

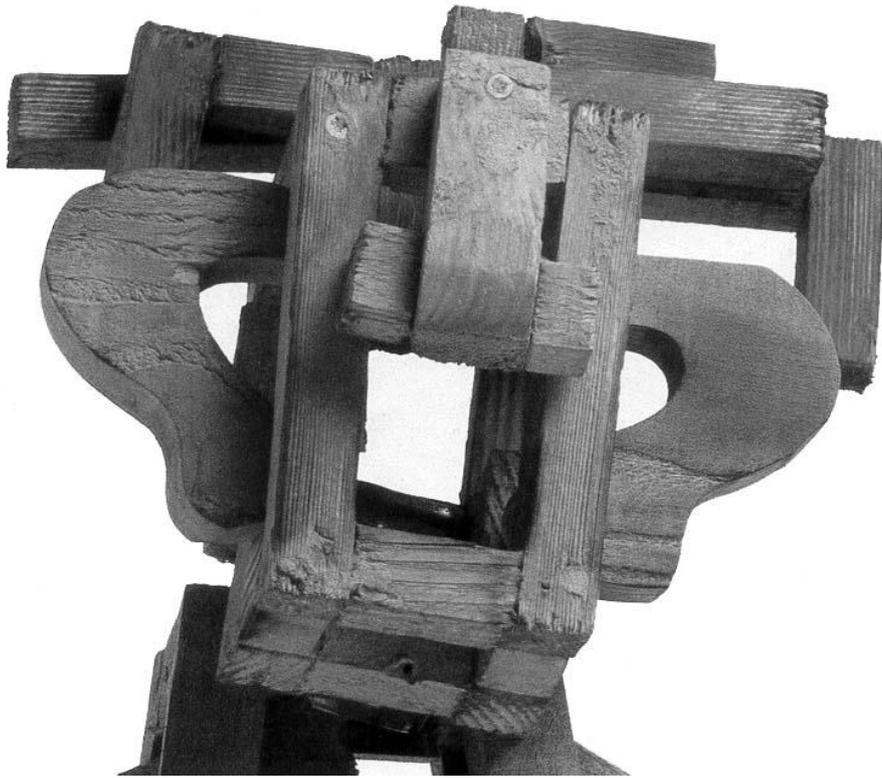
# TALLER DE MADERA & TECNOLOGÍA DE LA MADERA



- Tecnología inicial básica de la madera
- Normas básicas de dibujo
- Útiles y herramientas manuales
- Máquinas electroportátiles
- Maquinas de bancada

# TECNOLOGÍA DE LA MADERA

## NOTAS INICIALES

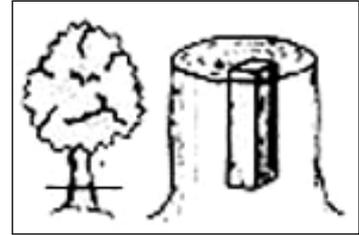


# I - EL ÁRBOL

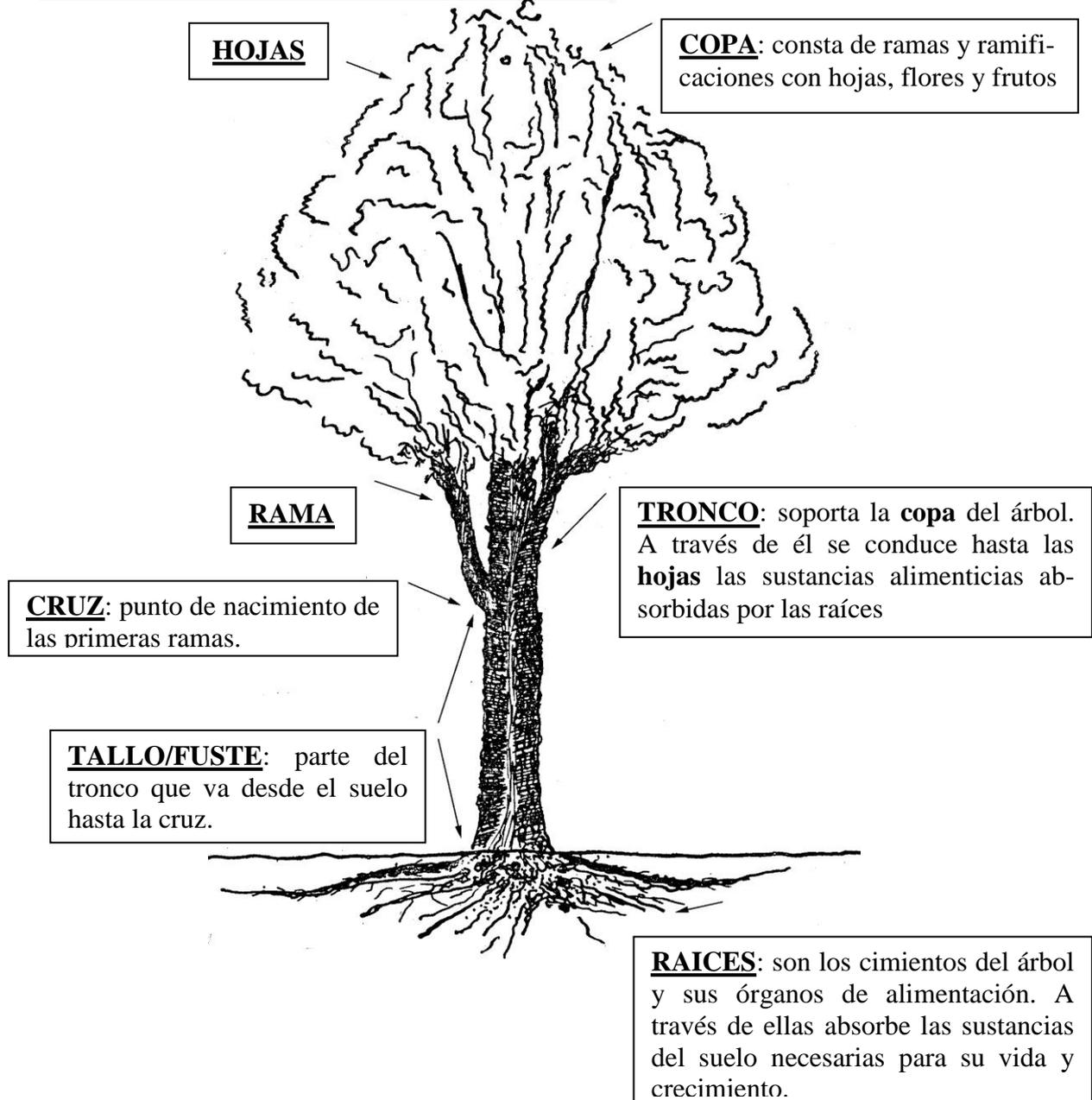
## 1 - INTRODUCCIÓN

La carpintería – ebanistería es básicamente la construcción de objetos sobre la base de la unión de piezas de madera.

El elemento base es la **pieza de madera** formada de fibras paralelas al eje del árbol.



## 2 - PARTES FUNDAMENTALES DE UN ÁRBOL



### 3 - TAMAÑO Y FORMA DE LA COPA Y DEL TRONCO

#### A - Variaciones de la COPA



**Árbol aislado:**  
Crecen sueltos y tienen una copa completa.

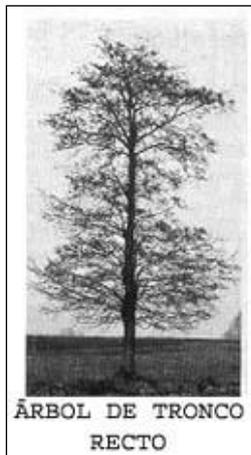


**Árbol agrupado:**  
Crecen agrupados y su copa está más o menos desarrollada por falta de luz.



**Árbol marginal:**  
Crecen al margen de un bosque, pendientes o pegados a muros. Su copa es irregular.

#### B - Variaciones del TRONCO



**Árbol de tronco recto:**  
Su tronco llega hasta la cima de la copa.

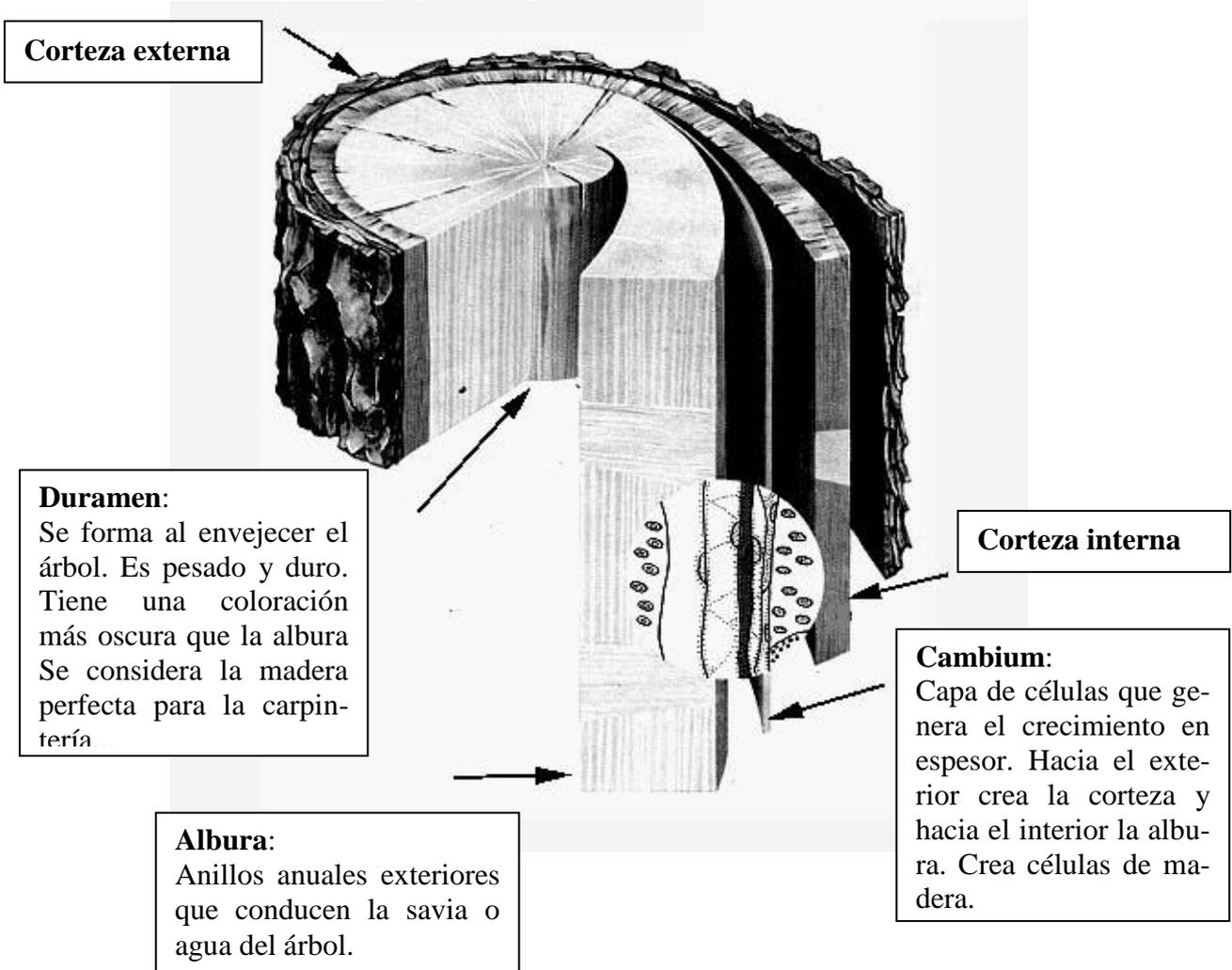


**Árbol de ramas angulosas:**  
El tronco se divide en la cruz.

#### 4 – CRECIMIENTO DEL ÁRBOL

El crecimiento del árbol comienza en primavera y dura hasta finales del verano y otoño. En los meses de invierno descansa el crecimiento.

##### A – Crecimiento en espesor (generado por el cambium)



**Madera temprana:** células de madera formadas en primavera y verano. Son de color claro.

**Madera tardía:** células de madera que nacen a finales de verano y otoño. Son de color oscuro

**Anillo anual:** conjunto de madera temprana y tardía.



**Edad del árbol:** número de anillos anuales que posee el árbol.

##### B – Crecimiento en longitud:

Empieza con la gemación de los brotes extremos de las ramas. Los brotes, verdes y blandos al principio, luego se hacen leñosos.

## 5 – FALLOS DE CRECIMIENTO

Los fallos de crecimiento son desviaciones del desarrollo normal de un árbol, sobre todo de su tronco. Por lo general **reducen la utilidad de la madera**.

A – **Troncos defectuosos** (es casi imposible su utilización completa para el oficio)



**Encorvadura:**  
Desarrollo del tronco no vertical.



**Horquilla:**  
El tronco se divide a varios metros del suelo.

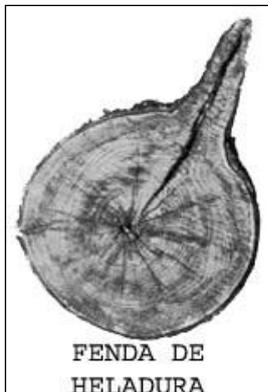


**Támara:**  
El diámetro del tronco se reduce más de 1 cm por metro.

**Bifurcación:**  
El tronco se divide cerca del suelo.

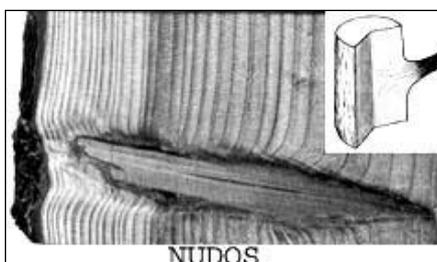


**Fenda de heladura:**  
Es provocada por fuertes heladas que congelan el agua del interior del árbol y ocasiona grietas y fisuras.



**Madera presionada:**  
Producida por la presión del viento. Provoca normalmente anillos excéntricos. La madera es poco útil.

**Anillos lunares:**  
Son consecuencia del efecto de fuertes nevadas. Es una madera no utilizable.



**Nudosidad:**  
Es propia de todos los árboles. La parte de la rama que queda encerrada en la **madera aserrada** se llama **nudo**. Se puede hablar de **nudos vivos** (no ocasionan perjuicios especiales a la madera) y de **nudos muertos** (corresponden a ramas muertas) que se desprenden dejando el agujero.

## 6 – LA TALA DEL ÁRBOL

La tala o corte del árbol se realiza, en general, en **invierno**.

Antiguamente se realizaba manualmente y era efectuada por los **taladores**.

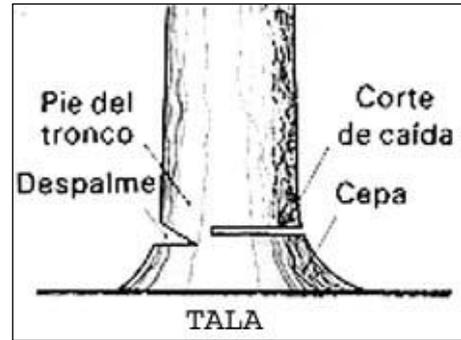
La parte del tronco que queda en el suelo unido a las raíces se llama **tocón o cepa**.

Después de la tala viene el **desramado** (corte de las ramas) y el **despuntado** (corte de la parte superior de la copa), trabajos realizados por los **tronzadores**.

Según el tipo de árboles después se **descortezan** total o parcialmente para evitar enfermedades o agrietamientos.

Posteriormente la madera es **clasificada** según su grosor, calidad y aplicación.

Por último se **transporta** al aserradero.



## II – LA MADERA DE SIERRA

### 1 – TROCEO DE LA MADERA DEL TRONCO

Cuando la madera está en el aserradero se corta a medida, según su clasificación, para obtener la máxima madera útil.

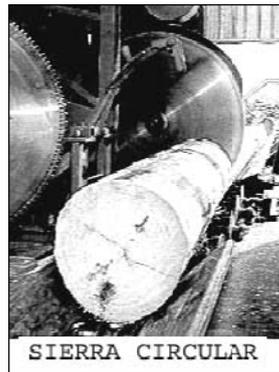
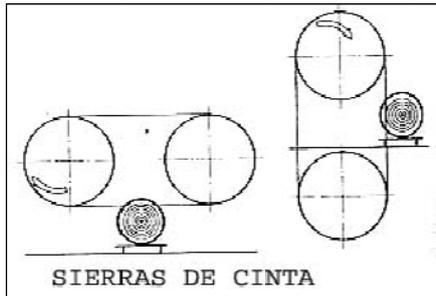
Los troncos largos se dividen en dos o tres partes.

**tronco de cepa:** tablas y tablones casi sin nudos

**tronco del medio:** madera nudosa

**trozo de copa:** madera muy nudosa  
madera industrial y madera de leña.

Para el troceo se emplean distintas **máquinas**.

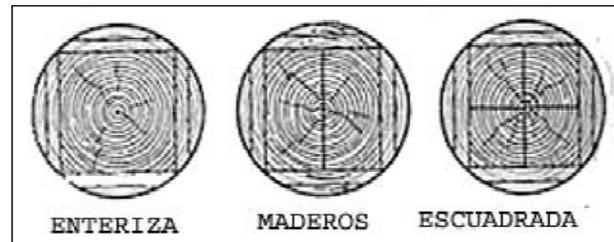


### 2 – LA MADERA DE SIERRA

Es la madera obtenida de los **rollizos** por corte de sierra en sentido paralelo al eje del tronco:

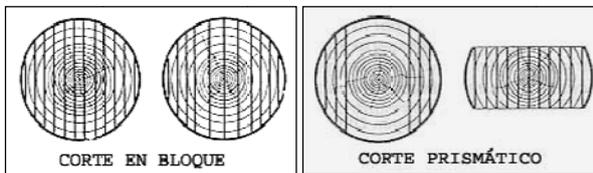
**enterizo, madero, escuadrada, tablones**

(grosor mínimo de 40mm) y **tablas** (grosor máximo de 40mm)

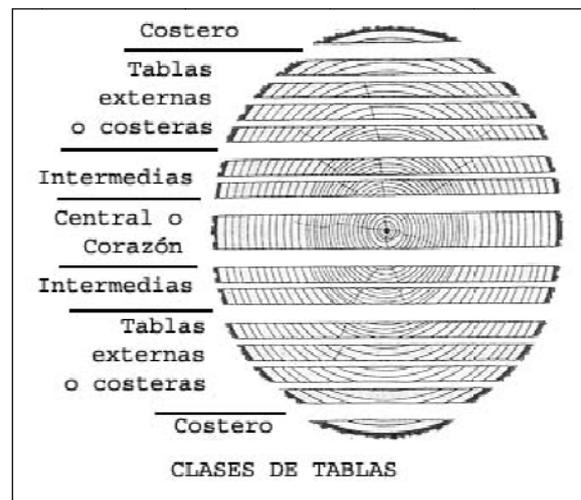
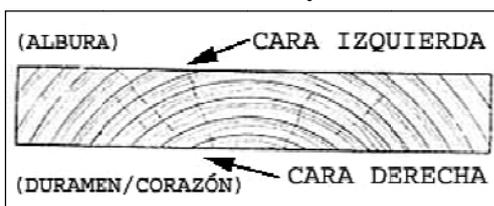


### Tablas y Tablones

Se obtienen a través de distintos tipos de **cortes**:



Las **caras** de las tablas y tablones:



Clase de tablas y tablones

### 3 – DEFECTOS EN LA MADERA DE SIERRA

Los defectos principales son: **nudos**, **grietas** y **agallas de resina**.

#### A – Nudos

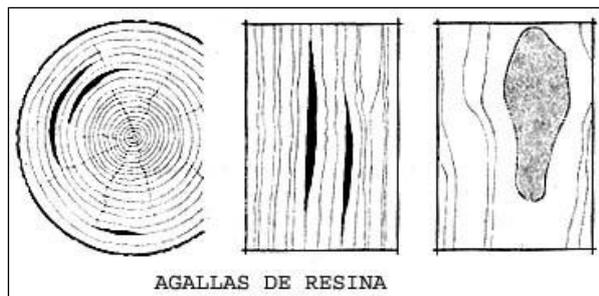
Según su número, tamaño, lugar y condición **reducen la resistencia** de la madera y **dificultan su trabajo**.

Pueden ser sanos, picados y podridos.

