



OBSERVATORIO BOSQUES, ENERGÍA Y SOCIEDAD



BES | N° 18 | AÑO 11
JULIO 2025



**Caracterización de productores y comerciantes de leña entre las regiones de Ñuble y Aysén:
¿Estamos listos para implementar la Ley de Biocombustibles Sólidos?**

Índice

03 RESUMEN

04 INTRODUCCIÓN

05 MÉTODOS

06 RESULTADOS

21 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

22 REFERENCIAS



Instituto Forestal
Sucre 2397 Ñuñoa, Santiago, Chile
Fono. +56 2 23667120
www.infor.cl
ISSN: 0719-7136

Se autoriza la reproducción parcial de esta publicación siempre y cuando se efectúe la cita correspondiente: Pantoja, R., Reyes, R., Sanhueza, R., Schueftan, A. 2025. Caracterización de productores y comerciantes de leña entre las regiones de Ñuble y Aysén: ¿Estamos listos para implementar la Ley de Biocombustibles Sólidos? En: Informes técnicos BES, Bosques-Energía-Sociedad, Año 11. N°18. Julio 2025. Observatorio de los Combustibles Derivados de la Madera OCDM. Instituto Forestal, Chile, p. 23.

Caracterización de productores y comerciantes de leña entre las regiones de Ñuble y Aysén: ¿Estamos listos para implementar la Ley de Biocombustibles Sólidos?

Rony Pantoja¹, René Reyes², Rafael Sanhueza², Alejandra Schueftan³

¹ Ingeniero Forestal, Temuco, Chile

² Investigadores Instituto Forestal, Fundo Teja Norte sin número, Valdivia, Chile

³ Directora Escuela de Graduados de la Facultad de Arquitectura y Artes, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

RESUMEN

En el marco del proyecto “Apoyo para una Transición Energética Justa, Limpia y Sostenible en Chile” (Ministerio de Energía), se caracterizó el mercado de la leña entre las regiones del Ñuble y Aysén. El estudio se basó en 800 encuestas aplicadas a productores y comerciantes de leña, y tuvo por finalidad caracterizarlos e identificar brechas para la aplicación de la Ley de Biocombustibles Sólidos (Ley BS). Buena parte de los productores y comerciantes de leña corresponden a personas naturales (microempresas familiares), con bajos niveles de escolaridad, donde predomina el trabajo familiar. En general, predominan condiciones de precariedad financiera, lo que dificulta el desarrollo de modelos de negocio formales con mayor valor agregado, que la Ley BS define como Centros o Pequeños Centros de Procesamiento de Biomasa. Los resultados muestran una gran diversidad de situaciones en el área de estudio, lo que confirma el carácter local de este mercado. Las regiones de Ñuble y Aysén, así como la provincia de Osorno, aparecen como los territorios más aptos para implementar la Ley BS, mientras que las regiones de la Araucanía y Los Ríos serían los menos aptos. En estas últimas, los bajos volúmenes de producción y comercialización, así como la alta informalidad en el origen de la leña, son aspectos críticos. Sin embargo, cada región, provincia y ciudad tiene sus propios desafíos: transporte en vehículos menores (ej. regiones de Ñuble, Biobío y Aysén), lo que puede hacer difícil fiscalizar la Ley BS; baja capacidad de almacenamiento y secado de leña, escasa mecanización, y falta de registros y trazabilidad, entre otros factores, son temas que deben ser analizados en profundidad por los equipos del Ministerio de Energía y otras instituciones reguladoras, a nivel local, para desarrollar estrategias de control y fomento pertinentes a la situación de cada territorio.

Palabras clave | *leña, biocombustibles, transición energética, degradación de bosques, pobreza energética, Chile*



Comercialización de leña en saco en la ciudad de Temuco.

1. INTRODUCCIÓN

Existen pocos estudios que caractericen la producción y comercialización de leña. De hecho, las instituciones sectoriales no cuentan con información precisa sobre el total de productores y comerciantes de leña que hay a lo largo del país, ni su localización, en buena medida debido a la informalidad y atomización que caracterizan al sector. Se estima que existen unos 16 mil productores de leña a nivel nacional y poco más de 2 mil comerciantes urbanos y periurbanos (Reyes et al., 2024), sin embargo, es probable que esto sea una subestimación debido a que se basan en registros del Servicio de Impuestos Internos (SII) y el Censo Agropecuario y Forestal 2007 (INE, 2007).

La producción tradicional de leña con motosierra, hacha, cuña y bueyes, tal como se describe en Medel (2008), si bien sigue vigente en buena parte del país, ha

ido avanzando lentamente hacia mayores niveles de mecanización. Lo mismo se observa en el segmento de comerciantes, donde hoy es frecuente ver máquinas partidoras, ensacadoras, etc. Uno de los factores que han motivado esta situación es el envejecimiento de la población rural, la migración y la consiguiente falta de fuerza de trabajo en los predios, así como también iniciativas como el Sistema Nacional de Certificación de Leña (2004-2018).

La precariedad en la producción de leña sigue presente, así como la tala ilegal de bosques. De acuerdo a Reyes (2021), en regiones como Los Lagos el 45% de la madera que se extrae del bosque nativo no cuenta con un plan de manejo vigente. La precariedad también se observa en la comercialización de leña, especialmente en la seguridad de los operarios y el transporte.

Si bien, el Sistema Nacional de Certificación de Leña y la iniciativa Sello de Calidad de la Leña del Ministerio de Energía han contribuido a modernizar el sector, esto es aún insuficiente.

Desde esa perspectiva, y considerando la reciente promulgación de la Ley de Biocombustibles Sólidos, este artículo tiene por finalidad proveer un documento sobre el estado actual de la producción y comercialización de leña en Chile, sus principales características, e identificar brechas que podrían obstaculizar la modernización del mercado de los biocombustibles sólidos y la implementación de la Ley.

Para recolectar la información se diseñó una encuesta que fue aplicada a 400 productores rurales y 400 comerciantes urbanos y

periurbanos de leña, formales e informales, en las ciudades de Chillán-Chillán Viejo, Los Ángeles, Concepción, Temuco-Padre las Casas, Valdivia, Osorno, Puerto Montt y Coyhaique, y sus áreas de abastecimiento de leña. La encuesta incluyó información demográfica y una caracterización detallada de los sistemas de producción/comercialización, estructura de costos y vías de comercialización, percepciones de productores y comerciantes, e identificación de brechas. También se caracterizaron las

acciones que se realizan para secar la leña a lo largo de la cadena de producción-comercialización, y la cuantificación de los costos asociados.

Los resultados se organizan en cinco subsecciones: (i) caracterización socioeconómica de los productores y comerciantes de leña, (ii) caracterización de la producción y abastecimiento de leña, (iii) caracterización del transporte utilizado, (iv) caracterización del procesamiento y

secado de leña, y (v) caracterización de las estrategias de comercialización.

Este trabajo formó parte del proyecto “Apoyo para una Transición Energética Justa, Limpia y Sostenible en Chile”, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo e implementado por el Ministerio de Energía, y fue liderado por el Instituto Forestal Sede Los Ríos.

2. MÉTODOS

2.1. Levantamiento de información

Entre abril y junio de 2023 se aplicaron encuestas a productores y comerciantes de leña en las ciudades de Chillán-Chillán Viejo, Los Ángeles, Concepción, Temuco-Padre las Casas, Valdivia, Puerto Montt, Osorno y Coyhaique, y sus áreas de abastecimiento de leña, con la finalidad de caracterizar su estructura productiva y de comercialización, y las brechas existentes para cumplir con la Ley de Biocombustibles

Sólidos. En total se aplicaron 800 encuestas, las cuales incluyeron preguntas para capturar información relevante sobre prácticas, procesos y condiciones, entre otros aspectos.

En este estudio se entendió por *productor de leña* a toda persona natural o jurídica que administra o hace uso de predios rurales para la producción y comercialización de

leña, y por *comerciante urbano y periurbano de leña* a las personas naturales o jurídicas que administran un acopio urbano o periurbano donde se junta, procesa, almacena y comercializa leña. Algunas de las personas encuestadas eran productores y comerciantes al mismo tiempo (integración vertical). La figura del *transportista* puede también estar asociada a un comerciante, por lo que no se incluyó como una figura específica de análisis.



Aplicación de encuestas a productores y comerciantes de leña

Debido a que el interés del estudio estaba centrado en las eventuales implicancias de la aplicación de la Ley de Biocombustibles Sólidos, no se consideró en la muestra a distribuidores urbanos, tales como minimarkets y supermercados, pues la leña representa una parte muy pequeña de su actividad comercial. Es poco probable que estos actores se constituyan en Centros de Procesamiento de Biomasa, que es la entidad contemplada en la Ley de Biocombustibles Sólidos para promover la formalización y modernización del sector. Del mismo modo, empresas forestales y contratistas no fueron considerados en el estudio, puesto que tampoco se dedican a la comercialización de leña como actividad principal.

