



Ministerio de  
Energía

Chile  
mejor

Gobierno de Chile



# ENERGÍA 2050

POLÍTICA ENERGÉTICA

## Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo







# **ENERGÍA 2050**

POLÍTICA ENERGÉTICA

**Región de Aysén  
del General Carlos  
Ibáñez del Campo**



**Chile  
mejor**

ENERO 2018



# Contenidos

RESUMEN EJECUTIVO	7
<b>I. ANTECEDENTES ENERGÉTICOS</b>	<b>11</b>
1. Balance energético	17
2. Combustibles líquidos y gas licuado de petróleo (GLP)	21
3. Leña	30
4. Electricidad	34
5. Potencial de generación eléctrica	43
6. Eficiencia energética	52
7. Proyecciones de demanda	55
8. Participación, desarrollo local y energía	57
9. Resguardo ambiental	59
<b>II. VISIÓN Y EJES ESTRATÉGICOS</b>	<b>63</b>
1. Visión general	65
2. Ejes estratégicos	66
<b>III. LINEAMIENTOS Y METAS POR EJES ESTRATÉGICOS</b>	<b>67</b>
1. Eje: Energía sustentable	69
2. Eje: Eficiencia y educación energética	76
3. Eje: Acceso equitativo y universal, seguridad y calidad	83
4. Eje: Fortalecimiento energético regional	87
SIGLAS Y ACRÓNIMOS	95
GLOSARIO	97
REFERENCIAS	106
<b>ANEXO: PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA PARA AYSÉN</b>	<b>107</b>
1. Introducción	109
2. Etapas de elaboración de la Política Energética	111
3. Instancias de participación	112
4. Comisión Regional de Desarrollo Energético de Aysén	117
5. Grupos Temáticos de Trabajo	121
6. Encuesta sobre materias de energía a ciudadanos de Aysén	129
7. Hoja de Ruta Energética para la Región de Aysén	132
8. Evaluación Ambiental Estratégica	133
9. Consulta Pública	135
REGISTRO FOTOGRÁFICO	139





# Resumen Ejecutivo

La energía es un elemento básico para el desarrollo social y económico de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Disponer de ella de manera sustentable contribuye a mejorar la calidad de vida de los ayseninos, siendo posible desarrollar actividades productivas locales y así entregar un sustento para las comunidades y su permanencia en la región.

La geografía y características climáticas de Aysén le imponen desafíos importantes al desarrollo energético, como es el aprovechamiento de sus recursos locales, una disposición de energía que alcance a todos los habitantes, y una educación energética que llegue a todos los rincones de su territorio. Estos desafíos se ven acrecentados por la baja densidad poblacional de la región, en donde existen numerosas comunidades que viven dispersas y en zonas rurales y aisladas. Los retos en términos de acceso, precios, calidad del aire, sustentabilidad, cultura, etc., son importantes al considerar que una región en la que abundan los recursos naturales contrasta con la realidad de

una matriz energética basada fuertemente en el uso de combustibles fósiles que no están presentes en Aysén, además de una mala utilización de la leña.

Una política proporciona el marco para establecer objetivos y metas que permitan encauzar el rumbo y el funcionamiento del sector energético y aquellos ámbitos que de él dependan para lograr la visión a la que se aspira. En particular, la Política Energética para Aysén tiene como marco la Política Energética Nacional (PEN), y la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD); y, al igual que todas las políticas de Estado, se enmarca en las obligaciones internacionales que ha adquirido Chile en materia de derechos humanos. La PEN, vigente desde diciembre de 2015<sup>1</sup>, es la primera política energética de Estado con visión de futuro. La Política Energética Nacional propone un sector energético que sea confiable, sostenible, inclusivo y competitivo, con el fin de avanzar hacia una

<sup>1</sup> Mediante Decreto Supremo N° 148 del Ministerio de Energía, del 30 de diciembre de 2015. La Política Energética Nacional se encuentra disponible en [www.energia2050.cl](http://www.energia2050.cl).



energía sustentable en todas sus dimensiones. La riqueza de esa visión es que se co-construyó en un proceso que duró un año y medio, entre representantes del sector público, privado, académicos y la ciudadanía en su conjunto.

Por su parte, la ERD cuenta con ocho objetivos de desarrollo al año 2030. En su sexto objetivo establece que se debe "Dotar a la región con una matriz energética eficiente, diversificada y de bajo costo para los consumidores, que sustente las actividades económicas y sociales". El sector energético está también directamente relacionado con otros de los objetivos de desarrollo de la ERD<sup>2</sup>. Esta estrategia se construyó en base a principios orientadores del desarrollo, entre los que se cuentan la sustentabilidad, la equidad, la eficiencia, la calidad, y la transparencia y comunicación. A partir de esto, entre los aspectos ambientales, institucionales, de infraestructura y económicos a considerar para el escenario de planificación probable más deseado, la ERD define que la región es abundante en recursos eólicos potencialmente generadores de energía, se aprovecha la geotermia para el desarrollo de la matriz energética, y se aprovechan los recursos hídricos, con condiciones especiales de gestión de acuerdo a las necesidades de la región.

Siguiendo el ejemplo de la Política Energética Nacional, se estableció un proceso participativo para el desarrollo de una Política Energética para la Región de Aysén, que contempló un pro-

2 Tales como "Conectar a la región física, virtual e internamente con el país y con el resto del mundo, potenciando su desarrollo territorial y su inserción nacional e internacional, manteniendo sus particularidades culturales y ambientales" (Objetivo 1); "Incrementar la población a partir de un patrón de asentamientos humanos que permita sustentar actividades económicas y sociales sobre el territorio regional, aportando a la diversidad cultural y fortaleciendo el sentido de pertenencia territorial" (Objetivo 2); y "Operar con elevados niveles de eficiencia, encadenamientos y competitividad, en la actividad económica regional, de acuerdo con las diversas vocaciones productivas acordes al territorio" (Objetivo 3).

fundo proceso de discusión ciudadana y técnica. Es así que este documento culmina el trabajo participativo llevado a cabo en la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo para establecer una política energética con visión de largo plazo, con lineamientos, metas y acciones que guiarán el desarrollo del sector al año 2050. Este proceso responde al compromiso emanado de la Agenda de Energía de 2014, de acompañar un proceso de discusión técnica y participativa en la Región de Aysén, para la definición de una política energética de corto y largo plazo, que asegure un abastecimiento de energía seguro, a precios razonables, con el máximo aprovechamiento de los recursos propios e incorporando medidas de eficiencia energética.

A fines del año 2014 se dio inicio a este proceso participativo, que convocó a actores provenientes de los sectores público, privado, académico y la sociedad civil a ser parte de talleres provinciales, comunales y locales. A partir de 2015, el proceso participativo continuó con la Comisión Regional de Desarrollo Energético de Aysén (CRDE), y se intensificó con la creación de los Grupos Temáticos de Trabajo (GTT) en julio de 2016 cuyos miembros, provenientes de diferentes sectores de la sociedad aysenina, fueron convocados a sesiones de trabajo de esos grupos hasta octubre de 2016. Quienes integraron los GTT fueron también invitados con posterioridad a sesiones ampliadas de la CRDE en noviembre de ese año, y en enero, abril y julio de 2017.

Fue en estas sesiones de la CRDE y de los GTT que los diferentes temas energéticos se discutieron y trabajaron desde las posturas de cada integrante, en un esfuerzo por alcanzar puntos de común acuerdo que permitan al sector energético avanzar en armonía. Como fruto del trabajo de los actores regionales, contando con insumos levantados en talleres anteriores y aportados por los estudios de diagnóstico elaborados especial-



mente para este propósito, se elaboró el documento "Hoja de Ruta Energética para la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo"<sup>3</sup>, el que se constituye como insumo primordial para la elaboración de esta Política. Dicha Hoja de Ruta Energética planteó medidas de corto, mediano y largo plazo, orientadas a contar con un desarrollo energético compatible con el resguardo del medio natural e identidad local, que asegure una disposición de energía para todos de manera equitativa, con eficiencia energética y con el máximo aprovechamiento de recursos limpios y locales -incluyendo la autogeneración con ERNC-, y que contribuyan a contar con aire limpio en la región. El trabajo participativo continuó con una fase de participación ciudadana en etapa de diseño del Anteproyecto de Política, y luego con una consulta pública una vez desarrollado el anteproyecto. Esto, en el marco del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) al que se sometió voluntariamente el instrumento. El proceso de EAE comenzó en septiembre de 2016, cuando se encontraba en pleno desarrollo el trabajo de los grupos temáticos de trabajo. Esta es la primera política sectorial de aplicación regional a la que formalmente se le aplica EAE.

La visión para el año 2050 es que la Región de Aysén cuente con un sistema energético sustentable, diversificado y con precios competitivos; que los habitantes dispongan de energía en forma equitativa y confiable, que promueva su calidad de vida y el desarrollo regional sustentable; y que se potencie el ahorro energético y la autogeneración con ERNC, la energía se use eficientemente y las personas respiren aire limpio. La visión constituye el marco de referencia para todo el proceso de elaboración de la presente Política Energética, refleja los principales ámbitos del accionar en energía, y entrega un norte general.

3 Disponible en <http://www.energia2050.cl/es/politicas-regionales/ayсен/>.

A partir de esta visión se definieron cuatro ejes estratégicos que sostienen y concretizan la visión de largo plazo en sus lineamientos estratégicos, acciones y metas:

**Eje 1:** Energía sustentable

**Eje 2:** Eficiencia y educación energética

**Eje 3:** Acceso equitativo y universal, seguridad y calidad

**Eje 4:** Fortalecimiento energético regional

El primer Eje sobre Energía Sustentable, apunta a que en 2050, la matriz energética de la región esté basada en el uso de recursos limpios y locales complementados con fuentes y tecnologías de bajas emisiones, de manera de contar con un sector energético sustentable ambientalmente, con resguardo del medio natural, y que sea compatible con la visión de desarrollo energético de la región, alcanzando una disposición de energía a costos razonables -de manera que el consumo energético no sea una barrera para el desarrollo local. Los objetivos perseguidos por este Eje son potenciar el uso de recursos energéticos sustentables y locales y así reducir la dependencia a los combustibles fósiles; contribuir a dar solución a los problemas de contaminación del aire en la región propendiendo a un uso más sustentable de la biomasa; avanzar en una planificación energética que integre la visión energética regional y que permita disminuir el gasto de las familias en electricidad y combustibles; y propender a que el desarrollo energético en la Región de Aysén sea compatible y respetuoso con el medio natural e identidad local.

En cuanto al Eje 2 sobre Eficiencia y educación energética, el objetivo es que al 2050, los ayseninos tengan la oportunidad de aprovechar los potenciales de eficiencia energética existentes en la región, tanto en las edificaciones como en los procesos productivos, en calefacción y en transporte, internalizando que es crucial esta-



blecer procesos educativos efectivos y durables en el tiempo, tanto para la eficiencia energética como para otros aspectos relacionados a la energía, y en suma, para lograr en la población un cambio cultural respecto a su relacionamiento con la energía. Es así que este eje entrega lineamientos, acciones y metas para instalar la eficiencia energética en la región, en todos los niveles de producción, comercialización, distribución y uso. También instalar una cultura en torno a la energía que permita generarla y utilizarla de manera responsable y sustentable, y fomentar el conocimiento de la población respecto a energía, logrando que la información y la educación energética sean soporte y sustento a la participación ciudadana en energía. Así se podrá avanzar en la disminución del gasto de las familias en electricidad y combustibles, mediante una disminución en el consumo energético a través de una mejor educación energética y de mejores prácticas de eficiencia energética. Además, se establecen planes y medidas que permitan disminuir la demanda de calefacción en todas las edificaciones, con arquitectura pasiva y mejoras térmicas.

Dentro del Eje 3 sobre Acceso equitativo y universal, seguridad y calidad, se aspira a que en 2050, la disposición de energía a la población sea equitativa, de calidad y segura, y se promueva la autogeneración como una de las opciones para lograr estos atributos. Se pone especial énfasis en las comunidades de zonas aisladas de Aysén, logrando así un autoabastecimiento que resulte en una mejora en su calidad de vida. Un concepto importante corresponde a la introducción de criterios de equidad en la disposición de energía para todos los habitantes de la Región de Aysén. Es un objetivo de este Eje el que comunidades aisladas, que hoy cuentan con acceso limitado a la energía, cuenten con ella de manera de mejorar su calidad de vida.

Por último, en el Eje 4 sobre Fortalecimiento energético regional se abordan temas relacionados con que al año 2050, la población disponga de los debidos procesos de participación y que ésta sea incidente de manera de contar con una matriz energética validada por la ciudadanía, que el desarrollo del sector contribuya al desarrollo local, que existan las condiciones para la generación comunitaria, y que se cuente con los debidos procesos y espacios de reflexión para concordar cuáles son los desafíos de la región que requieren una respuesta desde la I+D+i+e<sup>4</sup>, tomando en cuenta en todos los casos las particularidades y potencialidades territoriales. Un objetivo de este eje es que la población pueda ser partícipe del desarrollo del sector energético, no sólo participando en los respectivos procesos energéticos, sino que también mediante el desarrollo de iniciativas propias o comunitarias de generación y autoabastecimiento energético.

---

4 Investigación, desarrollo, innovación y emprendimiento.





# I. Antecedentes energéticos





La Región de Aysén se caracteriza por su gran extensión, cuenta con una superficie de 108.494 km<sup>2</sup> convirtiéndola en la tercera más grande del país, y una población de 109.317 habitantes (proyectado al 2016), siendo así la región menos poblada del país<sup>5</sup>. Administrativamente se divide en cuatro provincias y diez comunas; éstas últimas tienen una población inferior a 6.000 habitantes (a excepción de Coyhaique y Aysén) y cuentan con varios centros poblados (la región tiene 32 asentamientos poblacionales), los que se encuentran distantes unos de otros. Las largas distancias y la difícil conectividad tanto dentro de la región como con el resto del país son características de esta zona, y por ende, deben ser consideradas al elaborar una propuesta de Política Energética para la región.

**ILUSTRACIÓN 1:** DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA DE LA REGIÓN DE AYSÉN.



5 <http://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region11>.

**Fuente:** En base a mapas en [www.educarchile.cl](http://www.educarchile.cl).



La región tiene una baja industrialización, siendo los principales sectores de su economía: administración pública, pesca, construcción, servicios personales y minería<sup>6</sup>. A su vez, los principales sectores productivos de la región, que son abordados en la Estrategia Regional de Desarrollo de Aysén, son: acuícola, forestal, turismo y ganadería bovina. Por consiguiente, las actividades productivas de la región son poco intensivas en demanda de energía, consumida fundamentalmente por los sectores transporte y residencial. Las condiciones climáticas de la zona exigen un alto consumo de energía destinado a calefacción, ya que la media anual se sitúa de 8° a 9° Celsius<sup>7</sup>. En este contexto, hoy la biomasa, principalmente leña (lenga y ñire), es el segundo recurso con mayor participación en la matriz energética regional, detrás del diésel, que es consumido principalmente por el sector transporte.

El consumo de leña de baja calidad (contenido de humedad mayor al 25%), en calefactores ineficientes y en viviendas con baja o nula aislación térmica, ha llevado a que los principales centros poblados enfrenten problemas ambientales. En el caso de la ciudad de Coyhaique es particularmente preocupante la situación de saturación de MP<sub>10</sub> y MP<sub>2,5</sub>, para lo cual se publicó en marzo de 2016 el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) de Coyhaique.

Actualmente la población regional considera que la energía es costosa y tiene reparos sobre la calidad del servicio de suministro tanto eléctrico como de combustibles en algunas zonas de la región. De acuerdo a la Encuesta de Percepciones, Actitudes y Prácticas de los Ciudadanos de la Región de Aysén, en materias de Energía (Encuesta de Aysén) (Statcom 2016), el 52%

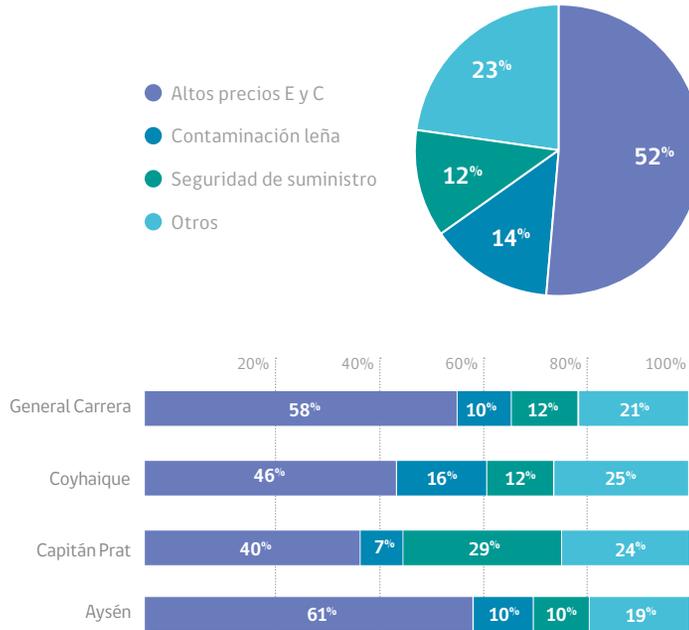
considera que el principal problema en energía en la región son los altos precios de electricidad y combustibles, mientras que el 14% piensa que es la contaminación por mal uso de la leña, 12% considera que es la seguridad de suministro, y 23% se refiere a otros temas (Ilustración 2). La percepción de altos precios tiene especial preponderancia en las zonas rurales. La misma encuesta arroja que el principal desafío que debe enfrentar la región en materia energética durante los próximos años es disminuir los precios de electricidad y combustibles (32%), seguido de impulsar energías limpias (25%), seguridad y calidad de suministro (20%), disminuir contaminación (6%), y más competencia (5%), entre otros. A esto se suma que los principales desafíos percibidos varían según provincia.

6 En orden decreciente según aporte al PIB regional del año 2014.

7 Fuente:  
<http://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region11/clima.htm>.



**ILUSTRACIÓN 2:** PREGUNTA N° 5 DE LA ENCUESTA DE AYSÉN ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS CONSIDERA USTED QUE ES ACTUALMENTE EL PRINCIPAL EN TEMAS DE ENERGÍA PARA LA REGIÓN?



**Fuente:** Statcom (2016).

En definitiva, la población demanda una matriz eficiente y sustentable que atienda las necesidades de la región y de todos sus poblados, permitiendo un mayor desarrollo socioeconómico, con cuidado de sus ecosistemas y de la salud de la población y la mantención de actividades productivas sustentables.

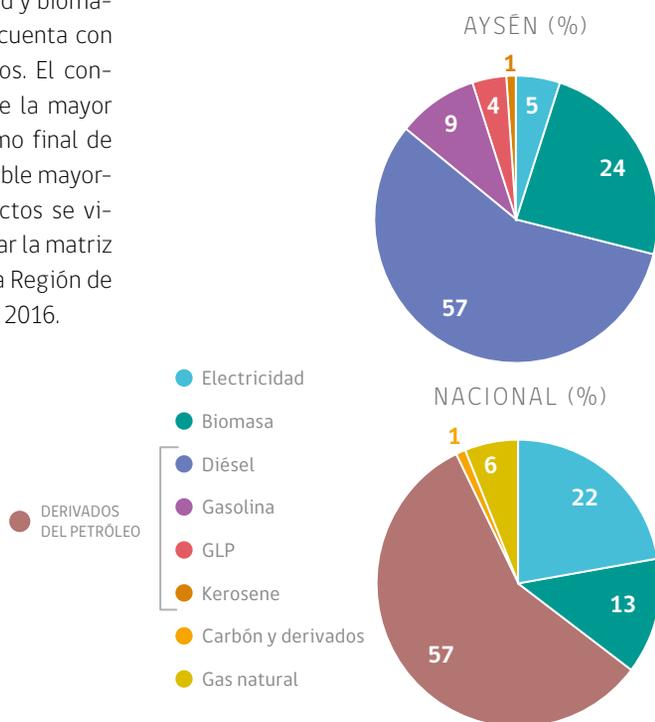




# 1. Balance Energético

**E**l consumo energético de la región de Aysén difiere del nacional principalmente en el consumo final de electricidad y biomasa, además del hecho que Aysén no cuenta con gas natural ni con carbón y derivados. El consumo de derivados de petróleo tiene la mayor participación en la matriz de consumo final de la región, siendo el diésel el combustible mayormente consumido. Todos estos aspectos se visualizan en la Ilustración 3, al comparar la matriz de consumo final por energético de la Región de Aysén y del total nacional para el año 2016.

**ILUSTRACIÓN 3:** MATRIZ DE CONSUMO FINAL EN LA REGIÓN DE AYSÉN Y NACIONAL, POR ENERGÉTICO.



Fuente: BNE 2016.



Los sectores con mayor consumo energético en Aysén son el de transporte y el residencial. Por su parte, la industria de la región (sectores de industria y minería) representa el 23% del consumo total (Ilustración 4).

**ILUSTRACIÓN 4:** CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL POR SECTOR EN LA REGIÓN DE AYSÉN (%)

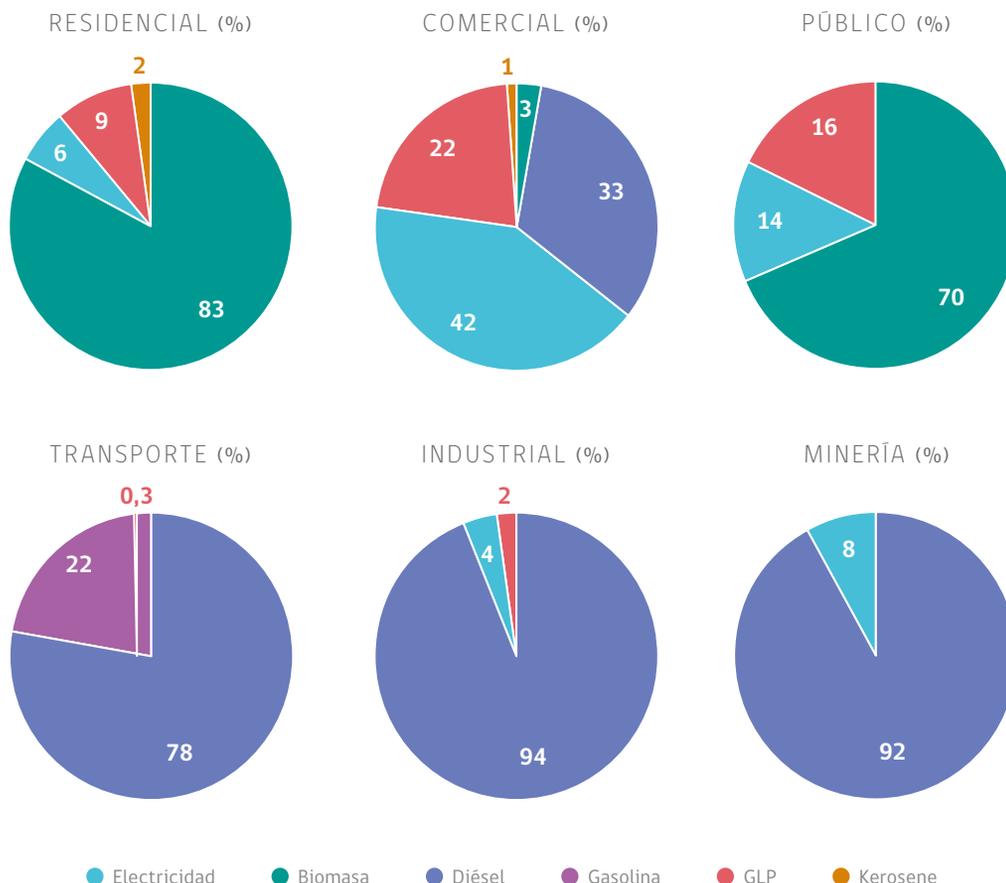


**Fuente:** BNE 2016.

Al analizar el consumo energético de cada sector, se observa que en el sector residencial el principal consumo es la leña (biomasa), el cual se utiliza para calefacción y cocina. En el sector público el consumo de biomasa es algo menor, seguido por el gas licuado de petróleo (GLP) para calefacción y electricidad. El sector comercial muestra que su mayor consumo es en electricidad, seguido por diésel y electricidad. Por su parte, tanto en el sector transporte como en el de industria y de minería, el mayor consumo corresponde a petróleo diésel.



**ILUSTRACIÓN 5:** DESGLOSE DEL CONSUMO DE ENERGÉTICOS POR SECTOR EN LA REGIÓN DE AYSÉN.



**Fuente:** BNE 2016.

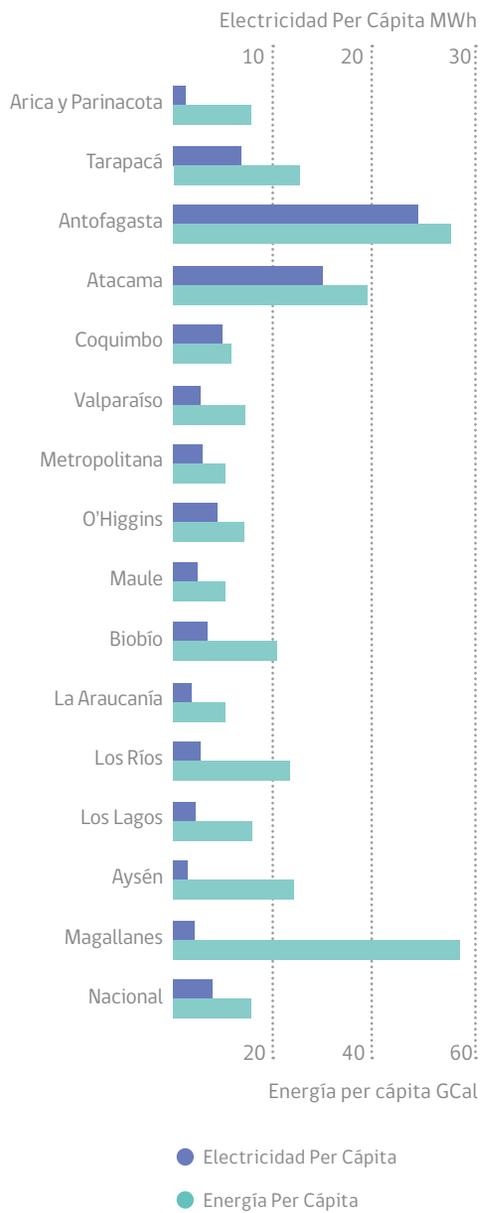
Como se puede apreciar en la Ilustración 3 y en la Ilustración 5, una parte considerable de los energéticos utilizados en la región son locales, principalmente leña, los cuales son consumidos principalmente por los sectores residencial y público.

En cuanto al consumo de energía por habitante, se puede ver en la Ilustración 6 que Aysén es la segunda región con menor consumo eléctrico per cápita del país (después de Arica y Parinacota), mientras que considerando el total de energía, se encuentra

en un rango medio-alto. Esto último refleja el alto consumo en la región de energéticos distintos a la electricidad, como se detallará más adelante. En el caso del consumo total anual de energía per cápita en Aysén es de 24,3 giga calorías (GCal), mientras que a nivel nacional es de 15,8 GCal. Por su parte, el consumo per cápita anual de electricidad alcanza los 1,5 MWh, en contraste con los 4,0 MWh que se alcanzó a nivel nacional en el año 2016.



**ILUSTRACIÓN 6:** CONSUMO PER CÁPITA ENERGÉTICO Y ELÉCTRICO REGIONAL 2016.



**Fuente:** Balance Nacional de Energía, 2016 y proyección de población al año 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas.



## 2. Combustibles líquidos y gas licuado de petróleo (GLP)

**E**l consumo de combustibles fósiles a nivel regional abarca a derivados del petróleo que son importados o provenientes de otras regiones del país. Actualmente no hay consumo de gas natural a nivel regional, ya que no existen centros de distribución de gas natural, ni terminales de regasificación de gas natural licuado cercanos, así como tampoco gasoductos que lleguen con este combustible a la región. Tampoco existe en la región consumo de carbón para fines energéticos<sup>8</sup>.

### a. Infraestructura y logística de suministro

El abastecimiento de combustibles líquidos en la Región de Aysén se realiza mediante transporte marítimo y terrestre: vía marítima desde el Terminal Quintero hasta Puerto Chacabuco, desde donde se distribuye al resto de la región median-

te camiones. Sólo para la comuna de Guaitecas el abastecimiento llega desde Puerto Montt.

Respecto del GLP, hasta ahora ENAP lo vendía en su planta Cabo Negro ubicada en la Región de Magallanes (el GLP proviene de la separación del gas natural extraído desde los yacimientos de Magallanes) a las tres compañías distribuidoras que operan en la Región de Aysén. Estas tres empresas eran las encargadas, cada una por su cuenta, de trasladar el GLP vía terrestre en camiones desde Magallanes a Aysén a través de territorio argentino. En algunas ocasiones, parte del abastecimiento de GLP de las tres distribuidoras provenía desde la provincia de Neuquén, en Argentina (Ilustración 7).

A contar de julio de 2017, la estatal comenzó a llevar GLP directamente hasta la Región de Aysén, optimizando la logística de transporte, y así permitiendo aplicar un importante descuento en su precio de venta mayorista a las distribuidoras. El transporte se realiza en camiones cisterna (GLP a granel), que cargan este combustible en

<sup>8</sup> Esta inexistencia de consumo de carbón para fines energéticos refiere al carbón de tipo mineral, es decir, al recurso fósil; y no a carbón de tipo vegetal.



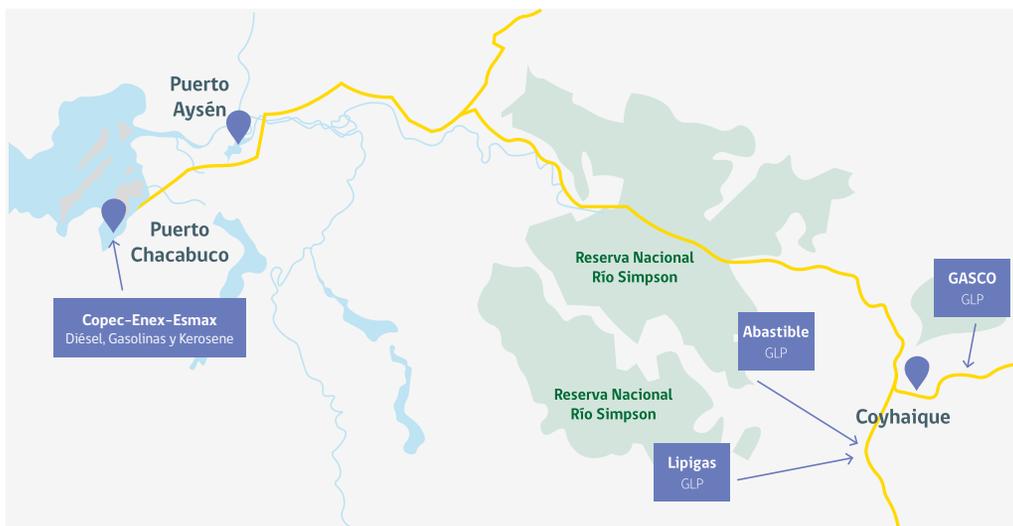
la Planta Cabo Negro de ENAP en Magallanes, movilizándose hacia Coyhaique por territorio chileno y argentino. Luego, el GLP es envasado en balones para la venta a público en las plantas de almacenamiento de cada compañía distribuidora que se encuentran en las afueras de Coyhaique (Ilustración 8).

**ILUSTRACIÓN 7:** TRANSPORTE DE COMBUSTIBLES HACIA LA REGIÓN DE AYSÉN.



**Fuente:** Ministerio de Energía 2016

**ILUSTRACIÓN 8:** ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES EN LA REGIÓN DE AYSÉN.



**Fuente:** Ministerio de Energía 2016

Con respecto a la distribución de combustibles dentro de la región, la disponibilidad de estaciones de servicio es limitada, con ausencia en varios poblados como Puerto Aguirre (comuna de Aysén) y Puerto Raúl Marín Balmaceda (comuna de Cisnes), e incluso en comunas propiamente tal como Tortel, Guaitecas y Lago Verde (Ilustración 9 y Tabla 1). Además se da la situación de que algunas estaciones de servicios no cuentan con todos los tipos de combustibles para ofrecer.



**ILUSTRACIÓN 9:** ESTACIONES DE SERVICIO (EE.SS.) EN LA REGIÓN DE AYSÉN A MARZO 2017.



**Fuente:** Ministerio de Energía 2017

**TABLA 1:** ESTACIONES DE SERVICIO Y COMBUSTIBLES EN VENTA POR COMUNA, REGIÓN DE AYSÉN.

Comuna	Cantidad de EE.SS.	Combustible en venta
Aysén	5	Gasolina 93, 95, 97, diesel, kerosene y GLP vehicular
Cisnes	3	Gasolina 93, 95, 97, diesel y kerosene
Guaitecas	-	-
Cochrane	2	Gasolina 93, 95, 97 y diesel
O'Higgins	1	Gasolina 95 y diesel
Tortel	-	-
Coyhaique	7	Gasolina 93, 95, 97, diesel, kerosene y GLP vehicular
Lago Verde	-	-
Río Ibáñez	2	Gasolina 95 y diesel
Chile Chico	2	Gasolina 93, 95, 97, diesel y kerosene
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de [www.bencinaenlinea.cl](http://www.bencinaenlinea.cl) al 12/07/2017.

## b. Consumo

El consumo de combustibles derivados del petróleo en la Región de Aysén es alto, como se vio anteriormente (Ilustración 3), representando un 71% del consumo energético. Los principales usos de éstos corresponden a transporte, seguido por el sector industrial, el sector minero y el sector transformación -que en la Región de Aysén, corresponde sólo a generación eléctrica (Ilustración 10 e Ilustración 11).

