ \text{ de productos totales vendidos}_i}$$

Donde *i* = Refrigeración, Iluminación, Televisión, Consumo en espera (Stand by), Lavavajilla, Aire Acondicionado y Secado de ropa.

La Figura 27 muestra el porcentaje de artefactos, por categoría, que corresponden a la clase catalogada como eficiente, además del total de las categorías de equipos y artefactos consideradas que componen este indicador. Esto corresponde a que un 64% de los productos vendidos de estas categorías son eficientes.

**Figura 27: Porcentaje de artefactos vendidos en 2018 que corresponden a clases eficientes**



Fuente: Ministerio de Energía en base a datos proporcionados por la SEC.

<sup>18</sup> El peso de cada categoría de artefacto en el consumo total de electricidad fue calculado a partir del “Estudio de usos finales y curva de oferta de la conservación de la energía en el sector residencial” del Ministerio de Energía de 2010. Los artefactos que serán incorporados en los próximos años para alcanzar un 80% del consumo eléctrico son: Aspiradora, Microondas en modo activo y Lavadora de ropa. El etiquetado obligatorio para esta última comienza en 2019.

## EDIFICACIÓN EFICIENTE



### INDICADOR N° 23

#### PORCENTAJE DE EDIFICIOS PÚBLICOS QUE INFORMAN SU CONSUMO ENERGÉTICO, DEL TOTAL DE EDIFICIOS REGISTRADOS EN LA PLATAFORMA GESTIONA ENERGÍA

##### Meta

**2035:** Todas las edificaciones de uso público en el país informan su consumo energético.

##### Lineamiento Estratégico

**Lineamiento 31:** Edificar de manera eficiente por medio de la incorporación de estándares de eficiencia energética en el diseño, construcción y reacondicionamiento de edificaciones, a fin de minimizar los requerimientos energéticos y las externalidades ambientales, alcanzando niveles adecuados de confort.

##### Estado actual

La eficiencia energética (EE) que se puede aplicar en el sector residencial, público y comercial, tiene directa relación con las características de la construcción de las edificaciones. Un mejor desempeño energético se puede lograr mediante la aplicación de criterios y estándares de EE en la construcción, como también por el reacondicionamiento de las edificaciones.

Conocer la demanda energética de una edificación para alcanzar adecuados niveles de confort es un paso inicial necesario a la hora de evaluar qué mejoras de EE se pueden aplicar. Es por eso que en la Política Energética 2050 se han planteado metas relacionadas a medir e informar el consumo energético. Si bien el sector público tiene una baja participación en el consumo total, trabajar la EE con este sector trae beneficios ya que permite destinar los recursos ahorrados a otros fines, actúa como ejemplo para el resto del país y permite activar el mercado de los servicios energéticos.

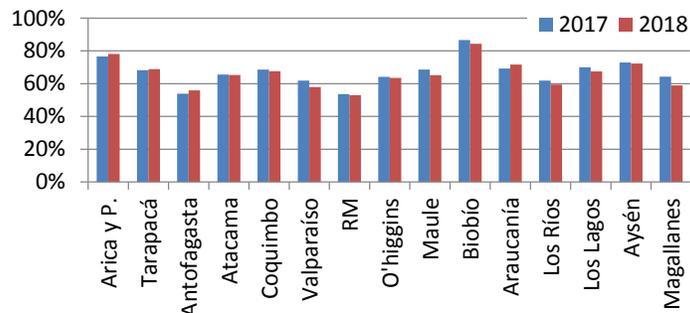
Para la construcción del presente indicador se consideró como universo los edificios públicos registrados en la plataforma Gestiona Energía del Ministerio de Energía<sup>19</sup>. El 62% de ellos reportó su consumo energético durante el año 2018 (Tabla 7). En la Figura 28 se presentan los resultados desagregados por región.

**Tabla 7: Porcentaje de edificios públicos registrados en Gestiona Energía que informan su consumo energético**

Año	Edificios registrados	Edificios que reportan sus consumos energéticos	
	[n°]	[n°]	[%]
2017	3.994	2.548	64%
2018	4.385	2.738	62%

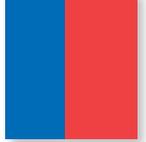
Fuente: Gestiona Energía, Ministerio de Energía.