3. RESULTADOS

3.1. Perfil socioeconómico de los productores y comerciantes de leña

De acuerdo al Servicio de Impuestos Internos (SII), el perfil de los productores y comerciantes urbanos y periurbanos de leña encuestados corresponde a Microempresas Familiares (MEF) y Micro y Pequeña Empresa (Tabla 1).

Tanto en productores como en comerciantes de leña son más comunes las personas naturales que jurídicas, las que suelen estar en manos de un administrador/ propietario de sexo masculino que utiliza principalmente fuerza de trabajo familiar, aunque la contratación de trabajadores también es una práctica común. En el segmento de productores, el 27% pertenece a un pueblo indígena, lo que cae al 10% entre comerciantes. La superficie predial promedio de los productores es de 92 hectáreas, con un 55% de cobertura de bosques.

En general, predios muy pequeños no logran sostener la producción de leña en el tiempo, lo que implica que el dueño o administrador entra y sale del negocio periódicamente. Este dato es fundamental para comprender la dificultad de formalizar contratos de abastecimiento con este segmento de productores (y la dificultad de sostener y cumplir un plan de manejo forestal).

Respecto de la escala del negocio, los comerciantes casi duplican los volúmenes vendidos por los productores. Esto se asocia a una mayor especialización en el rubro leña y formalización ante el Servicio de Impuestos Internos, y una mayor exposición a la fiscalización sectorial. No obstante, en ambos segmentos prevalecen escalas productivas menores a 500 m³ estéreos anuales (87% de los productores y 77% de los comerciantes). Es decir, existen muchos productores y comerciantes que venden poco, y unos pocos que venden mucho. Estos últimos podrían convertirse con mayor facilidad en Centros de Procesamiento de Biomasa.

Tabla 1.

Perfil de productores y comerciantes urbanos y periurbanos de leña entre las regiones del Ñuble y Aysén (valores promedio)

Atributo	Productor/a	Comerciante
Tipo de personería	90% persona natural 10% persona jurídica	77% persona natural 23% persona jurídica
Sexo registral del administrador/a	84% masculino 16% femenino	81% masculino 19% femenino
Edad (años)	55	54
Escolaridad (años de educación formal)	9,6	11,0
Pertenencia a grupo indígena	27%	10%
Tiempo en el rubro (años)	19	13
Proporción del ingreso total que proviene de la venta de leña	41%	57%
Escala de producción (m ³ estéreo/año)	540	988
Comercializa menos de 500 m ³ estéreos anuales ¹	87%	77%
Cuenta con iniciación de actividades SII	36%	59%
Emplea fuerza de trabajo familiar	91%	100%
Adicionalmente emplea fuerza de trabajo externa	51%	45%
Comercializa otros biocombustibles	7% (carbón vegetal)	23% (pellet)
Compra leña a otros productores para aumentar escala	24%	No aplica
Volumen comprado a otros productores (m ³ estéreo/año)	211	No aplica
Superficie predial (ha)	92	No aplica
Porcentaje del predio cubierto por bosques	55%	No aplica
Predio de propiedad individual	56%	No aplica

¹ Umbral definido por la Ley de Biocombustibles Sólidos para diferenciar entre un pequeño centro de procesamiento de biomasa y un centro de procesamiento de biomasa.



Acopio rural de leña en la región de Los Ríos

El 41% del ingreso total de los productores encuestados proviene de la venta de leña, lo que aumenta al 57% en el caso de los comerciantes. Esto deja en evidencia una mayor diversificación de las fuentes de ingreso en el caso de los productores, y una mayor especialización en el rubro leña en el caso de comerciantes.

El 24% de los productores encuestados compran leña a otros productores, actuando como un poder de compra local. Esto puede deberse a una baja disponibilidad de bosques propios o a oportunidades de mercado. Esta situación puede convertirse en una oportunidad para potenciarlos como Centros o Pequeños Centros de

Procesamiento de Biomasa. La Tabla 2 muestra un perfil más detallado de los productores de leña por región.

Tabla 2.
Perfil de productores de leña entre las regiones de Ñuble y Aysén.

Atributo	Ñuble	Biobío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén
Tiempo en el rubro (años)	18	18	6	22	40	10
Pertenencia a grupo indígena	0,0%	5,1%	74,5%	30,3%	35,6%	17,8%
Proporción del ingreso proveniente de venta de leña	27,5%	59,6%	25,5%	36,4%	39,6%	55,6%
Comercializa menos de 100 m ³ estéreos anuales	9,8%	20,2%	74,5%	57,6%	26,7%	26,7%
Comercializa entre 100 y 500 m ³ estéreos anuales	76,5%	63,6%	19,6%	39,4%	56,4%	53,3%
Emplea fuerza de trabajo familiar	96,1%	78,8%	100,0%	100,0%	71,3%	97,8%
Adicionalmente emplea fuerza de trabajo externa	100,0%	50,5%	37,3%	24,2%	18,8%	73,3%
Compra leña a otros productos para aumentar escala	5,9%	57,6%	19,6%	21,2%	21,8%	15,6%
Volumen de producción propia (m ³ estéreo/año)	363	480	120	154	344	616
Volumen de compra a otros productores (m ³ estéreo/año)	217	257	112	99	384	197

Nota: las celdas en rojo representan aspectos que podrían jugar en contra de la implementación de la Ley de Biocombustibles Sólidos, mientras que las verdes representan lo contrario.

Los productores de leña de la región de Los Lagos llevan más tiempo en el rubro (40 años), lo que indica una industria bien establecida y posiblemente un mayor conocimiento de las prácticas productivas. En contraste, La Araucanía tiene el menor tiempo, con solo 6 años, lo que sugiere actores más recientes o en desarrollo. Por otra parte, en la región de La Araucanía el 74% de los productores son indígenas, lo que se reduce al 30% y 36% en las regiones de Los Ríos y Los Lagos, respectivamente, y al 5% en la región del Biobío.

En cuanto a la proporción del ingreso proveniente de la venta de leña, esta varía ampliamente por región. En las regiones del Biobío y Aysén, el 60% y 56% del ingreso total de los productores proviene de la venta de leña, lo que deja en evidencia mayores niveles de especialización en torno a la producción de leña, mientras que en Ñuble y La Araucanía se observa lo contrario (mayor diversidad de fuentes de ingreso).

En las regiones de La Araucanía y Los Ríos el 74% y 58% de los productores de leña venden menos de 100 m³ estéreos anuales, lo que indica un alto nivel de atomización en el abastecimiento de leña (por esta razón la venta de leña representa un porcentaje menor del ingreso total). Por el contrario, en las regiones del Ñuble y Biobío un alto porcentaje de los productores venden más de 100 m³ estéreo anuales.

En todas las regiones predomina la fuerza de trabajo familiar, pero con ciertas variaciones. En las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos los productores utilizan casi exclusivamente fuerza de trabajo familiar, mientras que en las demás se complementa con fuerza de trabajo contratada. La contratación de trabajadores es una acción que determina un mayor nivel de desarrollo de la actividad comercial, por tanto, algo que debe ser tomado en cuenta al implementar la Ley de Biocombustibles Sólidos.

En la región del Biobío, el 58% de los productores compra leña a otros productores, normalmente vecinos, lo que



La producción de leña es una tarea familiar en la región de Los Ríos

deja en evidencia su mayor tamaño y poder adquisitivo, y la necesidad de complementar su producción. En las regiones del Ñuble y Aysén, en cambio, esto ocurre solo en el 6% y 16% de los casos, lo que habla de una mayor autosuficiencia.

Al analizar los volúmenes de producción también se observan diferencias significativas entre regiones. En la región de Aysén, los productores producen en promedio 616 m³ estéreos anuales. Le siguen la región del Biobío con 480 m³, y las regiones de Los Lagos y Ñuble con 344 m³ y 363 m³, respectivamente. En contraste, las regiones de Los Ríos y La Araucanía tienen los volúmenes de producción más bajos con 154 m³ y 120 m³ estéreo, respectivamente (atomización).

Estas diferencias regionales reflejan la diversidad de prácticas, estructuras y contextos socioeconómicos en el sector de

la leña en Chile, subrayando la importancia de generar estrategias para promover la sostenibilidad y eficiencia del sector, adaptadas a las particularidades de cada región.