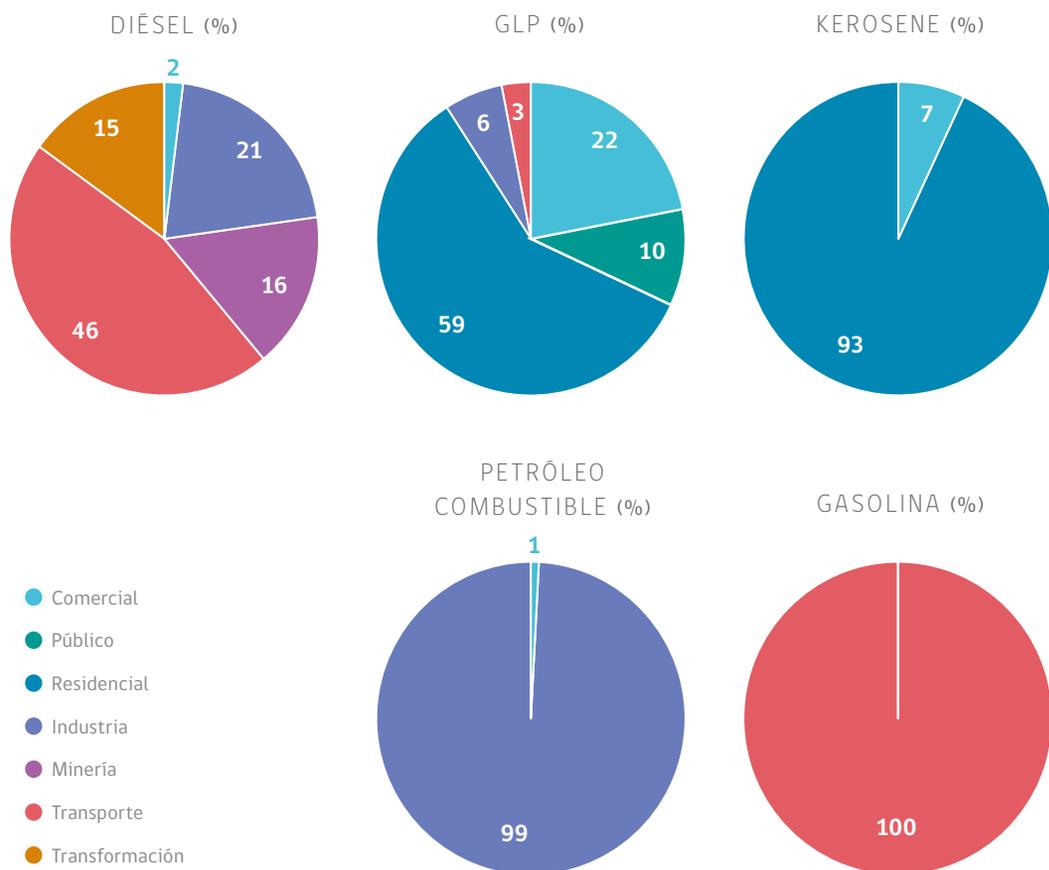
**ILUSTRACIÓN 10:** CONSUMO DE COMBUSTIBLES DERIVADOS DEL PETRÓLEO (DIÉSEL, GLP, KEROSENE, GASOLINA Y PETRÓLEO COMBUSTIBLE) POR SECTOR.



**Fuente:** BNE 2016.



**ILUSTRACIÓN 11:** DESGLOSE DE CONSUMO BRUTO DE COMBUSTIBLES POR SECTOR.



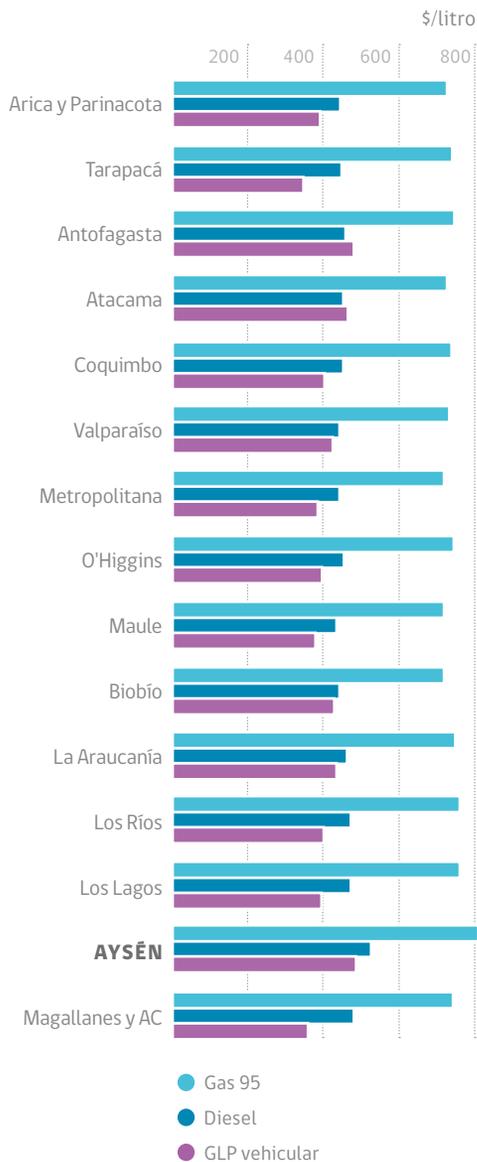
Fuente: BNE 2016.



## C. Precios

### Combustibles para transporte

**ILUSTRACIÓN 12:** PRECIO PROMEDIO DE VENTA DE COMBUSTIBLES PARA TRANSPORTE POR REGIÓN, AÑO 2016.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de la CNE

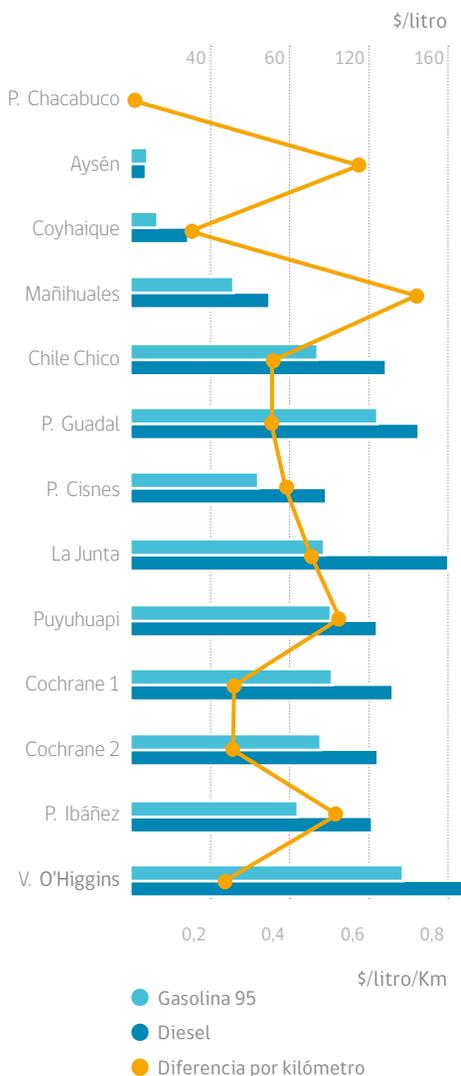
El precio promedio de los combustibles derivados del petróleo en la región para 2016 fue el más alto a nivel nacional (Ilustración 12). Asimismo, los precios de combustibles son más altos en las localidades más alejadas a Coyhaique. A nivel de combustibles para transporte terrestre, la condición insular de algunas comunas y de otras donde no hay carreteras para acceder a ellas, encarece los valores de venta de los combustibles vehiculares al cliente final, lo cual genera, en el caso de la comuna de O'Higgins, y de las localidades la Junta y Puerto Guadal, una fuerte inequidad respecto de la capital regional.

Para efectos de ilustrar las diferencias de precio observadas entre las comunas de la región, en la Ilustración 13 se presentan las diferencias de precio por litro, calculadas entre cada localidad con estación de expendio, y el punto de entrada del combustible a la región (Puerto Chacabuco). La línea continua representa la diferencia de precios por litro de combustible por kilómetro de distancia entre cada capital comunal y el punto de origen del suministro.



**ILUSTRACIÓN 13: DIFERENCIA DE PRECIOS PROMEDIO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN AYSÉN.**

(periodos de precios utilizados para calcular el promedio: julio 2012 a junio 2013, julio 2013 a junio 2014 y julio 2016 a junio 2017. En esos periodos los precios son estables. Podría existir una distorsión en los precios dado en que en algunos años las distribuidoras contaban con subsidio al transporte).



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de la CNE.

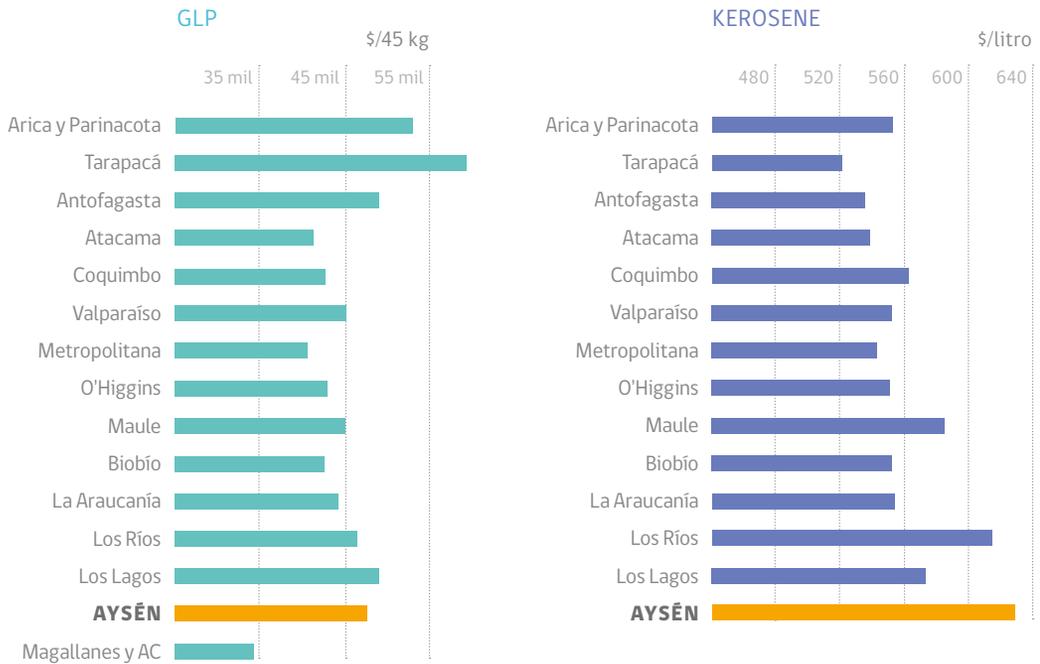
## Combustibles para calefacción y cocción

Respecto al precio de los combustibles utilizados para calefacción, al comparar el precio de venta a público del GLP en la región de Aysén con el de la región de Magallanes se encuentra una gran diferencia, a pesar de que gran parte del GLP proviene de esa región vecina. Esta gran diferencia de precio se debe al costo de transporte entre una región y la otra. Más aún, el precio promedio en la Región de Aysén es uno de los más altos en comparación a otras regiones del país, superado sólo por tres de ellas (Ilustración 14). En cuanto al precio del kerosene, el promedio regional para 2016 fue el más alto del país.

Al igual que para el caso de los combustibles utilizados para transporte, los precios de los combustibles para calefacción son más altos en las localidades más alejadas a Coyhaique (Ilustración 15).

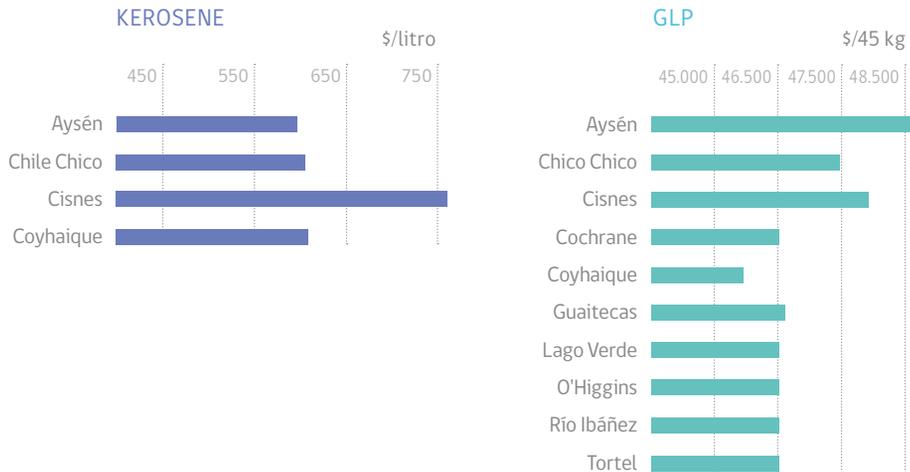


**ILUSTRACIÓN 14:** PRECIO PROMEDIO 2016 DE VENTA DE COMBUSTIBLES PARA CALEFACCIÓN POR REGIÓN.



**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de la CNE.

**ILUSTRACIÓN 15:** PRECIO PROMEDIO DE VENTA DE KEROSENE Y GLP POR COMUNA DE LA REGIÓN DE AYSÉN, 2016.



**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de la CNE.



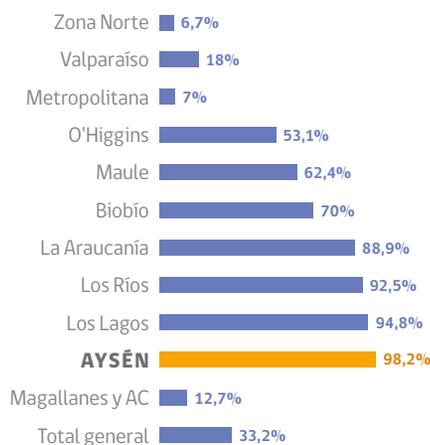
### 3. Leña

La leña es el combustible que se encuentra en el 80% de los hogares de la zona centro sur del país (entre las regiones de O'Higgins y Aysén). A nivel nacional se estima una penetración de un 33,2% de consumo de leña en el sector residencial (tipología casas), siendo la Región de Aysén la que presenta la mayor penetración a nivel país, con un 98,2% (Ilustración 16), el cual asciende hasta 99,3% si se considera únicamente la tipología casas

En tanto, el consumo promedio de leña por hogar a nivel nacional es de 6,8 m<sup>3</sup> st (metros cúbicos estéreos), y asciende a 17,5 m<sup>3</sup> st en la Región de Aysén (Fuente: CDT, 2015).

De acuerdo a la Encuesta de Aysén, al menos el 67% de los encuestados a nivel regional adquiere leña a partir del comercio informal, patrón muy similar en todas las provincias de la región, a excepción de Capitán Prat, en donde la mayor parte de la población utiliza leña recolectada, la cual no pasa por un proceso de comercialización (Ilustración 17).

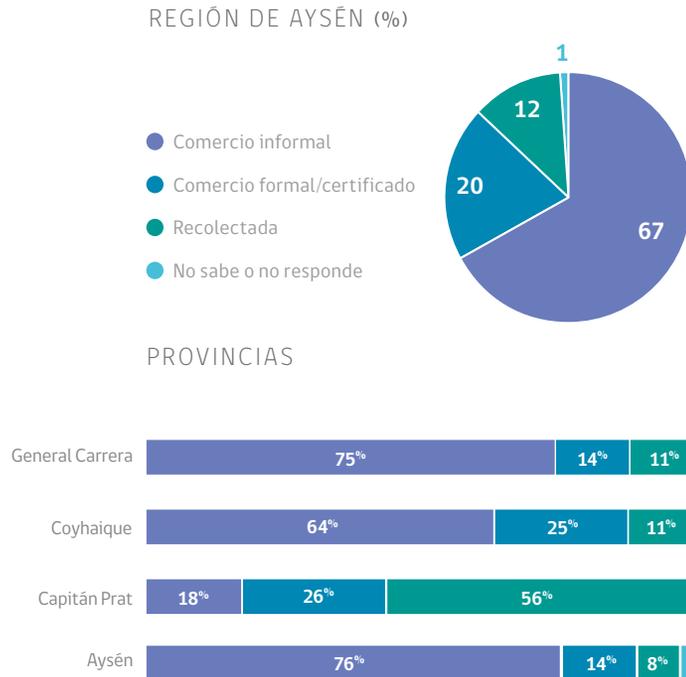
**ILUSTRACIÓN 16:** PENETRACIÓN DE LA LEÑA EN EL SECTOR RESIDENCIAL.



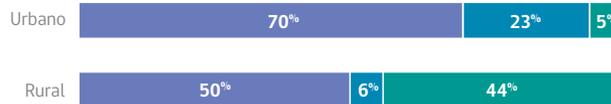
**Fuente:** Medición del Consumo Nacional de Leña y Otros Combustibles Sólidos Derivados de la Madera (CDT, 2015).



**ILUSTRACIÓN 17:** PREGUNTA N° 33 DE LA ENCUESTA DE AYSÉN, ¿DESDE DÓNDE OBTIENE PRINCIPALMENTE LA LEÑA QUE UD. USA?



Las dinámicas de abastecimiento de leña son muy diversas a nivel provincial y por estratificación urbano/rural



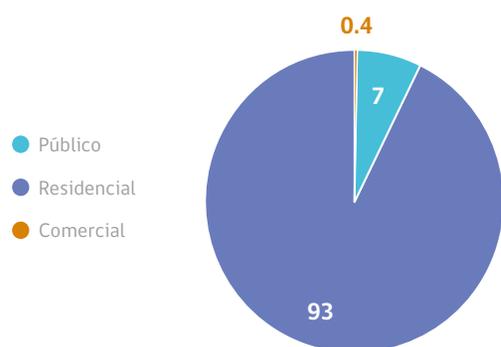
**Fuente:** Statcom (2016).

La biomasa (leña principalmente) es extraída y consumida en la misma región. El consumo de biomasa en la Región de Aysén es alto, como se vio anteriormente (Ilustración 3), representando

un 20% del consumo energético. El principal uso de biomasa corresponde al sector residencial, donde principalmente se utiliza para calefacción y cocción.



**ILUSTRACIÓN 18:** CONSUMO DE BIOMASA POR SECTOR EN AYSÉN (%).



**Fuente:** BNE 2016.

El mal uso de la leña ha generado contaminación del aire en la región, principalmente por la utilización de leña húmeda en deficientes sistemas de combustión, otra particularidad es la escasa regulación de la cadena productiva de la leña a nivel nacional. En Coyhaique el tema de la contaminación atmosférica es particularmente relevante, ya que es una de las ciudades más contaminadas de Chile, superando hasta cuatro veces el valor permitido por la norma primaria de calidad del aire para material particulado respirable menor o igual a 10 micrones (MP10), y en el caso del contaminante  $MP_{2,5}$  se supera en seis veces el valor permitido. Los altos niveles de contaminación atmosférica se concentran entre los meses de abril y agosto, debido principalmente al uso de leña húmeda, la poca frecuencia de vientos y las bajas temperaturas que se presentan en los meses de invierno.

De lo anterior se ve la necesidad de incrementar la oferta de leña seca<sup>9</sup>. Cabe señalar que disponer el secado natural de la leña por un periodo prolongado significa tener activos inmovilizados que significan un alto costo para productores y distribuidores. Buena parte de las transacciones de leña en el país se realizan con algún grado de informalidad<sup>10</sup>. A esto se suma que la dispersión de productores o comerciantes dificulta la fiscalización, lo que se complejiza al existir distintas instituciones públicas con normativas aplicables al rubro.

De acuerdo a los resultados de la Encuesta de Aysén, la contaminación atmosférica es el segundo problema más importante en la región. Sin embargo al consultar si estarían dispuestos a cambiar el medio de calefacción, el 58% de la población responde que no. Entre las razones para preferir la leña para la calefacción, los encuestados señalan que se debe a la costumbre (41% de las respuestas), seguido por la calidad del calor que entrega (26%), menor precio (19%), y facilidad de acceso o comodidad (10%) (Ilustración 19). La razón del bajo costo es especialmente importante en Capitán Prat (52% de las menciones).

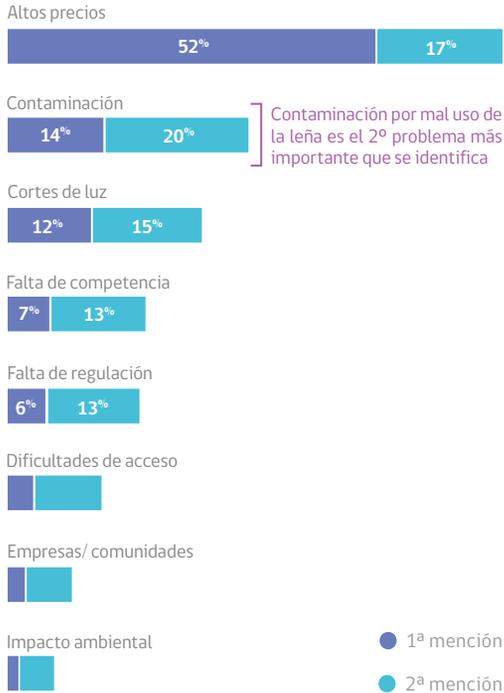
9 Para avanzar en la oferta de leña seca está en fase de diseño un gran centro de acopio y secado de leña para Coyhaique. El centro tendrá una capacidad para producir 28.000 metros cúbicos de leña anuales en sus inicios, y en régimen completo podría llegar a una capacidad de 100.000 m<sup>3</sup> anuales de leña seca. Será el primer gran centro de su tipo en Chile.

10 Fuente: Centro de Microdatos (2005).

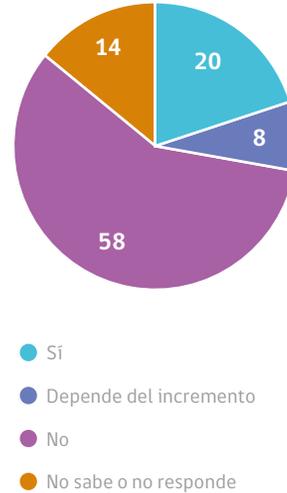


**ILUSTRACIÓN 19:** PREGUNTA N° 5 Y N° 38 DE LA ENCUESTA DE AYSÉN.

“¿Cuál es el principal desafío que debe enfrentar la región en materia energética durante los próximos años?” (%).



“Si tuviera la posibilidad de utilizar otro medio de calefacción menos contaminante, ¿estaría dispuesta/o a incrementar el costo de calefacción?” (%).



**Fuente:** Statcom (2016).

Cabe mencionar que en marzo del 2016 el Ministerio de Energía publicó la Política de Uso de la Leña y sus Derivados para Calefacción<sup>11</sup>, la cual tiene como misión consolidar el uso de leña actual de manera sustentable, posicionándola como un energético local y renovable con una calidad estandarizada, con un sistema de tra-

zabilidad, y que diversifica la matriz de energía reemplazando la leña de mala calidad que hoy se consume.

<sup>11</sup> Disponible en [http://www.minenergia.cl/archivos\\_bajar/2016/03/politica\\_lena\\_2016\\_web.pdf](http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2016/03/politica_lena_2016_web.pdf).



## 4. Electricidad

Los sistemas eléctricos presentes en la Región de Aysén corresponden a la categoría de Sistemas Medianos (SSMM) y Sistemas Aislados (SSAA). Existen además en la región dos mineras privadas —Cerro Bayo y El Toqui— que cuentan con sus propios medios de generación en base a diésel, hidroelectricidad y eólico, con una capacidad de 22,38 MW. De esta manera, la capacidad total instalada en la región, considerando las mineras, SSMM y SSAA, asciende a poco más de 90 MW<sup>12</sup>.

12 Si bien el sistema mediano de Palena contempla instalaciones que se encuentran fuera de la Región de Aysén (específicamente, en la Región de Los Lagos), para efectos de este documento este sistema eléctrico completo se considera como perteneciente a la Región de Aysén.

ILUSTRACIÓN 20: SISTEMAS MEDIANOS (SSMM) Y AISLADOS DE LA REGIÓN DE AYSÉN.



En cuanto a sistemas individuales o comunitarios de generación de energía en la Región de Aysén, sólo el 3% de los encuestados tiene en su hogar algún medio para generar su propia energía eléctrica (datos de la Encuesta de Aysén). Las principales razones de ello son falta de presupuesto (52%) y falta de información (20%), declarando muy pocos encuestados como razón la falta de interés (6%). Cifras similares se dan para calentador de agua solar. Esto indica que hay interés ciudadano en el desarrollo de sistemas de generación comunitaria o autogeneración, pero se evidencia falta de apoyo técnico y financiamiento para hacerlo.

Con respecto a la Ley 20.571<sup>13</sup> (de Facturación Neta o Net Billing) que regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales, a octubre de 2017 existían en la región: cuatro instalaciones declaradas antes la SEC (dos en Coyhaique, una en Puerto Aysén y una en Cochrane), 6 solicitudes de conexión y 19 solicitudes de información.

## a. Sistemas medianos

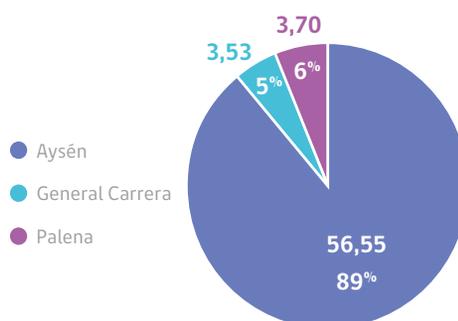
La Región de Aysén cuenta con tres sistemas medianos<sup>14</sup> (SSMM): Palena, en el norte de la región y extremo sur de la Región de Los Lagos; Aysén, en el centro de la región, que suministra energía principalmente a Coyhaique y Puerto Aysén, además de la comuna de Río Ibáñez; y

General Carrera, por el lado sur del Lago General Carrera y hasta Cochrane.

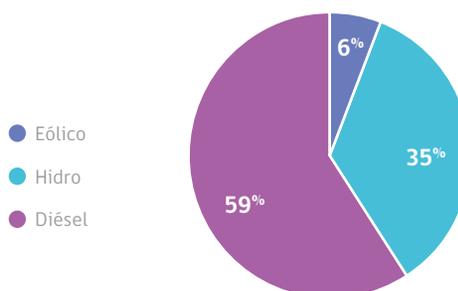
El sistema mediano de Aysén es el más grande, con algo más de 56 MW instalados, los otros dos sistemas tienen poco más de 3 MW cada uno. Las tecnologías utilizadas en los SSMM son principalmente diésel (59%), seguido de hidroelectricidad (35%) y eólico (6%) (Ilustración 21 y Tabla 2).

**ILUSTRACIÓN 21:** SISTEMAS MEDIANOS DE AYSÉN: POTENCIA INSTALADA Y TECNOLOGÍAS

POTENCIA INSTALADA EN LOS SISTEMAS MEDIANOS (MW Y %. TOTAL: 69 MW)



TECNOLOGÍAS PRESENTES EN LOS SISTEMAS MEDIANOS



**Fuente:** Seremi de Energía de Aysén, información a mayo 2017.

13 La Generación Ciudadana, establecida mediante la Ley 20.571, es un sistema que permite la autogeneración de energía en base a energías renovables no convencionales (ERNC) y cogeneración eficiente. Esta Ley, conocida también como Net billing o Generación Distribuida, entrega el derecho a los usuarios a vender sus excedentes directamente a la distribuidora eléctrica a un precio regulado.

14 Los sistemas medianos, corresponden a aquellos sistemas eléctricos cuya capacidad instalada de generación sea inferior a 200 megawatts y superior a 1.500 kilowatts (Fuente: Energía Abierta).

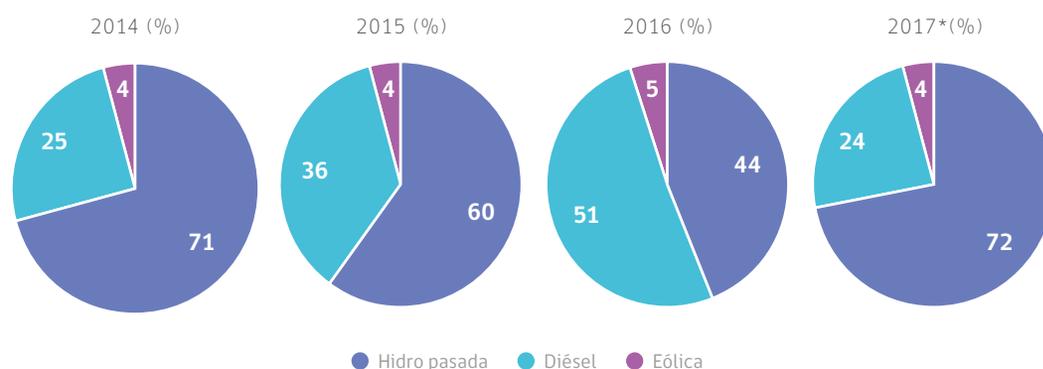


**TABLA 2:** DETALLE DE CAPACIDAD INSTALADA (MW) EN SISTEMAS MEDIANOS DE AYSÉN A NOVIEMBRE 2016.

Sistema Mediano	Eólico	Hidro	Térmico diésel	Total por Sistema	% por sistema
Aysén	3,78	20,60	32,17	56,55	88,7%
General Carrera	-	0,64	2,89	3,53	5,5%
Palena	-	1,40	2,30	3,70	5,8%
<b>Total por tecnología</b>	<b>3,8</b>	<b>22,64</b>	<b>37,36</b>	<b>63,78</b>	<b>100%</b>
<b>% por tecnología</b>	<b>5,9%</b>	<b>35,5%</b>	<b>58,6%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Seremi de Energía de Aysén.

**ILUSTRACIÓN 22:** GENERACIÓN BRUTA DE LOS SISTEMAS MEDIANOS DE AYSÉN, 2014-2017.



(\*) Datos 2017 a mayo.

**Fuente:** CNE.

El incremento en la sequía de la región ha resultado en un aumento de generación con unidades diésel para abastecer la demanda del sistema y así asegurar la continuidad de suministro; esto ha sido particularmente marcado en el año 2016 (Ilustración 22).

De acuerdo a lo que indica la Ley General de Servicios Eléctricos, la planificación en los SSMM es distinta a la de los sistemas interconectados del

país, y es realizada de manera centralizada por la Comisión Nacional de Energía (CNE), la que mediante un estudio de planificación y tarificación fija las tarifas y el plan de expansión obligatorio en generación y transporte. En distribución en tanto, no existe planificación sino que se entrega una señal de costos eficientes para la expansión de los sistemas, de manera similar de cómo se regula para el resto del país.



En el segmento generación-transporte, el planificador debe visualizar todos los proyectos existentes en la localidad, renovables y no renovables, para ser alternativa en la competencia por la expansión de los sistemas. La competencia en los SSMM se concibe como competencia por “proyectos”, en el sentido de cuál es la mejor manera de abastecer al suministro presente y futuro considerando proyectos a escala regional. De acuerdo al diagnóstico levantado en el transcurso del proceso, se observa cierto desconocimiento de la regulación por parte de potenciales promotores de proyectos, lo que se transforma en una barrera relevante para el ingreso de nuevos actores en generación.

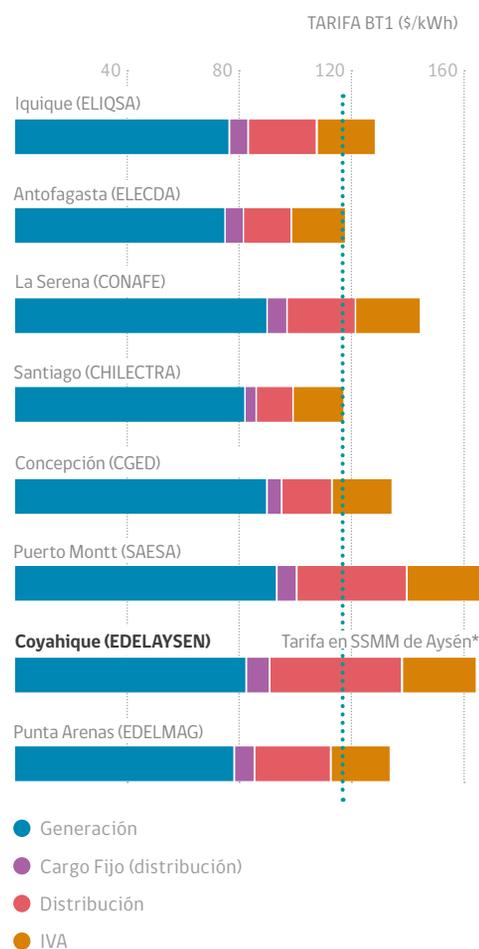
Los precios de nudo de generación-transmisión son fijadas a través de un Decreto del Ministerio de Energía, a partir de un proceso cuadrinial de tarificación y planificación a nivel generación-transporte llevados por la CNE, válidos por cuatro años y con su correspondiente fórmula de indexación. Para efectos de tarifa de generación-transmisión a traspasar a cliente final, y pese a no estar interconectados, los tres SSMM de la región cuentan con la misma tarifa calculada a partir de los costos previamente calculados y a prorrata del tamaño de los respectivos sistemas.

Por su parte, el peaje de distribución cumple con la norma general de este tipo de sistemas, tal cual ocurre en el resto de los sistemas interconectados. Esto es, la definición de un peaje en base a costos resultantes de la concepción de una empresa modelo como señal de eficiencia para un negocio naturalmente monopólico como lo es la distribución de electricidad.

Sumado entonces ambos conceptos (precio generación-transmisión y peaje de distribución), cabe observar que la tarifa del tipo residencial (BT1) de los SSMM de la región se encuentra dentro de las más altas a nivel nacional, princi-

palmente debido al componente de distribución el que se ve influenciado por las características propias de la zona —localidades lejanas y poco pobladas—, lo cual hace aumentar su valor (Ilustración 23).

**ILUSTRACIÓN 23:** TARIFA RESIDENCIAL SISTEMAS MEDIANOS DE AYSÉN EN COMPARACIÓN AL NACIONAL.



\* Tarifas actualizadas a junio de 2016

**Fuente:** Ministerio de Energía.



Como se mencionó anteriormente, de acuerdo a la Encuesta de Aysén, la población regional considera que el principal problema energético de la región es el costo de electricidad y combustibles. Asimismo, el tema de seguridad de suministro es especialmente importante en la provincia de Capitán Prat y en zonas rurales (Ilustración 2).

En el año 2016, se promulgó la Ley de Equidad Tarifaria Residencial<sup>15</sup> (ETR) y Reconocimiento a la Generación Local (RGL). La ETR establece que ninguna cuenta tipo para un cliente regulado del tipo residencial debe ser superior al 10% de la cuenta tipo promedio nacional para este tipo de clientes. A nivel de la Región de Aysén, la componente de ETR implica una disminución aproximada de 16% de las tarifas de clientes regulados domiciliarios, en promedio<sup>16</sup>, la que se suma a una disminución previa promedio de 9% como resultado del último proceso de regulación tarifaria local del cuatrienio 2014-2018 (aplicable a todos los clientes regulados). Cabe mencionar que la ETR se aplica únicamente para clientes residenciales (tarifa BT1) que consumen menos de 200 kWh-mes, modificando el componente distribución de la tarifa, y no se incluyen a los clientes de sistemas aislados. En cuanto a la RGL, el descuento progresivo que contempla en las tarifas a clientes regulados, de hasta 50%, no afecta a los de la Región de Aysén debido a que los sistemas eléctricos de la región son menores a 200 MW de capacidad instalada, requisito que exige la Ley para que a las comunas que pertenecen a un sistema eléctrico mayor, que exportan energía hacia este sistema mayor, y sean intensivas en generación en relación a su población, les apliquen el RGL.

