

Le recordamos que, a fin de dar cumplimiento a las exigencias de la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos Laborales, debe complementar esta presentación con los diferentes contenidos recogidos en la documentación escrita del libro que la desarrolla.



**prevenvital**  
salud laboral

## INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA DE MADERA Y MUEBLE

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeran, plagiaran o distribuyeren públicamente el contenido en su totalidad o en parte de esta obra fijada en cualquier tipo de soporte, sin la preceptiva autorización.

**Queda prohibida expresamente su duplicación vía fotocopias, transparencias o copias directas en Power Point.**

# a

## Definición de los trabajos - conocimiento del entorno y de las formas de ejecución

Le recordamos que, a fin de dar cumplimiento a las exigencias de la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos Laborales,  
debe complementar esta presentación con los diferentes contenidos recogidos en la documentación escrita del libro que la  
desarrolla.

Tutorial para el profesorado

"A"

MUEBLES ...

# DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS - CONOCIMIENTO DEL ENTORNO Y DE LAS FORMAS DE EJECUCIÓN

1. La madera / Propiedades
2. Patologías de la madera - Protección
3. Tipos de madera (contrachapados, aglomerados, listonados...). Características y aplicaciones.
4. **Técnicas de ejecución de los trabajos:** preparación de superficies, corte, montaje, sellado, fijación, acabado, (lijado, barnizado...).
5. Técnicas y proced. de manipulación de los materiales.
6. Técnicas de montaje, desmontaje, elementos de unión o fijación
7. Revestimientos exteriores / interiores. Instalación de puertas y ventanas.  
Colocación de pavimentos. Técnicas de montaje y desmontaje.
8. Muebles. Características / componentes. Técnicas de montaje y desmontaje.

Tutorial para

Profeso

# Introducción

"INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA DE MADERA Y MUEBLE"

- ⇒ Los trabajos de instalador de carpintería y mueble abarcan muchas actividades ...
- ⇒ Existen diferentes sistemas para la ejecución de los revestimientos, para la instalación de ventanas, puertas, para el montaje / desmontaje de muebles... y en cada uno de ellos es necesario usar unas determinadas herramientas, máquinas, equipos, productos químicos....
- ⇒ Cada elemento según el sistema de montaje / instalación usado, es origen de riesgos.
- ⇒ Como son trabajos que se realizan cuando la estructura y los cerramientos están finalizados, existe la falsa percepción de que los riesgos son menores. Esta situación puede llevar a una relajación en las precauciones y cumplimiento de las medidas de prevención, que seguro será origen de accidentes.
- ⇒ Seguidamente, realizaremos una descripción más detallada de las principales actividades que desarrollan estos trabajadores a fin de identificar los riesgos y planificar la actividad preventiva necesaria para su control.

Y recuerda, ante cualquier duda consulta con tu mando superior.

**¡¡ NO TE LA JUEGUES !!**

# 1. LA MADERA. PROPIEDADES

La madera proviene de los árboles por ello, el origen de las cualidades o defectos que posee pueden determinarse a partir del árbol de donde proviene y del uso al que se va a destinar. Su uso es variado, siendo habitual para revestimientos, ventanas, puertas, pavimentos, mobiliario...

## ❑ PROPIEDADES FÍSICAS

### ● Contenido de humedad...

La madera almacena mucha humedad en forma de agua en las paredes celulares y cavidades celulares.

**% Contenido de humedad** =  $\frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso de madera seca en cámara}} \times 100$

**Peso del agua** =  $\text{Peso madera húmeda} - \text{Peso madera seca (en cámara)}$

Humedad de equilibrio: es aquella en la que no hay intercambio de humedad con el ambiente u otros elementos.

**Recuerda, ¡¡La madera presenta una gran capacidad de absorción y eliminación del agua que hace que pueda contraerse o expandirse en todos sus ejes, haciendo que aumente o disminuya su volumen!!..**

## ● Densidad ...

Es el cociente entre la masa y el volumen. En la madera al ser higroscópica, la masa y el volumen varían con el contenido de humedad.

Recuerda, ¡¡A > densidad > Resistencia y por tanto > Durabilidad

## ● Propiedades eléctricas...

La madera completamente seca es un excelente aislante eléctrico, propiedad que decae a medida que aumenta el contenido de humedad.

## ● Propiedades acústicas...

La madera puede amortiguar las vibraciones sonoras. Su estructura celular porosa transforma la energía sonora en calórica, evitando transmitir vibraciones a grandes distancias.

## ● Propiedades térmicas...

La transmisión del calor depende de la conductividad térmica y del calor específico del material.

Recuerda, ¡¡Las cavidades celulares de la madera seca tienen aire, que es un mal conductor térmico. Por ello, las maderas de baja densidad conducen menos calor que las de alta densidad!!

## ● Propiedades mecánicas...

Determinan su capacidad para resistir fuerzas externas. Son muchas y variadas, como p.e: la compresión paralela a las fibras, la flexión estática, la tracción paralela a las fibras, la dureza, la tenacidad...

- Compresión paralela a las fibras: resistencia de la madera a una carga en dirección paralela a las fibras.
- Compresión normal a las fibras: resistencia de la madera a una carga en dirección normal a las fibras, aplicada en una cara radial.
- Flexión estática: resistencia de la viga a una carga puntual, aplicada en el centro de la luz.
- Tenacidad: capacidad de absorber energía al aplicar una carga que actúa instantáneamente.
- Cizalle: capacidad de la pieza para resistir fuerzas que tienden a causar deslizamiento de una parte de la pieza sobre otra.
- Clivaje tangencial y radial: resistencia al rajamiento. Puede ser tangencial y radial, según la ubicación de los anillos de crecimiento
- Tangencial: plano de falla tangente a los anillos.
- Radial: plano de falla normal a los anillos.
- Tracción paralela a las fibras: resistencia a una carga de tracción en dirección paralela a las fibras.
- Tracción normal a las fibras: resistencia que opone la madera a una carga de tracción en la dirección normal a las fibras.
- Dureza: resistencia de la madera a la penetración.
- Extracción de clavo: fuerza necesaria para extraer un clavo de la madera tanto en una superficie paralela a las fibras como en una normal.



## ❑ DEFECTOS DE LA MADERA QUE AFECTAN A SUS PROPIEDADES MECÁNICAS

### ● Defectos propios...

- Nudos sueltos: son aberturas circulares, originadas al caerse un nudo.

**Recuerda, ¡¡su posición afecta la resistencia!!.**

- Rajaduras: separación de fibras en la madera que afecta dos superficies opuestas o adyacentes de una pieza.

- Grietas: zona de separación entre elementos que forman la madera pero que no llegan a afectar a dos superficies opuestas o adyacentes.

- Fibra inclinada: desviación angular de los elementos longitudinales de la madera respecto a su eje longitudinal.

- Perforación: orificio producido por insectos taladradores. **¡¡La madera con este defecto debe ser desechada!!.**

- Pudrición: degradación, descomposición y destrucción de madera por hongos xilófagos y ambiente húmedo. La putrefacción supone la reducción de la resistencia. **¡¡No debe usarse como material de construcción!!.**

- Acebolladuras: separación de la pieza entre dos anillos consecutivos. 

- Alabeos: deformación en la dirección de los ejes, longitudinal y transversal o ambos a la vez.

- Colapso: reducción de las dimensiones de la madera durante el secado.

**¡¡Puede afectar a la resistencia y a la presencia!!.**

- Médula: afecta a la clasificación por el aspecto que presentan las superficies que quedan a la vista.

- Canto muerto: consiste en la falta de madera en una o más aristas de una pieza.



Rajaduras



● Defectos derivados de su elaboración...