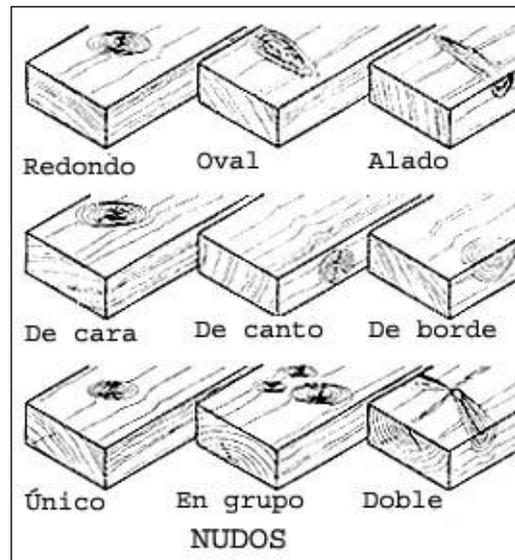
Se originan en el árbol en pie

#### B – Agallas de resina

**Dificultan el trabajo** de cepillado, encolado y tratamiento de superficies.



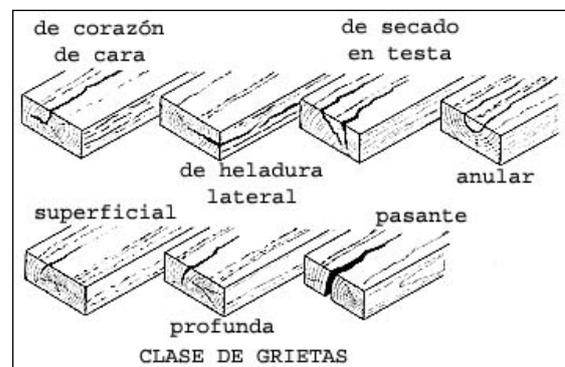
AGALLAS DE RESINA



NUDOS

#### C – Grietas

**Disminuyen la resistencia** de la madera.



CLASE DE GRIETAS

#### Otros defectos: las deformaciones

#### D – Encorvamiento

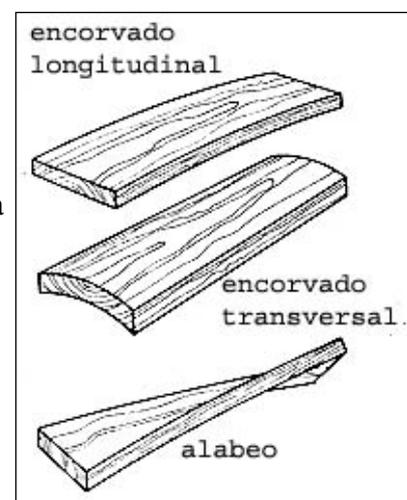
Puede ser **longitudinal** en el sentido de la veta o **transversal** a lo ancho

La **utilidad** de esta madera es muy baja o **nula**

#### E – Alabeo

Retorcimiento en espiral en sentido longitudinal de la madera.

La **utilidad** de esta madera es muy baja o **nula**



Los fallos o defectos de la madera son determinantes para la ordenación de la madera de sierra en clases de calidad, según la clase, número y tamaño de los fallos admisibles.

## 4 – PROPIEDADES DE LA MADERA

### A – Densidad

**Densidad Bruta:** relación entre masa / volumen ( $\text{gr}/\text{cm}^3$ ).

La cantidad de agua que contenga una madera influye en su densidad (mayor o menor masa por  $\text{cm}^3$ ). Una misma madera puede tener distintas densidades.

La densidad de la madera influye en su dureza, en la facilidad con que se trabaja...

### B – Resistencia

Resistencia que ofrece la madera frente a la actuación de fuerzas externas.

**Resistencia a la compresión:**

En general no se tiene en cuenta en ebanistería.

**Resistencia a la tracción:**

De poca importancia para la construcción de muebles.

**Resistencia a la flexión (a la rotura):**

Es importante cuando se trata de piezas delgadas, largas y planas.

Ejemplos: estanterías, asientos de bancos, barra de armario para percha...

Disminuye con la presencia de nudos.

**Resistencia a la cortadura:**

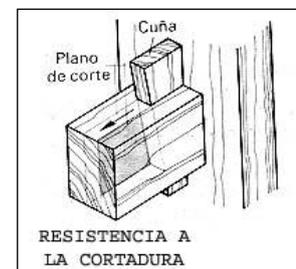
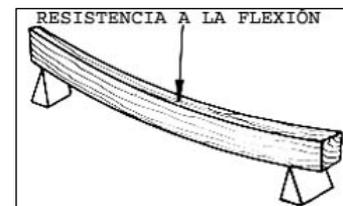
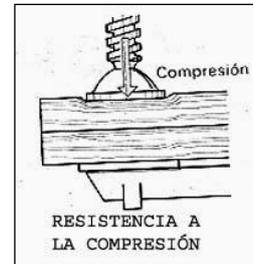
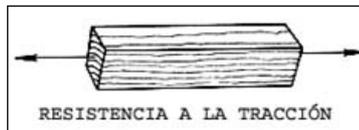
Resistencia frente a la fuerza que actúa de una pieza de material contra otra en una superficie tratando de desplazarla.

Ejemplos: acuñado, juntas a cola de milano. También en los trabajos de aserrado, limado...

**Resistencia a la escisión (a rajarse):**

La que presenta la madera a la abertura de su estructura al introducir una cuña en el sentido de las fibras.

Perpendicularmente a las fibras la madera no se puede rajar.

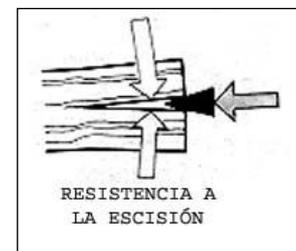


### C - Dureza y resistencia a la abrasión

**Dureza:** resistencia a la penetración de cuerpos extraños en su superficie o contra la abrasión (desgaste por fricción).

En general las maderas se dividen en **muy blandas** (balsa), **blandas** (pino), **semiduras** (castaño), **duras** (haya) y **muy duras** (boj).

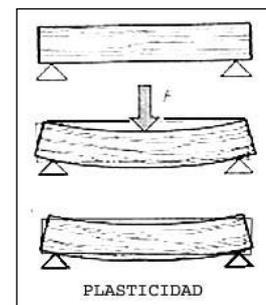
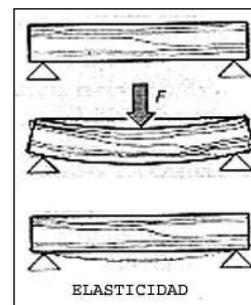
Importante para la realización de tableros de trabajo, suelos...



### D - Plasticidad y Elasticidad:

**Plasticidad:** cuando una madera se puede doblar y al desaparecer la fuerza que provoca la flexión **no recupera** su forma original (haya).

**Elasticidad:** cuando una madera se puede doblar y al desaparecer la fuerza que provoca la flexión **si recupera** su forma original (fresno).



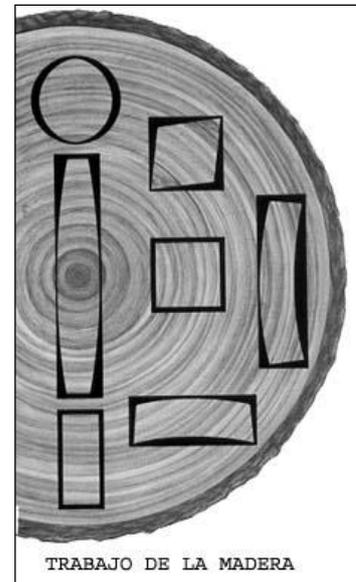
## E – Trabajo de la madera

La madera es **higroscópica**: puede ceder y absorber humedad cuando su contenido de humedad y el del entorno es diferente. **Consecuencias**: variaciones del volumen y la forma (se contrae, hincha, alabea, deforma, agrieta...) Estos procesos se denominan “trabajo de la madera”.

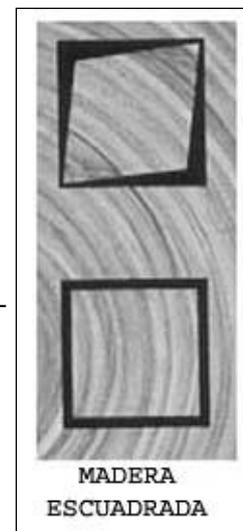
**Contracción**: disminución del volumen fundamentalmente en ancho y grueso. Muy visible en obras acabadas de carpintería.

### Deformación

**Tablas y tablones**: al contraerse se deforman siempre de modo que por la cara derecha se hace convexa y por la izquierda cóncava.

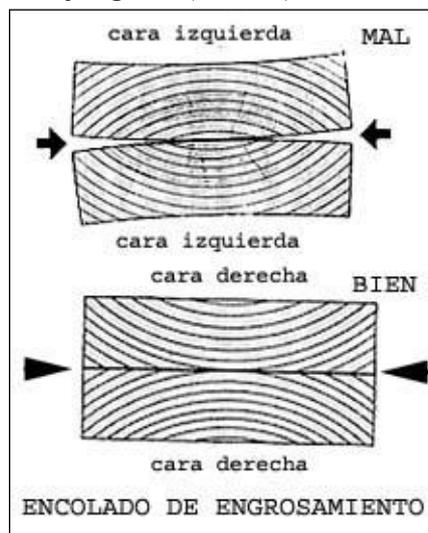
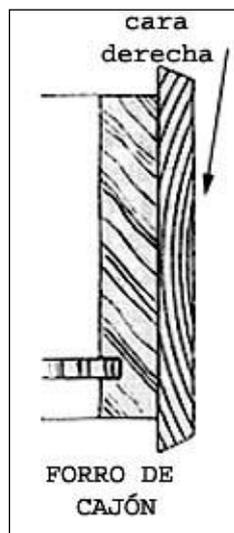


**Madera escuadrada** (vigas...): dependiendo de los anillos de crecimiento modifican su sección.



### MEDIDAS CONTRA EL “TRABAJO” DE LA MADERA

Se debe utilizar madera seca al máximo.  
Se deben utilizar métodos apropiados de construcción.  
Se debe utilizar madera que “trabaje” poco (roble...).



## 5 – CARACTERÍSTICAS DEL ELEMENTO BASE “PIEZA DE MADERA”

### A – Presentación

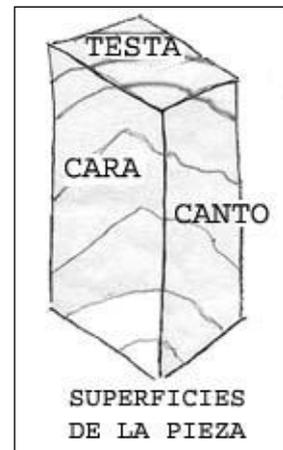
La pieza de madera presenta:

Cuatro superficies laterales de “**madera al hilo**”.

- 2 superficies de **mayor anchura** denominadas **CARAS**
- 2 superficies de **menor anchura** denominadas **CANTOS**

Dos superficies en los extremos de “**madera de testa**”.

- Estas superficies se denominan **TESTAS**



### B – Dimensiones

**LONGITUD (L):** dimensión a lo largo de la madera al hilo.

**ANCHURA (A):** dimensión transversal a las fibras de la cara

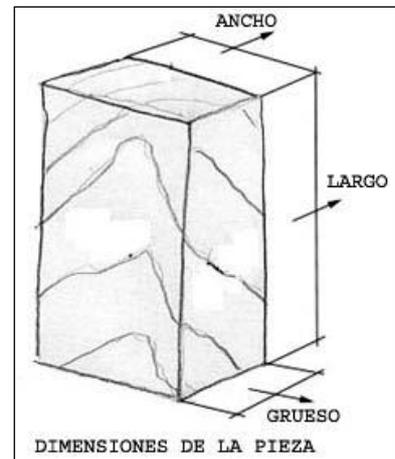
**GROSOR (G):** dimensión transversal a las fibras del canto

**SECCIÓN DE UNA PIEZA:** ancho por grueso (A x G)

**VOLUMEN DE UNA PIEZA:**

Se mide en unidades **cúbicas** (metros cúbicos, centímetros cúbicos...)

Cálculo: **longitud x anchura x grosor (L x A x G)**

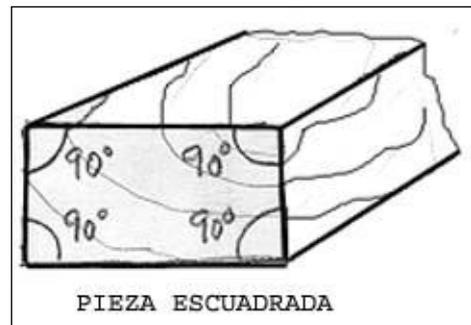


### C – Forma

**Pieza Escuadrada:**

Caras paralelas y cantos paralelos

Caras y cantos perpendiculares (90°) entre sí

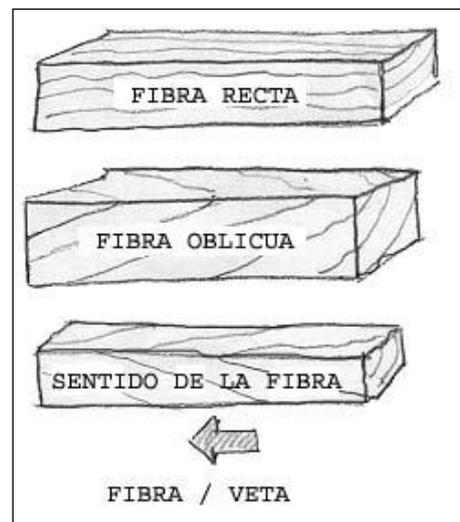


### D – Fibra / Veta:

Fibra más o menos **recta**

Fibra más o menos **oblicua**

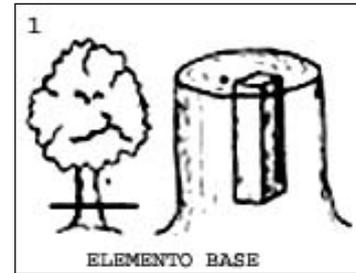
**Sentido** de la fibra



### III - ATAQUE DE LA MADERA CON CUCHILLA-RAJA

#### 1. Elemento Base:

Pieza de madera formada de fibras unidas paralelas al eje del árbol (1)

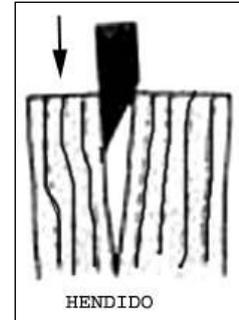


#### 2. Presentación:

Las cuatro caras laterales de “madera al hilo” y los dos extremos de “madera de testa”. (1)

#### 3. Útil:

**Cuchilla.** Hoja de acero cuyo bisel ofrece una arista cortante capaz de penetrar en la madera (hendido).



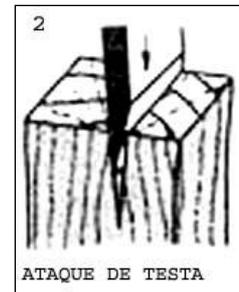
#### 4. Acción:

**Hendido.** Separación de los elementos leñosos bajo la acción de una herramienta, actuando como cuña.

#### 5. Resultados:

Los **resultados** de la acción de la herramienta se diferencian según:

- la superficie de la pieza atacada
- la posición de la arista cortante
- la dirección de avance de la herramienta



#### 6. Ataque de testa:

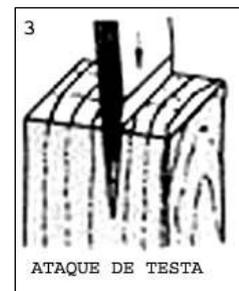
Progresión paralela al eje de las fibras

Diferente resultado según la posición de la arista cortante

##### Arista cortante perpendicular a los anillos (2)

Plano de hendido paralelo a los radios leñosos

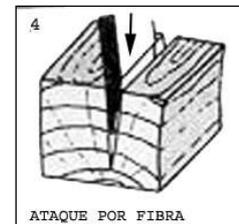
La raja es facilitada por el debilitamiento de la cohesión de los tejidos atravesados por los radios leñosos.



##### Arista cortante paralelo a los anillos (3)

Plano de hendido no paralelo a los radios leñosos

El hendido (raja) es más **difícil**



#### 7. Ataque a lo largo de la fibra:

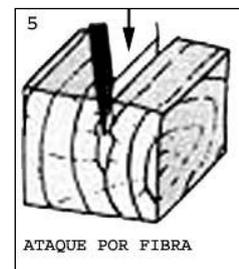
Arista cortante paralela a las fibras

Diferente resultado según la posición de la arista cortante

##### Arista cortante perpendicular a los anillos (4)

Plano de hendido paralelo a los radios leñosos

La raja se dirige hacia el corazón



##### Arista cortante paralela/tangencial a los anillos (5)

La raja progresa **difícilmente**, desgarrando las fibras. La separación se produce en las zonas de menor resistencia (madera de primavera).

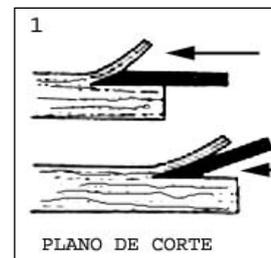
## TALLADO Y DESBASTADO

Las entalladuras, el arranque de pequeños trozos de madera y tallas, se hacen generalmente por separación de numerosas virutas sucesivas.

**Tallado:** arranque de virutas finas por presión.

**Desbastado:** arranque de virutas gruesas por golpe.

**Útiles utilizados:** formón, escoplo, gubia...

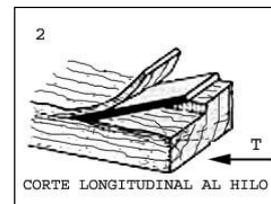


### TIPOS PRINCIPALES DE CORTE:

Definidos con respecto a:

- posición de la arista cortante del útil
- trayectoria del útil
- orientación de las fibras

El **plano de corte** se confunde con la superficie del útil que se apoya en él (1), sea el espejo o el bisel de la cuchilla



#### 1. CORTE LONGITUDINAL

##### Al hilo (trayectoria paralela a las fibras) (2)

El útil es arrastrado por las ondulaciones de la fibra, da una **superficie abollada** o arrancada.

##### A contra-hilo (trayectoria no paralela a las fibras) (3)

El útil ataca las fibras en sentido contrario y tiende a inclinarse para seguir su dirección, provocando **rajas o astillas**.

**Difícil** obtener una **superficie limpia**.

##### A favor veta (trayectoria no paralela a las fibras) (4)

El útil tumba las fibras y las corta fácilmente dando una **superficie limpia**

Es el corte más favorable, el que se debe buscar en las operaciones de tallado.



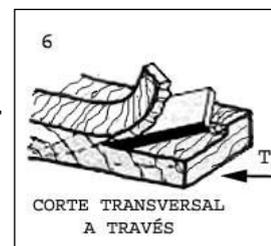
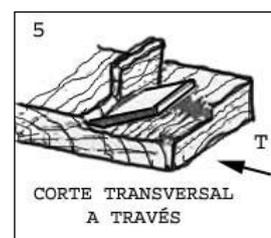
#### 2. CORTE TRANSVERSAL

Con **madera a través** (arista cortante paralela a la fibra y trayectoria perpendicular a la fibra) (5)

El útil ataca de lado. Las zonas duras de la madera resisten a la penetración del útil, fragmentan las zonas blandas y acaban por ceder

La **superficie** obtenida es **irregular**. Además es imposible limitar la vira a la anchura de la arista cortante.

Para limitar la entalladura en anchura, seccionar previamente las fibras por un corte de sección lateral. Para mejorar la superficie tallada y facilitar el corte de las fibras, adoptar un ataque oblicuo inclinando la arista cortante (6)



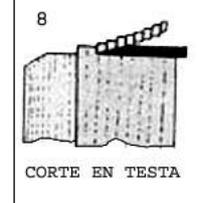
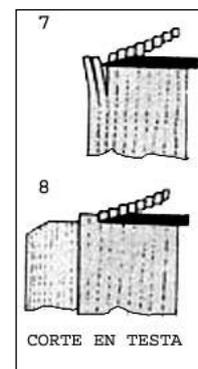
#### 3. CORTE DE TRAVÉS

En **madera de testa** (arista cortante y trayectoria perpendicular a las fibras) (7)

El útil ataca a las fibras perpendicularmente y las corta

La **superficie** obtenida es **limpia**

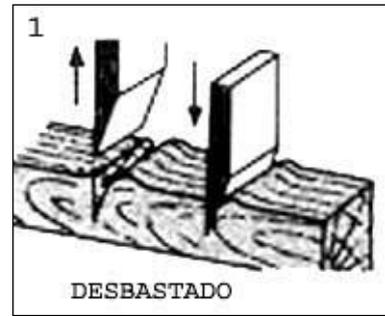
Se debe fijar un tope en la parte posterior de la trayectoria del corte para evitar el astillamiento (8)



## DESBASTADO

### **El desbastado:**

Se hace por golpes, con ayuda del formón y la maza, generalmente con corte a través en el medio de una pieza. (1) La arista de corte y la trayectoria es perpendicular a las fibras.