15 Ley N°20.928, Establece Mecanismos de Equidad en las Tarifas de Servicios Eléctricos.

16 Cálculos elaborados por CNE, disponibles en <https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2016/06/Ays%C3%A9n.pdf>.

En cuanto a la planificación de los SSMM, se vislumbran numerosos nuevos desafíos a considerar, como son aumentar el número de actores en generación, el rol del medioambiente y efectos del cambio climático, agotamiento de combustibles fósiles, participación ciudadana, desarrollos tecnológicos, desarrollos en energías renovables, generación centralizada versus distribuida, oportunidades de electrificación de ciertos consumos, entre otros.

## b. Sistemas aislados

Actualmente la Región de Aysén no cuenta con cobertura de suministro eléctrico para el total de las viviendas rurales. Los tres SSMM suministran energía eléctrica a las localidades de mayor concentración de habitantes. Pero, producto de la lejanía, la dispersión y dificultades geográficas de acceso, algunos poblados, e incluso comunas, no pueden ser integrados a los SSMM, motivo por el cual son atendidos como SSAA, sistemas que generan mayoritariamente con unidades diésel con un alto costo de generación y una menor calidad de suministro.

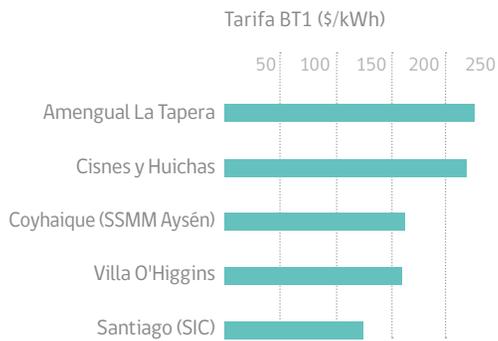
Los principales SSAA (potencia instalada de generación menor a 1,5 MW) en la región, administrados por la empresa distribuidora Edelayesen, son: Amengual-La Tapera, Puerto Cisnes, Islas Huichas y Villa O'Higgins. Además, existen otros cinco sistemas que son operados por las municipalidades correspondientes: Melinka-Repolla, de la comuna de Guaitecas; Puerto Gala, Puerto Gaviota, y Raúl Marín Balmaceda, pertenecientes a la comuna de Cisnes; y Caleta Tortel, perteneciente a la comuna de Tortel.

Los sistemas que son administrados por la empresa Edelayesen tienen tarifas definidas en acuerdos tarifarios, los cuales son acordados en-



tre el municipio y la empresa distribuidora. Las tarifas acordadas son mayores a las tarifas de los SSMM debido a la generación diésel y menor densidad poblacional (Ilustración 24). Estos sistemas tienen continuidad de servicio (24 horas).

**ILUSTRACIÓN 24:** TARIFA RESIDENCIAL (BT1) EN SISTEMAS AISLADOS MES DE AGOSTO DE 2017.



**Fuente:** Edelaysen y Enel.

Por otra parte, los sistemas aislados que son administrados por las municipalidades postulan y reciben un subsidio a la operación, que cumple el objetivo de que las familias puedan pagar la energía eléctrica según la tarifa regulada de distribución más cercana a la localidad hasta un consumo máximo por vivienda de 100 kWh/mes. Esto se traduce en que, por ejemplo, el sistema aislado de la localidad de Melinka tiene un costo real de energía de 645 \$/kWh (inc. IVA, precio abril 2017), sin embargo, la Resolución<sup>17</sup> que determina el subsidio máximo en este sistema aislado determina que las familias deben pagar 150 \$/kWh (inc. IVA), correspondiente a la tarifa regulada más cercana, hasta un consumo mensual de 100 kWh/mes como máximo. El financia-

miento del subsidio proviene del Gobierno Regional de Aysén (GORE), y existe un mecanismo de asignación, que según la Ley de Presupuestos de cada año, es reconocido y calculado por la Subsecretaría de Energía.

El año 2016 el Gobierno Regional asignó como parte de su presupuesto un total de \$667 millones en subsidio a la operación para sistemas aislados. El subsidio del año 2016 permitió aumentar la continuidad de servicio de 18 a 24 h/día en Puerto Gala, y de 15 a 18 h/día en Puerto Gaviota.

<sup>17</sup> Resolución Exenta N° 35 de 8 de mayo de 2017, del Ministerio de Energía.



**TABLA 3:** DESCRIPCIÓN SISTEMAS AISLADOS REGIÓN DE AYSÉN.

Sistema Aislado	Operado por	Capacidad (MW) y Tecnología	Cantidad de Usuarios	Costo Energía [\$/kWh] <sup>18</sup>	Continuidad de Servicio	Subsidio 2016
Puerto Cisnes	Edelaysen	0,30 MW Hidro 0,56 MW Diésel	1.089	211	24 horas	n/a
Huichas	Edelaysen	0,48 MW Diésel	441	211	24 horas	n/a
Villa O'Higgins	Edelaysen	0,20 MW Hidro 0,15 MW Diésel	289	160	24 horas	n/a
Amengual - La Tapera	Edelaysen	0,27 Diésel	261	224	24 horas	n/a
Tortel	Municipalidad de Tortel	0,48 MW Hidro 0,23 MW Diésel	260	s/info	24 Horas	n/a
Melinka y Repollal	Municipalidad de Guaitecas	0,64 MW Diésel	673	8196	24 Horas	MM\$ 560
Raúl Marín Balmaceda	Municipalidad de Cisnes	0,29 Diésel	188	338	20 Horas	MM\$ 38
Puerto Gaviota	Municipalidad de Cisnes	0,10 Diésel	43	455	18 Horas	MM\$ 17
Puerto Gala	Municipalidad de Cisnes	0,26 Diésel	75	755	24 Horas	MM\$ 53

**Fuente:** Seremi de Energía de Aysén.

El acceso a la energía es intermitente y tiene un costo particularmente alto para las localidades aisladas. La oferta de los sistemas de autogeneración de energía es limitada y con problemas de mantenimiento y administración que causan indisponibilidad significativa del servicio. La inversión en infraestructura, operación y mantenimiento en estos sistemas se realiza en base a proyectos de inversión postulados y financiados por el Estado.

18 Los costos de Puerto Cisnes, Huichas y Amengual-La Tapera corresponden a las tarifas vigentes a febrero 2017 publicadas por Edelaysen. Los costos de los SSAA de Melinka y Repollal, Raúl Marín Balmaceda, Puerto Gaviota y Puerto Gala corresponden al costo real c/IVA calculado en el proceso de subsidios del año 2016. El municipio de Tortel no cuenta con un registro de generación ni consumo energético con el cual se pueda calcular la tarifa real del sistema.

### c. Cobertura eléctrica

Si bien se han hecho esfuerzos por lograr que todos los habitantes de la región cuenten con acceso a suministro eléctrico seguro y de calidad, aún existe un déficit de acceso o cobertura eléctrica, especialmente en las zonas rurales y aisladas. Es así como la Seremi de Energía, en conjunto con el GORE y las municipalidades de la región, formulan y evalúan constantemente proyectos de electrificación rural, los cuales, dependiendo de su factibilidad técnico-económica, se traducen en proyectos de extensión de la red existente o bien de autogeneración.

En el caso de los proyectos de autogeneración, se han implementado proyectos correspondien-



tes a sistemas fotovoltaicos individuales, como la mejor solución analizada para el caso de las viviendas que por su lejanía, dispersión geográfica y difícil acceso, no es factible conectarlas al sistema eléctrico existente. El primer proyecto de este tipo en la región se realizó el año 2010 en la provincia de Capitán Prat, abarcando 90 viviendas dispersas en localidades rurales de las comunas de Cochrane, Tortel y O'Higgins. Desde entonces, se han ejecutado e instalado diversos proyectos de este estilo, electrificando a más de 400 viviendas aisladas en las cuatro provincias de la región.

A la fecha se cuenta con una cartera de proyectos (en distintas etapas, tales como diseño, formulación, aprobación, ejecución) que beneficiará a un total de 1077 familias, de las cuales, 537 viviendas se conectarían a la red eléctrica existente, y 504 son proyectos de autogeneración (sistemas fotovoltaicos individuales) (Tabla 4 e Ilustración 25).

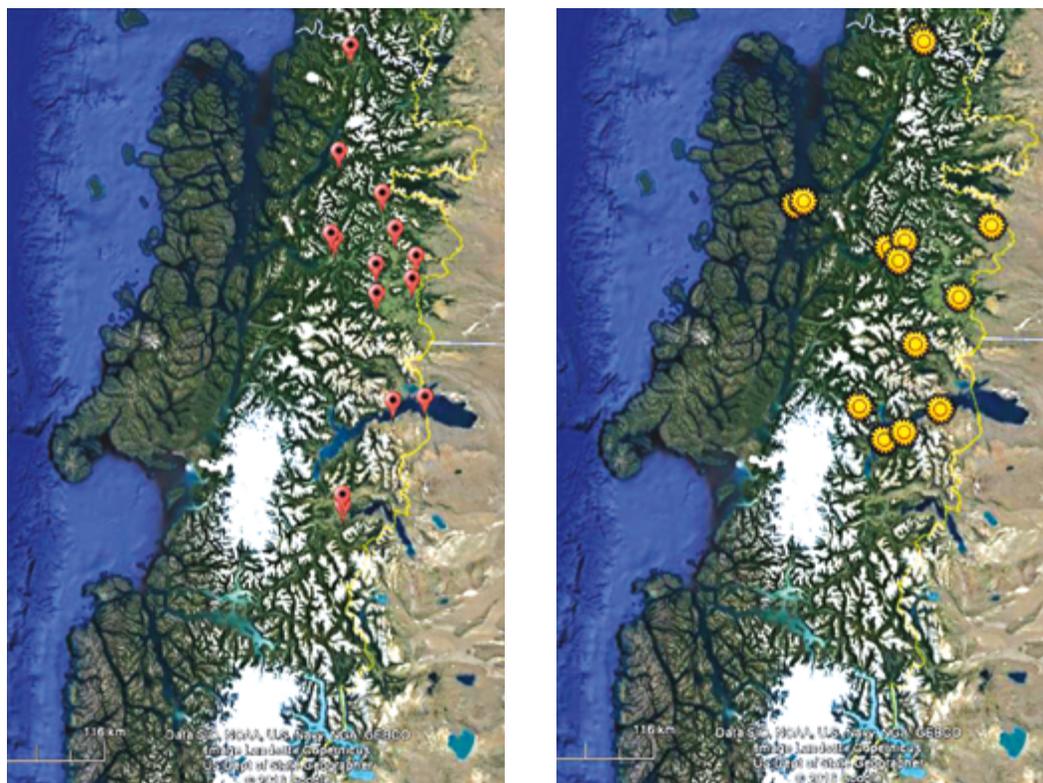
**TABLA 3:** PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN RURAL POR PROVINCIA.

Provincia	Tipo de Proyecto	Cantidad de Viviendas a Energizar	Cantidad de Viviendas por Provincia
Aysén	Extensión de Red	153	320
	Autogeneración	167	
Capitán Prat	Extensión de Red	62	67
	Autogeneración	5	
Coyhaique	Extensión de Red	358	506
	Autogeneración	148	
General Carrera	Extensión de Red	0	184
	Autogeneración	184	
<b>Total viviendas</b>		<b>1077</b>	

**Fuente:** Seremi de Energía de Aysén, datos a agosto de 2017.



**ILUSTRACIÓN 25:** PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN RURAL: EXTENSIÓN DE RED (IZQUIERDA) Y AUTO-GENERACIÓN (DERECHA).



**Fuente:** Seremi de Energía, con datos a diciembre de 2016.

Muchos de los sistemas de autogeneración existentes tienen deficiencias en la administración y mantenimiento, lo cual causa servicios interrumpidos y de baja calidad. Las competencias técnicas para el mantenimiento y operación de SSAA son limitadas e insuficientes. Se debe diseñar e implementar en el corto plazo un mejor modelo de gestión para dar sustentabilidad a los sistemas aislados y que cumpla el objetivo de entregar suministro permanente y continuo, en particular, con los sistemas de generación fotovoltaica individuales distribuidos a nivel regional.



## 5. Potencial de generación eléctrica

La Región de Aysén es abundante en recursos energéticos, teniendo un potencial importante de recursos renovables. Dado que la región no cuenta con reservas fósiles (hidrocarburos y carbón), esta sección ahondará únicamente en potenciales energéticos renovables.

Mediante la Encuesta de Aysén fue posible evidenciar que más del 50% de los ayseninos ha escuchado hablar de las fuentes de generación de energía eléctrica renovables, como son la eólica, solar e hidroeléctrica, mientras que las tecnologías en base a combustibles fósiles (petróleo, gas, carbón) tienen menor grado de conocimiento. Las tecnologías más avanzadas, con bajo o sin desarrollo en Chile, son las que se conocen menos, como mareomotriz, undimotriz, geotérmica y biomasa. En cuanto a la aprobación a la construcción de diferentes centrales eléctricas, las que cuentan con mayor apoyo son la eólica, y solar, seguidas por la hidroeléctrica de pasada e hidroeléctrica con embalse (ver Anexo, Ilustración 43).

Actualmente se cuenta con datos de potenciales extraídos de los Exploradores, construidos en base a modelos de simulación, los que son calibrados y validados de acuerdo a información de terreno en ciertos puntos.<sup>19</sup> Adicionalmente, se destaca que los datos que se indican corresponden a un potencial en función al recurso. Dado lo anterior, el nivel de penetración real a los sistemas energéticos dependerá tanto de factores económicos, en el sentido de la conveniencia en tarifa de su incorporación, como también de restricciones técnicas que presenten tanto la tecnología en sí misma, como también en las redes de distribución de la energía.

<sup>19</sup> El Ministerio de Energía ha puesto a disposición del público diferentes herramientas en línea y de tipo geográficos denominados "Exploradores", destinadas al análisis de los recursos renovables que permiten, de manera gráfica, realizar una evaluación preliminar del potencial energético sobre cualquier sitio definido por el usuario, aunque no sustituye mediciones en terreno. Estas herramientas son el resultado de una estrecha y prolongada colaboración entre el Ministerio de Energía, la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ) y el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, así como también con la Corporación Nacional Forestal, la Universidad Austral de Chile, la Dirección General de Aguas (DGA) y el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).



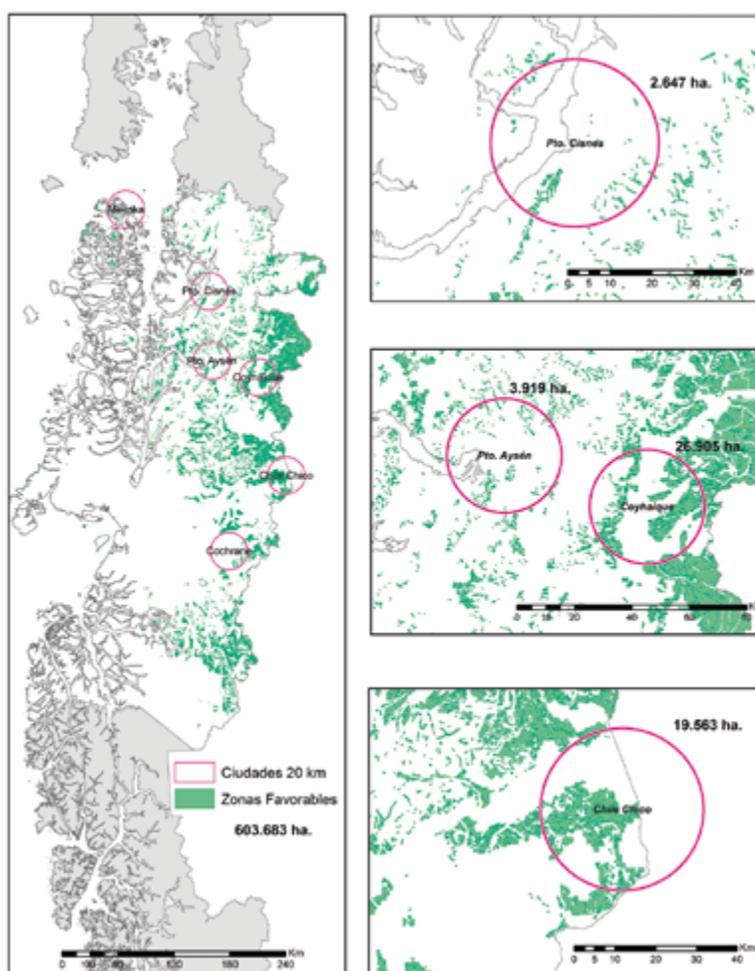
## a. Energía eólica

Actualmente existe una capacidad instalada para generación eléctrica de 7 MW eólicos en Aysén: 3,8 MW de Edelayesen, 1,8 MW en la mina Cerro Bayo, y otros 1,4 MW en la mina El Toqui.

El mapa presentado en la Ilustración 26 muestra que el recurso eólico en zonas cercanas a la

frontera con Argentina se encuentra entre los mejores de Chile. Cualquier lugar con una velocidad de viento mayor a 8 m/s promedio anual podría ser considerado como apto para un parque eólico, y en el sector oriente de la región, se encuentran muchos sitios donde el viento medio anual supera los 10 m/s. Cabe destacar que varios de estos sitios se encuentran cercanos a centros de consumo.

**ILUSTRACIÓN 26:** ZONAS CON ALTO POTENCIAL EÓLICO CERCANO A CENTROS DE CONSUMO.



**Fuente:** Ministerio de Energía.

**TABLA 5:** ZONAS CON ALTO POTENCIAL EÓLICO CERCANO A CENTROS DE CONSUMO.

Localidades	Zonas favorables FP 30% [ha]	Potencial eólico, zonas favorables FP 30% [MW]	Factor de planta > 40% en zona de Modelo de Análisis Espacial [ha]	Potencial eólico FP > 40% [MW]
Coyhaique	26.905	2.691	6.882	688
Puerto Aysén	3.919	392	631	63
Chile Chico	19.563	1.956	14.488	1.449
Puerto Cisnes	2.647	265	309	31
Cochrane	1.938	194	26	3
Melinka	1.634	163	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>56.606</b>	<b>5.661</b>	<b>22.336</b>	<b>2.234</b>

**Fuente:** Ministerio de Energía.

Considerando la estimación de la calidad del viento en la región, se calcula que existiría un potencial de energía eólica de 2.234 MW en zonas con un factor de planta mayor a 40%.

Esto pone de manifiesto el enorme potencial de energía eólica para ser utilizado en generación eléctrica.

observa que la radiación solar media es mayor hacia el sector oriente de la Región de Aysén, alcanzando valores de hasta 4,5 kWh/m<sup>2</sup> día, lo que es comparable con el centro-sur de Chile (como por ejemplo, Temuco).

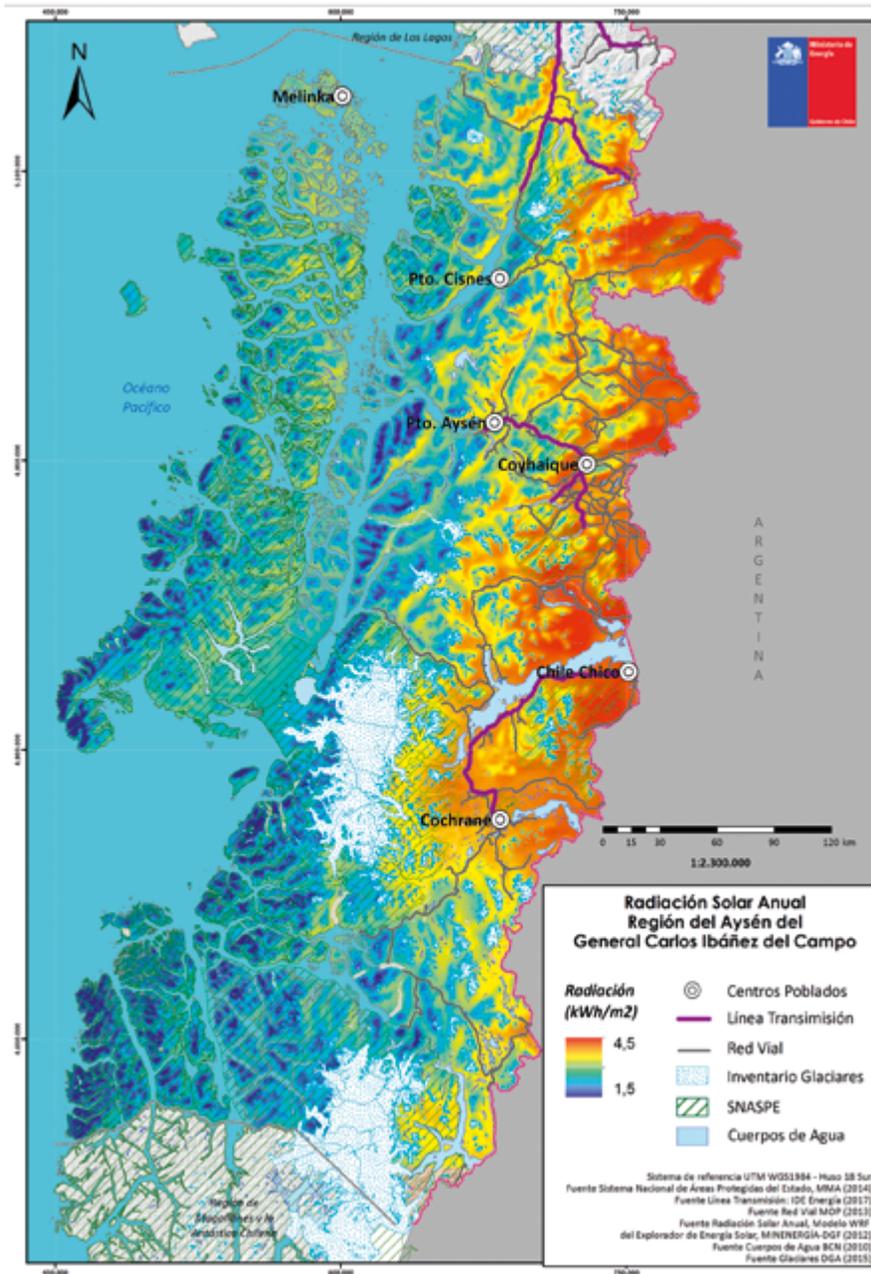
## b. Energía solar

La Ilustración 27 muestra un mapa preliminar del recurso solar (radiación global horizontal) basado en el Explorador de Energía Solar<sup>20</sup>. Se

<sup>20</sup> El modelo de radiación solar principal del DGF, disponible mediante el Explorador de Energía Solar del Ministerio de Energía, tiene datos solo hasta el norte de la Región de Aysén. Sin embargo, el modelo meteorológico WRF utilizado para el Explorador Eólico también entrega información de la radiación solar y permite extender el modelo de recurso solar sobre toda la región. Tal como el modelo de viento, la base de datos consiste en estimaciones de la insolación en intervalos de una hora para un año completo, con una resolución espacial de 1 km.



ILUSTRACIÓN 27: MAPA DEL RECURSO SOLAR DE LA REGIÓN DE AYSÉN.



Fuente: Ministerio de Energía 2017

## c. Energía hidráulica

El Ministerio de Energía finalizó la segunda etapa del Estudio de Cuencas, que analiza las condicionantes para el desarrollo hidroeléctrico en 12 cuencas del país<sup>21</sup>. En el caso de la Región de Aysén, este estudio fue elaborado con la colaboración del Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile de la Universidad de Concepción y

consideró cinco cuencas<sup>22</sup> hidrográficas: Palena, Cisnes, Aysén, Baker y Pascua; donde se identificó un potencial teórico bruto de 6.876 MW, de los cuales 909 MW se encuentran dentro de Parques Nacionales. Dicho potencial considera el recurso hídrico disponible en todos los tramos de cada una de las cuencas estudiadas, descontando el recurso hídrico asociado a derechos de aprovechamiento de aguas consuntivos (DAAC) y a proyectos en alguna etapa

**TABLA 6:** POTENCIAL TEÓRICO BRUTO HIDROELÉCTRICO EN 5 CUENCAS DE LA REGIÓN DE AYSÉN.

Cuenca	Potencial Teórico (MW)	Potencial Teórico descontado DAAC (MW)	Potencial Bruto descontando caudales de reserva (MW)	Potencial Bruto descontando Potencial en Parques Nacionales (MW)
Palena	1.798	1.797	1.797	1.764
Cisnes	670	655	619	613
Aysén	1.295	1.222	848	831
Baker	3.13	3.116	1.918	1.506
Pascua	1.695	1.694	1.694	1.253
<b>TOTAL</b>	<b>8.588</b>	<b>8.484</b>	<b>6.876</b>	<b>5.967</b>

**Fuente:** Estimación en base a caudal y desnivel topográfico, elaborada en la segunda fase del Estudio de Cuencas. Ministerio de Energía, 2016.

21 Los objetivos del Estudio de Cuencas fueron actualizar el potencial hidroeléctrico, realizando un análisis semi-cualitativo de la sensibilidad del potencial de las cuencas al cambio climático y un análisis de transmisión de la hidroelectricidad futura, generar un modelo para apoyar la toma de decisiones en planificación hidroeléctrica, y analizar la situación actual del desarrollo hidroeléctrico con el fin de identificar los elementos que hoy condicionan el desarrollo del sector desde la perspectiva ambiental, social, cultural y productiva, completando brechas de información. Este estudio permite poner a disposición información de diversas disciplinas a escala de sub-subcuenca y herramientas para gestionar dicha información, contribuyendo a reducir las asimetrías de información en la sociedad y con ello mejorar el nivel y la calidad de la participación ciudadana en diferentes instancias asociadas a desarrollo energético.

22 El estudio abordó las principales cuencas entre los ríos Aconcagua y Pascua, esto es, aquellas que recorren de cordillera a mar, tienen varias subcuencas que drenan al río principal y son de mayor tamaño. Bajo esta definición quedan fuera cuencas costeras que tienen una red de cauces menor y más directa hacia el mar (como la cuenca del Río Cuervo). Este estudio busca identificar objetos de valoración vinculados al potencial futuro y disponible, el cual ha sido definido como aquel sobre el cual no hay centrales hidroeléctricas que estén en construcción, operación, ni sometidas a alguna etapa de evaluación ambiental.

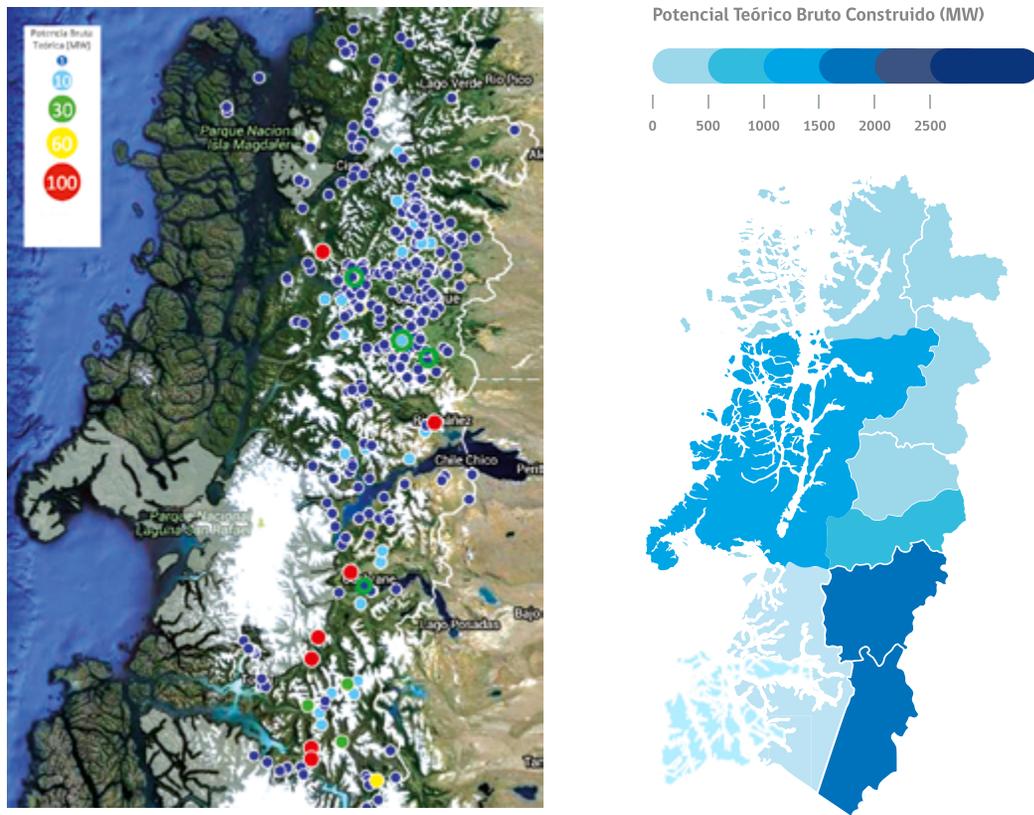


de evaluación ambiental, o que se vinculen a centrales hidroeléctricas existentes (Tabla 6).

En la Ilustración 28 se muestra la estimación del recurso hidráulico de la Región de Aysén asociado a los derechos de aprovechamiento de aguas no consuntivos, esto considerando todas

las cuencas de la región en donde existan derechos constituidos, entregado en el estudio de la Universidad de Chile<sup>23</sup>. En esta estimación se contó con los datos procesados de los derechos de aprovechamiento de aguas en toda la Región de Aysén, actualizados hasta fines del año 2014.

**ILUSTRACIÓN 28:** IZQ. DISTRIBUCIÓN DE LOS DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS NO CONSUNTIVOS (DAANC) DE LA REGIÓN DE AYSÉN. DER. POTENCIAL TEÓRICO BRUTO DE LAS COMUNAS DE AYSÉN, DETERMINADO EN BASE A LOS DAANC YA OTORGADOS EN LA REGIÓN.



**Fuente:** Explorador de Derechos de Aprovechamiento de Aguas No Consuntivos. Ministerio de Energía.

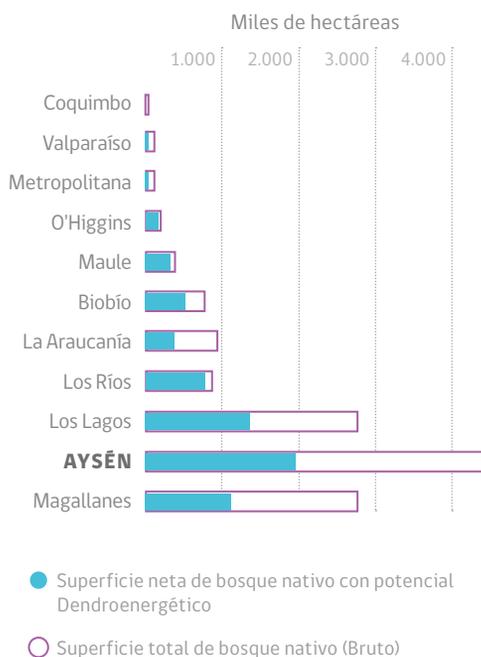
23 Los datos de los DAANC permiten identificar los emplazamientos de potenciales proyectos hidroeléctricos ya en carpeta, y también detectar posibles zonas de conflicto por uso de agua.



## d. Energía de biomasa

A continuación se presenta el potencial existente en base a la superficie de bosque nativo, y también la superficie potencial disponible para plantaciones dendroenergéticas en la Región de Aysén. La superficie de bosque nativo puede ser incorporada a un manejo forestal multipropósito bajo criterios de sostenibilidad, siendo la dendroenergía uno de estos fines. En base a la información cartográfica de la Corporación Nacional Forestal (Conaf), aplicando restricciones legales a la superficie bruta de bosque nativo del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, se estima que en la Región de Aysén hay una superficie de bosque nativo con potencial energético de 1.966 mil hectáreas (de un total regional de 4.399 mil hectáreas), la mayor en el país.

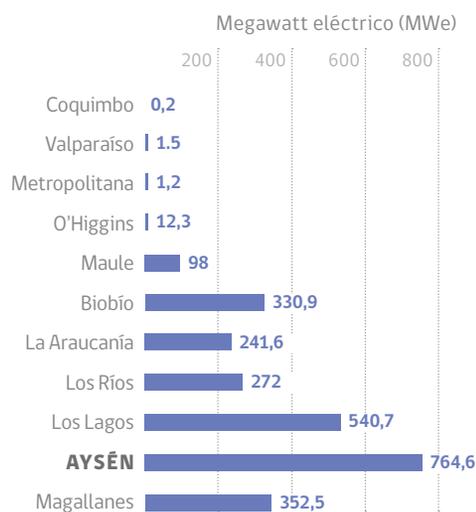
**ILUSTRACIÓN 29:** SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO APROVECHABLE CON FINES ENERGÉTICOS POR REGIÓN.



**Fuente:** Explorador de Bioenergía Forestal <http://sit.conaf.cl/>.

La potencia instalable de generación eléctrica se calcula a partir de biomasa obtenida anualmente de la simulación de un manejo forestal multipropósito del bosque nativo, de los estratos renovación, bosque adulto y bosque adulto-renovación. La base para estimar el potencial de generación eléctrica corresponde a la biomasa aprovechable anual, a la cual se aplicaron factores de reducción. Para estimar la potencia eléctrica se considera un factor de planta de 80% y una eficiencia eléctrica de 30%. De esta manera, se estima que la Región de Aysén tiene el mayor potencial a nivel nacional, alcanzando los 764,6 MWe<sup>24</sup> (Ilustración 30).

**ILUSTRACIÓN 30:** POTENCIAL ELÉCTRICO DEL MANEJO DEL BOSQUE NATIVO POR REGIÓN.



**Fuente:** Explorador de Bioenergía Forestal <http://sit.conaf.cl/>.

<sup>24</sup> Actualmente no hay capacidad instalada de generación eléctrica en base a biomasa en la región, a diferencia del Sistema Interconectado Central (SIC) donde existen 338 MW instalados para este tipo de tecnología. Fuente: Capacidad instalada de generación, Comisión Nacional de Energía, dato a mayo de 2017.



