



Manual práctico de Secado de Leña

Ed. 2 / 2013

Págs.

01-04

El secado
de leña

Pág.

05

El plan de
secado

Págs.

06-10

Propuesta
de diseño de
un secador
solar de leña

Págs.

11-14

Maquinarias
y herramientas
útiles en la
producción
de leña



Manual práctico de Secado de Leña

Factores que influyen en el secado de leña



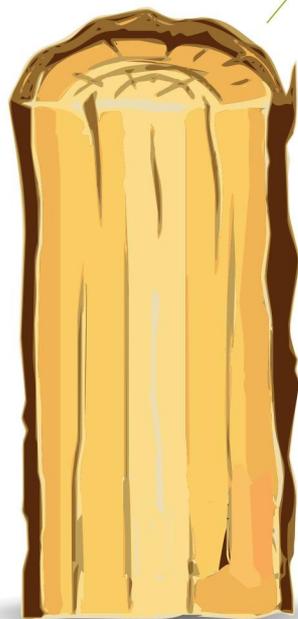
Tamaño del leño
No debe superar los 16 cm. de diámetro

Trasladar la leña a un lugar con luz y ventilación
No se debe dejar en el bosque

Cortar los árboles a fines de invierno
Los árboles suelen ser menos húmedos en invierno



Ventilación y forma de apilado
El aire acelera el secado. No arrume a una altura mayor a 2 mt., idealmente encastillado



Aislación del suelo y cubierta protectora
Se debe evitar el traspaso de humedad



Trozar y partir la leña
Mientras más pronto se procese más ahorro de tiempo en secado

Densidad de la madera

La leña tiene diferentes densidades dependiendo del árbol del cual se obtuvo. Mientras más densa sea la leña más poder calorífico tiene y más cuesta secarla.

Densidad de especies usadas como leña con un contenido de humedad <25%



menos de
25%

es el contenido de humedad que debe tener la leña para considerarse como seca según lo indicado por la Norma INN NCh 2907/2005. Entre 25% y 30% se considera semi húmeda y sobre 30% se considera húmeda o verde.

15cm.

es la altura que se debe separar la leña del suelo para evitar el traspaso de humedad.

25 a 35cm.

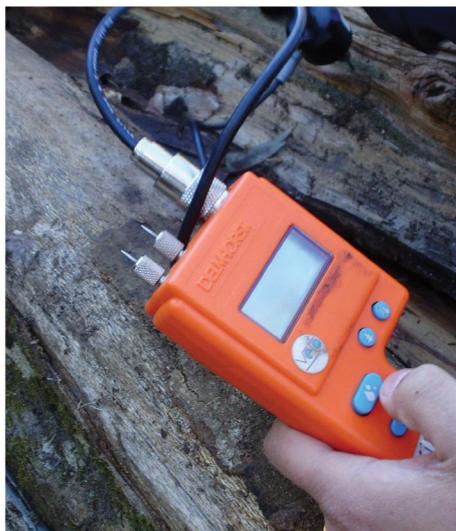
es el tamaño ideal de trozado para secar leña de manera eficiente

30 a 50cm.

es el espacio mínimo que debe haber entre rumas para asegurar una buena ventilación

¿Cómo se mide la humedad de la leña?

La humedad de la leña puede ser medida con instrumento técnico llamado Xilohigrómetro o por método gravimétrico, que consiste en un cálculo matemático, por diferencia de peso húmedo y seco, realizado a una muestra.



¿Por qué es importante secar la leña?



Eficiencia energética

La leña seca es más eficiente, entrega mayor energía calórica con menos cantidad por lo tanto se ahorra dinero



Cuidado de los bosques

Como la leña seca entrega mayor cantidad de energía calórica necesitamos menor cantidad de leña significando una menor presión sobre los bosques nativos.



Producto de calidad

Leña seca es un producto de calidad siempre y cuando se use con un contenido de humedad inferior a un 25%

"En el corto plazo, no se identifican alternativas energéticas económicas que permitan sustituir a la leña. Diversos estudios indican que existe un alto potencial de mejorar la calidad del producto y los sistemas de producción y comercialización."

Importancia de la planificación del secado de leña



Un plan de secado de leña corresponde a una serie de actividades que se deben realizar para que un stock de leña alcance contenidos de humedad iguales o inferiores a un 25% en un determinado tiempo

Los planes de secado de leña comienzan con el abastecimiento y/o producción de leña, terminando en el almacenaje y venta final del producto.