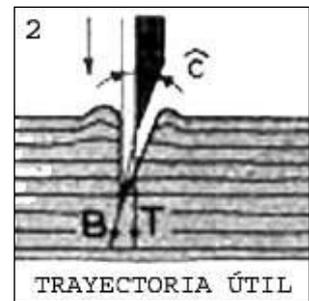
### **Forma de operar:**

Con el primer golpe penetra el útil en la madera, sin formación de viruta, comprimiendo las fibras en el extremo (2)

La trayectoria real del útil (B) sigue la bisectriz del ángulo de la cuña. Esto es necesario tenerlo en cuenta al realizar los extremos de la entalladura y de la caja.

El formón debe situarse separado del trazo, en la parte a vaciar

T sería la trayectoria teórica.



### **Formación de la viruta (3)**

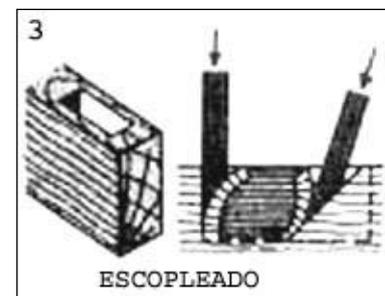
Se forma por repetición de la operación precedente, algunos milímetros más lejos.

Los laterales de la entalladura se obtienen por cizallamiento longitudinal.

### **Escopleado (3)**

El escopleado con formón se basa en los principios del desbastado.

Las caras de la caja, situadas paralelamente a las fibras, se obtienen directamente por cizallamiento, sin ningún retoque

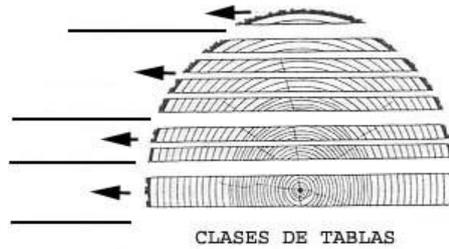


### **Útiles de desbastar y de tallar.**

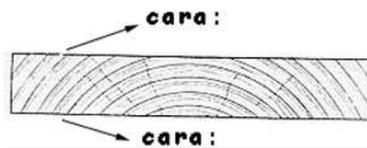
Formones, escoplos, gubias...

## PREGUNTAS DE REPASO: La madera de sierra

1- Según su situación en el tronco las tablas y tablonés son de distinta clase y se denominan:



2- Cada tabla tiene dos caras, que se denominan de izquierda o derecha según su situación respecto al corazón. Escribe el tipo de cada cara.



3- ¿Qué consecuencias tiene la presencia de nudos en la madera a trabajar?

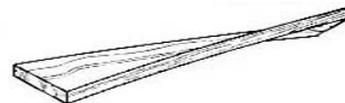
1-Reducen resistencia y dificultan trabajo      2-Pudren y envejecen la madera      3-Ninguna

4- ¿Qué consecuencias tiene la presencia de grietas en la madera a trabajar?

1- Ninguna      2-Pudren la madera y la envejecen      3- Reducen su resistencia

5 ¿Qué grados de DUREZA puede tener la madera?

6-¿Cómo se llama esta deformación?



7-La propiedad de la madera para absorber y ceder humedad se denomina:

1-Hidrofobia      2-Higroscópica      3-Humificadora

8-¿Cómo afecta a la madera su propiedad para absorber y ceder humedad?

1-De ninguna manera      2-Cambia el color      3-Varía de volumen y forma

9-La pieza de madera tiene cuatro superficies laterales, de madera al hilo, que se denominan:

1-testas, cantos      2-caras, cantos      3-ancho y grueso

10- La pieza de madera presenta dos superficies en los extremos que se denominan:

1-caras      2-cantos      3-testas

11- La sección de una pieza es:

1-largo x ancho      2-largo x grueso      3-ancho x grueso

12- En una pieza las superficies de mayor anchura se denominan:

1-testas      2-caras      3-cantos

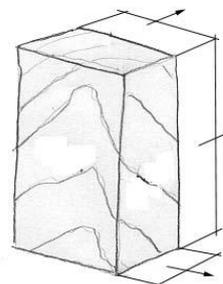
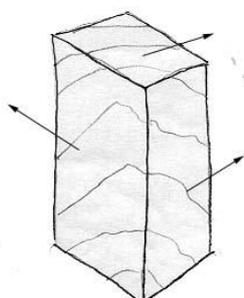
13- La dimensión transversal a las fibras del canto se denomina:

1-grueso      2-ancho      3-largo

14- Una pieza está escuadrada cuando...

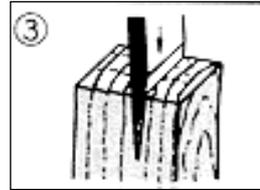
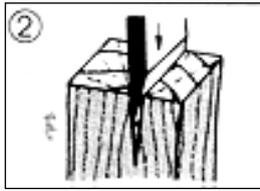
15- Escribe el nombre de cada superficie.

Escribe el nombre de las dimensiones.

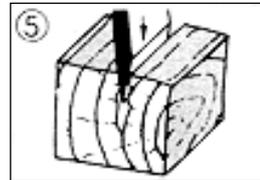
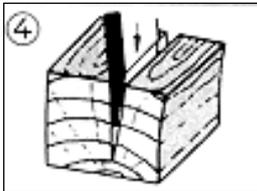


## PREGUNTAS DE REPASO: El ataque a la madera

1. ¿Marca en qué situación es más difícil el hendido-raja?



2. ¿Marca en qué situación es más difícil el hendido-raja?



3. El arranque de virutas finas por presión es...

1- desbastado

2- tallado

3- aserrado

4. El arranque de virutas gruesas por golpe es...

1- desbastado

2- tallado

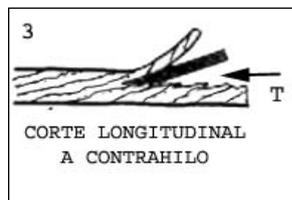
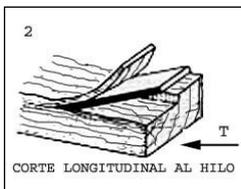
3- aserrado

5. En el corte longitudinal ¿cómo se debe trabajar?

1- al hilo

2- a contra hilo

3- a favor de veta



6. En el corte transversal las superficies obtenidas son irregulares y no limitadas lateralmente. ¿Cómo se limita la entalladura en anchura?

1- imposible

- realizando previamente cortes laterales

7. ¿Qué precaución hay que tener al realizar un corte a través en madera de testa?

1- fijar tope en la parte posterior de la pieza

2- trabajar con el formón plano

8. El desbastado se realiza:

1- por golpes, con formón y maza

2- con serrucho

3- por presión, con formón

9. En el escopleado las caras de la caja (paralelas a las fibras) se obtienen:

1- por presión del formón

2- directamente, sin retoques, por cizallamiento

3- aplanando con el formón

10. Al realizar los extremos de una entalladura debemos colocar el formón:

1- justo encima de trazo

2- en el trazo

3- separado del trazo, por la parte a vaciar

***NORMAS  
DE***

***DIBUJO:***

**ELEMENTOS  
FUNDAMENTALES**



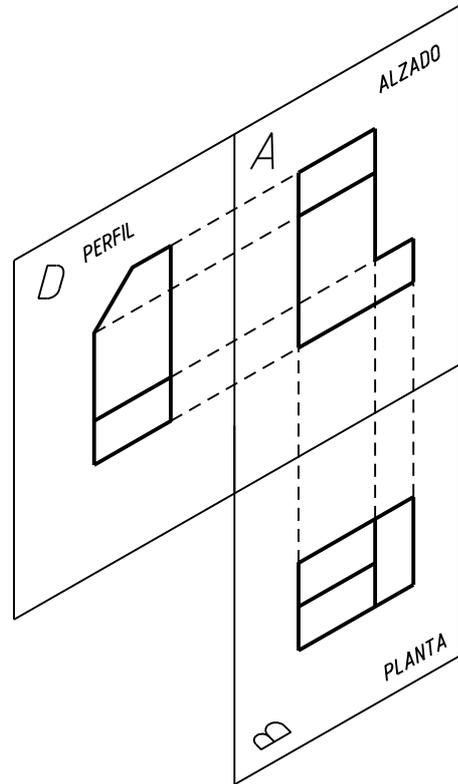
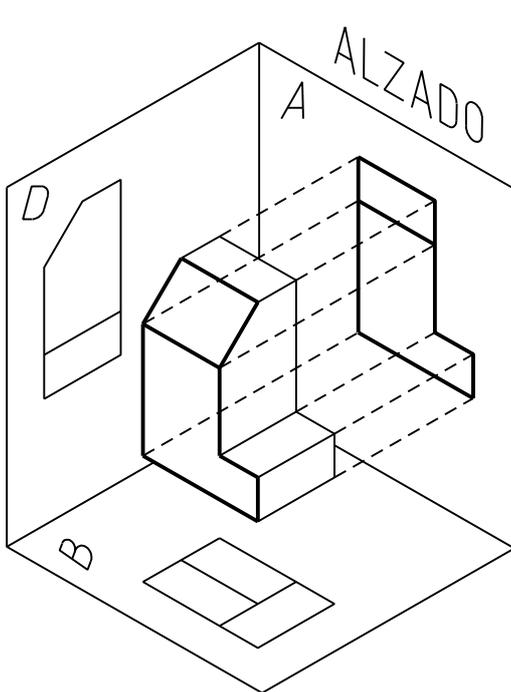
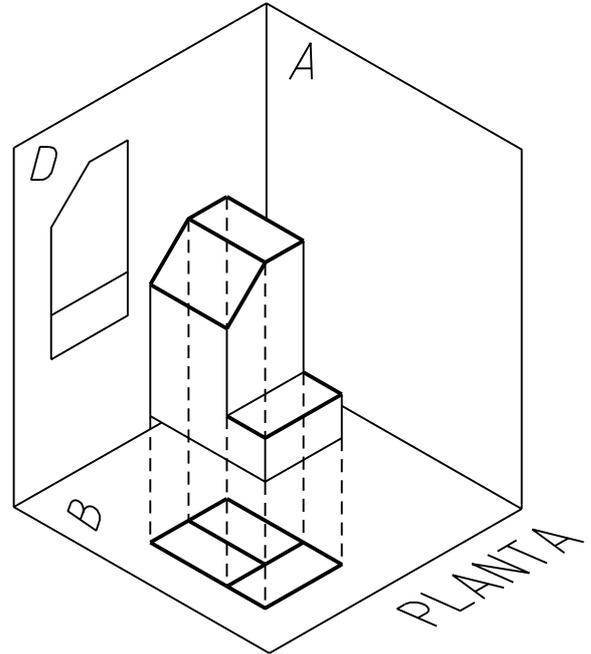
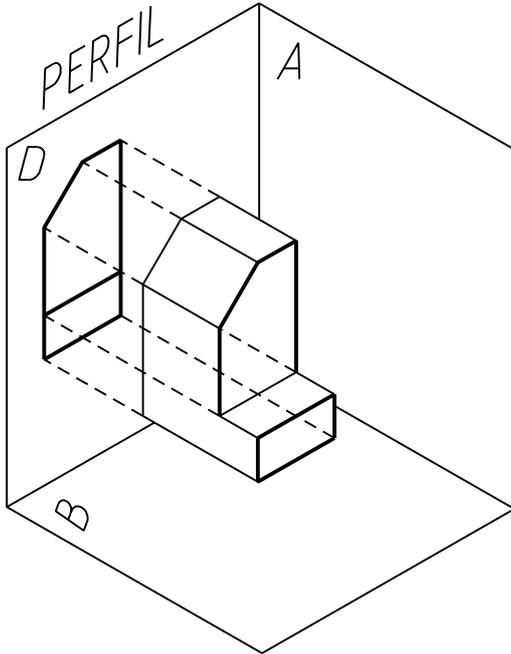
# NORMAS DE DIBUJO

La función más importante del Dibujo Técnico es transmitir información. Esta información debe ser completa, tanto en la descripción de la forma como en la indicación de las dimensiones de cada uno de los detalles.

PLANO de PROYECCIÓN o PLANO de DIBUJO  
Plano que se sitúa detrás de un objeto.

PROYECCIÓN ORTOGONAL

Las proyecciones perpendiculares al plano de dibujo de lo que un observador ve de un objeto.



VISTAS del CUERPO

Son las proyecciones del cuerpo sobre los distintos planos.

Un cuerpo puede tener como máximo seis vistas.

Las vistas fundamentales para determinar el cuerpo son: ALZADO, PLANTA y PERFIL.

Abatiendo los planos de perfil y planta sobre el de alzado nos queda un solo plano, el de nuestro papel.

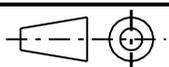
Diseñado por : Francisco. J. Castrillo  
Dibujado por : Francisco. J. Castrillo

Fecha : 1 - 09 - 07

Taller de Madera

I.E.S. VIRGEN DE LA PALOMA

Escala



1º (1) - REPRESENTACIÓN DE CUERPOS  
PROYECCIÓN ORTOGONAL

Ciclo Formativo Grado Medio

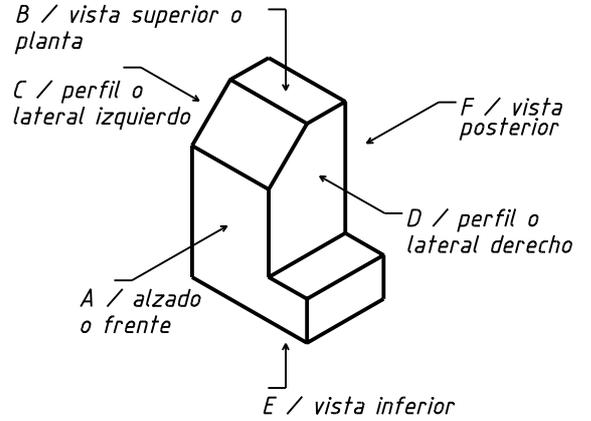
## DENOMINACIONES DE LAS VISTAS

La vista más característica del objeto se elige como **VISTA DE FRENTE / FRONTAL / ALZADO** o *vista principal*.  
 Generalmente, esta vista representa al objeto en su posición de utilización.

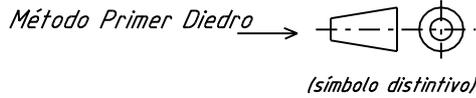
Las vistas representadas deben ser las mínimas necesarias, pero suficientes para definir el objeto.

Se debe evitar la repetición inútil de detalles.

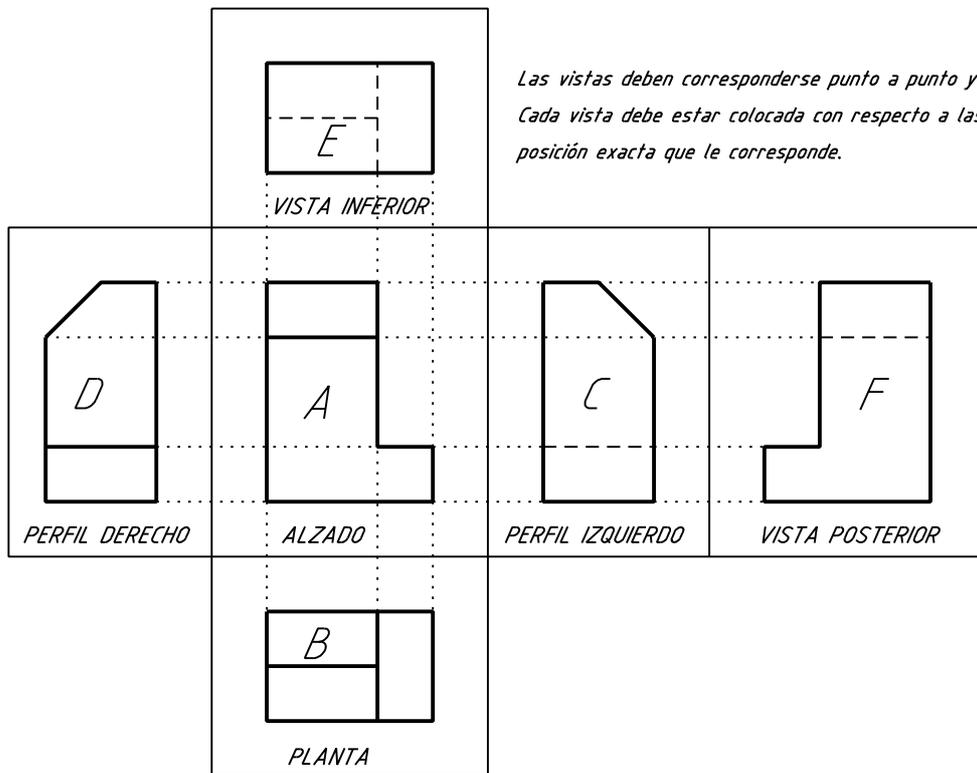
Se debe indicar mediante su símbolo distintivo, el método de representación (primer diedro o Sistema Europeo).



### POSICIÓN RELATIVA DE LAS VISTAS



Las vistas deben corresponderse punto a punto y recta a recta. Cada vista debe estar colocada con respecto a las otras en la posición exacta que le corresponde.



### CROQUIS ACOTADO

Es la representación de una pieza hecha a lápiz y a mano alzada, en la que se detallan todas sus formas y dimensiones.

Sus medidas deben ser proporcionales a las reales.

Debe ser limpio, claro y sin excesivas líneas.

Diseñado por : Francisco. J. Castrillo Dibujado por : Francisco. J. Castrillo	Fecha : 1 - 09 - 07	Taller de Madera	I.E.S. VIRGEN DE LA PALOMA
Escala	<b>1º (2) - VISTAS</b> <b>SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN Y</b> <b>CROQUIS ACOTADO</b>		Ciclo Formativo Grado Medio

## CORTES Y SECCIONES

Representación que permite ver las formas interiores de una pieza  
Se dibuja con línea gruesa de trazo continuo

### PLANO DE CORTE:

La posición del plano de corte se indica por medio de una línea fina de trazos y puntos, gruesa en los extremos.

El plano se identifica por unas letras mayúsculas.

El sentido de observación se indica por flechas.

En la vista que representa el corte o la sección se debe agregar la anotación "corte" o "sección" y las letras mayúsculas que designan el plano de corte.

En un mismo dibujo siempre se seguirá la misma regla de marcación.

SECCIÓN: representa solamente la parte cortada del objeto.

CORTE: representa la sección y la parte del objeto situada detrás del plano de corte.

### RAYADOS de SECCIONES o CORTES

Sirven para resaltar las partes cortadas en las secciones o cortes.

El rayado debe ser sencillo, con línea fina y preferentemente a 45° con relación a las líneas del contorno o los ejes.

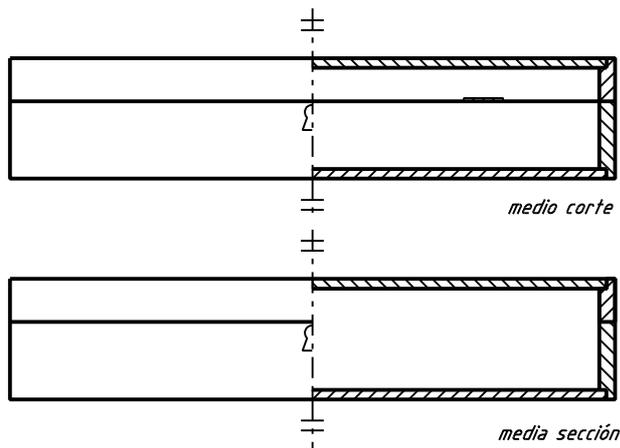
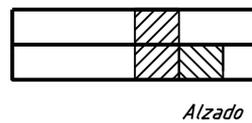
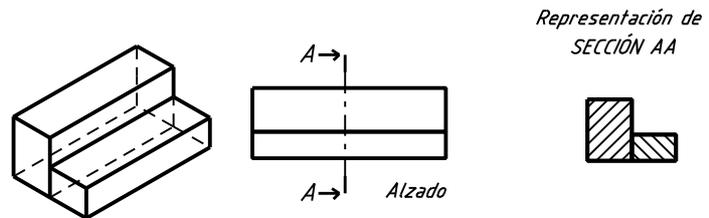
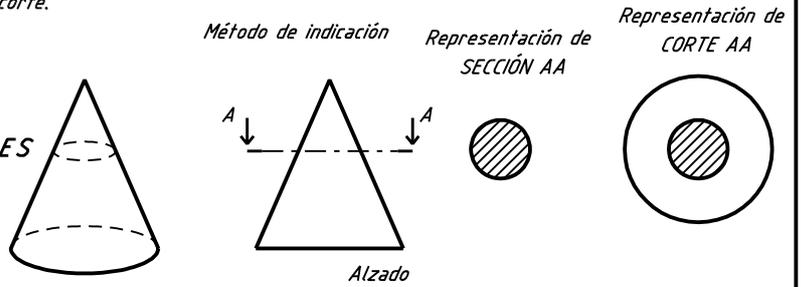
Las diferentes partes de una pieza deben rayarse idénticamente.