La superficie potencialmente disponible para establecer plantaciones orientadas a producir biomasa con fines energéticos en la región es de 206 mil hectáreas, lo que excluye aquellas superficies con restricciones legales y capacidades de uso de suelo no compatibles, y tampoco se consideran plantaciones forestales ya establecidas. Si se enfoca en terrenos que no compiten con agricultura, la superficie potencial de la región disminuye a 92 mil hectáreas. El escenario más restrictivo es el de resguardo hídrico, el cual se enfoca en terrenos con disponibilidad hídrica y aplicando mayores restricciones para asegurar la conservación de recursos naturales. En este caso, la superficie potencial de la región disminuye a 61 mil hectáreas.<sup>25</sup> Otra categoría de restricciones para considerar la superficie potencial de la región para la explotación de leña serían zonas con alto valor en biodiversidad fuera de las áreas protegidas ya establecidas, de acuerdo a los lineamientos de la Estrategia Nacional de Biodiversidad del MMA<sup>26</sup>.

## e. Energía marina

La energía marina se puede definir como aquella que se genera a través de tecnologías que aprovechan los movimientos del agua, su gradiente de temperatura o su gradiente de salinidad. En esta sección se abordará en particular la energía

proveniente de las olas, conocida como energía undimotriz; y la energía proveniente de las corrientes marinas, denominada mareomotriz.

Los niveles de promedio anual de energía undimotriz en las costas expuestas del Pacífico son muy altos y se estiman entre 87 y 111 kW/m. Sin embargo, dichas áreas por lo general se encuentran ubicadas a gran distancia de los centros de demanda. Aysén tiene una costa muy larga expuesta al oleaje (debido en parte al gran número de islas), y una plataforma de suelo marino (menor a 100 m) ancho con profundidades adecuadas para el amarre de los dispositivos, aunque es improbable que se desarrollen proyectos undimotrices mar adentro en un futuro cercano, debido a las grandes distancias y la ausencia de infraestructura. El puerto de Melinka en el norte de Aysén recibe cierto oleaje oceánico y cierto oleaje levantado por el viento, y podría ser un emplazamiento adecuado para desarrollar proyectos de energía marina de pequeña escala.

Si bien los recursos mareomotrices de Aysén no son suficientes para grandes implementaciones de energía marina, hay áreas específicas que cuentan con recursos mareomotrices significativos, que aún deben ser estudiados detalladamente. Muchas de las comunidades e industrias (especialmente las granjas salmonearas) se encuentran en áreas remotas y dependen de la generación eléctrica a base de diésel, que es especialmente costosa debido a las grandes distancias de transporte para abastecer a estas localidades con combustible. Hay corrientes de marea con velocidades de 2 a 3 m/s (con su máxima en primavera) en áreas tales como el Canal Carunco y Estero Elefantes, que serían adecuadas para iniciativas mareomotrices. Puerto Aguirre y Puerto Raúl Marín Balmaceda serían puntos base adecuados para servir a los proyectos mareomotrices.

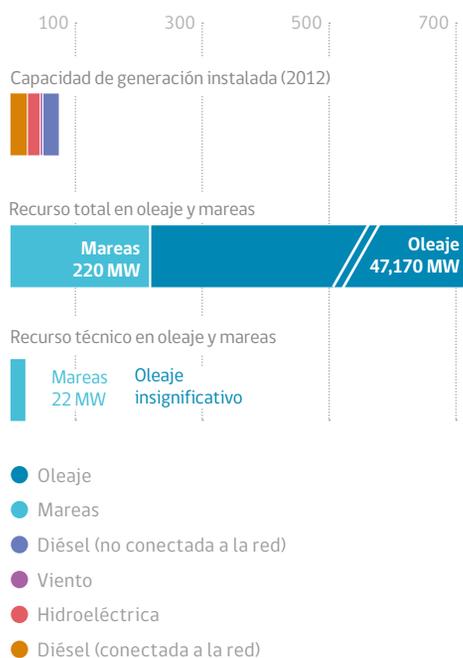
<sup>25</sup> Fuente: Explorador de Bioenergía Forestal, <http://sit.conaf.cl/>.

<sup>26</sup> Entre los lineamientos de la Estrategia de Biodiversidad, está "lograr la explotación sustentable extractiva y no extractiva de los bosques, combinando los diversos usos sustentables posibles del bosque nativo: extracción de madera y de productos diferentes a la madera y usos no extractivos como el turismo de naturaleza y los programas de preservación", además de diversas acciones en la línea de "promover las prácticas productivas sustentables que aseguren el mantenimiento de la biodiversidad". Disponible en [http://www.mma.gob.cl/librodiversidad/1308/articles-45421\\_recurso\\_2.pdf](http://www.mma.gob.cl/librodiversidad/1308/articles-45421_recurso_2.pdf).



La Ilustración 31 compara la capacidad instalada de generación en Aysén (al 2012) con el recurso undimotriz y mareomotriz de la región. Se puede observar que, mientras que los recursos totales son de gran magnitud (potencial bruto), el recurso undimotriz técnico se hace insignificante (principalmente debido a lo que se mencionó anteriormente: las grandes distancias hacia centros de demanda). Los proyectos mareomotrices deberían tener una mayor facilidad de instalación y podrían reemplazar o reducir la generación de electricidad sin conexión a partir de diésel en determinados emplazamientos.

**ILUSTRACIÓN 31:** CAPACIDAD INSTALADA DE GENERACIÓN COMPARADA CON LOS RECURSOS DE ENERGÍA MARINA BRUTO Y TÉCNICO PARA LA REGIÓN DE AYSÉN.



**Fuente:** Aquatera (2014).

## f. Energía geotérmica

Respecto a geotermia, aún no se dispone de información detallada de su potencial en la Región de Aysén. Sin embargo, se ha avanzado en el análisis de un potencial yacimiento geotérmico ubicado en El Sauce, cercano a La Junta, con posibilidad de conexión al SSMM de Palena. Se estima que el proyecto a desarrollar podría tener entre 2,8 y 10 MW de potencia instalada.

Existen algunas experiencias recientes de proyectos piloto y estudios en la región que están siendo desarrolladas por el Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (CEGA) de la Universidad de Chile, como son el estudio "Estimación de Potencial Geotérmico de Aysén", proyecto que busca recoger la información geológica necesaria para estimar el recurso geotermal de la zona y evaluar dónde y de qué forma podría utilizarse el calor de la tierra en distintas actividades productivas; el proyecto "Invernadero geotermal para la reinserción social en Aysén", que permitirá calefaccionar con energía geotérmica el invernadero del Centro de Educación y Trabajo "Valle Verde" en Puerto Aysén; y el proyecto "Uso directo de energía geotérmica para la promoción de modelos de producción sostenible en zonas rurales en Chile: implementación de un proyecto piloto en secado de leña e invernadero para el cultivo agrícola", cuyo objetivo es promover el uso directo de energía geotérmica en zonas aisladas del sur de Chile.



## 6. Eficiencia energética

**E**n la Región de Aysén, al igual que en el resto del país, existen desafíos importantes en materia de eficiencia energética. El 28% del consumo de energía de la región es atribuible a las edificaciones (residencial, público, comercial). De eso, el 69% corresponde a consumo de biomasa, principalmente de leña en las viviendas y edificios públicos (Ilustración 4 e Ilustración 5).

Actualmente existe un uso ineficiente de la energía en los sectores residencial, industrial y de servicios asociados a construcción, además de evidenciarse una deficiente calidad de la aislación térmica en el sector residencial y la edificación pública. A pesar de esto, existe un potencial de acondicionamiento térmico de más de 16.000 viviendas en la comuna de Coyhaique y de cerca de 30.000 en toda la Región de Aysén. El parque de viviendas asciende a más de 36.000 en la región, dentro de las cuales más del 20% no se encuentra regularizado, y más del 80% de las viviendas no posee estándares de aislación térmica adecuados<sup>27</sup>.

<sup>27</sup> Fuente: Base de datos de permisos de edificación mensual del INE al 2016, parque de viviendas SII al 2016 y

Para llevar a cabo una mejora en las condiciones de eficiencia energética en las edificaciones es necesario contar con las correctas capacidades técnicas en la zona para la implementación de estas mejoras o para la utilización de energías renovables en proyectos constructivos. Gran parte de las construcciones existentes se han realizado sin supervisión profesional o revisión técnica, por tanto su funcionamiento es ineficiente. Por otro lado, existe un gran universo de autoconstrucción sin condiciones que puedan cumplir con la regularización municipal de construcciones.

La Encuesta de Aysén evidenció que aún hay una oportunidad para mejorar la educación y las tasas de penetración de medidas de eficiencia energética para el hogar, puesto que las únicas medidas con un mayor grado de conocimiento e implementación fueron desenchufar equipos,

Censo 2002, área vivienda (estadísticas disponibles en Observatorio Habitacional MINVU, [www.observatoriohabitacional.cl](http://www.observatoriohabitacional.cl)). Las viviendas regularizadas corresponden a aquellas registradas en el SII. Las viviendas sin estándares de aislación térmica adecuados corresponden a aquellas construidas antes del año 2007.



apagar luces y usar ampolletas de ahorro (ver Anexo). Según la misma Encuesta, las personas consideran que, para avanzar en acciones de uso eficiente de la energía, se necesita más educación en eficiencia energética (42%), información (30%) e incentivos para ello (25%).

Uno de los aspectos más relevantes en los hogares de la Región de Aysén, es la calefacción. La calefacción domiciliar es poco diversa, basada en el uso de fuentes tradicionales (primordialmente leña, pero también se utiliza gas licuado y parafina). El consumo promedio de energía en calefacción por vivienda al año 2015 era del orden de 25.000 kWh/año (CDT 2015).

El mal uso de la leña para calefacción es un problema persistente en el centro sur de nuestro país. Lo anterior, tiene su raíz en la escasa regulación existente en la estandarización de la calidad de la leña y su fiscalización, como consecuencia su comercialización se realiza en un mercado informal con un combustible de baja calidad, utilizada en equipos ineficientes (49% de los equipos de calefacción del centro sur del país son ineficientes<sup>28</sup>) en viviendas sin aislación térmica (63% de hogares del centro sur del país no poseen aislación térmica<sup>29</sup>) y malas prácticas (38% de los hogares del centro sur usa el calefactor a leña con el tiraje cerrado<sup>30</sup>).

Debido a la importancia de contar con calefacción en la segunda región más austral de Chile,

28 Política de uso de la leña y sus derivados para calefacción, Ministerio de Energía, 2015. Disponible en [http://www.minenergia.cl/archivos\\_bajar/2016/03/politica\\_leña\\_2016\\_web.pdf](http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2016/03/politica_leña_2016_web.pdf).

29 Fuentes para el cálculo: Base de datos de permisos de edificación del INE y Censo 2002, área vivienda. Las viviendas sin aislación térmica corresponden a las construidas antes del año 2000. Todas estas estadísticas se encuentran disponibles en el Observatorio Habitacional del MINVU ([www.observatoriohabitacional.cl](http://www.observatoriohabitacional.cl)).

30 Fuente: Política de Uso de Leña y sus Derivados para Calefacción, Ministerio de Energía 2015.

el año 2013 el Estado decidió entregar el “Bono de Calefacción”, coordinado por el FOSIS, y que beneficia a las familias que estén en el 80% más vulnerable de la población, priorizando aquellas con presencia de un adulto mayor o personas en situación de discapacidad. Este beneficio no es postulable ni se necesita rendir el gasto. En el primer año, el bono consistía en la entrega de leña a las familias elegibles, luego se cambió la metodología a entrega de dinero (\$100.000). Entre el año 2013 y 2016, el número de bonos entregados aumentó de 20.000 a 25.600, y el monto total entregado en esos cuatro años correspondió a \$8.860 millones. Si bien este bono tiene como objetivo alivianar el presupuesto destinado a calefacción, no existe un control sobre el destino del monto entregado, por ende ocurre que muchas veces es utilizado en la compra de leña húmeda (más económica que la leña seca), o inclusive el monto es destinado a la compra de otros enseres.

Actualmente existe espacio para un mejor uso de la energía en el sector de transporte y su infraestructura necesaria. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT) lanzó un programa especial de renovación de taxis colectivos, en el que se co-financia el recambio de taxis colectivos, en virtud de la eficiencia del vehículo y el tipo de energético empleado. En 2015 y 2016, el GORE de Aysén destinó \$136.740.000 a este programa, con un total de 60 beneficiados. El programa de renovación de buses, minibuses, trolebuses y taxibuses, otro instrumento de MTT, en Aysén ha destinado \$108.400.000 con 15 beneficiados entre 2012 y 2016, priorizándose vehículos que funcionen con tecnologías más eficientes y menos contaminantes. Por último, el Ministerio de Energía, en conjunto con el MTT, se encuentra trabajando para definir procedimientos y recomendaciones para el etiquetado de vehículos pesados de transporte de pasajeros (buses eficientes) en consumo de combustible,



que ayuden a la incorporación de tecnologías más avanzadas en el transporte de pasajeros de todo el país.

Otro tema importante para la eficiencia en transporte, es la conducción eficiente para obtener un mayor rendimiento de combustible durante el recorrido y prolongar la vida útil de los vehículos. En 2014 el Comité Interministerial de Eficiencia Energética (CIEE) impulsó el desarrollo de un plan piloto de capacitación a conductores de vehículos empleados por instituciones fiscales, constatándose un ahorro en combustible del 7%. En la Región de Aysén se han realizado dos capacitaciones de conducción eficiente para funcionarios públicos.

En cuanto al sector productivo, hay una carencia de conocimiento en materias de gestión energética, además de la carencia de recursos en el sector público para implementar sistemas de gestión energética en el sector industrial y eléctrico.

Finalmente, cabe mencionar que la comuna de Coyhaique ha avanzado en convertirse en una Comuna Energética<sup>31</sup>; a finales de 2015 se gestó el primer proyecto concreto dentro de la Estrategia Energética para Coyhaique<sup>32</sup>, el cual

corresponde a la mejora energotérmica de la Escuela Baquedano, que incluye la instalación de una caldera a astillas, mejora de la envolvente térmica del edificio y la instalación de un sistema de agua caliente sanitaria. Éste fue un proyecto multisectorial donde participó adicionalmente el Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Educación, Municipio de Coyhaique y la Embajada de Suiza. A su vez, durante 2017 Chile Chico fue una de las 12 comunas beneficiadas en el segundo concurso para elaboración de Estrategias Energéticas Locales del Programa Comuna Energética del Ministerio de Energía<sup>33</sup>.

31 Una Comuna Energética busca aportar al desarrollo energético del país dándole énfasis a proyectos levantados desde la comunidad, explotando el potencial de eficiencia energética y de energías renovables en cada comuna y concientizando a la ciudadanía hacia un comportamiento de consumo energético responsable y participativo.

32 A inicios de 2015, se firmó un acuerdo entre el Ministerio de Energía y la Municipalidad de Coyhaique para desarrollar el estudio de Estrategia Energética Local (EEL) para Coyhaique como una de las cinco comunas piloto, el cual permitió avanzar en transformar a Coyhaique en una Comuna Energética. En octubre del mismo año, en el marco de la visita de la Consejera Federal de Ambiente, Transporte, Energía y Comunicaciones de Suiza, se firmó una Declaración Conjunta sobre cooperación en materia energética. Posteriormente, el Ministerio de Energía generó una propuesta de Plan de Acción, centrado en las áreas de gestión territorial e hidroelectricidad, entre otras. Producto tam-

bién del programa EEL, se firmó un Convenio de Cooperación entre Berna (Suiza), Coyhaique, Temuco y Vitacura en temas de Energía y Medio Ambiente.

33 En agosto de 2017, se firmó el acuerdo entre el Ministerio de Energía y la ONG Fundación Energía Para Todos en representación de la Municipalidad de Chile Chico, para desarrollar el estudio de Estrategia Energética Local (EEL). La elaboración de la estrategia tendrá una duración de 8 meses, y contempla diversas tareas: Diagnóstico energético, estimación de potencial de energías renovables de la comuna, proyección energética al 2030, visión y metas de la comuna en torno al tema energético y finalmente un plan de acción con diversos proyectos para ser completados con plazo al año 2035.

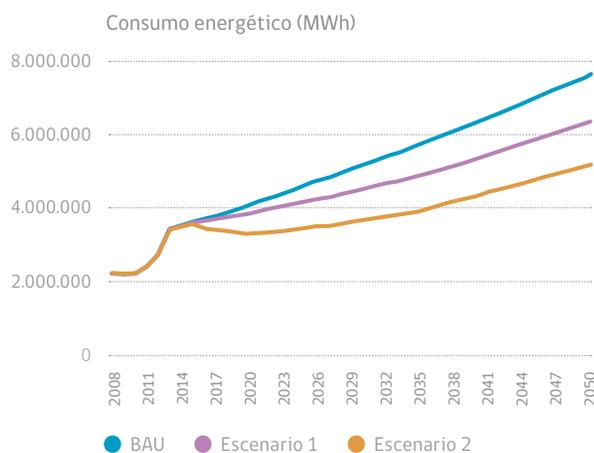


## 7. Proyecciones de demanda

Dentro del estudio de línea base elaborado por la Universidad de Chile (2015) se realizó una proyección de la demanda energética regional al año 2050 en base a tres escenarios: la proyección de la demanda actual (BAU o Business as Usual), y dos escenarios que

consideran crecimiento con diversas medidas de eficiencia energética, recambio tecnológico, entre otros (Escenario 1 y Escenario 2). El gráfico a continuación presenta la proyección de la demanda total de energía de la Región de Aysén.

**ILUSTRACIÓN 32:** PROYECCIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA TOTAL DE LA REGIÓN DE AYSÉN AL 2050.



Fuente: U. de Chile (2015).



Se hizo además el ejercicio de diferenciar la demanda por energéticos (leña, GLP, derivados de petróleo y electricidad), lo cual muestra una disminución de demanda de leña, GLP y derivados de petróleo en los escenarios de eficiencia energética respecto del escenario BAU. Sin embargo, la demanda de energía eléctrica aumenta en el Escenario 2, esto se debe a que este escenario considera una “electrificación” de la matriz regional; lo cual produce a su vez una disminución más marcada de demanda de leña y derivados de petróleo en el mismo escenario.

**ILUSTRACIÓN 33:** PROYECCIONES DE DEMANDA DE ENERGÉTICOS EN LA REGIÓN DE AYSÉN AL 2050.



Fuente: U. de Chile (2015).



## 8. Participación, desarrollo local y energía

**T**anto en la región como en buena parte del mundo, las comunidades no son indiferentes frente a los procesos que se generen a su alrededor, incluido el desarrollo de los distintos sectores económicos. El de energía no está al margen, y de hecho es un sector que en los últimos años ha acaparado atención creciente de parte de la ciudadanía, basado en consideraciones sociales y ambientales que traerían consigo las inversiones energéticas.

A pesar de esto, en Aysén existe baja asistencia a instancias formales de participación ciudadana en temas energéticos. Según la Encuesta de Aysén, un 9% de los ayseninos ha participado en el proceso de evaluación de impacto ambiental de algún proyecto energético. Las principales razones para no participar son falta de información y/o invitación, falta de tiempo y falta de interés<sup>34</sup>.

<sup>34</sup> Es importante destacar que solamente tres proyectos de índole energética en la región han sido sometidos a EIA, estos son: Central Hidroeléctrica Lago Atravesado (1998), Proyecto Hidroeléctrico Aysén (HidroAysén) (2008) y Proyecto Central Hidroeléctrica Cuervo (2009); mientras que otros cinco proyectos del sector energético se les ha aplicado DIA, procedimiento que no obliga a realizar participa-

ción ciudadana a excepción de que la ciudadanía la solicite, conforme a la modificación introducida por el Decreto Supremo N° 40, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente.

Si bien algunos actores de la comunidad están informados, existe mucho desconocimiento en torno a las oportunidades de participación en temas energéticos, potenciado por el hecho de que el aislamiento y dispersión de las comunas en la Región de Aysén dificulta el involucramiento en ciertos procesos y el acceso a la información. Por otro lado, no existen procesos estandarizados que obliguen a una participación temprana e informada, resultando en que no todos los proyectos realizan procesos participativos tempranos e incidentes. En respuesta a esto, actualmente existe a nivel nacional la Guía de Estándares de Participación para el Desarrollo de Proyectos de Energía, que se basa en los principios de inclusión, oportunidad y pertinencia, transparencia, incidencia, planificación conjunta y desarrollo local, que ha sido elaborada por el Ministerio de Energía, como resultado de un proceso participativo a nivel nacional, para estandarizar los procesos participativos que debieran generarse en torno a los proyectos de energía.



Más allá de la participación, hoy tampoco existe un proceso establecido de colaboración entre proyectos energéticos y comunidades. De existir acciones por parte de los titulares de proyectos para incidir de manera positiva en el desarrollo local, éstas no se guían necesariamente por un marco establecido y regulado por el Estado.

Según la Encuesta de Aysén, las características que más valoran las personas en una empresa de generación eléctrica son que cumpla las exigencias ambientales e impacte mínimamente el medio natural; seguido de beneficios, tal que genere aportes constantes a la comunidad, que sean administrados por el municipio y se oriente al desarrollo local y comparta beneficios o utilidades con la comunidad directamente en dinero a través de un acuerdo; y por último, que contemple la participación de la comunidad en la fase previa a la construcción (diseño y evaluación) de sus proyectos, y a su vez en la operación, para poder velar por el cumplimiento de los compromisos.



## 9. Resguardo ambiental

**E**l resguardo ambiental para el desarrollo energético es un tema crítico en el país y en particular en la Región de Aysén. Si bien existe una extensa normativa y directrices indicativas desarrolladas por el MMA y por el Ministerio de Energía, todavía hay bastante espacio para avanzar en estos temas.

En Chile, la conservación de ecosistemas y la riqueza natural ha estado enfocada en la creación de áreas protegidas. El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) administrado por Conaf, ha definido diferentes categorías de protección, encontrándose tres de ellas en Aysén: Parque Nacional, Reserva Nacional y Monumento Natural. Son 18 las unidades distribuidas en estas categorías de protección, y cubren una superficie de 5.381.171 hectáreas (Gobierno Regional de Aysén, 2013), lo que equivale al 30% del total nacional del SNASPE, y representa a su vez el 50% de la superficie regional. En marzo de 2017, la Presidenta de la República anunció la creación de una Red de Parques de la Patagonia que sumará aproxima-

damente cuatro millones de hectáreas de Parques Nacionales a partir de terrenos que hoy son donaciones privadas, terrenos fiscales, reservas nacionales y reservas forestales, de las cuales una buena parte está ubicada en la Región de Aysén (existen otras 500 mil hectáreas de la Red propuesta que hoy ya son Parque Nacional). La creación de esta Red de Parques fue aprobada en el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, con el voto a favor del Ministerio de Energía, en abril de 2017.

En cuanto al resguardo ambiental, hoy existe la Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA, del MMA, cuyo objetivo es entregar elementos básicos para la compensación apropiada en el marco del SEIA. A raíz de esta guía se ha instalado el concepto de pérdida neta cero de biodiversidad o ganancia neta de biodiversidad en la agenda pública, lo que fue recogido por la Política Energética Nacional, teniendo como meta al año 2035 que todos los proyectos energéticos que entren en operación consideren el enfoque de pérdida de biodiversidad neta cero.



A pesar de todo esto, este enfoque no es estudiado en la materialización de ningún tipo de proyecto en la Región de Aysén. Adicional a esto, no existe destinación reglamentada de entrega de recursos económicos a fondos comunales o regionales, ni tampoco destinación de estos fondos al resguardo y reparación ambiental, lo que podría ayudar a compatibilizar el desarrollo del sector con el resguardo del medio ambiente.

Las principales problemáticas ambientales relativas a las materias que trata la Política y que son de especial interés para tomar los debidos resguardos, son las siguientes:

#### a. Contaminación atmosférica asociada principalmente al uso de leña sin estándares de calidad

Las condiciones climáticas hacen perentorio contar con fuentes de calefacción para la población, y el uso de la leña ha sido desde hace décadas el preferido, y sigue siéndolo de forma arraigada en la población. El problema no está en usar la leña propiamente tal, sino en cómo se utiliza. En efecto, una porción importante de la población consume leña con bajos estándares de calidad, y si a ello se suma el uso de artefactos deficientes, se termina produciendo una combustión que emite grandes cantidades de contaminantes, los cuales son perjudiciales tanto para la salud de la población como para los efectos asociados al cambio climático. Es el mal uso de la leña el que mayoritariamente aporta a la contaminación atmosférica, siendo uno de los principales problemas ambientales que tiene la región, especialmente en la ciudad de Coyhaique.

#### b. Degradación del bosque nativo por falta de Planes de Manejo Forestal para predios con producción de leña

Relacionado con el problema anterior, muchas veces la producción de leña proviene de predios forestales de bosque nativo sin planes de manejo, lo cual provoca que, progresivamente, éste se vaya degradando, al no contar con un manejo apropiado del recurso que cautele su sostenibilidad. Esto tiene repercusiones en la conservación ambiental de los ecosistemas de bosque, y en la actividad forestal propiamente tal. Asimismo, con la degradación se reduce la capacidad de absorción de emisiones de CO<sub>2</sub> del sector forestal, lo que en la Región de Aysén es especialmente importante ya que es la región del país con mayor absorción aportado por este sector. Según datos de los inventarios regionales de gases de efecto invernadero elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente (Ministerio del Medio Ambiente 2016), el balance en la región está considerablemente dominada por las absorciones del sector AFOLU (por sus siglas en inglés: agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra), el que totalizó el -94,4% del balance del año 2013. Según el mismo documento, se evidencia una leve tendencia al alza en las emisiones totales de la Región de Aysén (o disminución de absorciones, ya que la región presenta emisiones netas negativas) producto de mayores emisiones en el sector energía y también una menor absorción del sector AFOLU.

En relación al uso de bosques para producción de leña en Aysén, Fajardo (2016) señala que toda ella proviene de bosque nativo, siendo la lenga, el ñire y el coihue las especies más utilizadas, por su abundancia y cercanía a centros poblados. El mismo autor agrega que una gran proporción de la leña que llega a Coyhaique proviene de bosques sin planes de manejo. Un bosque explotado sin un plan de manejo se ex-



pone a procesos de degradación, y, por ende, se ven comprometidos los servicios ecosistémicos que provee, como la mantención de biodiversidad y producción de agua.

### c. Baja participación de energías renovables y limpias en relación a la disponibilidad en la región

Un problema ambiental es la alta participación que tienen fuentes energéticas no regionales y sus niveles de contaminación. La referencia es para el diésel, energético que si bien ha servido para cubrir episodios de baja hidrología, es una fuente de emisiones atmosféricas contaminantes y de gases de efecto invernadero.

En relación a la hidroelectricidad, existen varias iniciativas en la dirección de introducir elementos de sustentabilidad en la utilización de este recurso para la generación de energía. Se han desarrollado en los últimos años nuevos instrumentos de gestión, de los cuales uno de los más relevantes es la Guía de Caudal Ambiental, emitida en 2016 por el Servicio de Evaluación Ambiental. Otras instancias para tratar esta temática han sido el Estudio de Cuencas (antes mencionado), la Mesa de Hidroelectricidad Sustentable liderada por el Ministerio de Energía, etc.

En cuanto al recurso eólico, el Explorador Eólico del Ministerio de Energía es otra iniciativa que tiene como objetivo proveer de información pública y gratuita del recurso para ser aprovechado en proyectos energéticos. Además, se han generado documentos de apoyo para la evaluación ambiental de los proyectos, tales como la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión en Aves Silvestres y Murciélagos del Servicio Agrícola y Ganadero (disponible en [http://www.sag.gob.cl/sites/default/files/guia\\_proyectos\\_eolicos.pdf](http://www.sag.gob.cl/sites/default/files/guia_proyectos_eolicos.pdf)).







## II. Visión y ejes estratégicos





La visión para el sector energético de la Región de Aysén al año 2050, presentada a continuación, constituye el marco de referencia para todo el proceso de elaboración de la Política Energética para la Región de Aysén. Los

Ejes Estratégicos que sustentan esta Política se definieron a partir de esta visión de largo plazo, y se traducen a su vez en acciones y metas concretas que persiguen el bien común, con énfasis en los requerimientos regionales..

## 1. Visión general

En 2050, la Región de Aysén cuenta con un sistema energético sustentable, diversificado y competitivo.

Los habitantes disponen de energía en forma equitativa y confiable, lo que promueve su calidad de vida y el desarrollo regional sustentable.

Se potencia el ahorro energético y la autogeneración con ERNC, la energía se usa eficientemente y las personas respiran aire limpio.



## 2. Ejes estratégicos

Desde la visión se desprenden las temáticas relevantes que deben abordarse, dando lugar a los cuatro Ejes Estratégicos sobre los que se estructura la Política Energética:

1. Energía sustentable
2. Eficiencia y educación energética
3. Acceso equitativo y universal, seguridad y calidad
4. Fortalecimiento energético regional

El primer Eje Estratégico asegura que el desarrollo de la energía en la región considere todos los aspectos de la sustentabilidad, tanto inclusión social, como un desarrollo económico eficiente y equitativo y sostenibilidad ambiental. El segundo Eje Estratégico entrega las bases para contar con una población capaz de llevar a cabo los cambios que se requieren logrando que la cultura energética permee todos los niveles de la sociedad, y alcanzando prácticas y estándares del buen uso de la energía. En el tercer Eje Estratégico se ahonda en las consideraciones sociales de una disponibilidad energética justa y equitativa, que incluya todos los rincones de la región, entregándoles a todos los habitantes de Aysén la seguridad y calidad en el acceso a la energía que se requiere para un desarrollo humano y productivo. Por último, el cuarto Eje Estratégico se ocupa del sustento necesario para llevar a cabo esta Política Energética, asegurando que las personas y las comunidades puedan participar de manera efectiva del desarrollo energético, en armonía con las diversas actividades y usos alternativos del suelo, y que existan las capacidades innovativas para encontrar y adaptar las mejores soluciones para temas de energía, en todos sus ámbitos, a la realidad local, en concordancia con las definiciones de planificación territorial de la región.





### III. Lineamientos y metas por ejes estratégicos





# 1. Eje: Energía sustentable

**A**l 2050, la matriz energética de la región está basada en el uso de recursos locales complementados con fuentes y tecnologías de bajas emisiones, de manera de contar con un sector energético sustentable ambientalmente, con resguardo del medio natural, y que sea compatible con la visión de desarrollo de la región, alcanzando una disposición de energía a costos razonables.

El concepto de sustentabilidad, tal como se señala en la Estrategia Regional de Desarrollo de Aysén, dice relación con satisfacer las necesidades presentes, sin comprometer la capacidad de desarrollo de las futuras generaciones.

La búsqueda de la sustentabilidad del desarrollo energético tiene especial relevancia en el caso del aprovechamiento del agua. No se puede desconocer el gran potencial energético presente en los recursos hídricos de la región, lo que constituye una oportunidad para transitar hacia una matriz más limpia. A su vez, se reconoce la significancia que este recurso tiene para los

habitantes de Aysén, tanto por su característica excepcional insertada en un entorno de naturaleza prístina como por su rol fundamental para el desarrollo social y productivo. Es así que esta Política Energética para Aysén compromete las acciones y metas necesarias para asegurar que el desarrollo energético sea compatible con otros usos del agua –sean turísticos, sociales o productivos–, con énfasis en el consumo humano.

## Metas y acciones:

A continuación se presentan los lineamientos estratégicos (LE) de este Eje, con sus respectivas acciones y metas.



## a. Lineamiento estratégico 1

### Promover el uso de energías limpias

El primer lineamiento de este Eje tiene como objetivo promover que la matriz energética de la región sea más limpia y diversificada. Para ello, se potenciará el uso de los abundantes recursos energéticos presentes en la región, complementando la matriz con el uso de combustibles fósiles de bajas emisiones, reduciendo a su vez la dependencia a energéticos extra regionales.

LE 1: PROMOVER EL USO DE ENERGÍAS LIMPIAS.		
LÍNEA DE ACCIÓN	ACCIONES	ACTORES
Potenciar una mayor penetración de energía renovable <sup>35</sup> y tecnologías limpias en la matriz energética.	- Estudiar el máximo técnico de penetración de energías renovables (técnico-económico-ambiental-social), en base a las características propias de los sistemas y considerando los efectos del cambio climático en los recursos energéticos de la región.	Ministerio de Energía, CNE, Seremi de Energía
	- Estudiar técnica y económicamente el desarrollo de mecanismos para el uso de recursos energéticos que sustituyan otros más costosos (al incorporar todas sus externalidades) y más contaminantes en: transporte, para calefacción y como respaldo para la matriz eléctrica.	Ministerio de Energía
	- Potenciar y difundir instrumentos existentes de fomento al uso de recursos locales, y estudiar el desarrollo de nuevos instrumentos.	Seremi Energía
	- Fomentar el aumento de la participación del GLP en el transporte vehicular de la región así como en el uso de calefacción.	Ministerio de Energía, Seremi de Energía, Seremi de TT
Promover una hidroelectricidad sustentable en la Región de Aysén	- Impulsar, en alianza con organismos del Estado pertinentes, estudios específicos orientados a armonizar el aprovechamiento del potencial hidroeléctrico de las cuencas de la región con los Objetos de Valoración <sup>36</sup> presentes en éstas, y que estime los marcos de convivencia apropiados entre diversas necesidades de recursos hídricos.	Ministerio de Energía
	- Participar, desde el sector energía, en el establecimiento de modelos de gobernanza en las cuencas, que permitan compatibilizar los distintos usos del recurso hídrico mediante su manejo integrado.	Ministerio de Energía, Seremi de Energía

35 Las energías renovables incluyen a la solar, eólica, hídrica, geotérmica, biomasa y la energía del océano (como la mareomotriz y unidmotriz).

36 Los Objetos de Valoración representan los elementos que la sociedad valora en su territorio y que pueden considerarse como condicionantes de la hidroelectricidad, dado que podrían verse afectados por este tipo de desarrollo energético



- Velar, desde el sector energía, para que las acciones y programas relativos al aprovechamiento de recursos hídricos compartidos (cuencas binacionales) se emprendan conforme al concepto de manejo integral de las cuencas hidrográficas según lo comprometido en el tratado con Argentina sobre medio ambiente.

Ministerio de Energía,  
Seremi de Energía

- Apoyar el resguardo de caudales y calidad del agua para todos los usos, incluidos los de protección de la biodiversidad acuática, y la población.

MMA, Ministerio de  
Energía, Seremi de  
Energía

**Metas 2035:**

- La demanda eléctrica de la región es provista en una mayor proporción por energía renovable respecto al promedio de los años 2013 a 2017, con una penetración acorde a los estudios de costos y factibilidad.
- El respaldo a las fuentes variables para generación eléctrica se ha diversificado hacia fuentes de menores emisiones, gestionables y renovables.
- Contar con una matriz energética diversificada, que ha disminuido su dependencia de combustibles fósiles.
- Ha aumentado la proporción del transporte bajo en emisiones, por ejemplo, haciendo uso del GLP.
- La hidroelectricidad está integrada armónicamente a la matriz energética de la región, con resguardo principalmente del consumo humano, así como de otros usos productivos.

