

Capítulo 3

**Materias primas para  
la instalación de elementos  
de carpintería**

# Contenido

1. Introducción
2. Madera aserrada
3. Tableros derivados de la madera
4. Sistemas de unión. Tipos y usos
5. Herrajes y sistemas de unión, para la instalación de elementos de carpintería
6. Herrajes y sistemas de unión para la instalación de elementos estructurales de madera
7. Adhesivos. Tipos y usos
8. Productos de acabado y de protección utilizados en estructuras de madera
9. Otros productos utilizados en construcción en madera
10. Resumen

## **1. Introducción**

Desde siempre, los bosques han sido vitales para la supervivencia del ser humano, pero en los últimos tiempos los bosques han adquirido, aún si cabe, más importancia, dada la función que realizan de eliminación de gases de efecto invernadero, hecho que disminuye las consecuencias del cambio climático.

Los bosques no solo tienen como misión reducir la contaminación, sino también proporcionar madera. Esta representa la materia prima de la industria de carpintería y mueble y es necesaria para la fabricación de sus productos.

## **2. Madera aserrada**

Entendemos por madera la parte sólida y dura de los árboles, obtenida del tronco y ramas de los mismos. Esta crea para su transformación un importante tejido industrial.

Se conoce como maderas aserradas a aquellas piezas de madera maciza obtenidas en el aserrado del árbol, normalmente escuadradas, es decir, con caras paralelas entre sí y cantos perpendiculares a las mismas.

### **2.1. Maderas comerciales. Especies de madera**

Dentro de los árboles productores de madera, y teniendo en cuenta su estructura, las maderas se dividen en dos. Por un lado están las maderas coníferas, que son aquellos árboles que poseen hojas aciculares, que mantienen el color verde todo el año. Son maderas ligeras y blandas, por lo que son fáciles de trabajar. Por otro lado están las maderas frondosas, que son árboles de hoja ancha y generalmente caduca, que poseen una madera más dura y pesada que las maderas de coníferas ya que cuentan con un tejido leñoso más compacto.

Dentro de las maderas comerciales utilizadas en la instalación de elementos de carpintería encontramos especies de madera de ambos tipos.

La elección de una especie u otra dependerá del tipo de producto a realizar.



### Sabía que...

---

Las especies de madera de mayor altura del mundo son los eucaliptos australianos que miden 150 metros (el equivalente a un edificio de 50 plantas). Por el contrario, el baobab es el árbol más corpulento, con casi 13 metros de diámetro de tronco.

---

A continuación, se desarrollan las más representativas para cada uno de los elementos a realizar.

### **Especies de madera para carpintería de huecos**

Dentro de carpintería para huecos diferenciaremos huecos interiores y carpintería exterior.

#### ***Huecos de interior***

Para la realización de carpintería de interior, encontramos entre otras las siguientes especies de madera:

#### **Abedul**

Madera dura, pesada y muy elástica, de color blanco amarillento y rojizo. Fácil de trabajar.



### **Caoba**

Madera dura, maciza y de poca contracción, de color pardo rojizo. Buena como madera de soporte y fácil de trabajar.



### **Gastaño**

Madera fuerte y elástica y buena hendibilidad, de color ocre rojizo. Se trabaja bien.



### **Cedro**

Madera blanda, y quebradiza. Se contrae poco. Color pardo rojizo. Buena hendibilidad y facilidad de trabajo.



### **Cerezo**

Madera dura y semipesada, que se contrae con facilidad. Posee un color castaño claro y se trabaja bien.



### **Fresno**

Madera dura, pesada y flexible. Posee un color amarillento y dificultad de trabajo.



### **Nogal**

Es una de las maderas más nobles y apreciadas. Dura, pesada y elástica. Su color oscila entre pardo grisáceo y pardo rojizo. Se trabaja bien.



### **Pino insignis**

Madera blanda y poco resinosa. De color blanca y fácil de trabajar.



### **Pino silvestre**

Madera blanda, ligera, resistente y moderadamente elástica. De color blanco algo rojizo y facilidad de trabajo.



### **Sapelli**

Madera dura y elástica, con tendencia a agrietarse. Presenta un color rosado que tiende a oscurecerse. Fácil de trabajar.



### **Roble**

Madera dura, pesada y poca contracción. De color que varía de pardo amarillo a color de cuero oscurecido. Se trabaja bien y es muy apreciada.



### **Teca**

Madera dura, elástica y muy resistente. Se contrae muy poco. De color pardo oscuro rojizo. Se trabaja bien.



### **Wengué**

Madera dura, elástica, resistente y poca contracción. De color pardo oscuro. Se trabaja bien.



### ***Carpintería de exterior***

Además de las ya descritas como castaño, cedro, sapelli, roble, teca y wengué, encontramos las siguientes especies de madera:

#### **Iroko**

Madera dura, tenaz de moderada contracción. De color amarillo verdoso a pardo oscuro. Se trabaja bien.



#### **Okola o Makoré**

Madera dura, elástica y muy resistente a la flexión. Color rojo oscuro. Se contrae moderadamente y tiene buena trabajabilidad.



### **Mansonia**

Madera moderadamente dura, muy elástica, de color pardo grisáceo a violeta. Se trabaja bien aunque se agrieta con facilidad.



### **Sipo**

Madera muy dura, aunque poco resistente. De color pardo rojizo que oscurece. Se trabaja bien.



