

Introducción

La madera es una sustancia que se encuentra en el tronco de un árbol. Este material se obtiene de la parte del tronco que está debajo de la corteza.

Durante miles años la madera se ha utilizado como combustible y como material de construcción, ya que se obtiene de árboles y arbustos que presentan una estructura fibrilar, por ello se utiliza para grandes áreas como la construcción.

Fue uno de los materiales primeramente utilizados por el hombre. Ya en el paleolítico se utilizaba la madera dura para la fabricación de armas como hachas, pinchos, y la madera blanda para palos y varas.

Cuando el hombre empezó a trabajar con metales, aumentaron las posibilidades de usos ya que estos permitían su apogeo y labra.

Para obtener la madera es necesario seguir los siguientes pasos:

1º-Talado del árbol.

2º-Descortezado y eliminación de las ramas.

3º-Despiece y troceado del árbol.

4º-secado de la madera.

Clasificación de la madera

Se pueden hacer numerosas clasificaciones de la madera. La estructura de la madera es lo que determina la diversidad de los troncos y su utilización. Hay distintos tipos de madera que se distinguen:

a)Por su dureza en relación con el peso específico. A este respecto las maderas pueden ser:

Duras

Son las procedentes de árboles de crecimiento por lo que son mas caras, y debido a su resistencia, suelen emplearse en la realización de muebles de calidad.

Aquí tenemos ejemplos de maderas duras:

Roble: Es de color pardo amarillento. Es una de las mejores maderas que se conocen; muy resistente y duradera. Se utiliza en muebles de calidad, parquet...

Nogal: Es una de las maderas más nobles y apreciadas en todo el mundo. Se emplea en mueble y decoración de lujo.

Cerezo: Su madera es muy apreciada para la construcción de muebles. Es muy delicada por que es propensa a sufrir alteraciones y a la carcoma.

Encina: Es de color oscuro. Tiene una gran dureza y es difícil de trabajar. Es la madera utilizada en la

construcción de cajas de cepillo y garlopas.

Olivo: Se usa para trabajos artísticos y en decoración, ya que sus fibras tienen unos dibujos muy vistosos(sobre todo las que se aproximan a la raíz).

Castaño: se emplea, actualmente, en la construcción de puertas de muebles de cocina. Su madera es fuerte y elástica.

Olmo: Es resistente a la carcoma. Antiguamente se utilizaba para construir carros.

Blandas

Son las que proceden básicamente de coníferas o de árboles de crecimiento rápido. Son las más abundantes y baratas.

Aquí tenemos ejemplos de maderas blandas:

Álamo: Es poco resistente a la humedad y a la carcoma. En España existen dos especies: El álamo blanco (de corteza plateada) y el álamo negro, más conocido con el nombre de chopo.

Abedul: Árbol de madera amarillenta o blanco-rojiza, elástica, no duradera, empleada en la fabricación de pipas, cajas, zuecos, etc. Su corteza se emplea para fabricar calzados, cestas, cajas, etc.

Aliso: Su madera se emplea en ebanistería, tornería y en carpintería, así como en la fabricación de objetos de pequeño tamaño. De su corteza se obtienen taninos.

Alnus glutinosa: Su madera se emplea en ebanistería, tornería y en carpintería, así como en la fabricación de objetos de pequeño tamaño. De su corteza se obtienen taninos.

Alnus incana: Su madera es blanda y ligera, fácil de rajarse. Es utilizada en tallas, cajas y otros objetos de madera.

Carcoma: Insecto coleóptero muy pequeño y de color casi negro, cuya larva roe y talla la madera.
--

Propiedades de la madera

La madera posee una serie de propiedades características que hacen de ella un material peculiar. Su utilización es muy amplia. La madera posee ventajas, entre otras su docilidad de labra, su escasa densidad, su belleza, su calidad, su resistencia mecánica y propiedades térmicas y acústicas. Aunque presenta también inconvenientes como su combustibilidad, su inestabilidad volumétrica y su putrefacción.

– **Anisotropía.** Es un material anisótropo, es decir no se comporta igual en todas las direcciones de las fibras. Es más fácil cepillar longitudinalmente al sentido de las fibras que transversalmente, y ocurre a la inversa con el aserrar.