## b. Lineamiento estratégico 2

### Costos de suministro razonables, sustentados en una planificación con visión de futuro.

El objetivo de este lineamiento es promover costos de la energía razonables, que se sustenten en una planificación que permitan una mayor eficiencia en el uso de los recursos energéticos, incorporando la visión de futuro.

#### LE 2: COSTOS DE SUMINISTRO RAZONABLES, SUSTENTADOS EN UNA PLANIFICACIÓN CON VISIÓN DE FUTURO.

LÍNEA DE ACCIÓN	ACCIONES	ACTORES
Promover una planificación más robusta de los sistemas energéticos	- Mejorar procesos de planificación y definición de costos para sistemas eléctricos robustos, de manera que sean transparentes y participativos, integren atributos de seguridad de largo plazo, de costos razonables y de respeto al medio socio-ambiental en la visión futura del desarrollo de dichos sistemas.	CNE
	- Evaluar posibilidades para aumentar la penetración de la generación distribuida y residencial en los sistemas eléctricos, buscando un equilibrio entre generación centralizada y generación distribuida en ellos.	CNE, Seremi de Energía, Ministerio de Energía



Aumentar la competencia de proyectos en base a energías renovables en SSMM.	- Realizar estudios de factibilidad técnica, económica y socio-ambiental de conexiones e intercambios de electricidad y combustibles, a nivel internacional, nacional y regional, contribuyendo a la planificación energética.	CNE, Ministerio de Energía, Seremi de Energía
	- Evaluar, mediante estudios, que incluyan una debida participación ciudadana, la incorporación de eficiencia y ahorro energético en las definiciones de la matriz energética regional y en la planificación de los sistemas eléctricos.	CNE, Ministerio de Energía
	- Incorporar el análisis de riesgos en la selección de escenarios de abastecimiento futuro de los sistemas.	CNE
	- Disminuir las barreras a la entrada de nuevos proyectos de generación por ser parte del desarrollo futuro de los sistemas, de manera de aumentar el número de proyectos candidatos tanto en propiedad como en tipo de tecnologías, para un desarrollo futuro de los sistemas eléctricos más diversificado.	Seremi de Energía, Ministerio de Energía, CNE
	- Crear instancias de monitoreo de estado de proyectos energéticos identificando tempranamente potenciales problemas en su desarrollo.	Seremi de Energía, Ministerio de Energía, CNE
- Reducir asimetrías de información (regulatorias, reglamentarias, técnicas, económicas) de modo de promover la entrada de nuevos proyectos renovables en la región.	Seremi de Energía, Ministerio de Energía, CNE	

#### Metas corto plazo:

- Nueva legislación de sistemas medianos y aislados permite incorporar nuevos actores, mejorar la resiliencia de los sistemas, habilitar la incorporación de generación distribuida, y alcanzar precios eficientes para el desarrollo presente y futuro de los sistemas eléctricos.
- Contar con un catastro detallado de proyectos de energía renovable en la zona, con sus respectivos estados de avance, de manera de garantizar mayor competencia en el estudio de planificación de la expansión de los sistemas eléctricos.

#### Metas 2035:

- La generación distribuida tiene un rol relevante en la matriz de generación de la región, fruto de una planificación integrada del recurso, en armonía con la generación centralizada de energía y las redes de distribución, y sin desatender otros objetivos de la planificación.
- Los costos energéticos de la región son competitivos a nivel nacional.
- La eficiencia energética se instala como generación (negativa, o "negawatt") de energía limpia en la planificación del sistema energético.
- Contar con una cartera de proyectos atractivos, en base a energías renovables, para la expansión futura de los sistemas, con los más altos estándares de sustentabilidad.

#### Metas 2050:

- Contar con sistemas eléctricos robustos y resilientes a escenarios extremos que pudiera enfrentar la región.



## c. Lineamiento estratégico 3

### Asegurar la sustentabilidad del uso de la leña

Este lineamiento estratégico tiene como objetivo que tanto la utilización de la biomasa forestal, como su comercialización, su provisión y el manejo de los bosques y plantaciones, se realicen de manera sustentable. Para ello, se debe permear dentro de la población que esto es una responsabilidad de todos los actores: productores, comercializadores, consumidores y Estado.

#### LE 3: ASEGURAR LA SUSTENTABILIDAD DEL USO DE LA LEÑA.

LÍNEA DE ACCIÓN	ACCIONES	ACTORES
Avanzar en la regulación y la fiscalización de la leña, sus derivados y su cadena de valor	- Avanzar en una regulación al mercado de la leña y sus derivados, resguardando que provenga de bosques nativos con planes de manejo y seca (con un máximo de 25% de humedad).	Conaf, Seremi de Energía, Ministerio de Energía
	- Avanzar en formalizar al mercado de venta de leña y sus derivados.	Conaf, Seremi de Energía, Ministerio de Energía
	- Fortalecer los mecanismos de fiscalización en toda la cadena productiva.	Conaf, Seremi de Energía, Ministerio de Energía
	- Potenciar la sostenibilidad de los bosques, fortaleciendo los actuales instrumentos de incentivos al manejo y programas de seguimiento para su fortalecimiento.	Conaf
Fomentar el uso y comercialización de leña de calidad mediante el apoyo en la cadena de valor u otros mecanismos	- Fortalecer el Programa Más Leña Seca y/u otros programas de infraestructura, tecnología y fomento para productores y comerciantes de leña, que permita aumentar la capacidad de producción de leña seca y de calidad, así como su productividad.	Seremi de Energía, municipios, INDAP, GORE
	- Aumentar la disponibilidad de biomasa de calidad, a través de: i) apoyo a programas de formalización y asociación para productores y comerciantes de leña; ii) un modelo de mercado de leña que incorpore a la comunidad campesina y pequeños productores y comerciantes; y iii) redes de apoyo entre comerciantes y consumidores; entre otras iniciativas.	Conaf, Seremi de Energía, Ministerio de Energía, municipios, INDAP, Gobierno Regional
Potenciar el mercado de derivados de la leña	- Creación de mercados secundarios para biomasa como por ejemplo para generación de electricidad o calefacción distrital.	Seremi de Energía, Ministerio de Energía, Conaf
	- Avanzar en la consolidación del mercado de derivados de la leña, como pellets, briquetas y astillas.	Seremi de Energía, Ministerio de Energía
	- Contar con estudios de mercados secundarios de la leña en la región.	Seremi de Energía, Ministerio de Energía, Conaf



**Metas corto plazo:**

- Se reconoce y se declara a la leña y sus derivados como combustibles, reglamentando sus estándares.
- Consolidación de Centros de Acopio y Secado de Leña, que permitan transitar hacia un Centro Integral de Biomasa en Aysén (CIBA).
- Existen alianzas y/o asociaciones entre comerciantes y productores que generan una oferta significativa de leña de calidad.

**Metas 2035:**

- Contar con un mercado secundario consolidado para la biomasa como energético.
- El 100% de la leña comercializada en zonas urbanas es de calidad, seca y de origen sustentable (bosques con plan de manejo o plantaciones bajo norma).

## d. Lineamiento estratégico 4

### Compatibilizar el desarrollo energético con el resguardo ambiental.

Para este lineamiento estratégico, el objetivo es que el sector energético en la Región de Aysén se desarrolle de manera respetuosa con el medio natural e identidad local, tomando los debidos resguardos que minimicen los impactos sobre el territorio, sea compatible con otras actividades y sea promotor de la sustentabilidad en la región.

#### LE 4: COMPATIBILIZAR EL DESARROLLO ENERGÉTICO CON EL RESGUARDO AMBIENTAL.

ACCIONES	ACTORES
- Generar sinergia con los instrumentos del Ministerio del Medio Ambiente en relación al resguardo ambiental.	MMA, Ministerio de Energía, Seremi de Energía.
- Apoyar que los proyectos energéticos que entren en operación en la región consideren el enfoque de pérdida neta cero de biodiversidad <sup>37</sup> .	MMA, Ministerio de Energía, Seremi de Energía, Empresas
- Apoyar la clarificación de los límites geográficos de las áreas protegidas del Estado, tales como parques nacionales u otras figuras. Ello contribuirá a una mayor claridad sobre los territorios destinados a protección y a una mejor planificación del sector energético.	MMA, Ministerio de Energía, Seremi de Energía

<sup>37</sup> De acuerdo a la Guía para la Compensación de Biodiversidad en el SEIA (SEA, 2014), "la Pérdida de Biodiversidad Neta Cero se refiere a que el efecto adverso identificado (pérdida de biodiversidad) sea equivalente al efecto positivo (ganancia de biodiversidad); promoviendo una pérdida neta nula en biodiversidad producto de la implementación de proyectos o actividades de desarrollo". Cabe destacar que la compensación es la última acción que debe ejecutarse para atender los impactos de un proyecto, y debe realizarse solo una vez que se han agotado las instancias para evitar, mitigar o reparar los impactos de éste.



---

- Analizar mecanismos y metodologías que permitan incorporar en los ejercicios de planificación de infraestructura energética, criterios ambientales, sociales, culturales y económicos con el fin de minimizar los impactos en el medio ambiente y los ecosistemas.

MMA, Ministerio de Energía,  
Seremi de Energía

---

- Apoyar el análisis de impacto y costo de todas las emisiones del sector energía, incluyendo alternativas de mitigación.

MMA, Seremi de Energía,  
Ministerio de Energía

**Meta 2035:**

- Los proyectos energéticos materializados en la región consideran el enfoque de pérdida neta cero de biodiversidad.
- El sector energía contribuye a dar solución a los problemas de contaminación del aire en la región.

**Meta 2050:**

- La infraestructura energética incorpora en su planificación criterios ambientales, sociales, culturales y económicos con el fin de minimizar los impactos en el medio ambiente y los ecosistemas.



## 2. Eje: Eficiencia y educación energética

**A**l 2050, los ayseninos tienen la oportunidad de aprovechar los potenciales de eficiencia energética existentes en la región, tanto en las edificaciones como en los procesos productivos, en calefacción y en transporte. La región ha internalizado que es crucial establecer procesos educativos efectivos y durables en el tiempo, tanto para la eficiencia y ahorro energético como para otros aspectos relacionados a la energía, y en suma, para lograr en la población un cambio cultural respecto a su relacionamiento con la energía. La región de Aysén se ha posicionado como líder en ahorro energético y eficiencia energética.

### Metas y acciones:

A continuación se presentan los Lineamientos Estratégicos (LE) de este Eje, con sus respectivas acciones y metas.



## a. Lineamiento estratégico 1

### Eficiencia energética en el diseño, construcción y uso de edificaciones

Este lineamiento estratégico tiene como objetivo potenciar la eficiencia energética en las edificaciones, considerando el diseño arquitectónico, los materiales utilizados, y su construcción y su uso, aplicada tanto a edificaciones públicas y privadas como a viviendas sociales, nuevas y existentes.

#### LE 1: EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y USO DE EDIFICACIONES.

LÍNEA DE ACCIÓN	ACCIONES	ACTORES
Implementar planes y medidas para disminuir la demanda de calefacción en edificaciones, con arquitectura pasiva y mejoras térmicas.	- Desarrollar, probar, certificar y potenciar materiales de construcción eficientes, sustentables y de origen local.	Corfo, Seremi de Energía, CChC
	- Fomentar y priorizar capacitaciones de ahorro y eficiencia energética en edificaciones públicas en la región de Aysén a profesionales del sector público y municipal.	MOP, Ministerio de Energía
	- Incorporar en el sector público estándares de eficiencia en las nuevas licitaciones de infraestructura y compras públicas, incluyendo el arriendo de bienes inmuebles.	MOP, Ministerio de Energía
	- Avanzar en la Calificación Energética de Viviendas Nuevas (CEV) y existentes (CEVE).	MINVU, Ministerio de Energía
	- Fomentar el mercado de la rehabilitación energética de viviendas existentes.	MINVU, Ministerio de Energía
	- Analizar alternativas de expansión del subsidio actual al reacondicionamiento térmico de viviendas.	MINVU, Ministerio de Energía
	- Promover que los instrumentos legales, como Ordenanzas Municipales y Planes de Descontaminación Atmosférica de las comunas de la región incorporen estándares de eficiencia energética en construcciones nuevas, considerando las diferencias de cada zona geográfica.	Seremi de MMA, Seremi de Energía, MINVU, Municipios, Ministerio de Energía
Implementar medidas de eficiencia energética que contribuyan a reducir el gasto en energía de los habitantes de la región.	- Promover acciones para gestionar un uso eficiente de la energía en las edificaciones existentes.	Ministerio de Energía, Seremi de Energía
	- Impulsar el desarrollo y uso de sistemas de calefacción distrital.	Seremi de Energía, Seremi de MMA, Ministerio de Energía
	- Evaluar ajustes al "bono de Calefacción", coordinado por el FOSIS.	MDS, Ministerio de Energía, MMA, Ministerio de Agricultura
	- Analizar costos y medidas de recambio de calefactores para distintos escenarios de penetración de calefacción en base a la electricidad.	Seremi de Energía, Ministerio de Energía, MINVU



**Metas corto plazo:**

- Contar con establecimientos de uso público que sean ejemplo activo de eficiencia energética en su propia infraestructura.
- Contar con un gestor energético activo en cada servicio público que establezca estrategias de disminución de los consumos.
- Contar con un piloto en funcionamiento de calefacción distrital en Coyhaique.

**Metas 2035:**

- 30% de las viviendas nuevas de la región son de categoría al menos C.
- Contar con un mercado de materiales regionales con alta integración de tecnologías que favorezcan la incorporación de la eficiencia energética en las edificaciones.
- 100% de las viviendas nuevas tienen etiquetado CEV.
- Las Ordenanzas Municipales de todas las comunas de la región incorporan estándares de EE en construcciones nuevas y existentes, similares a los estándares definidos en el Plan de Descontaminación Atmosférica de Coyhaique.
- 100% de los edificios municipales y servicios públicos han medido e implementado acciones para reducir su consumo.
- 100% de los recursos del bono de calefacción son destinados a calefacción eficiente.
- Contar con calefacción eficiente y de bajas emisiones (por ejemplo eléctrica o a gas) en las ciudades más pobladas de la región, con una penetración acorde a los estudios de costos y factibilidad.
- 100% de los establecimientos educacionales y edificios públicos han cambiado a sistemas de calefacción más eficientes.

**Metas 2050:**

- 100% de las viviendas usadas que se venden presentan CEVE.
- Al menos el 50% del sector residencial tiene calefacción de bajas emisiones (eléctrica o a gas), en las ciudades más pobladas de la región.



## b. Lineamiento estratégico 2

### Eficiencia energética en otros sectores de consumo.

El objetivo de este lineamiento estratégico es propender hacia la eficiencia energética en el sector transporte, considerando infraestructura, tecnología, uso y conocimiento, y en los sistemas productivos y de servicios.

#### LE 2: EFICIENCIA ENERGÉTICA EN OTROS SECTORES DE CONSUMO.

LÍNEA DE ACCIÓN	ACCIONES	ACTORES
Eficiencia energética en el transporte	- Incentivar el uso de vehículos con alto estándar de eficiencia energética en los servicios públicos.	Ministerio de Energía, Seremi TT
	- Capacitar en conducción eficiente a conductores y responsables de vehículos.	Ministerio de Energía, Seremi de Energía, Seremi de TT
	- Promover la incorporación de transporte público de bajas emisiones.	Ministerio de Energía, Seremi de TT
	- Promover la mejora en la eficiencia del parque vehicular en la región.	Ministerio de Energía, Seremi de TT
	- Incorporar criterios de eficiencia en transporte en políticas e instrumentos de planificación urbana, como por ejemplo el diseño de ciclo vías y el fomento al transporte de bajas emisiones..	Ministerio de Energía, MINVU, MOP
Eficiencia energética en sector productivo	- Promover la eficiencia energética para mejorar la productividad del sector industrial y de las pymes en la región.	Corfo, AChEE, Ministerio de Energía, Seremi de Energía, Empresas
	- Fomentar la creación de nuevas guías de eficiencia energética y difundir las existentes, para el sector turismo y otros sectores de consumo.	AChEE, Ministerio de Energía, Seremi de Energía

#### Metas corto plazo:

- Los sistemas económicos productivos de Aysén cuentan con mecanismos de eficiencia energética en la construcción, edificación, operación y transporte.

#### Metas 2035:

- Reducción de la intensidad energética en el sector transporte, respecto de 2017.

- Las empresas regionales incorporan la eficiencia energética como práctica habitual en sus procesos productivos.



## c. Lineamiento estratégico 3

### Instalar una cultura en torno a la energía que permita generarla y utilizarla de manera responsable y sustentable.

Este lineamiento estratégico tiene como objetivo fomentar el conocimiento y sensibilización de la población respecto a eficiencia energética, potenciales de generación de energía a nivel regional, impactos sobre las comunidades, generación comunitaria, conservación o ahorro energético, auto-generación y otras materias energéticas; logrando que la información y educación energética sean soporte y sustento a la participación ciudadana en energía. A su vez, incorporar la temática energética en todos los niveles educativos.

#### LE 3: INSTALAR UNA CULTURA EN TORNO A LA ENERGÍA QUE PERMITA GENERARLA Y UTILIZARLA DE MANERA RESPONSABLE Y SUSTENTABLE.

LÍNEA DE ACCIÓN	ACCIONES	ACTORES
Incorporar la temática energética en todos los niveles educativos.	- Apoyar la implementación de mejoras o innovaciones curriculares según las demandas propias de la región, para la incorporación efectiva y pertinente de la temática energética en todos los niveles (desde educación parvularia hasta educación media).	Seremi de Energía, Seremi de Educación, AchEE, Ministerio de Energía, Municipios
	- Fortalecer vías de financiamiento para la implementación de programas de educación energética en todos los niveles educativos de establecimientos educacionales municipales y particulares subvencionados de la región.	Seremi de Energía, Seremi de Educación, AchEE, Ministerio de Energía, Municipios
	- Incentivar la implementación del Programa de educación energética en los establecimientos educacionales interesados de la región (fomentando su inclusión en el Proyecto Educativo Institucional).	Seremi de Energía, Seremi de Educación, AchEE, Ministerio de Energía, Municipios
Asegurar mecanismos que entreguen información a la población respecto de la energía en todos sus ámbitos.	- Desarrollar programas de educación energética para educación no formal.	Seremi de Energía, Seremi de Educación, AchEE, Ministerio de Energía, Municipios
	- Promover la instalación de proyectos demostrativos de ERNC, eficiencia energética y conservación energética en el contexto de la vida diaria, en colegios y centros sociales, entre otros.	Seremi de Energía, Seremi de Educación, AchEE, Ministerio de Energía, Municipios
	- Implementar un plan regional de formación ciudadana para actores locales, organizaciones y comunidades en materias energéticas relevantes para la ciudadanía para avanzar hacia el ejercicio de sus derechos.	Seremi de Energía, Seremi de Educación, AchEE, Ministerio de Energía, Municipios

#### Metas corto plazo:

- Existen canales regionales y comunales de comunicación y entrega de información de carácter energético y ambiental, considerando distintos tipos de público y su pertinencia local.



#### Metas 2035:

- Las planificaciones de actividades de aprendizaje incorporan la temática energética en todos sus niveles educativos (educación parvularia, básica y media científico humanista y técnico profesional), de acuerdo a las definiciones del currículo nacional.
- La cultura energética está instalada en la comunidad aysenina, permitiendo a la comunidad tomar decisiones en cuanto a construcción de edificaciones, transporte y movilidad, alternativas de calefacción y otras medidas de eficiencia, ahorro y gestión energética.
- Actores locales, organizaciones y comunidades están informados y educados en materias energéticas de su interés, de manera de permitirles una participación activa en procesos relacionados a energía.

## d. Lineamiento estratégico 4

### Fomentar la capacitación, formación y certificación en energía en los niveles de oficios, técnicos y profesionales con las competencias necesarias para satisfacer las necesidades de la región.

El objetivo de este lineamiento estratégico es articular con los servicios públicos y/o privados correspondientes la disponibilidad de instancias de capacitación, formación y certificación que sean ajustadas de acuerdo a las necesidades de empleo respecto de energía en la región.

#### LE 4: FOMENTAR LA CAPACITACIÓN, FORMACIÓN Y CERTIFICACIÓN EN ENERGÍA EN LOS NIVELES DE OFICIOS, TÉCNICOS Y PROFESIONALES CON LAS COMPETENCIAS NECESARIAS PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE LA REGIÓN.

ACCIONES	ACTORES
- Implementar nuevas líneas de formación y capacitación en educación técnica y superior regional en el ámbito energético.	Universidades regionales, Seremi de Energía, SEC
- Apoyar el diseño de mecanismos de intermediación laboral de técnicos y profesionales con capacitación en materias energéticas.	Seremi de Energía, SENCE regional, Seremi del Trabajo y Previsión Social
- Fomentar el desarrollo de becas para estudios técnicos superiores y de posgrados en materia energética para personas de la región, y facilitar la generación de cupos en becas existentes.	Universidades regionales, Seremi de Energía, Seremi de Educación
- Incentivar la constitución de centros de evaluación y certificación de competencias laborales en la región.	Universidades regionales, Seremi de Energía
- Fomentar el mercado de Organismos Técnicos de Capacitación para procesos formativos vinculados con las necesidades locales.	Seremi de Energía, SENCE regional
- Realizar un estudio de demanda de capital humano vinculado a energía que considere la pertinencia local y regional.	Ministerio de Energía, Seremi de Energía



**Metas corto plazo:**

- Se crean carreras técnicas en temáticas energéticas que desarrollan competencias necesarias para satisfacer las necesidades de la región.

**Metas 2035:**

- Existen personas capacitadas en ERNC y EE.

- Contar con profesionales, técnicos y especialistas en proyectos, que adquieran conocimiento y práctica en el diseño arquitectónico pasivo y en eficiencia energética para obtener un buen nivel de confort, un bajo consumo energético y un menor gasto de operación.



### 3. Acceso equitativo y universal, seguridad y calidad

**A**l 2050, la disposición de energía a la población es equitativa, de calidad y segura, y se promueve la autogeneración como una de las opciones para lograr estos atributos. Existe especial énfasis en las comunidades de zonas aisladas de Aysén, logrando así un autoabastecimiento que resulte en una mejora en su calidad de vida.

#### Metas y acciones:

A continuación se presentan los Lineamientos Estratégicos (LE) de este Eje, con sus respectivas acciones y metas.



## a. Lineamiento estratégico 1

### Disponer de energía de calidad para usos domésticos y productivos, de manera de mejorar la calidad de vida de comunidades aisladas, actualmente sin suministro.

El objetivo de este lineamiento estratégico es preservar la seguridad y la calidad de los servicios energéticos, propendiendo a la continuidad, considerando entre las opciones para ello la autogeneración. El acceso a la energía en las zonas aisladas mediante sistemas energéticos modernos permite satisfacer necesidades domésticas y productivas, convirtiéndose así en un promotor de la mejora en la calidad de vida de las personas.

#### LE 1: DISPONER DE ENERGÍA DE CALIDAD PARA USOS DOMÉSTICOS Y PRODUCTIVOS, DE MANERA DE MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE COMUNIDADES AISLADAS, ACTUALMENTE SIN SUMINISTRO.

ACCIONES	ACTORES
- Fomentar la autogeneración eléctrica sustentable en base a ERNC en zonas aisladas de la región.	Seremi de Energía, UTER, Subdere, Gobernaciones, Municipios, Ministerio de Energía
- Fomentar el diseño de soluciones integrales con recursos energéticos locales para abastecer de energía a las actividades productivas locales en zonas aisladas.	Seremi de Energía, UTER, Subdere, Gobernaciones, Municipios, Ministerio de Energía
- Apoyar la postulación a fondos concursables u otras líneas de financiamiento, de proyectos locales de energización que tengan como objetivo mejorar la calidad de vida de habitantes en zonas aisladas.	Seremi de Energía, UTER, Subdere, Gobernaciones, Municipios, Ministerio de Energía
- Estudiar cambios regulatorios para asegurar la promoción y aprovechamiento de la autogeneración para abastecimiento de sistemas aislados en la región.	Seremi de Energía, UTER, Subdere, Gobernaciones, Municipios, Ministerio de Energía
- Mejorar el modelo de gestión de proyectos de electrificación rural, incluidas las zonas aisladas, incorporando medidas que permitan financiar y administrar los sistemas de autogeneración, entregando energía segura y de calidad.	Seremi de Energía, UTER, Subdere, Gobernaciones, Municipios, Ministerio de Energía
- Mejorar las capacidades técnicas y de conocimiento para la administración, mantenimiento y desarrollo de proyectos de autogeneración.	Seremi de Energía, UTER, Subdere, Gobernaciones, Municipios, Ministerio de Energía
- Implementar procesos de difusión de las distintas opciones existentes para desarrollar proyectos de autogeneración energética, así como de las experiencias existentes.	Seremi de Energía, UTER, Subdere, Gobernaciones, Municipios, Ministerio de Energía
- Realizar un levantamiento actualizado de requerimientos energéticos, demanda horaria y disponibilidad de recursos energéticos en localidades rurales y/o aisladas.	Seremi de Energía, UTER, Subdere, Gobernaciones, Municipios, Ministerio de Energía

#### Metas corto plazo:

- Consolidación de mesa de electrificación rural regional que incluya a otros formuladores, que permita fortalecer las capacidades de gestión de proyectos y unificar criterios de diseño.



### Metas 2035:

- La población dispone de servicios energéticos que mejoran su calidad de vida en el hogar, las actividades comerciales y la pequeña industria local.
- Todas las comunas rurales y/o aisladas cuentan con abastecimiento de electricidad continuo y utilizan recursos energéticos locales.
- El modelo de gestión implementado en la región permite financiar y administrar los sistemas de autogeneración para el abastecimiento de zonas aisladas, entregando energía sustentable, segura y de calidad.
- Las comunidades aisladas cuentan con personas capacitadas que administran, operan y mantienen sistemas de autogeneración en forma sostenible.

## b. Lineamiento estratégico 2

### Propender al acceso energético a precios equitativos y asequibles para la población.

Este lineamiento tiene como objetivo propender a que la población vulnerable cuente con un acceso mínimo que permita desarrollar actividades cotidianas y productivas, considerando una prioridad el acceso a la energía.

#### LE 2: PROPENDER AL ACCESO ENERGÉTICO A PRECIOS EQUITATIVOS Y ASEQUIBLES PARA LA POBLACIÓN.

LÍNEAS DE ACCIÓN	ACCIONES	ACTORES
Realizar acciones que contribuyan a reducir la pobreza energética	- Definición de un estándar mínimo de acceso a la energía con pertinencia local, que permita reducir la pobreza energética, en concordancia con definiciones a nivel nacional.	Ministerio de Energía
	- Identificar la población objetivo que se encuentra en situación de pobreza energética.	Ministerio de Energía
	- Generar programas para el desarrollo de soluciones energéticas para la población objetivo, con pertinencia local.	Ministerio de Energía
Introducir criterios de equidad en la disposición de energía para todos los habitantes de la Región de Aysén.	- Realizar las gestiones necesarias para disminuir las diferencias comunales del precio a público de los combustibles líquidos y gaseosos respecto al valor promedio de venta en las distribuidoras de las comunas más pobladas.	Ministerio de Energía
	- Analizar la ampliación del mecanismo de equidad tarifaria residencial en el suministro eléctrico a los sistemas aislados, así como aplica en los sistemas medianos e interconectados.	Ministerio de Energía, CNE
	- Analizar mecanismos de financiamiento e incentivos que permitan aumentar el acceso equitativo a la energía a precios asequibles.	Ministerio de Energía, Seremi de Energía



**Metas corto Plazo:**

- Las iniciativas de equidad en las tarifas de electricidad se encuentran extendidas a los sistemas aislados.

**Metas 2035:**

- Toda la población tiene acceso al consumo mínimo de servicios energéticos establecido para la región.
- Se reduce la diferencia entre los promedios comunales del precio final de los combustibles líquidos y gaseosos, respecto de 2017.
- Todas las comunas cuentan con abastecimientos de combustibles líquidos.
- Todas las familias vulnerables de la región disponen de energía de calidad de manera segura y sustentable.

**Metas 2050:**

- Todos los habitantes de la región disponen de energía de calidad de manera segura y sustentable.

## c. Lineamiento estratégico 3

### Avanzar en la seguridad y calidad de los sistemas energéticos de Aysén.

El objetivo de este lineamiento estratégico es que todos los habitantes de la Región de Aysén cuenten con energía segura. Para ello, se deberá avanzar en la calidad, continuidad y seguridad del suministro energético, incorporando criterios de equidad entre zonas rurales y urbanas.

#### LE 3: AVANZAR EN LA SEGURIDAD Y CALIDAD DE LOS SISTEMAS ENERGÉTICOS DE AYSÉN.

ACCIONES	ACTORES
- Estudiar e implementar mecanismos de mejoras a los sistemas de distribución y fortalecer su fiscalización, con el objeto de reducir los cortes de suministro eléctrico y aumentar la calidad y seguridad del suministro.	SEC
- Transparentar información pertinente y poner mecanismos a disposición de los ciudadanos para monitorear la calidad del servicio.	Seremi de Energía, Ministerio de Energía, SEC

**Meta 2035:**

- Los cortes de suministro eléctrico no superan las 4 horas promedio al año (sin considerar fuerza mayor).
- 100% de viviendas vulnerables con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos.

**Metas 2050:**

- Los cortes de suministro eléctrico no supera 1 hora promedio al año (sin considerar fuerza mayor).
- 100% de los sistemas aislados con acceso continuo, seguro y de calidad.



## 4. Eje: Fortalecimiento energético regional

**A**l 2050, la población dispone de procesos de participación incidente en torno al sector energético, de manera de contar con una matriz energética validada por la ciudadanía. El desarrollo energético favorece el desarrollo local y existen las condiciones y fomento para que familias y pymes puedan llevar a cabo proyectos de generación comunitaria. Se consideran las particularidades y potencialidades territoriales, y se cuenta con los debidos procesos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en temáticas energéticas.

### Metas y acciones:

A continuación se presentan los Lineamientos Estratégicos (LE) de este Eje, con sus respectivas acciones y metas.



## a. Lineamiento estratégico 1

### Incorporar de manera sistemática procesos de participación ciudadana incidente en el desarrollo energético regional.

El objetivo de este lineamiento es propiciar una participación ciudadana informada, oportuna, pertinente e incidente, no sólo respecto a proyectos energéticos sino también en cuanto al desarrollo de planes y políticas del sector.

#### LE 1: INCORPORAR DE MANERA SISTEMÁTICA PROCESOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA INCIDENTE EN EL DESARROLLO ENERGÉTICO REGIONAL.

LÍNEAS DE ACCIÓN	ACCIONES	ACTORES
Fortalecimiento de actores	- Elaborar y validar con los actores locales, un registro de organizaciones sociales e instituciones de la Región de Aysén, donde estén representados los intereses de ésta, para ser utilizado como base para los procesos participativos en torno al desarrollo energético regional.	Ministerio de Energía
	- Promover el financiamiento a través de recursos públicos o privados, para el fortalecimiento de actores locales, organizaciones y comunidades, para disminuir las posibles asimetrías de información y conocimientos, y las trabas para una participación incidente, con pertinencia local.	Ministerio de Energía
	- Implementar mecanismos de financiamiento que permitan la realización de estudios independientes, o contratación de asesores por parte de la comunidad, para contrastar con estudios de empresas o del Estado.	Ministerio de Energía
Estándares de participación	- Aplicar estándares de participación para el desarrollo de proyectos de energía que pretendan desarrollarse en la región, desde etapas previas al SEIA (como el elaborado por el Ministerio de Energía), adaptados al contexto local de manera participativa y consensuada.	Ministerio de Energía, Empresas
	- Desarrollar estándares regionales de participación para planes y políticas energéticas, en concordancia con estándares nacionales y con mecanismos regionales.	Ministerio de Energía, GORE

#### Metas 2035:

- Organizaciones locales están fortalecidas y empoderadas para participar en procesos de definición de política, programas y proyectos energéticos.
- Una región con una matriz energética legitimada entre la ciudadanía, porque se participó e incidió en los diversos procesos asociados a ésta.
- Procesos de participación ciudadana en proyectos de energía son incidentes en la toma de decisiones de éstos.



## b. Lineamiento estratégico 2

### Promover condiciones para la generación energética comunitaria.

Este lineamiento tiene por objetivo que la población pueda ser partícipe del desarrollo del sector energético mediante el desarrollo de iniciativas comunitarias de generación y autoabastecimiento energético. Para ello, se debe promover la organización social, fuentes de financiamiento y apoyo técnico para la implementación de proyectos energéticos impulsados por la comunidad interesada en aprovechar los recursos energéticos de su territorio, sea para autoabastecimiento colectivo o para inyectar al sistema.

#### LE 2: PROMOVER CONDICIONES PARA LA GENERACIÓN ENERGÉTICA COMUNITARIA.

ACCIONES	ACTORES
- Diseñar modelos de negocios que permitan viabilizar el financiamiento de proyectos comunitarios de generación de energía a pequeña escala.	Ministerio de Energía, Seremi de Energía
- Mejorar las condiciones para la generación de energía comunitaria, implementando mecanismos público-privados que aseguren una buena calidad del suministro.	Ministerio de Energía, Seremi de Energía, Empresas
- Fomentar proyectos comunitarios o asociativos de generación, a través de difusión, apoyo en implementación de modelos de negocio, apoyo en búsqueda de financiamiento, apoyo técnico, fortalecimiento de comunidades interesadas, entre otros.	Ministerio de Energía, Seremi de Energía, Empresas

#### Metas corto plazo:

- Actores locales, organizaciones y comunidades están informados, capacitados y fortalecidos para generar proyectos energéticos locales y propios.

#### Meta 2035:

- Se encuentran operando al menos cinco proyectos de generación comunitaria.



### c. Lineamiento estratégico 3

## Promover que el desarrollo energético favorezca el desarrollo local.

El lineamiento estratégico 3 tiene como objetivo promover que el desarrollo energético contemple mecanismos participativos que permitan aportar al desarrollo local, respetando la identidad de sus habitantes, las fuentes productivas y la vocación de los territorios, además de ser coherente con los instrumentos de planificación pertinentes.