- Escuadría irregular: variación por desviación del plano de corte durante su serrado.
- Grieta: separación de los elementos constitutivos.
- Marca de sierra: depresión en la superficie de una pieza debida a un corte anormal.
- Rajadura: separación de fibras de la madera que afecta dos superficies opuestas o adyacentes de una pieza.
- Cepillo desgarrado: levantamiento de fibras en las superficies cepilladas por un trabajo defectuoso.
- Cepillo ondulado: depresiones sucesivas dejadas por cuchillos sobre la superficie de una pieza cepillada.
- Depresión por cepillado: concavidad producida durante el cepillado.
- Marca de astillamiento: Depresión en las caras cepilladas, causada por desprendimiento de fibras.
- Mancha de procesamiento: Cambio de color durante los procesos de aserrío, cepillado y/o almacenamiento.
- Quemado: Carbonización de la madera mientras se procesa debido a la fricción de la herramienta.
- Cepillado incompleto: presencia de áreas sin cepillar.

Madera alabeada



● Defectos derivados de los ataques – PATOLOGÍAS ...

Degradación, rotura de fibras internas, falta de materia, pudrición...

## 2. PATOLOGÍAS DE LA MADERA / PROTECCIÓN

La madera, como ser vivo que es, está expuesta a la acción de ciertos agentes de destrucción (abióticos y bióticos) que son origen de diversas patologías. Estas patologías deben tratarse ya que pueden afectar a la madera sólo a nivel superficial o pueden acabar alterando gravemente sus propiedades.

### □ PATOLOGÍAS

Agentes bióticos de destrucción

#### ● Mohos

Son hongos y están relacionados con temperaturas y humedades abundantes. Afectan superficialmente y se eliminan cepillando la pieza. No causan daños a la resistencia pero si no se eliminan ayudan a los hongos de pudrición.

#### ● Insectos

El daño se produce por las larvas, orugas y las galerías que abren en busca de alimento y protección. Destacan: coleópteros, termitas, carcoma...



Carcoma

Madera atacada por termitas



Madera atacada por hongo de pudrición



### Protección ante los efectos de los insectos

❖ Para los insectos de ciclo larvario: inyectar insecticida líquido o gases capaces de introducirse hasta el interior de la madera, tratamientos térmicos....

❖ En caso de termitas: atacar las colonias y desinsectar.

## Agentes abióticos de destrucción

### ● Luz solar

El espectro ultravioleta de la luz solar descompone la celulosa de la madera y la degrada. Esta degradación aumenta con la lluvia y con el “secado”.

### ● Humedad

Deteriora por los repetidos cambios de dimensiones de las capas superficiales de las piezas.

### ● Hielo / deshielo

Al pasar la humedad de las cavidades celulares al estado sólido aumenta su volumen dañando la madera.

### ● Fuego

Es un gran agente destructor, sus consecuencias dependen del espesor de la pieza de madera, de su contenido de agua y de su densidad.

## ☐ TRATAMIENTOS HABITUALES DE LA MADERA

### ● Por la acción protectora que realizan

- Insecticidas: protegen frente a la acción de los insectos xilófagos. P.e. Piretrinas o Clorpirifos.
- Fungicidas: protegen frente a hongos xilófagos.
- Ignífugos: protegen frente al fuego.
- Protectores de la luz: Pinturas con pigmentos metálicos que sellan la veta de la madera.

### ● Por el tipo de preservante

- Solventes orgánicos: penetran en la madera, compatibles con los barnices de fondo y acabados.
- Hidrolosubles: el disolvente es el agua, para el tratamiento industrial de maderas húmedas.
- Creosotados: derivados del petróleo y la hulla, la madera tratada no sirve para estar a la vista.

### ● Otros

- Para limpieza y mantenimiento
- Abrillantadores de madera...

## ☐ TRATAMIENTOS SUPERFICIALES PARA LA MADERA EN EL EXTERIOR Y EN EL INTERIOR

### ● Aplicación de Lasures

Proporcionan acabado a poro abierto, permiten que la madera regule su humedad. Hay con color o incoloros.

- **No forman capa**, y no es necesario decapar la superficie del revestimiento para aplicarlos de nuevo.
- **Dejan visible la veta de la madera** e incorporan filtros solares, repelentes al agua y biocidas.

### ● Aplicación de Barnices

Forman una película protectora en la superficie.

- **Se debe decapar** la superficie para darlos de nuevo.
- **Si son muy rígidos**, los movimientos de la madera pueden generar fisuras y por lo tanto filtraciones.

### ● Aplicación de Pinturas

Forman una barrera frente a los rayos ultravioleta.

- **Es necesario decapar** para pintar de nuevo.
- **Para exterior...**
  - o Pinturas oleo-resinosas: formadas por pigmentos, resinas y aceites, que le dan mayor flexibilidad.
  - o Pinturas al aceite: formadas por pigmentos disueltos en aceites y sales metálicas.

### ● Aplicación de Aceites naturales

Potencian la belleza natural de la madera, proporcionando protección e impermeabilización. Permiten aplicarle futuros tratamientos.

- **Problema**: lento secado, por lo que se aconseja su aplicación con tiempo seco. Ej. Aceite de linaza.



**Aplicación de pinturas**



**Aplicación de lausures**

### 3. TIPOS DE MADERA (Contrachapados, aglomerados, listonados...) Características y aplicaciones

La madera cortada del árbol, permite obtener tras ciertos tratamientos diferentes presentaciones. Esta variación depende de la composición y del tratamiento aplicado y permite un uso muy diverso. Entre las presentaciones habituales destacan...

- Aglomerados o conglomerados
- Contrachapados
- Tableros de fibras
- Tableros alistonados
- Formica
- Tarimas...



aglomerado de fibras orientadas

Tutorial para el profesorado

## ❑ AGLOMERADOS O CONGLOMERADOS

Formados un 50% por virutas o serrín, encoladas a presión con un 50% de cola. Se diferencian por el tamaño de las partículas, por su distribución, y por el adhesivo usado.

Uso: construcción, carpintería, ebanistería, aislamiento,...

Pueden revestirse con melamina, chapa de madera natural y PVC (para cajones, puertas, revestimientos, tabiques...).



**Recuerda, ¡¡El exceso de humedad les hace aumentar su grosor. Esta dilatación no se recupera al secarse!!**

- Aglomerado de fibras orientadas: tiene tres capas. Está formado por virutas grandes colocadas en direcciones transversales. Es semejante al contrachapado.
- Aglomerado decorativo: está formado por caras de madera seleccionada, laminados plásticos o melamínicos y cubrecantos.
- Aglomerado de tres capas: formado por una placa núcleo con partículas grandes que van entre dos capas de partículas más finas de alta densidad. Su superficie es más suave. Recibe muy bien las pinturas.
- Aglomerado de una capa: formado por partículas de tamaño semejante que se distribuyen uniformemente. La superficie es basta, se puede chapar pero no pintar directamente sobre él.

## ❑ TABLERO CONTRACHAPADO

Formado por capas con las fibras transversales pegadas alternativamente una sobre la otra.

Suelen estar formados por un número impar de capas. Las exteriores se llaman "caras" y la central "alma".

Tipos y usos: contrachapados ignífugos (para resistir al fuego), aislantes acústicos (para aislar acústicamente), contrachapado fenólico antihumedad (para náutica), contrachapado flexibe (para molduras y curvados), antideslizantes (para suelos)...



Tablero contrachapado

## Tableros MDF

Tableros de fibras de media densidad, en general de madera de pino. Formados por tres capas a las que se les dan diferentes tratamientos de secado y encolado para sus fibras y luego se las somete a un prensado continuo de alta precisión.

- ❖ Uso: como sustituto de la madera maciza para muebles, puertas, molduras, mamparas, decoración, bricolaje, ...
- ❖ Ventajas: es más barato que la madera maciza y no tiene desperdicios, grietas, nudos, alabeos, ....
- ❖ Características: tiene gran estabilidad dimensional y gran resistencia mecánica.
- ❖ Para ambientes húmedos: MDF HIDROFUGO o MDF-H



Tableros MDF

## ❑ TABLEROS DE FIBRAS

Formados por maderas que se han reducido a sus componentes fibrosos básicos y que se reconstruyen para formar un material estable y homogéneo.

- **De Alta densidad:** usan los aglutinantes de la propia madera. Destacan...
  - Tableros duros
  - Tableros semiduros
    - De Baja densidad: oscilan entre 6 mm y 12 mm. Se usan para recubrir y para paneles de control.
    - De Alta densidad: se usan para revestimientos de interiores.
- **De densidad Media:** usan agentes químicos diferentes a los propios de la madera para aglutinar las fibras. Sirven de base para chapados y para pintar.
- **De Chapas:** formados por láminas delgadas de madera que se obtienen por laminación. Las tiras de las chapas originales son el "grano" de la chapa precompuesta. Existe gran variedad de formas y colores.



