

# POLÍTICA DE USO DE LA LEÑA Y SUS DERIVADOS PARA CALEFACCIÓN





# POLÍTICA DE USO DE LA LEÑA Y SUS DERIVADOS PARA CALEFACCIÓN

---



## **Política de uso de la leña y sus derivados para calefacción**

Ministerio de Energía  
Ministerio del Medioambiente  
Ministerio de Agricultura  
Ministerio de Educación  
Ministerio de Vivienda y Urbanismo  
Ministerio de Obras Públicas  
Corporación de Fomento de la Producción

### **Coordinación**

División de Eficiencia Energética  
Ministerio de Energía

### **Redacción y edición de contenidos**

División de Eficiencia Energética  
Ministerio de Energía

### **Diseño e Ilustraciones**

Cubeta Estudio

### **Diagramación**

Daniela Martínez

### **Fotografías**

Archivo Ministerio de Energía

### **Ministerio de Energía**

Edificio Santiago Downtown II  
Fono: +56 2 2365 6800  
[www.energia.gob.cl](http://www.energia.gob.cl)

Impreso en  
Santiago de Chile, diciembre 2015.



---

### **Todos los derechos reservados**

Su reproducción es permitida previa  
autorización del Ministerio de Energía.

# TABLA DE CONTENIDOS

	PRESENTACIÓN	7
	<b>EJE ESTRATÉGICO I: EDIFICACIONES MÁS EFICIENTES</b>	16
	<b>EJE ESTRATÉGICO II: LEÑA SUSTENTABLE Y DE CALIDAD</b>	24
	<b>EJE ESTRATÉGICO III: HACIA OTROS ENERGÉTICOS DERIVADOS DE LA MADERA PARA CALEFACCIÓN</b>	38
	<b>EJE ESTRATÉGICO IV: TECNOLOGÍAS MÁS EFICIENTES PARA CALEFACCIÓN</b>	44
	<b>EJE ESTRATÉGICO V: INSTITUCIONALIDAD</b>	56
	<b>EJE ESTRATÉGICO VI: EDUCACIÓN</b>	64
	BIBLIOGRAFÍA	72
	ANEXOS	75
	GLOSARIO	105





# PRESENTACIÓN

# MOTIVACIÓN

El uso de la leña como fuente de energía en Chile es ancestral. En torno al fogón se congregaban las familias y se transmitía la historia oralmente. Los niños escuchaban las experiencias de sus padres y abuelos y así se iba reproduciendo su cultura en un espacio de calidez.

Hoy, la leña sigue siendo parte del estilo de vida del sur, en especial a la hora de calefaccionar los hogares y cocinar alimentos. Este fuerte vínculo de la leña con la cultura es un elemento fundamental para el análisis de su uso. Toda su cadena, incluyendo la producción y la comercialización, hasta hoy está impregnada de prácticas arraigadas desde hace varias generaciones.

Si consideramos que desde la región de O'Higgins a la región de Aysén, se concentra el 36% de la población nacional, y que de este total, el 74% de los hogares consume leña, entendemos por qué es tan importante generar políticas públicas en esta temática.

¿Por qué en pleno siglo XXI, la leña, usada por generaciones, se mantiene aún como una fuente de energía?, es porque gracias a diversas instancias de participación generadas como Gobierno, compartiendo con los actores relevantes del sector y las familias del sur del país, sabemos que se sigue usando leña en Chile porque es económica, está siempre disponible y es fácil de obtener. A estos factores se pueden agregar otros criterios más subjetivos, como la impresión de que el calor de la leña es distinto, o la sensación de que la comida queda más rica cuando se cocina a leña.<sup>1</sup>

Lamentablemente, esta costumbre tan arraigada es también un factor responsable de los preocupantes índices de contaminación que presentan nuestras ciudades, por el alto consumo de leña húmeda, muchas veces provenientes de bosques sin planes de manejo lo que ha provocado también una progresiva degradación del bosque nativo. Estas situaciones se ven agravadas por la ineficiencia de los equipos de calefacción y las escasas condiciones de aislación térmica en los hogares.

Muchos se preguntarán, con justa razón, por qué si conocemos las raíces del problema no hemos sido capaces de encontrar una solución. La respuesta es simple: por falta de voluntad política. Sólo mediante una política pública firme y consistente podremos dar formalidad a este mercado, erradicar el consumo de leña húmeda y asegurar una calefacción eficiente, sustentable y accesible a las familias de la zona centro sur del país. Ese es el objetivo del texto que tiene en sus manos.

Cuando la leña se usa de forma correcta, se convierte en un combustible moderno y limpio, además de económico. Es importante que la ciudadanía lo entienda en toda su dimensión. Lo de moderno puede sonar raro para algunos porque su uso se remonta a épocas prehistóricas, pero con esto queremos decir que el uso adecuado de la leña cuadra con los criterios de sustentabilidad que ha propuesto el Gobierno de la Presidenta Bachelet.

---

<sup>1</sup> Encuesta CASEN, 2013.



La leña puede y tiene que recuperar su prestigio. Aunque es cierto que por años fue señalada como causa de problemas ambientales, se ha demostrado que bajo determinadas condiciones y circunstancias, es una fuente de energía renovable que sin duda debe gozar de amplia aceptación social, económica y ambiental.

¿Y cuáles son esas condiciones y circunstancias? Que la leña sea comercializada de manera transparente y en el estado adecuado. Como Gobierno hemos querido enfrentar participativamente este desafío con el fin de que la leña tenga una base sustentable que permita proyectarla y profesionalizarla en el tiempo. Y en esta tarea, hemos trabajado en distintos frentes.

En materia de descontaminación, el Ministerio del Medio Ambiente estableció Planes de Descontaminación Atmosférica en Temuco y Padre Las Casas durante 2010 y en el Valle Central de O'Higgins en 2013. Además, en 2014 se estableció la Estrategia de Planes de Descontaminación que plantea la realización de 14 nuevos planes, de los cuales 11 serán en la zona centro-sur del país en el periodo 2014-2018 (ver Anexo 1).

Para la regulación, la producción de la leña y evitar la degradación innecesaria de nuestros recursos naturales, el Ministerio de Agricultura a través de la Corporación Nacional Forestal (Conaf), ha desarrollado una estrategia de dendroenergía que tiene como objetivo implementar un nuevo modelo de desarrollo forestal, que contemple entre sus ejes la producción sustentable de biomasa forestal para energía y su uso eficiente.

En tanto, la Agenda de Energía lanzada en mayo de 2014, contempla dentro de sus pilares, el desarrollo de recursos energéticos propios, entre ellos la leña. Por lo mismo, la Agenda contempla la necesidad de contar con una Política Nacional y Regional para calefacción y el uso de la leña en el país.

El camino a la generación de esta Política ha sido largo. El proceso se inició en julio de 2014 con encuentros y mesas participativas desde la región de O'Higgins hasta Aysén. Hasta mayo de 2015 se realizaron 43 talleres en los que participaron más de mil personas, con el apoyo de universidades locales (ver Anexo 2), actores sociales, comunidades, empresarios, ONG's, autoridades y académicos, para así contar con todas las visiones que puedan estar en juego en el sector. Las conclusiones generadas en este trabajo, además de los insumos levantados durante los últimos años, permiten hoy acercarnos a un diagnóstico transversal de la temática y formular una política nacional en la materia que presentamos en este documento.

El uso de la leña, que forma parte de la vida del sur, que está presente en nuestros recuerdos más íntimos, tiene que dar un paso adelante y conservar su esencia y su utilidad bajo parámetros que contribuyan al bienestar de nuestra gente. Como gobierno estamos empeñados en conseguir ese salto y contamos con la ayuda de todos ustedes en este gran desafío que mejorará la calidad de vida de todas las familias sureñas.

# CONTEXTO ACTUAL



## EDIFICACIONES MÁS EFICIENTES

Las edificaciones consumen el 25% del total de la energía en nuestro país, siendo el consumo de la edificación residencial el 80% de éste<sup>1</sup>. El consumo de energía en las edificaciones residenciales es atribuible a un 62% al consumo de leña y sus derivados para calefacción<sup>2</sup> en la zona centro sur de Chile. Sin embargo, gran cantidad de establecimientos educacionales, de salud, servicios públicos e incluso industrias utilizan la leña y sus derivados para calefaccionar los espacios de trabajo.

Dado que las características constructivas de las edificaciones juegan un rol fundamental en la cantidad de energía para calefaccionar, es que se requiere que las edificaciones posean estándares adecuados de aislación térmica, que permitan reducir a niveles óptimos las pérdidas de calor en los períodos fríos del año, y paralelamente, se debe avanzar hacia la utilización de artefactos eficientes y limpios.

En este sentido el año 2000, se crea una reglamentación térmica para edificaciones residenciales contenida en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), en donde se establecen exigencias de aislación térmica para techumbre, que el año 2007 se amplía a exigencias de aislación térmica en muros exteriores y pisos ventilados, además de exigencias de superficie máxima de vidrio. Dado que esta reglamentación térmica es muy reciente, más del 65% de las viviendas construidas en el centro sur del país no posee estándares en esta línea<sup>3</sup> y el 35%<sup>4</sup> restante posee mejores estándares que aún está por debajo de los estándares internacionales, lo que ha llevado a que la energía consumida para calefaccionar las viviendas hoy no permita a las familias vivir en situación de confort higrotérmico, con altos niveles de contaminación interior, transformando a las viviendas en grandes fuentes de emisión de contaminación de las ciudades.

En el caso de las edificaciones de uso distinto al residencial, no existe regulación de carácter obligatorio, pero sí iniciativas estatales tendientes a incorporar mejoras térmicas en los proyectos de edificios de uso público licitados por instituciones gubernamentales.

<sup>1</sup> Balance Nacional de Energía 2013.

<sup>2</sup> Programa País de Eficiencia Energética, 2010.

<sup>3</sup> Estimado en base al parque habitacional de viviendas con permiso de edificación anterior al año 2000. INE 2015.

<sup>4</sup> Parque habitacional de viviendas con permiso de edificación posterior al año 2007. INE 2015.



## LEÑA SUSTENTABLE Y DE CALIDAD

---

En todas las regiones del centro sur del país, se reconoce a la leña como parte importante de la costumbre e idiosincrasia de la población, detectándose un arraigo cultural, dado su uso histórico. La leña se posiciona, además, como un combustible necesario y barato, dado su fácil acceso y amplia disponibilidad, debido a la abundancia de bosque para uso como combustible y la concentración de la oferta de leña en pequeños y medianos productores.

El 74% de los hogares entre las regiones de O`Higgins y Aysén utilizan este combustible para calefacción y cocción<sup>5</sup>. Sin embargo, las condiciones actuales de consumo no son las mejores y la combustión de leña en condiciones inadecuadas se convierte en una fuente altamente contaminante. En consecuencia, numerosas ciudades ya han sido declaradas zonas saturadas por las altas concentraciones de material particulado respirable. El problema es multisectorial y tiene diversas aristas, como son los patrones heterogéneos de consumo, su arraigo cultural, el entorno y las personas que dependen de estos energéticos para cubrir sus necesidades de calefacción.

Asegurar la sustentabilidad del actual uso de la leña es clave para hacer de ella un recurso sustentable como fuente energética, por su disponibilidad local, accesibilidad y potencial renovable, disminuyendo la demanda del energético por su mayor eficiencia, lo que requiere combinar acciones dirigidas a mejorar la producción, comercialización y uso del energético de manera local, priorizando las zonas en donde se ha detectado su alto impacto y mejorando la educación e información en las otras zonas donde no existe un trabajo previo.

Esta situación es la que se vive en el desarrollo rural y economías locales. Por esta razón, se abordará como tema principal y urgente en la política, con acciones en el manejo forestal y comercialización que sean apropiadas a las condiciones de los pequeños y medianos productores/comerciantes de leña. En forma paralela, se avanzará en los temas normativos y regulatorios del energético.

---

<sup>5</sup> Casen 2013.



## HACIA OTROS ENERGÉTICOS DERIVADOS DE LA MADERA PARA CALEFACCIÓN

---

Es importante diversificar la matriz térmica para calefacción, aumentando la información de los combustibles sólidos derivados de la madera, fomentando y desarrollando las energías renovables para calefacción y al mismo tiempo avanzar en la regulación y normativa. En ese sentido, la biomasa es una fuente estratégica para promover la transición energética hacia combustibles limpios y más sustentables y que promueva un uso eficiente, descentralizado y equitativo de la energía.

La Agencia Internacional de Energía (IEA) reporta que en los países en desarrollo los combustibles de biomasa aportan en promedio el 22% de la energía total, aunque hay países donde representan hasta el 80%<sup>6</sup>.

Es importante avanzar paralelamente en la profesionalización y diversificación de la biomasa en el país en distintos formatos más eficientes como son el pellet y las astillas, entre otros, ya que es una fuente de energía renovable y limpia, con tecnologías comprobadas y maduras para la mayoría de sus distintas aplicaciones.



## TECNOLOGÍAS MÁS EFICIENTES PARA CALEFACCIÓN

---

En todas las regiones del centro sur del país, se detecta una muy baja penetración de tecnologías alternativas para la calefacción dotadas de mayores eficiencias y menores impactos en la contaminación intradomiliaria. Esto se debe principalmente a la diferencia de precios, tanto de los combustibles como de las tecnologías de calefacción.

Las soluciones tecnológicas de calefacción en Chile son en su mayoría calefactores individuales a leña por vivienda, lo que las hace ineficientes respecto a soluciones de calefacción distrital. Sobre el parque de calefactores, existen por lo general equipos antiguos, con bajas eficiencias comparados con equipos cuyo energético es gas, parafina o electricidad. No obstante, dado el bajo costo de la leña lo hace muy competitivo. Además, el mercado de los calefactores, independiente del tipo de tecnología y combustible, está poco regulado respecto de su eficiencia y de la información que se le entrega a los consumidores al momento de la compra.

La política plantea que se debe trabajar en iniciativas globales para promover el buen uso de calefactores y sistemas de calefacción eficientes y limpios a gran escala, hasta el desarrollo de sistemas masivos de producción, distribución, uso y certificación de calefactores.

---

<sup>6</sup> IEA, 2010.



## INSTITUCIONALIDAD

---

La institucionalidad existente no contribuye directamente a la sustentabilidad del sector y al desarrollo de los recursos sólidos derivados de la madera y por consecuencia a la protección del medio ambiente por la contaminación del aire provocada por el mal uso del energético, pues existe escasa normativa y planes de trabajo coordinados entre las instituciones públicas y privadas que brinden soporte transversal al mercado.

En este sentido, el Estado debe asumir un nuevo rol para actuar como facilitador, estableciendo reglas claras e implementando políticas públicas donde se genere una institucionalidad que involucre la estructura y relaciones que se establecen entre el estado, el mercado y la ciudadanía. De este modo, se podrán implementar estrategias de coordinación con la sociedad civil y alianzas público privadas, a través de espacios de coordinación institucional, fortalecimiento y participación.

Lo anterior, ha llevado a que hasta ahora no se haya tomado una decisión de avanzar para dar solución definitiva al problema. Por tanto, el desafío es abordar este punto desde la perspectiva de coordinación entre los distintos actores del sector, tanto públicos como privados, fomento, investigación, entre otros.



## EDUCACIÓN

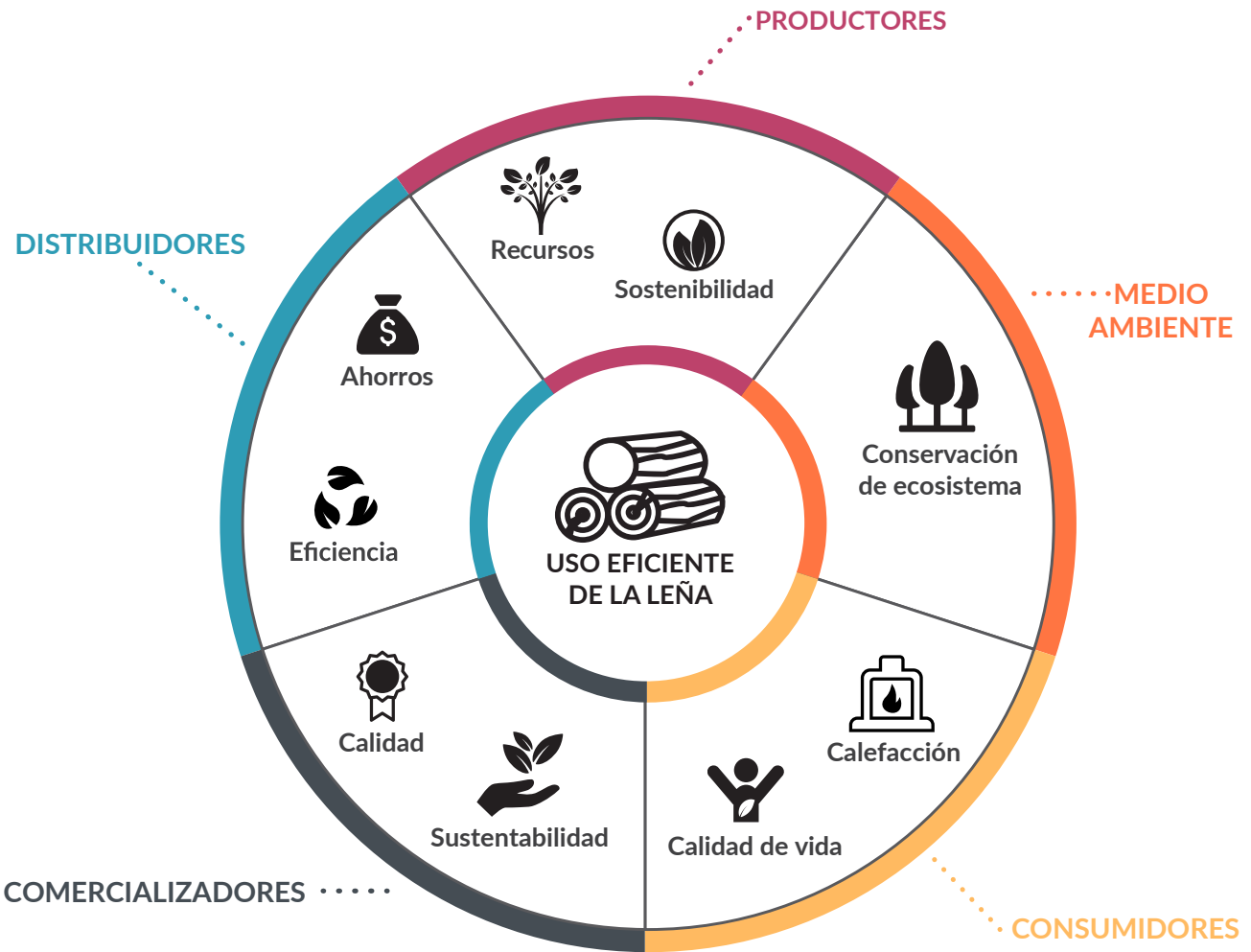
---

La herramienta base para lograr el éxito de la implementación de la política es la educación, en sus distintos ámbitos, entendiendo que es un proceso de aprendizaje permanente en la vida de las personas y que en el contexto de esta política tiene como finalidad lograr el cambio cultural que requiere la sociedad para utilizar el recurso energético de manera eficiente en la calefacción de las edificaciones. Lo anterior, centra a la educación como un eje transversal a todos los ejes anteriores y se materializa mediante acciones que permitirán promover la incorporación de la temática del uso de la leña y sus derivados para calefacción en la educación formal, mediante el desarrollo de contenidos y recursos; y también el ámbito de la educación informal y no formal mediante la realización de campañas de sensibilización y el apoyo a iniciativas locales.

Es fundamental, además, avanzar en la generación de competencias laborales respecto del uso de la leña y sus derivados para calefacción en la cadena de valor de todos los ejes que comprende esta política, mediante el desarrollo de perfiles de competencia, la promoción de programas formativos y de capacitación asociados y la promoción de la incorporación de estos planes en carreras técnicas y universitarias asociadas a la política. Lo anterior, promoviendo las alianzas público-privadas con instituciones locales que reconozcan las características culturales en torno al uso de calefactores a leña y sus derivados y enfoquen la enseñanza en los beneficios económicos, en salud y el medio ambiente.