Si las piezas están contiguas el rayado se orientará, inclinará o espaciará de distinto modo.

Las secciones transversales pueden abatirse sobre el plano de dibujo sin desplazamiento. Su contorno se traza con línea continua fina.

### MEDIO CORTE O SECCIÓN

Las piezas simétricas pueden representarse por una media vista y un medio corte o una media sección, tomando como separación de ambas el eje de simetría.



Diseñado por : Francisco. J. Castrillo  
Dibujado por : Francisco. J. Castrillo

Fecha : 1 - 09 - 07

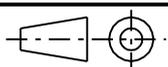
Taller de Madera

I.E.S. VIRGEN DE LA PALOMA

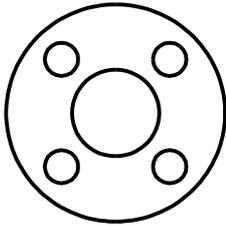
Escala

Ciclo Formativo Grado Medio

2ª - CORTES Y SECCIONES

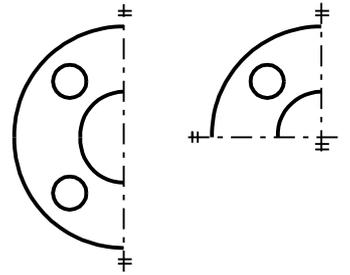


## VISTAS DE PIEZAS SIMÉTRICAS



Con el fin de ganar tiempo y ahorrar espacio, se pueden representar las PIEZAS SIMÉTRICAS por una SEMI-VISTA e incluso con un CUARTO DE VISTA.

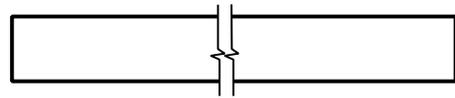
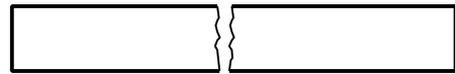
El plano de simetría se representa con una línea fina de trazo y punto que limita el contorno de la vista y que está marcado en sus extremos por dos pequeños trazos finos paralelos, perpendiculares al eje.



## VISTAS INTERRUMPIDAS

Para ganar espacio pueden representarse cortadas las piezas de gran longitud, de forma que solo se indiquen las partes a definir.

Se representa la vista parcial limitada por una LINEA de ROTURA a mano alzada o una recta con zig-zag de trazo fino.

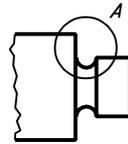


## DETALLES

Para indicar con claridad un pequeño detalle de un cuerpo se utilizan las VISTAS AMPLIADAS.

El detalle se rodea con una línea fina y se identifica con una letra mayúscula.

Este detalle se representa a una ESCALA MAYOR, que debe indicarse, y señalarse con la letra de identificación.



## ESCALAS

Escala: relación entre lo que mide un objeto en el dibujo y lo que mide el objeto en la realidad.

La designación de la escala utilizada se inscribe en el cuadro de rotulación..

La escala a elegir depende de la complejidad del objeto a representar y de la finalidad de la representación.

La escala debe ser lo suficientemente grande que permita una interpretación fácil y clara de la información.

Escala a tamaño natural: escala que corresponde a la relación 1 : 1

Escala de ampliación: escala que corresponde a una relación superior a 1:1 Escala X : 1

Las piezas pequeñas se dibujan ampliadas de su tamaño real

Las recomendadas. 2 : 1 , 5 : 1 , 10 : 1 , 20 : 1

Ejemplo: escala 5:1 El objeto se dibuja 5 veces más grande que la realidad.

Escala de reducción: escala que corresponde a una relación inferior a 1:1 Escala 1 : X

Las piezas grandes se representan en tamaño reducido

Las recomendadas. 1 : 2 , 1 : 5 , 1 : 10 , 1 : 20 , 1 : 50

Ejemplo: escala 1:5 El objeto se dibuja 5 veces más pequeño que la realidad.

## PROPORCIÓN

Dibujar un objeto tomando como unidad una dimensión cualquiera preestablecida

Acotado en mm.

Diseñado por : Francisco. J. Castrillo Dibujado por : Francisco. J. Castrillo	Fecha : 1 - 09 - 07	Taller de Madera	I.E.S. VIRGEN DE LA PALOMA
Escala 1 : 5	3º - Piezas simétricas. Vistas interrumpidas. Detalles. Escalas		Ciclo Formativo Grado Medio

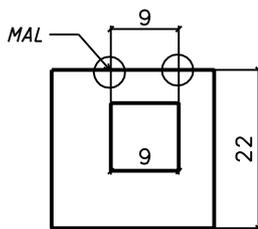
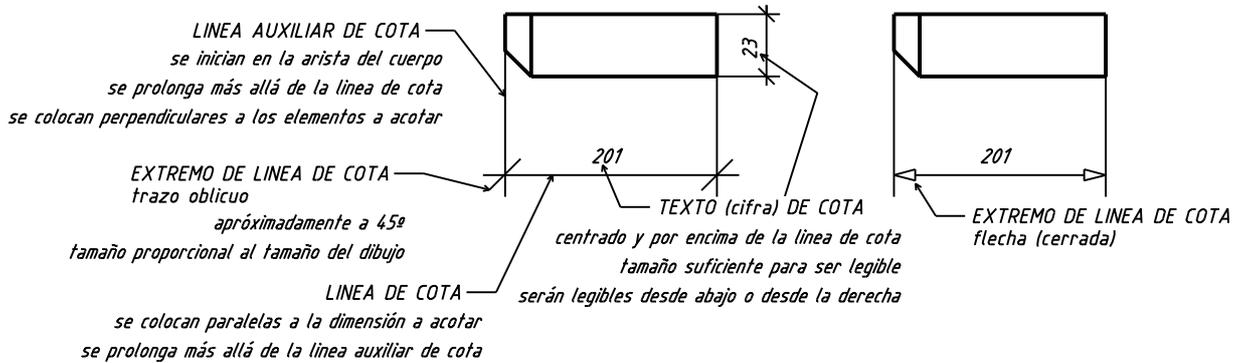
## MEDICIÓN

En dibujo industrial la unidad de longitud empleada es el MILÍMETRO.  
 Las medidas deben tomarse con cuidado para que sean EXACTAS.  
 Las medidas se indican por medio de cifras.  
 Las primeras medidas que deben anotarse son las máximas o extremas, de longitud, anchura y altura.  
 Para tomar las medidas se utilizan diversos instrumentos: metro, regla milimetrada, calibre, escuadras ...

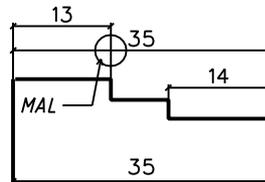
## COTAS

Su finalidad es dar al lector las dimensiones indispensables para la realización del objeto.  
 "Acotar una pieza" es anotar en el dibujo las dimensiones que se van tomando con los instrumentos de medida.  
 Cota: valor numérico expresado en unidades de medida. No debe tener error ni ambigüedad.  
 Las cotas de un dibujo se expresan en la misma unidad de medida (mm, cm, m....) sin indicar su símbolo, que se especifica aparte.  
 Cada elemento se acota solo una vez en un dibujo.  
 Solo se pondrán las cotas imprescindibles para definir una pieza.  
 Se dibujan con una línea continua fina (el dibujo es con línea gruesa).  
 En un mismo dibujo siempre se utilizan cotas con iguales características.

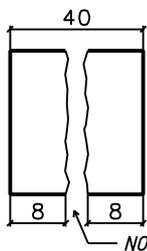
## ELEMENTOS DE ACOTACIÓN



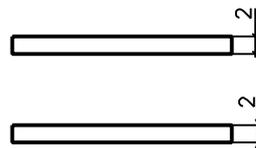
Las líneas auxiliares de cota y las líneas de cota no deben cortar líneas del dibujo a menos que sea inevitable.



Las intersecciones de líneas auxiliares de cota y de líneas de cota deben evitarse. En casos de imposibilidad ninguna debe interrumpirse.



Las líneas de cota deben trazarse sin interrupción incluso si el elemento al que se refieren está representado por una vista interrumpida.

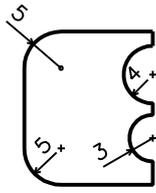


Las flechas se colocan dentro de los límites de la línea de cota. Cuando el espacio es insuficiente la flecha se coloca en el exterior, prolongando la línea de cota para colocar la cifra de cota.

Acotado en mm.

Diseñado por : Francisco. J. Castrillo Dibujado por : Francisco. J. Castrillo	Fecha : 1 - 09 - 07	Taller de Madera	I.E.S. VIRGEN DE LA PALOMA
Escala	4º - MEDICIÓN Y COTAS (II)		Ciclo Formativo Grado Medio

# NORMAS DE DIBUJO

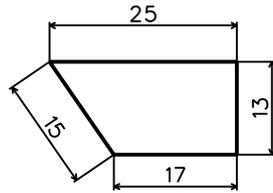
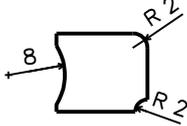


### Acotar radios

Para acotar el radio de un arco se traza una línea de cota con solo una flecha en contacto con el elemento.

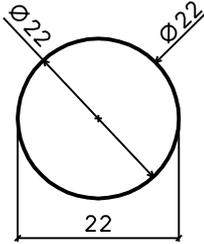
El centro se marca con una cruz o un círculo.

Se utilizará el símbolo del radio (R) cuando no se señale el centro.



Las cifras de cota se colocan paralelas a su línea de cota y preferentemente en el centro y por encima ligeramente de la línea de cota.

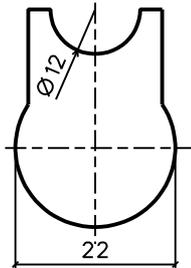
Siempre serán leídas desde abajo o desde la derecha del dibujo.



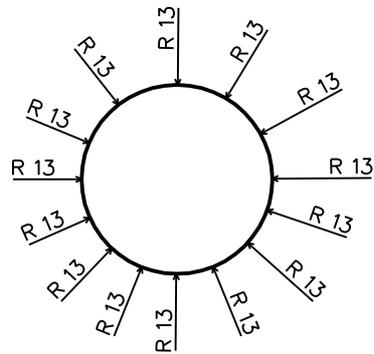
### Acotar diámetros

Al acotar el diámetro se debe usar el símbolo  $\varnothing$  para facilitar la interpretación del dibujo.

En algunas ocasiones no es necesario utilizar el símbolo si la forma circular es evidente.

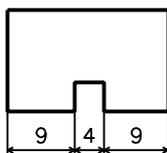


Las cifras inscritas en líneas de cota oblicuas deben orientarse como muestra el dibujo.



### Acotación en serie

Es una cadena de cotas continua.

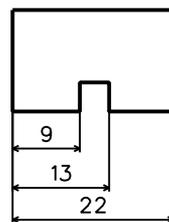


### Acotación a partir de un elemento común

Cuando varias cotas con la misma dirección se refieren a un origen común.

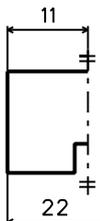
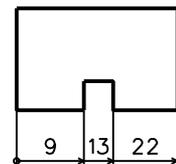
### Acotación en paralelo

Varias líneas de cota paralelas entre sí.



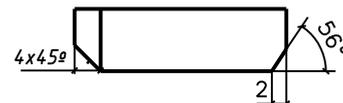
### Acotación superpuesta

- Acotación en paralelo simplificada.  
- se indicará el origen de la cota con un círculo.



En vistas o cortes de piezas simétricas parcialmente dibujadas, las líneas de cota se deben prolongar ligeramente más allá del eje de simetría; la segunda flecha se suprime.

La cifra de cota indica la dimensión total.



### Acotar chaflanes

Se utiliza una de las formas indicadas.

Acotado en mm.

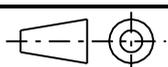
Diseñado por : Francisco. J. Castrillo  
Dibujado por : Francisco. J. Castrillo

Fecha : 1 - 09 - 07

Taller de Madera

I.E.S. VIRGEN DE LA PALOMA

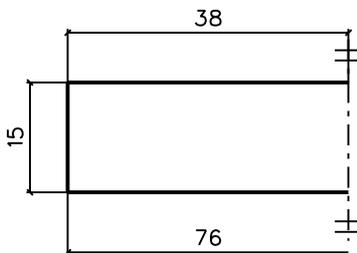
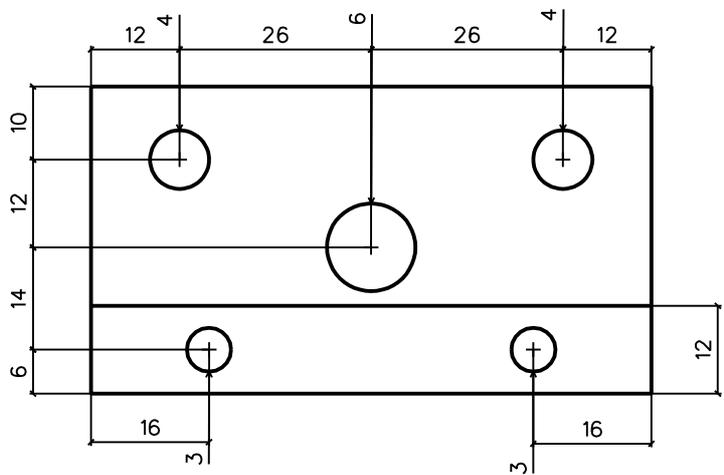
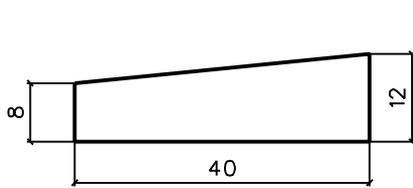
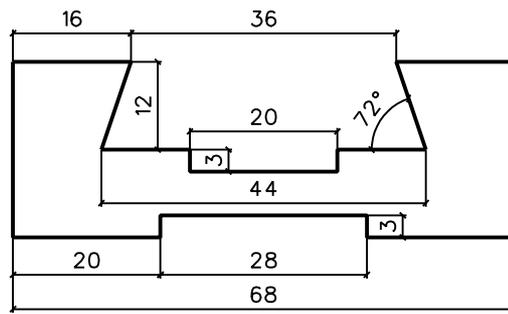
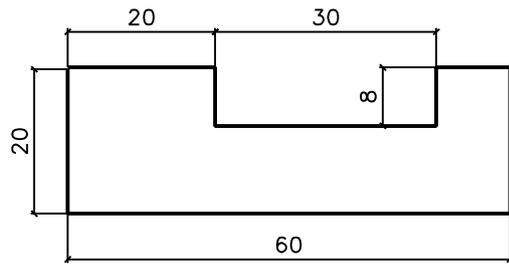
Escala



4º - COTAS (III)

Ciclo Formativo Grado Medio

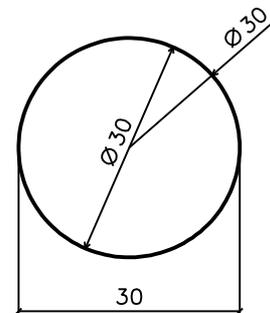
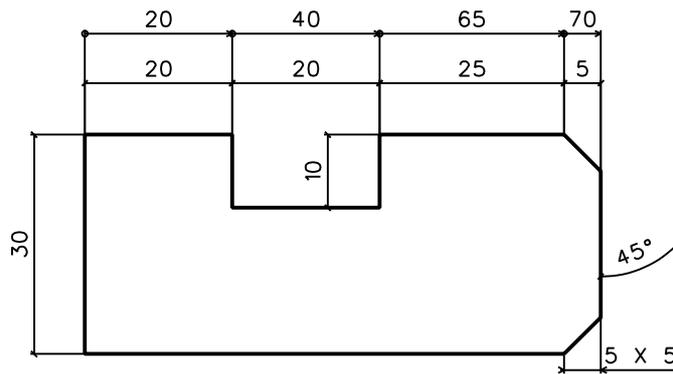
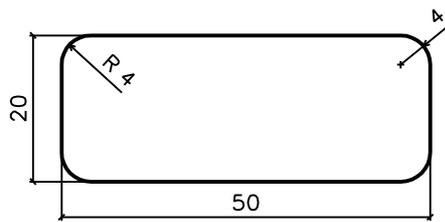
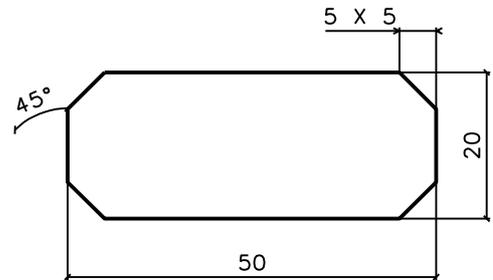
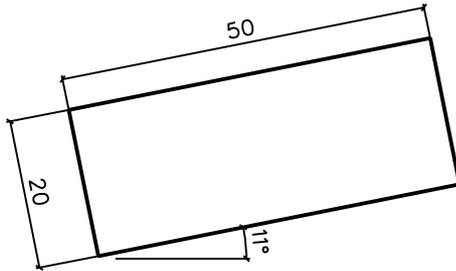
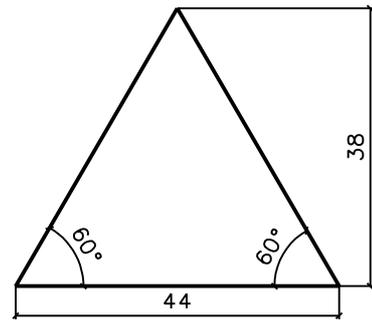
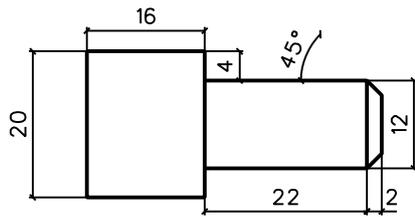
# NORMAS DE DIBUJO



Acotado en mm.

Diseñado por : Francisco. J. Castrillo Dibujado por : Francisco. J. Castrillo	Fecha : 1 - 09 - 07	Taller de Madera	I.E.S. VIRGEN DE LA PALOMA
Escala 1 : 1	<i>Acotar las piezas</i>		Ciclo Formativo Grado Medio
			<i>Práctica 4º -1</i>

# NORMAS DE DIBUJO



Acotado en mm.