En las ciudades de Chillán, Osorno, Puerto Montt y Coyhaique un alto porcentaje de los comerciantes encuestados tienen inicio de actividades ante el Servicio de Impuestos Internos (SII), lo que representaría una ventaja para efectos de la implementación de la Ley de Biocombustibles Sólidos, en comparación al resto de las ciudades.

En Chillán, Concepción, Valdivia, Osorno y Puerto Montt más del 50% del ingreso total de los comerciantes urbanos y periurbanos proviene de la venta de leña, lo que deja en evidencia una fuerte dependencia de esta actividad (comerciantes que se dedican fuertemente al negocio de la leña). No ocurriría lo mismo en Los Ángeles y Temuco.

En Temuco y Valdivia, más del 50% de los comerciantes declaran vender menos de 100 m³ estéreos anuales, respectivamente, lo que sugiere operaciones de pequeña escala. En Chillán y Concepción el 78% y 76% de los comerciantes declaran vender entre 100 y 500 m³ estéreos anuales, reflejando una escala de operación

intermedia, mientras que en Puerto Montt el 57% de los comerciantes declaran vender más de 500 m³ estéreos anuales.

Respecto de la fuerza de trabajo, en las ciudades de Puerto Montt y Coyhaique el 73% y 67% de los comerciantes de leña contratan trabajadores, lo que cae al 8% en

Chillán. Finalmente, los comerciantes de Temuco, Valdivia, Osorno y Puerto Montt mostraron una mayor diversificación, vendiendo leña y otros biocombustibles sólidos (carbón vegetal y pellets). Esto no se observó en Chillán, Concepción y Coyhaique.

Tabla 3.

Perfil de comerciantes urbanos y periurbanos de leña de las principales ciudades entre las regiones de Ñuble y Aysén.

Atributo	Chillán	Concepción	Los Ángeles	Temuco	Valdivia	Osorno	Puerto Montt	Coyhaique
Tiempo en el rubro (años)	18,1	19,5	10	5,6	13,7	13,6	12,5	13,6
Pertenencia a grupo indígena	0%	0%	8%	31%	3%	17%	0%	18%
Cuenta con inicio de actividades SII	90%	28%	50%	34%	33%	85%	73%	82%
Persona Natural	98%	86%	92%	96%	73%	31%	60%	82%
Personalidad Jurídica	2%	14%	8%	4%	28%	69%	40%	18%
Proporción del ingreso proveniente de la venta de leña	70,2%	59,4%	49,5%	47,2%	56,3%	70,3%	58,0%	46,7%
Comercializa menos de 100 m ³ estéreos anuales	2%	6%	24%	69%	50%	31%	7%	30%
Comercializa entre 100 y 500 m ³ estéreos anuales	78%	76%	60%	20%	30%	38%	36%	55%
Comercializa más de 500 m ³ estéreos anuales	20%	18%	16%	10%	20%	31%	57%	15%
Promedio de volumen comercializado (m ³ estéreos anuales)	429,6	492,7	410,1	194,2	437,7	1.367,7	1.356,2	369,7
Emplea fuerza de trabajo familiar	92%	48%	68%	79%	53%	38%	27%	33%
Adicionalmente emplea fuerza de trabajo externa	8%	52%	32%	21%	48%	62%	73%	67%
Comercializa otros biocombustibles	6%	6%	26%	46%	35%	31%	33%	0%

Nota: las celdas en rojo representan aspectos que podrían jugar en contra de la implementación de la Ley de Biocombustibles Sólidos, mientras que las verdes representan lo contrario.

3.2. Producción y abastecimiento de leña

Los principales hallazgos respecto a las formas de producción y abastecimiento de leña se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4.

Estrategias de producción y abastecimiento de productores y comerciantes urbanos y periurbanos de leña entre las regiones del Ñuble y Aysén

Atributo	Productor/a	Comerciante
Temporada de producción o abastecimiento	66% voltea los árboles en primavera-verano	58% compra leña recién cortada en primavera
Distancia a proveedores de leña	61% recorre menos de 10 km ¹	52% recorre menos de 50 km
Forma de producción o abastecimiento principal	56% produce leña y la vende en su predio a intermediarios	39% compra leña a productores en el campo y la transporta en vehículo propio
Utilización de registros e inventarios leña	20%	41%
Origen legal de la leña	49%	64%

¹ En el caso de productores que son a su vez poderes de compra local.

Para los productores/as, la principal época de volteo y hechura¹ de leña es primavera-verano, debido a que cuentan con mejores condiciones de acceso al bosque (menos lluvia, días más largos y más seguridad para quienes intervienen en la faena de cosecha). Sin embargo, para efectos de vender leña seca esto puede ser una barrera, ya que lo recomendable sería voltear y hacer la leña en invierno para que la madera tenga una mayor exposición al viento y el sol.

En lo que respecta a los comerciantes urbanos y periurbanos de leña, la principal temporada de abastecimiento (compra de leña) también es primavera-verano, por accesibilidad y disponibilidad de leña en los predios (92%, 68% y 66% de los casos en Chillán, Los Ángeles y Temuco, respectivamente). Esto es coherente con el ciclo de abastecimiento de leña del sector residencial. No se observan diferencias importantes entre regiones.



Producción tradicional de leña: motosierra, combo, cuña y bueyes

¹ Hechura de leña: proceso posterior al voleo del árbol, en el cual se desrama y troza el fuste a la dimensión requerida, generalmente 1 m de longitud, se traslada y arruma a un "acanche" o acopio fuera del bosque.



Monitoreo de humedad de la leña a comerciantes de Temuco y Padre Las Casas

Por otra parte, el hecho que los comerciantes estén dispuestos a recorrer grandes distancias para abastecerse de leña debería generar un mayor interés por abastecerse de leña seca, pues de lo contrario buena parte de lo que se transporta es agua. Esto es clave cuando se considera además que la carga y descarga sigue siendo manual en gran parte de los casos.

En casi todas las ciudades predomina el abastecimiento dentro de un radio máximo de 50 kilómetros, con la excepción de Chillán donde el 94% de los comerciantes recorren entre 50 y 100 km, y Puerto Montt donde el 60% recorre más de 100 km. La única forma de que un transporte tan extenso sea económicamente viable es haciéndolo en camiones de alto tonelaje.

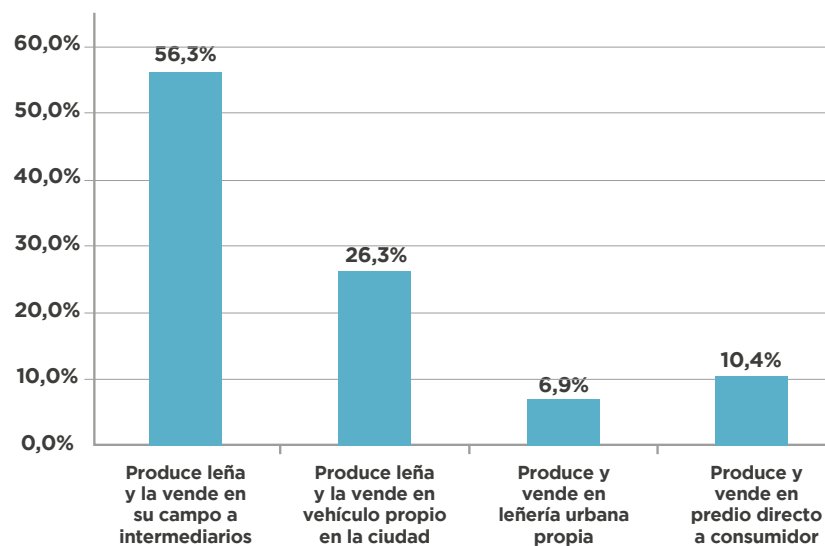
La producción y venta de leña depende, usualmente, de la necesidad de contar con flujo de caja a corto plazo, sin mayor agregación de valor. En efecto, la Figura 1 muestra que mayoritariamente se opta por vender leña húmeda a intermediarios. Por el contrario, cuando el negocio se planifica para la venta de leña seca, se opta por

producir y vender en mercados donde se pueda capturar ese valor agregado.