#### LE 3: PROMOVER QUE EL DESARROLLO ENERGÉTICO FAVOREZCA EL DESARROLLO LOCAL.

ACCIONES	ACTORES
- Incentivar que los acuerdos de aportes entre empresas y comunidad promuevan un desarrollo local sostenible, a través de mecanismos multipartitos de toma de decisiones.	Ministerio de Energía, Empresas
- Promover la posibilidad de participación de la comunidad local en la propiedad de los proyectos de energía.	Ministerio de Energía, Empresas
- Adaptar regionalmente, difundir e implementar la política de desarrollo local sostenible y asociativo, vinculado a proyectos de energía.	Ministerio de Energía

#### Metas 2035:

- Actores locales, organizaciones y comunidad participan activamente en la toma de decisiones respecto a los acuerdos de aportes al desarrollo local sostenible de los proyectos de energía.

#### Metas 2050:

- Existen comunidades locales con participación en la propiedad total o parcial de proyectos de energía.



## d. Lineamiento estratégico 4

### Fomentar la integración armónica del ámbito energético en la planificación estratégica y en la gestión territorial en sus diversos niveles o escalas (regional, intercomunal y comunal).

El objetivo que persigue este lineamiento estratégico es que el ámbito energético se constituya como un elemento estratégico a considerar en los diversos marcos de decisión, lo cual contribuye a un desarrollo armónico y sustentable de los territorios de la Región de Aysén.

#### LE 4: FOMENTAR LA INTEGRACIÓN ARMÓNICA DEL ÁMBITO ENERGÉTICO EN LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y EN LA GESTIÓN TERRITORIAL EN SUS DIVERSOS NIVELES O ESCALAS (REGIONAL, INTERCOMUNAL Y COMUNAL).

LÍNEAS DE ACCIÓN	ACCIONES	ACTORES
Integración de consideraciones energéticas en planificación estratégica regional.	- Promover sinergias entre la Política Energética para Aysén, la Política Energética Nacional, la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), Políticas Regionales Sectoriales, Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO) u otros marcos de planificación estratégicos que se desarrollen en la región.	Seremi de Energía, GORE, Municipios
Promover instrumentos de gestión territorial vinculados al sector energía.	- Impulsar el desarrollo de un Plan Energético Regional (PER) para Aysén que complemente a los instrumentos de ordenamiento territorial de la región, tales como el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) y los Planes Reguladores Intercomunales (PRI).  - Promover la participación de los municipios de la región en el Programa Comuna Energética para el desarrollo de Estrategias Energéticas Locales.	Seremi de Energía, GORE, Municipios  Seremi de Energía, GORE, Municipios

#### Metas corto Plazo:

- Al menos tres comunas de la región están incluidas en una Estrategia Energética Local en el marco del Programa Comuna Energética.

#### Metas 2035:

- Al menos dos políticas sectoriales regionales contemplan lineamientos sinérgicos con la Política Energética para Aysén.

- Cinco de las diez comunas de la región integran el tema energético en sus respectivos PLADECO.

- La ERD vigente continúa integrando el tema energético como un lineamiento estratégico clave en el desarrollo regional, y lo hace en armonía con la Política Energética para Aysén y la Política Energética Nacional.

- El PROT vigente integra de forma efectiva la planificación energética dentro de los usos y condiciones definidos.

- Al menos seis comunas de la región están incluidas en una Estrategia Energética Local en el marco del Programa Comuna Energética.

- La región cuenta con un Plan Energético Regional



**Metas 2050:**

- Todos los instrumentos de ordenamiento territorial regionales integran de forma efectiva y armónica la planificación energética.

## d. Lineamiento estratégico 5

### Posicionar a Aysén como un actor articulador clave que permita convertir a la Patagonia como un laboratorio natural para proyectos energéticos que den solución a los desafíos de la zona

El objetivo de este lineamiento estratégico apunta a que la Patagonia se instale como un referente para hacer ciencia, desarrollos tecnológicos e innovación relevantes para el sector a partir de sus características naturales únicas, dándole un rol clave a la Región de Aysén en dicho objetivo. Para ello, se debe generar un ecosistema dinámico, colaborativo e inclusivo con las zonas vecinas de la Patagonia, de modo de desarrollar condiciones conjuntas de institucionalidad, de desarrollo de capacidades humanas, infraestructura tecnológica y acceso a financiamiento que permitan resolver desafíos propios de la zona, que aporte a la mejora de la calidad de vida, a generar empleos de alta calidad, a conservar el medio ambiente, y a aumentar la competitividad empresarial.

#### LE 5: POSICIONAR A LA ZONA DE LA PATAGONIA COMO UN LABORATORIO NATURAL<sup>38</sup>, POTENCIANDO EL ROL DE AYSÉN EN LA ARTICULACIÓN PARA EL DESARROLLO, ADAPTACIÓN Y PRUEBA DE SOLUCIONES DE ALTO VALOR QUE ATIENDA A LAS NECESIDADES LOCALES.

LÍNEAS DE ACCIÓN	ACCIONES	ACTORES
Desarrollo de institucionalidad.	Conformar un grupo de trabajo con actores públicos, privados, de la academia y representantes sociales de la zona Patagónica, que coordinen y den cuenta de los desafíos, oportunidades y estrategias a seguir para el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación en el ámbito energético en la región.	Seremi de Energía, Corfo, GORE, Universidades, centros de investigación, ITPs, Empresas.
	Establecer una institucionalidad sostenible en el tiempo que agrupe y coordine a actores comprometidos con el desarrollo de soluciones innovadoras en la zona.	Seremi de Energía, Corfo, GORE, Universidades, centros de investigación, ITPs

<sup>38</sup> El hecho que una cierta zona se posicione como laboratorio natural dice relación con que éste posee condiciones y/o atributos únicos, los cuales lo convierten en un territorio para el desarrollo de importantes proyectos de ciencia, tecnología e innovación que requieren prototipaje y experimentación, en pro de la eficiencia y la reducción de impactos al medio ambiente, tomando en consideración las materias que se identifiquen como prioritarias para la zona.



Desarrollo de procesos de identificación y coordinación.	Posicionar a la Universidad de Aysén como un actor aglutinador de los profesionales interesados en hacer I+D+i <sup>39</sup> en energía.	Seremi de Energía, Corfo, GORE, Universidades, ITPs, Empresas.
Generación de ecosistema de ciencia, tecnología e innovación.	Desarrollar un proceso sistémico e inclusivo de identificación de oportunidades para el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación en energía relevantes para la Patagonia.	Seremi de Energía, GORE, Universidades y organizaciones sociales
	Fomentar que la Patagonia sea una zona atractiva para científicos, emprendedores y empresas que generen soluciones energéticas sustentables que respondan a los desafíos de la región.	Seremi de Energía, Corfo, GORE, Universidades, centros de investigación, ITPs, Empresas

**Metas 2035:**

- Se cuenta con una institucionalidad regional de ciencia, tecnología e innovación trabajando de manera conjunta y coordinada con otras zonas de la Patagonia.
- Se cuenta con al menos dos tecnologías sustentables desarrolladas o adaptadas que resuelven desafíos energéticos de la Patagonia, de uso masificado y aportando a mejorar la calidad de vida de los habitantes.

**Metas 2050:**

- La región se convierte en un polo de atracción de la Patagonia para investigadores, empresas y emprendedores que desarrollan soluciones relevantes, con una cultura de colaboración y con un marcado enfoque de resguardo ambiental y social.

39 Investigación, desarrollo e innovación.



## f. Lineamiento estratégico 6

### Institucionalidad para implementar y actualizar la Política Energética para la región.

El último lineamiento estratégico de este eje tiene como objetivo establecer un monitoreo y seguimiento constante de la Política Energética para Aysén, de manera de cumplir las metas comprometidas y contar con la información necesaria para hacer los ajustes pertinentes.

#### LE 6: INSTITUCIONALIDAD PARA IMPLEMENTAR Y ACTUALIZAR LA POLÍTICA ENERGÉTICA PARA LA REGIÓN.

ACCIONES	ACTORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estar al día con la conformación y actualización de miembros de la CRDE, y llamar a sesiones regulares de modo que sea una instancia efectiva de acompañamiento del Ministerio de Energía y su SEREMI.</li> </ul>	GORE, Ministerio de Energía, Seremi de Energía, del Medio Ambiente, de Agricultura, de Economía, de Obras Públicas, de Vivienda y Urbanismo, Subdere, Conaf, SEC, municipalidades, ONGs, Empresas del sector energía, asociaciones gremiales, academia, concejales
Definir indicadores de seguimiento que permitan monitorear el avance de la implementación de la Política Energética para Aysén.	Ministerio de Energía, Seremi de Energía, CRDE

#### Metas corto plazo:

- Comisión Regional de Desarrollo Energético como instancia público-privada permanente, para apoyar al Ministerio de Energía en la elaboración de planes, programas y políticas.

#### Metas 2035:

- La Política Energética para Aysén se ha revisado y actualizado al menos dos veces.



# Siglas y acrónimos

**BAU:** *Business as usual*

**BNE:** Balance Nacional de Energía

**BT1:** Tarifa eléctrica de baja tensión (residencial)

**CDT:** Centro de Desarrollo Tecnológico

**CEV:** Calificación Energética de Viviendas

**CEVE:** Calificación Energética de Viviendas existentes

**CNE:** Comisión Nacional de Energía

**CONAF:** Corporación Nacional Forestal

**CORFO:** Corporación de Fomento de la Producción

**CRDE:** Comisión Regional de Desarrollo Energético

**DAAC:** Derechos de aprovechamiento de aguas consuntivos

**DAANC:** Derechos de aprovechamiento de aguas no consuntivos

**EAE:** Evaluación ambiental estratégica

**EE:** Eficiencia energética

**ER:** Energía renovable

**ERD:** Estrategia Regional de Desarrollo

**ERNC:** Energía renovable no convencional

**ETR:** Equidad tarifaria residencial

**GLP:** Gas licuado de petróleo

**GN:** Gas natural

**GORE:** Gobierno Regional

**GTT:** Grupo temático de trabajo

**I+D+i+e:** Investigación, desarrollo, innovación y emprendimiento

**ITP:** Instituto técnico profesional

**kWh:** Kilo watt hora

**LE:** Lineamiento estratégico

**MEN:** Ministerio de Energía

**MINVU:** Ministerio de Vivienda y Urbanismo

**MMA:** Ministerio de Medio Ambiente

**MOP:** Ministerio de Obras Públicas

**MP10:** Material particulado respirable menor o igual a 10 micrones

**MP2,5:** Material particulado respirable menor o igual a 2,5 micrones

**MTT:** Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

**MW:** Mega vatio

**MWe:** Mega vatio eléctrico

**PDA:** Plan de descontaminación atmosférica

**PEN:** Política Energética Nacional de largo plazo

**PER:** Plan Energético Regional

**PLADECO:** Planes de Desarrollo Comunal

**PROT:** Plan Regional de Ordenamiento Territorial

**RGL:** Reconocimiento a la Generación Local

**SEC:** Superintendencia de Electricidad y Combustibles

**SEIA:** Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

**SEREMI:** Secretaría Regional Ministerial

**SSAA:** Sistemas eléctricos aislados

**SSMM:** Sistemas eléctricos medianos

**SUBDERE:** Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo

# Glosario

**Acceso energético:** Es la disponibilidad física de servicios modernos de energía para satisfacer las necesidades humanas básicas, a costos asequibles y que incluyen la electricidad y artefactos mejorados como las estufas para cocinar<sup>40</sup>.

**Acondicionamiento térmico:** Todas aquellas soluciones, métodos y/o materiales que permiten disminuir el consumo energético de calefacción de un edificio y, en consecuencia, aumentar el confort térmico de los habitantes de un recinto.

**Actores locales:** Se refiere a todas las personas que habitan en el territorio donde se plantea un proyecto, programa, plan, política u otro instrumento. Incluye habitantes, representantes de organizaciones territoriales y funcionales, autoridades locales, y/o representantes de las distintas actividades económicas que se desarrollan en el territorio, sean públicas o privadas<sup>41</sup>.

**Ahorro energético:** Corresponde a la reducción en el consumo de energía.

**Aislación térmica:** Capacidad de un material o conjunto de materiales de oponerse al paso de calor. En construcción hace referencia al intercambio de energía, en forma de calor, entre el ambiente interior y el exterior.

**Aporte al desarrollo (local):** Se refiere a la incidencia que puede tener una iniciativa en el proceso de mejoramiento de la situación de

bienestar de la población (local), que sea sostenible en el tiempo, a través de un aumento de su base económica, en coherencia con el respeto de su entorno medioambiental y sus características socioculturales<sup>42</sup>.

**Asociatividad:** Se refiere a los mecanismos de cooperación entre empresa, comunidad y autoridades locales en pos de un objetivo común de desarrollo local. Puede darse entre dos o tres actores de los anteriores, o entre actores de la comunidad. En todos los casos se requiere una institucionalidad de gobernanza de los recursos entregados, donde participen representantes de los distintos actores en la toma de decisiones. Algunos ejemplos posibles de mecanismos, entre otros, son:

- Comunidad se organiza y genera su propio proyecto de energía, para autoconsumo o para vender. La empresa consumidora de energía, puede comprar esa energía o puede apoyar en la operación del proyecto de generación.
- Proyecto de energía entrega recursos para el desarrollo de proyectos sociales o productivos que apunten a potenciar el desarrollo local. Requiere una instancia colectiva de toma de decisiones respecto a qué proyectos (social o productivo) realizar y en qué usar las ganancias de estos últimos.
- Proyecto de energía, comparte propiedad con comunidad local.

<sup>40</sup> Iniciativa SE4ALL (Sustainable Energy for All), Naciones Unidas.

<sup>41</sup> Guía de Estándares de Participación para el Desarrollo de Proyectos de Energía, Ministerio de Energía.

<sup>42</sup> Guía de Estándares de Participación para el Desarrollo de Proyectos de Energía, Ministerio de Energía.

- Proyecto de energía genera capacidades y apoya la generación de empresas locales que puedan proveer los productos o servicios que el proyecto necesitará en su operación.

Estos mecanismos de asociatividad no tienen relación con las mitigaciones y compensaciones que los proyectos están obligados por ley a realizar, en relación a los impactos que genere su proyecto. Son mecanismos de asociatividad que se generan por sobre las mitigaciones y compensaciones y que se deben conversar una vez se hayan resuelto todos los temas relacionados con los impactos del proyecto.

**Astilla:** Trozo de leña dividido o no, en sentido longitudinal y que en sentido transversal pasa por un anillo de diámetro 16 cm. La astilla se denomina diferente según la zona del país, tales como: leño, palo de leña, trozo de leña, entre otros (NCh 2907).

**Autogeneración o generación propia:** Entrega de una fuente activa de potencia que proviene de un energético primario local y da suministro a consumos propios. De esta manera, y para demandas energéticas aisladas, la autogeneración permite el autoabastecimiento (se requiere de la implementación de un sistema de almacenamiento de energía). Por otro lado, y para demandas energéticas conectadas a red, la autogeneración permite el autoconsumo y la entrega de energía a la red en los instantes en que la generación propia excede los consumos propios (no se requiere la implementación de un sistema de almacenamiento de energía).

**Biodiversidad:** Diversidad de formas de vida presentes en un territorio, generalmente se reconocen tres clasificaciones: diversidad de especies (número de especies distintas que comparten un espacio, temporal o permanen-

temente); diversidad genética; y diversidad de ecosistemas.

**Biomasa:** Materia orgánica renovable que puede provenir de vegetales y animales, incluyendo los materiales procedentes de su transformación natural o artificial, y los residuos generados en su producción y consumo. Como ejemplo cabe citar: residuos agrícolas de la industria agroalimentaria, de la industria ganadera y de la crianza de animales; productos, subproductos y residuos forestales; residuos de la industria primaria y secundaria de la madera, subproductos y residuos de la industria de la celulosa y del papel; cualquier tipo de biomasa cultivada para fines energéticos, como por ejemplo la leña y sus derivados; fracciones orgánicas de residuos sólidos urbanos y lodos provenientes del tratamiento de aguas servidas, domésticas e industriales.

**Briqueta:** Trozo de residuo del corte de madera densificado, de pequeño tamaño (entre 250 cm<sup>3</sup> y 4.500 cm<sup>3</sup>). Libre de aditivos (NCh 2907).

**Calefacción distrital:** Central de generación de energía térmica, para la producción de calor, agua caliente sanitaria y/o calefacción, en una central para distribuirlo a varios edificios o incluso a una ciudad entera.

**Calidad de servicio energético:** La calidad de servicio de las empresas distribuidoras de servicio público que operen en sistemas cuyo tamaño es superior a 1.500 kilowatts en capacidad instalada de generación, en cuanto a tensión, frecuencia, disponibilidad y otros, corresponderá a estándares normales con límites máximos de variación que serán los que determinen los reglamentos. En los sistemas cuyo tamaño es inferior o igual a 1.500 kilowatts en capacidad instalada de generación, la calidad de servicio será establecida de común acuerdo entre el concesionario y la Municipalidad respectiva, se-

gún lo señalado en el artículo 201º. Los usuarios no podrán exigir calidades especiales de servicio por sobre los estándares que se establezcan a los precios fijados, siendo de la exclusiva responsabilidad de aquéllos que lo requieran el adoptar las medidas necesarias para lograrlas.

**Centro de Acopio y Secado de Leña:** Construcción en el área rural urbano que permite reunir la leña de varios productores para alcanzar un volumen comercial de operación. En este, se realiza la preparación del producto a través de técnicas específicas de secado (túnel de aire forzado, uso de energía solar, geotermia, etc.), de modo de cumplir estándares de calidad para su venta en las mejores condiciones posibles.

**Cogeneración:** Generación simultánea de electricidad y calor a partir del mismo combustible. El combustible puede variar mucho, y puede incluir carbón, biomasa, gas natural, material nuclear, el sol o el calor almacenado en la tierra.

**Combustible:** Sustancia o mezcla de ellas que es capaz de entrar en combustión por oxidación rápida desprendiendo calor y normalmente gases, luz o llama.

**Combustible derivado del petróleo:** Combustible procesado en una refinería, usando como materia prima el petróleo, como por ejemplo: gasolinas, diésel y kerosene.

**Combustible fósil:** Combustible que procede de la descomposición natural de la materia orgánica a lo largo de millones de años, como el petróleo, el carbón mineral o el gas natural.

**Combustibles sólidos derivados de la madera:** Son todos los tipos de combustibles derivados directa o indirectamente de los árboles o arbustos que crecen en los bosques y/o áreas no forestales. También se les conoce como

dendroenergéticos. Estos combustibles se dividen en tres grupos: directos, que son aquellos derivados de la extracción directa en el bosque, como la leña; Indirectos, que son aquellos obtenidos como subproducto de procesos industriales, como el carbón vegetal o los pellets; recuperados, correspondientes a aquellos obtenidos de la combinación de biomasa derivada de todas la actividades económicas y sociales que no corresponden al sector forestal.

**Confort higrotérmico:** Sensación de bienestar de los ocupantes de un recinto, en relación tanto a la temperatura ambiente, como a la humedad relativa existente dentro de éste.

**Contaminación atmosférica:** Corresponde a la presencia de impurezas en el aire en concentraciones tales que signifiquen un riesgo para la salud de las personas y su medio, y sobrepasan las regulaciones establecidas en la legislación vigente.

**Contaminación intradomiciliaria:** Es toda emisión de sustancia y/o compuestos dentro de un recinto que puedan afectar la salud de quienes habitan en ella. En los países en vías de desarrollo la contaminación de interiores deriva principalmente de las actividades diarias como cocinar y calefaccionarse, debido al uso de combustibles que emiten contaminantes de alta toxicidad. Sin embargo, en muchas de las grandes ciudades de mundo, una fuente importante de contaminación de interiores lo constituye el aire que se infiltra del exterior, el cual, frecuentemente es de mala calidad y contiene cientos de sustancias químicas peligrosas para la salud humana.

**Contenido de Humedad:** Es la cantidad de agua contenida en un material, tal como la leña. Se expresa en porcentaje. En el caso de la leña, es fundamental que este porcentaje sea menor

a 25% para que produzca mayor calor y menor contaminación.

**Cuenca (u hoya) hidrográfica:** Superficie o territorio drenado por un río o cuerpo de agua principal y sus afluentes (ríos secundarios o tributarios del río principal), cuyas aguas fluyen hacia un único punto de salida. El límite natural de una cuenca está dado por altas cumbres que la rodean, limitado por la dirección hacia donde escurre el agua que precipita. Dentro de una cuenca existen secciones de menor tamaño, denominadas subcuencas, donde un río secundario o tributario confluye hacia el río principal, alimentándolo. A su vez, se pueden delimitar sub-subcuencas al interior de las subcuencas, que son tributarios del río secundario. Las cuencas se nombran por el nombre del curso de agua principal que las recorre. Dos gotas de agua que caen a la tierra en lugares distintos pero que finalmente escurren al mismo punto final (ejemplo el mar o un salar), han caído en la misma cuenca.

**Distribución (eléctrica):** Es el componente del sistema eléctrico que distribuye la electricidad a los consumidores finales del sector residencial, público, industrial y comercial.

**Diversificación (energética):** Utilizar diversas fuentes para conformar una matriz energética, con el objetivo de evitar los riesgos propios de depender de una o pocas fuentes para sustentar la demanda de energía.

**Educación formal o regular:** Es 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.

**Educación informal:** Es todo proceso vinculado

con el desarrollo de las personas en sociedad, facilitado por la interacción de unos con otros y sin la tuición del establecimiento educacional como agencia institucional educativa. Se obtiene en 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.

**Educación no formal:** Es todo proceso formativo, realizado por medio de un programa sistemático, no necesariamente evaluado y que puede ser reconocido y verificado como un aprendizaje de valor, pudiendo finalmente conducir a una certificación.

**Eficiencia energética:** Es el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos o servicios finales obtenidos. Esto se puede lograr a través de la implementación de diversas medidas e inversiones a nivel tecnológico, de gestión y de hábitos culturales en la comunidad.

**Energía eólica:** Es la energía obtenida a partir del movimiento de las masas de aire.

**Energía geotérmica:** Se entiende por energía geotérmica aquella que se obtiene del calor de la tierra, ya sea asociado al gradiente térmico natural de ella o anomalías termales, que puede ser empleada para producir electricidad y/o calor dependiendo de la temperatura y estado del recurso. La entalpía se emplea como criterio de clasificación de los recursos geotérmicos, y como ésta depende de la temperatura, se han establecidos diferentes límites en función de ella para establecer las categorías de baja, mediana y alta entalpía. La clasificación más usada es la propuesta por Muffler y Cataldi (1978), en donde Alta entalpía corresponde a recursos sobre los 150°C; Mediana entalpía, entre 90 y 150°C; y Baja entalpía, menor a 90°C.

**Energía hidroeléctrica:** Energía eléctrica obtenida de la energía cinética y potencial de un flujo de agua (véase también “Hidroelectricidad de embalse” e “Hidroelectricidad de pasada”).

**Energía mareomotriz:** Es la energía que se obtiene a partir de la variación de las mareas.

**Energía marina:** Es la energía eléctrica que se genera a partir de los mares: mareomotriz cuando se genera desde la fuerza de las mareas, undimotriz cuando se genera desde las olas y maremotérmica cuando usa el potencial del gradiente térmico natural de los océanos,

**Energía no renovable:** Son aquellas que al extraerlas no se pueden regenerar en un plazo corto de tiempo. Los principales recursos energéticos no renovables, corresponden a combustibles fósiles (petróleo, gas natural, etc.).

**Energía renovable (fuente de):** Energía que se deriva de procesos naturales (por ejemplo, de la luz solar, del viento, de la fuerza de un flujo de agua) que se reponen a una tasa más alta de la que se consumen. Fuentes comunes de energía renovable son la solar, eólica, geotérmica, hidráulica, biomasa y energía de los océanos.

**Energía renovable no convencional (ERNC):** En Chile, para efectos de lo establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos, se definen como medios de generación renovables no convencionales a los que aprovechan las energías eólica, solar, de los mares, geotérmica y de la biomasa (sólida, líquida o gaseosa), y a las pequeñas centrales hidroeléctricas (centrales hasta 20 MW).

**Energía solar:** Es la energía que se obtiene a partir de las diferentes radiaciones solares.

**Energía solar fotovoltaica:** Se entenderá como la electricidad obtenida directamente a partir de la radiación solar mediante un dispositivo

semiconductor denominado célula fotovoltaica.

**Energía solar térmica:** También llamada energía termosolar consiste en el aprovechamiento de la energía del Sol para producir calor, la cual se puede aprovechar para la cocción de alimentos y para la producción de agua caliente destinada al consumo de agua doméstico, ya sea agua caliente sanitaria, calefacción, o para producción de energía mecánica y, a partir de ella, de energía eléctrica.

**Energía termoeléctrica:** Es la energía eléctrica que se obtiene a partir de la energía liberada en forma de calor, normalmente mediante la combustión de combustibles fósiles, como carbón, gas natural o petróleo, pero también de combustibles sólidos derivados de la madera, de la energía solar, de la energía del calor interno de la tierra, entre otras.

**Energía undimotriz:** Es la energía que se obtiene a partir de las olas.

**Equidad energética:** Estado en que todas las personas tienen acceso a los servicios energéticos básicos en cantidad y calidad, tales como: suministro eléctrico, calefacción, energía para cocción de alimentos y obtención de agua caliente, entre otros.

**Estándar mínimo de eficiencia energética:** Política pública que establece requisitos para la comercialización de productos relacionados con energía. Tiene como objeto establecer el procedimiento conforme al cual se fijarán los estándares mínimos de Eficiencia Energética que deberán cumplir los productos, máquinas, instrumentos, equipos, artefactos, aparatos y materiales que utilicen cualquier tipo de recurso energético.

**Gases de efecto invernadero:** Algunos gases de

efecto invernadero se producen naturalmente en la atmósfera, mientras que otros son el resultado de las actividades humanas. De origen natural gases de efecto invernadero incluyen dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, ozono y vapor de agua, pero a través de ciertas actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles se aumentan sus cantidades contribuyendo al calentamiento global.

**Generación (eléctrica):** La cantidad total de electricidad generada por centrales eléctricas de potencia o centrales de cogeneración de electricidad y calor, incluida la generación necesaria para uso propio.

**Generación comunitaria:** Se refiere a proyectos de generación de energía, en los que la comunidad participa parcial o totalmente en la propiedad, administración y/u operación de los proyectos de energía renovable que pueden desarrollarse para el autoabastecimiento de energía, o para apoyar el desarrollo productivo o de servicios (agua potable rural, secado de fruta o leña, procesos de riego, entre otros) o para vender energía al sistema.

**Generación con capacidad de regulación:** Se entiende por capacidad de regulación de un embalse, como el porcentaje de la aportación media que este es capaz de asegurar para cierto periodo de tiempo, el cual puede ser de naturaleza intra-diaria, intra-mensual, intra-anual o inter-anual.

**Generación de base:** Es aquella generación que proviene de plantas generadoras capaces de proveer bloques de energía en forma continua y con un relativo bajo costo de operación, lo que garantiza su continuidad de funcionamiento.

**Generación distribuida:** Generación en pequeña escala instalada cerca del lugar de consumo.

Permite que los hogares, escuelas, negocios, etc. puedan consumir la energía que producen a través de equipos de generación propia e inyectar sus excedentes a la red.

**Hidroelectricidad de embalse:** Almacena agua en un lago artificial (para asegurar un caudal y altura suficientes para generar energía) que luego es devuelta a la cuenca. El embalse permite regular la cantidad de agua que se necesita utilizar en la generación eléctrica, aumentar la altura de generación aprovechando la aceleración de la gravedad para aumentar la velocidad y producir energía de forma constante, siempre que se cuente con agua suficiente en el embalse.

**Hidroelectricidad de pasada:** Utiliza todo o parte del caudal de un río, estero o canal para generar electricidad, desviándolo de su cauce para ingresarlo al sistema de turbinas, producir electricidad, y luego devolverlo a la cuenca. Puede haber centrales de pasada con pequeños niveles de almacenamiento temporal de agua.

**Hidrógeno (energía):** Medio de almacenaje de energía, debido a que el hidrógeno puro no ocurre naturalmente y se requiere energía para su producción. Existen diferentes formas de producirlo, tal como la electrólisis y el proceso de reformación vapor-metano. En la electrólisis, se conduce electricidad a través del agua para separar los átomos de hidrógeno de los átomos de oxígeno. Este método puede utilizar diferentes fuentes de energía tales como la eólica, solar, geotermal, hidráulica, combustibles fósiles, biomasa y muchas otras, mientras que la reformación vapor-metano, extrae el hidrógeno del metano, reacción que causa una producción colateral de dióxido de carbono y de monóxido de carbono. Como cualquier combustible, al ser utilizado sufre un proceso de oxidación, que en este caso tiene como residuo agua.

**Leña:** Es un tipo de biomasa constituida por una porción de madera en bruto, de tronco, ramas y otras partes de árboles y arbustos, utilizados como combustible sólido.

**Leña y derivados de la madera:** Con este concepto, se definen tanto la leña usada para combustión como también pellets de madera, briquetas, despuntes y carbón vegetal. Este último tanto para uso de calefacción como de cocción (parrilla).

**Leña Húmeda:** Aquella con un contenido de humedad mayor o igual que 30%. No apto para uso como combustible sólido (NCh 2907).

**Leña Seca:** Aquella que posee un contenido de humedad menor o igual a 25% (NCh 2907).

**Leña Semi-Húmeda:** Aquella que posee un contenido de humedad entre 25% y 30% (NCh 2907).

**Material particulado:** Término para partículas sólidas o líquidas dispersos en el aire en un gran intervalo de tamaños. Pueden ser emitidas directamente por una gran variedad de procesos y fuentes, que van desde la erosión de polvo superficial a reacciones de combustión. Las fuentes pueden ser de origen natural como polen, microorganismos, etc., o como resultado de actividades humanas, como hollín, humo o cemento. El material particulado también puede formarse en la atmósfera por reacciones entre contaminantes gaseosos tales como SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, etc. A este tipo de material particulado se le denomina material particulado secundario. De acuerdo al tamaño de la partícula se clasifica por ejemplo en MP<sub>2,5</sub>, MP<sub>10</sub>, dependiendo si el tamaño de las partículas es menor a 2,5 micrómetros o menor a 10 micrómetros respectivamente. El MP<sub>2,5</sub> es más dañino para la salud que el MP<sub>10</sub> porque puede viajar más profundamente en los pulmo-

nes, generando problemas de asma, bronquitis, enfisema y otras enfermedades pulmonares.

**Matriz eléctrica:** Representación cuantitativa de todas las fuentes energéticas utilizadas para generar electricidad con destino al consumo final en una unidad territorial (por ejemplo región o país) y en un período de tiempo determinado (por ejemplo un año).

**Matriz energética:** Representación cuantitativa de todas las fuentes energéticas utilizadas para consumo final en una unidad territorial (por ejemplo región o país) y en un período de tiempo determinado (por ejemplo un año).

**Matriz térmica:** Representación cuantitativa de todas las fuentes energéticas utilizadas para generar calor con destino al consumo final en una unidad territorial (por ejemplo región o país) y en un período de tiempo determinado (por ejemplo un año).

**Metro cúbico estéreo (m<sup>3</sup> st) trozado o picado:** Corresponde a una pila de leña circunscrita a un cubo de un metro de largo, un metro de ancho y un metro de alto, incluyendo los espacios de aire entre los trozos de leña. Es la unidad de comercialización de la leña más usada en Chile<sup>43</sup>.

**Net Billing:** El Net Billing o facturación neta, se refiere a la Ley N° 20.571. Su objetivo es dar el derecho a los clientes regulados de las Empresas Distribuidoras a generar su propia energía eléctrica, mediante medios renovables no convencionales o de cogeneración eficiente, autoconsumirla y recibir una remuneración asociada a sus excedentes de energía que son entregados a las empresas distribuidoras. El sistema de generación con energías renovables debe tener una potencia instalada menor a 100 kW nominal.

<sup>43</sup> Navarro, C., J. Pinares y J. Castillo (2005) "Estudio de Secado de Leña y Equivalencias de Unidades de Comercialización". Universidad Católica de Temuco.

**Ordenamiento territorial:** “La expresión espacial de las políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas de la sociedad (...) cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector” (Subdere, 2011. Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), contenidos y procedimientos). Se trata de objetivos y metas que la sociedad involucrada se propone y desea alcanzar, a la luz de las limitantes y potencialidades del territorio. De esta forma el ordenamiento territorial es una herramienta vinculada a la planificación física del territorio, que involucra la distribución espacial de todas las actividades humanas y la toma de decisiones respecto de los usos óptimos del espacio regional o nacional. Originalmente estuvo fundamentalmente ligada al urbanismo y la planificación urbana. Crecientemente intenta vincular la planificación económica con la planificación física del territorio. El propósito del ordenamiento territorial es conseguir el desarrollo sustentable de la sociedad, mediante la previsión de sistemas territoriales armónicos, funcionales y equilibrados capaces de entregar a la población una calidad de vida satisfactoria (Ferrada Nehme, 2011. Análisis de la Institucionalidad, la Regulación y los Sistemas de Gestión y Ordenamiento del Territorio en Chile).

**Partes interesadas:** Cualquier persona, grupo, empresa, organización y/o actor social que es, o que estará involucrado/interesado/afectado directa o indirectamente en/por un proyecto, programa, plan, política u otro instrumento<sup>44</sup>.

**Participación ciudadana:** Se refiere al involucramiento activo de los ciudadanos en aquellos procesos de toma de decisiones públicas que tienen repercusión en sus vidas. Esto se plasmó con la entrada en vigencia de la Ley sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la

Gestión Pública, que incorporó en la legislación la afirmación de que “*el Estado reconoce a las personas el derecho de participar en sus políticas, planes, programas y acciones*”<sup>45</sup>.

**Participación ciudadana en el SEIA (PAC):** Involucramiento de la ciudadanía en el proceso de evaluación ambiental de los proyectos, donde ésta se informa, opina responsablemente acerca del proyecto o actividad, y obtiene respuesta fundada a sus observaciones<sup>46</sup>.

**Participación temprana o anticipada:** El objetivo que se persigue con la participación anticipada es que el titular de un proyecto pueda informar oportunamente a la comunidad y considerar sus opiniones de forma previa a la evaluación ambiental de los proyectos, programas, planes o políticas, teniendo en cuenta que los vecinos conocen su entorno y manejan información relevante sobre el lugar donde viven. En este sentido, la implementación de instancias de participación anticipada contribuye a que posteriormente la evaluación ambiental del proyecto se base en información más completa y acertada. Al mismo tiempo, representa una oportunidad para que los titulares conozcan a tiempo las inquietudes de la gente y puedan resolverlas antes de que se conviertan en situaciones complejas, a la vez que permite recoger información clave para resolver problemas, mitigar impactos o enfrentar imprevistos, que sólo aquellos que viven o trabajan en el lugar pueden aportar<sup>47</sup>.