Programación anual - Plan de secado

	VERANO			OTOÑO		INVIERNO			PRIMAVERA			
	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
Volteo árboles						■	■	■				
Hechura metro estéreo									■	■	■	■
Trozado									■	■	■	■
Secado aire libre o secador solar	■	■	■	■					■	■	■	■
Picado	■	■	■	■					■	■	■	■
Almacenamiento bajo techo					■	■	■	■	■	■		
Venta de leña				■	■	■	■	■	■	■		

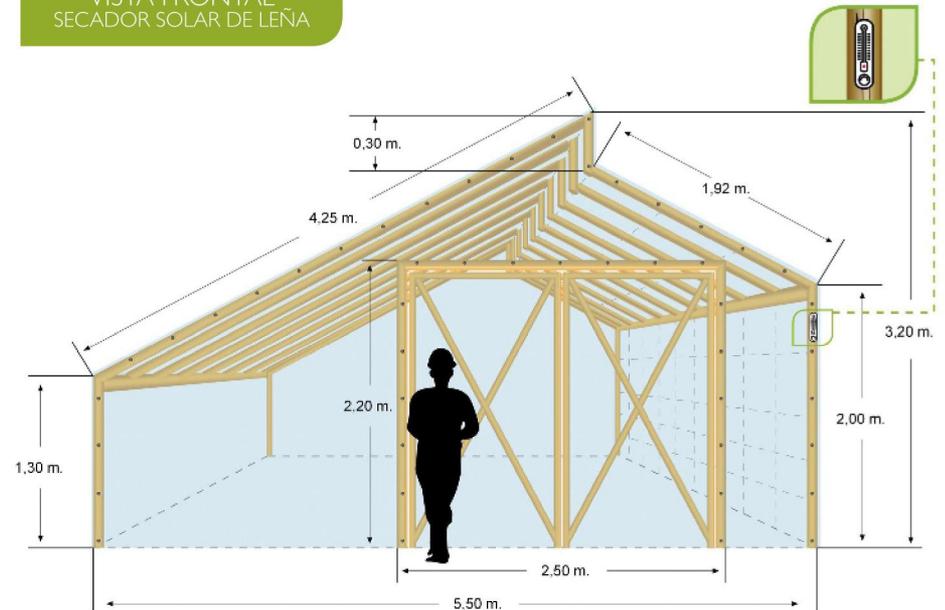
Propuesta de diseño de un secador solar de leña

Los secadores solares son estructuras simples de madera recubiertos con policarbonato o nylon semejante a un invernadero. Poseen ventanas laterales que permiten un flujo de aire constante permitiendo la extracción de la humedad al exterior

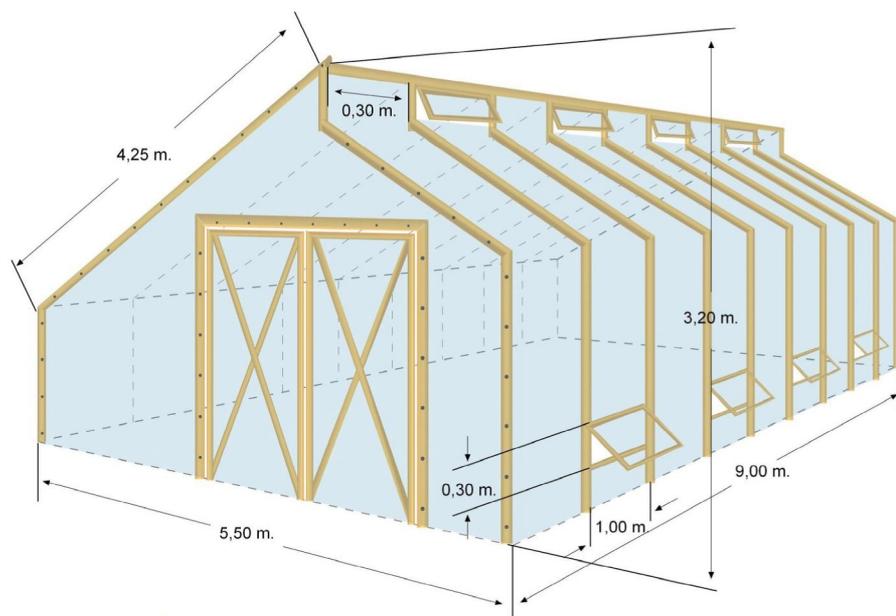
Propuesta de diseño de un secador solar de leña