La Figura muestra que el 56% de los productores de leña venden el producto puesto en el campo a intermediarios, mientras que el 44% restante venden en la ciudad al consumidor final, lo que se conoce

como "circuitos cortos". Esta modalidad de comercialización es muy común en la región del Ñuble, y bastante común en el resto de las regiones, a excepción de La Araucanía y Los Lagos donde predomina la venta a intermediarios. Los circuitos cortos deberían ser considerados por las instituciones de fomento del sector (CONAF

Figura 1. Principales estrategias de producción y venta de leña



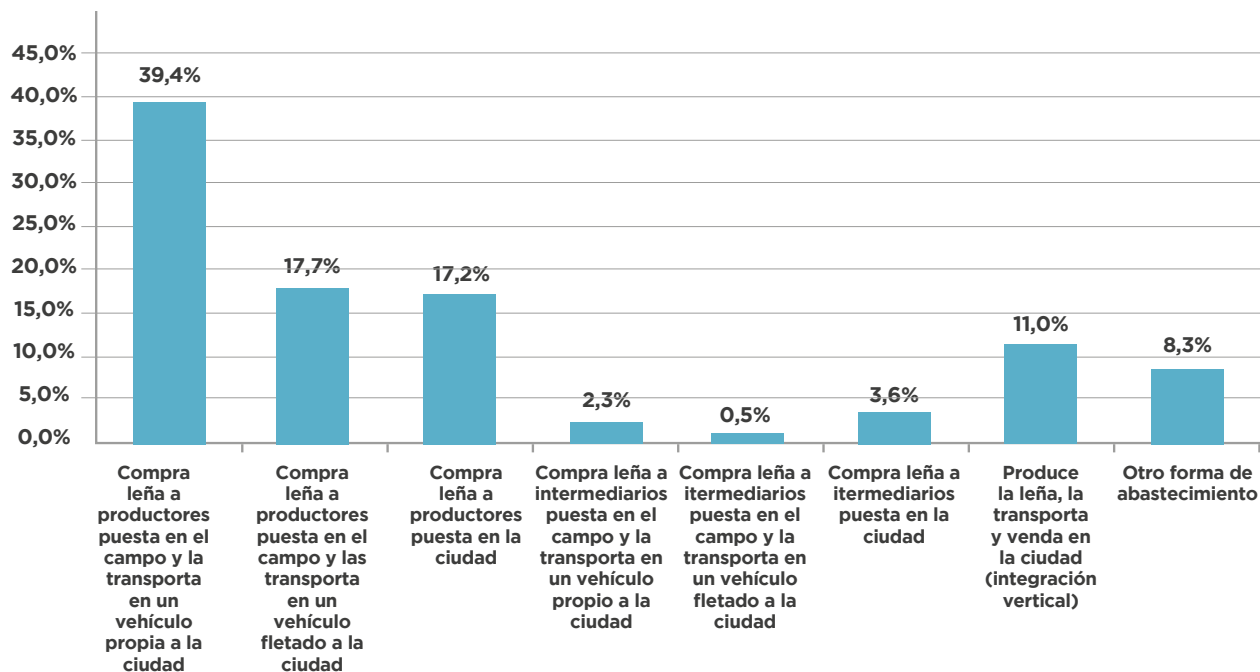
e INDAP), pues corresponden a productores interesados en capturar el valor agregado del secado de leña, y por ende podrían estar más cerca de transformarse en Centros o Pequeños Centros de Procesamiento de Biomasa.

En el caso de los comerciantes, la forma de abastecimiento es variada (Figura 2); predominando la compra puesta en el predio del productor y el traslado en vehículo propio o arrendado. Esta modalidad de abastecimiento es la más frecuente en las ciudades de Chillán, Concepción, Los Ángeles y Osorno, mientras que en Coyhaique el 57% de los comerciantes urbanos y periurbanos de leña está integrado verticalmente (produce, transporta y vende en la ciudad). Este segmento podría ser de particular interés para el Plan de Modernización del Mercado de la Leña, potenciando sus escalas productivas y modelos de negocio. En Puerto Montt y Valdivia, en tanto, no existe una tendencia clara de abastecimiento, mientras que en Temuco prima la compra a otros intermediarios.



Ensacado de leña para venta a consumidor final en la región de Los Ríos

Figura 2.
Vías de abastecimiento de comerciantes urbanos y periurbanos de leña



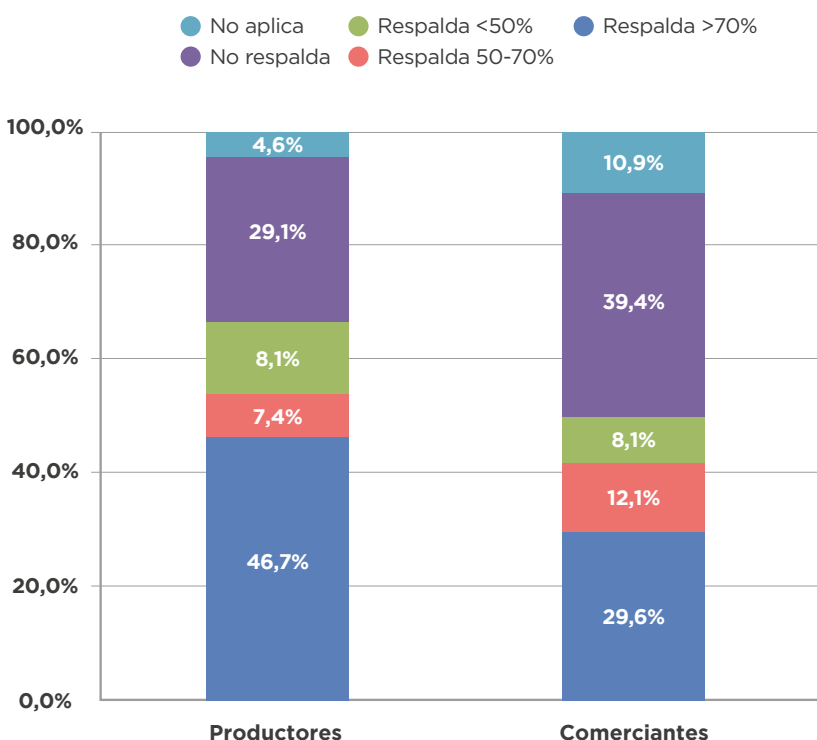
El 47% de los productores declara que más de dos tercios de su leña proviene de bosques que se intervienen legalmente (Figura 3). Los porcentajes más altos se observan en las regiones del Ñuble y Aysén, con el 76% y 96% de los casos, respectivamente. En el resto de las regiones prima la tala ilegal. En el caso de los comerciantes urbanos y periurbanos, el 64% declara que su leña tiene un origen legal, porcentaje que supera el 85% en las ciudades de Chillán, Osorno y Coyhaique, ronda el 60% en Concepción y Puerto Montt, y es menor al 40% en Los Ángeles, Temuco y Valdivia.

Esta situación tiene varias explicaciones², constituyendo una barrera importante para la formalización del negocio. Se sugiere reforzar el abordaje de esta situación en el Plan de Modernización del Mercado de la Leña que es parte de la Ley de Biocombustibles Sólidos y la Ley de Robo de Madera, ambas promulgadas recientemente.

Por otra parte, solo el 20% de los productores y el 41% de los comerciantes urbanos y periurbanos de leña declaran contar con inventarios o registros formales de su stock de leña, lo que es un requisito básico para verificar el origen (trazabilidad). En el caso de los productores, el 35% y 38% de aquellos que se encuentran en las regiones de Ñuble y Aysén, respectivamente, cuentan con estos registros, lo que cae a menos del 20% en las demás regiones. En Ñuble y Aysén también se observa un alto porcentaje de productores con inicio de actividades ante el Servicio de Impuestos Internos (mayor al 50%).

En el caso de los comerciantes urbanos y periurbanos de leña, el 92% lleva control de inventarios en la ciudad de Chillán, lo que cae al 40%-50% en las ciudades de Osorno, Puerto Montt y Coyhaique, y bajo el 30% en las demás ciudades. Además, más del 70% de los comerciantes en las ciudades de Chillán, Osorno, Puerto Montt y Coyhaique tienen inicio de actividades, lo que cae el 50% en Los Ángeles y al 30% en Concepción, Temuco y Valdivia.

Figura 3. Respaldo del origen de la leña nativa por parte de productores y comerciantes urbanos y periurbanos



3.3. Tipo de transporte utilizado

El transporte desde los predios abastecedores (Figura 4) es realizado con camionetas (adaptadas y no adaptadas) y camiones de distinto tonelaje. En el caso de los productores, el 69% utiliza camiones y el 31% restante camionetas (adaptadas y no adaptadas). En las regiones del Ñuble y Biobío (zona norte) son más importantes las camionetas, mientras que hacia el sur los camiones. En el caso de los comerciantes urbanos y periurbanos, el 30% utiliza camiones (desde 3,5 toneladas), el 19% furgones o transportes intermedios, y el 34% utiliza camionetas. El 16% de los casos no declararon el medio de transporte utilizado, aunque en terreno se observaron camiones de distinto tonelaje.