Tutorial para el R...

## □ TABLERO ALISTONADO

Formado por listones rectangulares de madera maciza pegados entre sí que crean una sola capa. Su calidad depende de la madera y de la forma de componer en tablero. Están compuestos de....

- Piezas de madera maciza: como p.e. tablillas, tablas, listones, cuadradillos, tablonés.... que se unen por encolado (unión dentada o a tope) o por machihembrado. Están formados por capa externa, capa interna, cara y contracara.
- Adhesivos: el tipo a usar depende de las características y de las propiedades del tablero. P.e. Acetato de Polivinilo (para interiores), Urea formol (para interiores) o Fenol formaldehído (para exteriores).
- Recubrimientos: revestimientos de las caras y contracaras con chapas de madera, con plásticos, papel impregnado en resinas sintéticas, pintura...

**Recuerda, ¡¡Los tableros alistonados macizos se pueden fresar, tallar, encolar, teñir, barnizar, encerar, pintar y lacar y con un tratamiento adecuado incluso puede usarse en el exterior!!.**

- Uso: para construcción (forjados, muros, encofrados...), muebles (muebles de cocina...), carpintería (puertas, estanterías, superficies de trabajo ...), y otros (juguetes, cajas,...)



**Tablero alistonado. La unión entre los listones se ha realizado por encolado a tope.**

## Recuerda, las formas habituales de la madera son...

- ❖ Tableros macizos: una o varias piezas rectangulares encoladas por sus cantos.
- ❖ Chapas y láminas: planchas rectangulares finas.
- ❖ Listones y tableros: prismas rectos, de sección cuadrado o rectangular y gran longitud.
- ❖ Molduras o perfiles: listones con una sección especial.
- ❖ Redondos: cilindros de maderas en general muy largos.
- ❖ Tableros contrachapados: piezas planas y finas formados por láminas superpuestas perpendiculares entre sí.

## ❑ FORMICA

Material resistente, duradero que no requiere mantenimiento. Se realiza con planchas de papel reciclado y se reviste con una hoja de papel impreso con tintas que no contienen metales pesados.

Acabados y uso: hay una gran gama de acabados. Se usan para mobiliario, para revestimientos de paredes y suelos...

## ❑ PARQUET

Formado por tablillas de madera maciza en crudo adosadas unas con otras pero no unidas entre sí. Se encolan a la base con colas y adhesivos especiales. Después de su instalación deben lijarse y barnizarse in situ y sellar todas las juntas.

Recuerda, ¡¡Si una tabla está deteriorada basta con sustituirla y rebarnizar!!.



## TARIMAS

### ● Tarima flotante de tablero multicapa

Formada por tres o más capas de madera apiladas en forma de sándwich. La capa superior es de madera noble, y se recubre con seis capas de barniz acrílico.

### ● Tarima flotante laminada sintética

Formada por una base de fibras de madera prensada de alta densidad, sobre ella hay un papel melaminado o decorativo que imita madera, cerámica..., y sobre él un preparado de resinas muy resistente.

### ● Tarima laminada sintética de alta presión

Formada por un compuesto homogéneo de resinas que, tras ser manipulado y sometido a alta presión, permite obtener una lama compacta resistente a la humedad ...

### ● Tarima maciza multicapa

Formada por tres capas de la misma madera encoladas con adhesivos. Se puede instalar pegada o flotante.

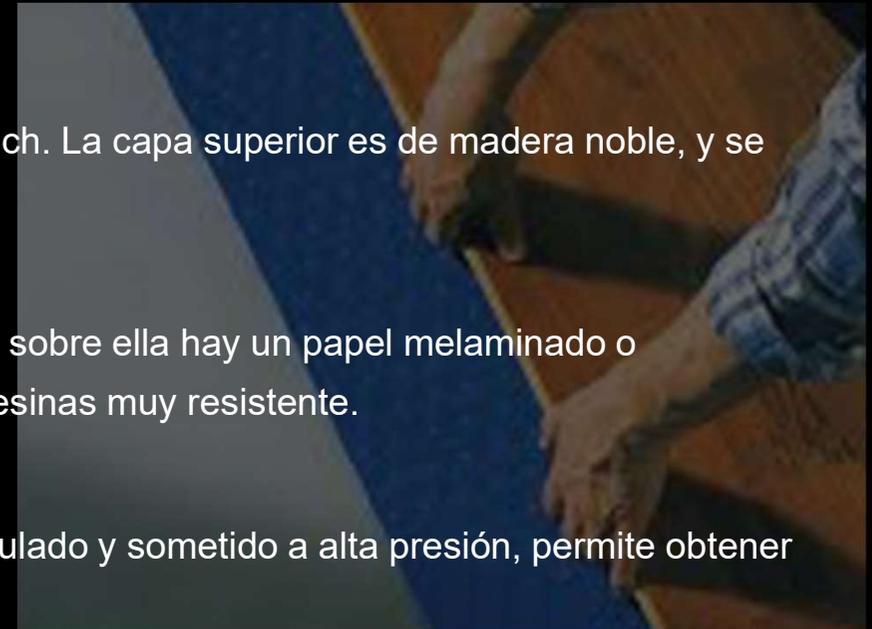
### ● Tarima maciza tradicional interior

Formada por tablas de madera noble que se clavan sobre rastreles o se encolan con adhesivos especiales. Debe ser lijada y barnizada en el sitio aunque puede venir acabada de fábrica de forma que tras ser instalada no requiere ningún otro tratamiento.

### ● Tarima maciza exterior

Formada por tablas de madera noble machihembradas en general son tropicales. P.e. de iroko, ipé, jatoba, teka, ... Pueden ir sobre rastreles, (grapadas o con tornillería). Tras clavarse deben lijarse y barnizarse "in situ".

Tratamientos: deben estar tratadas con autoclave y al terminar se le dan aceites para reforzarlas.



Tutorial para el profesorado

- **Tarima de madera de alta densidad**

Formada por un tablero de madera prensada de alta densidad sobre el que se coloca una chapa de madera.

❖ Las capas de barnices de la superficie y las colas que fijan la chapa al tablero/soporte, impregnan la chapa creando un compacto con el tablero de HDF. La madera se protege con las capas de barniz de la superficie de los desgastes y de los golpes por el tablero de HDF.

¡¡El pavimento FLOTANTE es aquel que no está directamente en contacto con el suelo ya que hay una lámina de foam entre el suelo y la tarima que puede ser de: polietileno, caucho, pvc, geotextil, ...!!.



## 4. TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Preparación de superficies, prácticas de corte, montaje, sellado, fijación, tareas de acabado (lijado / barnizado)...

La madera tiene gran cantidad de usos y algunas limitaciones (derivadas de sus propias propiedades, de los tratamientos recibidos y de los ataques por agentes externos). Para conseguir sacarle el máximo provecho, es necesario conocer y aplicar correctamente ciertas técnicas, algunas de las más habituales te las explicamos a continuación.

### Recuerda ...

Los riesgos son variados, pero entre los más habituales destacan...

Los derivados de las máquinas, equipos y herramientas (cortes, amputaciones, proyección de partículas, quemaduras, contactos eléctricos...) y los derivados de las lesiones músculo - esqueléticas (por repetición de posturas y realización de posturas forzadas) y los derivados del uso de productos químicos (intoxicaciones, lesiones dérmicas y oculares...)...



Decapando

## □ PREPARAR LA SUPERFICIE ...

### ● Para pintar / barnizar / encerar...

Tapar todos los agujeros y grietas con una pasta de madera o masilla.