– **Resistencia.** La madera es uno de los materiales más idóneos para su trabajo a tracción, por su especial estructura direccional, su resistencia será máxima cuando la solicitación sea paralela a la fibra y cuando sea perpendicular su resistencia disminuirá. En esta solicitación juegan un papel importante las fibras cortas o interrumpidas y los nudos, que minoran la resistencia.

El esfuerzo de flexión, origina uno de tracción y otro de compresión separados por una zona neutra, por lo cual la resistencia a flexión será máxima cuando la fuerza actuante sea perpendicular al hilo y mínima cuando

ambos sean paralelos.

– **Flexibilidad.** La madera puede ser curvada o doblada por medio de calor, humedad, o presión.

Se dobla con más facilidad la madera joven que la vieja, la madera verde que la seca. Las maderas duras son menos flexibles que las blandas.

– **Dureza.** Está relacionada directamente con la densidad, a mayor densidad mayor dureza. Al estar relacionada con la densidad, la zona central de un tronco es la que posee mayor dureza, pues es la más compacta. La humedad influye de manera cuadrática en la dureza. Si la humedad es elevada la dureza disminuye enormemente. Por el contrario si la madera se reseca, carece de humedad y se vuelve muy frágil.

– **Peso específico o densidad.** Depende como es lógico de su contenido de agua. Se puede hablar de una densidad absoluta y de una densidad aparente.

La densidad absoluta viene determinada por la celulosa y sus derivados. Su valor oscila alrededor de 1550 kg/m³, apenas varía de unas maderas a otras.

La densidad aparente viene determinada por los poros que tiene la madera, ya que dependiendo de si están más o menos carentes de agua crece o disminuye la densidad. Depende pues del grado de humedad, de la época de apeo, de la zona vegetal, etc.

La madera es un material blando cuya dureza es proporcional al cuadrado de la densidad, decayendo en proporción inversa con el grado de humedad. Ambas densidades unidas dan la densidad real de la madera.

– **Conductividad térmica.** La madera seca contiene células diminutas de burbujas de aire, por lo que se comporta como aislante calorífico; el coeficiente λ vale 0,03 en sentido perpendicular a la fibra y vale 0.01 en sentido paralelo a la fibra. Lo cual quiere decir que su capacidad aislante es mayor en este último sentido.

Formas comerciales

Como es un material muy utilizado, la madera, puede encontrarse en gran variedad de formas comerciales:

Tableros macizos: Pueden estar formados por una o varias piezas rectangulares encoladas por sus cantos.

Chapas y láminas: Formadas por planchas rectangulares de poco espesor.

Listones y tableros: Que son prismas rectos, de sección cuadrado o rectangular, y gran longitud.

Molduras o perfiles: Obtenidos a partir de listones a los que se les da una determinada sección.

Redondos: Que son cilindros de maderas generalmente muy largos.

Tableros contrachapados: Son piezas planas y finas que pueden trabajarse bien con herramientas manuales, como la segueta. Están formados por láminas superpuestas perpendiculares entre sí.

Tablero de fibras: Está formado por partículas o fibras de maderas que se prensan. Los hay de densidad baja (DB) y de densidad media (DM). Estos tableros pueden usarse en el taller de tecnología en los proyectos en los que intervienen piezas de madera.

Tableros aglomerados: Se forman a partir de residuos de madera que se prensan y encolan. En algunos casos estos tableros se cubren con una lámina muy fina (de 2 o 3mm de espesor) de una madera más

vistosa(cerezo, roble, etc.) o de plástico.

Técnicas de unión

Unión por ensambles

La unión por ensamble es unir dos piezas de madera, cada una con picos cuadrados sobresalientes diferentes (una al contrario de la otra) de forma que coincidan entrelazando sus puntas y haciendo una sola pieza casi uniforme. Existen muchas técnicas de ensamblaje, algunas tan perfectas que no necesitan clavos ni cola, pero difíciles de hacer sin herramientas profesionales. Sin embargo saber hacer algunos ensamblajes sencillos puede resultar útil para construir pequeños muebles y accesorios de madera por reparar mobiliario en mal estado.