**Pellet (de madera):** Los pellets son un material comprimido, natural, que proviene de los residuos forestales, aserraderos, cultivos agrícolas y de la construcción. Se utilizan para la generación de calor en industrias y para la generación de

44 Guía de Estándares de Participación para el Desarrollo de Proyectos de Energía, Ministerio de Energía.

45 Ley de Transparencia, SEGPRES.

46 Servicio de Evaluación Ambiental.

47 Guía de Estándares de Participación para el Desarrollo de Proyectos de Energía, Ministerio de Energía.

electricidad, entre otros usos. La pelletización de biomasa consiste en una serie de etapas: secado, reducción de tamaño, densificación, enfriamiento y almacenamiento.

**Pérdida de biodiversidad neta cero (PBNC):**

La pérdida neta cero de biodiversidad constituye el principio central de la compensación óptima de biodiversidad. Se refiere a que el efecto adverso identificado (pérdida de biodiversidad) sea equivalente al efecto positivo (ganancia de biodiversidad), tal como lo señala el artículo 100 del Reglamento del SEIA (Medidas de compensación ambiental), promoviendo una pérdida neta nula en biodiversidad producto de la implementación de proyectos o actividades de desarrollo<sup>48</sup>. De acuerdo al Business and Biodiversity Offsets Programme, para implementar la Pérdida de Biodiversidad Neta Cero se deben seguir 10 principios básicos: respetar la jerarquía de mitigación; establecer límites a lo que se puede compensar; considerar el contexto de paisaje; lograr la PBNC mediante acciones específicas; demostrar resultados adicionales de conservación; incluir la participación de actores interesados; respetar el principio de equidad; generar resultados a largo plazo; transparencia; considerar la ciencia y los conocimientos tradicionales (BBOP, 2017: State of European Markets 2017. Biodiversity Offsets and Compensation).

**Pobreza energética:** Se refiere a la falta de acceso a servicios energéticos modernos o la incapacidad de pagar por ellos. Entre estos se encuentran la iluminación, refrigeración de alimentos, confort térmico en la vivienda, cocción de alimentos en instalaciones de cocina limpias (por ejemplo, combustibles y estufas que no causan contaminación intradomiciliaria), agua caliente sanitaria, entre otros. Los umbrales para definir la pobreza energética varían por país,

dependiendo de la definición establecida.

**Potencial:** Representa la disponibilidad de energía de una fuente (agua, viento, sol, entre otras) existente en un territorio, de acuerdo a las características de los recursos disponibles.

**Seguridad de suministro (eléctrico):** Capacidad de respuesta de un sistema eléctrico, o parte de él, para soportar contingencias y minimizar la pérdida de consumos, a través de respaldos y de servicios complementarios.

**Sistema eléctrico aislado:** Se entienden como aquellos sistemas eléctricos con capacidad instalada de generación menor a 1.500 kW.

**Sistema eléctrico mediano:** Sistema eléctrico cuya capacidad instalada de generación es inferior a 200 megawatts y superior a 1.500 kilowatts.

**Sistema eléctrico interconectado:** Conjunto de instalaciones de centrales eléctricas generadoras, líneas de transporte, subestaciones eléctricas y líneas de distribución, interconectadas entre sí, que permite generar, transportar y distribuir energía eléctrica.

**Tarifa:** Es el precio que se tiene que pagar por la electricidad que se consume. La legislación vigente establece como premisa básica que las tarifas deben representar los costos reales de generación, transmisión y de distribución de electricidad asociados a una operación eficiente.

**Transmisión (eléctrica):** es el componente del sistema eléctrico que transporta la energía eléctrica desde los puntos de generación hasta los centros de consumo.

<sup>48</sup> Fuente: "Guía para la compensación de biodiversidad en el SEIA", Servicio de Evaluación Ambiental.

# Referencias

**Aquatera (2014)** "Recomendaciones para la Estrategia de Energía Marina de Chile: un plan de acción para su desarrollo".

**Balance Nacional de Energía 2016**, Ministerio de Energía. Disponible en <http://energiaabierta.cl/>.

**Centro de Microdatos, Universidad de Chile (2005)** "Diagnóstico del mercado de la leña en Chile".

**Corporación de Desarrollo Tecnológico (2015)** "Medición del consumo nacional de leña y otros combustibles sólidos derivados de la madera". Estudio encargado por el Ministerio de Energía.

**Fajardo, Alex (2016)** "Leña, contaminación y conservación del bosque nativo en Aysén". Revista Lignum, Columna del 11 de mayo de 2016.

**Ministerio de Energía (2014)** "Agenda de Energía: Un desafío país, progreso para todos". En [http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/agenda\\_de\\_energia\\_version\\_completa\\_esp.pdf](http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/agenda_de_energia_version_completa_esp.pdf).

**Ministerio de Energía (2015)** "Energía 2050: Política Energética de Chile". Disponible en [http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/agenda\\_de\\_energia\\_version\\_completa\\_esp.pdf](http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/agenda_de_energia_version_completa_esp.pdf).

**Ministerio del Medio Ambiente (2016)**, "Inventarios regionales de gases de efecto invernadero. Serie temporal 1990-2013".

**Poch Ambiental (2015)** "Diagnóstico y Evaluación Socio Ambiental de la Matriz Energética Potencial de la Región de Aysén, del General Carlos Ibáñez Del Campo". Estudio encargado por el Ministerio de Energía.

**Statcom (2016)** "Encuesta de Percepciones, Actitudes y Prácticas de los Ciudadanos de la Región de Aysén, en Materias de Energía". Encuesta encargada por el Ministerio de Energía. Disponible en [energiaabierta.cl](http://energiaabierta.cl).

**Universidad de Chile, Centro de Energía (2015)** "Línea base para la construcción de una política energética para la Región de Aysén Carlos Ibáñez del Campo". Estudio encargado por el Ministerio de Energía.



## ANEXO

# Proceso de elaboración de la Política Energética para Aysén





# 1. Introducción

**E**n mayo de 2014, la Presidenta Michelle Bachelet presentó la Agenda de Energía, una hoja de ruta con ejes, líneas de acción y metas específicas a ser desarrolladas durante los cuatro años de Gobierno. Una de las líneas de acción de la Agenda de Energía, consideró el desarrollo, en conjunto con las regiones y comunas, de políticas especiales para zonas extremas y aisladas.

En particular, la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo posee características que la diferencian de otras regiones del país. Aysén es la región de Chile con menor población total, y su irregular geografía y diversidad de relieves tiene como consecuencia que los asentamientos poblacionales se encuentran distantes unos de otros, y su conectividad dentro de la región y con el resto del país es compleja. En términos energéticos, el consumo regional es relativamente bajo. Sin embargo, el consumo de leña para calefacción es alto, siendo la región con mayor penetración a nivel país. Esto se suma a que muchas edificaciones no cuentan con la

debida aislación térmica que optimice el uso del calor generado al interior de ellas, trayendo consigo un efecto no deseado como lo es la contaminación atmosférica de las ciudades más pobladas e intradomiciliaria, causada por el uso de leña de baja calidad, calefactores ineficientes y viviendas con mala aislación térmica.

Por otra parte, la región tiene un gran potencial energético renovable donde destaca la biomasa, el agua y el viento, constituyéndose al mismo tiempo como un aspecto relevante el cómo y en qué medida aprovechar este potencial.

En virtud de lo señalado anteriormente, el Ministerio de Energía, como parte de los compromisos de la Agenda de Energía, estableció acompañar un proceso de discusión técnica y participativa en la Región de Aysén, para la definición de una política energética de corto y largo plazo, que asegure un abastecimiento de energía seguro, a precios razonables, con el máximo aprovechamiento de los recursos propios e incorporando medidas de eficiencia energética.



La Política Energética para la Región de Aysén al 2050 ha sido elaborada con insumos recabados de aportes a lo largo de un extenso trabajo participativo. Este proceso se inició a finales de 2014 con los talleres comunales realizados por la Secretaría Regional Ministerial de Energía de Aysén, en adelante Seremi, en el contexto de la elaboración del estudio “Línea base para la construcción de una política energética para la Región de Aysén Carlos Ibáñez del Campo”, encargado por el Ministerio de Energía al Centro de Energía de la Universidad de Chile, institución que posteriormente realizó talleres provinciales a mediados de 2015 con apoyo de la Seremi. La participación de los diversos sectores de la sociedad continuó luego con la Comisión Regional de Desarrollo Energético (CRDE), creada a mediados de 2015, y se intensificó con la creación de los Grupos Temáticos de Trabajo (GTT) en julio de 2016. Adicionalmente, se expandió la oportunidad de recoger las percepciones y preocupaciones de la ciudadanía, más allá de aquellas personas interesadas o relacionadas directamente con el sector energético, con el levantamiento de la Encuesta de Percepciones, Actitudes y Prácticas de los Ciudadanos de la Región de Aysén, en materias de energía, realizada durante el primer semestre de 2016.

Como documento intermedio se contó con la Hoja de Ruta Energética para la Región de Aysén al 2050<sup>49</sup>, documento que constituye una síntesis de los resultados del proceso participativo llevado a cabo en las instancias de la CRDE y GTT, detalladas más adelante.

---

49 Disponible en <http://www.energia2050.cl/es/politicas-regionales/ayesen/>.



## 2. Etapas de elaboración de la Política Energética

**A** continuación se muestra un diagrama que resume las actividades llevadas a cabo en el proceso de elaboración de la Política Energética para la Región de Aysén.

**ILUSTRACIÓN 34:** DIAGRAMA DE LAS ETAPAS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA PARA LA REGIÓN DE AYSÉN.

2014			2015				2016				2017				2018	
NOV	MAR	ABR	JUN	JUL	NOV	DIC	JUL	AGO	SEP	OCT	JUL	AGO	OCT	NOV	DIC	ENE
<b>ESTUDIOS</b>																
Estudio de línea de base, U de Chile																
			Estudio diagnóstico y evaluación socio ambiental, Poch													
			Estudio evaluación económica de la Matriz Energética, Deuman													
					Encuesta de Aysén											
<b>INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN</b>																
Talleres comunales (M. de Energía)		Talleres provinciales (U. de Chile, MEN)														
			Talleres validación (Poch-MEN)	Talleres provinciales (Poch-MEN)												
Comisión Regional de Desarrollo Energético																
							Grupos temáticos de trabajo									
									Evaluación ambiental estratégica							
<b>HITOS RELEVANTES</b>																
											Entrega Hoja de Ruta					
												Consulta pública				
																Lanzamiento Política

**Fuente:** Fuente: Elaboración propia.



### 3. Instancias de participación

**E**n el año 2014, el Ministerio de Energía encomendó al Centro de Energía de la Universidad de Chile realizar un estudio de diagnóstico para la elaboración de la Política para Aysén, que sirviera como línea de base, además de contemplar diferentes escenarios de oferta y de demanda para el desarrollo del sector. La elaboración de este estudio contó con la retroalimentación surgida en sesiones de la Comisión Regional de Desarrollo Energético de Aysén.

Fue en este contexto que la Seremi realizó talleres comunales y la U. de Chile realizó talleres provinciales para levantar información relevante para la elaboración del estudio. Los 11 talleres comunales que se efectuaron fueron desarrollados entre noviembre de 2014 y abril de 2015, y se trabajó en torno a cinco temas: sectores productivos con más futuro, aspectos de eficiencia energética a desarrollar, visión del desarrollo del potencial energético, aspectos ambientales y sociales a considerar en la Política Energética para la región, y actores relevantes a considerar

en las instancias de participación. Se contabilizó un total de 176 asistencias, además de representantes del Ministerio de Energía y de la Seremi de Energía de Aysén, y en promedio asistieron 16 actores locales por taller (Ilustración 35).



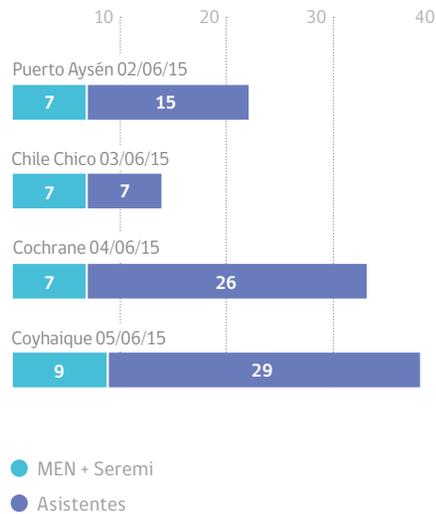
**ILUSTRACIÓN 35:** ASISTENTES TALLERES COMUNALES MINISTERIO DE ENERGÍA, NOVIEMBRE 2014 A ABRIL 2015.



**Fuente:** Elaboración propia.

Por su parte, en los talleres provinciales, realizados entre el 2 y el 5 de junio de 2015 en las capitales de las cuatro provincias de la Región de Aysén, los objetivos fueron: conocer el consumo actual de energía y su proyección al 2050, evaluando la pertinencia de las medidas de eficiencia energética y recambio tecnológico consideradas en función de la realidad de la región en general y de cada provincia en particular; analizar las zonas favorables con potencial energético y las tecnologías preferentes; y jerarquizar y proponer criterios para definir la matriz energética regional. En total se contó con 77 asistencias de actores locales, además de representantes del Ministerio de Energía, de la Seremi de Energía de Aysén y de la Universidad de Chile (consultor). En promedio, en cada taller participaron 19 actores locales (Ilustración 36).

**ILUSTRACIÓN 36:** ASISTENTES TALLERES PROVINCIALES REALIZADOS POR LA UNIVERSIDAD DE CHILE Y EL MINISTERIO DE ENERGÍA, JUNIO DE 2015.

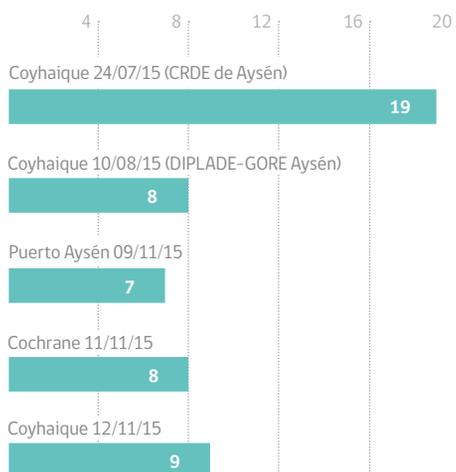


**Fuente:** Elaboración propia.



En paralelo a la ejecución del estudio de la U. de Chile, la consultora Poch Ambiental realizó un estudio de “Diagnóstico y Evaluación Socio Ambiental de la Matriz Energética Potencial de la Región de Aysén, del General Carlos Ibáñez Del Campo”, el que fue entregado en diciembre de 2015 al Ministerio de Energía. El objetivo de este estudio fue evaluar los impactos socio-ambientales de los diferentes escenarios de desarrollo energético construidos en el estudio de la U. de Chile. Para ello se crearon variables críticas socio-ambientales que permitieran una comparación común entre escenarios al evaluar por potenciales impactos. Con el fin de validar y complementar la identificación de los elementos clave a nivel regional asociados a cada variable crítica, se realizaron dos talleres en Coyhaique de modo de ratificar y priorizar los elementos más relevantes para evaluar los impactos socio-ambientales. El primer taller se realizó con los miembros de la Comisión Regional de Desarrollo Energético de Aysén en donde participaron 19 personas, y el segundo taller se realizó con la División de Planificación y Desarrollo del Gobierno Regional de Aysén, en donde la asistencia fue de 8 personas. Con el objetivo de levantar las percepciones locales acerca de los impactos y levantar información más específica a nivel comunal, se desarrollaron posteriormente otros tres talleres convocando a actores de las provincias de Aysén, Coyhaique y Capitán Prat. En estos tres talleres locales asistieron, en promedio, 8 actores locales a cada uno.

**ILUSTRACIÓN 37:** ASISTENTES TALLERES REALIZADOS POR POCH AMBIENTAL Y EL MINISTERIO DE ENERGÍA, JULIO A NOVIEMBRE 2015.

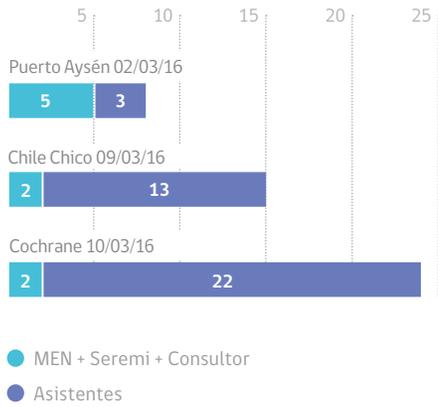


**Fuente:** Elaboración propia.

Para finalizar esta primera etapa de participación ciudadana en el contexto de la creación conjunta de un diagnóstico energético para la región, y tras finalizar los estudios de la Universidad de Chile y de POCH Ambiental, la Seremi de Energía de Aysén realizó una nueva ronda de talleres locales en marzo de 2016, en Puerto Aysén, Chile Chico y Cochrane. En estos tres talleres se contó con un total de 38 asistencias, además de representantes del ministerio, la Seremi y el consultor (en el caso de Puerto Aysén), con un promedio de 13 personas por taller (Ilustración 38).



**ILUSTRACIÓN 38:** ASISTENTES TALLERES TRAS FINALIZACIÓN ESTUDIOS DE U. DE CHILE Y POCH, MARZO 2016.

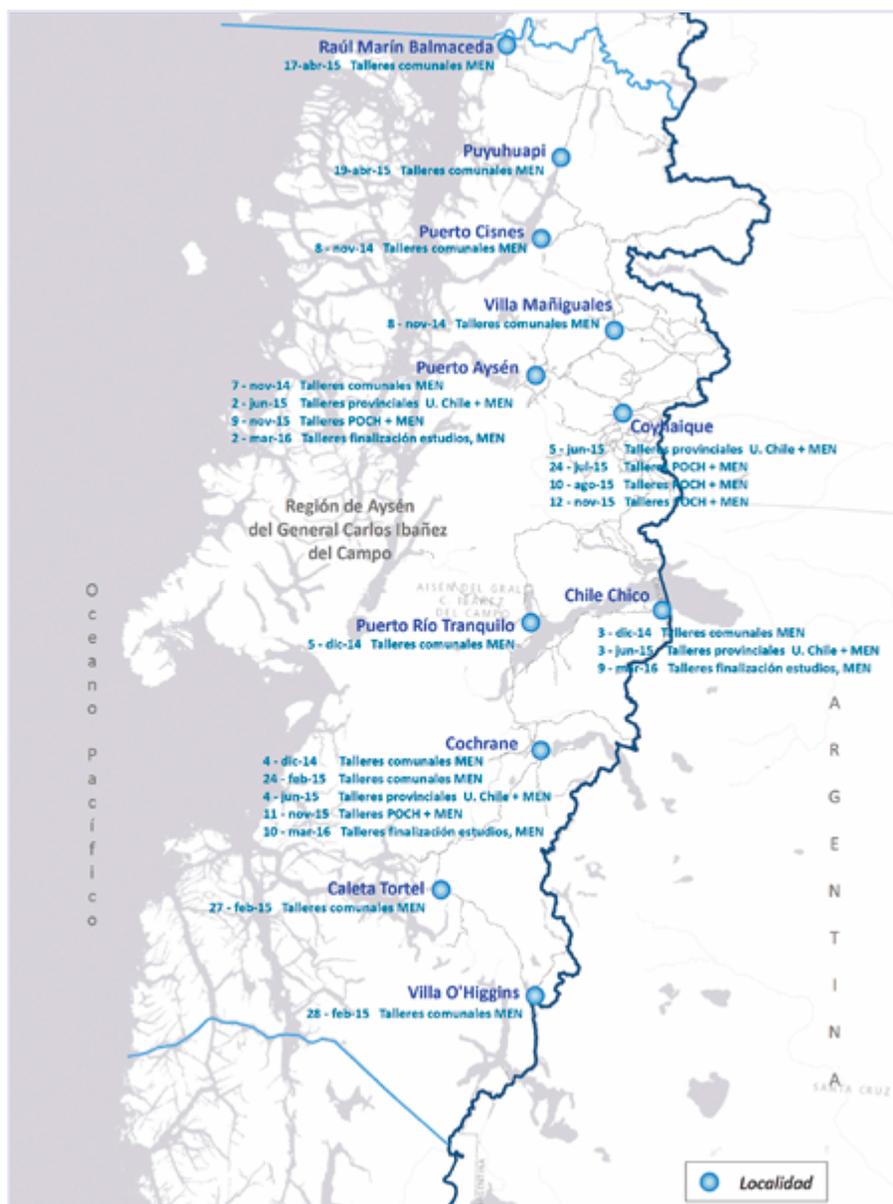


**Fuente:** Elaboración propia.

En el mapa de la Ilustración 39 se puede visualizar el resumen de todas las localidades y asistencias a talleres realizados desde noviembre de 2014 hasta inicios de 2016. En resumen, se realizaron un total de 23 talleres, con un promedio de 19 asistentes por taller.



**ILUSTRACIÓN 39:** MAPA TALLERES EN ETAPA DE DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO, NOVIEMBRE 2014 A MARZO 2016.



Fuente: Elaboración propia.



## 4. Comisión Regional de Desarrollo Energético de Aysén

**E**n marzo de 2015 se creó el Consejo Consultivo para el Diagnóstico Energético Regional, entidad que en julio del mismo año derivó en la actual Comisión Regional de Desarrollo Energético de Aysén (CRDE), creada por el Decreto N° 87 del Ministerio de Energía, contando además con la firma de los ministros del Interior, Medio Ambiente, Vivienda y Urbanismo, Minería y Economía, Fomento y Turismo. Sus integrantes y reemplazantes han sido designados mediante resoluciones de la Intendencia Regional<sup>50</sup>, siendo representantes de organizaciones sociales y actores relevantes de las distintas provincias de la Región de Aysén. La Tabla 7 detalla los integrantes de la CRDE de Aysén.

<sup>50</sup> La Resolución Exenta N° 1479 de la Intendencia de la Región de Aysén de 15 de septiembre de 2016, además de su modificación mediante Resolución Exenta N° 01 de 04 de enero de 2017, detalla la información de cada integrante de la CRDE de Aysén, indicando la descripción de cada actor, su organización y suplente. Esta resolución deja sin efecto resoluciones anteriores (Resoluciones Exentas N° 1237/2015, N° 649/2016 y N° 1199/2016).



**TABLA 7:** INTEGRANTES DE LA COMISIÓN REGIONAL DE DESARROLLO ENERGÉTICO DE AYSÉN<sup>51</sup>

Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTOR	ORGANIZACIÓN	REPRESENTANTE	SUPLENTE
1	Presidente	Intendente, Gobierno Regional	Karina Acevedo Auad	
2	Secretario Ejecutivo	Seremi de Energía	Juan Antonio Bijit	
3	Sector Público	Consejo Regional	Julio Rossel G.	Carlos Campos S.
4	Sector Público	Consejo Regional	Eligio Montecinos A.	Jorge Avello M.
5	Sector Público	Seremi de Economía	Mark Buscaglia S.	Claudio Montecinos
6	Sector Público	Seremi de Vivienda	Gabriela Retamal R.	Natacha Pot
7	Sector Público	Seremi de Minería	Ana Valdés Durán	Rodrigo Moreno
8	Sector Público	Seremi de Medio Ambiente	Susana Figueroa	Jimena Silva
9	Sector Público	Intendencia, DIPLADE	Javier Rodríguez	Sergio Herrera
10	ONG y/u OBC	Aysén Reserva de Vida	Peter Hartman	Natalia Miranda
11	ONG y/u OBC	ONG Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo	Enrique Higuera	O. Patricio Sanhueza U.
12	ONG y/u OBC	CODESA	Patricio Segura	Claudia Torres Delgado
13	ONG y/u OBC	Corporación de Desarrollo Aysén por Aysén	Héctor Canales	Baldemar Carrasco Muñoz
14	Organizaciones Gremiales	Corporación Multigremial de Aysén	Eladio Manuel Muñoz Seitz	Andrés Pincheira
15	Organizaciones Gremiales	Cámara de la Construcción	Claudio Ojeda	Yenny Fernández
16	Academia	Universidad Austral de Chile	Juan Carlos Osorio A.	Luis Gómez Parada
17	Academia	CIEP	Giovanni Daneri	Alex Fajardo
18	Comunidades Indígenas	Comunidad Mapuche de Puerto Aysén	Luisa Guanquel	Cristina Melipichún
19	Comunidades Indígenas	Asociación y Comunidades Indígenas de Coyhaique	Elsa Canumán	Gustavo Antiñirre
20	Empresa Estatal de Energía	ENAP	Francisco Peralta Cortés	

<sup>51</sup> Según Res. Exenta N°1479/2016 y Res. Exenta N°001/2017 de Intendencia Región de Aysén.



21	Cooperativa Energética	Enercoop	Pamela Cárdenas Seguel	Miriam Chible C.
22	Instancia de Electrificación Municipal	Cooperativa eléctrica de Caleta Tortel, Alcalde I. Municipalidad de Tortel	Bernardo Alejandro López Sierra	Mauricio Aguilera López
23	Proyectos Energéticos a Pequeña y/o Mediana Escala	Eneraysén	Pedro Walker	Claudio Campusano
24	Proyectos Energéticos a Gran Escala	Energía Austral	Alejandro Bórquez	Gustavo Charme
25	Empresa de Distribución, Transmisión y/o Generación Operativa	Edelaysén	Germán Monje	Patricio Shaw
26	Organización Comunitaria Provincia de Aysén	Junta de Vecinos Población Litoral Austral	Carlos Víctor Díaz Mansilla	
27	Organización Comunitaria Provincia de Capitán Prat	Voz de la Patagonia	Carlos Olivares Maldonado	Eduardo Romero Jaramillo
28	Organización Comunitaria Provincia de Coyhaique	Unión Comunal Pampas del Corral	Alicia Barrientos	Ema Vega Urrutia
29	Organización Comunitaria Provincia de Coyhaique	JJV 31 de Los Alamos	Miriam del Carmen Navarro Cárdenas	Sandra Planzer
30	Organización Comunitaria Provincia de General Carrera	Agrupación de Turismo, Deporte y Cultura Calafate	Patricio Aravena Castillo	Mario Reyes

El Consejo Consultivo tuvo su primera sesión el 23 de marzo del año 2015. En su cuarta sesión, el 24 de julio de 2015, la entidad se transformó en la actual CRDE. A octubre de 2017 se han desarrollado otras 15 sesiones.

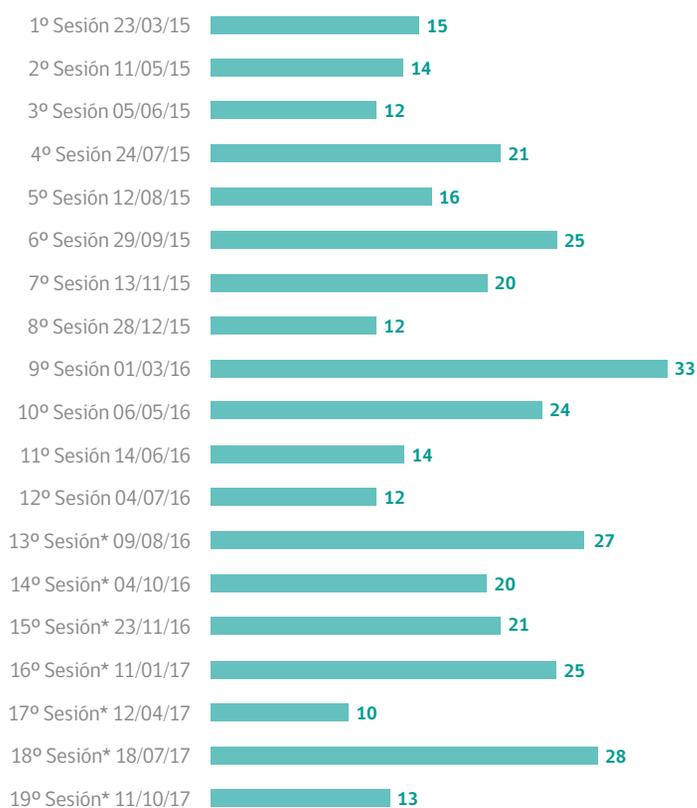
Dentro de las 19 sesiones efectuadas, se presentó y discutió diferentes acciones, productos e iniciativas llevadas a cabo por el Ministerio de Energía, de interés para la Región de Aysén, como lo es el Balance Energético Regional, la regulación de los sistemas medianos y aislados, las Estrategias Energéticas Locales, el Estudio de Cuencas, el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) de Coyhaique, la ley de equidad tarifaria, los avances en la Política Energética Nacional

(en su etapa de elaboración el año 2015), los diversos talleres comunales y provinciales realizados, los resultados del estudio diagnóstico de la Matriz Energética de la Región de Aysén y la definición de la configuración de escenarios, el diseño de la Encuesta de Percepciones, Actitudes y Prácticas de los Ciudadanos de la Región de Aysén, en materias de Energía, y temas relativos a la Evaluación Ambiental Estratégica que acompañó el proceso de construcción de la Política para la región, entre otros. Dentro de estas instancias, se gestó el proceso de elaboración de la Hoja de Ruta Energética de Aysén, discutiendo su metodología y alcances. En promedio, en cada sesión de la CRDE efectuada hasta el momento participaron 26 personas, donde en general, más



del 70% correspondía a integrantes de la CRDE (y también integrantes de grupos temáticos de trabajo, detallado en el siguiente apartado, en el caso de las sesiones de la Comisión ampliadas), un 19% correspondía a profesionales del Ministerio de Energía y servicios relacionados, y 8% correspondiente a equipo de apoyo, oyentes y observadores (Ilustración 40).

**ILUSTRACIÓN 40:** INTEGRANTES CRDE (Y GTT EN CASO DE SESIONES AMPLIADAS) ASISTENTES A LAS SESIONES DE LA COMISIÓN REGIONAL DE DESARROLLO ENERGÉTICO DE AYSÉN.



\* Corresponden a sesiones ampliadas a integrantes de los Grupos Temáticos de Trabajo (GTT)

**Fuente:** Elaboración propia.



## 5. Grupos Temáticos de Trabajo

**E**n la décima sesión de la CRDE, en mayo de 2016, se estableció la cronología para la elaboración de la Política Energética para Aysén, y se anunció que se ampliaría el espacio de participación a través de cuatro Grupos Temáticos de Trabajo (GTT), cuyo objetivo fue generar insumos para la Hoja de Ruta de la Política.

En estas instancias participaron la gran mayoría de los comisionados, representantes del sector público con incumbencia en la Política Energética y en la Evaluación Ambiental Estratégica de la misma, y un invitado libre por cada comisionado, que cumpliera con el requisito de tener conocimiento y experiencia en el sector energía o estuviera interesado en el tema.

Entre los diversos participantes se contaron organizaciones sociales y representantes de sectores productivos. Adicionalmente se invitó a participar desde Santiago a algunos integrantes del Consejo Consultivo Energía 2050, del proceso de elaboración de la Política Nacional de Energía.

Se estableció que cada integrante de GTT podría participar en dos de los cuatro grupos temáticos, con excepción de representantes de servicios vinculados al soporte del proceso (Energía, Medio Ambiente y Gobierno Regional).

En acuerdo con la CRDE, los GTT se denominaron del siguiente modo, en alusión a las materias que prioritariamente abordarían:

- **GTT 1:** Tarifas, conectividad y suministro energético
- **GTT 2:** Fortalecimiento energético regional
- **GTT 3:** Matriz térmica, eficiencia y educación energética
- **GTT 4:** Desarrollo de recursos eléctricos locales

Los GTT tuvieron su primera sesión el 5 de julio de 2016, y la última se realizó el 5 de octubre del mismo año. Se realizaron 36 sesiones de trabajo correspondientes a cada grupo en forma individual, y se efectuó además una sesión transversal con participación de los integrantes de los cuatro GTT en forma conjunta. Adicionalmente ellos



fueron invitados a participar en sesiones ampliadas de la CRDE, realizadas el 9 de agosto, 4 de octubre y 23 de noviembre de 2016, y 11 de enero, 12 de abril y 18 de julio de 2017<sup>52</sup>. Esta última sesión ampliada correspondió a la instancia en que se hizo entrega del documento insumo para esta Política, la “Hoja de Ruta Energética para la Región de Aysén”.

En total participaron 79 actores locales como integrantes de los GTT (7 de ellos en Santiago); 15 integrantes de distintas Seremis de la Región de Aysén; 39 del Ministerio de Energía, y 3 de la Comisión Nacional de Energía. Todas las sesiones se realizaron en Coyhaique, con conexión remota y participación acotada<sup>53</sup> desde las oficinas del Ministerio de Energía en Santiago. La Tabla 8 detalla los integrantes de los GTT.

**TABLA 8:** INTEGRANTES DE LOS GRUPOS TEMÁTICOS DE TRABAJO.

DESCRIPCIÓN (a)	ORGANIZACIÓN	REPRESENTANTE	SUBROGANTE	GTT 1	GTT 2	GTT 3	GTT 4
ONG y/u OBC	Agrupación Aysén Reserva de Vida	Peter Hartmann				X	X
ONG y/u OBC	Agrupación Costa Carrera	Miriam Chible	Josefina Ruiz		X		X
ONG y/u OBC	Agrupación Coyhaique Sustentable	Orietta Rodríguez	Colombina Schaeffer	X			X
ONG y/u OBC	Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo	Enrique Higuera	O. Patricio Sanhueza		X	X	
ONG y/u OBC	Agrupación Ecológica y Cultural Viva	Luis Gómez			X		X
ONG y/u OBC	Agrupación Mañíos y Baguales	Erwin Sandoval		X			X
Organización Comunitaria	Agrupación Voz de la Patagonia	Carlos Olivares	Eduardo Romero		X		X
ONG y/u OBC	Agrupación Wallmapu de Puerto Aysén	Hugo Díaz		X			X
Organización gremial	Asociación Chilena de Energías Renovables (Acera) A.G.	Carlos Finat	Álvaro Silva	X			
Organización gremial	Asociación de Generadoras de Chile A.G.	Claudio Seebach	Rodrigo Solís				X

52 Las sesiones de los GTT se encuentran documentadas con sus respectivas actas, listas de asistencia y respaldo audiovisual, lo cual muestra la trazabilidad del proceso participativo. Dicha documentación es pública y está disponible en [www.energia2050.cl/es/politicas-regionales/ayesen/](http://www.energia2050.cl/es/politicas-regionales/ayesen/).