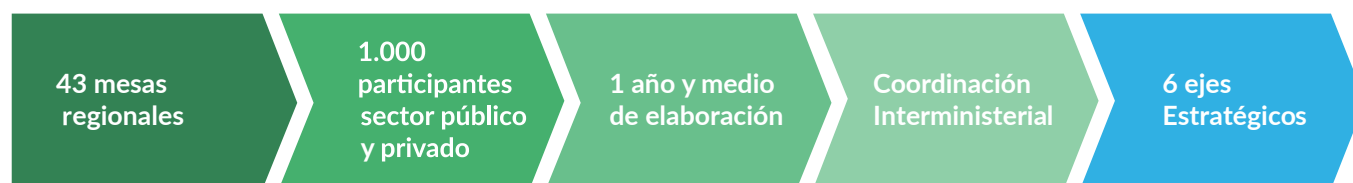
# OBJETIVO DE LA POLÍTICA

Contribuir al uso eficiente y sostenible de la leña en Chile, con énfasis en el centro sur del país, con una mirada de Estado. Esto es de una manera integral e interministerial, priorizando la reducción de la contaminación atmosférica, diversificación de la matriz y avanzar hacia la independencia energética, integrando los actuales actores productivos del sector y con el fin de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos tanto a nivel rural como urbano.



## VISIÓN DE LA POLÍTICA

La política es fruto de un trabajo coordinado interinstitucional, que surge de un proceso participativo a través de las mesas de calefacción y leña desarrolladas en el centro sur de Chile.



La visión contenida en esta política es dar los lineamientos y definir las líneas de trabajo de corto, mediano y largo plazo, asociados a los desafíos de mejorar la forma en que se produce, comercializa y consume la leña y sus derivados como principal fuente energética en la calefacción de las edificaciones en el país. Asimismo, la visión considera una evolución de la leña hacia productos con mayor valor agregado y eficiencia y menores niveles de emisiones.

### LA POLÍTICA ESTÁ DIVIDIDA EN 6 EJES ESTRATÉGICOS Y UN PLAN DE ACCIÓN<sup>1</sup>:



<sup>1</sup> Ver detalle del Plan de Acción en Anexo 3.



# EJE ESTRATÉGICO I: EDIFICACIONES MÁS EFICIENTES





## VISIÓN

Lograr que las edificaciones residenciales y de uso público en el país posean altos estándares de Eficiencia Energética, que permitan disminuir sus consumos de energía, incrementar el confort higrotérmico al interior de éstas y reducir la contaminación interior. Esto, resguardando los impactos económicos, sociales y ambientales, permitiendo mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y reducir los impactos al medio ambiente.

Para cumplir, el país debe abordar el problema multisectorialmente, aumentando los estándares higrotérmicos de las nuevas edificaciones y mejorando las condiciones de las edificaciones existentes. Lo anterior debe ser reconocido e incorporado por todos los actores relevantes del sector, comenzando por el Estado como ejemplificador, con la colaboración de las empresas y el reconocimiento por parte del consumidor.

# EJE ESTRATÉGICO I: EDIFICACIONES MÁS EFICIENTES

## CONTEXTO

Existe un amplio consenso en los actores regionales en torno a la precariedad térmica de las edificaciones de uso residencial, detectándose condiciones de aislamiento térmico de muy baja calidad en la mayor parte de las edificaciones existentes e incluso en aquellas construidas después del año 2007, pues se considera que la exigencia térmica a cumplir es baja, dejando de lado los requerimientos importantes como, por ejemplo, el control de infiltraciones de aire.



En este sentido y dado que el estándar térmico actual de las edificaciones nuevas de uso residencial todavía puede ser más exigente y mejorar la Eficiencia Energética de las nuevas edificaciones, es que durante los últimos años se ha estado trabajando en la actualización de la reglamentación térmica contenida en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC) que permite a las edificaciones alcanzar mejores estándares de Eficiencia Energética, para reducir en un 30% el consumo de energía en calefacción.

Adicionalmente, el país cuenta con un sistema voluntario de Calificación Energética de Viviendas Nuevas que permite entregar información objetiva a los potenciales compradores de vivienda respecto de la Eficiencia Energética.

Dado que el mayor potencial de ahorro energético se encuentra en el parque de edificaciones residenciales construidas antes del año 2000, es que el Estado desde el año 2008 a la fecha ha invertido recursos en programas de subsidios para el acondicionamiento térmico de más de 60.000<sup>1</sup> viviendas construidas con anterioridad a la aplicación del actual estándar de Eficiencia Energética.

En la actualidad no existen estudios para conocer la línea de base de consumo de otro tipo de edificaciones, distintas a la residencial, como son las edificaciones públicas y comerciales, que permitirían hoy poder establecer estándares mínimos por sobre lo exigido. No obstante, diversas instituciones públicas han incorporado en sus bases de licitación estándares de Eficiencia Energética para la contratación de proyectos de edificación, como por ejemplo los Términos de Referencia Estandarizados para Confort Ambiental y Eficiencia Energética del MOP (TDRe), además se propone incorporar exigencias en la próxima actualización de la reglamentación térmica contenida en la OGUC respecto de edificaciones de uso educacional y salud.

En esta misma línea, se encuentra disponible de manera voluntaria la Certificación de Edificio Sustentable (CES) que permite evaluar, calificar y certificar el comportamiento ambiental de edificios de uso público en Chile, tanto nuevo como existente, sin diferenciar administración o propiedad pública o privada.

En este contexto, la política tiene como desafío avanzar hacia la construcción de edificaciones nuevas más eficientes que disminuyan los altos consumos de energía en calefacción, mejorando los niveles de confort higrotérmico y del mismo modo avanzar en la incorporación de la Eficiencia Energética en el parque de edificaciones existentes, que poseen el mayor potencial de ahorro energético dado sus altos consumos de energía.

---

<sup>1</sup> Dato en base a información del Ministerio de Vivienda respecto de entrega de subsidios de Acondicionamiento Térmico del Minvu.

# LINEAMIENTOS Y ACCIONES

## 1. Impulsar la implementación de la actualización de la reglamentación térmica para edificaciones nuevas residenciales, y apoyar las mejoras en la Eficiencia Energética de edificaciones de uso público.

Teniendo como objetivo disminuir el consumo de energía en calefacción de las nuevas edificaciones, permitiendo alcanzar niveles de confort higrotérmico adecuados, se impulsará la actualización de reglamentación térmica de la OGUC. Lo anterior permitirá mejorar los estándares de edificaciones de uso residencial, educación y salud.

Para las edificaciones de uso público no incluidas en la actualización de la OGUC, se promoverá la incorporación de estos estándares en licitaciones, compras públicas y privadas.

Además, avanzaremos en el levantamiento de información que permita actualizar la reglamentación térmica de la OGUC para edificaciones de uso público no incluidas.

## ACCIONES

- Facilitar la implementación de la actualización de la reglamentación térmica de la OGUC, incrementando los estándares de Eficiencia Energética de las edificaciones residenciales, e incorporando exigencias a las edificaciones de uso educacional y de salud.
- Desarrollar plataforma web que contenga herramientas digitales que permitan la acreditación de estándares de Eficiencia Energética incluidos en la actualización de la OGUC y que serán solicitados para obtener el permiso de edificación de los proyectos.
- Desarrollar estudios y herramientas de información que permitan el levantamiento de información de línea de base de consumo de energía en la edificación de uso público y edificación residencial.
- Promover alianzas público-privadas para la generación de proyectos de edificación de bajo o nulo consumo de energía.

## 2. Impulsar la implementación de herramientas de información al comprador respecto del consumo de energía de las edificaciones residenciales y de uso público.

Con el fin de entregar información objetiva al consumidor, que pueda incorporar la variable Eficiencia Energética al momento de la compra, se impulsará la implementación obligatoria de la calificación energética de viviendas nuevas y existentes y promoverá la Certificación de edificaciones de uso público.

Lo anterior, permitirá comparar el comportamiento energético de la edificación con respecto a una edificación de referencia, conociendo el potencial ahorro de energía que esta tiene en relación a una edificación que cumple sólo con los estándares mínimos.

Además, posibilitará aumentar la competencia en el rubro de la construcción, incorporando el desempeño energético como un atributo de diferenciación.

Promover la entrega de sellos a constructoras que incorporen en su diseño y construcción estándares de Eficiencia Energética.

### ACCIONES

- Implementar la obligatoriedad de la Calificación Energética de Viviendas por medio de su incorporación en la Ley de Eficiencia Energética.
- Difundir las herramientas de información existente a consumidores, inmobiliarias, inversionistas y proyectistas para que sean incorporadas como elemento de diferenciación en sus respectivos proyectos de edificación.
- Impulsar los TDRé y la CES, que se están implementando a través del Ministerio de Obras Públicas y todas aquellas herramientas que se desarrollen en esta misma línea en proyectos de edificaciones de uso público que liciten instituciones públicas y privadas. Para el caso de instituciones públicas y empresas del Estado, se continuará exigiendo y ampliando por medio del Sistema Nacional de Inversiones del Ministerio de Desarrollo Social, la formulación y evaluación de proyectos considerando criterios de Eficiencia Energética y Sustentabilidad.
- Desarrollar estudios, manuales, términos de referencia (TDRé) y capacitaciones, entre otros insumos, que permitan actualizar las herramientas de información al comprador y al formulador de proyectos públicos respecto del diseño arquitectónico integrado, construcción y consumo de energía y de uso público (MOP) y residencial.

### **3. Favorecer la incorporación de nuevas tecnologías constructivas en el mercado nacional para abordar nuevos estándares de Eficiencia Energética en edificaciones.**

Es necesario ampliar el espectro de materiales y sistemas constructivos disponibles, que den respuesta a los estándares de Eficiencia Energética que se exijan, con énfasis en la producción local que permita hacer más competitivo el mercado, disminuyendo los costos asociados a mejorar los estándares de Eficiencia Energética en las edificaciones.

Para lo anterior se requiere avanzar en iniciativas que apoyen la investigación y producción de nuevos materiales y sistemas constructivos, considerando el financiamiento de ensayos de laboratorio que permitan validar la calidad de éstos e incorporar tecnología en la producción.

Además, promoveremos la homologación y/o asimilación de ensayos de laboratorio internacionales para que puedan ingresar nuevos materiales al mercado. Junto a esto, impulsaremos la colaboración con universidades para abordar los desafíos locales en esta materia que enfrenten el problema con énfasis en el uso de recursos disponibles localmente.

#### **ACCIONES**

- **Generar un programa para el fomento de la producción y posicionamiento en el mercado de materiales y sistemas constructivos locales que den respuesta a los estándares de Eficiencia Energética de las edificaciones.**
- **Promover alianzas público-privado para la creación de laboratorios especializados que cuenten con la infraestructura necesaria para realizar los ensayos que permiten acreditar el comportamiento de materiales y sistemas constructivos.**
- **Gestionar junto con las instituciones pertinentes la homologación y/o asimilación de ensayos internacionales para acreditar las características de Eficiencia Energética exigidos a materiales y sistemas constructivos.**
- **Trabajar en conjunto con las universidades del país para el desarrollo de proyectos de innovación, con énfasis en el uso de los recursos disponibles localmente.**

#### 4. Fomentar el mejoramiento de edificaciones existentes, con criterios de Eficiencia Energética, focalizando en aquellas zonas con alto consumo de leña.

Con el objetivo de mejorar la Eficiencia Energética de las edificaciones existentes, se promoverá la focalización de los subsidios de acondicionamiento térmico de viviendas existentes que entrega el Estado en aquellas zonas con alto consumo de leña y/o en aquellas zonas declaradas saturadas por Material Particulado, por medio del desarrollo de herramientas de información, que permitan además apoyar el desarrollo de nuevos programas de incentivos en esta línea.

Además, promoveremos la generación de mecanismos de incentivos para la inversión en el mejoramiento de las edificaciones que incorporen Eficiencia Energética.

Lo anterior, impulsando el desarrollo de mecanismos y herramientas que faciliten el diseño y evaluación de proyectos de mejoramiento de edificaciones existentes con criterios de Eficiencia Energética.

### ACCIONES

- Generar instrumentos de información que permitan facilitar la focalización de los programas de subsidio de acondicionamiento térmico de viviendas actuales en zonas de alto consumo de leña y/o en aquellas zonas declaradas saturadas por Material Particulado y que además permita diseñar nuevos programas de incentivos en esta línea.
- Coordinar con otras instituciones la incorporación del instrumento de información como medio de focalización de los programas de subsidio acondicionamiento térmico de viviendas actuales y los nuevos programas de incentivos en esta línea.
- Generar y difundir mecanismos y herramientas que incentiven la inversión en medidas de eficiencia energética en las edificaciones existentes, como por ejemplo incentivos tributarios, créditos blandos, difusión de proyectos tipo acondicionamiento térmico, entre otras.



**EJE ESTRATÉGICO II:  
LEÑA SUSTENTABLE Y  
DE CALIDAD**





## VISIÓN

Consolidar el uso de leña actual de manera sustentable, posicionándola como un energético local, renovable con una calidad estandarizada, con un sistema de trazabilidad, que diversifica la matriz de energía, reemplazando la leña de mala calidad que hoy se consume.

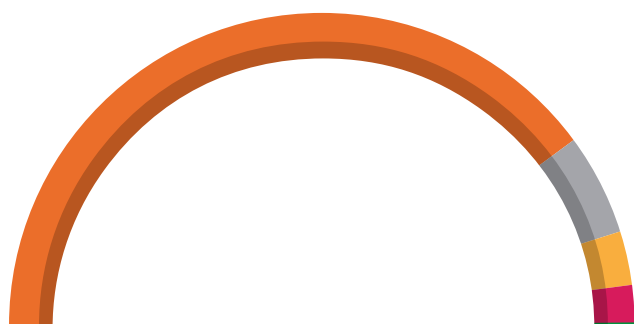
Lo anterior, garantizará la sustentabilidad, seguridad de abastecimiento, independencia energética para calefacción y avanzará hacia un ambiente libre de contaminación. Para ello, debemos ser capaces como país de producir un energético eficiente y sustentable que garantice el acceso equitativo a la calefacción a los ciudadanos, así como también por parte de los productores, comercializadores y consumidores de reconocer e incorporar hábitos adecuados que garanticen el uso sustentable con origen acreditable del recurso forestal.

De esta forma, la leña sustentable será una fuente de desarrollo económico, social y ambiental, transformando las economías locales en un polo de generación de energía, empleo, valor agregado regional y sinergias positivas en la industria nacional.

## EJE ESTRATÉGICO II: LEÑA SUSTENTABLE Y DE CALIDAD

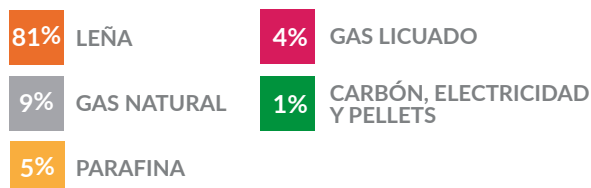
### CONTEXTO

El consumo de energía en calefacción entre las regiones de O`Higgins a Aysén proviene en un 81% de la combustión de leña, un 9% de gas natural, 5% de parafina, 4% de gas licuado y el resto de carbón, electricidad y pellets<sup>1</sup>.



#### CONSUMO ENERGÍA EN CALEFACCIÓN

Regiones de O`Higgins a Aysén



Del total del consumo de leña, el 97% se utiliza para calefacción y el 3% restante es utilizado para Agua Caliente Sanitaria (ACS) y cocina<sup>2</sup>. Respecto de la penetración en las viviendas, el Estudio de Consumo Nacional de Leña y sus Derivados (Ministerio de Energía, 2015), señala su relevancia en la siguiente tabla, fluctuando entre un 57.84% en la región del Libertador Bernardo O`Higgins hasta un 99.3% en la región de Aysén, siendo el total de penetración de la leña en el país de 37.57%, correspondiente a 1.721.032 viviendas, de las cuales el 93% se encuentra en la zona centro sur con un total de 1.425.441 viviendas, lo que corresponde al 77% de penetración.

<sup>1</sup> Programa País de Eficiencia Energética, 2010.

<sup>2</sup> *Ibid.*

A su vez, el volumen de consumo para calefacción, tanto a nivel residencial, como público y comercial alcanza casi 12 millones de metros cúbicos estéreos al año, siendo la región de Los Lagos la localidad con mayor consumo bordeando los 3,3 millones de m<sup>3</sup>st de leña<sup>3</sup>.

### CONSUMO REGIONAL PROMEDIO POR HOGAR

Elaboración propia en base a estudio de Consumo Nacional de leña y sus derivados, Ministerio de Energía 2015.

REGIÓN	PENETRACIÓN	Nº VIVIENDAS	CONSUMO m <sup>3</sup> st
VI	57,84%	147.251	495.811
VII	64,08%	205.185	727.610
VIII	73,67%	429.041	2.339.741
IX	91,17%	267.253	2.113.883
X	96,31%	240.452	3.287.407
XI	99,30%	31.314	549.442
XIV	94,57%	108.945	1.539.273
<b>TOTAL CENTRO SUR</b>	<b>77%</b>	<b>1.425.441</b>	<b>11.053.167</b>
<b>TOTAL PAÍS</b>	<b>37,57%</b>	<b>1.721.032</b>	<b>11.926.411</b>

TABLA 1.

Lo anterior, evidencia que la leña es una fuente de primera necesidad y de amplio uso para calefacción y cocción de alimentos, siendo el segundo energético más usado en Chile después del petróleo<sup>4</sup>.

Por otro lado, la comercialización de la leña es altamente informal. Cerca del 90%<sup>5</sup> de las ventas se realizan sin emitir boletas y la gran mayoría sin cumplir la legislación forestal vigente, lo que ha provocado una presión en el bosque nativo. Además, al sumar el hecho de que no existe normativa sobre la calidad de la leña ni sobre el mal uso resultante de su combustión con alto contenido de humedad, en calefactores ineficientes y en viviendas con baja aislación térmica, la leña termina siendo la principal responsable de la contaminación atmosférica en las ciudades del centro-sur del país.

<sup>3</sup> Ministerio de Energía, 2015.

<sup>4</sup> Balance Nacional de Energía, 2013.

<sup>5</sup> Microdatos, 2006.

El mercado de la leña es altamente atomizado, conformado en gran parte por medianos y pequeños productores y comerciantes, estimados en 5.000 en el centro-sur del país<sup>6</sup>. En la mayoría de los casos el producto se vende en la misma región en donde se produce, lo que genera un impacto positivo en las economías locales respecto de los ingresos netos obtenidos por su venta<sup>7</sup>.

Por otra parte, se considera que la compra de leña durante el año no es homogénea, distribuyéndose entre los meses de enero y abril con un 48% de las compras promedio en el año entre las regiones de O`Higgins y Aysén<sup>8</sup>. Sólo la región de La Araucanía concentra más del 50% de la compra de leña anual en los meses de menor temperatura (mayo - agosto) con un 77% como se muestra en la tabla siguiente:

#### DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS MESES DE COMPRA DE LEÑA ANUAL.

Elaboración propia en base a estudio de Consumo Nacional de leña y sus derivados, Ministerio de Energía 2015.

REGIÓN	ENE - ABR	MAY - AGO	SEP - DIC
VI	61,8%	34,4%	3,8%
VII	81,5%	18,2%	0,3%
VIII	62,1%	36,4%	1,5%
IX	11,9%	77,0%	11,2%
X	41,4%	26,5%	32,1%
XI	43,8%	29,8%	26,5%
XIV	50,4%	19,8%	29,9%
<b>TOTAL</b>	<b>48,1%</b>	<b>36,7%</b>	<b>15,2%</b>

TABLA 2.

<sup>6</sup> Conaf, 2014.

<sup>7</sup> Ministerio de Energía, 2015.

<sup>8</sup> *Ibid.*

La leña es un recurso de carácter local, renovable, con acceso equitativo y su precio es menor comparado con otros combustibles. Se estima que existen 13.5 millones de há de bosque nativo, pero 6,5 millones de ellas son totalmente aprovechable para potencial energético, lo que se traduce en una oferta de biomasa disponible entre la IV a la XII región de 9,5 millones de toneladas secas por año (19 millones de m<sup>3</sup> sólidos) y 383 mil hectáreas entre las regiones VII y XI para realizar nuevas plantaciones con objetivo dendroenergético<sup>9</sup>.

Como principal resultado del proceso participativo que se realizó, en todas las regiones del centro sur del país en las mesas de calefacción y leña, se reconoce a la leña como parte importante de la costumbre e idiosincrasia de la población, dado su uso histórico y cultural<sup>10</sup>. La leña se posiciona además como un combustible necesario y barato, dado su fácil acceso debido a la disponibilidad de bosques para uso como combustible y la concentración de la oferta en pequeños y medianos productores.

Por último, se diagnóstica en todas las regiones una problemática asociada a la producción, comercialización y consumo de leña no sustentable, es decir, leña sin origen conocido y sin estándares de calidad.

Uno de los desafíos que implica esta problemática, es asegurar que la cantidad extraída de leña anual sea menor a la que los bosques son capaces de renovar en el mismo periodo de tiempo para el recurso leña, así como también el desarrollo de normativas para ser considerada sostenible y de calidad, y así aprovechar la leña de una manera sustentable.