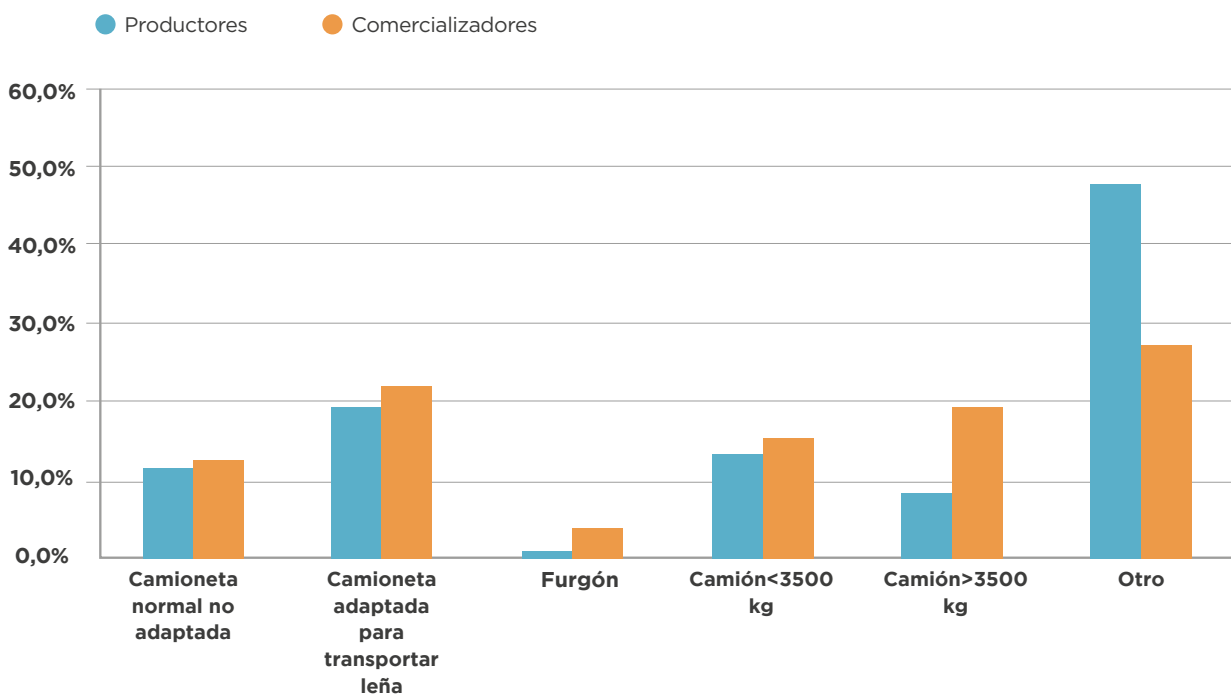
El uso de camiones se asocia con la distancia de abastecimiento (mayor distancia, camiones más grandes). Existen formas mixtas de transporte: camión y carro, carros adaptados, etc. En las ciudades de Chillán y Concepción prevalece el transporte en camioneta, mientras que en Los Ángeles son más comunes los furgones o camiones pequeños. Hacia el sur prevalecen camiones de distinto tonelaje, aunque en Coyhaique vuelven a observarse los transportes intermedios (furgones y camionetas adaptados o pequeños camiones).

² Tipo de propiedad de la tierra, alta disponibilidad y canales de comercio informales, bajas barreras de control y fiscalización, uso de guías de libre tránsito que "blanquean" leña que tiene un origen ilegal, entre otros.



Camiones utilizados en el transporte de leña en Temuco

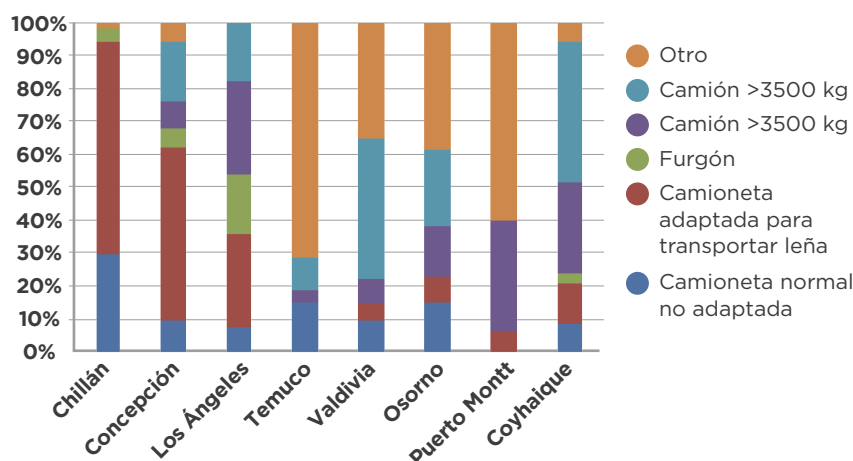
Figura 4.
Tipo de transporte utilizado por productores y comerciantes urbanos y periurbanos de leña



En la Figura 5 se presenta el detalle del tipo de transporte utilizado por ciudad, por parte de los comerciantes urbanos y peri-urbanos de leña.

Se constata, además, que existe toda una gama de transportes mayores (categoría “otros” en la Figura 5), como camiones con capacidades de hasta 30 toneladas de carga, tipo rampla, autocargantes, y acoplado con y sin barandas, que son utilizados generalmente para distancias sobre los 100 km y/o para movilizar grandes volúmenes de biomasa. En este último caso, el formato de comercialización más frecuente es el metro ruma (trozos de 2,44 metros de largo, utilizados normalmente en plantas de celulosa), lo que dificulta su identificación como materia prima para leña cuando son fiscalizados.

Figura 5.
Tipo de transporte utilizado por los comerciantes urbanos y periurbanos por ciudad



3.4. Procesamiento y secado de leña

La Tabla 6 muestra un resumen del proceso productivo relativo al secado de leña, el tipo de procesamiento utilizado, las técnicas de secado, el control de calidad y la infraestructura disponible.

El 45% de los productores de leña declara aplicar algún tipo de plan³ y/o técnica de secado, siendo la medida más utilizada la separación de las rumas del suelo. Contar con planes y/o técnicas de secado es una práctica habitual en regiones como Ñuble y Aysén, donde el 98% y 80% de los productores manifestaron utilizarlas. En el resto de las regiones, la mayor parte de los productores de leña mantienen las rumas sin mayor procesamiento ni protección.

En el caso de los comerciantes urbanos y periurbanos, el 68% implementa técnicas de secado. Esto no implica, sin embargo, que correspondan a técnicas eficientes o necesarias para garantizar el secado de la leña. Lo más mencionado fue separar la leña del suelo y guardarla en galpón. Además,

Tabla 6.
Caracterización del procesamiento de leña

Atributo	Productor/a	Comerciante
Aplica técnicas de secado (sí)	45%	68%
Mide contenido de humedad (sí)	16%	34%
Procesamiento manual	66%	79%
Procesamiento semi-mecanizado	16%	15%
Procesamiento mecanizado	18%	5%
Cuenta con galpón de acopio (sí)	53%	86%
Galpón menor a 20 m ²	13%	7%
Galpón entre 20-100 m ²	30%	58%
Galpón mayor a 100 m ²	21%	35%

hay disparidad a nivel de ciudad: mientras que en Chillán, Concepción, Valdivia, Osorno, Puerto Montt y Coyhaique la mayor parte de los comerciantes de leña manifestaron utilizar técnicas de secado (más del 70%), en Temuco solo el 15% de ellos manifestó hacerlo, y en Los Ángeles ninguno.

³ Se le denomina plan de secado al cronograma de acciones para mejorar el secado de leña. En casi todos los casos esto es básicamente una práctica y no un registro o documento de planificación.



Galpón-secador solar en la ciudad de Temuco

Por otra parte, y a pesar de la existencia de fondos concursables dispuestos por diversas instituciones (Min. Energía-ASE, CONAF-INDAP, etc.), se observa que la mayor parte del procesamiento de la leña sigue siendo manual: motosierra, hacha, tracción animal, carga y descarga manual, etc. Esto es así en el 66% de los productores y el 79% de los comerciantes, lo que se debe al bajo nivel de inversión de las unidades productivas, lo que se identifica como una brecha significativa que influye negativamente en la agregación de valor.

El 53% de los productores y el 86% de los comerciantes urbanos y periurbanos de leña cuenta con un galpón. Sin embargo, solo el 35% de los comerciantes cuentan con un galpón de más de 100 m² (espacios relativamente grandes). Esto constituye una brecha productiva, ya que es una variable crítica para mantener la leña seca⁴ durante el periodo invernal.