**Figura 28: Porcentaje de edificios públicos registrados en Gestiona Energía que informan su consumo energético, por región**



Fuente: Gestiona Energía, Ministerio de Energía.

<sup>19</sup> <http://www.gestionaenergia.cl/sectorpublico/>.



TRANSPORTE EFICIENTE



INDICADOR N° 24

NÚMERO DE BUSES ELÉCTRICOS EN CIRCULACIÓN EN EL PAÍS

**Meta**

**2035:** 100% de vehículos nuevos licitados para transporte público de pasajeros incluyen criterios de EE entre las variables a evaluar.

**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 34:** Mejorar la eficiencia energética de los vehículos y de su operación.

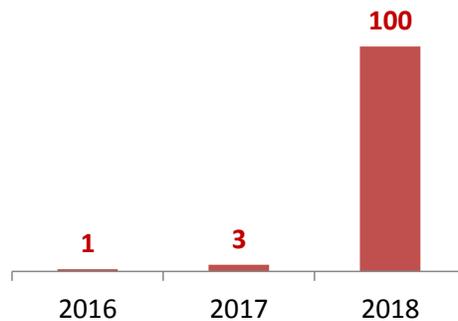
**Estado actual**

El sector del transporte en Chile es el que reporta el mayor consumo de energía, representando el 36% del consumo final<sup>20</sup>. Es por esto que las medidas de eficiencia energética en este sector son relevantes por su gran impacto en el consumo energético del país, por lo que se le ha dedicado lineamientos estratégicos de la Política Energética.

Si bien la meta establecida en la Política Energética se relaciona a los resultados de las licitaciones de transporte público, en la práctica, y dado que no se realizan licitaciones todos los años, se decidió enfocar el indicador de manera diferente. Así, el indicador escogido aborda el resultado de las gestiones, tanto del sector público como del privado, para introducir una mayor eficiencia energética en los vehículos para transporte público. El foco del indicador son los buses eléctricos, por tratarse de vehículos eficientes energéticamente. Además, impulsar la electromovilidad es una materia relevante para el Ministerio de Energía, lo que quedó plasmado en la Ruta Energética 2018-2022. Uno de los diez Mega compromisos de la Ruta Energética es “aumentar en al menos 10 veces el número de vehículos eléctricos que circulan en nuestro país”.

La Figura 29 muestra el número de buses eléctricos adicionales ingresados al país por año, desde el año 2016.

Figura 29: Número de buses eléctricos adicionales por año, 2016-2018



Fuente: Ministerio de Energía.

<sup>20</sup> Balance Nacional de Energía, 2017.

**INDICADOR N° 25**

**PROMEDIO DE EFICIENCIA DE VEHÍCULOS LIVIANOS NUEVOS**

**Meta**

**2035:** Existen estándares de eficiencia energética para el parque de vehículos nuevos livianos.

**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 34:** Mejorar la eficiencia energética de los vehículos y de su operación.

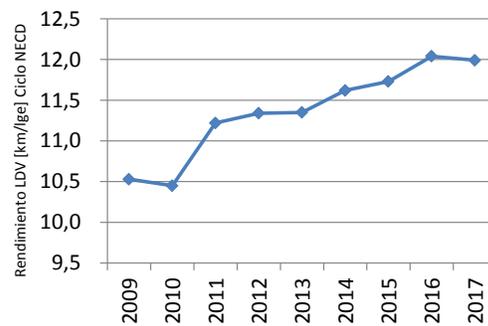
**Estado actual**

Este indicador aborda la eficiencia energética de los vehículos livianos. Numerosos países han establecido estándares de eficiencia energética o rendimiento de combustible en vehículos. En Chile aún no existen este tipo de estándares de eficiencia energética, pero se han comenzado a dar los primeros pasos. En el país existen los etiquetados que entregan información sobre la eficiencia energética actual del parque vehicular, lo cual será relevante a la hora de definir, a futuro, los estándares.

El rendimiento promedio del parque vehicular liviano ha tenido cierta mejora en Chile, tal como se puede observar en la Figura 30.