### **Especies de madera para suelos y revestimientos**

Las especies mas utilizadas como materia prima para la ejecución de suelos y revestimientos, junto con las ya descritas como cerezo, nogal, roble y wengué, entre otras, encontramos las siguientes especies.

#### ***Arce***

Madera dura, semipesada y elástica. De color blanco amarillento. Fácil de trabajar aunque se agrieta con facilidad.



#### ***Haya***

Madera dura, pesada aunque con tendencia a agrietarse. De color blanco amarillento, que oscurece a pardo amarillento. Fácil de trabajar.



### ***Olmo***

Madera dura y pesada, con tendencia al alabeo y a agrietarse. De color rojo oscuro. Difícil de trabajar.



### ***Ramin***

Madera dura con contracción moderada. De color amarillo pardo que se oscurece levemente. Fácil de trabajar.



## **2.2. Características físicas y estéticas relacionadas con la definición de soluciones constructivas**

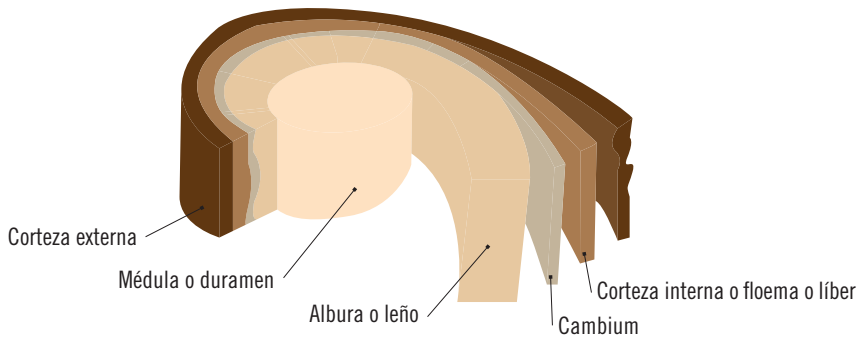
Es de gran importancia conocer las características de las maderas, debido a que estas influyen notablemente en sus propiedades, y de ello dependerá la elección de una especie u otra y de la solución adoptada para la realización de los trabajos.

### **Estructura de la madera**

La madera no es un material homogéneo, sino que está formada por un conjunto de células cuyas funciones, entre otras, son conducir la savia y transformar y almacenar nutrientes. Si se realiza un corte transversal al fuste de un árbol, encontramos las siguientes partes:

- **Médula o meollo:** es la zona central o corazón del tronco, siendo la capa más esponjosa. En muchas ocasiones será débil y susceptible de ataque de hongos.
- **Duramen:** son las capas que rodean a la médula y han llegado a su máximo desarrollo y resistencia. Contienen menos humedad y suelen ser más oscuras que las demás capas, aunque en algunas especies este cambio de color no existe.
- **Albura:** parte más externa de la madera que rodea al duramen, es menos dura y más blanda que este. Madera joven cuyas células transportan o almacenan nutrientes.
- **Cambium:** es una capa prácticamente inapreciable, donde se producen nuevas células.
- **Líber o floema:** tejido muy fino que envuelve a la albura y que conduce la savia elaborada.
- **Corteza:** es la parte más externa, formada por materia muerta de aspecto resquebrajado. Su función es proteger al líber y al resto del árbol. La corteza de los árboles adultos presenta un aspecto resquebrajado debido a que el árbol sigue creciendo en espesor y la corteza no.

## Toma de datos, mediciones y croquis para la instalación de elementos de carpintería



### Textura

Se denomina textura al tamaño de los elementos anatómicos de la madera, encontrando tres tipos de ellas.

- **Textura gruesa.** Se da cuando los elementos anatómicos de la madera son muy grandes y son apreciables a simple vista.
- **Textura fina.** Se encuentra en aquellas especies cuyos elementos casi no se diferencian, dando una apariencia homogénea.
- **Textura mediana.** Cuando los elementos son de tamaño intermedio, apreciándose a simple vista con dificultad.



*Textura gruesa*

*Textura media*

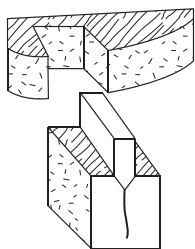
*Textura fina*

### Grano

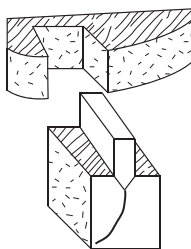
Es la dirección que tienen los distintos elementos anatómicos respecto al eje del tronco, influyendo en las propiedades mecánicas de la madera y en la facilidad de trabajar con ella.

Según la dirección de los elementos anatómicos podemos diferenciar distintos tipos de grano:

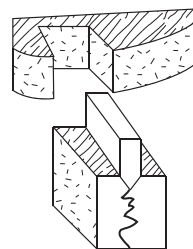
- **Grano recto.** Aquellas especies cuyos elementos se sitúan paralelos al eje del árbol. La madera con este tipo de grano presenta buena resistencia mecánica y facilidad de trabajo.
- **Grano inclinado.** Los elementos forman ahora un cierto ángulo con el eje del árbol, y ahora la madera tendrá peor resistencia mecánica y mayor dificultad de trabajo.
- **Grano entrecruzado.** Los elementos también se disponen formando un ángulo con respecto al eje, pero ahora en cada anillo es en forma opuesta a como se encontraban en el anillo anterior. Las maderas de este tipo presentan dificultades para su trabajo.
- **Grano irregular.** Los elementos se disponen de forma irregular, siendo este tipo de grano el que se encuentra en los nudos, ramificaciones del tronco, zonas heridas, etc.