En función de lo anterior se han desarrollado iniciativas que han intentado formalizar y regular el sector, tales como planes de descontaminación que ha generado exigencias para la comercialización y uso de leña, y sellos de calidad privados (Sistema Nacional de Certificación de Leña) y públicos (Acuerdos de Producción Limpia) que han establecido estándares desde el origen a la comercialización.

No obstante y pese a lo anterior, la leña en su cadena de producción actual no resulta sustentable ni de calidad. Es por esto, que es clave que el Estado tome un rol preponderante en el sector, centrando sus esfuerzos en generar una política que incida en la toma de decisiones respecto de los roles de cada uno de los componentes de la cadena productiva de leña y los actores ligados al sector energía.

---

<sup>9</sup> Conaf, 2015

<sup>10</sup> De acuerdo a los datos del estudio del Consumo nacional de leña y sus derivados, el 51% de la población del centro sur del país utiliza a la leña desde hace más de 20 años.

## PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA CADENA DE VALOR DETECTADAS POR TIPO DE AGENTE DEL MERCADO

### 1. PRODUCTORES, COMERCIANTES Y CONSUMIDORES.

- Escaso poder de inversión en infraestructura, en capacitación y tecnología por parte de productores y comerciantes de leña.
- La producción de leña sustentable y de buena calidad, en cuanto a su humedad y origen, no se percibe como un negocio atractivo por los comerciantes actuales, pues no existe un reconocimiento por un producto de mejor calidad ni sanciones por la venta de un producto de baja calidad.
- El costo de inmovilización de capital para secado frena el crecimiento del negocio (en volumen).

### 2. PRODUCCIÓN

- Escasamente se genera valor agregado al producto desde el bosque.
- Existen barreras para la venta directa desde el productor hacia el consumidor de leña seca.

### 3. ESTADO

- La institucionalidad existente no contribuye directamente a la sustentabilidad del sector y a la protección de los recursos dendroenergéticos y su medio ambiente.
  - Normativa existente insuficiente
  - Escasa coordinación entre instituciones públicas y privadas para brindar soporte transversal al mercado.
- Insuficiente fiscalización y trazabilidad desde el origen.
- Falta información que facilite la toma de decisión de las instituciones públicas.

## LINEAMIENTOS Y ACCIONES

### 1. Desarrollar un sistema de información integral

Con el objetivo de mejorar la base de información respecto al mercado de la leña y avanzar hacia otros derivados, se hace necesario crear un sistema de información público que permita y facilite la toma de decisiones tanto de organismos públicos como de los actores del mercado de leña y sus derivados y de la población en general.

#### ACCIONES

- Desarrollar un sistema de gestión integrado de información geográfica actualizable. Lo anterior, se realizará con información y coordinación de distintos ministerios (Agricultura, Medio Ambiente, Economía y Energía). El objetivo es incorporar información georeferenciada respecto a la localización de comerciantes/productores de leña, pellet, briquetas, astillas, y otros en el geoportal del Ministerio de Energía. Además, se incluirá información sobre planes de manejo, recambios de calefactores, centros de acopio y secado (CAS) establecidos por programas de gobierno, entre otra información relevante para el sector que se actualizará cada año. La información base será recopilada por el Centro de Información de Recursos Naturales (Ciren).
- Establecer tabla de conversión de formatos de venta de leña. El objetivo es entregar datos oficiales de conversión de formatos de venta de leña a unidades de volumen, masa y su equivalente energético, controlando por tipo de especie y niveles de humedad.
- Instituto Forestal (Infor), Corporación Nacional Forestal (Conaf) y organismos privados especializados elaborarán y difundirán documentos técnicos sobre especies energéticas de biomasa forestal y agrícola, informando poder calorífico y recomendaciones. Además, levantarán información respecto al mercado de carbón vegetal a nivel nacional.
- Establecer un observatorio de precios. Con la finalidad de contar con información al consumidor, en conjunto con el Infor, Conaf, la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) y organismos privados especializados, se establecerá una plataforma donde se expondrán los precios de la leña y biomasa desde la región de O`Higgins a la región de Aysén.

- **Implementar programa de difusión.** Trabajo coordinado entre el Ministerio de Agricultura, Medio Ambiente y Energía, con objeto de comunicar a la población sobre políticas y regulaciones, enfocado a generar un cambio conductual en el mercado y la ciudadanía, que logre captar la atención de los actores relevantes del mercado e informarles sobre las medidas que deben realizar, y al mismo tiempo, sea un medio educativo, que permita a los distintos grupos objetivos adquirir buenas prácticas e incorporar hábitos respecto a la producción, comercialización y buen uso de la leña.
- **Identificar y monitorear centros de acopio rurales y periurbanos de leña.** Conaf mantendrá una base de datos georreferenciada de O`Higgins a Aysén, alojada en un sistema informático de consulta.
- **Realizar un balance de sostenibilidad de oferta-demanda de biomasa en Chile,** actualizado por Conaf mediante sistema de trazabilidad del sector.
- **Catastro de propiedades con bosque nativo en zonas de producción de leña.** Conaf levantará información y la actualizará.

## 2. Desarrollar marco regulatorio para la leña y sus derivados

Con el fin de desarrollar un marco jurídico que fomente el uso sustentable de la leña y sus derivados, respondiendo al consenso existente en las regiones del centro sur del país, de que se requiere una regulación que establezca estándares de producción, comercialización y consumo de la leña y sus derivados. De manera complementaria, se deben regular las especies<sup>11</sup> que actualmente no cuentan con un marco regulatorio. En este contexto, se debe disponer de una institucionalidad que permita fomentar y fiscalizar toda la cadena de valor de la leña, que garantice la efectividad de las nuevas medidas de regulación.

El proyecto requiere de gradualidad y políticas públicas que preparen al mercado. Esto quedó evidenciado en el trabajo participativo, el que reflejó que aquellas comunas que ya han sido intervenidas mediante algún instrumento regulatorio, por ejemplo planes de descontaminación, se encuentran en una fase de desarrollo de mercado distinta y mucho mayor a las otras que no han sido intervenidas.

<sup>11</sup> Especies asilvestradas, cortinas cortaviento, frutales, entre otros.



Parte de la efectividad de este proyecto pasa por que se equiparen las brechas de mercado existentes en los distintos niveles, como consumidores, productores y comercializadores, mediante el diseño de instrumentos que reconozcan la realidad local.

Lo anterior, se llevará a cabo mediante el envío al congreso durante el año 2016 del proyecto de ley que declarará la leña y sus derivados como combustible, definiendo nuevas funciones para organismos existentes según los ámbitos de producción, transporte, comercialización y consumo. El proyecto definirá la estrategia de fiscalización con sus responsables.

### ACCIONES

- Definir estándar de calidad de la leña y sus derivados. Estableceremos un estándar de calidad que garantice el uso sustentable del recurso energético, desde su origen hasta su comercialización y nuevas funciones para organismos existentes o nuevas instituciones fiscalizadoras. En la formulación se analizarán las experiencias internacionales y nacionales.
- Establecer estrategia de fiscalización, con la finalidad de definir el marco institucional y roles que cada estamento debe asumir para dar cumplimiento del estándar de calidad definido de la leña y sus derivados.
- Elaborar y enviar proyecto de ley al congreso, durante el año 2016, que declare la leña y sus derivados como combustible sólido derivado de la madera, que aborde institucionalidad, organismos acreditadores, normativas aplicables, infraestructura necesaria y herramientas de apoyo que permitan aplicar la ley.

### 3. Incrementar la productividad en el rubro de la leña

Chile requiere generar las condiciones para que los participantes del mercado puedan ofertar leña sustentable de acuerdo a las nuevas exigencias del mercado. Un elemento central es la escasa capacidad de inversión y desarrollo en infraestructura para secado, tecnología, sistemas logísticos y capacitación, por lo que se requiere que los ministerios de Energía, Agricultura y Economía, a través de sus servicios como Corporación de Fomento de la Producción (Corfo), Conaf, Instituto de Desarrollo Agropecuario (Indap), Servicio de Cooperación Técnica (Sercotec), entre otros, ejecuten estrategias, planes y programas de intervención interministerial que aborde este lineamiento.

Otro aspecto fundamental, es fomentar la producción sustentable (con plan de manejo y el cumplimiento de este) y la formalización de productores y comerciantes de leña. Para ello, el Ministerio de Energía en conjunto con los organismos pertinentes que se definan, desarrollará un programa integral que abordará la legalidad en toda la cadena productiva de la leña, desde el bosque hasta su comercialización, articulándose con las iniciativas que promuevan la diferenciación positiva de quienes hayan asumido buenas prácticas.

Además, se trabajará junto a Corfo, Sercotec, CPL y entidades financieras privadas en el desarrollo de soluciones de mercado que permitan abordar las brechas que dificultan la formalización. Para esto, también es clave contar con las capacidades técnicas en el rubro que aborden las carencias que impiden el desarrollo de los pequeños y medianos productores de leña. Asimismo, es fundamental impulsar la profesionalización del capital humano asociado a la producción de leña, que incluya de manera integral el proceso de consolidación del mercado formal de este energético.

#### ACCIONES

- **Sistematizar y analizar los instrumentos existentes para formalización de productores y comerciantes, a nivel local y nacional.**
- **Crear programa para regularización de títulos de dominio de terrenos.**
- **Implementar programa interministerial para la inversión y desarrollo en infraestructura y tecnología con el fin de aumentar las capacidades de producción de leña seca en el mercado.**

- Evaluar la implementación de instrumentos financieros que permitan cofinanciar costos de secado y capital de trabajo.
- Promover modelos de asociatividad y generación de referentes en el rubro que faciliten la transferencia de experiencia en toda la cadena productiva y de valor.
- Los Ministerios de Energía y Economía, junto a Conaf, Indap e incubadoras de negocios, realizarán un programa para abarcar la inmovilización de capital de trabajo por el periodo requerido para un correcto acondicionamiento de la leña. Lo anterior, con la finalidad de realizar una estrategia y creación de modelos de negocio que permitan a pequeños y medianos comerciantes contar con un programa de acompañamiento con flujos de caja permanente.
- Desarrollar por parte de los Ministerios de Energía y Agricultura un programa de acompañamiento técnico a productores y comercializadores de leña, con el objetivo que puedan alcanzar gradualmente los estándares de la nueva regulación.
- Conaf impulsará la oferta de leña seca y biomasa de calidad a través de la implementación de Fondos Nacionales de Desarrollo Regional (FNDR), el establecimiento de convenios regionales con Indap, el aprovechamiento de biomasa proveniente de Reservas Nacionales, acciones de mitigación al cambio climático, por el uso no sustentable de la leña y apoyo al Sistema Nacional de Certificación de Leña, entre otros.
- Los Ministerios de Energía, Medio Ambiente y Agricultura promoverán la demanda y oferta de leña seca y biomasa de calidad a través de acciones de apoyo a la comercialización mediante alianzas con redes de consumidores públicos y privados.

#### 4. Impulsar la sostenibilidad del recurso forestal

Conaf trabajará para incrementar la superficie de bosques nativos y plantaciones bajo condiciones de legalidad, promoviendo el desarrollo de energía a partir del recurso forestal como parte integral de los bienes y servicios ecosistémicos, manteniendo la estructura, composición florística y funciones. Además, se trabajará en el establecimiento de una oferta segura de biomasa a través de plantaciones forestales.

#### ACCIONES

- Fortalecer programa de fiscalización establecido por Conaf, focalizado en el cumplimiento de los planes de manejo que provean biomasa forestal para energía.
- Implementar una nueva ley de Fomento Forestal: Conaf incorporará elementos orientados a la generación de una oferta sostenible de biomasa en el proyecto de ley de fomento forestal.
- Analizar atribuciones y desarrollar estrategia para abordar la extracción de biomasa no regulada (por ej. especies asilvestradas, cortinas cortavientos, residuos frutales, residuos urbanos).
- Fortalecer el programa nacional de extensión a propietarios forestales. Conaf impulsará la asociatividad y apoyo comercial a pequeños y medianos propietarios forestales.
- Adaptar y generar incentivos por parte de Conaf en la ley de bosque nativo a los requerimientos de la política energética.

## 5. Promoción de centros de acopio y secado de leña

El objetivo es asegurar el abastecimiento y contar con una infraestructura regional/local para la producción de leña, dotada de un sistema de control del origen y calidad que asegure la producción y comercialización con cumplimiento de los estándares y requerimientos, en concordancia con las nuevas regulaciones.

Lo anterior, permitirá garantizar niveles de calidad constantes, así como seguridad de suministro de largo plazo.

### ACCIONES

- Establecer alianzas público-privadas, nacionales e internacionales que permitan el apalancamiento de recursos para realizar las inversiones que se requieren.
- Impulsar la generación de organizaciones y modelos de gestión con competencias técnicas que permitan abordar la administración y gestión de estos centros logísticos.
- Construir durante el año 2016, un centro de acopio y secado en Aysén que actúe como proyecto piloto de gran escala, con financiamiento regional, a través del Plan de Zonas Extremas (PDZE). Lo anterior servirá para analizar la ingeniería de detalle y el o los modelos de negocios adecuados para este tipo de negocio.
- Conaf apoyará el desarrollo durante el año 2016, de cuatro centros piloto de acopio y secado de leña, en las regiones desde la Araucanía a Aysén, en el marco de las acciones de mitigación del cambio climático.
- Conaf promoverá la incorporación de comunidades indígenas en modelos asociativos para la implementación de centros de acopio de leña.
- Ministerio de Energía y Conaf articularán la implementación de modelos asociativos de oferentes de biomasa forestal.



**EJE ESTRATÉGICO III:  
HACIA OTROS DERIVADOS  
DE LA MADERA PARA  
CALEFACCIÓN**



## VISIÓN

Reconocer a la biomasa como un recurso estratégico y complementario a las otras fuentes de energía renovables, diversificando la oferta de combustibles sólidos derivados de la madera, en la búsqueda de la transición energética entendida como un proceso de cambio en los modelos de producción, comercialización y utilización de la energía hacia sistemas de calefacción más equitativos, mejor distribuidos geográficamente, más eficientes y menos contaminantes.

## EJE ESTRATÉGICO III: HACIA OTROS DERIVADOS DE LA MADERA PARA CALEFACCIÓN

### CONTEXTO

*Es importante diversificar la matriz térmica para calefacción, aumentando la información de todos los combustibles derivados de la madera, fomentando y desarrollando las energías renovables para calefacción. En ese sentido, la leña y sus derivados son una fuente estratégica para promover la transición energética hacia combustibles limpios, más sustentables y que promuevan un uso eficiente, descentralizado y equitativo de la energía.*



Se entiende como transición energética la transformación del modelo energético actual por un modelo de producción y utilización de energía, hacia sistemas más equitativos, mejor distribuidos geográficamente y menos contaminantes. Los pilares principales de esta transformación apuntan hacia el desarrollo de las energías renovables y la Eficiencia Energética, enmarcándose en la necesidad de combatir contra el cambio climático, fomentar la protección de la salud, la reducción de los riesgos económicos, financieros y tecnológicos, favoreciendo la máxima eficiencia en el consumo. La transformación busca asimismo, precios predecibles y asequibles y disminuir las tensiones geopolíticas de un modelo sustentado en la dependencia energética. Para poder materializar la transición es preciso establecer marcos regulatorios y la creación de políticas que favorezcan la investigación, el desarrollo y la implementación de nuevas tecnologías.

Por lo anterior, es importante avanzar en paralelo en la profesionalización y diversificación de la leña y sus derivados en distintos formatos más eficientes como son el pellet<sup>1</sup> y las astillas, entre otros, ya que son una fuente de energía renovable y limpia, con tecnologías conocidas y probadas para la mayoría de sus distintas aplicaciones.

<sup>1</sup> Actualmente sólo el 0,4% de la población del centro sur del país declara consumir pellet o briquetas para calefacción (Ministerio de Energía 2015).





### BENEFICIOS DE LA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE Y DESCENTRALIZADA DE LEÑA SECA Y SUS DERIVADOS.

Entre algunas de las bondades que tiene la profesionalización del mercado de la biomasa podemos encontrar las siguientes:

- **Permite crear sinergias positivas:** sector forestal-agrícola, el sector industrial que lo transforma y los sectores que la utilizan, forman sinergias que crean empleo local y agregan valor al producto y reducen la dependencia fósil.
- **La producción de la biomasa es descentralizada,** se produce en pequeñas y medianas empresas, facilita el desarrollo local en zonas rurales.
- **La producción sustentable de biomasa incrementa los almacenes de carbono,** evita la deforestación y los problemas de contaminación ambiental asociados a la incorrecta utilización del combustible.

## LINEAMIENTOS Y ACCIONES

### 1. Impulsar el desarrollo e innovación del mercado, mediante el apoyo a grupos de investigación, redes de producción y alianzas internacionales.

Para asegurar la disponibilidad continua del conocimiento, la tecnología y las normativas propicias para apoyar el desarrollo de los combustibles sólidos derivados de la madera, se creará, interministerialmente, una red de colaboración y transferencia de conocimientos entre los distintos actores del mercado, públicos y privados. Esta red será un agente facilitador para la coordinación de los distintos actores que se encuentran dispersos en cuanto a geografía.

Adicionalmente, se generarán instancias, donde los productores y comercializadores puedan intercambiar buenas prácticas, así como recibir transferencia técnica de organismos especializados que ayuden al desarrollo del mercado y generación de redes de negocios.

#### ACCIONES

- Los ministerios de Energía y Agricultura impulsarán la creación de la red chilena de combustibles sólidos derivados de la madera.
- Los ministerios de Agricultura, Medio Ambiente y Energía, impulsarán la Feria Internacional de Dendroenergía de la Araucanía (FIDA) y otras iniciativas buscando entrelazar la parte pública con la privada para propiciar la transferencia técnica en torno de la biomasa.

### 2. Consolidación de los centros de acopio y secado de leña en centros logísticos de biomasa.

El objetivo es transformar los centros de acopio y secado de leña, en espacios de comercialización de combustibles derivados de la madera, que permitan establecer el suministro regional/local de leña, pellet, astillas y otros combustibles derivados de la madera, además de otorgar servicios relacionados con esta energía. En la formulación de estos, se tendrá en consideración la realidad local y se trabajará con los actores de la cadena.

Lo anterior, permitirá generar una estación de servicio regional/local para combustibles sólidos derivados de la madera, gestionada a nivel local y con participación de productores y comercializadores de la zona, teniendo como principio el suministro de energía local y sostenible.

## ACCIONES

- El Ministerio de Energía y Conaf facilitarán y/o impulsarán esquemas de asociación entre productores y comercializadores de biomasa y otros agentes de la cadena, que permitan el desarrollo de centros logísticos integrados y competitivos regionales.
- Sercotec y Corfo focalizarán programas para el apoyo continuo de mediano plazo con monitoreo y apoyo técnico permanente, que permitan el desarrollo de asociaciones.

### 3. Promover la producción y consumo de otros combustibles sólidos derivados de la madera, distintos a la leña.

Estableceremos instancias de colaboración para que productores y comerciantes del rubro conozcan las posibilidades de desarrollo existentes en el mercado, con énfasis en pellet, astillas y briquetas de madera y se establecerá la normativa necesaria para su desarrollo.

## ACCIONES

- Elaborar normas e información a los consumidores relativos a requisitos, características, medidas de seguridad, eficiencia y demás aspectos pertinentes que permitan e impulsen la producción, comercialización y consumo sustentable de otros combustibles sólidos derivados de la madera, distintos a la leña.
- Fomentar el consumo de pellet, briquetas y astillas mediante difusión y educación a la población de modo que sus habitantes puedan conocer el combustible y considerarlo dentro de sus alternativas de calefacción.
- Generar tecnologías locales para la combustión y producción de pellets, briquetas y astillas mediante promoción de trabajo conjunto entre universidades locales, productores y comerciantes para generar polos de conocimiento y producción; y/o mediante la focalización de programas Corfo.



**EJE ESTRATÉGICO IV:  
TECNOLOGÍAS  
MÁS EFICIENTES PARA  
CALEFACCIÓN**

## VISIÓN

El recambio tecnológico permite disminuir el consumo de energía para calefacción, aumentar la eficiencia de los sistemas de calefacción, generando menos emisiones contaminantes al interior de estas y al ambiente exterior.