Diseñado por : Francisco. J. Castrillo  
Dibujado por : Francisco. J. Castrillo

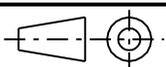
Fecha : 1 - 09 - 07

Taller de Madera

I.E.S. VIRGEN DE LA PALOMA

Escala 1 : 1

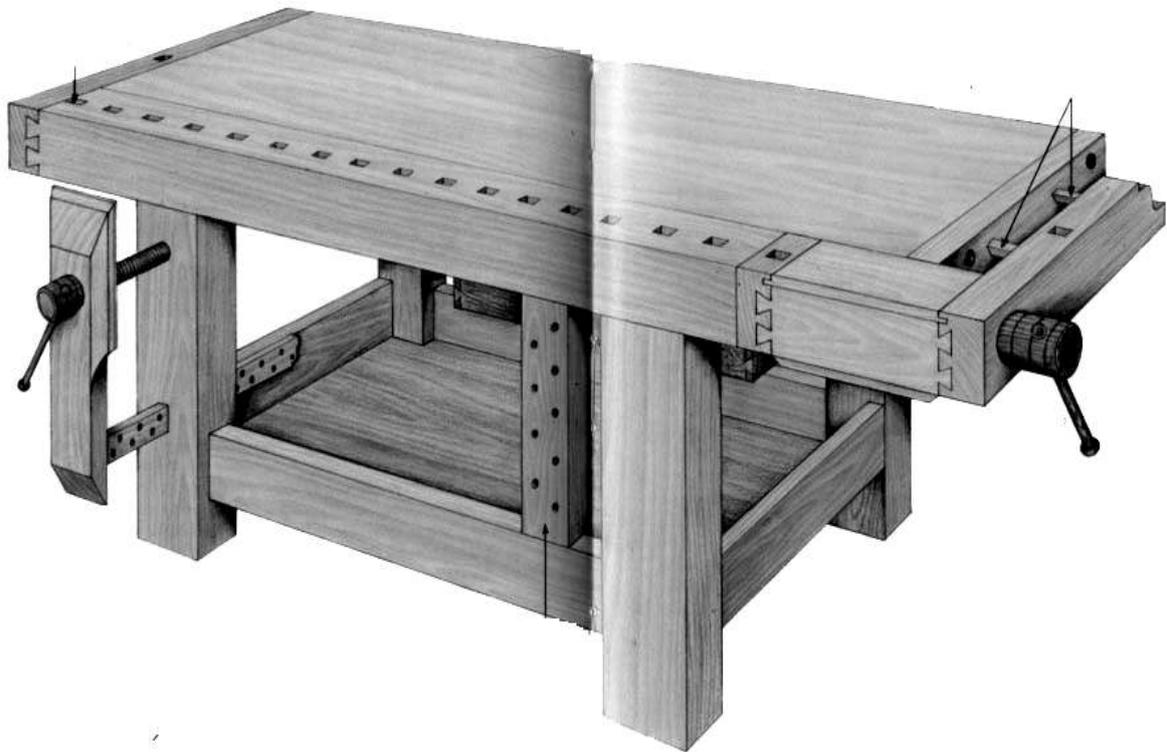
Ciclo Formativo Grado Medio



*Acotar las piezas*

*Práctica 4º -2*

# **TECNOLOGÍA DE LAS HERRAMIENTAS**



## **BIBLIOGRAFÍA**

### **APUNTES**

- I - Herramientas e instrumentos de sostener**
- II - Herramientas e instrumentos de medir, marcar, trazar y comprobar**
- III - Herramientas de serrar**
- IV - Herramientas de hoja de corte libre**
- V - Herramientas de hoja de corte guiado: herramientas de cepillar**
- VI - Escofinas y limas**
- VII - Herramientas de clavar y atornillar**
- VIII - Herramientas de sujetar y apretar**
- IX - Herramientas y útiles de taladrar y agujerear**
- X - Herramientas de alisar y rascar**

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1- Tecnología de la Madera /Autor: EPS / Edit.: Edebé (1965)
  - 2- Tecnología de la Madera y el Mueble /Autor: W. Nutsch / Edit.: Reverté (1992)
  - 3- Manual completo de la Madera, la Carpintería y el Mueble /Autor: A. Jackson / Edit.: del Prado
  - 4- Industrias de la Madera / Autor: E. Bailleul / Manuales Tecnor Edit.: TEA
  - 5- Manual del carpintero ebanista / Edit.: Salesianos (1944)
  - 6- Carpintería de taller / Edit.: Dossat
  - 7- La Madera: como conocerla y trabajarla / Autor: R. Donzelli /Edit.: Anaya (1986)
  - 8- Carpintería / Edit.: Instituto Parramón
  - 9- Tratado de Ebanistería / Autor: Spannagel / Edit: G. Gili
  - 10- El hombre y la madera / Autor: I. Abella / Edit.: Integral (1998)
  - 11- Tecnología de la madera- FP I (1º) / P. Villadangos / Edit.: Everest (1980)
  - 12- Tecnología de la madera- FP I (2º) / P. Villadangos / Edit.: Everest (1980)
  - 13- Curso fundamental de oficios de la madera – Enseñanzas
  - 14- Manual Completo. Hágalo usted mismo / Edit.: del Prado
  - 15- Fine Wood Working Joinery / Edit: The Tauton Press
  - 16- Guía esencial de Carpintería / Autor: Chris Simpson / Edit.: Edimat Libros (2001)
  - 17- Carpintería de armar y de taller / autor: N. W. Kay / Edit.: Gustavo Gili
  - 18- Vademécum del aprendiz y del oficial en el taller / Autor: W. Oakley / Edit.: Gustavo Gili
  - 19- Catálogo de herramientas “Aux Forges de Vulcain”  
Catálogo de herramientas Stanley - [www.stanleyworks.es/](http://www.stanleyworks.es/)  
Catálogo de herramientas Acesa - [www.acesa.com.es](http://www.acesa.com.es)  
Catálogo de herramientas BAHCO - [www.bahco.com](http://www.bahco.com)  
Catálogo de herramientas Comercial Pazos - [www.comercialpazos.com/](http://www.comercialpazos.com/)  
Catálogo de herramientas para madera - [www.anticsa.com/](http://www.anticsa.com/)
- Diccionario de bolsillo EW: 75 preguntas y respuestas “La técnica del atornillado” / R. Bosch  
Diccionario de bolsillo EW: 75 preguntas y respuestas “La técnica del taladro” / R. Bosch

## I / HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS DE SOSTENER

**BANCO DE CARPINTERO:** mesa de trabajo que sirve para colocar y sujetar las piezas con las que se está trabajando.

### Características

**Dimensiones:** longitud = 2 a 2,5 m y altura = 80 a 90 cm.

**Material:** madera dura y resistente (haya, fresno, olmo, arce, roble...).

**Partes:** -**Tablero / Mesa:** superficie de apoyo de las piezas.

-**Tornillo de banco / Prensa:** elemento vertical de sujeción de las piezas.

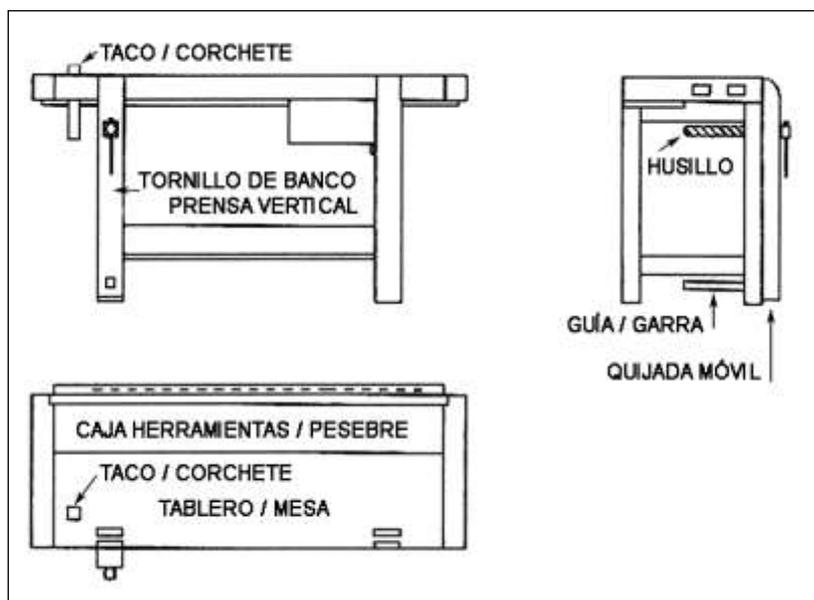
**Husillo:** tornillo metálico roscado.

**Quijada móvil:** pieza de madera móvil que realiza la presión.

**Guía / Garra:** guía inferior paralela al husillo.

-**Taco / Corchete:** tope de apoyo de las piezas a trabajar.

-**Caja de herramientas / Pesebre:** depósito de herramientas en uso.

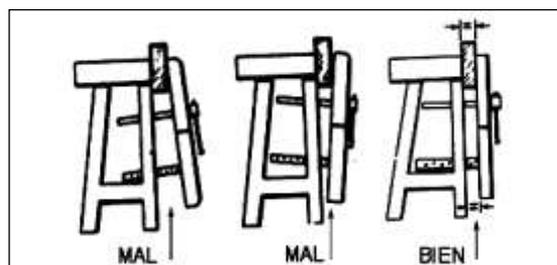


### Normas de manejo:

- Sobre la mesa no se taladra, escoplea o sierra sin base de protección.

- El husillo no debe apretarse excesivamente.

- La quijada móvil debe mantenerse aproximadamente paralela a la pata, para ello se coloca una pieza en su parte inferior de una sección semejante a la de la pieza trabajada, de esta manera la superficie de contacto de la quijada y la pieza a trabajar es la máxima.



### Normas de higiene/limpieza:

- Debe mantenerse ordenado y limpio de restos (viruta, cola, barnices...).

### Normas de mantenimiento:

- La mesa se limpia con aceite de linaza (elimina restos de cola, suciedad...).

- La mesa se cepilla con cepillo de dientes.

- Los husillos se deben aceitar y sus tornillos apretar.

## II / HERRAMIENTAS / INSTRUMENTOS DE MEDIR, MARCAR, TRAZAR, COMPROBAR

### INSTRUMENTOS PARA MEDIR LONGITUDES:

#### **Regla graduada rígida:**

Acero de resorte templado en lámina delgada.

#### **Regla graduada articulada (metro articulado):**

Compuesto de varillas articuladas de madera, metal o plástico.

#### **Cinta métrica (metro / flexómetro):**

Acero de resorte templado y flexible, enrollado en una caja.

### INSTRUMENTOS PARA MEDIR GRUESOS:

#### **Pie de Rey (calibre):**

**Uso:** realizar pequeñas mediciones exteriores, interiores y de profundidad.

### INSTRUMENTOS PARA MEDIR / MARCAR ÁNGULOS:

#### **Escuadra (escuadra fija, escuadra de tacón):**

**Uso:** - trazar y comprobar ángulos rectos.  
- trazar líneas perpendiculares a una cara o canto plano.  
- permite trazar ángulos de 45°

**Partes:** Reglilla / Brazo: acero de bordes paralelos.  
Tope.

Pie / Talón: madera, metal o plástico.

El tope y el brazo (reglilla) forman un ángulo de 90°.

#### **Falsa escuadra (falsa regla):**

**Uso:** trazar, comprobar y transportar cualquier ángulo.

**Partes:** Reglilla / Brazo móvil: acero de bordes paralelos.  
Tope.

Pie / Talón: madera, metal o plástico.

Tornillo de apriete / Palomilla.

Su brazo o reglilla es móvil y adaptable a cualquier ángulo.

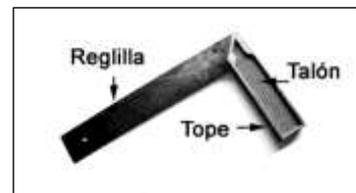
#### **Manejo de escuadra y falsa escuadra:**

- El tope debe asentar / apoyar en toda su extensión sobre la pieza.
- Se utiliza sobre bordes planos.
- Se traza o comprueba siempre desde el mismo borde.

#### **Mantenimiento:**

- Comprobar ángulos de la escuadra y bordes paralelos de la reglilla. El rectificado se realiza con lima de metal.

**“VOLVER / VOLTEAR UN TRAZO”:** trasladar un trazo realizado en una cara o canto al resto de las caras y cantos de la pieza



**INSTRUMENTOS DE TRAZADO:** gramil de marcar, gramil de cortar, gramil de doble punta, gramil de borde curvo, punta de trazar...

**Gramil (gramil de marcar):**

**Uso:** marcar líneas paralelas a bordes rectos de deslizamiento.

**Partes:** Tope

Vástago / Brazo: madera dura

Punta: acero afilado

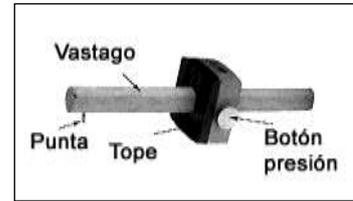
Cuña fijación

**Manejo:**

- Toda la superficie del tope debe ir bien apoyada en la pieza sobre la que se desliza.
- El deslizamiento debe ser hacia delante con el gramil inclinado en la dirección del empuje.
- La presión de la punta es suave y el trazo fino y claro.
- La cuña se aprieta sin exceso.
- Los bordes de deslizamiento deben ser rectos y planos.

**Mantenimiento:**

- La punta debe estar bien afilada.
- La cara debe encontrarse bien plana y limpia.



**INSTRUMENTOS DE TRAZADO DE ARCOS:**

**Compás:**

**Uso:** trazado de arcos, círculos...



<b>PREGUNTAS DE REPASO</b>
----------------------------

**1- Para trazar líneas perpendiculares a una cara o a un canto se utiliza:**

1 Gramil                      2 Falsa Escuadra                      3 Escuadra

---

**2- Para trazar y comprobar ángulos rectos se utiliza:**

1 Falsa Escuadra                      2 Escuadra                      3 Calibre

---

**3- Para trazar, comprobar y transportar ángulos de cualquier valor se utiliza:**

1 Gramil                      2 Falsa Escuadra                      3 Escuadra

---

**4- Para marcar líneas rectas paralelas a bordes de deslizamiento se utiliza:**

1 Gramil                      2 Escuadra                      3 Falsa Escuadra

---

**5- Para medir longitudes se utiliza:**

1 Pie de Rey                      2 Regla/Metro                      3 Entreguardas

---

**6- Para trazar líneas paralelas a bordes curvos de deslizamiento se utiliza:**

1 Falsa Escuadra                      2 Escuadra                      3 Ninguna de las dos

---

**7- Para trazar arcos, círculos... etc. se utiliza:**

1 Gramil                      2 Pie de Rey                      3 Compás

---

**8- Al manejar la escuadra, falsa escuadra y gramil el TOPE debe ir:**

1 Bien sujeto                      2 Por el canto                      3 Apoyado en la pieza sobre la que se desliza

---

**9- En la escuadra el tope y la reglilla forman un ángulo de:**

1 30°                      2 90°                      3 60°

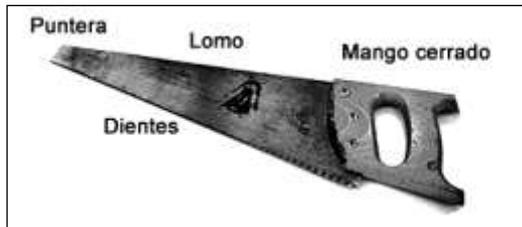
---

**10- ¿Qué es volver o voltear un trazo? :**

---

### III / HERRAMIENTAS DE SERRAR

**ASERRADO:** separación y expulsión de pequeñas virutas de madera por el movimiento alternativo de la sierra.



Serrucho de carpintero

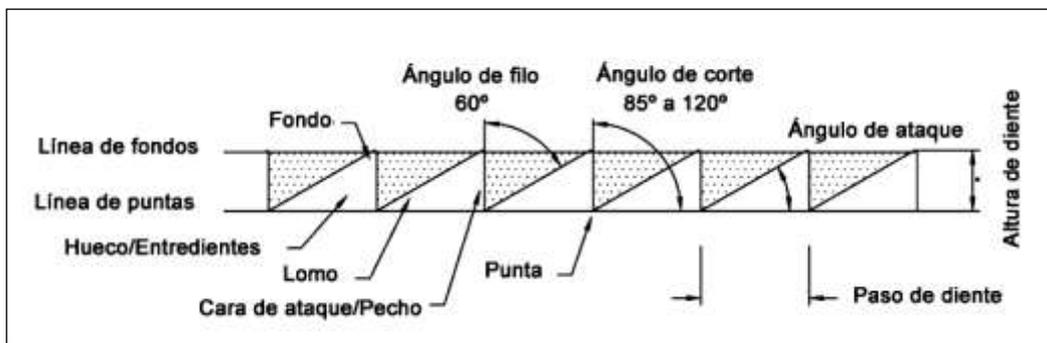


Serrucho de costilla

**PARTES:**

**Hoja:** acero para herramientas templado.

**Dientes:** tienen forma de cuña.



**Partes del Diente:**

**Paso de dientes:** separación entre puntas de dientes.

Puede ser de diente ancho o diente estrecho.

Cuanto más dientes entren en una determinada longitud, más pequeños serán y la sierra será más fina, el aserrado más perfecto y más lento.

Según el tipo de madera:

Verde, resinosa, blanda: diente ancho (5 dientes por pulgada)

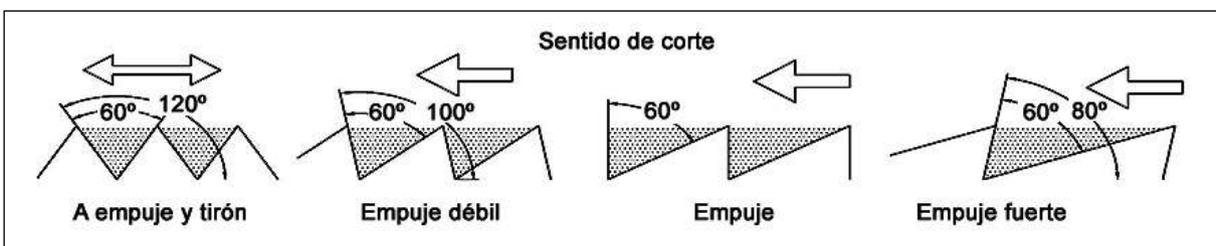
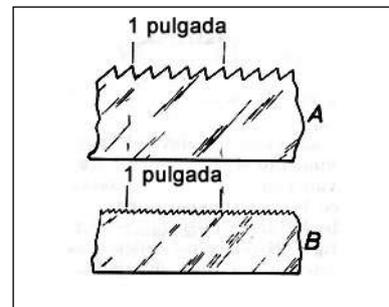
Seca, dura: diente estrecho (14 dientes por pulgada)

**Altura diente:** distancia vertical entre la línea de puntas y la línea de fondos.

Número de dientes

**Huelco / Entredientes / Garganta:** espacio libre entre dientes (huelco virutas.)

La eficacia del dentado depende del ángulo de corte (ángulo entre la cara de ataque y la línea de puntas) y del tamaño del diente.



Sentido de corte

A un incremento del tamaño del diente se corresponde un incremento de la eficacia del corte y del esfuerzo (fuerza necesaria) y una disminución de la limpieza del corte.

## MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

En general las sierras deben tener:

Dientes de igual altura, igual paso de dientes e igual ángulo de filo.

Dientes triscados alternativamente y con igual inclinación de trisque a cada lado.

## OPERACIONES: RECTIFICADO, TRISCADO Y AFILADO

### **Rectificado**

Se realiza cuando los dientes son irregulares (unos cortan y otros no), tienen distinta altura o las puntas no forma una línea recta.

Objetivo: dejar todas las puntas de los dientes formando una línea recta.

Herramienta: lima plana y lima triangular.

Esta operación es previa al triscado y afilado.

### **Triscado (terciado)**

Objetivo: evitar que las caras de la sierra rocen con la madera al cortar, impidiendo que esta se clave o agarrote y posibilitando que salga el serrín.

Método: dejar el ancho de corte mayor que el grueso del alma de la hoja, doblando alternativamente los dientes a derecha e izquierda.

Herramienta: triscador.

Ancho del triscado igual o menor que el **doble del grueso** de la hoja.

Un triscado muy abierto produce exceso de serrín, requiere más esfuerzo y deja en el centro del corte una zona de madera no cortada.

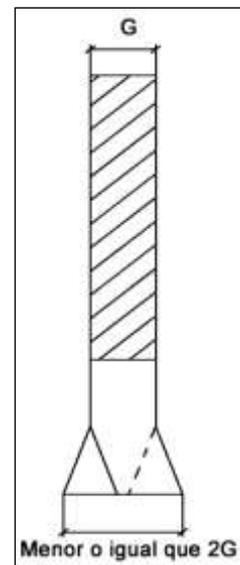
Para trabajos finos el triscado debe ser pequeño.

Para trabajos en madera blanda o húmeda el triscado debe ser mayor.

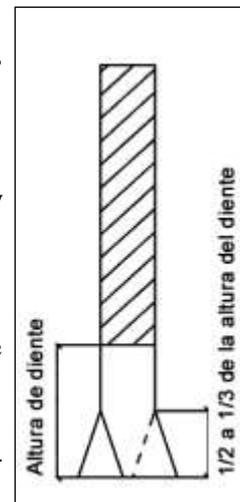
Una mayor inclinación en un sentido desvía el corte hacia el lado de mayor trisque.

Profundidad del triscado: entre un  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{1}{2}$  de la **altura** del diente.

Una profundidad mayor provocaría grietas en el fondo del diente, implicando peligro de rotura.



Ancho de triscado

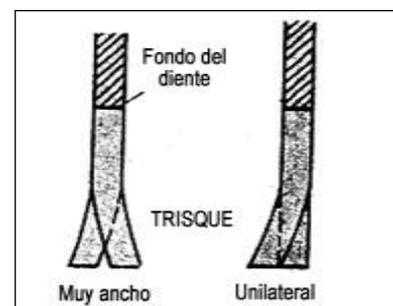
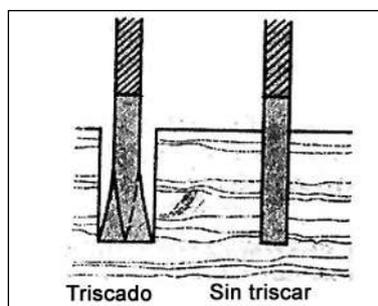


Alto de triscado

### **Afilado**

Objetivo: limar la cara de ataque y el lomo del diente con el ángulo preciso.