*Grano recto*



*Grano inclinado*



*Grano entrecruzado*

## **Fibra**

Es el conjunto de células dispuestas en la dirección del eje del árbol. Las distintas disposiciones que pueden tener dan origen a los distintos tipos de fibras:

- **Fibra recta.** Se presentan en aquellas especies en que la fibra se orienta paralela al eje del árbol en dirección longitudinal, o perpendicular al eje del árbol, según sus radios. La fibra recta favorece la trabajabilidad de la madera, obteniéndose piezas de mayor calidad.

- **Fibra ondulada.** Las fibras de la madera siguen una trayectoria sinuosa en dirección paralela al eje del árbol.
- **Fibra revirada.** Las fibras de la madera se desarrollan formando una espiral en el mismo sentido de giro, dando al árbol un aspecto retorcido.
- **Fibra entrelazada.** Las fibras presentan una cierta inclinación respecto al eje del árbol, cambiando el sentido de inclinación de unos años a otros.



*Fibra ondulada*

*Fibra revirada en ciprés*

*Fibra entrelazada*

## Veta

Es el dibujo que se origina en la superficie longitudinal de la madera, debido a la disposición, tamaño y abundancias de sus elementos anatómicos, en especial por los anillos de crecimiento y radios leñosos.

Esta disposición de elementos forman los diferentes tipos de veteados, siendo los más representativos: arcos superpuestos, jaspeado, bandas paralelas y satinado.



*Arcos superpuestos*

*Jaspeado*

*Bandas paralelas*

*Satinado*

## **Color**

El color varía no solo entre diferentes tipos de madera, sino también dentro de una misma pieza. Por norma general, las maderas duras presentan colores más oscuros, mientras que las blandas tienen colores más claros.



### **Nota**

---

En procesos de identificación o descripción de color en las distintas especies de madera que presenten diferencias de color entre el duramen y la albura, se debe tomar en cuenta el color correspondiente al duramen.

---

## **Densidad**

Es la relación que existe entre el peso de una pieza de madera y su volumen. La densidad influye muy directamente en las propiedades mecánicas de la madera por los siguientes aspectos.

Es determinante en el proceso de secado de la madera, ya que a maderas más densas más tiempo de secado se requiere.

Es una característica decisiva para la elección de determinadas especies según el grado de densidad e influye en la productividad de muchos procesos industriales.

## **Dureza**

Es la mayor o menor dificultad que presenta la madera a la penetración de otros cuerpos o de ser trabajada.

La dureza de cada especie de madera depende de la cohesión de sus fibras y de su estructura, y dentro de un mismo árbol encontramos zonas más duras en el interior (duramen) y más blandas en el exterior (albura).

La dureza también se puede ver afectada según el grado de secado que presente la madera.

### **Contracción**

La contracción es la pérdida de volumen que experimenta una madera, como consecuencia de la pérdida de humedad. La contracción es mayor en las maderas blandas que en las duras.

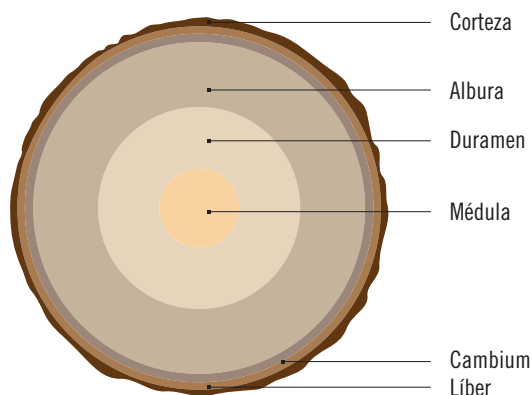
Actúa en las tres direcciones de una pieza, en su longitud, ancho y grueso, siendo en el ancho donde experimenta un mayor grado de contracción. Por el contrario la variación de volumen que experimenta en su longitud es prácticamente inapreciable.



### Aplicación práctica

Realice un dibujo del corte transversal de un tronco de madera indicando las principales partes del mismo.

#### SOLUCIÓN



Se resolvería indicando las partes de la estructura, médula, duramen, albura, cambium, líber y corteza.

### 3. Tableros derivados de la madera

Como ya se ha mencionado, la madera no es un material homogéneo y su resistencia varía mucho según la disposición de sus fibras. La presencia de nudos, médula, anillos de crecimiento e irregularidades y defectos en su estructura hacen que esa falta de homogeneidad sea más patente. Si añadimos a esto la tendencia al alabeo, los efectos del secado, la aparición de fendas, hizo necesario el desarrollo de un material compensado que diera solución a estos problemas, y que además fuese inalterable, resistente y de cualquier dimensión.

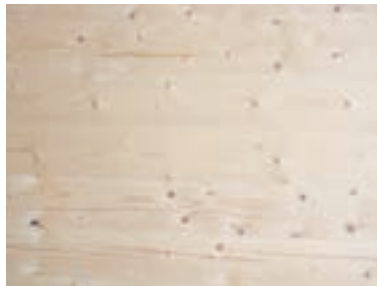
### 3.1. Tipos y características físicas y estéticas

Los tableros de uso más generalizado son los tableros alistonados, los contrachapados, los de partículas y los tableros de fibra.

#### Tablero alistonado

Es un tablero formado por listones de madera, de anchura variable e igualdad de longitud y grueso, unidos entre sí mediante pegamentos del tipo acetato de polivinilo o de urea formaldehído.

