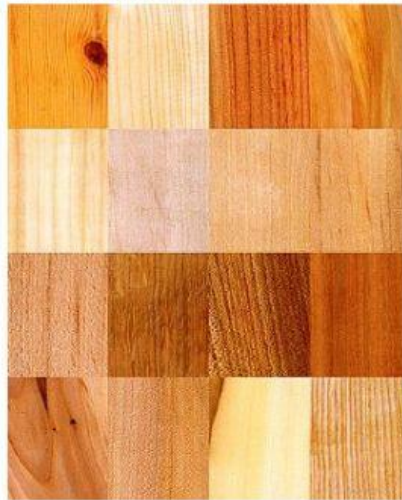


Madera

La **madera** es el material que constituye la mayoría del tronco de un árbol. Se compone de fibras de celulosa unidas con lignina. Una vez cortada y seca, la madera se utiliza en construcción de edificios e, históricamente, medios de transporte como ser barcos o carruajes, en la elaboración de muebles y otros elementos. Al usarla de combustible, se la denomina leña. También se usa para fabricar pulpa o pasta, materia prima para hacer papel.

Maderas de diferentes tipos



Características físicas

Las características de la madera varían según la especie del árbol origen e incluso dentro de la misma especie por las condiciones del lugar de crecimiento. Aun así hay algunas características cualitativas comunes a casi todas las maderas.

Tiene un comportamiento **higroscópico**, pudiendo absorber humedad tanto del ambiente como en caso de inmersión en agua, si bien de forma y en cantidades distintas.

La **densidad** de la madera varía notablemente entre especies. Una vez secas, hay especies que apenas alcanzan los 300 kg/m³ (*Cecropia adenopus*) mientras que otras pueden llegar a superar los 1200 kg/m³ (*Schinopsis balansae*).¹¹ No obstante la densidad habitual de la mayoría de especies se encuentra entre los 500 y los 800 kg/m³ (peso seco). La densidad también puede variar significativamente en una misma especie, o incluso en un mismo árbol, en función de la altura del fuste y de la distancia al centro del tronco.

Dureza de la madera

Según su dureza, la madera se clasifica en:

- **Maderas duras:** son aquellas que proceden de árboles de un crecimiento lento, por lo que son más densas y soportan mejor las inclemencias del tiempo que las blandas. Estas maderas proceden, por lo general, de árboles **de hoja caduca**, pero también pueden ser **de hoja perenne**, que tardan décadas, e

incluso siglos, en alcanzar el grado de madurez suficiente para ser cortadas y poder ser empleadas en la elaboración de [muebles](#) o [vigas](#) de los caseríos o viviendas unifamiliares. Son mucho más caras que las blandas, debido a que su lento crecimiento provoca su escasez, pero son mucho más atractivas para construir muebles con ellas. También son muy empleadas para realizar tallas de madera o todo producto en el cual las maderas macizas de calidad son necesarias. Árboles que se catalogan dentro de este tipo: [haya](#), [roble](#), [nogal](#), [arce](#), [carpe](#), [teca](#), [lapacho](#), etc.

- **Maderas blandas:** engloba a la madera de los árboles pertenecientes a la orden de las coníferas y otros de crecimiento rápido. La gran ventaja que tienen respecto a las maderas duras, es su ligereza y su precio mucho menor. No tienen una vida tan larga como las duras. La manipulación de las maderas blandas es mucho más sencilla, aunque tiene la desventaja de producir mayor cantidad de astillas. La carencia de veteado de esta madera le resta atractivo, por lo que casi siempre es necesario pintarla, barnizarla o teñirla. Algunas maderas blandas de amplio uso son: [pino](#), [abeto](#), [abedul](#), [chopo](#), [ciprés](#), [balso](#), etc.

El [castaño](#) tiene una dureza media y es muy flexible, por lo que puede ser incluido en ambos grupos.

Producción y transformación de la madera[editar]

El primer producto de madera producido por el hombre data del año 5.255 a.C.¹² Desde entonces ha recibido diversos usos:



Troncos para madera apilados, en las islas de [Java](#)

- **Apeo, corte o tala:** [leñadores](#) con [hachas](#) o [sierras eléctricas](#) o de gasolina cortan el árbol, le quitan las ramas, raíces y corteza para que empiece a secarse. Se suele recomendar que los árboles se corten en invierno u otoño. Es obligatorio replantar más árboles que los que se cortaron.
- **Transporte:** es la segunda fase y es en la que la madera es transportada desde su lugar de corte al [aserradero](#) y en esta fase influyen muchas cosas como la [orografía](#) y la infraestructura que haya. Normalmente se hace tirando con animales o maquinaria pero hay casos en que hay un río cerca y se aprovecha para que los lleve, si hay buena corriente de agua se sueltan los troncos con cuidado de que no se atasquen pero si hay poca corriente se atan haciendo balsas que se guían hasta donde haga falta.
- **Aserrado:** en esta fase la madera es llevada a unos aserraderos. El aserradero divide en trozos el tronco, según el uso que se le vaya a dar después. Suelen usar diferentes tipos de sierra como por ejemplo, la [sierra alternativa](#), [de cinta](#), [circular](#) o con rodillos. Algunos aserraderos combinan varias de estas técnicas para mejorar la producción.