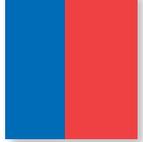
El 3 de septiembre de 2018 ingresó al senado el Proyecto de Ley de Eficiencia Energética, Boletín 12058-08. A partir de esta ley se espera crear las facultades para introducir estándares para vehículos livianos nuevos, lo que traerá como consecuencia una mejora sustancial en el promedio del rendimiento del parque automotriz, siguiendo las tendencias de los países más avanzados en esta materia. Este Proyecto de Ley aún se encuentra en el Senado con urgencia simple.

**Figura 30: Rendimiento histórico vehículos livianos en Chile, normalizados al ciclo NEDC<sup>21</sup> (kilómetros por litro de gasolina equivalente)**



Fuente: Elaborado en base al estudio “Desarrollo de Estándares de Rendimiento para Vehículos Livianos de Pasajeros (LDVs) en Chile”, Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería, 2018.

<sup>21</sup> NEDC: *New European Driving Cycle*.



## FORMACIÓN Y EDUCACIÓN EN ENERGÍA



### INDICADOR N° 26

#### PORCENTAJE DE POBLACIÓN INFORMADA EN ENERGÍA

##### Meta

**2035:** Toda la población interesada en energía es un agente informado.

##### Lineamiento Estratégico

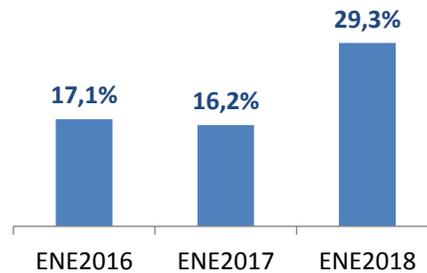
**Lineamiento 36:** Asegurar que la población cuente con información masiva, oportuna, clara y transparente, en cuanto a deberes y derechos como consumidores, respecto de la energía en todos sus ámbitos, incluyendo el desarrollo energético y sus impactos sobre las comunidades y el medio ambiente, energías alternativas y métodos alternativos.

##### Estado actual

La información y conocimiento en temas energéticos es crucial a la hora de perseguir los objetivos estratégicos que plantea la Política Energética Nacional. A través de la educación es posible transmitir los potenciales beneficios, derribar mitos asociados y aprovechar las potencialidades de desarrollo adicional que ofrece la energía.

En esta ficha se resalta la importancia de la educación informal como proceso vinculado con el desarrollo de las personas en la sociedad<sup>22</sup>. La meta pone énfasis en la información con la que deben contar las personas para que su interacción con el sector energético sea real. Como indicador se escogió visualizar los resultados de la Encuesta Nacional de Opinión y Percepción Pública en Energía (ENE), que realiza el Ministerio de Energía desde 2016. La pregunta 7 mide la autopercepción de los encuestados sobre el nivel de información respecto a distintos tópicos energéticos. Luego, se calculó por individuo la nota promedio (excluyendo los que responden NS-NR). Posteriormente se calculó el porcentaje de personas que obtuvo una nota promedio superior a 4 (de una escala del 1 al 5 para cada una de las 5 preguntas), catalogándolos como muy informados.

**Figura 31: Porcentaje de la población con nota igual o superior a 4 (en una escala de 1 a 5) en información respecto a temas relacionados con energía, años 2016 a 2018**



Fuente: Encuesta Nacional de Opinión y Percepción Pública en Energía, Ministerio de Energía.

En la Figura 31 se muestra el porcentaje de personas que obtuvo una nota promedio superior a 4 (cada pregunta se contesta en una escala del 1 al 5), ponderado por el factor de expansión, para cada año.

<sup>22</sup> En la Política Energética 2050 se define la educación informal como “Proceso vinculado con el desarrollo de las personas en la sociedad, facilitado por la interacción de unos con otros y sin la tuición del establecimiento educacional como agencia institucional educativa. Se obtiene de forma no estructurada y sistemática del núcleo familiar, de los medios de comunicación, de la experiencia laboral y, en general, del entorno en el cual está inserta la persona” (pág. 88).

**INDICADOR N° 27**

**PORCENTAJE DE NIVELES DE EDUCACIÓN FORMAL PARVULARIA, BÁSICA Y MEDIA EN DONDE SE HA INCORPORADO CONTENIDOS REFERIDOS A ENERGÍA EN SUS INSTRUMENTOS CURRICULARES**

**Meta**

**2035:** 100% de los planes de educación formal incorporan contenidos transversales sobre desarrollo energético.

**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 37:** Diseño, implementación y seguimiento de una estrategia educativa energética que consolide y articule las distintas iniciativas desarrolladas por el ministerio y de las instituciones asociadas.