Existen distintos tipos de ensamblado, según la forma de las piezas que se desee unir. Los más frecuentes son los que tienen forma de L , de T y de cruz.

Ensamble a tope: Son los más sencillos de realizar ya que la superficie a ensamblar se atornilla o encolan directamente sin necesidad de rebajarlas. Pero no son muy resistentes por lo que conviene reforzarlos mediante placas, clavos, etc.

Ensamble a escuadras: Las escuadras metálicas permiten hacer ensambles fuertes y duraderos, y si la escuadra no es visible, puede ser una opción sencilla y rápida.

Ensamblados con planchas o taco de refuerzo: Una plancha de contrachapado o una pieza de madera puede servir para que el ensamble sea mas seguro.

Una pieza de contrachapado de forma triangular encolada y posteriormente clavada o arornillada, servirá para reforzar la unión.

Tambien se puede utilizar tacos de madera recortados de listón cuadrado o triangular que se encolan en el ángulo de unión.

Ensamble con espiga o clavija: La unión con espiga (tambien llamada clavija) es sencilla y rápida. Las espigas son cilindros estriados de madera dura que se introducen en los orificios taladrados previamente en las dos piezas que se desea ensamblar. Siempre se deberá usar una broca del mismo tamaño de la clavija para que esta encaje perfectamente en el orificio.

Corte a escuadra y corte a inglete: Al hacer cualquier ensamble, es importante que las piezas a unir encagen perfectamente, para evitar que la unión se mueva. Por eso es importante hacer un corte muy preciso que podrá ser de dos tipos:

–**A escuadra:** El ángulo de unión entre piezas tendrá exactamente 90°.

–**A inglete:** El inglete se divide en dos al ángulo que forman sus piezas. El corte mas frecuente es a 45°, de forma que, al ensamblarse las piezas formen un ángulo de 90°.

Se pueden hacer diferentes cortes: dos piezas cortadas a 60° deben hacer un ángulo de 120°.

Ensamblados solapados

El ensamble solapado o junta de solapa es la unión de dos piezas de madera en la que una se sobrepone a otra. Esto permite obtener una mayor superficie de contacto entre las piezas, que se pueden encolar o reforzar con

tornillos, para lograr una unión sólida.

Ensamble solapado sencillo: Consiste en clavar, atornillar o pegar una pieza sobre otra.

Ensamble solapado rebajado: La mayoría se realiza rebajando la junta, es decir se retira material o cajea uno de los elementos solapados para que la pieza encage perfectamente.

Ensamblajes solapados en L (a escuadra e inglete): Este tipo de junta sirve para unir dos piezas de madera formando un ángulo recto. La realización es sencilla usando una simple sierra de costilla, y el resultado es un ensamblaje bien acabado que, además, se puede reforzar con clavos o tornillos.

Ensamblajes solapados con ranura: Se usan sobre todo, para unir dos piezas de distinto grosor, o para fijar el borde de un tablero en un soporte vertical. Son especialmente útiles para hacer baldas o librerías. En el ensamblaje de ranura completo se puede ver la unión de dos piezas. Para hacerlo invisible por una de sus caras hay que hacer un ensamblaje oculto.

Ensamblaje de caja o espiga: Son muy resistentes y seguros, pero exigen gran precisión en su realización.

Para hacer estos ensamblajes hay que rebajar el travesaño hasta lograr una espiga que se inserta en la caja del larguero.

Los ensamblajes se pueden reforzar con cuñas de madera para obtener juntas fuertes y seguras que pueden prescindir, incluso, del encolado.

Otros ensamblajes: Existen otros muchos tipos de ensamblajes derivados de los anteriores o destinados a unir dos piezas irregulares o con gran precisión. Muchas de estas juntas exigen gran habilidad o contar con herramientas profesionales que exceden del nivel de un manual básico de bricolaje. Es el caso de los ensamblajes de orquillas y de cola de milano, muy usados en ebanistería que generalmente se realizan de forma mecánica.