Herramienta: lima triangular.



## NORMAS DE MANTENIMIENTO

Las sierras deben estar siempre limpias y protegidas contra la oxidación y los golpes

Se deben aceitar y eliminar la herrumbre con estropajo metálico empapado en disolvente

## NORMAS DE MANEJO

La madera debe estar bien sujeta.

Se debe utilizar la sierra adecuada al trabajo a realizar.

Se trabaja siempre cortando por el lado sobrante de la madera

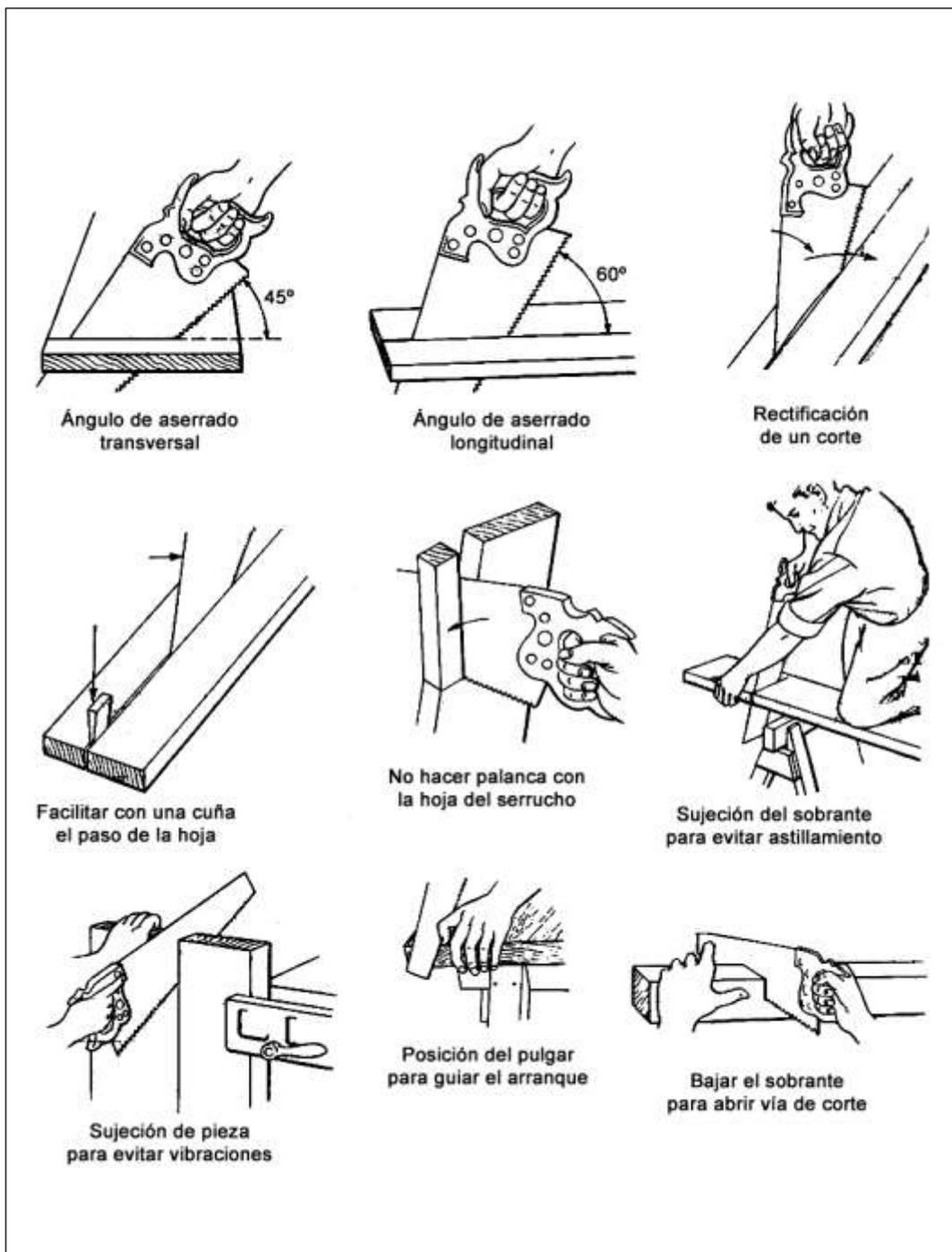
La sierra debe estar bien agarrada para evitar vibraciones

Se coge el serrucho con el dedo índice extendido hacia delante (facilita dirigirlo).

Se tira hacia atrás de la hoja para hacer una 1ª entalla guía, utilizando el índice o pulgar de la otra mano como tope o guía, realizando a continuación un movimiento continuo de ida y vuelta con una presión moderada (en sierras a empuje en la vuelta no se ejerce presión), manteniendo la sierra con un ángulo aproximado de 45° respecto a la pieza.

Las últimas carreras deben ser ligeras y cuidadosas para evitar desgarros.

Al trabajar con maderas resinosas debe darse a la sierra una ligera capa de aceite con petróleo.





## IV / HERRAMIENTAS DE HOJA DE CORTE LIBRE

**Uso:** realizar entalladuras, biseles, ranuras, escopleaduras, rebajos...

**Método de trabajo:** por separación de numerosas virutas sucesivas.

**Tallado:** arranque de virutas finas por presión.

**Desbastado:** arranque de virutas gruesas por golpes.

**Tipos:** Formones, Escoplos y Gubias.

### FORMÓN

**Uso:** ejecutar oquedades en la madera.

**Anchos:** 3 a 50 mm

**Tipos:**

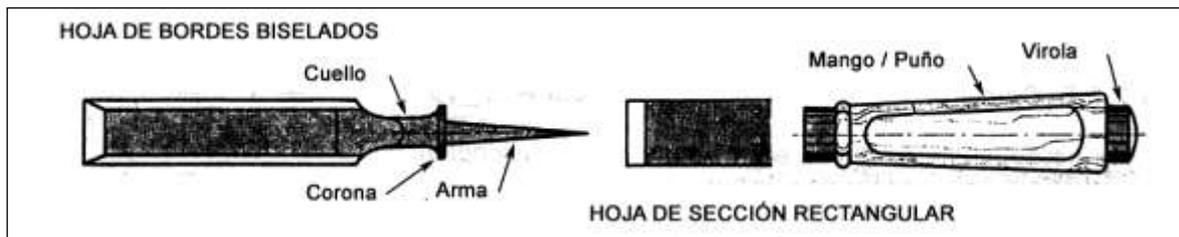
**F. de bordes biselados:** achaflanado en los bordes longitudinales por la cara superior y con hoja delgada y frágil.

**Escoplo:** hoja estrecha y gruesa, se utiliza para trabajos fuertes.

**F. sección rectangular (cotana):** hoja resistente; especial para realizar escopleaduras.

**Formón de punta corriente:** formón de corte oblicuo, el extremo de la hoja tiene una inclinación de 60°.

**Partes:**



**Hoja:** acero para herramientas.

**Corona (base):** tope para el mango, evita que el arma entre demasiado en el mango.

**Puño (mango):** madera dura (boj, fresno, haya) o plástico con virolas (evita que se abra o raje el puño y la cabeza del mango al golpear. El eje del mango debe coincidir con el eje de la hoja.

### ESCOPLO

**Uso:** escoplear agujeros y alojamientos estrechos y profundos (escopleaduras).

**Anchos:** 4 a 26 mm

**Características:**

Hoja más gruesa que ancha.

Mango mayor y más fuerte.

Permite mayor esfuerzo al cortar y realizar palanca.

**Forma:** hoja muy estrecha y gruesa.

**Ángulo de corte/bisel:** 22° a 26°

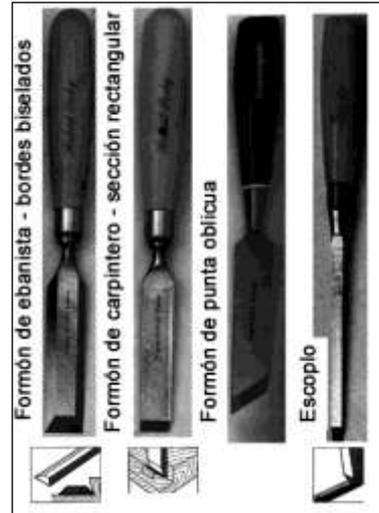


### GUBIA

**Uso:** tallado o alisado de superficies curvas.

**Hoja:** transversalmente curva o de variadas

formas, con biselado hacia fuera (corte exterior) o hacia dentro (corte interior).



## AFILADO

Cuando el hierro tiene el corte mellado, embotado, gastado o redondeado se afila.

Las esquinas se conservan agudas.

### **Afilar:**

Objetivo: rebajar la hoja que tiene el corte mellado, redondeado... hasta dejarla de nuevo

- con el ángulo adecuado
- con un chaflán plano
- con un filo limpio y a escuadra (en general)

Máquina: piedra de agua o electroesmeril.

### **Manejo**

La cuchilla se coloca con el chaflán tocando la piedra y con el ángulo adecuado. Se presiona ligeramente y se desplaza horizontalmente de un lado a otro de la piedra. El recalentamiento del hierro (el hierro se pone rojo o azul), producido por el rozamiento, debe evitarse ya que perdería el temple y no conservaría el filo. Cada cierto tiempo se mojará el hierro en agua.

### **Repasado / asentado con piedra:**

Objetivo: eliminar la rebaba (viruta metálica) y las estrías dejadas por la muela, quedando un filo correcto y el chaflán brillante.

Útil: piedra de aceite.

### **Manejo:**

1º Apoyando el bisel en la piedra se realizan movimientos circulares/laterales hasta que el filo quede brillante. Se debe mantener el ángulo de inclinación de la cuchilla constante.

2º Asentando la parte posterior del hierro (espejo) sobre la piedra, debe quedar bien plano, se realizan movimientos circulares/laterales. Las rebabas se comprimen y tienden a desaparecer.

3º Se realizan alternativamente los pasos anteriores hasta que la rebaba haya desaparecido.



## ÁNGULOS:

**Ángulo de filo** (de bisel): debe ser de 25°.

Se obtiene por el afilado del bisel, es pequeño para facilitar la penetración en la madera, pero no demasiado para que conserve el filo.

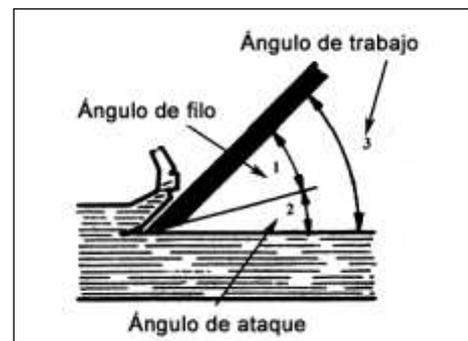
Un áng. menor de 25° implica una mayor debilidad del filo y se mella más fácilmente.

Un áng. mayor de 25° implica que la madera ofrece mayor resistencia a la penetración de la cuchilla.

**Ángulo de trabajo** (corte): está en relación con el uso:

- con mazo: mayor ángulo
- a mano: menor ángulo

Tiende a favorecer el avance del formón y el arranque de la viruta, a mayor ángulo se precisa mayor fuerza de empuje, a menor ángulo el esfuerzo es menor.



## REGLAS DE TRABAJO

**Las dos manos siempre deben estar detrás del filo.**

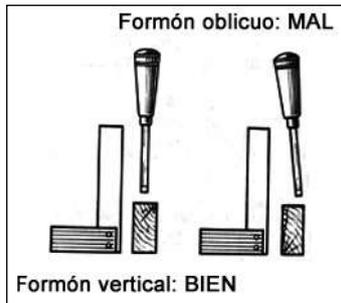
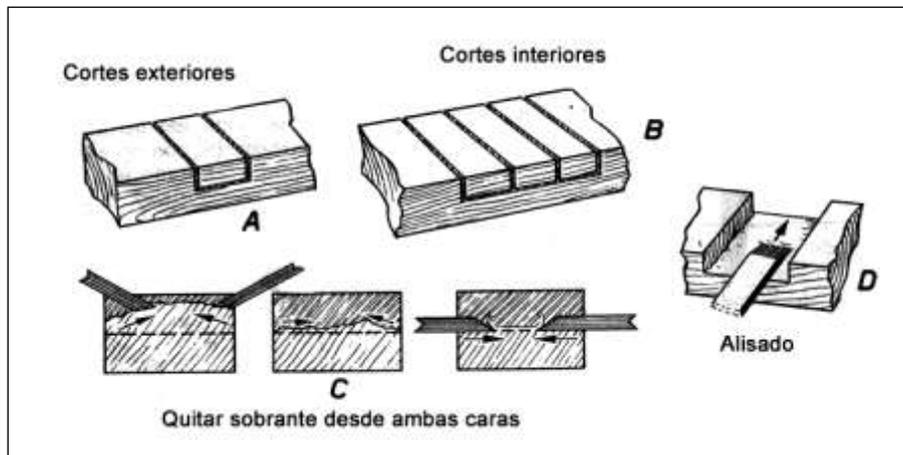
**La pieza debe estar inmovilizada.**

Se golpea el mango sin mirarlo, se mira al filo.

En vaciados longitudinales se debe seguir la dirección de la fibra.

En entalladuras a través de veta se deben dar cortes exteriores con sierra y se trabaja con el formón hacia el interior para evitar el astillado en los bordes.

En las escopleaduras (cajas) la herramienta debe estar perpendicular a la caja ("a escuadra"). Se trabaja a partir de los extremos y se sitúa el bisel hacia el interior de la caja. En las cajas pasantes se vacía la mitad por cada cara.





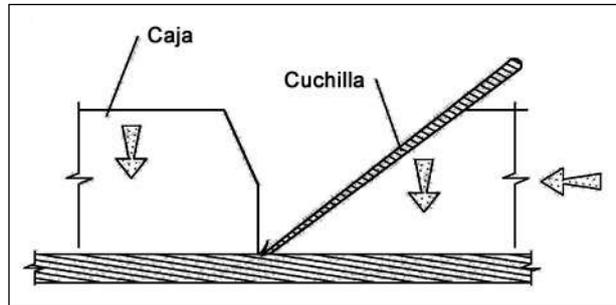
## V/ HERRAMIENTAS DE HOJA DE CORTE GUIADO: HERRAMIENTAS DE CEPILLAR

### CEPILLADO: arranque de virutas de una superficie de madera

Se basa en la acción cortante de una afilada lámina de acero, que inclinada avanza apoyándose sobre la superficie de madera que se quiere cepillar.

La inclinación constante de la cuchilla se consigue con un prisma de madera o metal en la que va alojada y sujeta con una cuña.

El filo del hierro al sobresalir por la parte inferior de la caja penetra en la fibra de la madera saliendo la viruta por encima de la herramienta, siendo su grosor determinado por la cantidad de hoja saliente.

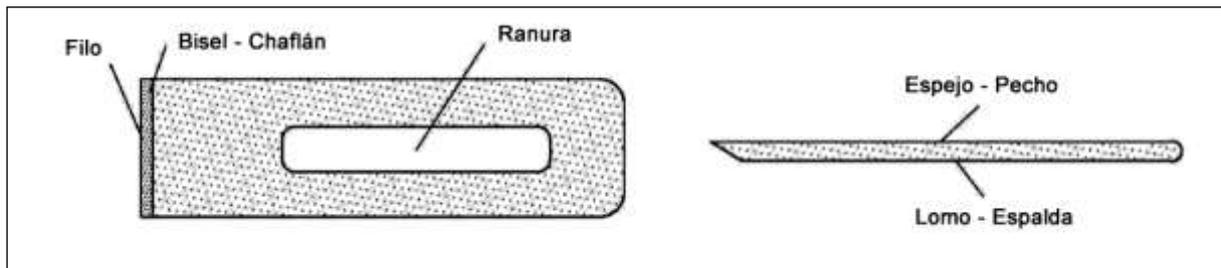


### PARTES GENERALES DE LA HERRAMIENTA: cuchilla, contrahierro, caja, cuña

#### CUCHILLA:

**Material:** acero templado para herramientas.

**Tipos-Formas:** hierro sencillo sin ranura / con ranura.



#### Ángulos:

##### Ángulo corte (trabajo):

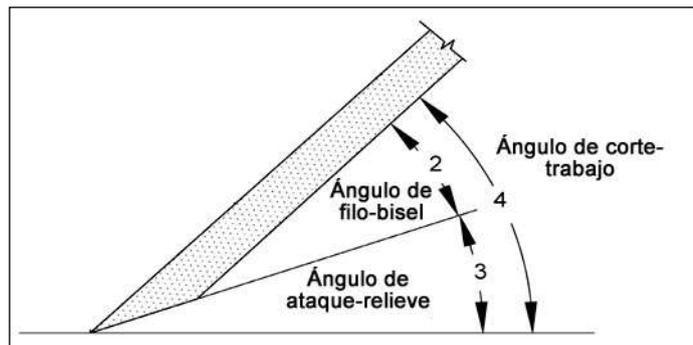
Determinado por la caja donde se aloja la cuchilla.

##### Ángulo filo (bisel / achaflanado):

Aproximadamente de  $25^\circ$  a  $30^\circ$ , obtenido por el afilado del bisel.

Es pequeño para facilitar la penetración en la madera, pero no demasiado para que conserve el filo.

La longitud del bisel es igual al doble del grosor de la cuchilla.

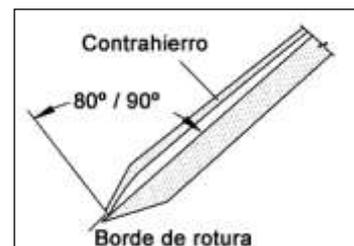
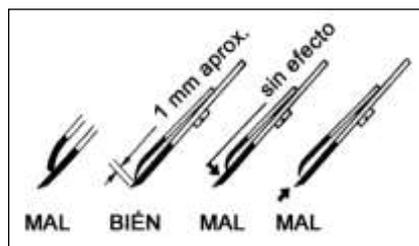


#### CONTRAHIERRO:

Hoja de metal sujeta a la cuchilla por su parte plana por un tornillo.

La distancia hasta el filo no debe superar 1 milímetro.

Debe estar en contacto y a presión con todo el ancho de la cuchilla.



## **CAJA:**

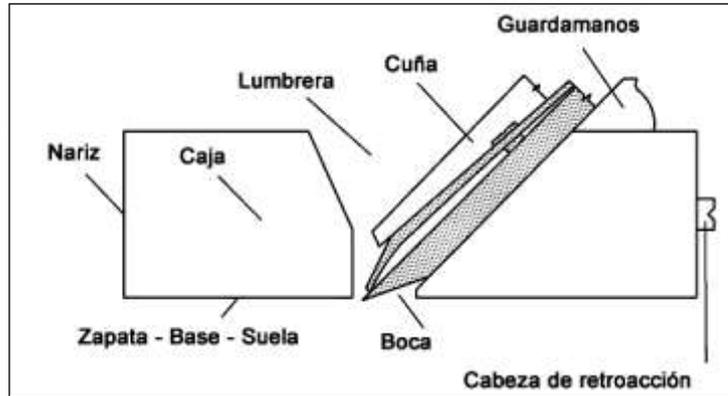
**Tipos:** madera o metal.

**Tipos de madera:** haya, encina.

**Partes:**

**Caja, nariz, cabeza de retroacción, zapata** (base, suela), **boca** (abertura), **lumbrera**, **guardamanos** (salvamanos)

**Boca:** si la boca es demasiado grande se rompe la viruta muy delante del filo y se producen astillas.

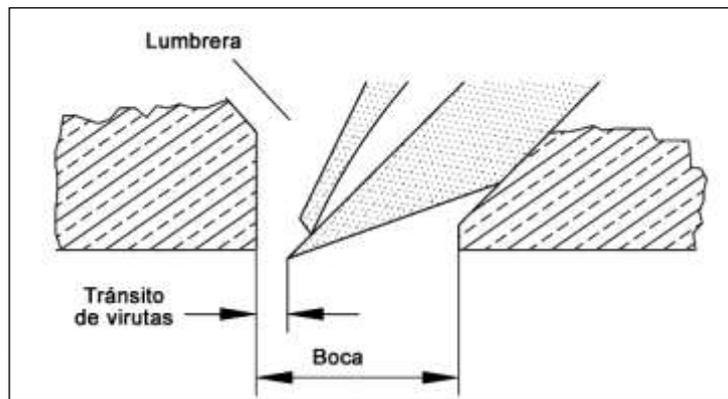


## **CUÑA:**

Pieza de madera dura que se introduce en la lumbrera para asegurar firmemente el hierro. A la vez presiona sobre el extremo de la cuchilla para evitar vibraciones y facilitar la salida de virutas.