- **Secado:** este es el proceso más importante para que la madera esté en buen estado.



Secado de la madera

- **Secado natural:** se colocan los **maderos** en pilas separadas del suelo, con huecos para que corra el aire entre ellos, protegidos del agua y el sol para que así se vayan secando. Este sistema tarda mucho tiempo y eso no es rentable al del aserradero que demanda tiempos de secados más cortos.
- **Secado artificial:**
 - Secado por inmersión: en este proceso se mete al tronco o el madero en una piscina, y debido al empuje del agua por uno de los lados del madero la savia sale empujada por el lado opuesto, consiguiendo eliminar la savia interior, evitando que el tronco se pudra. Esto priva a la madera de algo de dureza y consistencia, pero lo compensa en longevidad. El proceso dura varios meses, tras los cuales, la madera secará más deprisa debido a la ausencia de savia.

Secado al vacío: en este proceso la madera es introducida en unas **máquinas de vacío**. Es el más seguro y permite conciliar tiempos extremadamente breves de secado con además:

- bajas temperaturas de la madera en secado;
- limitados gradientes de humedad entre el exterior y la superficie;
- eliminación del riesgo de fisuras, hundimiento o alteración del color;
- fácil utilización;
- mantenimiento reducido de la instalación.

Secado por vaporización: se meten los maderos en una nave cerrada a cierta altura del suelo por la que corre una nube de vapor de 80 a 100 °C; con este proceso se consigue que la madera pierda un 25% de su peso en agua, a continuación, se hace circular por la madera, una corriente de vapor de aceite de alquitrán, impermeabilizándola y favoreciendo su conservación. Es costoso pero eficaz.

Secado mixto: en este proceso se juntan el natural y el artificial: se empieza con un secado natural que elimina la humedad en un 20-25 % para proseguir con el secado artificial hasta llegar al punto de secado o de eliminación de humedad deseado.

Secado por bomba de calor: este proceso es otra aplicación del sistema de secado por vaporización, con la aplicación de la tecnología de bomba de calor al secado de la madera permite la utilización de un circuito cerrado de aire en el proceso, ya que al aprovecharse la posibilidad de condensación de agua por parte de la bomba de calor, de manera que no es necesaria la entrada de aire exterior para mantener la humedad relativa de la cámara de la nave ya que si no habría desfases de temperatura y humedad.

El circuito será el siguiente: el aire que ha pasado a través de la madera —frío y cargado de humedad— se hace pasar a través de una batería evaporadora —foco

frío— por la que pasa el refrigerante (**freón** R-134a) en estado líquido a baja presión. El aire se enfría hasta que llegue al punto de rocío y se condensa el agua que se ha separado de la madera. El calor cedido por el agua al pasar de estado vapor a estado líquido es recogido por el freón, que pasa a vapor a baja a presión. Este freón en estado gaseoso se hace pasar a través de un **compresor**, de manera que disponemos de freón en estado gaseoso y alta presión, y por lo tanto alta temperatura, que se aprovecha para calentar el mismo aire de secado y cerrar el ciclo. De esta manera disponemos de aire caliente y seco, que se vuelve a hacer pasar a través de la madera que está en el interior de la nave cerrada.

La gran importancia de este ciclo se debe a que al no hacer que entren grandes cantidades de aire exterior, no se rompa el equilibrio logrado por la madera, y no se producen tensiones, de manera que se logra un secado de alta calidad logrando como producto una madera maciza de alta calidad.

Manufacturas de la madera

Tableros aglomerados o conglomerados



Tablas de aglomerado, con enchapado

Se obtiene a partir de pequeñas **virutas** o **serrín**,¹³ encoladas a presión en una proporción de 85 % virutas y 15 % cola principalmente. Se fabrican de diferentes tipos en función del tamaño de sus partículas, de su distribución por todo el tablero, así como por el adhesivo empleado para su fabricación. Por lo general se emplean maderas blandas más que duras por facilidad de trabajar con ellas, ya que es más fácil prensar blando que duro.

Los aglomerados son materiales estables y de consistencia uniforme, tienen superficies totalmente lisas y resultan aptos como bases para enchapados. Existe una amplia gama de estos tableros que van desde los de base de madera, papel o laminados plásticos. La mayoría de los tableros aglomerados son relativamente frágiles y presentan menor resistencia a la tracción que los contrachapados debido a que los otros tienen capas superpuestas perpendicularmente de chapa que ofrecen más aguante.

Este material es recomendable para construir todo tipo de muebles (funcionales o artísticos).

Estos tableros se ven afectados por el exceso de humedad, presentando dilatación en su grosor, dilatación que no se recupera con el secado. No es apto para exterior ni para sitios en condiciones húmedas, este tipo de madera, se hincha inmediatamente en contacto mínimo con el agua. En condiciones húmedas continuas los tableros se hinchan de tal manera que se llegan a deshacer. No obstante se fabrican modelos con alguna resistencia a condiciones de humedad.

Aunque se debe evitar el colocar tornillos por los cantos de este tipo de láminas, si fuese necesario, el diámetro de los tornillos no debe ser mayor a la cuarta parte del grosor del tablero, para evitar agrietamientos en el enchapado de las caras.