**Estado actual**

Para que la formación en temáticas de energía tenga un real impacto en el largo plazo, debe instalarse como un tópico importante en la educación formal<sup>23</sup>. Es por eso que el Ministerio de Energía realiza un trabajo constante en conjunto con el Ministerio de Educación para insertar el tema de la energía en los contenidos de los instrumentos curriculares de la educación parvularia, básica y media. Para esto el 22 de marzo de 2016 se firmó un Convenio de Colaboración indefinido con dicho ministerio.

A la fecha, se han incluido contenidos referidos a energía en los instrumentos curriculares –tales como objetivos de aprendizajes específicos y transversales- en los niveles de educación parvularia, en la educación básica y en el primer y segundo nivel de la educación media. En la Tabla 8 se muestra esta información para los niveles de educación parvularia, básica y media.

**Tabla 8: Porcentaje de niveles de la educación formal parvularia, básica y media, con incorporación de contenidos referidos a energía en sus instrumentos curriculares**

<b>% de avance</b>	<b>Descripción</b>
<b>86%</b>	A finales de 2018, se cuenta con contenidos incluidos en niveles de educación parvularia (2 niveles), educación básica (1° a 8vo) y I a II de enseñanza media.

Fuente: Ministerio de Educación y Ministerio de Energía.

<sup>23</sup> En la Política Energética 2050 se define educación formal o regular como “Aquella que está estructurada y se entrega de manera sistemática y secuencial. Está constituida por niveles y modalidades que aseguran la unidad del proceso educativo y facilitan la continuidad del mismo a lo largo de la vida de las personas” (pág. 88).

**INDICADOR N° 28**

**NÚMERO DE PERSONAS CAPACITADAS EN ENERGÍA Y CERTIFICADAS**

**Meta**

**2035:** Programas nacionales de formación de capacidades para el desarrollo con enfoque macrozonal, que recogen las particularidades de los territorios y sus comunidades, están desarrollados e implementados.

**Lineamiento Estratégico**

**Lineamiento 38:** Desarrollar capital humano profesional y técnico para la producción, uso y gestión sustentable de la energía.

**Estado actual**

En cuanto a educación en energía, la Política Energética 2050 se ha propuesto metas y lineamientos no sólo asociados a la educación informal y formal, sino que también en el ámbito de la capacitación de nivel técnica y profesional. El sentido de esto último es dotar a los trabajadores con los conocimientos y competencias necesarias para desempeñarse en el sector energético, constituyéndose así en una fuente de progreso para el país.

El indicador seleccionado, además de responder a la meta de este recuadro, responde a la meta establecida en la Ruta Energética 2018-2022, de capacitar a 6.000 operarios, técnicos y profesionales, y certificar al menos a 3.000.

Una vez definido el Mega Compromiso 10 en la Ruta Energética 2018-2022, en mayo de 2018, se elaboró la Ficha de Programa DIPRES para solicitar Presupuesto para el periodo 2019 (obteniendo Recomendación Favorable). Se levantó la metodología de trabajo, se convocó la Mesa + Capital Humano en Energía, con sus actores y liderada por la Ministra de Energía, se avanzó en el levantamiento de información disponible, para lograr a fines del año 2018 una priorización de subsectores para el año 2019, de acuerdo a los requerimientos de la industria y a la actualización de normativa del sector. Se suscribieron 17 compromisos desde servicios públicos, gremios y la academia. Actualmente, se encuentran en revisión para suscripción 6 convenios de colaboración y/o transferencia de recursos, que permitirán ejecutar acciones para el cumplimiento de la meta. Desde agosto de 2018 a la fecha se reportan 96 capacitaciones y 1.825 certificaciones (ver Tabla 9), proyectando para fines del año 2019 alcanzar las 2.900 certificaciones/capacitaciones.