En las regiones de La Araucanía y Los Lagos, solo el 24% y 40% de los productores encuestados poseen galpón para almacenar leña, lo que aumenta al 55% en Los Ríos y Aysén, al 65% en el Biobío y al 82% en el Ñuble. En el caso de los comerciantes urbanos y periurbanos, una gran proporción cuentan con galpones, pero solo parte de ellos tienen más de 100 m². En las ciudades de Osorno, Puerto Montt y Coyhaique, el 61%, 60% y 50% de los comerciantes cuentan con galpones de estas dimensiones, respectivamente. Le sigue Chillán con 32%, luego Los Ángeles, Temuco y Valdivia con 22%-28%, y finalmente Concepción con 0%. En esta última ciudad los galpones tendrían entre 20 y 100 m².

En lo que respecta al monitoreo de humedad, solo el 16% y el 34% de los productores y comerciantes aplica algún control de calidad a la leña que vende (medición de humedad). En el caso de los productores, la práctica

más utilizada para tratar de vender leña seca es acopiar leña de un año para otro. Sin embargo, por sí solo, esto no garantiza que efectivamente la leña esté seca, por lo que se necesita implementar métodos más objetivos (uso de xilohigrómetro).

En las regiones de Ñuble y Aysén en torno al 35% de los productores dispone de algún tipo de control de calidad de la leña vendida. En el resto de las regiones esto es menor al 20%. En cuanto a los comerciantes, el 62% de los que fueron encuestados en Osorno miden el contenido de humedad de la leña, lo que cae al 58% en Coyhaique, al 47% en Puerto Montt, al 34%-32% en Chillán y Concepción, y por debajo del 15% en las demás ciudades.

⁴ Se trata de la cadena de custodia que agrupa prácticas que permiten asegurar que la leña seca se mantenga como tal.

3.5. Estrategias de comercialización

Aspectos adicionales sobre las estrategias de comercialización se presentan en la Tabla 7.

El comercio ambulante de leña (camiones que se estacionan en ciertos puntos de la ciudad, o la recorren vendiendo leña) se compone tanto de productores con vehículos propios que venden en la ciudad (26%), como de comerciantes urbanos y periurbanos que compran a productores o a otros intermediarios. La importancia relativa de esta estrategia de comercialización no se pudo determinar debido a que suele ser transitoria, lo que significa que depende más de la oportunidad que de la planificación. Esta estrategia de venta disminuye cuando aumenta la fiscalización (por ejemplo, ordenanzas municipales).

Productores y comerciantes urbanos y periurbanos de leña concentran sus ventas en distintas épocas (productores en primavera-verano; comerciantes urbanos y periurbanos en otoño-invierno), lo que es coherente con la estacionalidad de la cadena de comercialización. A pesar de que en los últimos años ha aumentado el número de productores que realizan circuitos cortos y llegan al consumidor final, vender la leña a intermediarios sigue siendo común, principalmente por la inmediatez del retorno financiero y la liberación de fuerza de trabajo, lo que permite, entre otros, ocuparse de los otros sistemas productivos (multirubro). Esta situación no constituye una brecha, sino más bien una característica de la economía rural.

Se observan diferencias significativas en la estacionalidad de las ventas. A nivel de productores, en Ñuble y Los Lagos se observa que la mayor parte de las ventas se realizan en primavera-verano (100% y 86%, respectivamente), lo que cae al 53% en la región de Aysén, al 49% en Biobío y La Araucanía, y al 33% en Los Ríos.

Tabla 7.
Otras estrategias de venta

Atributo	Productor/a	Comerciante
Vende principalmente en primavera-verano	62%	33%
Vende principalmente en otoño-invierno	38%	56%
Vende en todo el año por igual	0%	11%
Dispone de control de leña vendida	20%	70%
Vende principalmente a consumidores	44%	92%
Vende principalmente a intermediarios	56%	8%
Principales formatos de venta observados	m ³ estéreo ⁵	Sacos ⁶
Principales medios de pago mencionados	Efectivo	Transferencia/tarjeta débito
Principales plazas de venta mencionados	Predio	Leñerías y distribuidores ⁷



Precariedad en la comercialización urbana de leña

⁵ Comprende varios formatos: leña 1 m, leña 30 centímetros, a granel, ordenada, etc. En el caso de Los Lagos: varas.

⁶ Otros formatos usuales: Astillas (Concepción y Los Ángeles), Varas (sólo en Los Lagos), m³ granel (Chillán), m³ ordenado (Temuco-Valdivia-Osorno-Coyhaique).

⁷ Minimarkets de barrio, supermercados, tiendas de retail, etc.

En el caso de los comerciantes urbanos y periurbanos, el 90% de las ventas en Chillán se realiza en primavera-verano, lo que cae al 56% en Concepción, al 34% en Los Ángeles, al 31% en Osorno, al 24% en Coyhaique, al 20% en Valdivia, y a menos del 10% en Temuco y Puerto Montt. En Concepción un tercio de las ventas ocurren en otoño, lo que aumenta al 58% en Los Ángeles, al 60% en Puerto Montt y al 75% en Valdivia. En Temuco, el 90% de las ventas ocurren en otoño-invierno, lo que cae al 64% en Coyhaique.

En general, los comerciantes urbanos y periurbanos venden leña en formatos y nichos de mercado que son más reconocidos y cómodos para el consumidor. En este sentido, el formato de leña en saco es el más frecuente. Además, se observa una creciente proporción de comerciantes de leña que aceptan tarjetas de crédito y débito. Las principales estrategias de venta se detallan en la Figura 6.

En Concepción, Osorno y Coyhaique, los comerciantes urbanos y periurbanos

de leña realizan más de cinco viajes al mes entre las áreas de producción/abastecimiento y las áreas de consumo (Figura 7), lo que se explica, en parte, por el tipo de transporte utilizado que en buena medida corresponde a camionetas y camiones pequeños (<3.500 toneladas). Estas situaciones serían un desafío para la aplicación de la Ley de Biocombustibles Sólidos, ya que correspondería a transporte menor no-regulado (podría calificarse como autoconsumo).

Figura 6.
Canales de comercialización de los productores de leña.

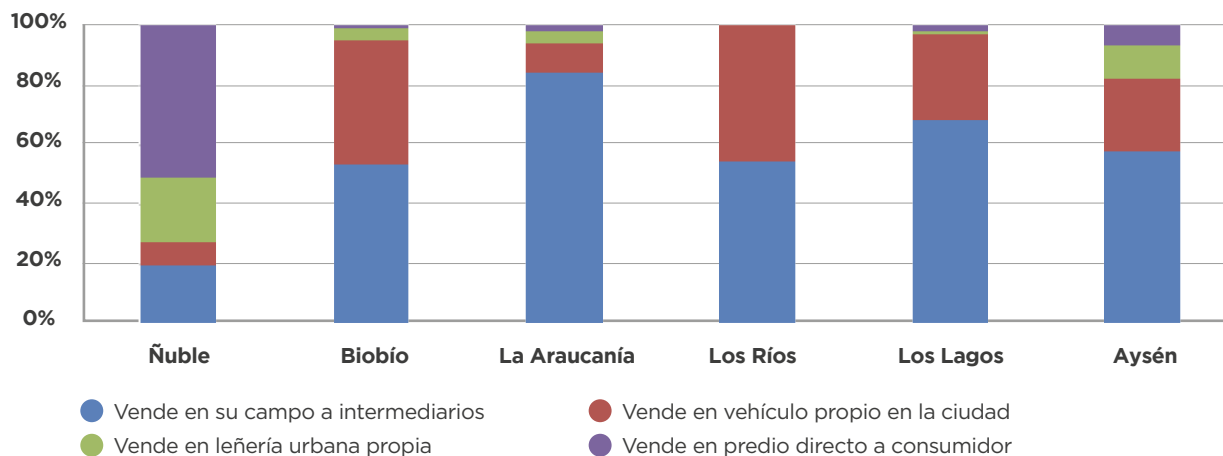
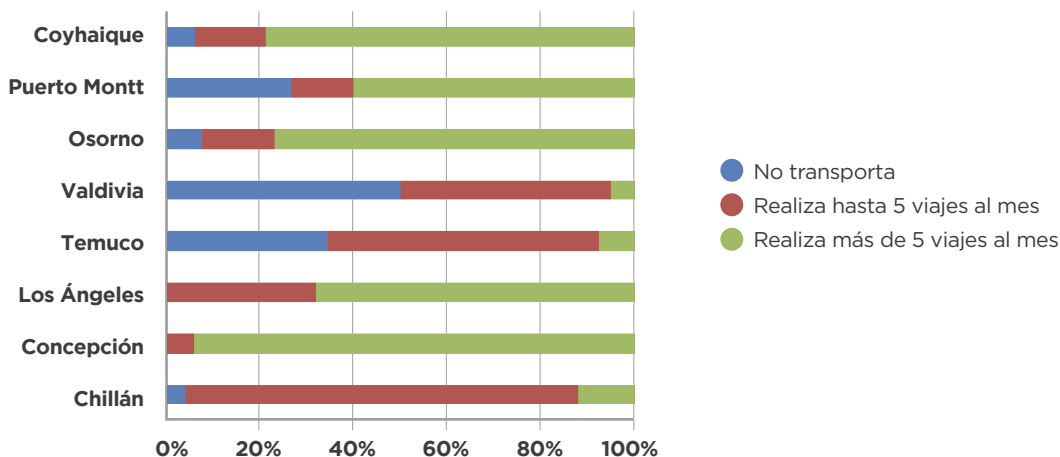


Figura 7.
Frecuencia del transporte de leña en comerciantes urbanos y periurbanos de leña.