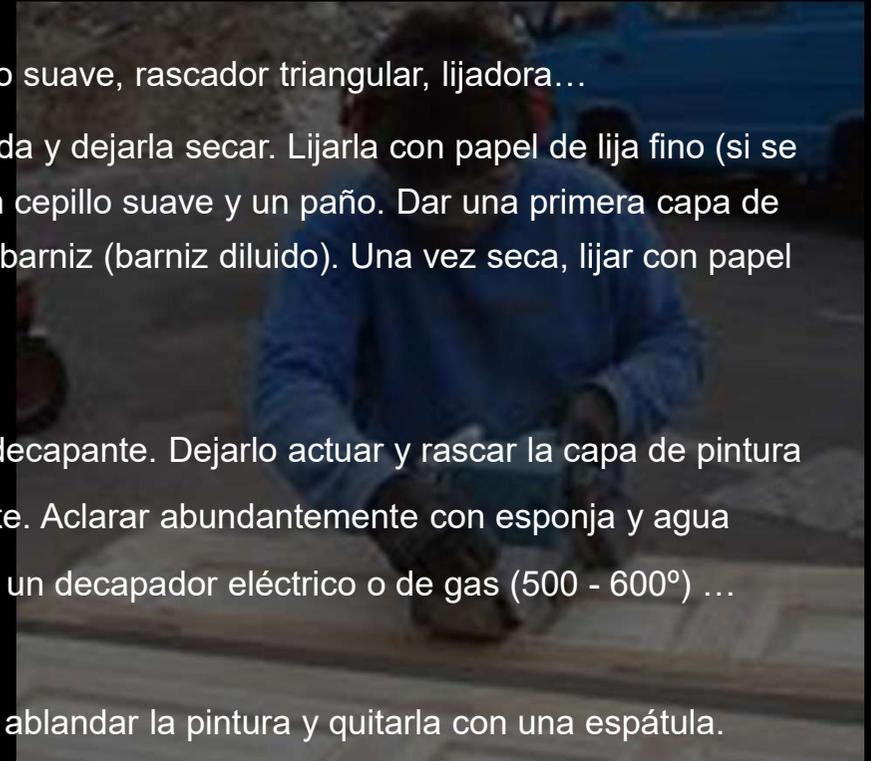
- Herramientas / equipos / prod. químicos... : cepillo metálico, cepillo suave, rascador triangular, lijadora...
- Si es madera nueva... Tratarla con un producto fungicida e insecticida y dejarla secar. Lijarla con papel de lija fino (si se va a barnizar, hacerlo en el sentido de las vetas), quitar el polvo con un cepillo suave y un paño. Dar una primera capa de imprimación o de la pintura definitiva pero muy rebajada o en caso del barniz (barniz diluido). Una vez seca, lijar con papel de lija muy fino y quitar el polvo con un paño un poco húmedo.

#### • Madera antigua en mal estado...

- o Usando decapado químico: aplicar con un pincel un producto decapante. Dejarlo actuar y rascar la capa de pintura
- o Limpiar la superficie con alcohol de 95° o con agua y detergente. Aclarar abundantemente con esponja y agua
- o Usando decapado térmico: calentar la superficie con ayuda de un decapador eléctrico o de gas (500 - 600°) ...

**Recuerda, ¡¡Presta atención a las quemaduras!!**

- o Usando el proceso de quemado: con soldador de punta plana, ablandar la pintura y quitarla con una espátula.



### ● Para nivelar el suelo / pared

- Usar pastas niveladoras: comprobar el estado de la superficie, limpiarla, rellenar las grietas... Echar la pasta bien batida y en capa fina para evitar la formación de grumos y burbujas. Dejar secar y dar otra capa.
- Usar rastreles

Lo más habitual es usar rastreles (listones de madera) con cuñas que ayudan a regularizar la superficie.



## □ PRÁCTICAS DE CORTE

Los cortes se realizan en general con sierras y fresadoras: sierra de corte transversal (para cortar la madera en dirección perpendicular a la veta), sierra de cortar al hilo, o de hender (para cortar en la dirección de la veta), seguetas (para los cortes curvos), Sierra de chapeado (para los cortes precisos de las ensambladuras),... Las operaciones de corte posibles son muchas y variadas, entre las más habituales destacan...

- **Tronzado:** consiste en ajustar la longitud del tablón o tabla bruta con un corte transversal al eje longitudinal del tablón y a la malla de la madera.
- **Aserrado:** es una operación de corte en sentido longitudinal que proporciona listones de ancho próximo al de la pieza a fabricar, según marcaje previo.
- **Cepillado:** consiste en aplanar una superficie, con una herramienta de corte, para obtener una superficie lisa.
- **Regruesado:** consiste en aplanar, con respecto a la cara o caras cepilladas, la cara o caras restantes, dimensionando además el grueso, el ancho o ambos a las medidas correctas.
- **Corte a medida:** es una operación de corte en la que se obtienen las dimensiones exactas, de longitud, ancho o según la figura que se desee obtener. Depende, en cada caso, de la pieza que se quiere cortar.
- **Moldurado y Fresado:** son operaciones que se realizan en la superficie de las piezas con herramientas de corte como p.e. contornear piezas curvas sin plantilla, replantillar, dar forma a piezas rectas sin necesidad de buchir, hacer galces, recaladas, rayados, ...
  - o Fresado: nombre general para estas operaciones.
  - o Moldurado: se usa para mecanizados con relieve.
  - o Replantillado: cuando se usa una plantilla para obtener una pieza mediante fresado.

LIJADO ...

El proceso consiste en lijar en el sentido de la fibra, empezando la operación con una lija de grano 80 a 100, que luego se aumenta progresivamente, hasta llegar a los granos más finos (80-100-120-150-180-220). En cada etapa se borrarán las rayas más gruesas del lijado anterior.

**Herramientas / equipos / máquinas para lijar:** influye el tipo de lija, presión, velocidad de giro y de avance. ....).

Lijadoras manuales: bloque para lijar (para superficies planas).

Maquinas lijadoras portátiles: Roto-orbitales (en cualquier dirección), Orbitales (en el sentido de la fibra), de banda (en el sentido de la fibra), de disco (en el sentido de la fibra).

Maquinas fijas lijadoras manuales: De banda, De borde, De Disco, Rodillo,...

Máquinas lijadoras industriales: Calibradora, de banda, de banda doble y triple, de superficies moldeadas, de perfiles, de molduras, de contacto...



Lijadora calibradora



Lijadora manual

## Rastreles nivelantes para pavimentos

❖ El sistema está formado por husillos de nivelación, rastreles y piezas especiales. Mediante una llave o destornillador allen aplicada por la parte superior del rastrel consiguen adaptarse a cualquier altura. La unión entre rastreles es machimbrada a testas. Los husillos de nivelación pueden tener distintas alturas y cuenta con una pieza especial para la unión de husillos y pavimento.



**Rastreles nivelantes**



**Rastrel con cuña**

## ❑ MONTAJE / DESMONTAJE ...

Los sistemas dependen del tipo de elemento a montar / desmontar (revestimiento, mueble...), de las condiciones en las que se van a realizar estas actividades y de la técnica a usar. Este apartado se desarrolla en los capítulos 7 y 8 de este libro.

## ❑ SISTEMAS DE FIJACIÓN ...

Los sistemas habituales son...

- **Pegado:** consiste en usar un adhesivo químico específico para madera interior o exterior y unir con él la madera al soporte o entre ella. Puede aplicarse con el dispensador del recipiente, pistolas de pegar...

La madera se pega en el sentido de las vetas y las superficies deben estar limpias y lisas, sin astillas, secas...

- **Flotante:** consiste en que la madera se coloca sobre el soporte sin necesidad de sujeción, como su propio nombre indica, la madera flota. P.e. Tarima flotante.
- **Otras:** sistemas multidedo, pernos de madera...
- **Fijaciones mecánicas:** tornillos, pernos, grapas, tirafondos...

## □ SELLADO, TINTADO, LACADO ...

- **Selladores:** mejoran la nivelación y el relleno reduciendo la capacidad de absorción, deben ser adecuados a la madera y a sus condicionantes, adherirse y no ser absorbidos en exceso. Se suelen aplicar con brocha, pistola, muñequilla o cortina.
- **Tintes:** protegen a la madera del sol, rayos UV... para aplicarlos, se debe lijar la madera para limpiarla de los residuos. Los tintes a usar están preparados o son anilinas para diluir (en agua o en alcohol) y se aplican con muñeca (trapo de algodón) o brocha. Después del teñido, la madera se puede barnizar o encerar (tras unas pequeñas operaciones previas).