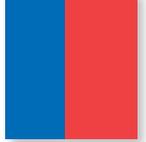
Cabe destacar que, las capacitaciones y/o certificaciones se vinculan con la Agenda de Productividad y Competitividad y consideran los siguientes parámetros consensuados en la Mesa + Capital Humano:

- Los criterios definidos requieren utilizar como base los perfiles laborales vigentes del sector Energía, ya sea pudiendo optar a la certificación de competencias laborales, o bien a la certificación de conocimientos, otorgados a través de Instituciones de Educación Superior acreditadas. Este último caso, precisa contar con planes formativos, metodología de aprendizaje, evaluación de conocimientos y un mínimo de horas, según cada especialización.
- Pertinencia, oportunidad, con estándares y de calidad, contribuyendo a la empleabilidad del sector.
- Se busca contar con especialistas que den soporte a la matriz energética y desarrollo del país, con los estándares de seguridad que el sector y la ciudadanía demandan.
- Se requiere incorporar una mirada regional en el cumplimiento del Mega Compromiso 10.
- Se requiere contar con un diagnóstico detallado del sector, los subsectores y sus perfiles laborales, así como una actualización permanente de las capacidades técnicas, que van de la mano de las nuevas tecnologías y el dinamismo que el sector precisa.

**Tabla 9: Número de personas capacitadas en energía y certificadas, acumulado desde agosto 2018 a mayo 2019**

Número de personas capacitadas en energía	96
Número de personas certificadas	1.825

Fuente: Ministerio de Energía.



### III. Seguimiento de la implementación del Capítulo Indígena

La Política Energética Nacional al año 2050 cuenta, desde junio de 2017, con un Capítulo Indígena, el cual fue formulado participativamente con instituciones de los pueblos indígenas en el marco del ejercicio del derecho a participación que el Convenio N° 169 de la OIT consagra en su Artículo N° 7.

Tras la publicación de este capítulo, se constituyó la Comisión de Seguimiento del Capítulo Indígena mediante Resolución Exenta N°09/2018, la que tiene por objetivo revisar, observar y proponer ajustes respecto de la implementación de las acciones comprometidas en el documento. La Comisión está compuesta por 30 representantes indígenas de los pueblos Aimara, Quechua, Atacameño, Diaguita, Colla y Mapuche.

En este informe se reporta el estado de avance de las acciones comprometidas en cada uno de los cinco lineamientos que componen el Capítulo Indígena de la Política Energética 2050.

#### LINEAMIENTO 1: Desarrollo energético garantizando el respeto de los derechos de los pueblos indígenas



##### *Componentes del lineamiento*

**Componente 1:** Fortalecimiento de conocimientos y capacidades de representantes de instituciones de los pueblos indígenas y de otros actores relacionados, para el adecuado ejercicio de derechos en relación al desarrollo de proyectos de energía.

**Componente 2:** Fortalecimiento de conocimientos y capacidades que permitan potenciar y mejorar el rol de los pueblos indígenas y de otros actores relacionados; en torno al desarrollo de iniciativas de participación, vinculadas con proyectos de energía y sus diferentes etapas.

**Componente 3:** Promoción de la participación en beneficios de las instituciones representativas de los pueblos indígenas, en los territorios donde se desarrollan proyectos de energía, ya sea en caso que el Estado tenga propiedad o derechos sobre los recursos existentes en las tierras o sea por iniciativa voluntaria de las empresas.

**Componente 4:** Garantizar la participación de representantes de pueblos indígenas en diferentes instancias de formulación de propuestas de ordenamiento y gestión territorial energética.

**Componente 5:** Incorporación (cuando sea pertinente y a través de metodologías adecuadas) de la temática indígena en los diferentes estudios y propuestas de planificación y gestión territorial implementadas por el Ministerio de Energía.

##### *Estado actual*

El Ministerio de Energía, a través de la División de Participación y Relacionamento Comunitario (DPRC), coordinó y ejecutó las siguientes actividades:

Para el fortalecimiento de conocimientos y capacidades para el adecuado ejercicio de derechos en relación al desarrollo de proyectos de energía, en el mes de noviembre de 2018 se ejecutaron dos talleres de formación en Derechos Humanos y Empresas, dirigidos a líderes indígenas en las ciudades de Osorno y Arica, con el objetivo de entregar conceptos esenciales sobre los Principios Rectores de Naciones Unidas sobre Empresas y Derechos Humanos, y profundizar en antecedentes de estándares internacionales, buenas prácticas y lecciones aprendidas en el marco del desarrollo de proyectos de inversión y comunidades.

