

Biomasa forestal - Producción de leñas



Objetivo: proporcionar conocimientos generales a propietarios forestales y estudiantes para mejorar la utilización de biomasa en la producción de energía

ÍNDICE

1	Introducción.....	1
2	Maquinaria para la producción.....	5
3	Almacenaje.....	6
4	Compra de leña.....	8
5	Requisitos de calidad.....	9



1 Introducción

Las especies más apreciadas para leña son la encina y el roble. otras especies que también se aprovechan son fresno, haya, abedul, almez, aliso, sauce y pinos. Estos últimos, aunque se consideran de baja calidad como biocombustibles, se emplean para quemar en chimeneas o estufas gracias a que desprenden más calor por unidad de tiempo.

Las especies poco apreciadas como biocombustibles se emplean por su facilidad de obtención: pueden ser subproducto de un aprovechamiento convencional, y por tanto el coste de obtención es relativamente bajo. También son combustibles interesantes para consumidores ocasionales, que no valoran tanto la calidad del producto como su precio y disponibilidad.

La producción de leña se realiza de acuerdo al aprovechamiento tradicional con extracción de trozas cortas. La secuencia es la siguiente:

- Aprovechamiento forestal: se cortan los troncos a 2,20 a 2,50 m de longitud y se cargan transversalmente en un camión de madera.
- Transporte hasta almacén: se pesa en báscula y se transporta el material a un lugar de almacenamiento.



Foto 1: Báscula para el pesaje de camiones u otros vehículos con leñas

- Secado: la madera extraída durante la temporada de otoño a primavera se acopia en varios lugares para su secado durante el verano. Las trozas permanecen durante este tiempo (6 meses-1 año) apiladas por lotes en patios directamente sobre el suelo y al aire libre sin cobertura. No hay controles sobre el nivel de secado de la madera. La consigna general es dejar pasar el verano y procesar la madera una vez seca. Los patios de secado de estas trozas no requieren más que un buen drenaje y una ubicación preferentemente soleada y ventilada.



Foto 2: Pila de leña cortada a 2,50 m apilada para secar

- Procesado: pasado verano - o antes si se considera que se ha secado - se llevan las trozas a planta, la zona de procesado.



Foto 3: Pala con grapa delantera

- Serrado: las trozas de madera son tronzadas para obtener troncos cortos (30 a 40 cm). Según el destino las medidas pueden ser diferentes.



Foto 4: Transportadora de trozas en la entrada de una sierra

- Rajado: la troza cilíndrica es partida en secciones radiales. Sólo los troncos muy pequeños (<10 cm aprox.) no son partidos.

Estas operaciones de serrado y partido se pueden automatizar en mayor o menor medida. El proceso empieza con la carga de las trozas de 2-2,5 m sobre cintas transportadoras automáticas mediante una grapa (Fotografías 3 y 4).



Foto 5: Máquina rajadora. Llenyes Pujol, Sta. Maria de Palautordera

- Almacenaje: las piezas cortadas y partidas se depositan en espacios compartimentados bajo cubierta o al aire libre. Se separan los lotes de madera principalmente por especie, que es el factor - aparte de la humedad- que más condiciona el precio de venta.
- Comercialización: la venta puede ser a granel o en paquetes. El comercio a granel generalmente se lleva a cabo en remolques, contenedores o camiones de caja cerrada y se vende por toneladas. Por otro lado, la leña empaquetada es la que entra en circuitos comerciales sobre todo en áreas de servicio y zonas comerciales. En este caso se forman paquetes unitarios de aprox. 5 - 10 kg.

En cuanto a los agentes que movilizan las leñas, se diferencian 3 tipos de empresas:

- Empresas de aprovechamientos forestales que se han especializado en leñas, y esta es su principal actividad. Compran la madera en pie y efectúan todo el procesado de la madera hasta la venta a granel o el envasado para la venta al detalle.
- Empresas de aprovechamientos que realizan los trabajos forestales, hacen una selección de los productos madereros y la fracción de leñas la comercializan a empresas especializadas. Venden para leña los camiones de trozas cortadas a 2,2- 2,5 m de la misma manera que venden otros lotes a otras industrias (para palets, postes, etc.)
- Empresas de comercialización de leñas, cuya principal actividad es la compra de la madera troceada para proceder a su procesado (serrado y rajado) y venta al consumidor.