¡¡A más color > protección!!

- **Laca:** hace más resistente a la madera
  - o Preparar: lijar la madera con lija fina y eliminar el polvo.
  - o Aplicar tintes (si se quiere cambiar el color de la madera y aplicar lacados incoloros) y selladores (siempre): seguir los procedimientos anteriores respectivos.
  - o Aplicar lacado incoloro: una vez teñida y sellada la madera, aplicar una mano de laca para aumentar la dureza, brillo, impermeabilidad,... de la misma. Aplicarla en finas capas y con pistola y suavizarla un poco con una lija muy fina. Una vez lijado aplicar una segunda capa.
  - o Aplicar lacado extra - brillo, lacados coloreados: se usan cuando se desea dar más brillo o dar color a la superficie. Se aplican con pistola y como siempre que se usen productos o herramientas, se deben seguir las instrucciones del fabricante.

## OTRAS ACTIVIDADES ...

- **Marcaje:** consiste en señalar los defectos de la superficie de la madera a procesar como nudos, grietas...
- **Regruesado:** consiste en aplanar, con respecto a la cara o caras cepilladas, la cara o caras restantes, dimensionando además el grueso, el ancho o ambos a las medidas correctas.
- **Taladrado y Escopleado:** se utilizan para insertar los mechones (clavijas), en el encolado o para elementos de ensamblaje, soportes,...
- **Taladro:** para agujeros cilíndricos.
- **Escopleado:** para agujeros alargados o corridos.
- **Espigado y Mechonado:** elementos cilíndricos que se encajan en los agujeros de las piezas que van a unirse.
- **Torneado:** se usa para dar forma redondeada a una pieza. Para la fabricación en serie de piezas torneadas es necesario una plantilla que se elabora artesanalmente.
- **Chapado de Cantos:** consiste en recubrir los cantos de los tableros de partículas o fibras, con cantos de diversos materiales (normalmente chapas de madera). Se realiza con una chapadora de cantos automática que usa adhesivos termofusibles.



Taladro para tornillos...



Tornear madera

## 5. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES (Herramientas, máquinas, equipos de trabajo...)

Las maderas no suelen utilizarse en el lugar dónde se les pasa de tronco a tablero ni mucho menos en forma de tronco. Por ello, es necesario trasladarlas una vez manipuladas y transformadas en tableros, tablas, listones... al lugar de instalación o montaje. En él, se deben adaptar aplicando ciertas técnicas y con la ayuda de máquinas, equipos... a su nueva ubicación y uso.

→ Para manipular su forma, tamaño, superficie...: son necesarias herramientas, máquinas...P.e. sierras, lijas...

→ Para trasladarlas, presentarlas in situ...: son necesarios camiones grúa, plataformas elevadoras... y conocer las técnicas para la manipulación manual de cargas...

### Recuerda ...

**Los riesgos son variados, pero entre los más habituales destacan...**

**Los derivados de las máquinas, equipos y herramientas (cortes, amputaciones, proyección de partículas, quemaduras, contactos eléctricos...) y los derivados de las lesiones músculo - esqueléticas y los derivados de la manipulación de cargas (golpes, vuelcos....)**

□ PARA MANIPULAR SU FORMA, TAMAÑO ...

● Herramientas y equipos

• De corte

- Dentado: hoja de acero templado ... Destacan: sierra, arco de sierra ...
- Con filo vaciador: cepillan, rebajan y moldean una vez realizado el corte.
  - o Guiado: cepillos, debastadores...
  - o Corte libre: hoja de acero con filo en un extremo... P.e. formón, gubia...

• De perfilar y pulir: sirven para pulir y desbastar previo al barnizado o pintado. P.e.: escofina, lijas...

• De perforación: permiten taladrar y perforar la madera. P.e. punzón, barreno, berbiquí, brocas, taladro...

• De percusión y extracción: sirven para introducir los clavos... en la madera mediante golpes. P.e. martillos, mazos, emgrapadora, tenaza...

• De presión: se usan para mantener fijas las maderas y empalmes pegadas con colas o adhesivos mientras endurecen o fragüen ... p.e Sargento...

• Eléctricas: funcionan con electricidad por lo que sus riesgos más habituales son los relacionados con el riesgo eléctrico. P.e: sierra circular, pulidora, caladora, cepillo...

• Neumáticas: trabajan con aire comprimido. Requieren compresor para funcionar y su alcance está limitado por el largo de la manguera del aire comprimido. P.e martillo neumático, grapadora neumática...

• De banco: requieren mucho espacio por su uso seguro, hay muchos tipos. P.e. sierra de inglete, sierra de banco circular, de cinta, canteadora, cepilladora ...



Tutorial para el p...

**□ PEQUEÑO MATERIAL DE TRABAJO: PARA MANIPULAR SU FORMA, TAMAÑO, INSTALARLA,...**

En este apartado introducimos material que no puede considerarse “herramienta o equipo” como tal pero que es fundamental para llevar a cabo el trabajo. Destacan: metro, regla, escuadra, pié de metro, caja de inglete, lápices, nivel, compás, plomada, tizador...

Y algunos instrumentos electrónicos como: niveles, taquímetros...



**Metro**



**Caja de inglete**

Tutorial para el profesorado

## MANIPULACIÓN - DESPLAZAMIENTO

### • A mano

Cuando la madera es ligera o de pequeñas dimensiones y la distancia es reducida, moverla hasta el lugar de trabajo suele hacerse a mano o con carretillas...

Recuerda, ¡¡En estos trabajos las lesiones músculo - esqueléticas derivadas de la manipulación manual de cargas son habituales, y los golpes, clavarse astillas...!!.

### • Con máquinas, medios auxiliares, ...

Cuando el lugar de trabajo está en altura mayor de 2m., o se deben trasladar tableros de grandes dimensiones o peso, es necesario contar con camiones grúa, plataformas elevadoras... que permitan colocar o incluso presentar la pesada pieza en su lugar hasta que quede fijada.

Recuerda, ¡¡En este caso los riesgos de golpes por caída de cargas, vuelcos de los camiones grúa..., son habituales!!.



Transporte con camión grúa



Transporte a mano - sistema para levantar paneles.

## 6. TÉCNICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE - ELEMENTOS DE UNIÓN O FIJACIÓN

Las diferentes técnicas de montaje / desmontaje se basan en resolver las uniones y las fijaciones que son las zonas más débiles, considerando tres aspectos...

- **Estructurales:** resistencia y transmisión de las cargas.
- **Arquitectónicos:** si quedará a la vista o no el nudo
- **Constructivos:** procedimientos y consideraciones para llevar acabo una correcta unión.

### Recuerda ...

Los riesgos son variados, pero entre los más habituales destacan...

Los derivados de las máquinas, equipos y herramientas (cortes, amputaciones, proyección de partículas, quemaduras, contactos eléctricos...) y los derivados de las lesiones músculo - esqueléticas (por repetición de posturas y realización de posturas forzadas) y los derivados del uso de productos químicos (intoxicaciones, lesiones dérmicas y oculares...)...

## □ FIJACIONES PEGADAS

La adherencia se basa en las fuerzas de atracción de Van Der Waals entre el adhesivo y el sustrato y las fuerzas químicas que se desarrollan cuando el sustrato tiene grupos químicos que reaccionan con el adhesivo.

Las superficies a pegar deben estar limpias y secas, libres de adhesivos, sin etiquetas, secas, sin aceite, sin grasa, sin desmoldantes siliconas... Las maderas tropicales o demasiado resinosas, se tratan con solventes o se les da un tratamiento superficial alcalino.

Las juntas deben tener la máxima cantidad de área de pegado.

Tipos: adhesivos de base acuosa (Colas celulósicas y vinílicas), adhesivos en base solvente (colas de contacto o impacto...), adhesivos reactivos (anaeróbicos...).

## FIJACIONES MECÁNICAS

Son elementos metálicos, generalmente cilíndricos y de acero que se hincan, insertan o atornillan en las piezas.