Debe ser puntiaguda y asentar bien sobre la hoja, estando ajustada en ancho y en grueso.

Si se coloca con excesiva presión puede romper la caja u obstruir la boca.



## **AFILADO DE CUCHILLAS**

Los hierros romos, con poco filo, mellados o embotados es preciso reafilarlos.

### **Afilado con electroesmeril**

**Objetivo:** rebajar la hoja que tiene el corte mellado o redondeado hasta dejarla de nuevo con el ángulo adecuado y con un chaflán plano y un filo limpio y a escuadra.

**Útil:** muelas o piedras de esmeril.

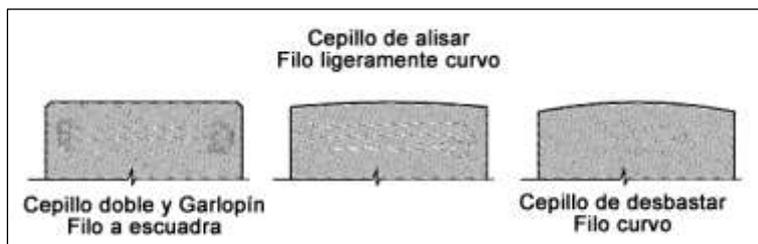
### **Manejo:**

Se escuadra el filo.

La cuchilla se coloca con el chaflán tocando la piedra y con el ángulo adecuado.

Se presiona ligeramente y se desplaza horizontalmente de un lado a otro de la piedra.

El calor producido por el rozamiento debe evitarse (el hierro se pone rojo o azul) dado que perdería el temple y ya no conservaría el corte (se enfría introduciéndolo en agua).



## Repasado/asentado con piedra (natural o artificial)

Objetivo: eliminar la rebaba (viruta metálica) y las estrías dejadas por la muela, quedando un filo correcto y el chaflán brillante.

### **Manejo:**

**Asentando (apoyando) el bisel** en la piedra se realizan movimientos circulares/laterales quedando el filo brillante y con rebabas.

Se debe mantener el ángulo de inclinación de la cuchilla constante.

**Asentando (apoyando) el espejo** sobre la piedra, debe quedar bien

plano, se realizan movimientos circulares/laterales.

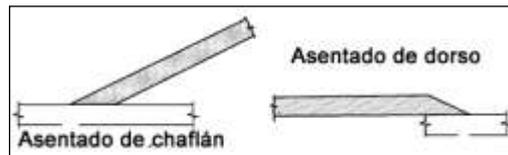
La menor alteración del espejo implicaría que este no tocaría el contrahierro en toda su superficie y el cepillo se embotaría.

Las rebabas se comprimen y tienden a desaparecer.

### **Comprobación del filo:**

No se debe “ver” el filo

Dejar resbalar en la uña, si no resbala está bien afilado.



## CUIDADOS DEL CEPILLO

La base o zapata debe estar limpia; debe limpiarse con aceite y petróleo.

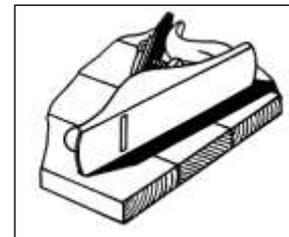
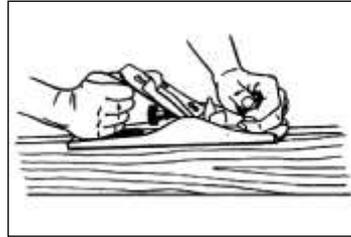
Cuando no se usa momentáneamente se colocará de lado sobre el banco.

Cuando se guarda, la cuchilla debe colocarse en el interior de la lumbrera.

Para quitar virutas de la boca se usan astillas o cuñas de madera.

Las maderas a cepillar deben estar limpias de clavos, piedras...

Las bases de madera manchadas de cola se frotan con algodón con aceite.



## REGLAS DE TRABAJO

-La pieza a cepillar debe estar sujeta. Los movimientos deben ser sueltos.

-La mano derecha sujeta/presiona la parte trasera del cepillo y lo impulsa hacia adelante.

-La mano izquierda sujeta/presiona la testa del cepillo y dirige el movimiento de avance.

-En el movimiento de retroceso se levanta ligeramente el cepillo sobre la superficie cepillada.

-Según sea el tipo de madera y el trabajo a realizar, se elegirá el tipo de cepillo adecuado.

-La cuchilla debe salir por igual y paralela a la base.

-La cuchilla no debe acuñarse excesivamente fuerte, ya que se podría deformar o estallar la caja.

-Para extraer la cuchilla se golpea la cabeza de retroacción o la parte superior delantera de la caja.



## LABRADO DE LA MADERA

**Labrar una madera** es cepillarla hasta dejar planas sus superficies, con los cantos a escuadra y a la medida deseada.

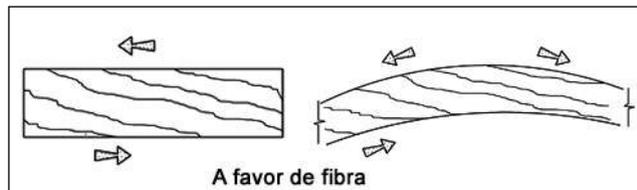
Las fibras de la madera forman las vetas. La resistencia a la acción cortante de la cuchilla depende en gran parte de la dirección de las vetas.

### NORMAS:

#### 1º Se debe tener en cuenta la dirección en que han de cortarse las fibras

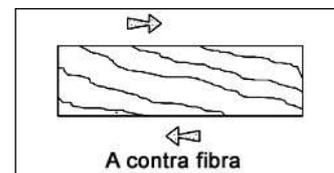
##### **Cepillado a favor de fibra:**

La viruta es uniforme.  
La superficie queda plana, lisa y con un corte limpio y sin astillas.



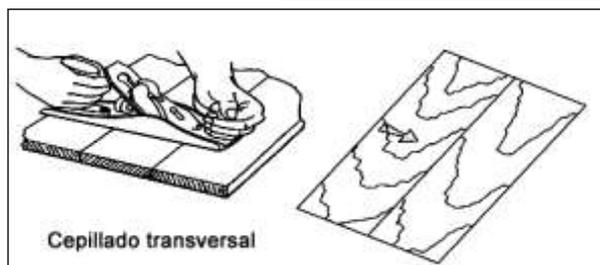
##### **Cepillado a contrafibra:**

La superficie queda tosca, irregular y repelosa.  
La cuchilla debe salir lo menos posible.



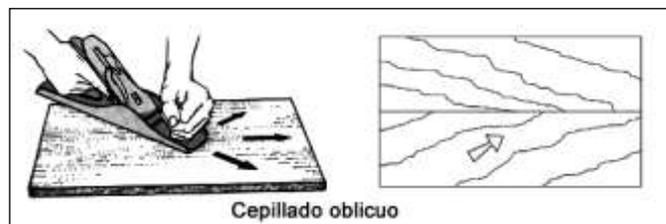
##### **Cepillado transversal:**

El filo avanza perpendicular a las fibras.  
La superficie queda astillada, irregular y áspera.



##### **Cepillado oblicuo:**

La viruta es más fina y continua.



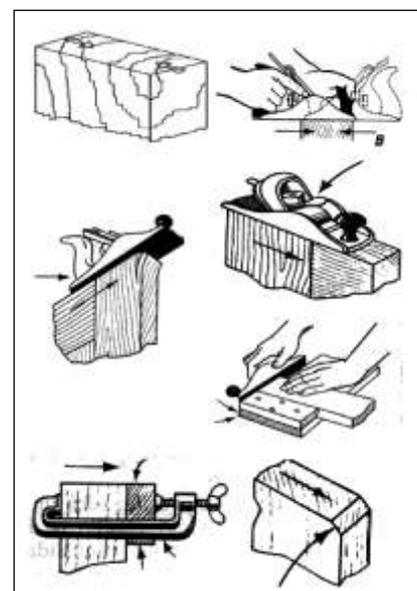
##### **Cepillado por testa:** cepillar una pieza en madera de testa.

El filo corta las fibras limpiamente y no sale viruta sino polvo de viruta.

Al llegar a los extremos es fácil astillar la pieza.

Para evitar el astillamiento:

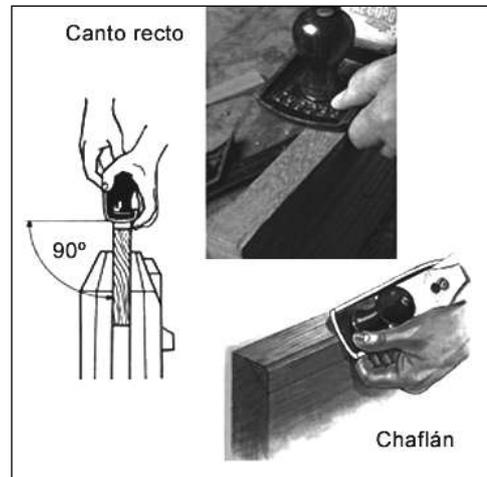
- se cepilla en ambas direcciones
- se resguarda el extremo con una pieza
- se biselan/chaflan las esquinas
- se cepilla en un soporte de cepillar
- se lleva el cepillo ligeramente sesgado



### **Cepillado por canto:**

Se debe seguir la dirección de la fibra.

El cepillo se mantiene en ángulo recto con la cara de la pieza.

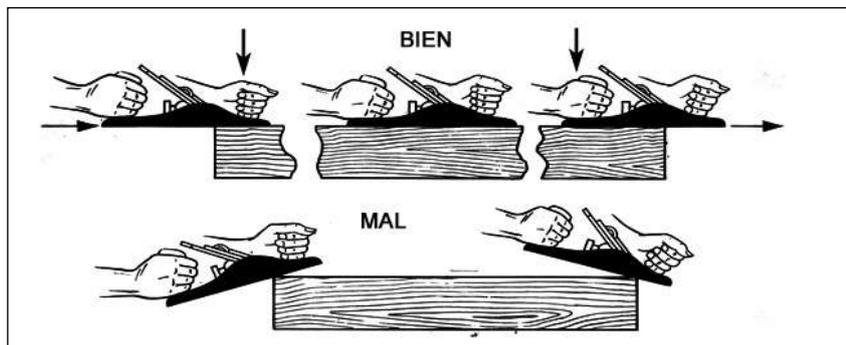


### **2º Los movimientos deben ser largos, suaves y con una presión uniforme**

La herramienta debe moverse horizontalmente, no inclinada.

Al iniciarse el cepillado se realiza presión en la parte delantera del cepillo.

Al salir la herramienta se presiona sobre la parte posterior.



### **3º La viruta debe salir ligera, ancha, con facilidad y siempre igual**

Si la viruta sale arrugada o rota se debe a:

- exceso de filo
- contrahierro muy cerca o poco ajustado

Si el cepillo resbala o no ataca se debe a:

- el filo sale poco
- el filo es poco cortante
- la zapata es irregular o esta desgastada en la boca

Si el cepillo no cepilla se debe a:

- filo embotado o bisel redondeado
- filo muy saliente (se clava en el arranque)
- filo no paralelo a la superficie
- herramienta inclinada
- base manchada de cola...
- madera muy verde o húmeda

### **4º Comprobación de superficies**

- Con regla
- Con entreguardas
- Visualmente
- Con escuadra



## CLASES DE CEPILLO

### **GARLOPA / GARLOPÍN**

Material: madera/hierro

Longitud: 400/800 mm

**Uso:** trabajo con **piezas largas**

- desbastar piezas irregulares y rugosas
- realizar caras planas, juntas...



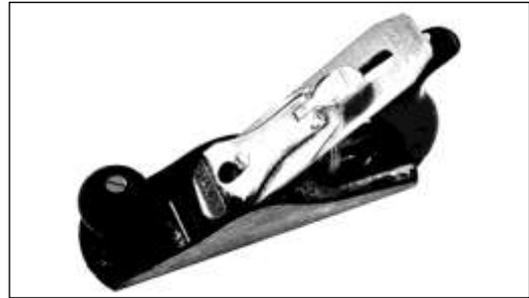
### **CEPILLO**

Material: madera/hierro

Longitud: 200/300 mm

**Uso:** trabajo con **piezas pequeñas**

- desbastar, aplanar...
- realizar caras planas, juntas...



### **CEPILLO CORTO**

Longitud: 150mm

Uso: trabajos de pulido, desbaste  
cepillado de testa  
cepillado de contrafibra



### **GUILLAMEN**

Longitud: 270mm

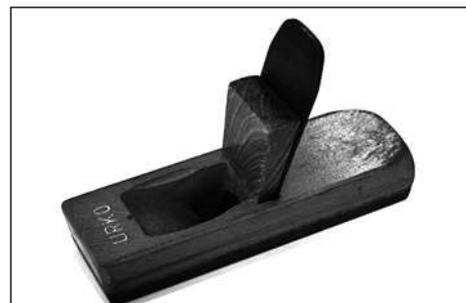
Uso: realizar rebajes



### **CEPILLO DE DIENTES**

Tiene el hierro casi perpendicular y su filo está formado por dientes muy juntos y diminutos.

Uso: realizar estrías en la madera



**PREGUNTAS DE REPASO**

**1- El cepillado es:**

1- El vaciado de viruta    2- El arranque de virutas de una superficie de madera    3- Cantear la madera

---

**2- El ángulo de filo (bisel o chaflán) de la cuchilla es**

1- 75 a 80°                      2- Según la madera                      3- 25 a 30°

---

**3- La parte de la cuchilla que tiene el chaflán se llama:**

1- Espejo                      2- Pecho                      3- Lomo-Espalda

---

**4- La distancia entre el contrahierro y el filo de la cuchilla es:**

1- 1 cm                      2- 1 mm                      3- 5 mm

---

**5- La boca de la caja del cepillo es:**

1- La parte trasera de la caja    2- La parte superior de la caja    3- La ranura inferior por donde sale la cuchilla

---

**6- La parte inferior de la caja del cepillo se llama:**

1- Taco                      2- Zapata o suela                      3- Superficie

---

**7- Si la cuña se coloca con gran presión se produce:**

1- Vibraciones de la cuchilla    2- Taponar la salida de la cuchilla    3- Puede romper la caja

---

**8- La cuchilla se afila con:**

1- Lima                      2- Piedra de esmeril                      3- Lija

---

**9- En general el filo de la cuchilla debe estar:**

1- A escuadra                      2- Algo descuadrado                      3- Depende del trabajo

---

**10- Cuando se recalienta la cuchilla en el afilado:**

1- Se pone blanca                      2- Se pone rojo-azul                      3- Se pone amarilla

---

**11- El objetivo del “repasado-asentado” al afilar es:**

1- Eliminar la rebaba y las estrías del chaflán    2- Variar el ángulo de filo    3- Redondear el filo

---

**12- Cuando el cepillo no se usa momentáneamente:**

1- Se guarda en el cajón    2- Se coloca de lado sobre el banco    3- Se recoge la cuchilla

---

**13- Cuando se guarda el cepillo:**

1- Se quita la cuchilla    2- Se tapa la boca del casco    3- La cuchilla se coloca en el interior de la lumbrera

---

**14- Para quitar las virutas de la boca del cepillo se utiliza:**

1- Un formón                      2- Cuñas de madera                      3- Con los dedos

---

**15- “La pieza a cepillar debe estar sujeta”**

1- Da lo mismo                      2- Es correcto                      3- Depende de la madera

---

**16- Para extraer la cuchilla se golpea en:**

1- La cuña    2- Cabeza de retroacción o en la parte superior delantera de la caja    3- La base o zapata

---

**17- Si se cepilla a favor de fibra/veta:**

1- La viruta es uniforme    2- La superficie queda irregular    3- La superficie queda astillada

---

**18- Si se cepilla transversalmente:**

1- La viruta es uniforme    2- La superficie queda irregular/astillada    3- No sale viruta sino polvo

---

**19- Si la viruta sale arrugada o rota se debe a:**

1- El filo sale poco    2- Exceso de filo    3- El filo es poco cortante

---

**20- Si el cepillo resbala o no ataca se debe a:**

1- Exceso de filo    2- Contrahierro no ajustado    3- El filo sale poco o es poco cortante

---

## VII / HERRAMIENTAS DE CLAVAR - ATORNILLAR

### MARTILLO

#### Partes:

**Cuerpo** de acero.

**Mango** con adelgazamiento hacia la punta que se introduce en el ojo del cuerpo y se asegura con cuñas. Pueden ser de madera, acero, fibra de vidrio estratificada...

**Clasificación:** según peso de cabeza, longitud...

**Uso:** clavar, golpear...

#### Tipos:

- **carpintero de uñas:** orejas diseñadas para extraer clavos.
- **bola esférica**
- **peña:** para trabajos ordinarios, de 300 a 350 gr; el martillo de ebanista (peña) es un martillo de cuña de poco peso (100 gr).
- **chapar**

#### Manejo / Mantenimiento:

- se golpea siguiendo la dirección del eje del clavo.
- se coge por el extremo del mango (mayor fuerza).
- para sacar un clavo con el martillo de orejas se colocan estas por debajo de la cabeza del clavo y se hace palanca con el mango.
- la cabeza debe estar limpia y plana (se frota con tela esmeril o papel abrasivo).

### MAZO O MAZA

Martillo con cabeza de madera (haya).

**Uso:** golpeo sobre ensambles de madera, armaduras, mangos de formón...

### MAZA DE GOMA

Martillo con cabeza de goma que no marca ni abolla la madera.

### BOTADOR

Punzón de punta truncada.

**Uso:** embutir (hundir) clavos / puntas.

### TENAZA

Herramienta de hierro acerado.

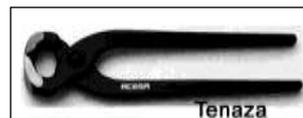
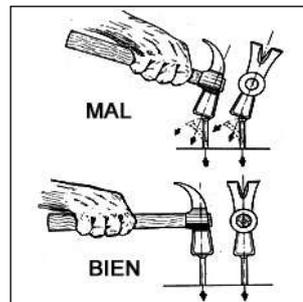
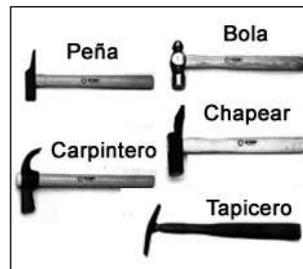
**Uso:** extracción de clavos por movimiento de palanca.

**Manejo:** aprisione el clavo con las garras de la tenaza en contacto con la pieza, cierre la tenaza y haga palanca sobre una de las garras.

### ALICATE UNIVERSAL

Tiene superficies de agarre dentadas y un corte lateral adicional

**Uso:** doblar piezas metálicas, sujetar cuerpos redondos, cortar clavos y tornillos pequeños...



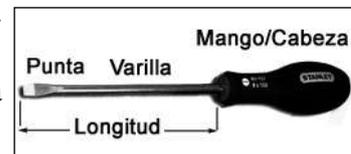
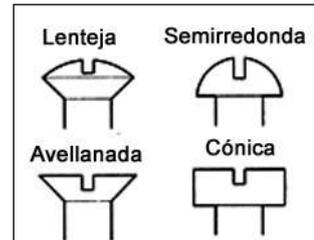
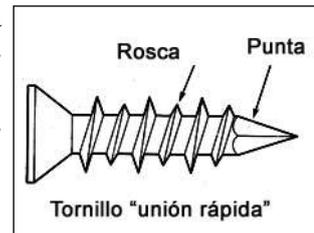
## TORNILLOS

Una **unión atornillada** sirve para unir objetos sin destrucción alguna.

Los “**tornillos para madera**” poseen una rosca de paso grande y una punta muy pronunciada.

Los “**tornillos para uniones rápidas**” se parecen a los tornillos para madera, pero poseen la mayoría de las veces una punta aguda y templada, pudiendo llegar la rosca hasta la punta.

Las **formas de cabeza** más usuales: lenteja, semirredonda, avellanada y cilíndrica.