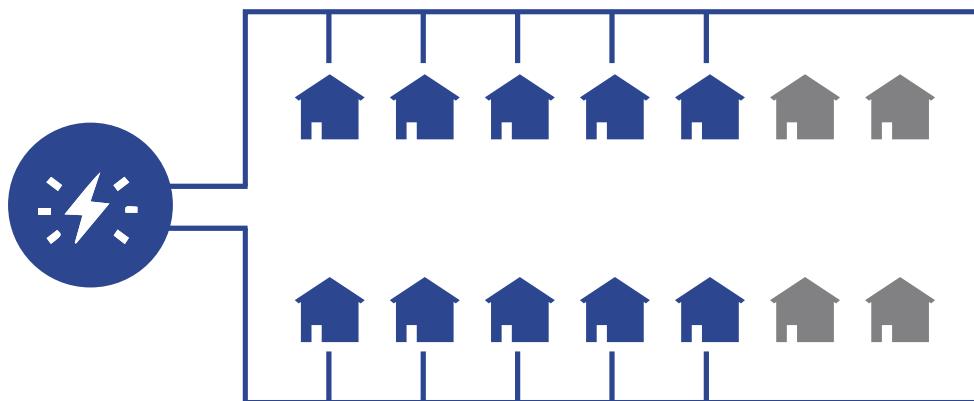
Con lo anterior, se avanza hacia una renovación del mercado de calefactores, mejorando la eficiencia de la tecnología disponible, por medio de la innovación y desarrollo local. Así también la incorporación de sistemas de calefacción distritales o distribuidos, que permiten disminuir la cantidad de fuentes contaminantes y optimizar el proceso de combustión en una caldera centralizada.

## EJE ESTRATÉGICO IV: TECNOLOGÍAS MÁS EFICIENTES PARA CALEFACCIÓN

### CONTEXTO

*A nivel internacional la temática de calefacción en la vivienda ha sido abordada mediante dos estrategias. La primera considera mejoras en la tecnología de calefacción individual y la segunda, ampliamente desarrollada, es la calefacción distribuida o distrital. Esta última tiene como ventaja con respecto a la primera, disminuir las fuentes de emisión de material particulado, permitiendo a la vez, mejores niveles de eficiencia. Además, los sistemas de calefacción distrital controlan la temperatura interna de las viviendas, y así alcanzar un confort térmico de manera permanente.*

*La experiencia internacional, además, señala que la rentabilidad privada de estos sistemas se puede ver incrementada si el conjunto habitacional se encuentra cercano a un bloque constante de demanda térmica como un hospital o una actividad industrial.*



#### CALEFACCIÓN DISTRITAL

Disminuye las fuentes de emisión de material particulado, permitiendo mejores niveles de eficiencia.

Sin embargo en Chile, las experiencias a nivel de calefacción distribuida son escasas y no han podido ser incorporadas en proyectos inmobiliarios<sup>1</sup>. Una de las razones, se debe a la falta de un marco regulatorio que establezca las formas de operación y tarificación. Otro factor relevante es el cultural, la falta de costumbre de los usuarios de recibir una cuenta variable a final de mes, donde no tienen el total control del gasto y además, donde se ven enfrentados a otros costos (desconexión), lo que implica un aumento en el costo de estos proyectos, volviéndose poco competitivos. Todo lo anterior, se traduce en que sólo el 1,5% de las viviendas funcionan hoy bajo algún sistema de calefacción distribuido.<sup>2</sup>

Por estas razones, el 88% de las viviendas de nuestro país declara poseer algún artefacto para calefacción (con distintos combustibles), esto equivale a 5.279.826 equipos, utilizados principalmente de manera individual. El 50% de ellos están localizados entre la región de O`Higgins hasta Aysén, siendo la región del Bío-Bío la segunda región con mayor cantidad de equipos (723.854) después de la región Metropolitana<sup>3</sup>.

El 65% de los equipos localizados en el centro sur del país utilizan leña o derivados como combustible, lo anterior es determinante para entender la dimensión del mercado de artefactos y los efectos medioambientales que genera<sup>4</sup>.

Una de las medidas estructurales que contemplan los Planes de Descontaminación Ambiental de la zona centro sur del país, son los programas de recambio de calefactores, realizados por el Ministerio del Medio Ambiente, cuyo objetivo es acelerar la renovación del parque actual de calefactores de baja eficiencia. La vida útil de los calefactores puede superar los 8 a 10 años, por lo tanto no se experimenta una tasa de renovación natural que permita contar con un ingreso al parque actual importante de calefactores certificados que cumplen con estándares de emisión de Material Particulado, Eficiencia y Seguridad, como los existentes hoy en día en el comercio. La siguiente tabla muestra la cobertura territorial que tendría el programa de recambio en los PDA que actualmente está elaborando el Ministerio del Medio Ambiente, en un periodo de 10 años:

---

<sup>1</sup> La calefacción distribuida es muy sensible a las condiciones de construcción de las viviendas, siendo siempre mejor incorporarla en la etapa de diseño de los nuevos conjuntos habitacionales (edificios o condominios) en lugar de adaptar una situación preexistente.

<sup>2</sup> Programa País de Eficiencia Energética, 2010.

<sup>3</sup> Ministerio de Energía, 2015.

<sup>4</sup> Ibid.

## NÚMERO DE RECAMBIOS DE CALEFACTORES EN PLANES DE DESCONTAMINACIÓN

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, 2015.

PDA	N° RECAMBIOS	PARQUE ACTUAL	% PARQUE RECAMBIADO
Talca y Maule	13.000	35.114	37%
Chillán y Chillán Viejo	20.000	49.176	40%
Temuco y PLC	27.000	74.440	36%
Osorno	25.000	49.756	50%
Valdivia	26.000	44.125	58%
Coyhaique	10.000	23.000	43%
<b>TOTAL</b>	<b>121.000</b>	<b>275.611</b>	<b>44%</b>

TABLA 3.

De acuerdo a la caracterización realizada por el Ministerio del Medio Ambiente encargada a Sicam Ingeniería, 2014:

*“Las diferencias de diseño de los equipos de combustión de leña, impactan de manera significativa en la calidad del proceso de combustión....*

*... Así, en un extremo existen artefactos tipo chimenea, que no disponen de mecanismos de control del ingreso de aire de combustión, resultando ser menos eficientes, dado a que no permiten desarrollar los mecanismos que favorezcan un proceso de combustión óptimo, esto es, altas temperaturas, turbulencia de la mezcla aire-combustible, y tiempo de residencia”.*

En efecto, el desafío asociado a mejores calefactores que reduzcan la cantidad de contaminantes y mejoren su eficiencia, tiene relación con que en ellos se produzca una combustión completa del combustible. Por ende, el diseño del artefacto, manipulación y antigüedad tendrán directa relación con qué tan apropiadas sean las condiciones para realizar una combustión eficiente y minimizar la cantidad de emisiones de material particulado al medioambiente.

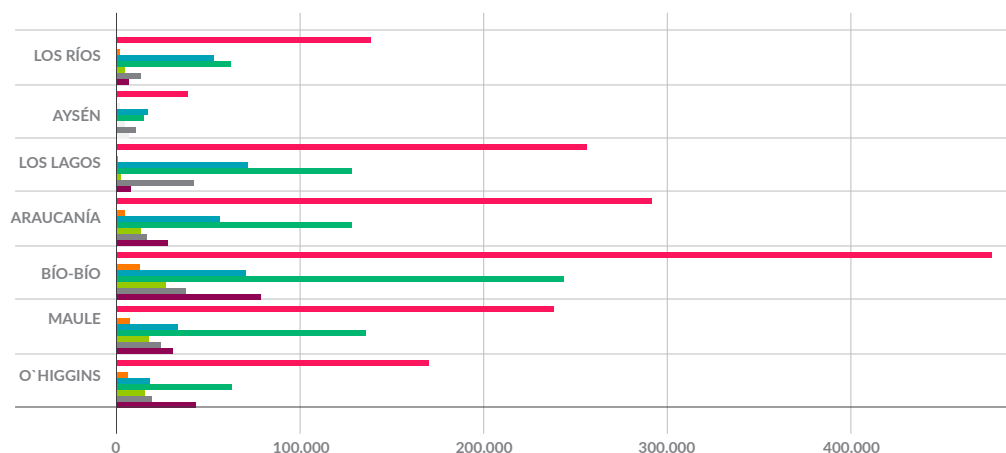
Lo anterior implica, por ejemplo, que independiente de la calidad del energético, el sólo diseño del artefacto puede impactar en la eficiencia de la combustión que fluctúa entre el 15% y el 75%, lo anterior, se traduce en que para obtener un mismo nivel de temperatura se necesitarán hasta cinco veces más la cantidad de combustible y como consecuencia aumentan las emisiones de Material Particulado al medioambiente, empeorando la calidad del aire.



En Chile, existe un parque de calefactores a leña diverso. De acuerdo al Estudio de Consumo Nacional de Leña y otros derivados sólidos de la madera, encargado por el Ministerio de Energía el año 2015 y ejecutado por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT), el 50,6% de los artefactos a leña, en la zona centro-sur del país, corresponde a calefactores de doble cámara\*, el segundo con fin de calefacción, corresponde a las cocinas a leña (19,4%), lo sigue las salamandras, junto con los equipos de cámara simple con 12,1% y 10,2%, respectivamente.

### CANTIDAD DE ARTEFACTOS DE COMBUSTIÓN A LEÑA POR REGIÓN ZONA CENTRO-SUR

Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Energía, 2015.



	O'HIGGINS	MAULE	BÍO-BÍO	ARAUCANÍA	LOS LAGOS	AYSÉN	LOS RÍOS
TOTAL	165.372	234.279	459.243	292.255	254.569	38.505	133.164
CALDERA A LEÑA	-	-	-	-	1.030	130	1.021
CHIMENEA	6.718	7.216	13.297	4.861	1.219	222	1.558
COCINA A LEÑA	18.644	28.157	67.532	53.801	72.869	14.751	47.766
CÁMARA DOBLE*	61.187	132.604	235.375	168.422	125.757	13.784	59.171
EQUIPO HECHIZO	16.318	16.573	29.105	15.118	2.980	-	4.572
CÁMARA SIMPLE	18.301	20.314	37.879	18.566	42.994	9.135	13.375
SALAMANDRA	44.205	29.415	76.054	31.488	7.720	483	5.701

\*Los resultados del estudio consideran estos artefactos como modelo de cámara doble, sin embargo su tecnología equivale a calefactor con templador.

FIGURA 2.

En la figura anterior, destaca la región del Bío-Bío, por tener el mayor número de calefactores con templador donde 1 de cada 2 artefactos a leña utilizados en la región corresponde a esta tipología. Por otro lado, la región de Los Ríos ofrece la mayor proporción de artefactos ineficientes (más de la mitad de los equipos poseen una eficiencia inferior a 35%) y la región de Los Lagos dispone del mayor número de cocinas a leña utilizadas con fines de calefacción.

El segundo aspecto relevante, al momento de analizar los factores que afectan en la combustión de la leña, es la antigüedad de los calefactores, debido al avance de la tecnología en su eficiencia y el deterioro del mismo respecto del uso y con ello la legislación asociada.

El 1 de octubre del 2014, entró en vigencia la certificación de calefactores, la cual aplica a artefactos que combustionan o pueden combustionar leña o pellet, nuevos, de potencia menor a 25 kW y que establecen límites de emisión entre 2,5 y 4,5 gr/h de material particulado, dependiendo de la potencia térmica nominal (kW) del calefactor a leña, como se muestra a continuación:

#### LÍMITES DE EMISIÓN, SEGÚN POTENCIA

Elaboración propia en base al DS 39, 2012, donde se establece norma de emisión de material particulado, para los artefactos que combustionan o puedan combustionar leña y sus derivados de la madera.

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL (kW)	EMISIÓN DE MP (gr/h)
MENOR O IGUAL A 8	2.5
MAYOR A 8 Y MENOR O IGUAL A 14	3.5
MAYOR A 14 Y MENOR O IGUAL A 25	4.5

TABLA 4.

Para la fiscalización de los calefactores que combustionan leña y otros productos dendroenergéticos, se le otorgó atribuciones a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Complementario a lo anterior, el 1 de junio de 2015, se estableció un etiquetado de Eficiencia Energética para calefactores a leña. Esta entrega información al consumidor que orienta en la decisión de consumo de calefactores, sin embargo, todavía falta información referente a la manipulación y condiciones en que se garantiza una mejor eficiencia del calefactor, así como indicadores que permitan cuantificar el ahorro generado por el recambio de tecnología, tal como es abordado por Chavez et al., 2010, que establece que sólo por concepto de menores costos de operación se puede ahorrar entre un 25% y 35% del costo de energía.

De los datos levantados, sólo el 7% del parque fue adquirido durante el último año y pasó por procesos de certificación, etiquetado y cumplen la norma actual.

Adicionalmente, el 60% de los artefactos tienen más de 5 años de antigüedad, destacando la situación de la región de Los Lagos, en la que sólo un 7% de los calefactores tiene una antigüedad inferior a un año y la región de Los Ríos en que el 34% de los calefactores tiene antigüedad superior a 5 años.

Todo esto es relevante a la hora de analizar las políticas asociadas a la materia, pues aun cuando se mejore la calidad del combustible, si no existe una renovación real del parque se seguirá utilizando el recurso de manera ineficiente y contaminando el medioambiente.

### ANTIGÜEDAD DE ARTEFACTOS A LEÑA POR REGIÓN ZONA CENTRO-SUR

Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Energía, 2015.

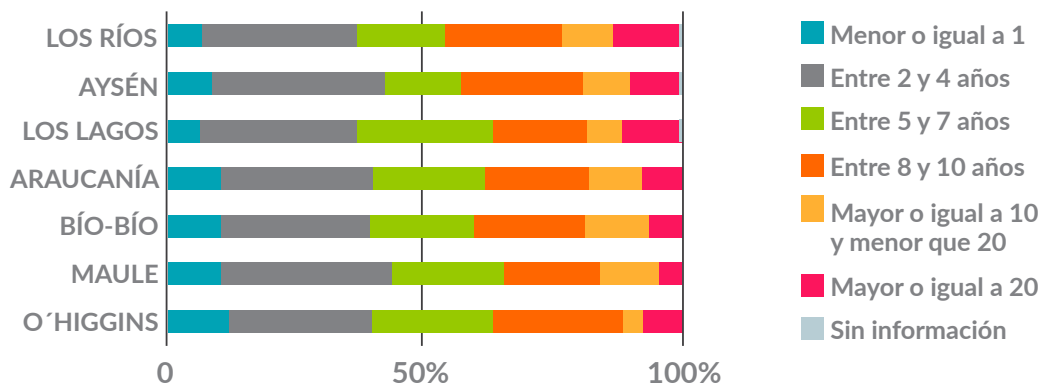


FIGURA 3.

Como tercer factor relevante se debe mencionar la manipulación de los calefactores de combustión de leña, lo que se traduce principalmente en la regulación de las entradas de aire del calefactor, siendo óptimo un tiraje abierto en el encendido y semi abierto en el funcionamiento.

La realidad de la zona centro-sur del país es que el 38% de los usuarios declaran utilizar el calefactor con el tiraje cerrado, lo que implica que la combustión en esos calefactores no se realiza de manera completa, generando material particulado y por ende contaminación, independiente de la calidad del combustible. En las regiones de Aysén y Los Lagos esta práctica es generalizada en más del 50% de la población.

Otro aspecto importante en este ámbito es la mantención de los calefactores a leña, en cuanto evita la acumulación de creosota y con ello disminuye el riesgo de incendio en las viviendas; además ayuda a mejorar las condiciones de los factores de transferencia del calor.

Al contrario de lo señalado, los calefactores a pellets tienen una mejor combustión y por ello se le denomina limpia y eficiente, debido a que el combustible posee bajo Contenido de Humedad y se automatiza el proceso de combustión a una velocidad controlada y con la cantidad adecuada de aire de combustión, además estos calefactores incluyen una “tolda” para transportar pellet a la cámara de combustión. Es importante señalar que en este tipo de calefactores no existe la manipulación de la entrada de aire.

En todas las regiones se detecta una muy baja (0,4%)<sup>5</sup> penetración de tecnologías alternativas para la calefacción, que puedan presentar mayores eficiencias y como consecuencia menores impactos en la contaminación intradomiciliaria y al ambiente, esto se debe principalmente a la diferencia de precios, tanto de los combustibles como de las tecnologías de calefacción.

## LINEAMIENTOS Y ACCIONES

### 1. Entregar información al mercado respecto de la eficiencia de los equipos, independiente del combustible que utilicen.

Desarrollar un sistema de etiquetado de Eficiencia Energética para todos los calefactores que se vendan en el mercado, que entregue información respecto de su consumo energético; los espacios posibles de temperar; y los niveles de emisión intradomiciliaria y hacia el ambiente.

### ACCIONES

- El Ministerio de Energía desarrollará un estudio para etiquetado de Eficiencia Energética para calefactores, que permita compararlos con distintas alternativas de calefacción.
- El Ministerio de Energía implementará y sociabilizará etiqueta de calefactores para todo tipo de combustibles, en el cual se indique emisiones, tanto hacia el exterior e interior de la vivienda, Eficiencia Energética y potencia de los calefactores.
- El Ministerio de Energía establecerá un Estándar Mínimo de Eficiencia Energética (MEPS) para calefactores a leña y pellet.

<sup>5</sup> Ministerio de Energía, 2015.

## 2. Incentivar el recambio tecnológico de calefactores individuales

El Ministerio del Medio Ambiente fortalecerá su programa de recambio de calefactores en zonas declaradas saturadas.

Esta medida promoverá la inclusión de los criterios de selección de equipos la Eficiencia Energética de las tecnologías a recambiar, dotando de información al usuario para comparar las distintas alternativas disponibles considerando la demanda térmica de su vivienda.

Además, impulsará la focalización de los recambios en aquellas edificaciones que cuenten con acondicionamiento térmico previo, lo que optimizará la inversión y así obtener mejores resultados desde el punto de vista energético.

### ACCIONES

- Coordinar entre los Ministerios del Medio Ambiente y Ministerio de Vivienda y Urbanismo los programas de reacondicionamiento térmico de las viviendas y de recambio de calefactores.
- Promover el desarrollo de soluciones tecnológicas eficientes para las cocinas a leña y biomasa.
- Generar instancia de coordinación público y privado que propicie el aceleramiento del recambio tecnológico de calefactores unitarios.

## 3. Avanzar hacia el desarrollo de proyectos de calefacción distribuida

El mercado en la actualidad ofrece sistemas de calefacción distintos a los tradicionales, que se han desarrollado en distintas partes del mundo con resultados exitosos desde el punto de vista de la energía. El sistema de calefacción distribuida o calefacción distrital es una opción para el desarrollo de nuevos centros urbanos que incluyan en su planificación el establecimiento de redes; así como también en actuales centros urbanos donde los proyectos sean rentables privada y socialmente.

Lo anterior, disminuirá las fuentes de emisión, debido a que reduce a una todas las fuentes individuales de las viviendas. Además, elimina el factor de manipulación de los artefactos por parte de los usuarios. Este sistema permite el aprovechamiento de calor generado por otros agentes que puedan inyectar a la red su energía.

## ACCIONES

- El Ministerio del Medio Ambiente desarrollará un estudio para planificar el desarrollo de sistemas de calefacción distrital de forma masiva, identificando las brechas y principales barreras que actualmente enfrentan este tipo de proyectos, definiendo también acciones de corto, mediano y largo plazo, por parte de los diversos actores, para contar con calefacción distribuida de forma masiva en la zona centro sur de Chile.
- El Ministerio de Energía desarrollará una regulación que fomente el desarrollo e inversión de soluciones de calefacción distribuida en nuevos desarrollos urbanos, con énfasis en zonas saturadas.
- Promover en el sector público y municipal el desarrollo y apoyo de iniciativas de sistemas de calefacción distribuidas.
- Conaf se coordinará con los proyectos colectivos de calefacción a biomasa y con proveedores intermediarios de biomasa para promover el abastecimiento de los mismos.

### 4. Fomentar la investigación, desarrollo y la producción de mejores tecnologías para calefacción que utilicen energías renovables.

Promover e incentivar el desarrollo tecnológico y asociatividad de los empresarios regionales, con énfasis en artefactos que utilicen biomasa, geotermia, solar, entre otras.

Lo anterior impulsará el desarrollo de una industria local para abordar la demanda de calefacción con mejores tecnologías locales y procesos productivos más eficientes.

Adicionalmente, y con el objetivo de contar con personal especializado que responda a las necesidades del mercado, se requiere avanzar en el desarrollo de capacidades técnicas locales para la instalación y mantenimiento de artefactos de combustión residencial.

## ACCIONES

- Trabajar colaborativamente con universidades y fabricantes de calefactores en la generación de polos de desarrollo de conocimientos, emprendimiento e investigación para la producción e innovación de calefactores.
- Focalizar instrumentos existentes, tales como Acuerdos de Producción Limpia, Innova-Corfo, entre otros, para el desarrollo de la industria local de calefactores y cocinas, desarrollo de la industria de pellet, tanto a nivel individual como colectivo.
- El Ministerio del Medio Ambiente implementará programa de transferencia tecnológica que permita que pequeños fabricantes puedan cumplir los estándares de la normativa actual, tomando como referencia el trabajo realizado en el marco del programa de transferencia tecnológica COSUDE (cooperación Chile-Suiza).
- Los ministerios del Medio Ambiente y Energía, realizarán un programa de Eficiencia Energética en calderas de uso residencial para calefacción.