Destacan: clavos, tornillos, tirafondos, pasadores, pernos, placas dentadas y conectores.

Les afectan: la densidad de la madera, la dirección de la carga respecto a la fibra de madera, la distancia en la que se colocan respecto a los bordes....

### ● Clavos

Son elementos de fijación que pueden tener el vástago liso o estriado (helicoidal o anular) y terminaciones variadas (galvanizado, barnizado o pulido). Tienden a rajar la madera y doblarse ante los esfuerzos.

**Recuerda, ¡¡Nunca en dirección paralela a las fibras de la madera soportando cargas de extracción directa!!.**



### ● Tornillos

Son elementos de fijación más resistentes. Se fabrican en acero endurecido sin recubrimiento, aunque también los hay zincados, dicromatados, galvanizados o aceitados.

Se usan para fijar revestimientos, placas estructurales, tabiquerías de yeso-cartón... Se diferencian por... La cabeza: plana, redonda y oval. Punta y tipo de hilo. Los autorroscantes: son más resistentes.

### ● Tirafondos

Tornillo de mayor tamaño con rosca cónica y cabeza cuadrada o hexagonal. Se usa donde es difícil colocar un perno o cuando no se debe ver la tuerca.

### ● Perno

- Tipo “coche”: es de acero al carbono y por tanto blando, está terminado en pavonado negro. Uso: para ensamblar o fijar la posición de las maderas.
- De “anclaje”: suele ser de acero zincado bicromatado o acero inoxidable. Existen muchos tipos y se diferencian en la forma de llevar a cabo el anclaje: a golpe, atornillado o químicamente.

Uso: para fijar maderas a hormigón o albañilería.

### ● Conectores metálicos

Existen muchos tipos, p.e. placas dentadas, elementos para la unión en tres dimensiones, elementos para fijar piezas de madera a elementos de acero, ladrillo, piedra,...

**Perno “Tipo coche”**



**Perno “De anclaje”**



**Conectores metálicos**

## □ OTRAS UNIONES

### ● Uniones con finger-joint o multidedo

Consiste en realizar un dentado y contradentado a la madera, aumentando la zona de encolado y su resistencia.

- Desventaja: necesita maquinaria especial y añadir masilla.
- Ventaja: elevada resistencia, sobre todo a compresión.

### ● Uniones con pernos o falsas espigas

Consiste en unir las 2 maderas con un perno de madera que se introduce en un agujero con pegamento. En contacto con el pegamento, el perno aumenta su tamaño al absorber humedad haciendo mayor presión.

- Desventaja: baja resistencia, sobre todo a la tracción.
- Ventaja: sencilla elaboración, puede realizarse con un simple taladro.

Unión con sistema "finger - joint"



"pernos de madera" para unir piezas



Tutorial para C

## 7. REVESTIMIENTOS EXTERIORES E INTERIORES. INSTALACIÓN DE VENTANAS, PUERTAS, PAVIMENTOS... Técnicas de montaje y desmontaje...

Los revestimientos, la instalación de puertas, ventanas y pavimentos son algunos de los usos más habituales de la madera. En este capítulo analizaremos algunas de las técnicas más habituales de montaje y desmontaje, a fin de conocer los procesos, la maquinaria, herramientas, actividades y técnicas a aplicar..., para poder detectar los riesgos originados.

### Recuerda ...

Los riesgos son variados, pero entre los más habituales destacan...

Los derivados de las caídas en altura, de las máquinas, equipos y herramientas (cortes, amputaciones, proyección de partículas, quemaduras, contactos eléctricos...), los derivados de las lesiones músculo - esqueléticas, los derivados del contacto con productos químicos (incendios, lesiones dérmicas y oculares, intoxicaciones...) y los derivados de la manipulación de cargas (golpes, vuelcos....)



Revestimiento de madera interior

## □ REVESTIMIENTOS EXTERIORES. TÉCNICAS ...

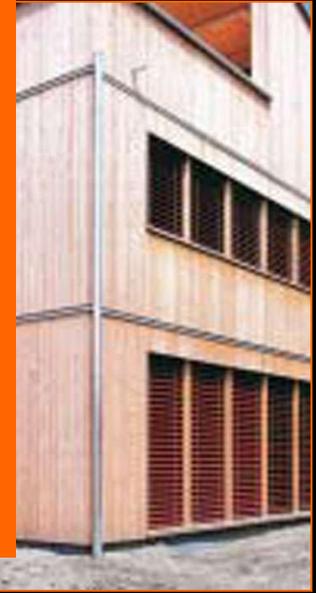
### ● Verticales

- Entablados: las lamas de madera se pueden colocar horizontal, vertical, o diagonalmente.
- Tejuelas: las piezas de madera (de menor tamaño que las anteriores) se solapan. La junta se realiza colocando las lamas y las tejuelas solapadas, machihembradas, a media madera o con tapajuntas.
- Fachada trasventilada y junta abierta: permite la ventilación del revestimiento en todas sus caras, y evita condensaciones en el interior del muro. Los rastreles de soporte del entablado deben ser discontinuos, para que exista circulación de aire en la cámara.
- Otros sistemas...

### ● Horizontales

- Con paneles de aglomerado: para colocarlos es necesario contar con un entramado de listones de madera sobre el que se clavan todos los elementos.
- Con paneles machihembrados: se fijan a una estructura de listones de madera blanda fijada al techo.

**Sistema “lamas verticales”**. La junta horizontal se resuelve con un vierteaguas metálico que recoge el agua de lluvia del paño superior y evita la escorrentía sobre el paño inferior.



**Lamas horizontales con junta abierta**. La junta se resuelve con un corte oblicuo en la lama de fachada, con el fin de facilitar la evacuación del agua.



Tutorial para el

## □ REVESTIMIENTOS INTERIORES. TÉCNICAS ...

Las lamas pueden colocarse en horizontal, diagonal, en forma de zócalo, en vertical...

- De madera: fabricados con maderas diversas (pino,..) y distintos acabados (barnices, pinturas...)
- Melaminado: formado por un soporte de DM recubierto por un panel decorativo. No es necesario pintarlo ni barnizarlo.

### ● Instalación “con rastreles”

Herramientas a usar: taladro, regla, lápiz, ingletes, metro, bota para trazar, nivel, cepillo, serrucho, pistola, lima ...

- Fijar los rastreles: marcar en la pared /techo la posición de los rastreles ...Corregir los desniveles con pequeñas cuñas ...
- Ensamblar las lamas: la primera lama sirve de guía a las demás, por ello, debe nivelarse perfectamente. Comenzar por un rincón y por la parte más alta. Comprobar su nivel y cortar la segunda lama. Fijar la lama y repetir.
- Fijar las lamas
  - o *Con clavos*: fijar los clavos de cabeza perdida en la ranura con un martillo y un botador.
  - o *Con clips*: a la altura de cada rastrel meter la lengüeta del clip en la ranura de la lama. ¡¡se pueden clavar o grapar!!
- Colocar los remates de la instalación
- Para rematar rincones: clavar o pegar junquillos.
- Para proteger las esquinas: usar guardavivos.
- Para los contornos de ventanas y puertas: colocar jambas cortadas a inglete...
- Acabado: aplicar el barniz o la pintura antes de instalarlo...
- Enchufes e interruptores: al montar los rastreles tender los tubos para que posteriormente un electricista, una vez terminados estos trabajos pase los cables y conecte las tomas y enchufes de la instalación.

### ● Instalación “sin rastreles”

Consiste en colocar directamente sobre el soporte las lamas, atornilladas, con grapas o pegadas.



Instalar rastreles



fijación de laminas, en este caso con clavos.

## Corcho

Es un producto natural que se elabora a partir de la corteza del alcornoque, es un buen aislante térmico y acústico, es muy elástico e impermeable (a líquidos y gases), tiene una difícil combustión y no se deforma fácilmente.



Tutorial para el profesorado

## □ PAVIMENTOS. TARIMA / PARQUET. TÉCNICAS...

### ● Instalación “pegada”

Consiste en pegar el parquet al suelo. Si el pavimento no viene pre - barnizado, es necesario acuchillar o lijar y barnizar dando dos o tres manos al terminar.