Durante la fabricación de estos elementos es posible sanear los defectos presentes en la madera maciza, para posteriormente, reconstruir piezas encoladas hasta alcanzar productos con las dimensiones deseables.



La medida comercial más usual es 244 x 122 mm, y con unos espesores que van desde 13 a 38 mm.



Una variante del tablero alistonado es el denominado tablero tricapa. Está formado por tres capas de tablero dispuestas con la fibra perpendicular entre una capa y la contigua. Las dos capas exteriores se colocan de maderas nobles y la interior, de mayor grueso, de menor calidad, normalmente madera de coníferas.

### **Tablero contrachapado**

Este está formado a partir de un número impar de chapas de madera superpuestas, alternando el sentido de sus fibras 90° con la chapa precedente, y encoladas entre sí con pegamentos termoendurecibles.

Se emplean un número impar de chapas para que las dos caras finales sean simétricas. La calidad y el coste de un contrachapado vienen determinados por la calidad de sus chapas y el tipo de adhesivo empleado en su fabricación.



La medida comercial más usual es 244 x 122 mm, y con unos espesores que van desde 3 mm hasta 2 cm.

El principal inconveniente que presenta con respecto a otros tipos de tableros es su alto coste, motivado por su proceso de fabricación.

Existen las siguientes clases de contrachapado:

- **Contrachapado de interior.** Sirve para aplicaciones de interior no estructurales y normalmente tiene una cara de mayor calidad que la otra.
- **Contrachapado de exterior.** Los hay para exposición total o parcial al exterior y sirve para aplicaciones no estructurales.
- **Contrachapado náutico.** Es un contrachapado estructural de alta calidad, fabricado principalmente para usos náuticos.
- **Contrachapado estructural.** Está indicado para usos industriales en los que la resistencia y durabilidad son las características principales.



### Sabía que...

---

Existen referencias de que los egipcios, en el año 1500 a.C., ya utilizaban tableros de chapas para adornar las tumbas de personajes importantes, como el cofre encontrado en la tumba del Rey Tutankamon.

---

### Tablero de partículas

Este tablero está formado por pequeñas virutas de madera de entre 0,4 a 0,6 mm. de espesor, aglutinadas a presión por medio de un ligante.

Pueden presentar su superficie sin acabado, en cuyo caso se denominan “aglomerados sin cobertura”, con revestimiento de melamina (aglomerados plastificados) o con recubrimiento de chapa de madera (aglomerados chapados). Ninguno de los tres formatos es resistente en el exterior.

### ***Aglomerados sin cobertura***

Los más recomendables son los de tres capas, que ofrecen una superficie suave y apta para recibir cualquier tipo de acabado (pintura, barnizado, plastificado, etc.). Son tableros muy baratos y de tonos claros.



### ***Los aglomerados plastificados***

Están muy evolucionados, de forma que es fácil confundir el recubrimiento de melamina con un auténtico barniz. Se emplean principalmente para fabricar muebles sencillos y para realizar interiores de armario.



### ***El aglomerado chapado***

Cuenta con una chapa de madera adherida a sus caras, que le confiere un aspecto más elegante y de cuya calidad depende el coste del mismo. Es idóneo para fabricar muebles de calidad. Admite todo tipo de recubrimientos (pintura, laca, barniz o tinte).

## Toma de datos, mediciones y croquis para la instalación de elementos de carpintería

Las medidas comerciales irían desde longitudes de 180 cm. a 510 cm.: de anchura, de 122 cm. a 250 cm.; y espesores de 3 mm. a 50 mm.



### Tablero de fibras

Está formado por la unión de fibras de madera en seco, por medio de resinas sintéticas, mediante un proceso de prensado en alta frecuencia.

El tablero de fibras se caracteriza por ser un producto de alta calidad, incluso puede sustituir a la madera maciza, con una superficie muy lisa, perfecta para recibir todo tipo de acabados (pintura, laca, barniz o tinte).



Se comercializa con medidas 244 x 122 cm., grosores que van de los 7 a 50 mm. y en tres calidades distintas: de alta, baja y media densidad (DM).

### **Tablex**

Son tableros de fibras de madera húmedas sometidas a gran presión y temperaturas elevadas y unidas entre sí a través de sus propias resinas naturales.

Presentan caras diferentes, siendo una suave y lisa y la otra rugosa, compacta y dura.

Se comercializa en un espesor de 3,2 mm. en crudo o plastificados en melamina, siendo su función más habitual las traseras de muebles.

Además de estos tableros, existen otros menos comercializados que tienen usos más específicos, como pueden ser tableros de virutas anchas OSB, tableros de madera-cemento e incluso tableros de bagazo de caña de azúcar.



## **4. Sistemas de unión. Tipos y usos**

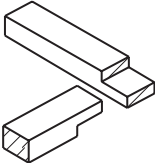
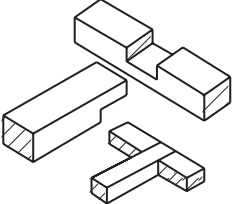
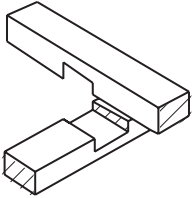
En la mayoría de los trabajos a realizar con madera, encontramos que estas no cuentan con las medidas o formas necesarias, lo cual hace obligatorio la unión de dos o más piezas mediante clavos, tornillos o colas, o por medio de vaciados (cajas) en unas piezas y espigas en las otras.

Encontramos tres tipos de uniones: ensambles, empalmes y acoplamientos.