# EJE ESTRATÉGICO V: INSTITUCIONALIDAD





## VISIÓN

El país posee organismos especializados que cuentan con capital humano y capacidades técnicas necesarias para implementar esta Política en toda su dimensión, desde la producción sustentable y comercialización del combustible, su uso y fiscalización, incluyendo también a los equipos utilizados para calefaccionar.

Lo anterior, permite establecer instancias permanentes de coordinación interinstitucional, garantizando la mirada multisectorial.

## EJE ESTRATÉGICO V: INSTITUCIONALIDAD

### CONTEXTO

*La institucionalidad existente no contribuye directamente a la sustentabilidad del sector y al desarrollo de los recursos sólidos derivados de la madera y por consecuencia a la protección del medio ambiente por la contaminación del aire producida por el mal uso que se hace del recurso, donde es escasa la normativa y planes de trabajo en común de las instituciones públicas y privadas que brinden soporte transversal al mercado.*



LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE SE VE AMENAZADA PRODUCTO DE LA ESCASA NORMATIVA EXISTENTE.

En la actualidad, los ministerios e instituciones públicas relacionados con la leña y sus derivados son los siguientes:

**Ministerio de Energía:** tiene como objetivo elaborar y coordinar los planes, políticas y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector, velar por su cumplimiento y asesorar al Gobierno en todas aquellas materias relacionadas con la energía. Este ministerio se encuentra liderando el tema de la leña, a través de la formulación de la política pública que estamos exponiendo en el presente trabajo, el mejoramiento de la información, el desarrollo del mercado y la coordinación con los organismos públicos que se describen a continuación.

**Superintendencia de Electricidad y combustibles (SEC):** dependiente del Ministerio de Energía, tiene como misión vigilar que las personas cuenten con productos y servicios seguros y de calidad, en los sistemas de electricidad y combustibles. Este organismo actualmente no tiene atribuciones frente a los combustibles sólidos de la madera, sólo a la fiscalización de calefactores a leña y otros derivados de la madera.

**Ministerio del Medio Ambiente:** es el organismo encargado de colaborar con el presidente/a de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa. En particular en el caso de la leña, sus derivados y mejoramiento térmico de la vivienda, se encuentra regulando y estableciendo medidas, a través de los Planes de Descontaminación Ambientales (PDAs) en las zonas que se declaren saturadas.

**Superintendencia del Medio Ambiente:** la misión de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) es proteger el medio ambiente y la salud de las personas, asegurando el cumplimiento de la normativa ambiental. Una labor central de su quehacer es fiscalizar el cumplimiento de las medidas incorporadas en el plan de descontaminación.

**Ministerio de Vivienda y Urbanismo:** tiene como misión posibilitar el acceso a soluciones habitacionales de calidad y contribuir al desarrollo de barrios y ciudades equitativas, integradas y sustentables, todo ello bajo criterios de descentralización, participación y desarrollo, con el propósito que las personas, familias y comunidades, mejoren su calidad de vida y aumenten su bienestar. Cabe señalar que este organismo tiene una misión importante en esta política, pues posee las atribuciones para modificar la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y de entregar subsidios de reacondicionamiento térmico, entre otros.

**Ministerio de Agricultura:** es la institución del Estado encargada de fomentar, orientar y coordinar la actividad silvoagropecuaria del país. Su misión es obtener un aumento de la producción nacional, la conservación, protección y acrecentamiento de los recursos naturales renovables y el mejoramiento de las condiciones de nutrición del pueblo. En lo que respecta al sector de la leña y sus derivados, este ministerio tiene los siguientes organismos dependientes:

- **Corporación Nacional Forestal (Conaf):** es una entidad de derecho privado, cuya misión es contribuir al manejo sustentable de los bosques nativos, formación xerofíticas y plantaciones forestales, mediante la función de fomento, fiscalización de la legislación forestal-ambiental y la protección de los recursos vegetacionales, así como la conservación de la diversidad biológica en beneficio de la sociedad. Administra la política forestal de Chile y fomenta el desarrollo del sector. Ejes de acción de Conaf vinculados con la leña y sus derivados son: otorgar y fiscalizar planes de manejo, fomento productivo en todas las regiones en conjunto con Indap, transferencia y capacitación; investigación y desarrollo y fiscalización de origen y trazabilidad forestal.
- **Instituto de Desarrollo Agropecuario (Indap):** tiene como misión promover el desarrollo económico, social y tecnológico de los pequeños productores agrícolas y campesinos, con el fin de contribuir a elevar su capacidad empresarial, organizacional y comercial, su integración al proceso de desarrollo rural y optimizar al mismo tiempo el uso de los recursos productivos.
- **Instituto Forestal (Infor):** es un Instituto Tecnológico de Investigación, que nace en el año 1961 como proyecto de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) y es creado oficialmente por el Gobierno de Chile en el año 1965. Su misión es crear y transferir conocimientos científicos y tecnológicos para el uso sostenible de los recursos y ecosistemas forestales, el desarrollo de productos y los servicios derivados, así como, generar información relevante para el sector forestal, en los ámbitos económico, social y ambiental.

**Ministerio de economía:** promueve la modernización y competitividad de la estructura productiva de Chile, la iniciativa privada y la acción eficiente de los mercados, el desarrollo de la innovación y la consolidación de la inserción internacional de la economía del país. El objetivo es lograr un crecimiento sostenido, sustentable y con equidad, mediante la formulación de políticas, programas e instrumentos que faciliten la actividad de las unidades productivas del país y sus organizaciones corporativas y las instituciones relacionadas con el desarrollo productivo y tecnológico, tanto públicas y privadas, nacionales y extranjeras. Respecto del sector de la leña y sus derivados se observan los siguientes organismos dependientes:

- **Corporación de Fomento a la Producción (Corfo):** tiene la misión de mejorar la competitividad y la diversificación productiva del país, a través del fomento a la inversión, la innovación y el emprendimiento, fortaleciendo, además, el capital humano y las capacidades tecnológicas para alcanzar el desarrollo sostenible y territorialmente equilibrado.

- **Consejo de Producción Limpia (CPL):** es un organismo público-privado dependiente del Ministerio de Economía-Corfo, su misión se expresa a través de los Acuerdos de Producción Limpia, que son convenios celebrados con un sector empresarial, empresa o empresas y órganos de la administración del Estado, cuyo objetivo es aplicar la estrategia de gestión productiva ambiental a través de metas y acciones específicas.

Sumado a los anteriores, los **municipios**, que en muchos casos han jugado un rol preponderante a través de ordenanzas municipales, también han intentado regular la comercialización de leña. Algunos ejemplos son las ordenanzas de Temuco, Talca, Chillán.

Adicionalmente, se han desarrollado iniciativas privadas con el objetivo de dar soporte al mercado. Destaca la experiencia de la **Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo (AIFBN)**, organización no gubernamental sin fines de lucro creada en 1993, que tiene como uno de sus objetivos:

*“Unir y coordinar los esfuerzos de los Ingenieros Forestales y otras personas vinculadas a diversas instituciones nacionales e internacionales o independientes, interesadas en el desarrollo sustentable del sector forestal.”*, con amplia experiencia en el rubro de la leña.

Destaca además, la **Corporación de Certificación de Leña**, institución de derecho privado sin fines de lucro, que inició sus actividades bajo el programa financiado por la Unión Europea llamado “Leña, energía renovable para la conservación de los bosques nativos del sur de Chile”. Tiene como objetivo la creación y administración del Sistema Nacional de Certificación de Leña, orientado a contar con un producto diferenciado en el mercado de la dendroenergía, Asimismo, tiene por finalidad fomentar la protección del patrimonio ambiental y el uso sustentable de sus recursos naturales.

De manera transversal, las asociaciones de consumidores del sur, han aportado en el desarrollo de iniciativas asociadas a la leña y su uso para calefacción.

## LINEAMIENTOS Y ACCIONES

- 1 **Contar con instancia de coordinación permanente y equipos especializados que aborden las problemáticas del sector de una manera multisectorial con mirada de Estado.**

El trabajo realizado durante 2014 y 2015, mediante el Comité Interministerial de leña y sus derivados, ha permitido desarrollar un diagnóstico común que hoy se plasma en una política de estado integral, que presentamos en este documento. Por ello, es fundamental mantener esta forma de trabajo como mecanismo continuo, para fijar lineamientos comunes y contribuir con el desarrollo de acciones que abordan el problema de manera sistémica.

Adicionalmente, en 2014 el Ministerio de Agricultura, a través de Conaf, creó una unidad especializada para abordar el sector de los combustibles sólidos derivados de la madera, la “unidad de dendroenergía”.

En 2015 el Ministerio del Medio Ambiente, creó el programa de “Calefacción Sustentable” dentro de la División de Calidad del Aire y Cambio Climático con el mismo objetivo. Lo anterior, ayudará a garantizar el trabajo constante en esta área que permita abordar los desafíos de política pública que impone.

### ACCIONES

- **Crear la Unidad de Leña y sus derivados en el Ministerio de Energía, la que tendrá como finalidad ayudar a preparar y desarrollar el mercado, coordinar los distintos esfuerzos públicos y privados y el uso eficiente de la leña y sus derivados. La Unidad será creada el 2016 y estará conformada por profesionales desde las regiones de O’Higgins a Aysén, con una dirección central en Santiago.**
- **Formalizar Comité Interministerial de Leña y sus derivados con la participación de los ministros de Energía, Agricultura, del Medioambiente y Economía.**
- **Crear el Consejo Interministerial de Leña y sus derivados que determine acciones y estrategias vinculantes para las instituciones a nivel nacional como regional.**

Tanto el Comité como el Consejo Interministerial deben ser los encargados de dictar las directrices a las tres unidades de los ministerios de Agricultura, Medio Ambiente y Energía.

## 2 Contar con un organismo especializado en fomento, investigación y generación de capacidades técnicas y tecnológicas para el desarrollo de otros energéticos derivados de la madera.

Se requiere una institución técnica especializada en la leña y sus derivados, que proporcione información a las autoridades públicas, gobiernos regionales y empresas, que tenga capacidad de peritaje y asesoramiento técnico teniendo todas las visiones del sector y velando por la no duplicidad de funciones de los actores.

Por lo anterior, se fomentará la creación de un organismo especializado en investigación y generación de capacidades técnicas y tecnológicas para el desarrollo de energía a partir de combustibles sólidos derivados de la madera.

Además, esta institución será un agente articulador de los actores relevantes del sector, tanto a nivel público como privado, nacionales e internacionales.

### ACCIONES

- Crear a mediano plazo una institución especializada que lidere la temática a futuro, que reúna a todos los actores, tanto públicos como privados, velando por la no duplicidad de funciones, que articule y coordine todas las iniciativas en el tema y ayude a los actores implicados a alcanzar los estándares de calidad que se requerirán para que la leña y sus derivados sean un combustible normado y el fomento e innovación a otros energéticos derivados de la madera.



# EJE ESTRATÉGICO VI: EDUCACIÓN



## VISIÓN

Potenciar la temática en la educación formal y las instancias de educación informal y no formal, con énfasis en la formación ciudadana, como una de las estrategias para lograr el cambio cultural que requiere la sociedad para utilizar el recurso energético de manera eficiente en la calefacción de las edificaciones.



## EJE ESTRATÉGICO VI: EDUCACIÓN

### CONTEXTO

***La educación formal, no formal e informal constituye un espacio esencial para el cambio cultural que cualquier sociedad requiere.***

Así lo establece el artículo 2 de la Ley General de Educación, que señala lo siguiente:

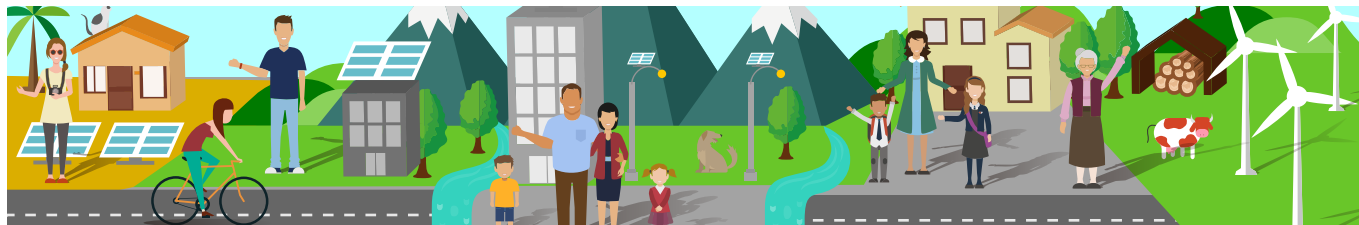
*“La educación es el proceso de aprendizaje permanente que abarca las distintas etapas de la vida de las personas y que tiene como finalidad alcanzar su desarrollo espiritual, ético, moral, afectivo, intelectual, artístico y físico, mediante la transmisión y el cultivo de valores, conocimientos y destrezas. Se enmarca en el respeto y valoración de los derechos humanos y de las libertades fundamentales, de la diversidad multicultural y de la paz, y de nuestra identidad nacional, capacitando a las personas para conducir su vida en forma plena, para convivir y participar en forma responsable, tolerante, solidaria, democrática y activa en la comunidad, y para trabajar y contribuir al desarrollo del país.”*

Por otra parte, la misma ley señala en su artículo 5:

*“Corresponderá al Estado, asimismo, fomentar la probidad, el desarrollo de la educación en todos los niveles y modalidades y promover el estudio y conocimiento de los derechos esenciales que emanan de la naturaleza humana; fomentar una cultura de la paz y de la no discriminación arbitraria; estimular la investigación científica, tecnológica y la innovación, la creación artística, la práctica del deporte, la protección y conservación del patrimonio cultural y medio ambiental, y la diversidad cultural de la Nación.”*

Junto a lo anterior, Chile adhirió a la declaración del Decenio de la Educación para el Desarrollo Sustentable de la Asamblea General de las Naciones Unidas, quien mediante la UNESCO (Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) ha promocionado desde el año 2002 el desarrollo de esta área.

El compromiso por avanzar en esta temática se materializó mediante la aprobación de la Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable (PNDS) en abril del año 2009. En este documento se define la educación ambiental como *“... un proceso permanente de carácter interdisciplinario destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante.”*



EDUCACIÓN AMBIENTAL / CONVIVENCIA ARMÓNICA

Lo anterior, permite abordar temáticas muy variadas respecto al desarrollo humano en relación con el entorno, su convivencia y el uso de los recursos naturales para la satisfacción de necesidades básicas, tales como la calefacción. Como señala el Ministerio de Educación:

*“Entre estos aprendizajes, están: conocer los beneficios que los recursos naturales otorgan a las personas, favorecer un pensamiento crítico, desarrollar habilidades para actuar respecto de las necesidades propias y de los otros desde un contexto local; conocer la naturaleza y sus dinámicas, la actitud de valorar y respetar los procesos ecológicos, de valorar al otro sin discriminación alguna, de prever los resultados del trabajo y su impacto sobre el medioambiente, de utilizar la perspectiva de género para comprender ciertos procesos y de convivir de modo armónico, entre otros.”<sup>1</sup>*

Por ello, en el uso de leña y sus derivados para calefacción se hace fundamental formar a las personas con el propósito de desarrollar actitudes respecto del uso eficiente del recurso, así como también un consumo responsable ambientalmente, considerando parte del entorno social cercano y global.

Dando cumplimiento a lo anterior, se hace necesario promover el uso eficiente de la energía, en particular de aquellos recursos naturales, tales como la leña y sus derivados. Esto debido a que existen malas prácticas generalizadas a nivel de producción, comercialización y consumo del energético que atentan contra su uso sustentable y que además generan problemas medioambientales.

En la educación formal, tanto los niveles de educación parvularia, como básica y media presentan una oportunidad de transmitir a las nuevas generaciones conocimientos que permitan modificar los hábitos actuales, esto mediante el desarrollo de los contenidos y recursos educativos con énfasis en el uso de la leña y sus derivados para calefacción.

En este ámbito, la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE) desarrolla desde el año 2012 el Programa Educativo Integral sobre Eficiencia Energética para establecimientos educacionales, que busca incorporar la temática en la educación escolar y difundirla a la ciudadanía, con recursos didácticos novedosos que buscan asegurar un aprendizaje significativo. Adicionalmente, el establecimiento es guiado para conocer sus consumos energéticos e implementar acciones para su uso más sustentable.

<sup>1</sup> Ministerio de Educación, 2013: “Cómo llegamos a ser una comunidad educativa sustentable”.



#### SET DE MATERIALES DIDÁCTICOS PARA EDUCACIÓN PARVULARIA

Fuente: Agencia Chilena de Eficiencia Energética

El programa no incluye de manera explícita la temática específica de calefacción eficiente con leña y sus derivados. Para ello, desde el año 2014 se realiza un trabajo junto a la Universidad Austral de Chile para el desarrollo y validación de este módulo.

En el ámbito de la educación informal, las asociaciones de consumidores representan un aliado estratégico para llegar a la población, mediante su rol de proteger, informar y educar a los consumidores, de manera independiente de cualquier interés económico, comercial o político. En Chile hay experiencias exitosas en la ejecución de iniciativas que han sido financiadas mediante Fondo Concursable, administrado por el Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC). Sin embargo, la temática de leña y sus derivados para calefacción compete con una gran cantidad de temas a desarrollar.

Otra herramienta utilizada en el ámbito de la educación informal, son las campañas comunicacionales y de difusión y las actividades educativas fuera del aula como seminarios y talleres.

En este punto, instituciones como el Ministerio del Medio Ambiente, Energía, Conaf y municipios, tienen un amplio espectro de participación con acciones puntuales que durante el último tiempo han abordado el manejo sustentable de bosques, comercialización y uso de la leña.

Otro pilar importante corresponde a la generación de capacidades técnicas en la mano de obra, técnicos y profesionales en los distintos temas tratados en los ejes de la política. En este sentido, se han desarrollado diversas iniciativas a través de líneas de capacitación en los organismos del estado, programas de capacitación a privados en temas específicos, y adicionalmente la elaboración de perfiles de competencias en leña y Eficiencia Energética.

## LINEAMIENTOS Y ACCIONES

1. Promover la incorporación de la temática del uso de la leña y sus derivados para calefacción en la educación formal.

Con el objetivo de educar a los niños, niñas y jóvenes y su entorno familiar, se trabajará en conjunto con el Ministerio de Educación (Mineduc) en complementar las diferentes iniciativas educativas en Eficiencia Energética incorporando contenidos respecto del uso de la leña y sus derivados para calefacción.

### ACCIONES

- Desarrollar los contenidos y recursos educativos sobre uso de la leña y sus derivados para calefacción a incluir en el Programa Educativo en Eficiencia Energética.
- Impulsar e implementar el Programa Educativo en Eficiencia Energética mediante la AChEE, con énfasis en las zonas geográficas con mayor consumo de leña.
- Relevar y fortalecer los contenidos y recursos educativos referidos a energía con énfasis en el uso de la leña y sus derivados para calefacción, en los distintos instrumentos curriculares para los distintos niveles educativos, focalizando en aquellas zonas geográficas con mayor consumo de leña y sus derivados y en aquellos establecimientos donde la utilizan como energético para calefaccionar.
- Difundir y sensibilizar a las comunidades educativas del país sobre las temáticas de energía con énfasis en el uso de la leña y sus derivados para calefacción.

## **2. Promover la incorporación de la temática del uso de la leña y sus derivados para calefacción en la educación informal y no formal.**

Se potenciará la creación y el fortalecimiento de las instancias existentes, junto a las instituciones que hoy implementan instancias de educación informal y no formal, tales como asociaciones de consumidores, productores, comerciantes, municipalidades y organismos relacionados públicos y privados.

Lo anterior con el objetivo de acercar estas temáticas a la ciudadanía, otorgarle capacidades que posibiliten el empoderamiento y la posicionen como eje principal del cambio.

### **ACCIONES**

- Realizar campañas destinadas a promover un cambio cultural que se caracterice por la internalización de conductas propias por parte de la ciudadanía junto a los Ministerios pertinentes.
- Apoyar y potenciar iniciativas locales de educación informal desarrolladas por organizaciones territoriales y funcionales, tales como seminarios, talleres, jornadas, entre otras.
- Continuar difundiendo contenidos a través de las plataformas web existentes, públicas y privadas relacionadas con el tema.

## **3. Avanzar en la formalización e implementación de perfiles de competencias y planes formativos en las temáticas de edificación eficiente, leña sustentable, hacia otros combustibles derivados de la madera para calefacción y tecnologías para calefacción.**

Con el objetivo de generar competencias en toda la cadena de valor de las temáticas que aborda la política, se potenciarán las iniciativas de formación existentes, focalizando los esfuerzos en la formalización de perfiles de competencia y planes formativos. Lo anterior, fortaleciendo el capital humano en el sector, a través de la identificación, actualización y elaboración de perfiles de competencia en esta temática y desarrollo de capacitación especializada.