Respecto del mercado objetivo, la gran mayoría de los comerciantes de leña se orienta al sector residencial urbano. Sin embargo, y a pesar de que el mercado institucional y mayorista no es relevante en términos generales (<10% del consumo total de leña), sí es una alternativa interesante a nivel local. Por ejemplo, se ha observado un incremento del número de oferentes de leña en Mercado Público⁸.

La Figura 8 muestra distintas estrategias de comercialización de leña, lo que podría contribuir a orientar de mejor manera los instrumentos de fiscalización y fomento.

El 35% de los productores de leña son optimistas sobre el futuro del negocio, el 33% son pesimistas y el 32% restante indiferente. A nivel regional, el optimismo solo se impone en la región de Aysén, con el 60% de los casos. En La Araucanía y Los Ríos se impone el pesimismo, y en el resto de las regiones la indiferencia (51% en Ñuble, 50% en Biobío y 43% en Los Lagos). En lo

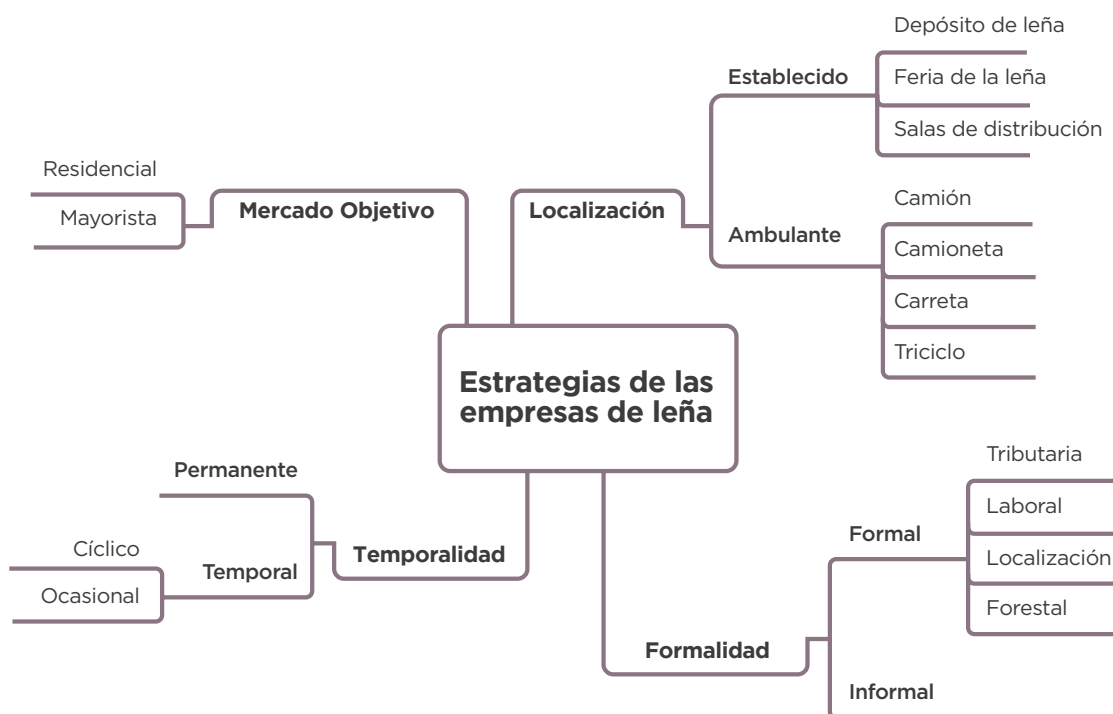
que respecta a los comerciantes, el 42% es optimista, el 38% pesimista y el 20% indiferente. El optimismo es mayoritario en Valdivia, Osorno, Puerto Montt y Coyhaique, el pesimismo lo es en Chillán, Los Ángeles y Temuco, y la indiferencia en Concepción. En Temuco, sin embargo, la diferencia entre optimistas y pesimistas es mínima (48% y 50% de los casos, respectivamente).

El 46% de los productores sabe que hay una Ley de Biocombustibles Sólidos. Éstos son mayoría en las regiones de Ñuble y Aysén (78% y 69% de los casos). En el resto de las regiones un tercio o menos de los productores saben de la existencia de la ley. En lo que respecta a los comerciantes urbanos y periurbanos, el 62% conoce la Ley de Biocombustibles Sólidos, representando más de dos tercios de los casos en todas las ciudades, excepto Concepción y Temuco (34% y 22% de los casos, respectivamente). Los comerciantes urbanos y periurbanos de leña identifican una serie de obstáculos para vender leña seca. El 39% menciona falta de

infraestructura (galpones y secadores), el 17% el arrumado de la leña, el 17% la falta de maquinaria para el procesamiento de la leña, el 13% el tiempo de espera, y porcentajes menores al 10% con respecto a logística, capacitación, capital de trabajo, certificación y otros.

En todas las ciudades, excepto Chillán, se menciona como principal obstáculo a la falta de infraestructura. En Chillán, se menciona la falta de maquinaria para el procesamiento, el tiempo de espera y la falta de capacitación. En Concepción destaca también el tiempo de espera, en Los Ángeles el arrumado de la leña y la falta de maquinaria para procesamiento. En Temuco también se menciona la falta de maquinaria, mientras que en Valdivia el tiempo de espera, y en Osorno y Puerto Montt el arrumado de la leña. En Coyhaique se mencionan también las dificultades logísticas, el arrumado de leña y la falta de maquinaria para procesamiento.

Figura 8. Estrategias de operación de las empresas de leña (Pantoja, 2012)



⁸ Incremento cercano a 5%, lo que implica un desafío de alfabetización digital para competir en ese mercado.

Finalmente, los comerciantes urbanos y periurbanos de leña mencionan los requisitos más difíciles de cumplir para optar a una certificación, siendo tres los más relevantes: alcanzar el 25% de humedad (leña seca), cumplir con la legislación tributaria, es decir, que la leña pague IVA, y finalmente que la leña provenga de predios con un plan de manejo aprobado por CONAF. A nivel de ciudad, estos tres factores se repiten en distintas proporciones, pero son relevantes en todas ellas. Un resumen de la cadena producción-distribución de leña se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8.
Resumen del proceso de producción, procesamiento y comercialización de leña