### ● Instalación “sobre rastreles”

Consiste en clavar las maderas sobre una base de rastreles o listones de madera separados entre sí. Al conjunto se le denomina “entarimado”.

### ● Instalación “sin fijación” - Tarima flotante

Consiste en instalar el pavimento sin fijarlo al suelo sobre una base de espuma de polietileno que aísla y amortigua las pequeñas irregularidades del suelo. La fijación se realiza entre las piezas. Es necesario dejar una holgura perimetral ...

#### ► Instalación de la tarima flotante con sistema CLIC

- ⇒ Preparación: dejar los tablones unas 48 h aclimatándose a la estancia. Igualar los desniveles del suelo ...
- ⇒ Colocar la capa base o aislante: desenrollarla en la dirección longitudinal de los tablones y recortarla. Solapar y sellar.
- ⇒ Instalar la primera hilera: cortar longitudinalmente todas las tablas de la primera hilera para quitar el encaje macho.
- ⇒ Dejar una Junta de dilatación: para que el pavimento se dilate y contraiga libremente respecto a todas las paredes ...
- ⇒ Recortar el largo: marcar el largo del último tablón de la primera hilera colocándolo del revés en su posición ...
- ⇒ Instalación: encajar el tablón lateralmente en la hilera anterior introduciendo su lado macho en la ranura de la hilera ...
- ⇒ Colocar la última hilera: sobre la penúltima con trozo sobrante, un lápiz trasladar la forma de la pared a los tablones.
- ⇒ Si hay tubos de calefacción: dibujar sobre el tablón el orificio de perforación para el tubo de calefacción ...
- ⇒ Si hay marcos de puertas: recortarlos con una sierra fina a lo largo del trozo de tablón o con un disco de corte ...
- ⇒ Rodapiés: deben tapar la holgura de dilatación. Se debe presionar el rodapié hacia abajo para reducir la junta entre él y la tarima. Ayudarse con un trozo de tabla para ir pisándolo a la vez que se clava..

**sistema "sobre rastreles"**



**colocar las tablas**



**colocar la capa base o aislante**

Tutorial para el profesorado

► Instalación de tarima mediante ENCOLADO

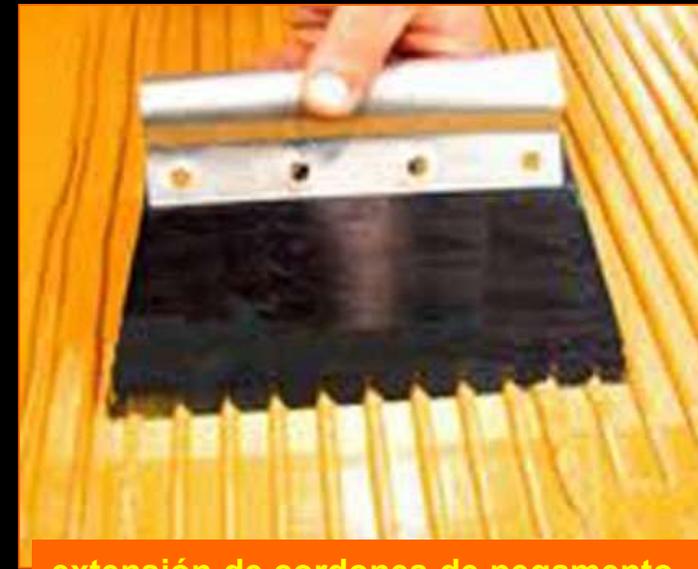
Si la tarima es con encaje tradicional o encolado, varían los siguientes pasos...

⇒ Instalación: una vez colocada la primera hilera echar la cola blanca en la junta hembra o ranura y encolar las testas. Encajar la segunda hilera ayudándose con un taco de madera o de nylon para no estropear la tarima al golpearla con el martillo. Limpiar con un paño húmedo toda la cola que rebose.

⇒ Colocar la última hilera: golpearla sin dañarla para encajarla en la anterior. P.e. usar una palanqueta haciendo palanca contra la pared.



golpear para encajarlas bien



extensión de cordones de pegamento.

## ☐ PUERTAS / ARMARIOS, VENTANAS... TÉCNICAS...

### ● Herramientas

Ingleteadora, atornillador, taladro, maza de goma, nivel, tornillos, adhesivos de montaje, cola blanca, cutter, martillo, metro, fresa, formón, clavos, espuma de poliuretano, yeso...

### ● Armarios / Puertas Bloc

#### ▶ Puertas correderas

- Cortar y colocar las embocaduras: cortarlas con una sierra de calar o una ingleteadora.
- Fijar las embocaduras al cerco con adhesivo y montar las guías superior e inferior con tornillos.
- Cortar y colocar los marcos: cortar con la ingleteadora, poner cola blanca en la ranura y usar adhesivo ...

#### ▶ Puertas abatibles

- Introducir las bisagras en los cajeados con un martillo y atornillarlas a la puerta.
- Fijar los soportes de las bisagras, presentar la puerta y encajar cada bisagra.
- Colocar los tiradores: agujereando con el taladro.

#### ▶ Puertas BLOCK

- Instalar el precerco y montar la puerta: presentarla en su ubicación, comprobar su nivel. Calzar el cerco con cuñas de madera, ajustarlas con martillo carpintero y atornillar la puerta al precerco aprovechando los agujeros realizados de los pernios. Rellenar de espuma de poliuretano los huecos entre la puerta y la pared.
- Colocar la embocadura: preparar las uniones a inglete, aplicar adhesivo de montaje en el cerco. Encajar las piezas de la parte superior, laterales y rellenar los huecos entre el cerco y el precerco con espuma de poliuretano.
- Hacer los remates y los acabados: p.e las jambas. Cortar las molduras a inglete con una caja de ingletes o una ingleteadora, aplicar adhesivo de montaje y sujetar las molduras con clavos sin cabeza.

## PUERTAS BLOCK - Instalar precerco

- ❖ En tabique de obra: fijar los clavos a modo de cruz en los montantes del precerco. Colocar el precerco en el hueco y ajustarlo con cuñas de madera. Comprobar el nivel del conjunto. Recibir las patillas del precerco con yeso y rellenar los huecos con la espuma de poliuretano.
- ❖ En tabique de cartón -yeso: Marcar la línea para levantar el tabique de cartón - yeso. Cortar los canales con tijera y doblarlos hacia arriba en el futuro hueco de la puerta. Colocar los perfiles verticales y atornillar las escuadras a este canal y al del techo. Colocar el precerco de madera apoyándolo en los montantes metálicos. Comprobar el nivel de la escuadra y la vertical del precerco. Fijar el precerco con tornillos autorroscantes. Colocar el otro montante. ¡¡Poner dobles los montantes de los lados de la puerta para reforzar!!



montaje de las guías y sujeción



colocar los marcos



colocar las bisagras  
atornillándolas

## □ PUERTAS / ARMARIOS, VENTANAS... TÉCNICAS...

### ● Ventanas

- Previo: si la ventana viene premontada y es necesario pintarla, barnizarla... se debe desmontar ...
- Proteger la zona a respetar y repasar toda la superficie a lijar. Retirar al terminar con un trapo el polvo.
- Aplicar la imprimación selladora: con una paletina y al secarse aplicar el esmalte acrílico en la superficie.
- Preparar el hueco: retirar con una espátula los restos de cemento y yeso y repasar con la lijadora el premarco ...
- Instalar la ventana: presentar el marco en el hueco, alineándolo bien al muro por su parte interior. Ajustarlo con cuñas ...
- Rellenar el hueco entre la pared y el marco con espuma de poliuretano por todo el perímetro. Aplicar espuma en la parte exterior de la fachada, protegiendo previamente el marco con cinta. Una vez endurecido, retirar el sobrante con un elemento cortante o con un formón.
- Cortar los perfiles de aluminio para ponerlos en el alféizar, en la parte superior y en los laterales de la ventana con una sierra de calar. Aplicarles silicona en la cara posterior y pegarlos en su lugar.
- Montar los cristales: medir el hueco interior del marco y dejar un margen de medio cm a cada lado del cristal para las dilataciones. Colocar los cristales en el interior de la ventana y ajustarlos con escuadras plásticas. Poner las escuadras en el lado contrario a su apertura.
- Fijar las hojas con junquillos. Colocar las cuatro piezas y sujetarlas con clavos de cabeza perdida.
- Colocar la manilla: introducir el cuadradillo en su agujero y presentar el tirador. Con un atornillador sujetarlo con sus correspondientes tirafondos..
- Comprobar la correcta instalación de la ventana. Cortar las jambas con los extremos en inglete, aplicar adhesivo de montaje en la cara posterior de las jambas y pegarlas en su posición.
- Sellar las juntas entre el marco y la fachada con silicona.



instalación del precerco para puerta / ventana



Presentar ventana. Siempre que sea posible el proceso se realizará desde el interior

### Recuerda...

Siempre que se pueda el proceso de montaje de los revestimientos, puertas y ventanas, se realizará desde dentro del edificio. Cuando sea necesario trabajar en alturas superiores a los 2m. se contará con protecciones colectivas (barandillas, redes...) y en su defecto, EPI's arnés anticaída anclado a línea de vida o punto fijo y resistente.