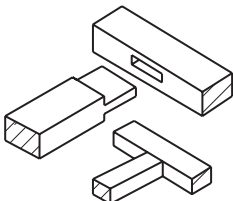
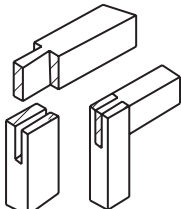
## 4.1. Ensamblajes

Ensamble es la unión de piezas formando ángulos. Dada la gran cantidad de ensamblajes que existen, la elección del tipo más adecuado dependerá de la experiencia del carpintero y de los esfuerzos a los que va a estar sometida dicha unión. Son muchos los tipos de ensamblajes existentes, exponemos a continuación algunos de los más representativos.

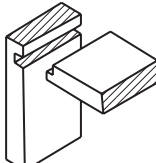
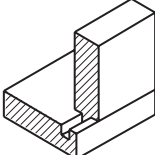
### Ensamblajes sencillos y a media madera

	<p>Ensamble a media madera y a escuadra. Se rebajan ambas piezas en sus extremos por igual, se presentan y se encolan. Se puede reforzar con clavos o tornillos.</p>
	<p>Ensamble a media madera en T. Es la unión de dos piezas, una por su extremo y la otra en su punto medio, mediante rebaje a media madera de ambas.</p>
	<p>Ensamble de dos piezas a media madera en cruz. Es la unión de dos piezas por su punto medio mediante rebaje, utilizado cuando no es posible superponer las dos piezas.</p>

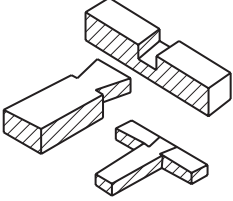
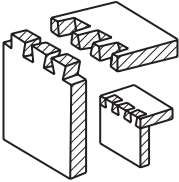
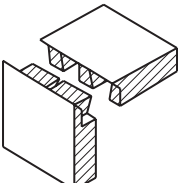
### Ensamblajes con espigas

	<p>Ensamble en T con espiga abierta. Unión mediante espiga y escopleadura abierta, que hace que la espiga se vea por el canto.</p>
	<p>Ensamble en ángulo recto con espiga abierta. Ensamble fácil de realizar y muy usado en carpintería. La espiga es visible tanto en canto como en testa.</p>

### Ensamblajes con lengüeta y ranura

	<p>Unión de dos piezas con lengüeta y ranura. El ensamblaje queda enrasado por las dos caras. La ranura cuenta con consistencia al contar con la medida de la espiga.</p>
	<p>Unión de dos piezas con espiga propia y ranura. La espiga no ha de ser mayor de un tercio de la pieza, para no debilitar la pared de la ranura.</p>

## Ensamblados a cola de milano

	<p>Ensamble a media madera con cola de milano. Formada por una espiga de forma trapezoidal con el arranque más estrecho. Resiste esfuerzos a tracción.</p>
	<p>Ensamble de colas de milano abiertas. Consiste en un múltiple encaje de colas y cajas que le da gran solidez. Ensamble idóneo para los esfuerzos de tracción.</p>
	<p>Ensamble de colas de milano ocultas. Las dos piezas a unir han de ser de igual tamaño y las espigas quedan ocultas en el interior de la unión.</p>



### Definición




#### Ensamblar

Consiste en crear un conjunto capaz de resistir los esfuerzos solicitados durante su uso, pero sobre todo, ensamblar es construir.

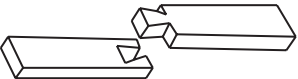

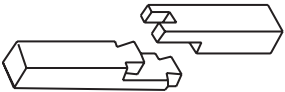
## 4.2. Empalmes

Es la unión de piezas de madera por sus extremos para conseguir piezas de mayor longitud, pero de menor resistencia. Existen de dos tipos, que trabajen a compresión o a tracción.

### Empalmes de compresión

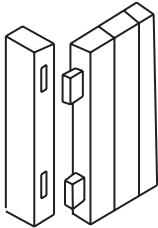
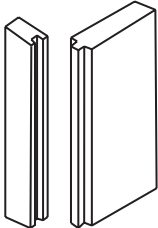
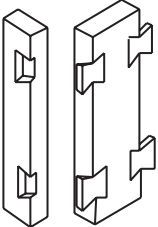
	<p>Empalme de espiga redonda. Unión mediante la escopladura de las dos testas y se introduce una espiga postiza.</p>
	<p>Empalme de horquilla. Unión mediante ranura y horquilla, la cual tiene un espesor de entre de 1/3 de la pieza.</p>
	<p>Empalme con horquilla combinada. Consigue una unión muy sólida. La parte inclinada ha de ser lo mas larga posible para aumentar la superficie de contacto.</p>

## Empalmes de tracción

	<p>Empalme de cola de milano. Es uno de los más idóneos para soportar esfuerzos de tracción.</p>
	<p>Empalme de rayo de Júpiter. Unión mediante un corte inclinado quebrado. Se suele reforzar con pernos.</p>
	<p>Empalme a horquilla postiza. Une dos piezas en la mitad de su espesor. Al apretar las llaves las dos piezas quedan en línea recta dando solidez a la unión.</p>

## 4.3. Acoplamientos

Es la unión de piezas por sus caras o por sus cantos para obtener maderas de mayores dimensiones. A continuación, se muestran algunos de los más usados en la práctica.