53 Desde Santiago, la participación se acotó a espacios de “aperturas de micrófono” cortos y estructurados. Esto, de modo de mantener la discusión principal en Coyhaique.



Organización gremial	Cámara de la Construcción	Claudio Ojeda	Vanessa Adams y Pamela Molina	X			X
Organización gremial	Cámara de Turismo de Coyhaique A.G.	Ilsie Wolf	Catalina Ríos		X		X
Universidades, CFT, IP y/o centros de investigación y/o estudios	Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP)	Giovanni Daneri	Alex Fajardo			X	
Sector público	Consejo Regional (CORE)	Julio Rossel	Carlos Campos		X	X	X
Consultoría	Consultora Deshielos	Fabian Espinoza	Javier Larrain y Luis Cowper	X			X
Consultoría	Consultora Innergia	Leonardo Ramírez		X			X
Consultoría	Consultora Patagonia Wulf	Daniel Wulf	Felipe Leiva		X		X
Cooperativa eléctrica de la región	Cooperativa Eléctrica de la Municipalidad de Tortel	Bernardo Alejandro López	Marcial Chodil, Carlos Garrido y Mauricio Aguilera				X
ONG y/u OBC	Corporación de Desarrollo Aysén por Aysén	Héctor Canales	Baldemar Carrasco		X		X
Organización gremial	Corporación Multigremial de Aysén	Eladio Manuel Muñoz (b)	Andrés Pincheira			X	X
ONG y/u OBC	Corporación para el Desarrollo de Aysén (CODESA)	Patricio Segura	Charles Samson y Claudia Torres	X	X		
Sector público	DIPLADE (GORE)	Javier Rodríguez	Sergio Herrera y Silvia Vergara		X		
Sector público	Dirección Regional de Aguas	Giovanna Gómez	Jorge O'Kuinghttons	X			X
Sector público	Dirección Regional Servicio Nacional de Turismo	Cristián Alarcón	Marta Rivera y Luis Pérez			X	
Sector público	Dirección Regional Superintendencia de Electricidad y Combustibles	Osmán Obreque		X			
Empresa de distribución, transmisión y/o generación operativa	Edelaysen	Germán Monje	Patricio Shaw	X			X
Organización gremial	Empresas Eléctricas A.G.	Rodrigo Castillo	Rosa Serrano y Ricardo Eberle	X			



Empresa estatal de energía	ENAP	Francisco Peralta	Rubens Poblete, René Benavides y Paulina Valenzuela			X	X
Cooperativa energética	Enercoop de Aysén	Pamela Cárdenas	Miriam Chible			X	X
Proyecto energético a gran escala	Energía Austral	Alejandro Bórquez	Gustavo Charme y Rodrigo Gutiérrez	X			X
Proyecto energético a pequeña y/o mediana escala	Energías Renovables de Aysén (Eneraysén)	Pedro Walker	Claudio Campusano	X			X
Proyecto energético a gran escala	Engie	Pablo Villarino	Diego Stabile y Louis Ptilipperon				X
ONG y/u OBC	Fundación Avina	Francisca Rivero			X		
ONG y/u OBC	Fundación Chile 21	Patricio Rodrigo			X		X
Proyecto energético a gran escala	HidroAysén	Camilo Charme	Osvin Martinez	X			X
Proyecto energético a pequeña y/o mediana escala	Hidroeléctrica El Chucao (Chile Chico)	Germán Ortega		X			X
Proyecto energético a pequeña y/o mediana escala	Inversiones y Servicios Erre Cuatro	José Rodríguez		X			X
Organización Comunitaria	Junta de Vecinos de Puerto Chacabuco	Miguel Chiguay (b)			X		X
Organización Comunitaria	Junta de Vecinos N° 31 de Los Álamos (Coyhaique)	Miriam del Carmen Navarro (b)	Sandra Planzer	X		X	
Organización Comunitaria	Junta de Vecinos Sector Plaza	Ema Vega		X		X	
Organización Comunitaria	Junta de Vecinos Villa Estancia Austral	Rafael Pla (b)		X			X
Sector productivo	Pesquera Fríosur (Puerto Chacabuco)	Edgardo Avello (b)		X			X
Universidades, CFT, IP y/o centros de investigación y/o estudios	Pontificia Universidad Católica de Chile	Hugh Rudnick		X			
Proyecto energético a pequeña y/o mediana escala	Punta del Monte Energy	Alejandro Galilea	David Hidalgo	X			X



Proyecto energético a pequeña y/o mediana escala	Punta del Monte Estancia	Patricio Galilea		X		X	
Sector público	Senado	Patricio Walker (b)	Rodrigo Jara	X			X
Sector público	Senado	Antonio Horvath	Mitzi Urtubia	X			X
Sector público	Seremi de Agricultura	Horacio Velásquez (b)	Ricardo Villagrán		X		
Sector público	Seremi de Desarrollo Social	Eduardo Montti	Max Álvarez		X		
Sector público	Seremi de Educación	Patricio Bórquez	Hugo Nicolás Urrutia			X	
Secretario ejecutivo	Seremi de Energía	Juan Antonio Bijit		X	X	X	X
Sector público	Seremi de Medio Ambiente	Susana Figueroa	Jimena Silva, Ignacio Carrasco, Pablo Véliz, Miguel Ángel Rodríguez y Daniela Vidal	X	X	X	X
Sector público	Seremi de Minería	Ana Valdés	Rodrigo Moreno y Paulo Quezada		X	X	X
Sector público	Seremi de Salud	Ana María Navarrete	Felipe Vidal y Silvia Delfin			X	
Sector público	Seremi de Vivienda	Gabriela Retamal	Natacha Pot			X	
Organización Comunitaria	Unión Comunal Pampas del Corral	Alicia Barrientos	Ema Vega			X	X
Universidades, CFT, IP y/o centros de investigación y/o estudios	Universidad Austral de Chile (UACH)	Juan Carlos Osorio	Luis Gómez y Cristián Pailamilla	X		X	
Universidades, CFT, IP y/o centros de investigación y/o estudios	Universidad de Aysén	Julia Cubillos			X	X	
Total de organizaciones en Grupos Temáticos de Trabajo:				<b>29</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>38</b>

(a) ONG: Organización no gubernamental; OBC: Organización de base comunitaria; CFT: Centro de Formación Técnica; IP: Instituto Profesional.

(b) Si bien el actor se inscribió para participar de los GTT, ni este actor ni su subrogante asistieron a las sesiones.



Las sesiones individuales de los GTT se dividieron por lo general en tres espacios. El primero, más breve, fue destinado a abordar aspectos de funcionamiento, gobernanza y aprobación o comentarios a las actas. Un segundo espacio estuvo centrado en una presentación técnica relativa a contenidos atinentes al tema del grupo temático, realizadas, en general, por profesionales del Ministerio de Energía. A su vez este espacio contempló comentarios y consultas relacionadas con lo planteado. Las presentaciones técnicas entregaron información respecto del estado del arte del tema a nivel nacional y regional, incluyendo las propuestas y metas de la Política Nacional de Energía 2050, de modo de generar una discusión dentro de ese marco. También se dio importancia a contenidos de la Estrategia Regional de Desarrollo y otros instrumentos locales, que también dieron marco al proceso. Por último, en un tercer espacio participativo se desarrollaron dinámicas orientadas a recabar puntos de vista y aportes de todos los participantes y a generar intercambios de opiniones a partir de ellos.

En las sesiones iniciales se destinó un esfuerzo significativo a concordar y a hacer propia la gobernanza de los GTT por parte de los integrantes de los grupos. El objetivo buscado fue favorecer el diálogo directo en Coyhaique, generar y cuidar el espacio de confianza y respeto entre los participantes, y establecer procedimientos para una adecuada documentación.

Si bien hubo momentos álgidos de discusión, la dinámica grupal se fue distendiendo y se logró establecer un espacio constructivo y colaborativo, estableciendo el criterio de no veto, tanto para integrantes como para opiniones.

A poco andar del proceso, se propuso y acordó realizar una sesión transversal extraordinaria de los GTT -que se efectuó el 1 de septiembre de

2016- sobre visiones de desarrollo regional en relación a escalas de proyectos de generación e interconexión. El propósito fue concentrar en una sesión la discusión de una temática de alto interés entre las personas que integraron los GTT. Se buscó generar un espacio de escucha múltiple y de comprensión de las visiones de desarrollo de los actores, favorecer la identificación de materias de consenso o relativo consenso entre las diversas aproximaciones, y de buscar alternativas que permitieran generar espacios de diálogo respecto a los disensos.

Los temas que se abordaron en cada GTT se presentan en la siguiente tabla. Las dos primeras sesiones (5 de julio y 13 de julio) se destinaron a establecer el contexto para el desarrollo de los GTT y su gobernanza, y se entregaron antecedentes de las temáticas que serían abordadas por cada grupo. Además, el 10 de agosto se presentó un análisis de aspectos relacionados a cada GTT de la Encuesta de percepciones, actitudes y prácticas de los ciudadanos de la Región de Aysén en materias de energía. Por último, en la sesión del 5 de octubre, se trabajó sobre una propuesta de ejes y lineamientos estratégicos de la Hoja de Ruta Energética para la Región Aysén<sup>54</sup>.

<sup>54</sup> Dadas las observaciones de los integrantes de los grupos, la calendarización de temas a tratar en cada sesión se ajustó sobre la marcha de modo de dar cabida a las inquietudes planteadas.



Fecha	<b>GTT1</b> Tarifas, conectividad y suministro energético	<b>GTT2</b> Fortalecimiento energético regional	<b>GTT3</b> Matriz térmica, eficiencia y educación energética	<b>GTT4</b> Desarrollo de recursos eléctricos locales
5 jul	Contexto y Gobernanza	Contexto y Gobernanza	Contexto y Gobernanza	Contexto y Gobernanza
13 jul	Antecedentes de las temáticas por GTT			
27 jul	Planificación del sistema eléctrico: seguridad y resiliencia	Participación ciudadana	Desafíos en eficiencia energética y oportunidades para Aysén	Diversificación de la matriz eléctrica y recursos renovables
9 ago	<b>13ª CRDE AMPLIADA</b>			
10 ago	Análisis de la Encuesta Percepciones, actitudes y prácticas de los ciudadanos de la región de Aysén en materias de energía	Análisis de la Encuesta Percepciones, actitudes y prácticas de los ciudadanos de la región de Aysén en materias de energía	Análisis de la Encuesta Percepciones, actitudes y prácticas de los ciudadanos de la región de Aysén en materias de energía	Análisis de la Encuesta Percepciones, actitudes y prácticas de los ciudadanos de la región de Aysén en materias de energía
17 ago	Diversificación de la matriz energética y acceso a los combustibles	Acceso y equidad energética	Uso de la leña y sus derivados para calefacción	Rol de la termoelectricidad en la matriz eléctrica
31 ago	Nuestra cuenta de energía: Tarifa por cantidad	Proyectos de Energía Comunitaria Comunidades Energéticas	Matriz de combustibles para calefacción	Rol de la energía renovable en la matriz eléctrica
1 sep	<b>SESIÓN TRANSVERSAL: INTERCONEXIÓN Y ESCALAS DE PROYECTOS</b>			
07 sep	Planificación de los sistemas energéticos La visión de futuro	Gestión del territorio para el desarrollo energético	Eficiencia Energética en las edificaciones	Criterios de sustentabilidad para la termoelectricidad
28 sep	Generación distribuida y autogeneración	Ciencia, tecnología e innovación y educación superior	Desafíos en educación energética y oportunidades para Aysén	Criterios de sustentabilidad ambiental en el desarrollo de las energías renovables
4 oct	<b>14ª CRDE AMPLIADA</b>			
5 oct	Visión y propuesta de lineamientos estratégicos de la HDR energética para Aysén	Visión y propuesta de lineamientos estratégicos de la HDR energética para Aysén	Visión y propuesta de lineamientos estratégicos de la HDR energética para Aysén	Visión y propuesta de lineamientos estratégicos de la HDR energética para Aysén
23 nov	<b>15ª CRDE AMPLIADA</b>			
11 ene	<b>16ª CRDE AMPLIADA</b>			



En la Ilustración 41 se visualiza las asistencias a las 9 sesiones de cada GTT, además de la sesión transversal realizada el 1 de septiembre de 2016. Cada sesión de cada GTT contó, en promedio, con la presencia de 30 personas, en donde alrededor de un tercio correspondió en general a

integrantes de los GTT, un tercio a profesionales del Ministerio de Energía y servicios relacionados, y un tercio a oyentes, observadores y equipo de apoyo. A la sesión transversal en tanto, asistieron 59 personas, en donde 31 correspondían a integrantes de los GTT.

**ILUSTRACIÓN 41:** ASISTENCIAS A LOS GRUPOS TEMÁTICOS DE TRABAJO (GTT), JULIO A OCTUBRE DE 2016.



**Fuente:** Elaboración propia.



## 6. Encuesta sobre materias de energía a ciudadanos de Aysén

Para contar con una mayor diversidad de miradas en cuanto a la energía, y mayor representatividad de las diferentes provincias de la región, el Ministerio de Energía encomendó, mediante licitación pública, a la consultora Statcom la elaboración de la Encuesta de Percepciones, Actitudes y Prácticas de los Ciudadanos de la Región de Aysén, en materias de Energía (en adelante, Encuesta de Energía de Aysén, o Encuesta de Aysén). Esta encuesta se realizó entre el 28 de abril y el 9 de junio de 2016, y fue representativa de las cuatro provincias de la Región de Aysén, considerando el peso poblacional de las distintas comunas<sup>55</sup>. Se realizaron 48 preguntas en temáticas de visión general de la región y su desarrollo, rol de las empresas y beneficios a la comunidad, tipos de tecnologías para generación eléctrica, integración energética, autogeneración, leña y otros

combustibles, consumo eléctrico en el hogar y eficiencia energética.

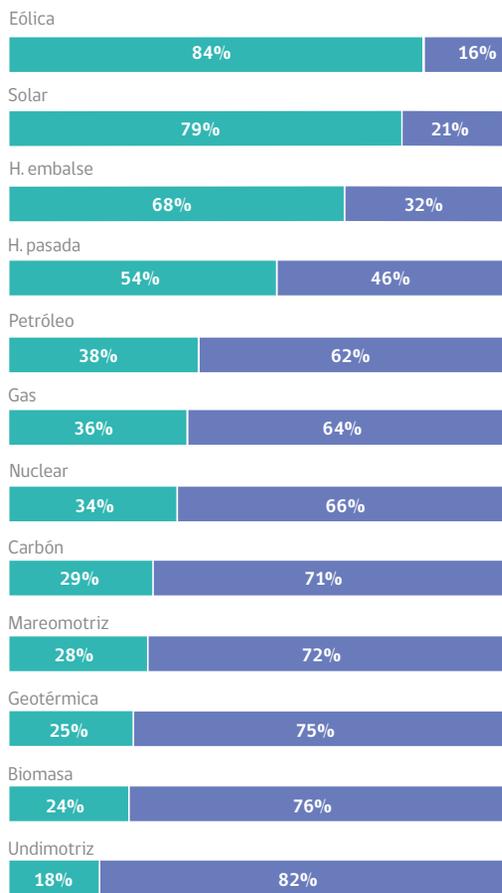
El principal problema identificado en temas energéticos, es el alto precio de la electricidad y los combustibles. En cuanto al rol de las empresas y beneficios a la comunidad, los resultados arrojan que la característica principal con la que debe contar una empresa de generación eléctrica, es cumplir con las exigencias ambientales y minimizar su impacto en el medio natural. Las dos principales medidas o beneficios para la comunidad que deben realizar las empresas que desarrollan proyectos energéticos es rebajar la cuenta de la luz en la región y la construcción de infraestructura pública. En cuanto a fuentes de generación eléctrica, más del 50% de los encuestados conoce las fuentes eólicas (84%), solar fotovoltaica (79%), hidroeléctricas de embalse (68%) e hidroeléctrica de pasada (54%) (Ilustración 42). Destaca que son estas mismas cuatro fuentes las que cuentan con mayor tasa de aprobación en cuanto a la construcción de proyectos, donde nuevamente más del 50%

<sup>55</sup> La encuesta realizada fue de tipo cuantitativo estructurada a una muestra probabilística de hombres y mujeres de 18 años y más, residentes permanentes de zonas urbanas y rural de la Región de Aysén. La encuesta contó con 670 casos y un error muestral máximo de  $\pm 4,0\%$  con un nivel de confianza del 95%.



afirma estar de acuerdo: 88% eólica, 81% solar fotovoltaica, 58% hidroeléctrica de pasada y 52% hidroeléctrica con embalse, mientras que el resto de las otras ocho fuentes consultadas resultaron evaluadas con menos del 50% de aprobación en su construcción (Ilustración 43).

**ILUSTRACIÓN 42:** PREGUNTA 10 DE LA ENCUESTA DE AYSÉN "¿USTED HA ESCUCHADO HABLAR DE LAS SIGUIENTES FUENTES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA?"



● Sí ● No

**Fuente:** Statcom (2016).

**ILUSTRACIÓN 43:** PREGUNTA 14 DE LA ENCUESTA DE AYSÉN "¿CUÁN DE ACUERDO ESTÁ USTED CON LA CONSTRUCCIÓN DE LOS SIGUIENTES TIPOS DE PROYECTOS?"



● De acuerdo + Muy de acuerdo  
 ● Desacuerdo + Muy en desacuerdo  
 ● Ns/Nr

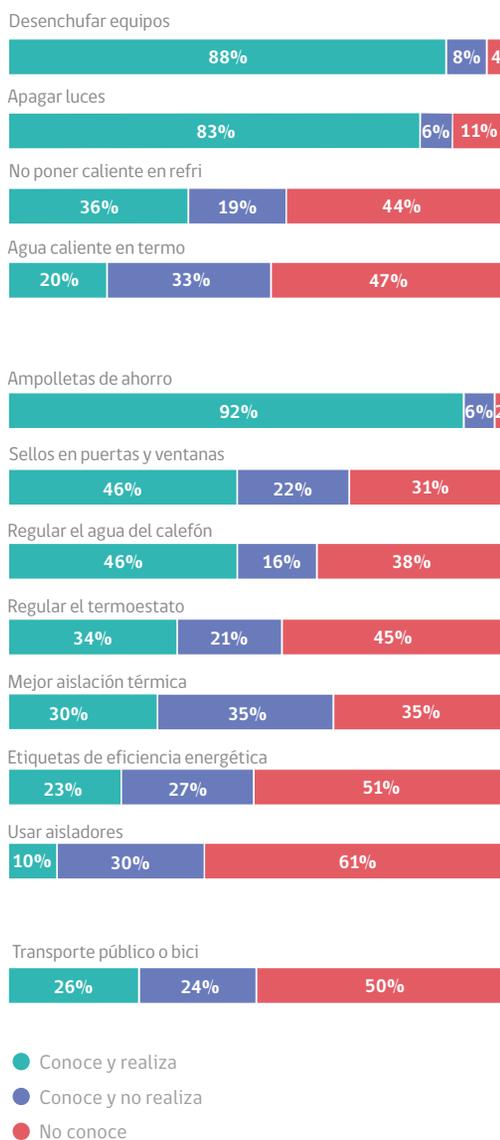
**Fuente:** Statcom (2016).



Los resultados respecto a integración energética también son interesantes: las opiniones sobre la conexión eléctrica con el resto del país están bastante balanceadas entre acuerdo (37% de las respuestas), desacuerdo (33%) e indiferencia (25%). Sin embargo, existe una aprobación relativamente menor respecto a una conexión eléctrica con Argentina (26% considera que sería positivo, 35% que sería negativo, y 34% está indiferente). La autogeneración tiene una baja penetración en la región, ya que más del 95% de los encuestados indica no poseer algún medio de autogeneración eléctrica ni un calentador de agua solar, arguyendo principalmente a la falta de presupuesto. En cuanto a la leña, la encuesta confirma la alta penetración de este combustible para calefacción, y se declara que ésta proviene principalmente del comercio informal, siendo mínimo el porcentaje de encuestados que afirma obtenerla del comercio certificado. Una mayoría de los entrevistados no está dispuesta a aumentar el costo de calefacción a cambio de utilizar medios menos contaminantes.

Respecto al conocimiento y aplicación de medidas que permitan hacer un buen uso de la energía, la Encuesta reflejó que las medidas que en mayor grado se conocen y se realizan de Aysén, son desenchufar equipos (88% conoce y aplica la medida), apagar luces (83%) y usar ampolletas de ahorro (92%). Otras medidas no tienen un porcentaje muy alto de personas que la aplican, a pesar de que la mayoría de los encuestados dice conocer la medida. Estas medidas son: poner agua caliente en un termo (53% conoce y 20% aplica), mejorar la aislación térmica (65% conoce y 30% aplica), poner sellos en puertas y ventanas (68% conoce y 46% aplica), y tomar en consideración etiquetados de EE (50% conoce y 23% aplica) (Ilustración 44).

**ILUSTRACIÓN 44:** PREGUNTAS N°40 Y 41 DE LA ENCUESTA DE AYSÉN, "DE LAS ACCIONES DE BUEN USO DE LA ENERGÍA, ¿CUÁLES CONOCE/ REALIZA?"



Fuente: Statcom (2016).



## 7. Hoja de Ruta Energética para la Región de Aysén

**E**n línea con el proceso participativo de formulación de la Política Energética Nacional (PEN), se contempló elaborar en primera instancia, una Hoja de Ruta Energética para la Región de Aysén, en base a una metodología de trabajo participativa, detallada en las secciones precedentes.

En la 18ª sesión de la Comisión Regional de Desarrollo Energético, desarrollada el 18 de julio de 2017 en Coyhaique, la Intendente de Aysén, quien preside la instancia, hizo entrega del documento de Hoja de Ruta Energética al Ministerio de Energía. Este documento recoge los aportes recabados en todas las etapas previas de participación. Además, en la Hoja de Ruta Energética se integran las distintas miradas sobre el desarrollo energético de la región pues se consigna claramente los principales disensos levantados en el proceso. También es importante destacar que a pesar de las diferencias, existen múltiples temáticas en las que sí hay acuerdos contundentes.

Gracias a la voluntad de participar y aportar de los diversos actores involucrados en el desarrollo de la Hoja de Ruta, este producto constituyó un insumo primordial para la elaboración de esta Política Energética para la Región de Aysén.



## 8. Evaluación Ambiental Estratégica

**A**demás, y también en concordancia con la elaboración de la Política Energética Nacional, el desarrollo de la Política Energética para Aysén fue acompañada por un proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), que comenzó formalmente en septiembre de 2016. Así, esta es la primera política sectorial de aplicación regional a la que formalmente se le aplica EAE.

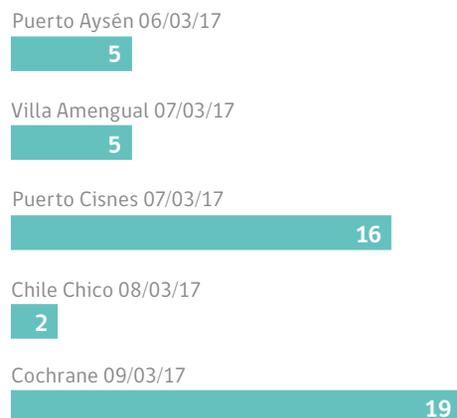
Mediante Resolución Exenta N° 17, de 30 de septiembre de 2016, del Ministerio de Energía, se dio inicio formal al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) a la Política Energética para Aysén al 2050. En la citada resolución de inicio de la EAE se establecieron preliminarmente, entre otros, los criterios de desarrollo sustentable y los objetivos ambientales que se pretenden alcanzar a través de la Política.

El proceso contempló participación ciudadana formal en etapa de diseño desde el 13 de octubre hasta el 30 de noviembre de 2016. Luego, desde el 6 al 9 de marzo de 2017 se realizó una

ronda de cinco talleres locales, considerando las cuatro provincias de la región, con el objetivo de profundizar la participación ciudadana formal. En esos talleres se contó con una asistencia de actores locales promedio por taller de 9 personas, con un total de 47 considerando los 5 talleres (Ilustración 45).



**ILUSTRACIÓN 45:** TALLERES DE PROFUNDIZACIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN ETAPA DE DISEÑO DE LA EAE, MARZO DE 2017.



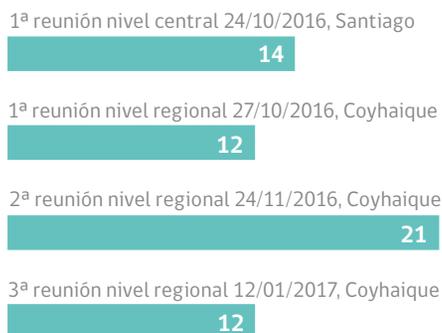
**Fuente:** Elaboración propia.

Durante el primer semestre de 2017, se elaboró un Informe Ambiental. Según el Oficio Ordinario N° 447 de 10 octubre de 2017 de la Seremi del Medio Ambiente de la Región de Aysén, se informó que la Política Energética para Aysén al año 2050 aplicó adecuadamente la Evaluación Ambiental Estratégica, dándose inicio a la Consulta Pública a la Política Energética para Aysén y al Informe Ambiental de la correspondiente EAE.

El proceso de EAE también contempló diversas reuniones y talleres con representantes de Órganos de la Administración del Estado Participantes (OAEP)<sup>56</sup>, tanto a nivel central como a nivel regional. En esos talleres, se contó con una asistencia promedio de 15 representantes de órganos del Estado, tal como se puede apreciar en la Ilustración 46.

<sup>56</sup> Se encuentra disponible un documento que compila las actas de las reuniones y talleres con OAEP y de profundización de la PAC en etapa de diseño, en <http://www.energia2050.cl/es/politicas-regionales/ayesen/>.

**ILUSTRACIÓN 46:** TALLERES CON ORGANISMOS DE ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO PARTICIPANTES (OAEP), OCTUBRE 2016 A ENERO 2017.



**Fuente:** Elaboración propia.



## 9. Consulta Pública

**T**anto el Anteproyecto de Política Energética para Aysén como el Informe Ambiental de su Evaluación Ambiental Estratégica, fueron sometidos a Consulta Pública formal por el plazo reglamentario, entre el 17 de octubre y el 30 de noviembre de 2017.

Para informar de la consulta pública, y tal como se señala en el art. 24 del Reglamento de EAE, D.S. N° 32/2015 del MMA, fueron publicados tanto en el sitio electrónico institucional del Ministerio de Energía como en los diarios de circulación regional (El Divisadero) y local (El Diario de Aysén), los avisos que indicaron los lugares -físico y electrónico- donde se encontraban disponibles el Anteproyecto de Política Energética para Aysén y su respectivo Informe Ambiental para realizar observaciones, así como la dirección y horarios de atención. De forma complementaria, se difundió el proceso de consulta pública a través de radios locales y redes sociales.

Para apoyar la difusión de ambos documentos, en noviembre se desarrollaron seis audiencias

(o jornadas de profundización) en distintas localidades de la región, en donde, además, se pudo recabar observaciones a los documentos por parte de los asistentes<sup>57</sup>.

Dichos talleres se realizaron en las localidades de Puerto Cisnes, Chile Chico, Cochrane, Coyhaique, Puerto Aysén y Puerto Tranquilo. Asistieron en total 69 actores locales a estas audiencias, con un promedio de 12 en cada una (Ilustración 47 e Ilustración 48). La convocatoria contempló invitaciones por correo electrónico y avisos por radios y redes sociales.

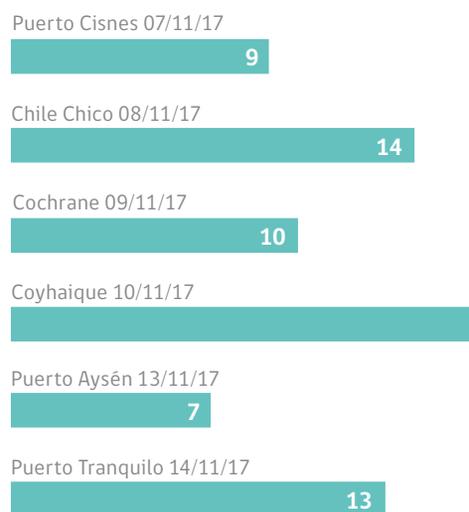
Tras el cierre del proceso de Consulta Pública, se recibieron un total de 60 formularios, equivalentes a 1.420 aportes y observaciones. Del total de formularios recibidos, 44 corresponden a formularios físicos, en donde 21 fueron entregados al término de cada una de las audiencias locales y 23 se recibieron en la Seremi de Energía de

<sup>57</sup> Se encuentra disponible un documento que compila las actas de las audiencias de profundización de consulta pública, en <http://www.energia2050.cl/es/politicas-regionales/ayesen/>



Aysén. Los 16 restantes fueron recibidos a través del correo electrónico dispuesto por el Ministerio de Energía, EAEAysen2050@minenergia.cl.

**ILUSTRACIÓN 47:** AUDIENCIAS PÚBLICAS LOCALES EN EL MARCO DE LA CONSULTA PÚBLICA AL ANTEPROYECTO DE POLÍTICA Y AL INFORME AMBIENTAL DE LA EAE, NOVIEMBRE DE 2017.



**Fuente:** Elaboración propia.

Para el caso del Anteproyecto de Política, las observaciones aludieron mayoritariamente al Capítulo I (Antecedentes energéticos), II (Visión y ejes estratégicos), y III (Ejes y lineamientos estratégicos). Para el caso del Capítulo III, las observaciones se concentran principalmente en el Eje 1 y 4. El eje con la menor cantidad de menciones fue el Eje 3.

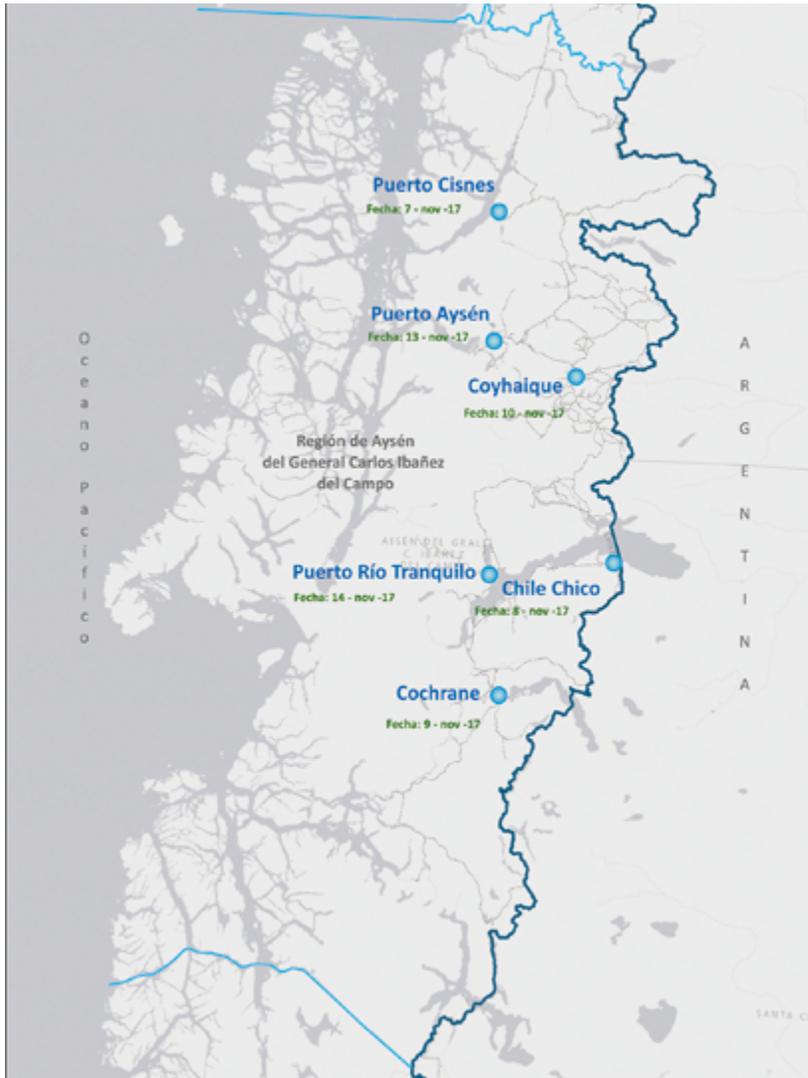
Por su parte, para el caso del Informe Ambiental, las observaciones se concentraron entre los capítulos b) Resumen ejecutivo y h) Diagnóstico Ambiental Estratégico, indicándose sólo dos

menciones desde el capítulo i) en adelante. La mayor cantidad de menciones fue sobre el Capítulo e) Identificación y descripción de sus objetivos ambientales. El Capítulo i) es el que contiene el desarrollo de la evaluación ambiental estratégica de las opciones de desarrollo propiamente tal, siendo nulamente observado. El último Capítulo l) contiene los indicadores de seguimiento, respecto de los cuales sólo dos formularios se refirieron a sus contenidos.

Habiendo analizado y considerado todas las observaciones recibidas, no se identificaron elementos que hicieran necesaria una modificación estructural del Anteproyecto y/o del Informe Ambiental. En efecto, no se observaron elementos que pudieran apuntar a aspectos estructurantes que no hayan sido planteados a lo largo del proceso participativo, por lo cual se trató de precisiones y/o ajustes sobre el Anteproyecto y aspectos del Informe Ambiental recogidos en la Resolución de Término del procedimiento EAE y en la Política Energética para la región al 2050.



**ILUSTRACIÓN 48:** MAPA AUDIENCIAS PÚBLICAS LOCALES EN EL MARCO DE LA CONSULTA PÚBLICA AL ANTEPROYECTO DE POLÍTICA Y AL INFORME AMBIENTAL DE LA EAE, NOVIEMBRE DE 2017



**Fuente:** Elaboración propia.





# Registro fotográfico



▲ Taller comunal en Cochrane, 24 de febrero de 2015



▲ Taller provincial U. de Chile y Seremi de Energía en Puerto Aysén, 02 de junio de 2015



▲ Sesión Transversal Grupos Temáticos de Trabajo, 01 de septiembre de 2016



▲ Sesión nº 16 de la CRDE de Aysén, ampliada a los Grupos Temáticos de Trabajo, 11 de enero de 2017





▲ Entrega del documento Hoja de Ruta Energética para la Región de Aysén al Ministerio de Energía. Comisión Regional de Desarrollo Energético de Aysén, 18 de julio de 2017



▲ Registro fotográfico reuniones de profundización de Consulta Pública, noviembre de 2017







**ENERGÍA 2050**  
POLÍTICA ENERGÉTICA

**Región de Aysén  
del General Carlos  
Ibáñez del Campo**