Estos perfiles deberán abordar, en el área de edificación: etapas de diseño, ejecución, inspección y operación de los edificios; en el área de leña sustentable y hacia otros combustibles derivados de la madera: etapas de producción, comercialización y consumo; mientras que en el área de tecnologías se deberá abordar las etapas de diseño, instalación, operación, uso y mantención.

## ACCIONES

- Impulsar el desarrollo y actualización de perfiles de competencias laborales en las áreas relacionadas con los ejes estratégicos abordados en esta política: edificación eficiente, leña sustentable y otros combustibles derivados de la madera y tecnologías eficientes para calefacción, para distintos públicos objetivos.
- Promover el desarrollo de programas formativos en base a los perfiles de competencia laborales creados.
- Difundir los distintos planes formativos creados, focalizando las necesidades territoriales y locales.
- Disponer en plataforma web los perfiles y planes formativos desarrollados.
- Impulsar alianzas público y/o privadas para sugerir la incorporación de los planes formativos en las mallas curriculares de educación superior (técnica y profesional) y programas de postgrado.
- Desarrollar capacitaciones especializadas en las temáticas de edificación eficiente, leña sustentable y otros combustibles derivados de la madera y tecnologías eficientes para calefacción.



# BIBLIOGRAFÍA



- Chávez, C., W. Gómez, S. Suanes y S. Briceño (2008). “Diseño y Evaluación de Instrumentos Económicos para apoyar la producción, comercialización y uso de leña seca”, Informe Final. Proyecto/Adquisición N° 1285-34-A107.
- Gómez-Lobo, A., J. Lima, C. Hill y M. Meneses. (2006). Diagnóstico del Mercado de la Leña en Chile. Informe Final. Comisión Nacional de Energía. Centro Micro datos. 185 p.+ Anexos 149 p.
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2003). Censo 2002 resultados. Santiago de Chile.
- International Energy Agency. (2010). World Energy Outlook 2010. Francia.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2013). Encuesta CASEN. Chile.
- Ministerio de Energía. (2010). Estudio de Usos Finales y Curva de Oferta de Conservación de la Energía en el Sector Residencial de Chile. Informe Final, Corporación de Desarrollo Tecnológico, Santiago.
- Ministerio de Energía. (2013). Evaluación del Mercado de la Biomasa y su Potencial. Informe final, Universidad Austral de Chile. Contraparte: Corporación Nacional Forestal.
- Ministerio del Medio Ambiente (2014). Estrategia Planes de Descontaminación Ambiental 2014-2018.
- Ministerio de Energía. (2015). Medición del Consumo Nacional de Leña y otros Combustibles Sólidos Derivados de la Madera.
- Ministerio de Energía (2015). Guía práctica para el buen uso de la leña. Leña seca- leña eficiente.
- Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal (2015). Estrategia de dendroenergía 2015-2030.
- Ministerio de Energía, Corporación de Certificación de Leña (2015). Convenio de transferencia para el mejoramiento de la información del mercado de la leña y sus derivados.
- Norma Chilena 2907-2005. Combustible sólido-leña-requisitos.
- Norma Chilena 3300-2014. Requisitos para Carbono Neutralidad.
- Norma Chilena 382 of 98. Sustancias peligrosas - terminología y clasificación general.
- Programa País de Eficiencia Energética, 2010.





ANEXOS

# ANEXO 1

## PLANES DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Fuente: Estrategia de Planes de Descontaminación 2014-2018.

**S** Saturada

**L** Latente

DECLARACIÓN ZONAS	ANTEPROYECTOS	PROYECTOS DEFINITIVOS
Valdivia (2016) <b>S</b> MP10 Diaria <b>S</b> MP2.5 Diaria	Temuco y Padre Las Casas (2015) <b>S</b> MP2.5 Diaria	Andacollo (2014) <b>S</b> MP10 Anual
Los Ángeles (2016) <b>S</b> MP10 Diaria <b>S</b> MP2.5 Diaria	Osorno (2015) <b>S</b> MP10 Diaria <b>S</b> MP2.5 Diaria	—
R.M. (2016) <b>S</b> MP2.5 Diaria	Ventanas (2015) <b>L</b> MP10 Anual <b>L</b> SO2 Diaria	—
Gran Concepción (2016) <b>S</b> MP2.5 Diaria	Coyhaique (2015) <b>S</b> MP10 Anual <b>S</b> MP10 Diaria	—
Coyhaique (2017) <b>S</b> MP2.5 Diaria	Talca y Maule (2015) <b>S</b> MP10 Anual <b>S</b> MP10 Diaria	—
Curicó (2017) <b>S</b> MP10 Diaria <b>S</b> MP2.5 Diaria	Chillán y Chillán Viejo (2015) <b>S</b> MP10 Diaria <b>S</b> MP2.5 Diaria <b>L</b> MP10 Anual	—
Temuco y Padre Las Casas (2015) <b>S</b> MP2.5 Diaria	Huasco (2016) <b>L</b> MP10 Anual	—

\* Entre paréntesis está la fecha tentativa de implementación del plan.

## ZONAS DECLARADAS LATENTES Y/O SATURADAS

Fuente: Estrategia de Planes  
de Descontaminación  
2014-2018.

REGIÓN	CIUDAD	Nº DE DECRETO SUPREMO DE DECLARACIÓN DE ZONA SATURADA
Libertador General Bernardo O'Higgins	Valle central de la región del L.G.B.O'higgins	D.S. N°7 de 2009 de MINSEGPRES. Saturada por MP10 Diaria y Anual.
Libertador General Bernardo O'Higgins	Caletones (Fundición)	D.S. N°179 de 1994 de MINSEGPRES. Saturada por MP10 Diaria y Anual. Saturada por SO2 Diaria.
Maule	Talca-Maule	D.S. N°12 de 2010 de MINSEGPRES. Saturada por MP10 Diaria y Anual.
Bío-Bío	Chillán	D.S. N°36 de 2012 de MMA. Saturada por MP10 y MP2,5 Diaria. Latente por MP10 Anual.
Bío-Bío	Los Ángeles	D.S. N°20 de 2013 de MMA. Saturada por MP10 y MP2,5 Diaria.
Bío-Bío	Concepción Metropolitano	D.S. N°41 de 2006 de MINSEGPRES. Latente por MP10 Diaria y Anual.
Araucanía	Temuco-Padre de las Casas	D.S. N°35 de 2005 de MINSEGPRES. Saturada por MP10 Diaria. D.S. N°2 de 2013 saturada por MP2,5 Diaria.
Los Ríos	Valdivia	D.S. N°17 de 2014 de MMA. Saturada por MP2,5.
Los Lagos	Osorno	D.S. N°27 de 2012 de MMA. Saturada por MP10 y MP2,5 Diaria y Anual.
Aysén	Coyhaique	D.S. N°33 de 2012 de MMA. Saturada por MP10 Diaria y Anual.

## ANEXO 2

### RESULTADOS MESAS DE CALEFACCIÓN Y LEÑA EN LAS REGIONES DE O`HIGGINS A AYSÉN.

La Agenda de Energía de mayo de 2014 incorporó en su Eje 3: “Desarrollo de Recursos Energéticos Propios”, una línea de acción que indicaba la creación de la “Mesa de Calefacción y Leña”, a nivel nacional y regional, desde el Libertador Bernardo O`Higgins hasta Aysén. El foco de estas mesas debía ser desarrollar una Política Nacional y Regional sobre Calefacción y Uso de la Leña, en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente y los Gobiernos Regionales respectivos. Estas mesas debían abordar aspectos de seguridad y el acceso equitativo a la calefacción, internalizando los impactos sociales, económicos y ambientales de la leña. Asimismo, analizarían la factibilidad social, técnica, económica y ambiental de promover otras tecnologías de calefacción, con énfasis en ciudades con problemas de contaminación.

Con este mandato, durante los meses de junio de 2014 y mayo de 2015 se realizaron un total de 43 mesas desde la región del Libertador General Bernardo O`Higgins al sur, con una cantidad total de más de 1.000 asistentes al total de ellas (con un promedio de 25 asistentes por mesa) de instituciones provenientes de diversas áreas públicas y privadas. El detalle de la participación de cada mesa por región se muestra en las siguientes tablas.

#### CANTIDAD DE MESAS REALIZADAS Y ASISTENTES POR REGIÓN

Fuente: Elaboración propia en base a información de mesas realizadas.

REGIÓN	CANTIDAD DE MESAS REALIZADAS	PROMEDIO DE ASISTENTES POR MESA	ASISTENTES TOTALES
Libertador General Bernardo O`Higgins	5	31	157
Maule	6	37	224
Bío-Bío	6	22	132
Araucanía	6	34	204
Los Ríos	6	18	109,2
Los Lagos	8	31	249
Aysén y del General Carlos Ibañez del Campo	6	25	151
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>28</b>	<b>1227</b>

## ENTIDADES PARTICIPANTES DE LAS MESAS DE TRABAJO

**Región de O`Higgins:** Ministerio del Medioambiente, Conaf, Municipalidad de Palmilla, Ministerio de Energía, Serviu, SEC, Municipalidad de San Fco. Mostazal, Seremi de Medioambiente, Seremi de Energía, INE, Municipalidad de Machalí, CORE Frusexta, Gobernación de Colchagua, Seremi de Educación, Municipalidad de Requinoa, Municipalidad de Quinta de Tilcoco, CPL, Seremi de Agricultura, Municipalidad de Coltauco, Gobernación de Cachapoal, Seremi de Desarrollo Social, Gobernación de Cardenal Caro, Seremi de Salud, Seremi de Economía, Universidad de Chile, Cesfam N°1, Metrogas, agricultores, productores y vendedores de leña (13 en total), Bosca, Leñería Sonia Ampuero, POCH, Fomento productivo Placilla, Bosque Modelo Cachapoal, Unicodes, Junta de Vecinos Villa Cachapoal, Junta de Vecinos San Agustín, AIEP/CCHE, particulares consumidores de leña (5 en total).

**Región del Maule:** Asociación de alcaldes de la región, C. de Desarrollo Obonilla, Centro de extensión, CPL, Conaf, Corfo, Dirección regional Indap, DOM Curicó, DTC Universidad de Talca, DOM Talca, Escuela Grecia, Fundación Crate, Gobernación Cauquenes, Gobernación Curicó, Gobernación Linares, Gobernación Talca, Gremio del comercio, Grupo “Yo también puedo”, Grupo discapacidad Río Claro, Inacap, Instituto Profesional AIEP, Junta de Vecinos Cauyes Linares, Junta de Vecinos Estero del Maule, Junta de Vecinos La Florida, Junta de Vecinos Parque Industrial, Junta de Vecinos Población Achibueno, Liceo Antonio Varas, Liceo Claudina Urrutía, Ministerio de Energía, Municipalidad Curicó, Municipalidad de Maule, Municipalidad de Talca, Municipalidad Linares, SEC, Seremi de Agricultura, Seremi de Economía, Seremi de Hacienda, Seremi de Vivienda, Seremi Medio Ambiente, Seremi Salud, Serviu, SII, SNCL, UABC-KIPUS, Unión Comunal JJVV, Unión Comunal JJVV Los Castaños 2, Unión comunal Talca, Universidad Autónoma de Chile, Universidad Católica del Maule, Universidad de Talca, Universidad Santo Tomás.

**Región del Bío-Bío:** Municipalidad de Chillán viejo, Seremi Energía, Ministerio de Energía, Fojucc, Municipalidad de Chillán, Trehuaco, Seremi Medio Ambiente, Ministerio del Medio Ambiente, Universidad de Concepción, Seremi de Salud, Universidad de Concepción, Conaf, Los Ángeles, Consejo de Producción Limpia, SAG Los Ángeles, Indap Los Ángeles, CChC, Bioinnova S.A., SAG Chillán, Tecnoaire Chile, Junta de Vecinos El Esfuerzo, Conaf Concepción, Indap Chillán, Municipalidad de Chillán UDT UdeC, Junta de Vecinos Santa Elvira de Chillán, comerciante, POCH, Serviu Bío-Bío, Conaf Los Ángeles, Conaf Concepción; Gas sur SA, Seremi de Desarrollo Social, Consultor Conaf, Seremi de Salud, Serviu Concepción, Biomass Technology, Presidente de la AG Bosque Nativo de Ñuble, Alcazar, CDT Concepción, Climacenter Ltda., SEC, Comerciante de Leña, Biopower S.A., Indap, Presidente de la AG Bosque Nativo de Ñuble, WoodQuality S.A.

## ENTIDADES PARTICIPANTES DE LAS MESAS DE TRABAJO

**Región de la Araucanía:** Conaf, Corfo, Municipalidad Padre las Casas, Universidad de la Frontera, Energymas, Minvu, Seremi Salud, IEHABITAT, WPD Chile, CDS, IDER, Ministerio del Medio Ambiente, Sercotec, Fabrica Gerter Estufas, Molino Gorbea, S-Mayor, Fotosíntesis, FDL, SEC, CCHC Temuco, Cooperativa ReDA, Intergas, Anwo, Neoflam, Conaf-Malleco, Leñeros del Ñielol, Fundación Araucaría Verde, CPL, InnovoCorp, Bosques del Sur, Departamento de Acción Social, Ministerio de Energía, U. Católica Temuco, IGLU, Municipalidad de Temuco, Seremi Medio Ambiente Araucanía, Maderas Nalcahue Ltda., Seremi Agricultura, Minvu, Asociación de consumidores y Usuarios CDS- AG, Seremi Economía, SNCL, Universidad Mayor.

**Región de Los Ríos:** Sercotec, Conaf, Infor, Ministerio de Agricultura, Municipalidad de Valdivia, Agrupación de Consumidores de Valdivia, Seremi de Vivienda y Urbanismo, Seremi de Medio Ambiente, Acoval, S.T. SNCL Los Ríos, UACH, Seremi de Salud, SII, vendedores de leña formal e informal, Explora, Leñas Desol, SEC, Forestal-Bosques de Paimun, Min. Energía Gore, SNCL, Corfo, CPL, Instituto Forestal Indap, Colegio de Ingenieros Forestales, Serviu Forestal Calle-Calle, Colegio de Arquitectos, Consejo de Certificación de Leña, Pronitens.

**Región de Los Lagos:** Municipalidad de Chonchi, Seremi de Agricultura, AIFBN, APL, Seremi de Salud, Indap, Municipalidad Frutillar, Gobernación de Los Lagos, CPL, Conaf, Seremi de Medioambiente, Municipalidad de Quemchi, Municipalidad de Queilen, Municipalidad de Los Muermos, Municipalidad de Ancud, Municipalidad de Quellón, Municipalidad de Puerto Montt, Municipalidad de Dalcahue, CChC Osorno, Seremi de Energía, Universidad de Los Lagos, SNCL, Serviu, Seremi de Economía, CCHC Puerto Montt, Municipalidad de Maullín, Junta de Vecinos N°16, Municipalidad de Fresia, Seremi de Educación, ULA, CDT, Calormática Ltda., Municipalidad de Río Negro, Calor Sur, Municipalidad de San Juan de la Costa, Infor, Comunidad indígena Leuketru, Sociedad de Familias Obreras “Unión de Familias Obreras”, Sercotec.

**Región de Aysén del General Carlos Ibañez del Campo:** Agrupación Aysén Reserva de Vida, Cámara Chilena Construcción, Carabineros de Chile, Centro Biomasa Coyhaique, Codesa, Colegio de Arquitectos, Conaf, Conservación Patagónica, Cooperativa Bosques del Sur, Corfo, Ejército, Enercoop, Fosis, Indap, personas naturales, Infor, Leñas El Paisano, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Energía, Seremi Minvu, Ministerio de Obras Públicas, MOP-Dirplan, ONG Forestales por el Bosque Nativo, PDI, Superintendencia de Electricidad y Combustible, Seremi de Energía, Seremi de Salud, Seremi Medio Ambiente, Ministerio Vivienda y Urbanismo, Seremi Salud, Sernageomin, Sistema Nacional de Certificación de Leña, Empresa Toyotomi, Municipalidad de Puerto Cisnes, Universidad Austral de Chile-Campus Patagonia, Universidad de Magallanes, Serviu, AChEE, Usach, Enercoop Aysén.



# CONSENSOS PARA UNA POLÍTICA PAÍS

## MERCADO DENDROENERGÉTICO

### CONSENSOS A NIVEL PAÍS

En general se considera que no se debe prohibir el uso de la leña, por sus implicancias culturales y en las economías locales, por lo que debe conservarse el uso mejorando la estandarización, manteniendo el uso de la leña en el mediano plazo y fomentando el uso de otras alternativas dendroenergéticas y analizando correctamente las políticas a largo plazo.

Existe una completa concordancia en que dentro de las acciones a realizar, la declaración de la leña y sus derivados como combustible es fundamental, pues facilita la regulación y fiscalización alcanzando la comercialización de una leña de mejor calidad, reduciendo su impacto en los niveles de contaminación intradomiciliaria de las viviendas de las regiones consideradas. La regulación debe realizarse a nivel de productor, producto, comercialización y consumidor. Esta acción requerirá de la preparación y diseño de una institucionalidad adecuada para la regulación y fiscalización, siendo relevante no dejar de lado el apoyo al mercado de la leña, formado usualmente por pequeños comerciantes, debiendo generar apoyos tanto a nivel de capacitación y difusión, como también apoyos financieros.

Por otra parte, existen también otras acciones que contaron con un amplio consenso, dentro de las cuales se encuentran:

- Regulación de precios de la leña y derivados
- Ampliar la oferta de dendroenergéticos, potenciando el comercio de pellets, briquetas y otras alternativas.
- Desarrollar programas informativos tendientes a modificar los hábitos de consumo y comprensión de los beneficios del uso de leña seca.

Existen otras acciones, a nivel de apoyo a la cadena productiva para las cuales también existió un consenso entre las diferentes regiones. Estas fueron:

- Incentivos a la producción de leña de calidad
- Apoyar la generación de centros de acopio y almacenamiento de leña para facilitar procesos de secado y comercialización.
- Fomentar cultivos dendroenergéticos

- Capacitaciones a los distintos eslabones de la cadena de valor

Otros consensos entre regiones estuvieron asociados a la necesidad de inversión en I+D+i en la materia. Desde realizar I+D para el desarrollo de nuevos combustibles a partir de materia forestal, como la necesidad de innovación a lo largo de la cadena productiva (nuevos modelos de negocio, innovación en post cosecha, etc).

## **PARTICULARIDADES REGIONALES**

### • En la VI región se propone:

- Generar un Registro formal de leñeros certificados a través de la SEC
- Subsidios o apoyo a la publicidad de leñeros certificados, entrega de carteles para publicitar en sus sitios.
- Subsidios a consultores que apoyen técnica y logísticamente los procesos de certificación de los leñeros.
- APL y premios a la certificación

### • En la VIII región se propone:

- Operar un sistema de restricción al uso de leña diferenciado para periodos críticos de calidad del aire. Esto implica que en periodos críticos no afecte a todos por igual.
- Actualizar la Calificación Energética de viviendas de modo de incorporar los dendroenergéticos.

### • En la X región se propone:

- Gestionar a nivel de Ministerio de Hacienda una glosa que aumente el presupuesto para regularizar títulos de dominio y adaptar la normativa vigente a distintas realidades de la propiedad de la tierra.
- Desarrollar e implementar pautas de manejo del bosque nativo que promuevan la dendroenergía como parte integral de los bienes y servicios ecosistémicos, manteniendo la estructura, composición florística y funciones ecosistémicas en especial de bosques primarios.

### • En la XV región se propone:

- Apoyo económico a sectores de consumo más vulnerables
- Mecanismos de compra asociativos para aprovechar economías de escala (para consumidores).

Otras regiones no presentan particularidades, considerando sólo propuestas planteadas en consenso con las propuestas de otras regiones.