En cualquier caso, las empresas que trabajan en el ámbito de los aprovechamientos forestales muchas veces están a caballo entre alguna de las tres categorías mencionadas. Además, la actividad se modifica a lo largo de los años y las empresas se adaptan al contexto continuamente.

2 Maquinaria para la producción

La materia prima pasa por tres fases diferentes:

- **Selección:** la materia se divide por tipos dependiendo de su destino (chimenea o estufa). La división se suele hacer manualmente;
- **Serrado/tronzado (corte transversal):** la madera se divide en trozos de 25 a 100 cm, cortando los troncos perpendicularmente a las fibras;
- **Rajado (corte radial, rajado o partido):** los troncos se rompen mediante una fuerza mecánica aplicada en paralelo a las fibras.

Dependiendo de la operación, los equipos se dividen en:

- **Sierra de madera:** con una sierra de cinta pueden procesar diámetros superiores a los 40 cm con poca pérdida en el corte; con una sierra de disco solo se pueden procesar diámetros menores y conlleva mayor pérdida en el corte;
- **Rajadora de madera:** están equipadas con una cuña o un dispositivo rompedor de cuña o tornillo. Las que tienen un dispositivo en cuña para uso doméstico constan de 2 o 4 lados, funcionan manteniendo el tronco vertical y pueden ejercer hasta 15 t de potencia de corte longitudinal, mientras que para uso industrial el tronco se mantiene horizontal y se empuja contra una cuña, o una parrilla, de



Foto 6: Ejemplo de línea combinada de serrado y astillado de leñas

hasta 16 lados con una potencia de entre 40 – 60 t. Las de tornillo están equipadas con un cono roscado que penetra en la madera para romperla; son más rápidas que las anteriores, pero menos precisas: por motivos de seguridad la mejor solución es instalar el dispositivo en un puntal (de un tractor, por ejemplo);

- **Combinado (rajadora-sierra):** máquinas que combinan las dos operaciones, otorgando una gran automatización del proceso y mayor productividad, tanto en troncos como en ramas grandes. Disponen de un motor eléctrico o de explosión (hasta 55 kW), manejan troncos de hasta 6 m de largo y 60 cm de diámetro y puede producir más de 12 t/h de material.

El procesamiento de madera de frondosas -más dura- requiere más potencia que el de la madera de coníferas y todos los tipos de madera se cortan mejor cuando están verdes que cuando están secas.

3 Almacenaje



Foto :7 Almacén pavimentado para leña

El almacenamiento y secado correcto de los biocombustibles es una condición previa importante para una calefacción de bajo coste y respetuosa con el medio ambiente.

La leña recién cortada puede alcanzar valores del 40% H_{bh} (encinas o robles) o del 50% H_{bh} (pinos). Después de una temporada, la humedad desciende hasta alrededor del 20% H_{bh} . Para quemar lo ideal es $< 15\% H_{bh}$. La leña con un elevado contenido en humedad ralentiza y dificulta la combustión, produce condensación y alquitrán en los conductos de humo, y reduce su poder calorífico.

- La madera se raja para obtener un proceso de secado eficiente. Cuanto más pequeña se parte, mayor debe ser la superficie de almacenamiento y más rápido se seca. La madera no partida puede requerir hasta dos años para un secado adecuado.
- Hay que dar preferencia a zonas soleadas y ventiladas como zonas de almacenamiento y procurar disponer de una base seca (p. ej. palets o madera en rollo).
- Conviene mantener una distancia mínima de 20 cm respecto al suelo, para que el biocombustible leñoso no absorba la humedad del suelo.
- Evitar almacenar la madera astillada en habitaciones sin ventilación (por ejemplo, en sótanos) ni empaquetarla con protectores de plástico, ya que no se podría secar bien.
- Para protegerla de la lluvia conviene cubrir la pila de biocombustible leñoso inmediatamente después del período seco del verano.
- El poder calorífico de la madera puede disminuir hasta un 3% al año (por un proceso de descomposición natural), incluso si la madera está almacenada en un lugar seco.