	<p>Acoplamientos de tablas de junta lisa y refuerzo de espigas. Unión de dos piezas de madera por sus cantos utilizando escopleaduras y espigas.</p>
	<p>Acoplamientos de tablas por machihembra. Unión de dos piezas mediante ranura y espiga.</p>
	<p>Acoplamientos de tablas con junta lisa y doble cola de milano. Era uno de los ensambles mas utilizados en la antigüedad.</p>

En uniones de elementos **tablero-madera**, normalmente con distintos groesos, utilizaremos acoplamientos con ranura que se realizará en la pieza de madera maciza donde se introducirá el tablero reforzado con cola.

## **5. Herrajes y sistemas de unión, para la instalación de elementos de carpintería**

Los herrajes son piezas, frecuentemente de hierro, que se utilizan para el cerramiento y control de los elementos de cierre, (puertas, ventanas, etc.).

También se pueden denominar herrajes aquellos elementos metálicos utilizados para reforzar los diferentes tipos de uniones, antes descritos, como los clavos, puntas y tornillos.

- **Clavos:** son piezas de hierro delgadas y largas con cabeza por un extremo y punta por el otro, que se utilizan para la unión de elementos de madera, tales como vigas, puertas etc.
- **Puntas:** son piezas iguales que los clavos pero de menor dimensión y se utilizan para trabajos más finos. Los hay de cabeza plana, de cabeza redonda, de cabeza perdida, etc.
- **Tornillos:** también llamados tirafondos, son piezas de acero cilíndricas o cónicas con rosca y cabeza apropiada para ser enroscado, que puede ser plana o redonda.



#### Nota

---

De los diferentes tipos de herrajes destacamos por su utilización los siguientes: bisagras, cerraduras, pasadores, tiradores y manivelas.

---



*Distintos tipos de clavos y tornillos.*

## Tipos y usos de herrajes

### ***Bisagras***

Son dos pequeñas planchas de metal llamadas alas, que giran por medio de un pasador, y facilitan la apertura o cierre de puertas y ventanas. Existen gran variedad de bisagras: bisagras de libro, de cazoleta, invisibles, de doble acción, de piano, y bisagras de pernios.

La elección de una u otra dependerá del elemento a instalar.



### ***Pasadores***

Son piezas metálicas que aseguran el cierre de puertas y ventanas mediante deslizamiento de una varilla cilíndrica, sujetándose al marco.



## Toma de datos, mediciones y croquis para la instalación de elementos de carpintería

Los más utilizados son el pasador vertical, pasador con aguja, pasador por la cara.

### ***Manivelas***

Son una variante de los tiradores y constan de dos puños unidos mediante una varilla metálica de forma cuadrada, atravesando la cerradura y permitiendo el cierre y abertura.



### ***Cerraduras***

Herrajes utilizados para asegurar el cierre de puertas y cajones. Su elemento principal es el pestillo, que se introduce en una armella colocada en un montante fijo asegurando el cierre.

Atendiendo a su colocación, encontramos cerraduras para embutir por la cara, para embutir por el canto y cerradura sin embutir.



*Cerradura por la cara*

*Cerradura de golpe*

*Cerradura por el canto*

### ***Tiradores***

Son piezas metálicas, de plástico o madera, que sirven para facilitar la abertura o cierre de puertas, ventanas y cajones. Las hay de muchos tipos y diseños.



## **6. Herrajes y sistemas de unión para la instalación de elementos estructurales de madera**

Las estructuras de madera están sometidas a diversos esfuerzos que hacen necesario que sus uniones se realicen correctamente para proporcionar a dicha estructura mayor solidez.

Para conseguir un mayor grado de seguridad es necesario reforzar dichas uniones con ciertos elementos metálicos, como pernos, pletinas y conectores metálicos.

### **Pernos**

Se utilizan para acoplamiento de gran espesor. Su colocación se realiza con rosca junto con arandelas para evitar punzonamiento en la madera. Su colocación en serie se realiza con pletina uniando sus cabezas con el fin de repartir esfuerzos.



## Pletinas

Son piezas metálicas de varias dimensiones y formas cuya misión es la de reforzar las uniones estructurales de madera. Están perforadas para admitir la clavazón con clavos tornillos o pasadores. Las hay de muchos tipos:

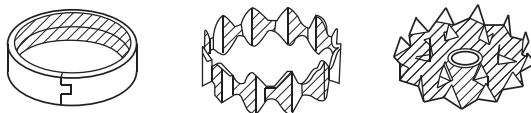
- Grapas, que son planas con los extremos acodados en ángulo recto.
- Estribos, que tienen forma de U.
- Anclajes, que son pletinas reviradas.
- Abrazaderas, que son pletinas que abrazan la madera sin necesidad de perforarla.



## Conectores metálicos

Son piezas metálicas en forma de discos o anillos, embutidos parcialmente en cada una de las piezas de la unión, para resistir el esfuerzo cortante, ya que el conector distribuye más uniformemente las tensiones de cortadura, que las uniones reforzadas con pernos.

Los hay en forma de anillos lisos o dentados, placa dentada (Bulldog), retícula de púas o bulón con troncos de cono.



## 7. Adhesivos. Tipos y usos

Los adhesivos son sustancias que sirven para unir dos o más superficies. Como todo material, la elección dependerá de las sollicitaciones exigidas a los elementos en los que se va a aplicar.

Los adhesivos se clasifican dependiendo de los materiales utilizados para su elaboración, diferenciando dos grupos: colas y pegamentos.