## RESUMEN COMPARATIVO REGIONAL, PROPUESTAS DISCUTIDAS EN EL ÁMBITO DE MERCADO DE LOS DENDROENERGÉTICOS

ACCIÓN	REGIÓN						
	VI	VII	VIII	IX	XV	X	XI
Declarar la leña como combustible.	•	•	•	•	•	•	•
Regulación del mercado de la leña. Establecer estándares de calidad para la leña y sus derivados.		•	•	•	•	•	•
Regulación de precios de la leña y derivados.	•				•		•
Preparación/creación de institucionalidad (para la regulación/fiscalización y apoyo).	•			•		•	•
Ampliar la oferta de dendroenergéticos.						•	•
Programas informativos (tendientes a modificar los hábitos de consumo).	•						•
Incentivos a la producción de leña de calidad.		•		•	•		
Fomentar investigación e innovación.					•	•	•
Apoyar la generación de centros de acopio y almacenamiento de leña para facilitar procesos de secado y comercialización.					•	•	•
Fomentar cultivos dendroenergéticos.		•				•	
Capacitaciones a los distintos eslabones de la cadena de valor.			•		•		•
Generar un Registro formal leñeros certificados a través de la SEC.	•						
Subsidios o apoyo a la publicidad de leñeros certificados, entrega de carteles para publicitar en sus sitios.	•						
Subsidios a consultores que apoyen técnica y logísticamente los procesos de certificación de los leñeros.	•						
APL y premios a la certificación.	•						
Operar un sistema de restricción al uso de leña diferenciado para periodos críticos de calidad del aire. Esto implica que en periodos críticos no afecte a todos por igual.			•				
Incorporar correctamente los dendroenergéticos al Sistema de Calificación Energética de Vivienda.			•				
Gestionar a nivel de Ministerio de Hacienda una glosa que aumente el presupuesto para regularizar títulos de dominio y adaptar la normativa vigente a distintas realidades de la propiedad de la tierra.						•	
Desarrollar e implementar pautas de manejo del bosque nativo que promuevan la dendroenergía como parte integral de los bienes y servicios ecosistémicos, manteniendo la estructura, composición florística y funciones ecosistémicas en especial de bosques primarios.						•	
Apoyo económico a sectores de consumo más vulnerables.					•		
Mecanismos de compra asociativos para aprovechar economías de escala (para consumidores).					•		

## CALIDAD TÉRMICA DE LA VIVIENDA

### CONSENSOS A NIVEL PAÍS

A nivel país los principales consensos se refieren a las acciones para el fomento al reacondicionamiento térmico de viviendas existentes y a la reglamentación térmica para viviendas nuevas.

En relación al acondicionamiento térmico de viviendas existe amplio consenso entre las regiones sobre la necesidad de apoyar económicamente a los sectores sociales que no tienen acceso a los montos de inversión en este tipo de medidas, requiriendo modificaciones al subsidio actual del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu), tales como:

- Aumento del presupuesto, aumentando la cantidad de beneficiados
- Considerar subsidios para la clase media
- Separar el proceso del Programa de Protección del Patrimonio Familiar
- Generar un ranking en base a una priorización de inversiones acorde al elemento a modificar, considerando de más a menos importante: techos, pisos, ventilación, muros.

Se analizan en las distintas mesas y regiones opciones para financiar el reacondicionamiento térmico de viviendas para familias de niveles socioeconómicos mayores, tales como: créditos blandos, ESCOs residenciales, bonos municipales, incentivos tributarios, aumento al subsidio habitacional en viviendas de mayor eficiencia.

En lo referido a la reglamentación térmica, existe amplio consenso entre las regiones que es necesario aumentar las exigencias a los parámetros actuales de la reglamentación térmica e incluir parámetros faltantes (inercia térmica, orientación, infiltraciones). Se recomienda incluir subzonas o microzonas relevantes, con estándares mayores para zonas saturadas. En casos como el de la IX región se plantea como meta que se exija un nivel de consumo menor a 70 kWh/m<sup>2</sup> año con una evaluación y seguimiento permanente de la normativa, mientras que en la VIII región se propone mantener criterios de costo efectividad para establecer los niveles de consumo, debiendo revisarse a nivel comunal cada actualización.

Otros consensos entre regiones fueron:

- Se requiere un diagnóstico de demanda detallado por tipología de vivienda, que permita detectar el potencial para el acondicionamiento térmico. Se debe realizar un diagnóstico tanto a nivel de línea base

como de evaluación permanente, y considerando en cada caso dos escenarios, uno con los niveles de confort actual y otro con niveles de confort teórico. Los diagnósticos deben incluir aspectos medio ambientales.

- Se considera que la calificación energética de viviendas debe llegar a ser una exigencia para el arriendo y venta de propiedades, debiendo pasar a ser una certificación de los distintos elementos de la vivienda (infiltraciones, puentes térmicos y ventilación).
- Potenciar la fiscalización tanto en el diseño como en la construcción de viviendas, debiendo realizar un seguimiento durante y al final del proceso, y no sólo al final mediante la recepción de obras en la municipalidad. Se debe promover el apoyo a la dirección de obras para mejorar la fiscalización.
- Fortalecer las campañas de concientización a la población sobre los beneficios económicos, ambientales y de calidad de vida de contar con una vivienda energéticamente más eficiente. Se deben realizar experiencias prácticas y didácticas, trabajando también en zonas no saturadas donde la población está menos informada respecto a estos impactos. Las campañas de difusión deben considerar las particularidades de la zona y generar campañas en radios y medios locales. Se propone realizar talleres sobre el buen uso y mantención de la vivienda.
- Fomentar la investigación e innovación en torno a materialidad y tecnologías que mejoren la calidad energética de las viviendas. Focalizar los recursos en desarrollo de sistemas constructivos de bajo costo y en base a recursos locales.
- Promover la educación en Eficiencia Energética en todos los niveles de formación. La educación debe considerarse prioritaria en todos los niveles, desde la educación escolar, así como a nivel universitario en carreras afines (ingeniería, arquitectura, construcción civil), en la educación técnica y capacitación para los rubros de constructoras, inmobiliarias y contratistas, así como para órganos públicos.
- Se propone generar planes pilotos o campañas demostrativas de viviendas de alto desempeño energético o bien de calefacción distrital.

## **PARTICULARIDADES REGIONALES**

Existen propuestas de acciones de forma particular en algunas regiones, las que se describen a continuación.

- **En la VIII región se propone:**

- Mejorar la coordinación entre los distintos ministerios (vivienda, energía, medio ambiente, desarrollo social, obras públicas) pues el tema de Eficiencia Energética es transversal, pudiendo coordinarse su trabajo a través del gobierno regional.
- Generar auditorías en conjuntos habitacionales con una priorización de las mejoras en Eficiencia Energética aplicables en las viviendas.

- **En la IX región se propone:**

- Que para el trabajo de reacondicionamiento térmico se trabaje únicamente con empresas certificadas y que formen parte de un registro. Debiendo existir una evaluación del desempeño en el sistema de certificación.
- Exigir que los conjuntos habitacionales de viviendas sociales cuenten con un sistema de calefacción distrital. Sumando también en estas requisitos sobre los flujos de gases de escape, iluminación natural, ventilación e infiltraciones.

- **En la X región se propone:**

- Formular metas de ahorro de energía en las estrategias energéticas locales (EEL) y realizar un seguimiento y evaluación de las mismas.
- Promover estrategia y el Código de Construcción sustentable, y fortalecer el sistema de certificación de edificios sustentables.
- Incentivar nodos y redes de trabajo en reacondicionamiento térmico y materialidad de la vivienda.

- **En la XI región se propone**

- Generar planificación urbana orientada a disminuir las emisiones de contaminantes y mejorar la Eficiencia Energética térmica de las viviendas.
- Fortalecer la institucionalidad para incentivar una cultura en Eficiencia Energética, contando con una organización regional con especialización técnica en estos temas.
- Generación de una política que promueva la construcción de barrios sostenibles.

Otras regiones no presentan particularidades, considerando sólo propuestas planteadas en consenso con las propuestas de otras regiones.

## RESUMEN COMPARATIVO REGIONAL, PROPUESTAS DISCUTIDAS EN EL ÁMBITO DE CALIDAD DE LA VIVIENDA

ACCIÓN	REGIÓN						
	VI	VII	VIII	IX	XV	X	XI
Subsidio al reacondicionamiento térmico niveles socioeconómicos bajos.	•	•	•	•	•	•	•
Alternativas de financiamiento al reacondicionamiento térmico de otros sectores.	•		•	•		•	•
Aumentar exigencias reglamentación térmica de viviendas.	•	•	•	•	•	•	•
Diagnóstico demanda de viviendas.			•	•			•
Calificación energética obligatoria.	•			•		•	•
Potenciar fiscalización en diseño y construcción.	•	•	•			•	
Campañas de concientización beneficios de la EE.	•	•				•	•
Fomentar investigación e innovación.				•	•	•	•
Promover educación en EE en todos los niveles.	•	•			•	•	•
Planes pilotos y/o campañas demostrativas.	•	•			•	•	
Coordinación interministerial a través del gobierno regional.			•				
Auditorías energéticas a conjuntos habitacionales.			•				
Trabajo de reacondicionamiento sólo con empresas certificadas.				•			
Calefacción distrital en viviendas sociales.				•			
Metas de ahorro en EEL.						•	
Promoción código de construcción sustentable y certificación.						•	
Incentivas nodos y redes de trabajo.						•	
Planificación urbana para la EE.							•
Institucionalidad especializada para promover cultura energética.							•
Promoción de barrios sostenibles.							•

### CONSENSOS NIVEL PAÍS

Existe amplio consenso sobre 3 ideas principales: fortalecer el recambio de equipos, potenciar la educación sobre el uso de calefactores y la necesidad de trabajar en innovación y desarrollo a nivel local.

Respecto al primer punto, se plantea que se debe trabajar en el recambio masivo de calefactores más antiguos e ineficientes a través de programas de apoyo financiero o recambio directo que contemple el reciclaje de los anteriores artefactos, de forma orientada por nivel socioeconómico y/o territorial. Se debe aumentar la cobertura de programas realizados a la fecha, sumando a los subsidios otro tipo de incentivos financieros como créditos blandos.

En relación a la educación surgen diversas ideas como potenciar la educación en medios masivos, a través de esfuerzo conjunto entre públicos y privados, las campañas de difusión deben ser llevadas a cabo con un lenguaje amable, considerando las características culturales en torno al uso de calefactores a leña, enfocadas en los beneficios económicos, en la salud y el medio ambiente. Aprovechar charlas de subsidios habitacionales, colegios, JJVV y consultorios. Realizar campañas y talleres de vinculación con sistema escolar y educación superior. Vincular universidades con acuerdo de Producción Limpia para avanzar hacia Campus Sustentables. Educación y capacitación técnica de desempeño y operación de los sistemas de combustión y equipos de calefacción en general para instaladores. Especialización en área EE para construcción.

Finalmente, se detecta consenso en relación a la necesidad de trabajar en la innovación y desarrollo de tecnologías alternativas de mayor eficiencia, menos impactos en la salud y el medio ambiente (considerando actualizaciones en las normas de emisiones) y de fuentes de energía locales y adaptadas al contexto de cada subzona. Se propone crear líneas de innovación Corfo para desarrollar tecnologías de calefacción, así como potenciar el desarrollo de filtros para estufas domiciliarias, o bien se propone aumentar el presupuesto de los Gobiernos Regionales (GORE) para este fin. Se plantea además desarrollar proyectos pilotos o demostrativos de sistemas de calefacción distrital, bombas de calor y otras tecnologías de mayor nivel de innovación.

En gran parte de las mesas se plantea modificar la nueva norma de emisiones tal que considere la operación a baja carga de los calefactores. En este sentido, se propone impedir que los calefactores funcionen a baja carga a través de modificación de su diseño. Asimismo, se considera que la normativa de emisiones debe considerar: catastro de equipos utilizados, permisos, estándares de mínimo desempeño (MEPS), certificación de desempeño y fiscalización. Trabajar en una normativa y/o fomento para el uso de cocinas a leña de mayor eficiencia.



Políticas de masificación y fortalecimiento de la comercialización de pellets, de forma de asegurar el abastecimiento adecuado ante una masificación (y fomento) de tecnologías asociadas, también estuvieron presentes entre las sugerencias. Se propone además instalar plantas demostrativas que operen con pellets. Se reitera entre distintas mesas la necesidad de potenciar el etiquetado de artefactos de calefacción y cocina a leña, generando campañas educativas que permitan su comprensión y aprovechamiento y apoyando al usuario al momento de elegir tecnologías de mayor desempeño.

## **PARTICULARIDADES REGIONALES**

### **• En la región del O'Higgins:**

- Se hace hincapié en la necesidad de considerar la Eficiencia Energética de los calefactores en las restricciones ambientales, pues al existir restricciones estas se aplican tanto sobre estufas antiguas como calefactores eficientes, debiendo considerarse algún beneficio para el caso de calefactores eficientes.

### **• En la región del Maule:**

- Se sugiere incentivar el uso de filtros para el abatimiento de las emisiones de contaminantes.
- Se sugiere implementar un registro de calefactores y de servicios de mantenimiento regional y con información dinámica.
- Establecer una cuota máxima de equipos por ciudad
- Revisar la norma actual de equipos a leña, para luego generar una nueva norma en el mediano y largo plazo. Incluir sector industrial en esta normativa.
- Realizar fiscalizaciones a fabricantes y comercio de equipos de calefacción

### **• En la región del Bío Bío:**

- Se propone considerar la operación a baja carga en los procesos de certificación, para obtener parámetros adicionales a los cuales imponer valores máximos.
- Se propone además promover tecnologías de complemento a la leña, considerando esto como una alternativa al reemplazo.
- Procurar que calefactores sin evacuación de gases de combustión no sigan en uso

### **• En la región de la Araucanía:**

- Se hace hincapié que en el corto plazo la estrategia debe enfocarse en la adaptación de la tecnología eficiente (en políticas en vivienda y mercado de la dendroenergía) a un punto de operación de mayor eficiencia, y posteriormente, en el largo plazo trabajar en la modificación del parque de artefactos de calefacción.

### **• En la región de Los Ríos:**

- Se propone exigir específicamente en diseño de vivienda, lugar donde se debe instalar calefactor (es). Mejorar norma de calefactores.
- Se propone además trabajar en la gestión energética de calefacción en edificios públicos.

- **En la región de Los Lagos:**

- Se señala que se deben crear más y nuevos instrumentos como cuotas y permisos para la operación de calefacción a leña sumando la difusión de la normativa actual, incentivando a través de esta el recambio.
- Se propone evaluar el impacto en el tiempo de las estrategias de etiquetado o sello de eficiencia de calefactores y cocinas, actualizando en caso de ser necesario.

- **En la región de Aysén:**

- Se sugiere innovar en cogeneración como alternativa para la calefacción distrital.

Otras regiones no presentan particularidades, considerando sólo propuestas planteadas en consenso con las propuestas de otras regiones.

## RESUMEN COMPARATIVO REGIONAL, PROPUESTAS DISCUTIDAS EN EL ÁMBITO DE TECNOLOGÍAS DE CALEFACCIÓN

ACCIÓN	REGIÓN						
	VI	VII	VIII	IX	XV	X	XI
Subsidio al recambio tecnológico.	•	•	•	•	•	•	•
Alternativas de financiamiento al recambio tecnológico.	•	•				•	
Aumentar exigencias en normativa de emisiones para calefactores.		•	•		•	•	•
Incluir aparatos de cocina en normativa de emisiones.			•	•		•	
Calificación energética obligatoria (certificada).			•		•	•	
Potenciar fiscalización en fabricación y comercialización.		•					
Campañas de concientización sobre beneficios de la EE.	•	•		•	•	•	•
Fomentar investigación e innovación.		•	•	•	•	•	•
Promover educación en EE en todos los niveles.	•	•	•	•	•	•	•
Planes pilotos y/o campañas demostrativas.			•		•		
Coordinación interministerial a través del gobierno regional.						•	
Calefacción distrital de viviendas.							•
Promover uso adecuado de tecnología actual a leña.	•		•	•			
Promover el uso de gasificación de leña.				•			

ACCIÓN	REGIÓN						
	VI	VII	VIII	IX	XV	X	XI
Desarrollar el uso y fabricación de filtros de combustión.		•		•			
Fortalecer el mercado de pellets para evitar fallas de suministro.	•		•		•		
Educación e información respecto al desempeño de calefactores actuales.			•				•
Diseño de la potencia del calefactor adecuado a las exigencias térmicas de cada vivienda.			•				
Generar programa de reciclaje de calefactores antiguos de baja eficiencia.			•				
Actualizar calificación energéticas de viviendas incluyendo pellets.			•				
Promover tecnologías que complementen el uso de leña.			•			•	
Prohibir uso de calefactores sin evacuación extradomiciliaria de gases.			•				
Medición de impactos en el tiempo de estas medidas.						•	
Crear capacitación técnica y especializada en materia de calefactores.					•	•	
Crear normativa que regule y certifique la instalación y a los instaladores.					•		
Indicar lugar del calefactor en diseño de vivienda.					•		
Implementar registro de calefactores y de mantenimiento.		•					

## ANEXO 3

# PLAN DE ACCIÓN POLÍTICA DE CALEFACCIÓN Y USO DE LA LEÑA Y SUS DERIVADOS PARA CALEFACCIÓN

ABREVIACIONES	
Centro de Información de Recursos Naturales	Ciren
Consejo de Producción Limpia	CPL
Corporación de Fomento de la Producción	Corfo
Corporación Nacional Forestal	Conaf
Instituto de Desarrollo Agropecuario	Indap
Instituto Forestal de Chile	Infor
Ministerio de Agricultura	Minagri
Ministerio de Economía	Minecon
Ministerio de Educación	Mineduc
Ministerio de Energía	Minenergía
Ministerio de Obras Públicas	MOP
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Minvu
Ministerio del Medio Ambiente	MMA
Oficina de Estudios y Políticas Agrarias	Odepa
Servicio de Cooperación Técnica	Sercotec

EJE ESTRATÉGICO I: EDIFICACIONES MÁS EFICIENTES.		2016		2017		2018	
		Semestre		Semestre		Semestre	
ACCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	I	II	I	II	I	II
<b>L1: Impulsar la implementación de la mejora de los estándares de confort higrotérmico actuales para edificaciones nuevas residenciales o de uso público.</b>							
Modificación Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.	Minvu		X				
Implementación de la modificación de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.	Minvu				X		
Desarrollar plataforma web que contenga herramientas digitales.	Minenergía- Minvu		X				
Desarrollar insumos que permitan el levantamiento de información de línea de base de consumo de energía en la edificación de uso público y edificación residencial.	Minenergía			X			
Promover alianzas públicos-privadas para la generación de proyectos de edificación de bajo o nulo consumo de energía.	Minenergía				X		
<b>L2: Impulsar la implementación de herramientas de información destinadas al comprador respecto del consumo de energía de las edificaciones residenciales y de uso público.</b>							
Establecer en la Ley de Eficiencia Energética la obligatoriedad de la Calificación energética de viviendas.	Minenergía			X			
Implementar la obligatoriedad de la Calificación Energética de Viviendas.	Minenergía y Minvu					X	
Difundir las herramientas de información existentes.	Minenergía		X				
Impulsar los TDRé del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y la certificación de edificio sustentable y todas aquellas herramientas que se desarrollen en esta misma línea.	Minenergía y MOP				X		
Desarrollar estudios, manuales, herramientas de información, entre otros, que permitan actualizar las herramientas de información al comprador respecto del consumo de energía residenciales y de uso público.	Minenergía			X			

# PLAN DE ACCIÓN POLÍTICA DE CALEFACCIÓN Y USO DE LA LEÑA

EJE ESTRATÉGICO I: EDIFICACIONES MÁS EFICIENTES.		2016		2017		2018	
		Semestre		Semestre		Semestre	
ACCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	I	II	I	II	I	II
<b>L3: Favorecer la incorporación de nuevas tecnologías constructivas en el mercado nacional para abordar nuevos estándares de Eficiencia Energética en edificaciones.</b>							
Generar un programa para el fomento de la producción y posicionamiento en el mercado de materiales y sistemas constructivos locales que den respuesta a los estándares de Eficiencia Energética de las edificaciones.	Minenergía y Minvu			X			
Promover alianzas público-privado para la creación de laboratorios especializados.	Minenergía y Minvu			X			
Gestionar junto con las instituciones pertinentes la homologación y/o asimilación de ensayos internacionales para acreditar las características de Eficiencia Energética exigidos a materiales y sistemas constructivos.	Minenergía y Minvu			X			
Trabajar en conjunto con las universidades del país para el desarrollo de proyectos de innovación, con énfasis en el uso de los recursos disponibles localmente.	Minenergía y Minvu			X			
<b>L4: Fomentar el mejoramiento de edificaciones existentes, con criterios de Eficiencia Energética, focalizando en aquellas zonas con alto consumo de leña.</b>							
Generar instrumentos de información que permitan facilitar la focalización de los programas de subsidio de acondicionamiento térmico de viviendas actuales.	Minenergía			X			
Coordinar con otras instituciones la incorporación del instrumento de información como medio de focalización de los programas de subsidio acondicionamiento térmico de viviendas actuales y los nuevos programas de incentivos en ésta línea.	Minenergía	X					
Generar y difundir mecanismos y herramientas que incentiven la inversión en medidas de Eficiencia Energética en las edificaciones existentes.	Minenergía			X			