El secador de leña tiene el objetivo reducir los tiempos de secado de leña a un bajo costo haciendo posible secar en 1 temporada (noviembre a marzo) leña que con método de secado natural demora normalmente 2 temporadas

VISTA FRONTAL SECADOR SOLAR DE LEÑA



VISTA LATERAL DERECHA SECADOR SOLAR DE LEÑA



Tamaño
Dependerá de las capacidades productivas, económicas y de espacio

Capacidad productiva
Se propone un secador con capacidad de al menos 60 a 65 m³ estéreos de leña. El apilado en rumas podría aumentar esta capacidad a 80 m³ estéreos

Dimensiones sugeridas

La superficie sugerida es de 65 m² (5,5 m x 9 m) con las siguientes consideraciones:

- Costado o pared izquierda de 1,3 m. de alto.
- Costado o pared derecha de 2,0 m. de alto

Orientación

La radiación solar aumenta al atravesar el plástico, por lo tanto el techo más ancho debe estar orientado al norte para aprovechar este efecto.

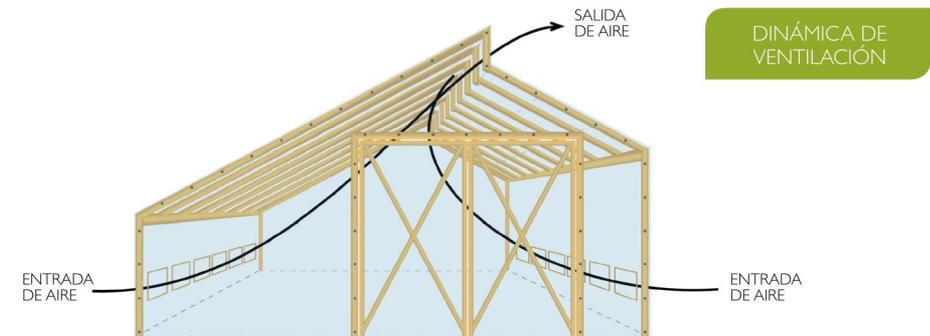


Materiales utilizados para la construcción de un secador solar

- ✓ Planchas de policarbonato alveolar con filtro UV 0,4mm. (10 años de duración)
- ✓ Maderos aserrados en diferentes escuadrías (3x2, 3x3, 2x2, etc.), varas de Eucalipto o una mezcla de ambas
- ✓ Clavos de distintas medidas para la estructura (5", 4", 3")
- ✓ Clavos de techo para fijar las planchas de policarbonato (1 3/4")
- ✓ Apoyos de cemento para la base de invernadero (opcional)
- ✓ Alcayatas para puertas y visagras para ventanas
- ✓ Cinta adhesiva para reparación de invernaderos
- ✓ 2 termómetros con medidor de humedad ambiental (uno interior y otro exterior)

CONSIDERACIONES DE DISEÑO

- **Puerta amplia:** Para facilitar el ingreso de vehículos de carga se recomienda 2,5 m de ancho y al menos 2 m de altura. Construir una puerta posterior puede mejorar la operatividad de entrada y salida de la leña.
- **Techo más ancho orientado al norte:** Para captar la mayor cantidad de radiación solar y favorecer una mayor temperatura que acelere el secado
- **Ventanas para ventilación:** Permiten la circulación del aire, dejando entrar aire seco por ventanas laterales y la salida de aire húmedo por las lucarnas
- **Ángulo de inclinación del techo más ancho:** 30° de inclinación