ADHESIVOS	TIPOS	USOS
Colas naturales	C. de gelatina	Poco resistentes a la humedad y calor y susceptibles al ataque de los hongos
	C. de caseína	Resistentes a la humedad y moho, pero no a la intemperie.
Colas sintéticas	C. acetato de polivinilo	Muy usadas en carpintería y ebanistería. También se usan para el chapeado de superficies y cantos.
	C. de Resinas (Fenol, urea, melamina)	Muy usadas para la elaboración de tableros de partículas y de fibras de densidad media (DM).
Pegamentos	P. resina epoxi.	Tienen un coste elevado, por lo que para casos especiales de unión de madera con otros materiales como vidrio, metales, y plásticos.
	P. de contacto.	Se utiliza para el encolado de revestimientos de contrachapado, aglomerado y tableros de fibras, tanto para chapear superficies y cantos.
	P. de fusión.	Se emplean principalmente para el encolado de cantos de chapado, plástico o madera maciza.

## 8. Productos de acabado y de protección utilizados en estructuras de madera

El acabado y protección son procesos cuya función es la de proteger la madera de todos los agentes externos, sin modificar la apariencia ni estructura de la misma.



Las características de cualquier producto protector son:

- Que impida la proliferación de microorganismos.
- Que no modifique la estructura de la madera disminuyendo sus cualidades físicas.
- Que cuente con una solubilidad tal que una vez disueltas en agua y aplicados se hagan resistentes a la humedad y la lluvia.
- Que impregnen totalmente la madera.
- Que no tengan un olor fuerte ni modifiquen el color natural de la madera.

Como principales productos de acabado y protección de estructuras de madera tenemos: pinturas y barnices.

### Pinturas

Son mezclas líquidas que forman una capa en la superficie de la madera, dándole protección y belleza. Se denominan por el tipo de pigmento o naturaleza del aglutinante, siendo las principales:

- **Pinturas al óleo.** Aquellas cuyo aglutinante está formado por aceites vegetales.
- **Pinturas al esmalte.** Compuestas de barnices grasos o celulósicos como vehículo y cuyos colores son de origen mineral.
- **Pinturas bituminosas.** Aquellas compuestas por la disolución de betún natural o brea.
- **Pinturas ignífugas.** Capaces de resistir hasta 500° C, formadas de polvo de aluminio como pigmento y de aceites como vehículo.

## **Barnices**

Son líquidos más o menos fluidos formados por resinas gomas o ceras disueltas en aceites secantes o disolventes volátiles. Se clasifican en barnices de alcohol, barnices grasos y barnices celulósicos:

- **Barnices de alcohol.** Se componen de gomas y resinas disueltas en un disolvente volátil en frío.
- **Barnices grasos.** Formados por la mezcla en caliente de aceite de linaza con distintos tipos de resinas, a los que se les puede añadir esencia de trementina y un secante.
- **Barnices celulósicos.** Son los más usados, ya que son más resistentes al roce, incoloros, impermeables y de fácil aplicación.



### **Nota**

---

La función de los barnices es resaltar la madera y protegerla de la intemperie.

---



### Sabía que...

---

Los barnices y UV son los únicos productos totalmente inofensivos al medio ambiente durante el proceso de impresión. Las tintas y barnices ultravioleta no despiden ningún “VOC” (componentes orgánicos volátiles) a la atmósfera, ya que no contienen ningún tipo de solventes.

---

### Otras sustancias conservadoras de la madera

- **Sulfato de cobre.** Destruye los hongos.
- **Cloruro de cinc.** Tiene gran poder antiséptico.
- **Azufre derretido.** Protege de los agentes atmosféricos.
- **Creosota.** Protege a las maderas que permanecen en sitios húmedos.
- **Cal.** Preserva la madera de la pudrición
- **Aceite de linaza.** Idóneo para proteger maderas expuestas al aire o enterradas.



## Aplicación práctica

---

**Suponiendo que trabaja como carpintero en un pequeño taller de carpintería destinada entre otros trabajos a la restauración de muebles y elementos de carpintería, y recibe el encargo de sustituir el cajón de un aparador por otro, ¿cómo procedería?**

Pues ante este hecho seguiremos los siguientes pasos:

- Identificar el tipo de madera usada en la realización del aparador, para realizar nuestro cajón, que como mínimo llevará el frente del mismo tipo de madera.
- Una vez elegido el tipo de madera y habiendo cortado las piezas a la medidas necesarias decidiremos el tipo de ensamble a realizar, dependiendo de los esfuerzos a los que se va a someter el cajón.
- El ensamble a realizar será en cola de milano, ya que resiste muy bien los esfuerzos de tracción.
- Una vez realizado el ensamble, se reforzará la unión con cola de acetato de polivinilo o cola de contacto y se montará el cajón.
- Se terminará mediante pintura o barniz según sea el acabado que presente el aparador, dándole el tinte necesario para igualar tonalidades.
- Finalmente se colocará el tirador del mismo tipo que el previo o aquel elegido por el cliente.

---

## 9. Otros productos utilizados en construcción en madera

En construcción en madera se necesita la utilización de otros productos para conseguir unas idóneas condiciones de confort.

Estos productos son los aislantes térmicos y acústicos que, por su constitución y estructura, conducen mal el calor, el sonido o ambos.

## 9.1. Materiales para el aislamiento térmico y acústico. Tipos y usos

### Aislantes inorgánicos

#### *Vermiculita*

Material formado por restos de mica esponjados por calor. Es resistente al fuego e inalterable. Se utiliza como revestimiento aislante del fuego.

#### *Vidrio esponjoso*

Material aislante formado por vidrio con celdillas cerradas en forma de placas. Resistente a la corrosión y envejecimiento y aislante del calor. Se utiliza como aislante térmico y protección contra la humedad.