Acoplamientos y empalmes

Hay distintas técnicas para unir o empalmar piezas de madera. El acoplamiento es el ensamblaje unión de tablero o madera para aumentar sus dimensiones. El más común es el acoplamiento canto con canto que sirve para unir dos piezas y obtener una mayor. Un empalme, en cambio, es la unión de dos piezas por sus extremos, para alargarla.

Para unir dos maderas es imprescindible que las superficies en contacto de ambas piezas coincidan exactamente. Si no es así, deberán cepillarse hasta que la unión sea perfecta.

Acoplamientos

Los más utilizados son:

–**Unión encolada:** Se realizan encolando ambas superficies antes de sujetarlas con una prensa para inmovilizarla.

–**Unión con espigas o clavijas:** Las espigas o clavijas refuerzan la unión encolada en piezas voladas o que deben resistir pesos y presión.

–**Unión con lengüeta:** Consiste en usar una pieza de contrachapado(lengüeta)para reforzar la unión de los tableros.

–Machihembrado: Para hacer una unión machihembrada, se rebaja de los cantos en forma de lengüeta, y en el otro se realiza una ranura del mismo grosor, de forma que ambas piezas encajen al encolarse.

Empalmes

Empalmes con planchas(emparedado): Unas planchas de contrachapado sirven para reforzar cualquier empalme. Después de encolar todas las piezas entre sí conviene reforzar la unión con tornillos o pernos.

Ensamble biselado: Cuanto menor sea el ángulo del bisel y mayor la superficie encolada, mejor será el empalme.

Empalme con testas sesgadas:La forma irregular en cola de milano de la unión hace que esta sea más segura y estable.

Empalme solapado sencillo: Consiste en rebajar a la mitad el grosor de los extremos a empalmar. Una vez comprobado que las piezas coinciden exactamente se puede encolar y, si se desea, reforzar la unión con tornillos.

Empalme empotrado (o de pico de flaute): Esta técnica, además de permitir una buena superficie de encolado, hace que la unión pase casi desapercibida.

Empalme solapado superpuesto: Unos simples tornillos o pernos con arandelas y tuercas permiten hacer empalmes seguros, aunque poco estético, por lo que se suele usar sólo para unir estructuras de madera.

Unión por adhesivos

Existen multitud de colas y pegamentos que permiten unir y ensamblar piezas y distintos materiales sin tener que recurrir a herramientas más complejas. A la hora de elegir el sistema de adherencia hay que tener en cuenta el material que se va a unir, ya que existen distintos tipos de pegamentos según sus características y modos de empleo. Aunque se pueden encontrar numerosas marcas comerciales es importante conocer los tipos genéricos de pegamentos y cómo utilizarlos,

Cola blanca o cola de carpintero: La cola vinílica se utiliza, sobre todo, para pegar madera y papel.

Pegamento instantáneo: Son los que se usan para todos los usos son pegamentos.

Operaciones y herramientas para trabajar la madera

Unas herramientas básicas permitan realizar trabajos más complejos o reparación de muebles de madera, conviene tener a mano herramientas específicas.

Banco de trabajo: Una buena mesa de trabajo para carpintería debe ser fuerte y estable, para poder manipular grandes tableros, serrar y trabajar sin problemas o servir de base para las herramientas fijas. Existen múltiples modelos, de madera o metal, que suelen tener incorporados mecanismos de sujeción para facilitar el trabajo. Algunos modelos permiten acoplar y fijar herramientas eléctricas. Los bancos plegables permiten realizar una gran parte de las funciones de bancos fijos y pueden guardarse ocupando poco espacio.

Gato o tornillo de apriete: Es un instrumento formado por dos topes de hierro fundido: uno fijo y el otro deslizante y graduable en su apertura. Se emplea para sujetar perfectamente las piezas bien encoladas. También se denominan torniquetes(existen tipos diferentes).

Soporte cortador: Consiste en una tabla de dos listones que nos sirve para apoyar piezas pequeñas de madera para cortarlas de forma guiadas.

Metro de carpintero: Es una herramienta tradicional de medición en carpinterías pero actualmente se utiliza más el flexómetro.

Falsa escuadra: Consta de dos reglas unidas con un tornillo. A su alrededor puede girar una regla. Se utiliza para trazar ángulos oblicuos.