Características Generales	
1.- Producción	<p>1.1 Decisión de intervención de los bosques por necesidad económica inmediata, indicación del plan de manejo, edad de la plantación, riesgo de incendios o robo, oportunidad de mercado, demanda del intermediario, u otras razones.</p> <p>1.2 Tipo de contrato de producción: generalmente es informal, modalidad a trato, con inventario de producción no registrado. El precio se negocia y acuerda directamente, asociando el pago de IVA cuando este se declara. En operaciones de mayor escala se formaliza como contrato de faena.</p> <p>1.3 Faena de volteo y hechura leña: generalmente con motosierra tanto a nivel de tala, desrame y dimensionado en bruto (largos de 1 y 2,44 metros, generalmente). En algunos casos se realiza rajado longitudinal de las trozas.</p> <p>1.4 Madereo y arrumado: generalmente por tracción animal, mecanizado (tractor, skidder, etc.) con equipamiento de trio o huinche, dependiendo de la escala de producción. Las trozas son transportadas y arrumadas fuera del bosque o en lugares que permitan el acceso de camión o tractor.</p> <p>1.5 Decisión de venta: se decide la comercialización de la leña a intermediario o bien se espera para secarla al aire libre y venderla como leña “huelán” (semi-húmeda). En esta etapa es clave asegurar que el arrumado incorpore técnicas de secado (separación del suelo/entre rumas, rajado longitudinal, exposición al viento y sol, entre otros).</p> <p>1.6 Existen unidades productivas que deciden vender leña seca, para lo cual completan el ciclo de procesamiento. Por lo general, esto implica una mayor mecanización (picadora, trozadora u otros). En usuarios CONAF-INDAP es común el uso de secadores solares pasivos asociados a cobertizos o galpones con capacidades menores a 500 m³. En productores más grandes se observan varios galpones y faenas de transporte interno mecanizadas.</p>
2. Transporte	<p>2.1 Para el caso 1.5 se realiza el transporte de leña en camiones entre 3,5 y 10 t para optimizar el transporte, cuya carga y descarga es manual. En operaciones de mayor escala es usual ver carga y descarga mecanizada y camiones de mayor tonelaje (>10 t). Generalmente, la leña es llevada a acopios urbanos y periurbanos para su procesamiento y comercialización, sin estándar de calidad ni mayor formalidad.</p> <p>2.2 Para el caso 1.6 el transporte se realiza en camionetas y vehículos menores a 3,5 t, los cuales buscan mercados de consumidor directo establecido o derechamente de manera ambulante (ej. leña en saco). Todo sin mayor formalidad ni control de calidad.</p>
3. Procesamiento	<p>3.1 La leña proveniente de 2.1 se recibe sin mucha formalidad ni control de registros, se clasifica generalmente por especie, se arruma y se espera para su procesamiento. En esta etapa es clave el procesamiento inmediato, el que muchas veces no se realiza por disponibilidad de fuerza de trabajo, logística interna, espacio de almacenamiento, etc.</p> <p>3.2 El procesamiento se realiza cada vez con mayor nivel de mecanización, con líneas de trozado y picado independiente, aunque esto no es aún lo más frecuente.</p> <p>3.3 La logística de los patios de procesamiento es precaria, requiriendo mayor sofisticación en los sistemas de arrumado (contenedores) que permitan un movimiento mecanizado de los lotes.</p> <p>3.4 El control de calidad es deficitario; no existe trazabilidad formal de lotes de leña ni registros de control de calidad crítico, por ejemplo, justo antes de vender.</p> <p>3.5 El control de ingreso y salida de leña, en general, es muy precario, a pesar de que estas medidas podrían reducir las pérdidas de las empresas.</p>
4. Comercialización y distribución	<p>4.1 La venta al consumidor final se realiza in situ, desde los propios locales de venta urbanos y con distribución propia a domicilio.</p> <p>4.2 Algunos servicios incluyen guardar la leña en la bodega del cliente, aunque en general se entrega fuera del domicilio, en formato a granel, especialmente en venta por metros cúbicos estéreo.</p> <p>4.3 La venta en saco está siendo cada vez más atractiva, tanto para el comerciante como para el consumidor, por lo que podría aumentar en el futuro. Las principales razones son: transparencia en la unidad de venta, pago con sistema Transbank, Redcompra o similar, mayor rentabilidad para el vendedor, mayor comodidad para el consumidor, entre otros.</p> <p>4.4 Los principales canales de distribución de la leña en saco están siendo los negocios de barrio (minimarkets) y tiendas de retail (supermercados, cadenas SODIMAC, EASY y otros).</p>

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La producción y comercialización de leña se caracteriza por su alta sensibilidad a enfoques de modernización, lo que se debe, en parte, a los bajos niveles de escolaridad observados en los actores que participan en la cadena de abastecimiento, así como a las condiciones de precariedad financiera, superficies prediales, tipos de propiedad, etc. Esto puede impedir el desarrollo de modelos de negocio formales con mayor valor agregado, que la Ley de Biocombustibles Sólidos define como Centros o Pequeños Centros de Procesamiento de Biomasa.

Los resultados muestran una gran variabilidad en la producción y comercialización de leña en el área de estudio, lo que confirma el carácter fuertemente local del mercado de la leña (Pantoja, 2012). La producción y comercialización de leña, y las posibilidades de formalizar este mercado e implementar regulaciones, como la Ley de Biocombustibles Sólidos, dependen mucho de dinámicas locales relativas a la distribución de la tierra, la disponibilidad de recursos forestales, y la pobreza y precariedad de la población. A ese respecto, Chile, en sus casi 5 mil kilómetros de longitud, alberga realidades muy distintas.

Esto implica que, más allá de los desafíos propios del mercado de la leña, el principal obstáculo para avanzar hacia la formalización de este mercado, y la implementación de la Ley de Biocombustibles Sólidos, es la cultura fuertemente "centralista" que existe en Chile. El estado tiene como desafío elaborar programas con pertinencia territorial, para dar respuestas a las expectativas de los actores vinculados a la cadena de valor de la leña, mejorando la cobertura, alcance e impacto de los programas actuales en esta materia.

Las regiones de Ñuble y Aysén, así como la provincia de Osorno, aparecen como los territorios más aptos para implementar la Ley de Biocombustibles Sólidos, mientras que las regiones de la Araucanía y Los Ríos, que es justamente donde nació el Sistema Nacional de Certificación de Leña, como los menos aptos. En estas últimas, los bajos volúmenes de producción y comercialización (alta fragmentación de mercado), así como la alta informalidad en el origen de la leña, son aspectos críticos para la acreditación de Centros o Pequeños Centros de Procesamiento de Biomasa.

Sin embargo, cada región, provincia o ciudad tiene sus propios desafíos: transporte en vehículos menores (ej. regiones de Ñuble, Biobío y Aysén), lo que puede hacer difícil fiscalizar la Ley de Biocombustibles Sólidos; baja capacidad de almacenamiento y secado de leña (falta de infraestructura urbano o periurbana), entre otros factores, son temas que deben ser analizados en profundidad por los equipos del Ministerio de Energía y otras instituciones reguladoras, a nivel local, para desarrollar estrategias de control y fomento pertinentes a la problemática de cada territorio.

Lo que podemos concluir en general, es que tanto en la producción como el procesamiento de la leña se observa una tendencia creciente -aunque insuficiente- hacia la mecanización de los procesos productivos (niveles básicos de trozado y picado), siendo aún muy deficitarios en aspectos más sofisticados como logística interna de patios de leña, uso de contenedores, mecanización integrada (mesa hidráulica - trozado - picado - cinta transportadora), mecanización de movimientos internos, y carga y descarga mecanizada, entre otros.

Se observó también un déficit de buenas prácticas en cuanto a la planificación del abastecimiento de leña, el registro y trazabilidad del producto y el cumplimiento de la legislación forestal. Este último aspecto es crítico y podría ser abordado parcialmente por la propia Ley de Biocombustibles Sólidos, como también por la Ley de Robo de Madera, que genera sanciones mucho más drásticas para quienes talan bosques y comercializan productos sin autorización.

Un déficit similar se observó en el registro y control de calidad de la leña en puntos críticos del proceso de comercialización (justo antes de vender), lo que es un elemento que se debiese simplificar y establecer como un mínimo exigible a los futuros Centros o Pequeños Centros de Procesamiento de Biomasa. Para el secado de leña, la brecha más recurrente fue la infraestructura que incluye galpones, cobertizos, secadores, y en general, estructuras permanentes o móviles que apoyen el secado de leña.

Las brechas identificadas, con respecto al cumplimiento de la Ley de Biocombustibles Sólidos, son de diversa índole, algunas estructurales, otras de conducta y otras de proceso y calidad, siendo las más mencionadas: tamaño y propiedad del predio, producción y abastecimiento legal, registro de producción y ventas, técnicas de secado, procesamiento manual de la materia prima, infraestructura de almacenamiento, control de calidad, y uso de xilohigrómetro profesional.

5. REFERENCIAS

INE (Instituto Nacional de Estadísticas).

2007. Informe metodológico VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2007. 29 p. Disponible en http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/censo_agropecuario_07.php

Medel, I., 2008. Determinación de radios de abastecimiento de leña para la ciudad de Valdivia sobre la base de los costos involucrados en la producción y comercialización del producto. Tesis para optar al título de ingeniero forestal. Universidad Católica del Maule. 100 p.

Pantoja, R., 2012. Empresas de Leña: Enfoques, Modelos y Método. Fondo para la Innovación de la Competitividad (FIC) del Ministerio de Economía. Informe elaborado para CORFO. No publicado (solicitar al autor).

Reyes, R., 2021. Promotores socioeconómicos de la pérdida y degradación del bosque nativo en Chile - Informe técnico. Santiago de Chile, FAO y MINAGRI. <https://doi.org/10.4060/cb0839es>

Reyes, R., Sanhueza, R., Denham, M., Pinto, J., Fecci, E., Pantoja, R., Anríquez, G., 2024. Estudio de brechas de capital humano en el sector de biomasa con fines de uso térmico en la zona centro-sur de Chile. Informe de avance 1 (no publicado). Instituto Forestal. 162 p.





Transporte de metro ruma en camión de alto tonelaje, para el mercado de la leña.



BES Número 18 | Julio 2025

