

Cómo Reducir

el Consumo de Energía en el Secado de la Madera

El mundo atraviesa una crisis de energía. En los EE.UU. la energía consumida para secar artificialmente la madera supone $3,6 \cdot 10^{15}$ Kcal/año, es decir, la misma energía que para calentar el 0,5 por 100 de las habitaciones y oficinas. Hay que tener en cuenta que aproximadamente secan el 65 por 100 de la madera aserrada, es decir en 1972, 50 millones de metros cúbicos de resinosas y 11 millones de frondosas. (Cálculos basados en la tabla adjunta).

Si se considera un secadero de 118 metros cúbicos, el consumo de combustible viene a ser de 1,50 dólares por cada 252.000 kilocalorías, resulta que el coste total de combustible es de 129 dólares para frondosas secas al aire y 240 dólares para resinosas en estado verde. Aparte hay que considerar un gasto de 2.000 kw/hora (50 dólares) de electricidad para los ventiladores.

Uno de los sistemas más eficaces para reducir la energía necesaria en el secado artificial consiste en secar al aire antes de introducir la madera en las cámaras.

Para cada unidad de tanto por ciento de humedad perdida por la madera verde en el secado al aire, se economiza con respecto al secado artificial entre 5 y 9 Kcal/metro cúbico.

Las soluciones propuestas para reducir el consumo de energía son las siguientes:

1. Aumentar la eficacia del secado al aire

- Nada más cortar la madera se deben formar las pilas con rastreles.
- Las pilas se deben disponer en los sitios donde su exposición al viento sea mayor. La madera más seca debe estar en los bordes del patio que son los lugares más expuestos al viento, para que sequen más rápidamente. Hay que tener la precaución con ciertas especies como roble, haya, hickory para evitar el riesgo de que aparezcan fendas superficiales e internas.
- Para aumentar la velocidad del secado deben emplearse rastreles de más de 2 cm. de grueso, siendo todos del mismo grueso.
- Cubrir las pilas para evitar la lluvia.
- Limpiar el patio de hierbas y hacer las fundaciones al menos de 30 cm. de altura.
- Para las especies difíciles de secar, es conveniente hacer un abrigo con los laterales abiertos y provocar una circulación acelerada del aire entre las pilas sin control de humedad, y con o sin calor (como máximo 50°C). También puede recurrirse a un local con humedad controlada.

2. Aumentar la eficacia del secado en cámaras

- Introducir la madera en los secaderos parcialmente seca al aire (alrededor del 25 por 100 de humedad).
- No pulverizar ni vapor ni agua en el secadero, salvo en la última fase del acondicionamiento.
- Reponer y tapar todas las fisuras de la obra y comprobar que las puertas cierran herméticamente, sobre todo en su parte superior. En los secaderos con railes, reglar y reparar las trampillas de aireación para que funcionen adecuadamente y que en la posición de cerrado, lo hagan herméticamente.
- Recubrir las paredes internas del secadero con un revestimiento resistente a los vapores, hay que tener en cuenta que los muros secos son peores conductores del calor.
- Si los secaderos son de aluminio en la capa externa conviene que esté pintado con colores oscuros para aprovechar el calor solar. Si son permeables no debe de pintarse de oscuro.
- Es muy frecuente que sea el tejado el lugar por donde más fugas de calor hay; es conveniente repa-

— r a r o reemplazar los tejados y reforzar su aislamiento.

— Hay que procurar que dentro del secadero no se produzcan cortocircuitos de aire, el aire caliente debe de pasar entre la madera apilada.

— En la primera fase del secado es necesario que la velocidad del aire sea elevada (más de 3 m/seg.), pero en las últimas, las velocidades pueden ser inferiores (1,3 m/seg.) con resultados equivalentes. Si es posible, regular la velocidad de los ventiladores durante el secado.

— Comprobar los sistemas de regulación para evitar que cuando hay un período de inyección de vapor estén abiertas las trampillas de evacuación de aire.

— Comprobar todo el equipo así como los termómetros seco y húmedo, este último debe de tener el depósito de agua al nivel correcto.

— Determinar con precisión la humedad de la madera que se va a secar y las sucesivas humedades de los testigos durante el control del proceso de secado.

— Cargar y descargar el se-

cadero lo más rápidamente posible. Es conveniente realizar esta operación durante el período del día más caluroso para que la diferencia térmica sea menor.

— Cuando hay varios secaderos en batería, evitar cargar y descargar uno cuando el contiguo está a más de 80°C.

— Si el secadero está parado es conveniente tener cerrado todas las trampillas y las puertas e introducir

una pequeña cantidad de vapor en los conductos.

— Cuando sea posible utilizar cédulas de secado aceleradas.

— Si se puede, disminuir la duración del acondicionamiento, ciertas frondosas de baja densidad pueden ser acondicionadas en menos de 6 horas.

— Revisar la instalación de producción de calor procurando, con el instalador, que la presión del vapor sea la menor.

TABLA

Estimaciones de energía (sin tener en cuenta la eléctrica para los ventiladores).	Resinosas verdes	Frondosas secas al aire
Densidad media	0,4	0,55
Kg. de agua por 1 % de humedad por 1 m ³	4,66 Kg.	6,52 Kg.
Energía necesaria para eliminar 1 % de 1 m ³	2640 Kcal	3690 Kcal
Diferencia estimada entre el % de humedad inicial y final en el secadero	80-15=65 %	27-7=20 %
Energía necesaria para eliminar la humedad de 1 m ³ (rendimiento 100 %)	170.847 Kcal	73.678 Kcal
Estimación del rendimiento del secadero	50 %	40 %
Energía total necesaria para secar 1 m ³	341.694 Kcal	184.195 Kcal

Tomado de Forest Products Laboratory de Madison, FPL-0228