CONSIDERACIONES EN EL USO DEL SECADOR

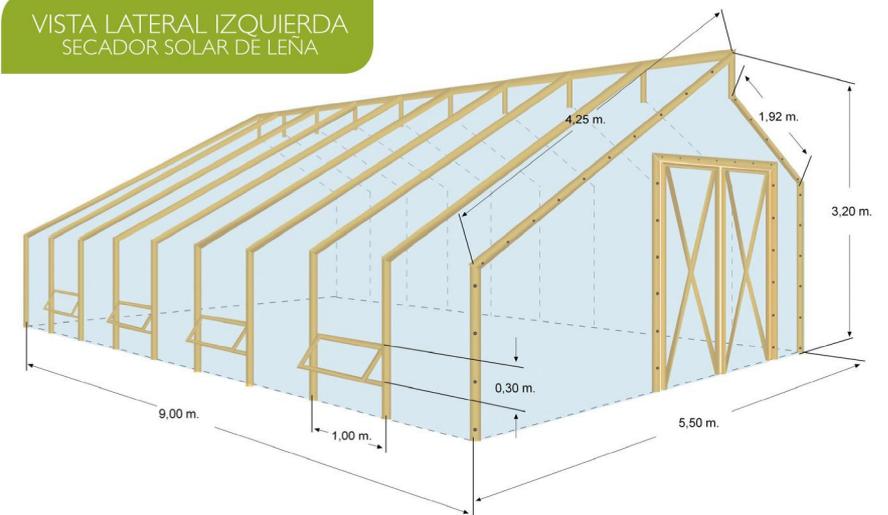
- **Ordenamiento de las pilas de leña:** Las rumas deben estar separadas de las paredes y entre sí por al menos 30 cm. para asegurar un correcto flujo de aire. Al apilar en altura (50 cm. de alto), colocar varas en forma longitudinal a la ruma y completar la altura.
- **Ventilación:** Se debe regular el flujo constante de aire durante el día y cerrar puertas y ventanas durante la noche para evitar la entrada de humedad.
- **Humedad relativa y temperatura:** La temperatura dentro del secador debe ser más alta y la humedad relativa más baja que fuera (+/- 12 a 15 °C de diferencia). Ambos índices se pueden medir con termómetros dentro y fuera del secador.

Costos de materiales y mano de obra para la Construcción del Secador Solar de Leña, dimensiones: 5,5 m x 9,0 m.

Estructura	Cant.	Valor Unidad (\$)	Subtotal (\$)	Vida útil (años)	Capacidad (m ³)		\$/m ³
Maderas estructuradas (aserrada y varas)	--	110.000	110.00	10	60	600	183
Insumos menores (clavos, visagras, alcayatas)	--	33.840	33.840	10	60	600	56
Planchas policarbonato 4 mm	40	13.674	546.960	10	60	600	912
Perfiles policarbonato 4 mm	24	3.316	79.584	10	60	600	133
Termómetro (interior y exterior)	2	5.831	11.662	10	60	600	19
Mano de obra	1	200.000	200.000	10	60	600	333
TOTAL			982.046				1.637

*valores incluyen IVA (año 2012)

VISTA LATERAL IZQUIERDA SECADOR SOLAR DE LEÑA



Maquinarias y herramientas útiles en la producción de leña

Existen en el mercado nacional e internacional una gran variedad de máquinas y herramientas para la confección de leña. Esto permite:

- Un producto más homogéneo en grosor y largos
- Acelerar el secado
- Mayor rendimiento
- Mayor comodidad y menor desgaste físico del operario
- Obtener un formato final de venta.



PARTIDORES DE
LEÑA



Partidor de leña

- Existen de diferentes tamaños
- Pueden operar de forma vertical u horizontal
- Regulable el largo del leño (máximo 1,20 mt)
- Se pueden obtener astillas de diferente grosor
- Con motor eléctrico y combustible



Ensambladora de leña.

Esta es una herramienta muy útil para llenar sacos o mallas con comodidad y un obtener un mejor rendimiento.



Procesador de leña

- Es una máquina sofisticada que permite realizar todo el proceso de producción: partir, trozar y picar.
- Posee un alto rendimiento.
- Hay equipos que necesitan 1 o 2 operarios máximo.
- Útil en un proceso industrial de producción y comercialización de leña.
- Con motor eléctrico trifásico, toma 3 puntos adosado a tractor o con motor a combustible independiente.



PROCESADORES DE LEÑA



Cuchillas regulables e intercambiables que permiten obtener 4 ó 6 astillas



Manual práctico de Secado de Leña

Ed. 2 / 2013

Organismos asociados:



Sistema Nacional de
Certificación de Leña

JUNTA DE VECINOS N°8
ALTO YUPEHUE - CARAHUE



PROYECTO

Mejoramiento de las tecnologías de secado de leña para contribuir a la oferta de este combustible en las comunas de Temuco y Padre Las Casas

Financia

Fondo FPA / Ministerio de Medio Ambiente

Ejecuta

Departamento de Acción Social (DAS), Obispado de Temuco

Asesor Técnico

Edgardo Castro, Ingeniero Forestal, Cel. 724 222 72, edgardocastrov@gmail.com

Organismos Asociados

Sistema Nacional de Certificación de Leña
Junta de Vecinos N° 8 Alto Yupehue, Carahue

INFORMACIONES

Dpto. de Acción Social (DAS) / Obispado de Temuco
Vicuña Mackenna 779, Temuco / Fono: (45) 408 999
das.secretaria@gmail.com