Foto 8: Acopio de leñas ya procesadas



Foto 9: Carga de camiones por gravedad



- *Si se compra por volumen, hay que revisar la pila de leña para ver si se ha amontonado correctamente. Según la precisión del vendedor cuando mide, nos podría suministrar más o menos leña; es siempre una cuestión de confianza.*
- *Sólo se debe hacer fuego con madera natural y secada al aire libre, con un contenido máximo de humedad del 20-30%. Si se almacenan correctamente, tanto frondosas como coníferas alcanzan este grado de secado en un año o 2 según el ambiente o clima.*
- *Un metro cúbico de madera húmeda es el equivalente a 200 litros de gasóleo, y una sola pieza de madera de un metro de largo ofrece la misma energía calorífica que 4 litros gasóleo.*
- *Una casa unifamiliar de zonas frías con un aislamiento medio necesita alrededor de 15 metros cúbicos de leña/año.*

4 Compra de leña

Las leñas se comercializan sobre todo por peso y humedad (seca o verde). Si se vende por volumen, hay que recordar que, si los troncos no están bien colocados unos encima de otros, se puede llegar a comprar un 70% de madera y un 30% de huecos. La madera que cabe en un metro cúbico depende del cuidado con que se haya apilado, pero también de la forma y calidad del desramado, y del diámetro y longitud de la madera partida.

Generalmente se vende la leña a granel (suelta o en peso). La madera a granel contiene más huecos y hace aún más difícil el control exacto de medidas. Una comercialización justa y transparente debe tener en cuenta el peso y el contenido de agua. Esta es la única manera de garantizar que las dos partes contractuales son conocedoras de la calidad de la leña y de su contenido energético.

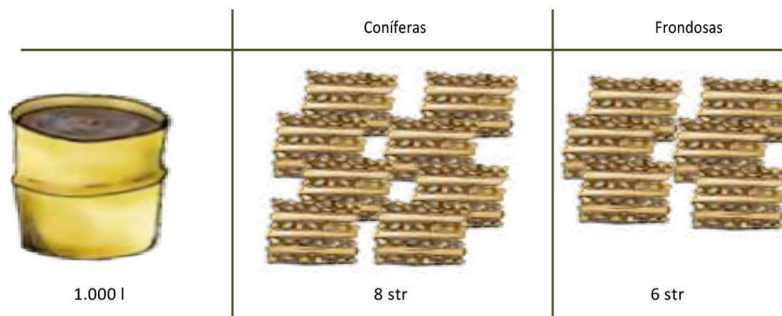
Para chimeneas, la leña más empleada es la de frondosas, como la encina, roble o haya. La madera de frondosas hace más llama y crea así calor continuo. Además, quema casi sin desprender chispas y, por tanto, es ideal para chimeneas, especialmente para las que tienen cristal de protección.



Foto 10: Leña bajo cubierta preparada para entregar. Llenyes Riudecós, Joanet.

5 Requisitos de calidad

Para suministrar leña de alta calidad es necesario que se haya almacenado de forma apropiada. La leña preparada exclusivamente para estufas no consigue el estado de secado requerido en el aire hasta al cabo de un año (o dos máximos) de almacenaje, en función del tipo de madera y las condiciones de almacenaje.



Contenido energético de la leña 1.000 litros de gasóleo corresponden aproximadamente a 7-8 estéreos de madera de coníferas (abeto) o a 5-6 estéreos de madera de frondosas (haya)

Contenido energético de la leña (1)

Madera	Poder calorífico (kWh/kg)	Poder calorífico (kWh/str)	Gasóleo (l) equivalente a 1 estéreo de madera
Haya	3,26	1,58	154,15
Roble	3,28	1,69	164,29
Encina	3,51	2,16	209,95
Chopo	3,28	1,02	98,95
Pino silvestre	3,53	1,20	116,67
Pino negral	3,50	1,29	125,69
Pino carrasco	3,35	1,30	126,03

Estos valores generales se aplican para biocombustibles leñosos con humedad del 30% Hbh.

Más información: Propiedades, medidas y factores de conversión y Requisitos de calidad

B - Bibliografía

1 LK STMK (AT) Y CTFC. **Biocombustibles de qualitat a l'abast de tothom. Informació pràctica sobre sistemes de calefacció amb biomassa forestal.** [S.I.]: CTFC, 2014.

Diseño y redacción: Judit Rodríguez

Créditos de Ilustraciones:

AFiB-CTFC

Edición: mayo 2019

Maquetación: Eduter-CNPR



Este proyecto fue financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación (comunicación) refleja únicamente la opinión del autor, y la Comisión Europea no es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma

Para más información contactar con las entidades socias del proyecto eforOwn

Si eres propietario/a forestal

En Bélgica



En España



En Francia



Si eres estudiante o formador/a

En Bélgica



En España



En Francia