¡¡Siempre que sea necesario se solicitará la ayuda de otro compañero!!



## 8. MUEBLES Características. Componentes. Técnicas de montaje y desmontaje...

El **diseño, montaje / desmontaje** de los muebles reúne gran parte de las actividades estudiadas ya que abarca el diseño (para lo cual es necesario conocer las características de la madera y definir los componentes y terminaciones a usar), la manipulación de la madera (serrado, encolado, montaje / desmontaje de las maderas y acabados, barnizado...), y algunas aún no estudiadas como p.e. el embalaje, almacenamiento y la expedición que analizaremos en este tema.



trabajos en oficina - con pantallas de visualización de datos

### □ DISEÑO DEL MUEBLE Y PROTOTIPOS

Esta fase abarca la realización de planos a escala, el estudio de las características de los materiales y componentes necesarios. La definición de las técnicas de unión de las piezas, la simulación del prototipo con ordenador...

Los riesgos más habituales en esta fase serán los derivados de los trabajos en oficinas (pantallas de visualización, lesiones músculo - esqueléticas...).

## ❑ RECEPCIÓN Y ALMACENAJE DE MATERIALES

Esta fase abarca la recepción de la madera, tableros, barnices, tintes, disolventes orgánicos, material abrasivo (lijas, esponjas, etc.), colas, herrajes y material de embalaje. Una vez comprobado el correcto estado, se almacena según su naturaleza y uso.

Los riesgos más habituales en esta fase serán los derivados de los acopios de materiales, como p.e. los golpes por caída de materiales o contra ellos, lesiones músculo - esqueléticas, incendios,...).



trabajos con máquinas, equipos ... (sierras, lijas...)

## ❑ ASERRADO, ALISTONADO Y MECANIZADO ...

En esta fase se obtienen de la madera maciza piezas y/o tablonos de las dimensiones y formas que se necesitan.

Las operaciones que se realizan habitualmente son el marcaje, el tronzado, aserrado, cepillado, regruesado, corte a medida, fresado, taladrado, espigado, torneado, ...

Los riesgos más habituales en esta fase son los derivados del uso de máquinas, herramientas y equipos de trabajo, como p.e. los cortes, amputaciones, proyección de partículas, golpes, clavazón de astillas, lesiones músculo - esqueléticas, incendios, problemas respiratorios y oculares....



### ● Pre - encolado

En esta fase las piezas se pre - encolan entre sí con cola blanca. Después algunas piezas se someten a un segundo mecanizado, p.e. para la fabricación de armarios y muebles...

### ● Encolado

Para su montaje definitivo se encolan, ensamblan y ajustan. Para ello, se usan herrajes y/o mechones y cola blanca.

Riesgos: manipulación de pequeñas herramientas, productos químicos como la cola y la manipulación manual de madera como p.e. los golpes por caída de materiales, lesiones músculo - esqueléticas ...).

### ● Barnizado y acabado

En esta fase se realiza el tintado, secado, barnizado (fondo), secado, lijado intermedio, barnizado final (acabado propiamente dicho) y secado. Productos: barnices, lacas... glaseadores, pátinas, pan de oro, ceras, purpurinas, pasta ...

Riesgos: manipulación de pequeñas herramientas, productos químicos como las pinturas, barnices y la manipulación manual de madera como p.e. las lesiones dérmicas y oculares, incendios, lesiones músculo - esqueléticas...).

### ● Montaje de acabados

En esta fase el mueble y/o piezas ya cuentan con el recubrimiento y están secas y se encolan, ensamblan y ajustan. Se usan herrajes y/o mechones y cola blanca. Se debe realizar una inspección visual y comprobar la calidad del acabado..

Riesgos: manipulación de pequeñas herramientas, productos químicos p.e. la cola (lesiones dérmicas y oculares) y la manipulación manual como p.e. los golpes por caída de materiales, lesiones músculo - esqueléticas ...).

### ● Desmontaje

En general, se realiza el desmontaje invirtiendo el orden del montaje.

Riesgos: semejantes a los del montaje según la fase en la que nos encontremos.

Tutorial para el profesorado

## Proceso de aplicación de los productos de acabado...

- ❖ Preparación y acondicionamiento de las cabinas húmedas de pintura.
- ❖ Preparación de las mezclas de los productos de acabado: en el momento.
  - × **Masillado**: consiste en recubrir la pieza con un producto para cerrar el poro de la madera y las juntas de las chapas de la superficie del mueble.
  - × **Matar pincha**: consiste en dar un lijado burdo para eliminar la fibra de la madera levantada al aplicar la imprimación.
  - × **Fondeado**: proporciona espesor, nivela las irregularidades de la superficie, y proporciona características mecánicas.
  - × **Lijado intermedio**: consiste en lijar la superficie, para que las siguientes capas de acabados se adhieran mejor.
  - × **Glaseado**: consiste en aplicar un tinte graso de secado lento, fácil de limpiar, dejando más material donde interese por motivos decorativos.
  - × **Patinado**: es similar al glaseado pero con productos de secado más rápido.
  - × **Limado**: consiste en un lijado fino con lana de acero para degradar el color del tinte.
  - × **Entonado**: consistente en igualar el tono del color de la madera del mueble.
  - × **Acabado**: proporciona el aspecto final de tacto, brillo, color, etc. y se aplica en último lugar. P.e. el barnizado.



## □ EMBALAJE

En esta fase los muebles se embalan montados o por piezas según sea su volumen y peso. Se usan para ello cajas de cartón, plástico-papel burbujas, cantoneras y perfiles.

Los riesgos más habituales en esta fase serán los derivados de las pequeñas herramientas, la manipulación manual de los muebles como p.e. los golpes por caída de piezas, lesiones músculo - esqueléticas, ...).



## □ EXPEDICIÓN

En esta fase, los muebles se almacenarán temporalmente hasta que sean cargados en el vehículo para su transporte hasta el destino.

Los riesgos más habituales en esta fase son los derivados de los acopios (caída de materiales, golpes...), las lesiones músculo - esqueléticas por su manipulación y los atropellos, golpes ... con vehículos, carretillas elevadoras, traspaletas... en las operaciones de acopio, carga / descarga...



## ❑ OPERACIONES AUXILIARES

- ↗ Cambios de aceite, por ejemplo si existen prensas.
- ↗ Cambios de luminarias.
- ↗ Sistemas de aspiración y filtros.
- ↗ Uso y mantenimiento de sistemas de manipulación y transporte de materias primas y productos acabados.
- ↗ Almacenamiento de productos y residuos peligrosos.
- ↗ Almacenamiento del polvo y serrín de madera (silos).
- ↗ Cabinas de aplicación. Mantenimiento de sistemas de filtrado de aire a la entrada y a la salida.
- ↗ Recuperación de los disolventes de limpieza sucios.
- ↗ Depuración aguas residuales.
- ↗ Uso y mantenimiento de instalaciones de combustión..

Los riesgos más habituales en esta fase serán los derivados del mantenimiento de máquinas, como cortes, amputaciones, lesiones oculares y dérmicas, incendios...).