#### *Lana de vidrio y lana de roca*

Aislante compuesto por fibras de vidrio y piedra caliza fundidos. Es un aislante muy completo ya que es incombustible, resistente al envejecimiento y a la putrefacción, aislante del calor y del sonido.



#### *Fibras de amianto*

Son fibras de amianto comprimidas en placas. Es un material incombustible, resistente a la putrefacción y aislante térmico. Está en desuso al ser un material nocivo para la salud.

## **Aislantes orgánicos**

### ***Planchas de corcho prensado***

Material formado por corcho desmenuzado e hinchado por calentamiento que se puede aglutinar con alquitrán o betún. Es un buen aislante del sonido y calor, y resistente a la putrefacción.

### ***Espuma rígida de poliestireno***

Está formada en bloques, planchas o piezas moldeables. Es el aislante utilizado en las conocidas planchas sándwich. Aísla térmica y acústicamente y resiste bien a la putrefacción y al envejecimiento.



### ***Espuma rígida de poliuretano***

Se emplea como bloques, planchas o piezas moldeadas, y como espuma bajo tejados y en fachadas. Se utiliza sobre todo como aislante térmico.



### ***Planchas de celulosa***

Material formado por ondulaciones de papel especial impregnado de betún revestido en una cara con lámina de aluminio. Aislante térmico, resistente a la putrefacción y termitas. Material utilizado en los conductos del aire acondicionado.



### ***Planchas de lana de madera***

Material compuesto por fibras largas de lana de madera con aglutinante mineral. Buen aislante térmico y acústico y resistente a la flexión.



### ***Placas de turba impregnadas***

Formado por turba prensada con betún. Buen aislante térmico y del sonido, amortiguando las vibraciones producidas por pisadas bajo solados flotantes.

### ***Fieltro embetunado***

Fibras vegetales y animales impregnadas de betún con inclusiones de corcho. Buen aislante térmico y del sonido, amortiguando las vibraciones producidas por pisadas bajo solados flotantes. Se emplea también en juntas de dilatación de edificaciones.



## **10. Resumen**

Se conoce como madera aserrada aquellas piezas de madera maciza obtenidas en el aserrado del árbol.

La madera está formada por un conjunto de células cuyas funciones entre otras son, conducir la savia y transformar y almacenar nutrientes. Sus partes son la médula o meollo, duramen, albura, cambium, liber y corteza.

Se comercializan distintos tipos de madera dependiendo de su textura, grano, fibra, veta, color, densidad, dureza y contracción.

Los tableros derivados de la madera pueden ser alistonados, de contrachapado, de partículas, de fibras o tablex.

En los trabajos con madera es necesario la unión de dos o más piezas por medio de vaciados (cajas) en unas piezas y espigas en las otras. Estas pueden ser mediante ensambles, empalmes o acoplamientos.

## Toma de datos, mediciones y croquis para la instalación de elementos de carpintería

Los herrajes son piezas frecuentemente de hierro, que se utilizan para el cerramiento y control de los elementos de cierre.

En las estructuras de madera, para conseguir un mayor grado de seguridad, es necesario reforzar dichas uniones con ciertos elementos metálicos, como pernos, pletinas y conectores metálicos.

Los adhesivos son sustancias que sirven para unir dos o más superficies. Los adhesivos utilizados para las uniones de madera son las colas y los pegamentos.

El acabado y la protección son procesos cuya función es la de proteger la madera de todos los agentes externos, sin modificar la apariencia ni estructura de la misma.

En construcción en madera es necesario, la utilización de otros productos para conseguir unas idóneas condiciones de confort, como aislantes inorgánicos o aislantes orgánicos.



## Ejercicios de repaso y autoevaluación

---

- 1. Las especies coníferas son árboles de hoja ancha y generalmente caduca, que poseen una madera más dura y pesada que las maderas de árboles más frondosos ya que cuentan con un tejido leñoso más compacto.**
  - Verdadero
  - Falso
- 2. La madera de arce es una madera blanda, poco elástica, de color oscuro y difícil de trabajar que se utiliza generalmente para carpintería de huecos.**
  - Verdadero
  - Falso
- 3. El Cambium es una capa prácticamente inapreciable, donde se producen nuevas células.**
  - Verdadero
  - Falso
- 4. El tablero alistonado está formado a partir de un número impar de chapas de madera superpuestas, encoladas entre sí con pegamentos termoendurecibles.**
  - Verdadero
  - Falso
- 5. Los ensambles son las uniones de piezas de madera por sus extremos para conseguir piezas de mayor longitud.**
  - Verdadero
  - Falso
- 6. Los pasadores son piezas metálicas que aseguran el cierre de puertas y ventanas mediante deslizamiento de una varilla cilíndrica.**
  - Verdadero
  - Falso

**7. Para resistir el esfuerzo cortante, en las uniones de madera se utilizan piezas metálicas en forma de discos o anillos, embutidos parcialmente en cada una de las piezas de la unión.**

- Verdadero
- Falso

**8. Una de las características de cualquier producto protector es que no modifique la estructura de la madera disminuyendo sus cualidades físicas.**

- Verdadero
- Falso

**9. Los barnices grasos son los más usados, ya que son más resistentes al roce, incoloros, impermeables y de fácil aplicación.**

- Verdadero
- Falso

**10. Las fibras de amianto es el aislante utilizado en las conocidas planchas sándwich.**

- Verdadero
- Falso