Granil: Se usa para trazar medidas y líneas paralelas en los cantos y caras de la pieza de madera, para rebajarlas hasta dicha marcas.

Punta de trazar: Consiste en una barilla de acero acabada en punta para hacer marcas en superficies especiales.

Barrena: Es una herramienta que sirve para agujerear la madera. Sus formas varían según el uso al que estén destinadas. Cuando se quieren abrir agujeros con mayor perfección y el menor de deterioro posible, es conveniente que el filo de la barrena corte a las fibras de la madera lo más paralelamente posibles a su dirección.

Lima: Es una herramienta que consiste en una barra normalmente de acero templado que está labrada en forma de estria y que se utiliza para frotar las superficies de los metales y darles forma o alisarlas. El limado de estas superficies se realiza con que arranca de viruta, que se denominan limaduras (partículas arrancadas por la lima).

Cúter: Hay múltiples modelos de hojas recambiables que permiten

hacer cortes precisos en materiales como la chapa.

Formón: Es una herramienta con hojas de corte libre. Su estructura nos recuerda al destornillador.

Cepillo: Consta de un trozo de madera con una apertura inclinada donde se coloca la cuchilla de corte, sujeta a su vez una cuña. La cuchilla puede ser de una hoja (para desbatar) o bien de dos hojas (para pulir).

Sierra: Esta compuesta por la hoja dentada de corte acoplada a un armazón con dos mangos (empuñadura). En la actualidad ya no se utilizan; en su lugar se emplean las sierras mecánicas.

Gubia: Se diferencia del formón por la hoja. En la gubia, la hoja es curva, por lo que al cortar se ve un canal en forma de arco circunferencial. Es la herramienta típica de los tallistas.

Destornillador: Es el instrumento utilizado para meter y sacar tornillos. Hay destornilladores fijos y automáticos.

Berbiquí: Diseñado con una varilla de acero en forma de U. Se acciona con una mano mientras se empuja con la otra en la empuñadura. Un dispositivo que está en su extremo recibe la barrena que hará el agujero.

Martillo y maza: Son dos herramientas utilizadas para golpear. La maza es un martillo de madera para golpear los mangos de formones, gubias o piezas de madera.

Serruchos: Es una sierra de hoja ancha unida a la empuñadura. Se distinguen varios tipos: serrucho

ordinario, serrucho de costilla y serrucho de punta. El serrucho de costilla se usa para cortes de precisión. El serrucho de punta se usa para abrir huecos (calar), partiendo de un agujero practicado con una broca.

Técnicas de acabado

El acabado de la superficie de la madera consiste en proteger la madera de los agentes exteriores que perjudican su estructura y provocan que se pudran prematuramente.

Este tratamiento se realiza mediante la aplicación de pinturas, barnices u otros materiales similares. Además de darle protección realza el aspecto estético del trabajo en general.

Teñir la madera

Los tintes sirven para intensificar los colores naturales, rebajar el impacto de las vetas o igualar el tono de distintas piezas de la misma madera. Gracias a los tintes, la madera común puede imitar los tonos de materiales más valiosos y es posible dar un aspecto antiguo o rústico a los muebles nuevos.

Barnices

El barniz es uno de los acabados tradicionales para la madera. A diferencia de las ceras y aceites, los barnices crean una auténtica capa protectora impermeable, protegiendo a la madera de los agentes externos y de pequeñas erosiones.

Barniz de goma laca: Es llamado también pulimento francés porque, aunque el uso de la laca se remonta al antiguo Egipto, fue en la Francia del siglo XVIII donde se popularizó esta técnica. También se conoce como barniz de muñequilla. Éste se obtiene disolviendo la secreción de un escarabajo en alcohol etílico. Se puede comprar en escamas, que se disuelven en alcohol etílico, o listo para usar. Aunque se puede usar con la brocha, este barniz se aplica tradicionalmente con una almohadilla de algodón que permite extender finísimas capas de la laca sobre la madera.

Barnices sintéticos: El barniz sintético se aplica de forma parecida a las de las pinturas sobre madera, aunque hay que tener en cuenta que es un recubrimiento transparente, por lo que la superficie a pintar debe estar perfectamente preparada.