EJE ESTRATÉGICO II: LEÑA SUSTENTABLE Y DE CALIDAD.		2016		2017		2018	
		Semestre		Semestre		Semestre	
ACCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	I	II	I	II	I	II
<b>L1: Desarrollar un sistema de información integral.</b>							
Desarrollar un sistema de gestión integrado de información geográfica actualizable.	Minenergía y Ciren	X					
Establecer tabla de conversión de formatos de venta de leña.	Minenergía	X					
Elaborar y difundir documentos técnicos sobre especies energéticas de biomasa forestal y agrícola.	Infor y Conaf			X			
Establecer un observatorio de precios.	Infor, Conaf y Odepa			X			
Implementar un programa de difusión con la finalidad de comunicar a la población sobre políticas públicas y regulaciones, enfocado a generar un cambio conductual en el mercado y ciudadanía.	Minagri, Minenergía y MMA			X			
Identificar y monitorear Centros de Acopio rurales y periurbanos de leña.	Conaf			X			
Realizar un balance de sostenibilidad de oferta-demanda de biomasa en Chile.	Conaf			X			
Catastro de propiedades con bosque nativo en zonas de producción de leña.	Conaf				X		
<b>L2: Desarrollar marco regulatorio para la leña y sus derivados.</b>							
Definir estándar de calidad de la leña y sus derivados.	Minenergía		X				
Establecer estrategia de fiscalización.	Minenergía		X				
Elaborar y enviar proyecto de ley al congreso.	Minenergía		X				

## PLAN DE ACCIÓN POLÍTICA DE CALEFACCIÓN Y USO DE LA LEÑA

EJE ESTRATÉGICO II: LEÑA SUSTENTABLE Y DE CALIDAD.		2016		2017		2018	
		Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
ACCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	I	II	I	II	I	II
<b>L3: Incrementar la productividad en el rubro de la leña.</b>							
Sistematizar y analizar los instrumentos existentes para formalización de productores y comerciantes, a nivel nacional y local.	Minenergía	X					
Creación de programa para regularización de títulos de dominio de terrenos.	Conaf		X				
Implementar programa interministerial para la inversión y desarrollo en infraestructura y tecnología con el fin de aumentar las capacidades de producción de leña seca en el mercado.	Minecon, Minenergía y Minagri		X				
Evaluar la implementación de instrumentos financieros que permitan cofinanciar costos de secado y capital de trabajo.	Minecon, Minenergía y Minagri			X			
Promover modelos de asociatividad y generación de referentes en el rubro que faciliten la transferencia de experiencia en toda la cadena productiva y de valor.	Minenergía, Minagri y Corfo			X			
Realizar un programa para abarcar la inmovilización de capital de trabajo por el periodo requerido para un correcto acondicionamiento de la leña.	Minenergía, Minecon, Conaf e Indap			X			
Desarrollar un programa de acompañamiento técnico a productores y comercializadores de leña.	Minenergía y Minagri	X					
Impulsar la oferta de leña seca y biomasa de calidad a través de la implementación de Fondos Nacionales de Desarrollo Regional.	Conaf	X	X				
Promover la demanda de leña seca y biomasa de calidad a través de acciones de apoyo a la comercialización mediante alianzas con redes de consumidores públicos y privados.	Minenergía, MMA y Conaf		X				



EJE ESTRATÉGICO II: LEÑA SUSTENTABLE Y DE CALIDAD.		2016		2017		2018	
		Semestre		Semestre		Semestre	
ACCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	I	II	I	II	I	II
<b>L4: Impulsar la sostenibilidad del recurso forestal.</b>							
Fortalecer programa de fiscalización establecido por Conaf, focalizado en el cumplimiento de los planes de manejo que provean biomasa forestal para energía.	Conaf		X				
Implementar nueva Ley de Fomento Forestal.	Conaf					X	
Analizar atribuciones y desarrollar estrategia para abordar la extracción de biomasa no regulada.	Minagri y Minenergía		X				
Fortalecer el programa nacional de extensión a propietarios forestales de Conaf.	Conaf			X			
Adaptar y generar incentivos de la ley de bosque nativo a los requerimientos de la política energética.	Conaf				X		
<b>L5: Promoción de centros de acopio y secado de leña.</b>							
Establecer alianzas público-privadas, nacionales e internacionales que permitan el apalancamiento de recursos para realizar las inversiones que se requieren.	Minagri y Minenergía			X			
Impulsar la generación de organizaciones y modelos de gestión con competencias técnicas que permitan abordar la administración y gestión de estos centros logísticos.	Minagri y Minenergía		X				
Construir proyecto piloto en Aysén de un Centro de Acopio y Secado (CAS) de gran escala.	Minenergía			X			
Apoyar el desarrollo de cuatro centros piloto de acopio y secado de leña, en las regiones desde la Araucanía a Aysén.	Conaf		X				
Promover la incorporación de comunidades indígenas en modelos asociativos para la implementación de centros de acopio de leña.	Conaf			X			
Articular la implementación de modelos asociativos de oferentes de biomasa forestal.	Minenergía y Conaf			X			

# PLAN DE ACCIÓN POLÍTICA DE CALEFACCIÓN Y USO DE LA LEÑA

EJE ESTRATÉGICO III: HACIA OTROS ENERGÉTICOS PARA CALEFACCIÓN.		2016		2017		2018	
		Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
ACCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE						
<b>L1: Impulsar el desarrollo e innovación del mercado, mediante apoyo a grupos de investigación, redes de producción y alianzas internacionales.</b>							
Impulsar la creación de la red chilena de combustibles sólidos derivados de la madera.	Minagri y Minenergía		X				
Impulsar Feria Internacional de Dendroenergía de la Araucanía (FIDA) y otras iniciativas buscando entrelazar la parte pública con la privada para propiciar la transferencia técnica en torno de la biomasa.	Minagri, Minenergía, MMA y Minecon		X				
<b>L2: Consolidación de los centros de acopio y secado de leña en centros logísticos de biomasa.</b>							
Facilitar y/o impulsar esquemas de asociación entre productores y comercializadores de biomasa y otros agentes de la cadena.	Minenergía y Minagri		X				
Focalizar programas para el apoyo continuo de mediano plazo con monitoreo y apoyo técnico permanente, que permitan el desarrollo de asociaciones.	Sercotec y Corfo		X				
<b>L3: Promover la producción y consumo de otros combustibles sólidos derivados de la madera, distintos a la leña.</b>							
Elaborar normas e información al consumidor que impulsen la producción, comercialización y consumo sustentable de otros combustibles sólidos derivados de la madera, distintos a la leña.	Minenergía					X	
Fomentar el consumo de pellet, briquetas y astillas mediante difusión y educación a la población.	Minagri, MMA y Minenergía			X			
Generar tecnologías locales para la combustión y producción de pellets, briquetas y astillas.	Minenergía y MMA				X		

EJE ESTRATÉGICO IV: TECNOLOGÍAS MÁS EFICIENTES PARA CALEFACCIÓN.		2016		2017		2018	
		Semestre		Semestre		Semestre	
ACCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	I	II	I	II	I	II
<b>L1: Entregar información al mercado respecto de la eficiencia de los equipos, independiente del combustible que utilicen.</b>							
Desarrollar un estudio para etiquetado de Eficiencia Energética para calefactores, que permita comparar distintas alternativas de calefacción.	Minenergía				X		
Implementar y sociabilizar etiqueta de calefactores.	Minenergía						X
Establecer un Estándar Mínimo de Eficiencia Energética (MEPS) para calefactores a leña y pellet.	Minenergía				X		
<b>L2: Incentivar el recambio tecnológico de calefactores individuales.</b>							
Coordinación entre los Ministerios del Medio Ambiente y Ministerio de Vivienda y Urbanismo de los programas de reacondicionamiento térmico de las viviendas y recambio de calefactores.	MMA y Minvu		X				
Promover el desarrollo de soluciones tecnológicas eficientes para las cocinas a leña y biomasa.	MMA, Minenergía y Corfo			X			
Generar instancia de coordinación público y privado que propicien el aceleramiento del recambio tecnológico de calefactores unitarios.	MMA, Minenergía y Corfo			X			
<b>L3: Avanzar hacia el desarrollo de proyectos de calefacción distribuida.</b>							
Desarrollar un estudio que permita planificar el desarrollo de sistemas de calefacción distrital de forma masiva.	MMA			X			
Desarrollar una regulación que fomente el desarrollo e inversión de soluciones de calefacción distribuida en nuevos desarrollos urbanos, poniendo énfasis en zonas saturadas.	Minenergía					X	
Promover en el sector público y municipal el desarrollo y apoyo de iniciativas de sistemas de calefacción distribuidas.	Minenergía y MMA				X		
Coordinar a los proyectos colectivos de calefacción a biomasa con intermediarios proveedores de biomasa para asegurar el abastecimiento de los mismos.	Conaf			X			

# PLAN DE ACCIÓN POLÍTICA DE CALEFACCIÓN Y USO DE LA LEÑA

EJE ESTRATÉGICO IV: TECNOLOGÍAS MÁS EFICIENTES PARA CALEFACCIÓN.		2016		2017		2018	
		Semestre	Semestre	Semestre	Semestre	Semestre	Semestre
ACCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	I	II	I	II	I	II
<b>L4: Fomentar la investigación, desarrollo y producción de mejores tecnologías para calefacción que utilicen energías renovables.</b>							
Trabajar colaborativamente con universidades y fabricantes de calefactores en la generación de polos de desarrollo de conocimientos, emprendimiento e investigación para la producción e innovación de calefactores.	Corfo, Minenergía			X			
Focalizar instrumentos existentes, tales como Acuerdos de Producción Limpia, Innova-Corfo, entre otros, para el desarrollo de la industria local de calefactores, tanto a nivel individual como colectivo.	Minecon		X				
Implementar programa de transferencia tecnológica.	MMA			X			
Ejecutar programa de Eficiencia Energética en calderas de uso residencial para calefacción.	MMA y Minenergía			X			

EJE ESTRATÉGICO V: INSTITUCIONALIDAD		2016		2017		2018	
		Semestre	Semestre	Semestre	Semestre	Semestre	Semestre
ACCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	I	II	I	II	I	II
<b>L1: Contar con instancia de coordinación permanente y equipos especializados que aborden las problemáticas del sector de una manera multisectorial con mirada de Estado.</b>							
Crear Unidad de leña y sus derivados en el Ministerio de Energía.	Minenergía	X					
Formalizar Comité Interministerial de leña y sus derivados con los ministros de Energía, Agricultura, del Medioambiente y Economía.	Minenergía, Minagri, MMA y Minecon	X					
Crear Consejo Interministerial de Leña y sus derivados que determine acciones y estrategias vinculantes para las instituciones tanto a nivel nacional como regional.	Minenergía, Minecon y MMA	X					
<b>L2: Contar con un organismo especializado en fomento a la investigación y generación de capacidades técnicas y tecnológicas para el desarrollo de otros energéticos derivados de la madera.</b>							
Crear a mediano plazo una institución especializada que lidere la temática a futuro.	Minenergía, Minecon y MMA					X	

# PLAN DE ACCIÓN POLÍTICA DE CALEFACCIÓN Y USO DE LA LEÑA

EJE ESTRATÉGICO VI: EDUCACIÓN		2016		2017		2018	
		Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II	Semestre I	Semestre II
ACCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	I	II	I	II	I	II
<b>L1: Promover la incorporación de la temática del uso de la leña y sus derivados para calefacción en la educación formal.</b>							
Desarrollar los contenidos y recursos educativos sobre uso de la leña y sus derivados para calefacción a incluir en el Programa Educativo en Eficiencia Energética.	Minenergía	X					
Impulsar e implementar el programa educativo en Eficiencia Energética mediante la AChEE, con énfasis en las zonas geográficas con mayor consumo de leña.	Minenergía			X			
Relevar y fortalecer los contenidos y recursos educativos referidos a energía con énfasis en el uso de la leña y sus derivados para calefacción, en los distintos instrumentos curriculares para los distintos niveles educativos.	Minenergía y Mineduc			X			
Difundir y sensibilizar a las comunidades educativas del país sobre las temáticas de energía con énfasis en el uso de la leña y sus derivados para calefacción.	Minenergía y Mineduc		X				
<b>L2: Promover la incorporación de la temática del uso de la leña y sus derivados para calefacción en la educación informal y no formal.</b>							
Realizar campañas destinadas a promover un cambio cultural que se caracterice por la internalización de conductas propias por parte de la ciudadanía junto a los ministerios pertinentes.	Minenergía, Minagri y MMA		X				
Apoyar y potenciar iniciativas locales de educación informal desarrolladas por organizaciones territoriales, tales como seminarios, talleres, jornadas, entre otras.	Minenergía		X				
Continuar difundiendo contenidos a través de las plataformas web existentes, públicas y privadas relacionadas con el tema.	Minenergía, Mineduc, Minagri y MMA		X				

EJE ESTRATÉGICO VI: EDUCACIÓN		2016		2017		2018	
		Semestre		Semestre		Semestre	
ACCIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	I	II	I	II	I	II
<b>L3: Avanzar en la formalización e implementación de perfiles de competencias y planes formativos en las temáticas de edificación eficiente, leña sustentable, hacia otros combustibles derivados de la madera para calefacción y tecnologías para calefacción.</b>							
Impulsar el desarrollo y actualización de perfiles de competencias laborales en las áreas relacionadas con los ejes estratégicos abordados en esta política.	Minenergía, MMA y Conaf		X				
Promover el desarrollo de programas formativos en base a los perfiles de competencia laborales creados.	Minenergía, MMA y Conaf			X			
Difundir los distintos planes formativos creados, focalizando las necesidades territoriales y locales.	Minenergía, MMA y Conaf					X	
Disponer en plataforma web los perfiles y planes formativos desarrollados.	Minenergía, MMA y Conaf					X	
Impulsar alianzas público y/o privadas para sugerir la incorporación de los planes formativos en las mallas curriculares de educación superior (técnica y profesional) y programas de post-grado.	Minenergía					X	
Desarrollar capacitaciones especializadas en las temáticas de edificación eficiente, leña sustentable y otros combustibles derivados de la madera y tecnologías eficientes para calefacción.	Minenergía, MMA y Conaf				X		





# GLOSARIO

- **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.
- **Aislación térmica:** capacidad de un material o conjunto de materiales de oponerse al paso de calor. En construcción hace referencia al intercambio de calor de energía en forma de calor entre el ambiente interior y el exterior.
- **Astilla:** corresponden a pequeños trozos de madera, resultantes del proceso de corte y astillado de troncos y ramas de árboles que se utilizan principalmente para fabricar celulosa.<sup>1</sup>
- **Biomasa:** corresponde a los productos y residuos biodegradables procedentes de la vegetación de las áreas boscosas.
- **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.<sup>2</sup>
- **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 que no se relacionan entre ellos.
- **Calefactor con templador:** artefacto a leña utilizado para calefacción y/o cocción de alimentos que posee una segunda entrada de aire, el que con ayuda de un templador aumenta su temperatura, lo que permite una mayor eficiencia en el quemado de gases y partículas.
- **Calefactor cámara simple:** artefacto a leña utilizado para calefacción y/o cocción de alimentos que posee sólo una entrada de aire, la que normalmente se encuentra sobre la puerta del equipo. Las emisiones de Material Particulado de estos artefactos son altísimas cuando se operan mal, como cuando por ejemplo se operan con el tiraje cerrado.
- **Calefactor hechizo:** artefacto a leña utilizado para calefacción y/o cocción de alimentos que se fabrica en hojalaterías o talleres de forma artesanal. No posee templador, tiene evacuación directa de gases de combustión y son reconocibles por la falta de terminaciones y soldaduras visibles en sus uniones.
- **Carbono neutro:** un proceso es carbono neutral si sus emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) son compensadas por el equivalente secuestrado, vale decir el balance es igual a cero.<sup>3</sup>
- **Centro de Acopio y Secado:** 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.<sup>4</sup>
- **Combustible:** sustancia o mezcla de ellas que es capaz de entrar en combustión por oxidación rápida desprendiendo calor y normalmente gases, luz o llama.<sup>5</sup>
- **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 las actividades económicas y sociales que no corresponden al sector forestal.

<sup>3</sup> NCh 3300-2014

<sup>4</sup> Manual sobre centros de acopio, Ministerio de Agricultura.

<sup>5</sup> NCh 382 Of. 1998.

<sup>1</sup> Producción de astillas a partir de desechos forestales. Proyecto Conaf-Ethos (2009).

<sup>2</sup> NCh 2907-2005 NCh 2907-2005.

- **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:** porcentaje de agua en un producto u objeto. En el caso de la leña, corresponde al agua contenida en ésta, expresada en porcentaje (%) en relación a masa anhidra (libre de agua).
- **Cortinas cortaviento:** barreras que se usan para reducir y redirigir el viento. Generalmente están constituidas por árboles, arbustos u otros materiales. Esto modifica las condiciones ambientales o el microclima en la zona protegida por la cortina.
- **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 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.
- **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.
- **Eficiencia Energética:** es el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos. Esto se puede lograr a través de la implementación de diversas medidas e inversiones a nivel tecnológico, así como también de hábitos culturales.
- **Encuesta Casen:** la encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional es desarrollada por el Ministerio de Desarrollo Social. Tiene como objetivo disponer de información que permita conocer periódicamente la situación de los hogares y de la población con relación a aspectos demográficos, de educación, salud, vivienda, trabajo e ingresos. Además, busca estimar el impacto de la política social a partir de la distribución del gasto fiscal en los principales programas sociales de alcance nacional entre los hogares.<sup>6</sup>
- **Especie asilvestrada:** especie introducida que vive y se reproduce en un hábitat fuera de su distribución natural. En el caso de la leña corresponde a especies como el aramo y aliso.
- **Especie nativa:** especie que se encuentra viviendo en su área natural de distribución. En el caso de la leña se consideran especies nativas al espino, hualle (roble), raulí, coigüe, lingue, ulmo, tepu, luma, lenga y ñirre.
- **Estándar mínimo 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.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> [http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen/casen\\_obj.php](http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen/casen_obj.php)

<sup>7</sup> Ley 20.402 de 2009 que crea Ministerio de Energía y da atribuciones en el art. 4 letra h para fijar estándares mínimos de Eficiencia Energética.

- **Estrategia de Planes de Descontaminación:** documento elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente, que contiene la Estrategia de Descontaminación Atmosférica en Chile: 2014-2018. Sus principales objetivos son: I. Establecimiento de planes de descontaminación que presenten medidas efectivas en la reducción de emisiones en las zonas declaradas como saturadas o latentes de Chile. II. Implementar medidas de corto plazo en zonas donde no hay planes y existe información de monitoreo que arroja altas concentraciones de material particulado.
- **Fuente de energía renovable:** aquellas que se caracterizan porque en sus procesos de transformación y aprovechamiento en energía útil no se consumen ni se agotan en una escala humana. Entre estas fuentes de energías están: la hidráulica, la solar, la eólica y la de los océanos. Además, dependiendo de su forma de explotación, también pueden ser catalogadas como renovables la energía proveniente de la biomasa y la energía geotérmica.
- **Gases de efecto invernadero:** aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y reemiten radiación infrarroja. Su acumulación tiende a elevar la temperatura promedio de la Tierra.
- **Leña:** porción de madera en bruto de troncos, ramas y otras partes de árboles y arbustos, utilizada como combustible sólido residencial e industrial.<sup>8</sup>
- **Material particulado:** contaminante sólido, producto de combustión y otros procesos.<sup>9</sup>
- **Metro cúbico estéreo:** ruma de leña circunscrita a un cubo de 1 m de largo, 1 m de alto y 1 m de ancho, incluyendo los espacios intersticiales de aire entre los leños, es la unidad de comercialización de la leña.<sup>10</sup>
- **Pellet de madera:** combustible sólido, generalmente de forma cilíndrica, fabricado a partir de madera pulverizada sin tratar, extraída del conjunto del árbol y aglomerada con o sin ayuda de ligantes. Las características técnicas serán aquellas señaladas en la Norma NCh3246.
- **Salamandra:** estufa con cámara de combustión de fierro fundido, caracterizada por la limitada capacidad de control de ingreso de aire de combustión. Presenta bajos niveles de eficiencia térmica y altas tasas de emisiones.
- **Sistema de calefacción:** sistema compuesto por uno o más equipos y sus conexiones destinado para la calefacción en el espacio en que se instalan sus componentes y su alrededor, generando calor a través de diferentes energéticos.
- **Zona saturada:** aquella en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas.

---

<sup>8</sup> NCh 2907 Of. 2005.

<sup>9</sup> *Planes de descontaminación atmosférica, estrategia 2014-2018. Ministerio del Medio Ambiente. 2014.*

<sup>10</sup> NCh 2907 Of. 2005.



**Política de uso de la leña  
y sus derivados para calefacción**

---

Santiago de Chile, diciembre 2015.



### **Ministerio de Energía**

Teléfono: +56 2 2 365 6800 / twitter: @minenergia / [www.energia.gob.cl](http://www.energia.gob.cl)

Alameda 1449, Pisos 13 y 14. Edificio Santiago Downtown II. Santiago de Chile.