Adicionalmente, se ejecutó un tercer taller en la ciudad de Santiago en coordinación con el Gremio Generadoras de Chile destinado a representantes de empresas de energía. En dicha instancia se profundizó en la implementación de la debida diligencia con enfoque de derechos humanos y buenas prácticas en la industria.

Estas actividades se están desarrollando en el marco de la renovación del convenio de cooperación que celebró el Ministerio de Energía junto al Instituto Danés de Derechos Humanos en el mes de octubre de 2018 y que tiene una duración de dos años.

En relación al desarrollo de proyectos de generación de energía geotérmica y el ejercicio del derecho a consulta previa de los pueblos indígenas, se han implementado procesos de consulta indígena en solicitudes de concesiones de explotación de geotermia.

En cuanto al desarrollo local en torno a proyectos de energía, velando porque las acciones asociadas a dicho desarrollo sean coherentes con la identidad de los pueblos indígenas y sus propios mecanismos de gobernanza, se han desarrollado capacitaciones a comunidades indígenas en el marco del Eje 2 de la Ruta Energética 2018-2022, "Energía con Sello Social", vinculado a la línea de Asociatividad y valor compartido en la comunidad.

En el ámbito de garantizar la participación de representantes de pueblos indígenas en diferentes instancias de formulación de propuestas de ordenamiento y gestión territorial energética, se ha asegurado la representación indígena en los Consejos de la Sociedad Civil (COSOC) del Ministerio de Energía constituidos en las regiones de La Araucanía y Los Ríos.

La Comisión de Seguimiento del Capítulo Indígena compuesta por integrantes de instituciones de los pueblos indígenas sesionó en 4 ocasiones, dos a nivel marozonal y dos a nivel nacional. En dichas sesiones se abordaron, entre otras, las siguientes materias:

- Programa de Generación Comunitaria
- Planificación de acciones sociales del Proyecto para Desarrollo Sostenible de la Geotermia
- Guía de Energía y Pueblos Indígenas
- Ruta Energética 2018-2022: Liderando la modernización con sello ciudadano
- Principios Rectores sobre Empresas y Derechos Humanos
- Plan + Energía
- Fondo de Acceso a la Energía 2019
- Exposición sobre modificaciones a la Ley de Generación Distribuida

Finalmente, se realizaron dos sesiones de trabajo con la Comisión de Energía del Consejo Nacional de CONADI y una presentación al Plenario del Consejo Nacional de CONADI, abordando las siguientes materias:

- Ruta Energética 2018-2022: Liderando la modernización con sello ciudadano
- Plan +Energía
- Proyecto para Desarrollo Sostenible de la Geotermia
- Imposición de servidumbre eléctrica en tierras indígenas.

## LINEAMIENTO 2: Fomento a la generación de energía por parte de los pueblos indígenas



### *Componentes del lineamiento*

**Componente 1:** Generación de condiciones para la toma de decisión con consentimiento previo, libre e informado, a través de mecanismos de participación de los pueblos indígenas, para el desarrollo de eventuales proyectos de energía donde tengan propiedad de estos, total o parcialmente.

**Componente 2:** Apoyo a los pueblos indígenas en el proceso de elaboración, diseño y operación de eventuales proyectos de energía, analizando sus ámbitos técnicos y económicos, contemplando elementos culturalmente pertinentes.

**Componente 3:** Generación de condiciones para el acceso a financiamiento, ya sea para implementar sus propios proyectos de energía o compartir propiedad con titulares de proyectos.

### *Estado actual*

Vinculado a la línea de Asociatividad y Valor Compartido en la comunidad del eje "Energía con Sello Social" de la Ruta Energética 2018-2022, se ha avanzado durante el año 2018 en el fortalecimiento de comunidades indígenas en temáticas de energía, liderazgo y gestión de proyectos, capacitando y acompañado a más de 10 comunidades en el levantamiento de ideas de proyectos de energía con impacto en el desarrollo local. Este trabajo se está realizando

con el apoyo del Comité de Desarrollo y Fomento Indígena de CORFO, propiciando así las condiciones necesarias para que las comunidades puedan acceder a garantías para lograr el financiamiento.

### LINEAMIENTO 3: Acceso equitativo de la población indígena a servicios energéticos



#### *Componentes del lineamiento*

**Componente 1:** Conocer las brechas de acceso a la energía existentes en la población indígena, tanto urbana como rural, en coordinación intra e intersectorial, que permita focalizar la inversión pública en la materia.

**Componente 2:** Desarrollo y fortalecimiento de programas y fondos existentes dirigidos a dar solución de acceso a la energía a comunidades y población indígena, tanto urbana como rural (electricidad, calefacción, agua caliente sanitaria, entre otros).

**Componente 3:** Fomento a la generación de soluciones energéticas renovables de autoconsumo de pequeña escala, en tierras indígenas, asegurando el consentimiento previo, libre e informado de las comunidades y población indígenas.

#### *Estado actual*

En cuanto al desarrollo de acciones tendientes a dar solución de acceso a la energía a comunidades y población indígena, el año 2018 se celebró el Convenio de Transferencia entre Ministerio de Energía y el Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (CEGA) de la Universidad de Chile, para implementación del proyecto de geotermia de uso directo para una escuela intercultural localizada en la región de La Araucanía.

### LINEAMIENTO 4: Educación y cultura energética para población energética



#### *Componentes del lineamiento*

**Componente 1:** Desarrollo de mecanismos de información sobre tipos de energía y sus posibles impactos en el medio ambiente.

**Componente 2:** Formación de líderes indígenas en temáticas relacionadas con desarrollo energético y sus características, adecuado a los distintos territorios, contemplando elementos culturalmente pertinentes.

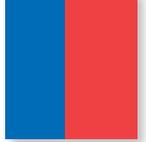
**Componente 3:** Formación técnica y profesional en energía, para comunidades y población indígena.

**Componente 4:** Implementar acciones relacionadas con el programa “Comunidad Educativa” para población indígena.

#### *Estado actual*

Este lineamiento tiene por objetivo asegurar que los pueblos indígenas cuenten con información masiva, oportuna, clara y transparente sobre tipos de energía, con énfasis en energías renovables. En ese marco, durante el año 2018 se realizaron ocho talleres para líderes de comunidades en energía geotérmica en conjunto con el Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (CEGA) de la Universidad de Chile. Los talleres se realizaron en las localidades de Arica, Iquique, Copiapó, Lonquimay, Villarrica, Temuco, Puyehue y Lliquiñe. Estos talleres se ejecutaron en el marco del convenio de colaboración celebrado entre el Ministerio de Energía y dicho Centro.

Relacionado también a la geotermia, y en cuanto a la formación de líderes indígenas, se diseñaron videos educativos sobre alta entalpía para generación eléctrica y uso directo, relacionado a bombas de calor. Las actividades en geotermia se realizan en el marco de la Asistencia Técnica para el Desarrollo Sostenible de la Geotermia, entre el Ministerio de Energía y el Banco Mundial.



## LINEAMIENTO 5: Eficiencia energética y pueblos indígenas



### *Componentes del lineamiento*

**Componente 1:** Promover el uso eficiente y sustentable de la leña y sus derivados, respetando los derechos de uso consuetudinario de ésta.

**Componente 2:** Desarrollo de programas de eficiencia energética para comunidades y población indígena, tanto urbana como rural.

### *Estado actual*

El Ministerio de Energía participa de la Mesa de Trabajo Forestal Intercultural en la provincia de Osorno, junto a otros servicios públicos como INDAP y CONAF. Durante el año 2018, se llevaron a cabo acciones para el fomento de la comercialización de leña de calidad y sostenible, financiando infraestructura de secado y viveros para producción, y se implementaron jornadas de certificación de competencias sobre explotación del bosque.

Desde noviembre de 2018 el Ministerio de Energía desarrolla el estudio “Identificación y caracterización de la estructura productiva de los productores y comerciantes indígenas asociados al rubro de la leña en las regiones del Biobío, La Araucanía, Los ríos y Los Lagos”, que busca orientar esfuerzos en cuanto a los requerimientos de asistencia técnica e instrumentos de fomento que potencialmente se debiesen impulsar en este segmento. Los resultados estarán disponibles en el segundo semestre de 2019.

Por último, se ejecutó el fondo Leña Más Seca, en el cual se considera un puntaje adicional para los postulantes indígenas, potenciando así su participación.

\*\*\*\*