## DESTORNILLADOR PUNTA PLANA

### Partes:

**Hoja (pala-varilla)** intercambiable o fija.

**Punta (boca):** debe estar afilada y plana.

**Mango:** madera, plástico... de formas variadas.

**Clasificación:** ancho de boca, grueso de boca...

**Uso y manejo:** meter y sacar tornillos.

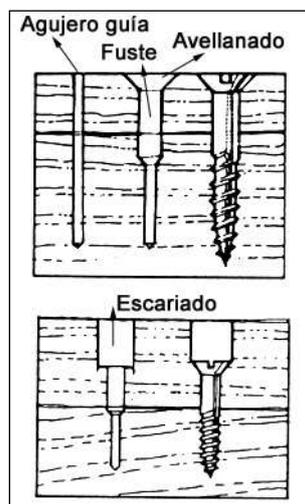
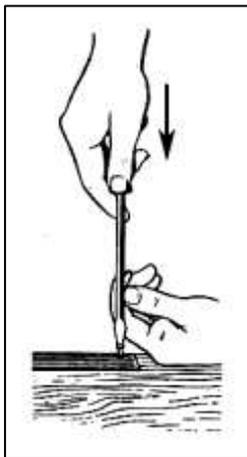
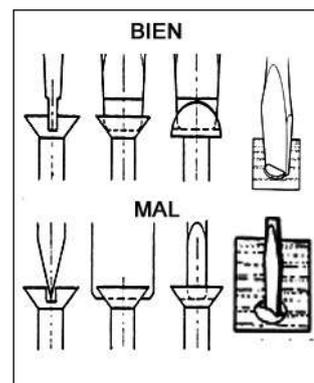
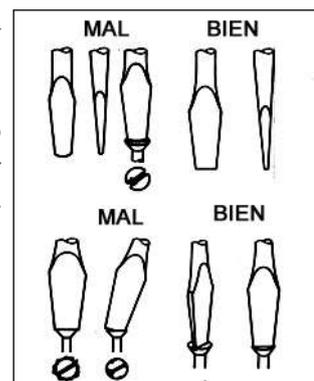
- El ancho de la punta (boca) debe ajustarse al diámetro de la cabeza del tornillo.

- El grueso de la punta debe ajustarse al ancho de la ranura de la cabeza del tornillo.

- Si la punta está dañada o redondeada es necesario afilarlo con la lima o rectificarlo con muela por ambas caras.

-se sitúa en la prolongación del eje del tornillo.

- Conviene abrir previamente las fibras de la madera con un buril o hacer un agujero guía (de un diámetro algo inferior al de la rosca) y un rebajo para las galgas (del mismo diámetro que el fuste del tornillo).



## DESTORNILLADORES: TIPOS

### BOCA RECTA PLANA

Tornillos de ranura simple

### BOCA PHILIPS

Tornillos de ranura simple en cruz.

### BOCA POZIDRIV

Tornillos con cruz que lleva en centro un pequeño cuadrado.

### BOCA TORX

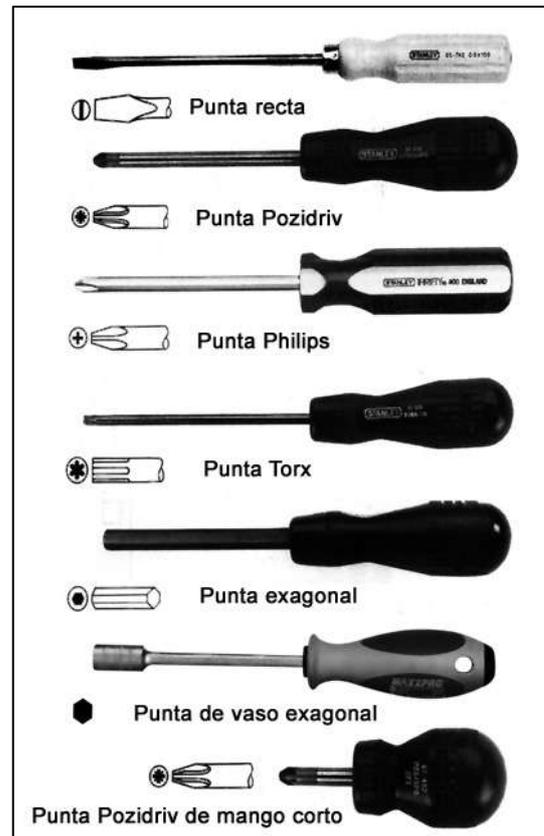
Tornillos con estrella de seis puntas.

### BOCA HEXAGONAL O ALLEN

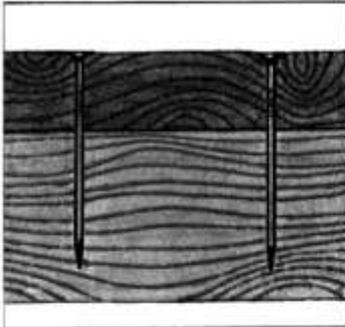
Tornillos con hexágono.

### BOCA DE VASO EXAGONAL

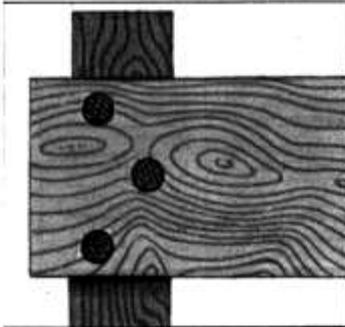
Tornillos con cabeza hexagonal



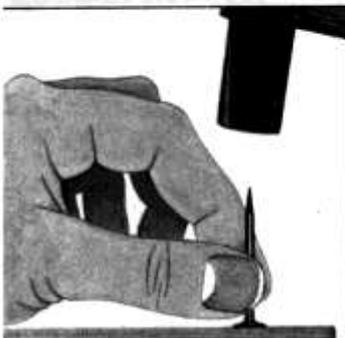
# TÉCNICA DE CLAVADO



Profundidad de clavado



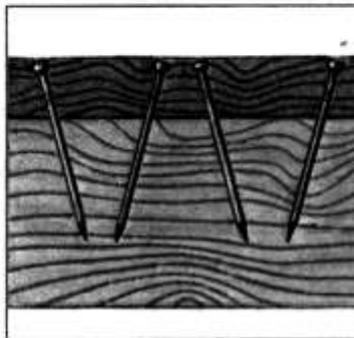
Clavado alternado:  
se evita el agrietado



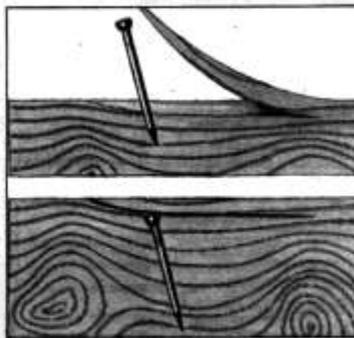
Embotado de punta:  
se evita agrietado



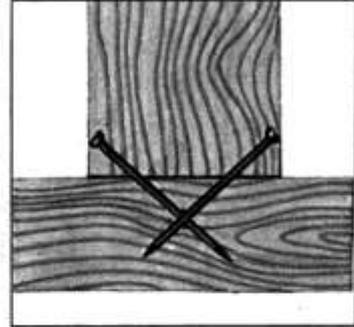
Clavos pequeños:  
sujeción con cartulina



Clavado sesgado:  
unión más resistente



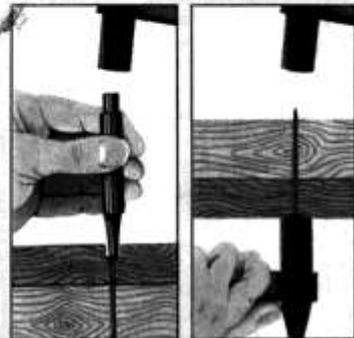
Clavado invisible



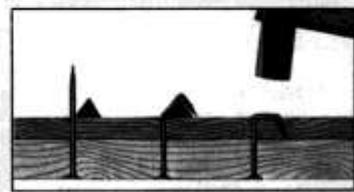
Clavado doble: evita que los  
apoyos o vigas se desplacen



Cabeza de clavo undida



Botador:  
para embotar punta de  
clavos

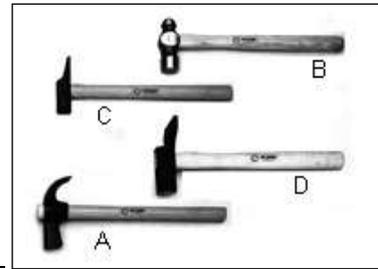


Retorno de clavo: usar  
lima triangular

**PREGUNTAS DE REPASO**

1- Escribe el nombre de estas herramientas:

- a -
- b -
- c -
- d -



2- El martillo de ebanista es:

- 1 - El martillo de orejas
- 2 - El martillo de bola
- 3 - Un martillo de cuña de poco peso

3- Para utilizar el martillo se coge:

- 1 - Por el extremo del mango
- 2 - Por el mango
- 3 - Por la mitad del mango

4- Para clavar un clavo se golpea con el martillo:

- 1 - Lo más cerca posible
- 2 - Lo más fuerte posible
- 3 - Siguiendo la dirección del eje del clavo

5- Para golpear sobre ensamblajes de madera se utiliza:

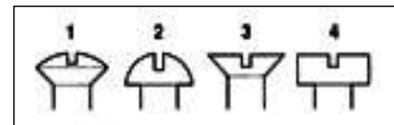
- 1 - El botador
- 2 - El martillo de carpintero
- 3 - La maza de madera o de goma

6- Para extraer clavos la tenaza realiza un movimiento de:

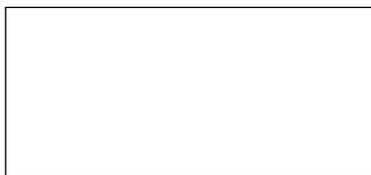
- 1 - Tirón
- 2 - Palanca
- 3 - Vaivén

7- Escribe el nombre de la cabeza de los tornillos:

- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -

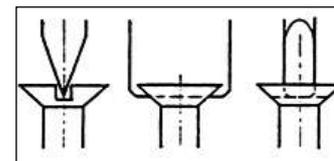
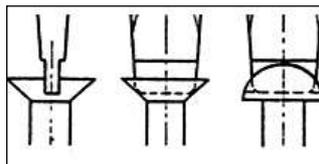


8- Dibuja el alzado y el perfil de la punta del destornillador de punta plana

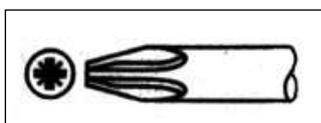
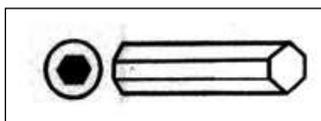


9- La punta de un destornillador debe ajustarse al tornillo...

Marca lo que está bien



10- Escribe el nombre de estos destornilladores

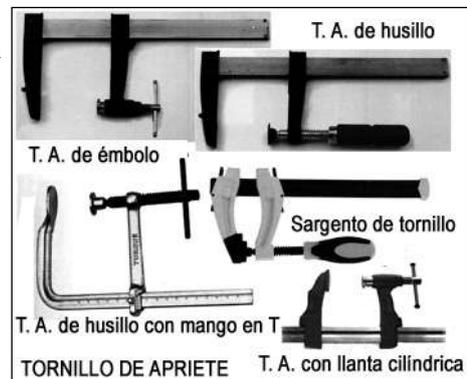


## VIII / HERRAMIENTAS DE SUJETAR - APRETAR

Las prensas o gatos son instrumentos destinados a apretar encoladuras de uniones o piezas, armar estructuras o bastidores, etc.

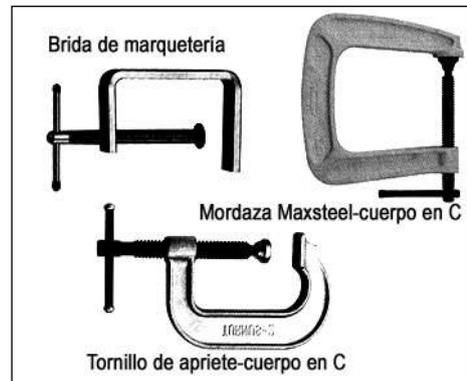
### GATO DE CARPINTERO (prensa de tornillo rápida)

Guía de acero con dos mordazas, una fija a la guía y otra deslizante por ella que cuenta con una llave de apriete de rosca.



### PRENSA DE CUADROS

Fleje graduable que rodea la armadura que se ha de encolar y ejerce presión por medio de un tornillo que tensa el fleje.



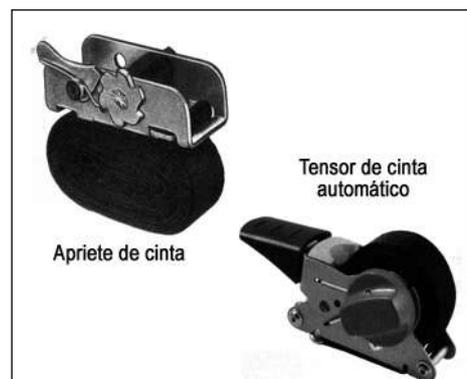
### PRENSA EN G

Utilizado en trabajos de pequeña dimensión



### SARGENTO DE INGLETES

Para sujeción de un único ensamble a inglete (90°).



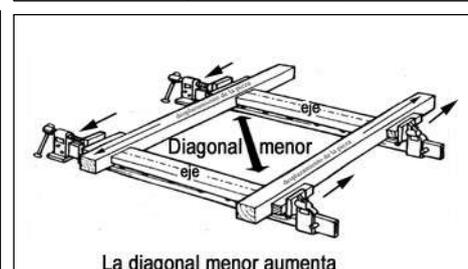
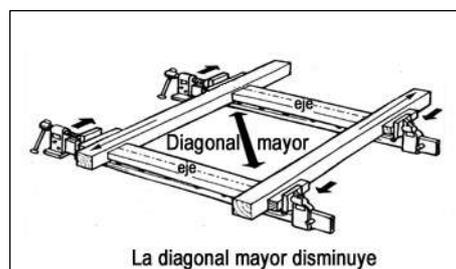
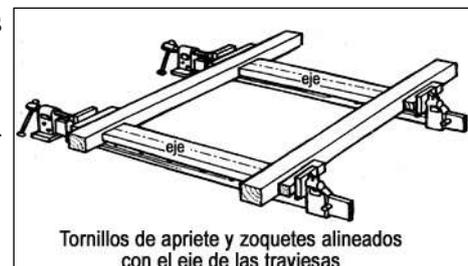
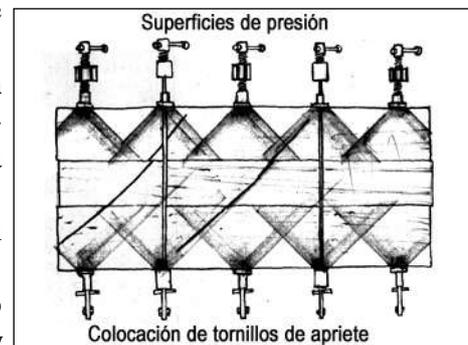
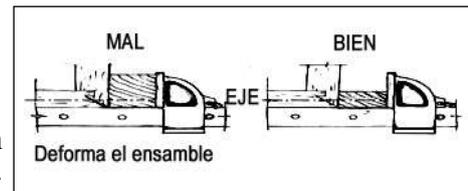
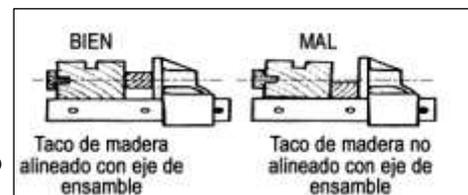
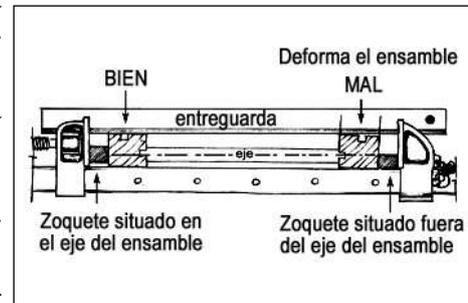
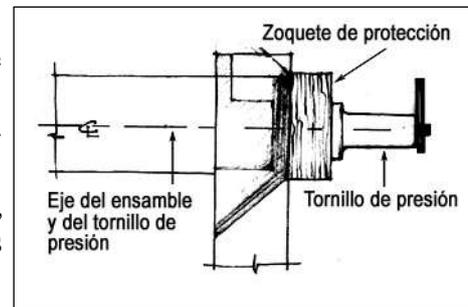
### SARGENTO DE CREMALLERA

Cinta de nylon que se cierra en torno a la pieza y se tensa mediante un mecanismo de trinquete.

**Uso:** para piezas de difícil apriete con gatos corrientes.

## NORMAS DE MANEJO GENERALES

- El apriete del tornillo debe hacerse gradualmente hasta que salga la cola.
- La cola expulsada se limpia con un trapo humedecido.
- Se deben utilizar tacos de madera blanda (zoquetes), como protección de la pieza a trabajar, frente a las mandíbulas.
- El taco de protección y el punto de presión de la mandíbula debe estar alineado con el eje del ensamble/pieza, de lo contrario se deformaría la unión.
- La sección de los zoquetes/tacos debe ser adecuada a las piezas a unir para evitar deformaciones en la unión.
- En las encoladuras de superficies:
  - los gatos de apriete deben colocarse suficientemente juntos para que las zonas de presión se solapen.
  - se coloca igual número de gatos sobre y bajo el panel para evitar que se arquee.



## NORMAS PARA ESCUADRAR / PLANEAR

- Comprobar la exactitud de las **medidas**.
- Comprobar que todas las uniones están a **escuadra o al ángulo deseado** (si la estructura lo exige).
- Comprobar las **paralelas**.
- Comprobar que las **diagonales** son iguales

Si las **diagonales** son diferentes:

Para **disminuir la diagonal mayor** se mueven horizontalmente los puntos de presión en los extremos de la diagonal, siguiendo la dirección de la diagonal mayor

Para **aumentar la diagonal menor** se mueven horizontalmente los puntos de presión en los extremos de la diagonal, en sentido contrario a la diagonal menor.

Si se combinan ambos movimientos la variación de las diagonales es mayor.

- Comprobar la **planitud** de la estructura, revisando que no esté alabeada: se utilizan las **entreguardas** y mirando de manera transversal se comprueba que las dos entreguardas están alineadas entre sí.

Si la **estructura no está plana**:

**Bajar/subir un punto:** mover el punto de presión verticalmente hacia arriba/abajo.

**PREGUNTAS DE REPASO**

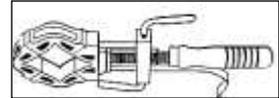
1- Escribe el nombre de esta herramienta de apretar:

a.-.....



2- Escribe el nombre de esta herramienta de apretar:

a.-.....



3- Escribe el nombre de esta herramienta de apretar:

a.-.....



4- El gato se debe apretar:

1 – Al máximo

2 – Un poco

3 –Hasta que la cola salga

5- El gato debe apretarse directamente contra la pieza:

1 – Correcto

2 – Incorrecto, se debe poner un taco de madera como protección

3 – Indiferente

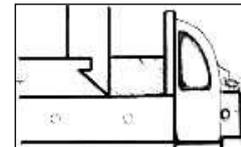
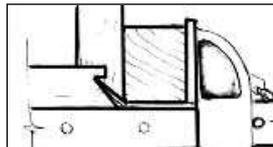
6- El taco de protección y el punto de presión de la mandíbula deben estar:

1 – Lo más cerca posible

2 – Alineadas con el eje de la pieza o ensamble

3 – Lo más lejos posible

7- Marca el dibujo que indica la sección del zoquete adecuado para realizar la presión



8- Para saber si un bastidor/armadura está a escuadra debemos comprobar:

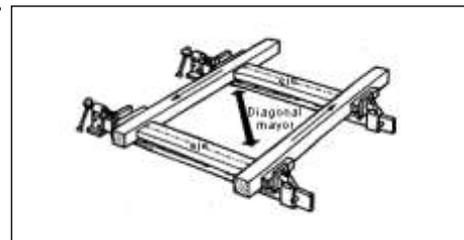
1 – Paralelas y diagonales

2 – Solo las diagonales

3 – Solo las paralelas

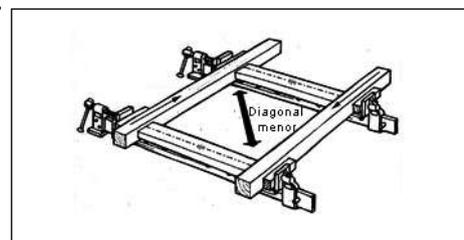
9- Si las diagonales son diferentes para reducir la diagonal mayor debo mover horizontalmente los puntos de presión en los extremos de la diagonal mayor...

a - Señala con unas flechas los movimientos adecuados



10- Si las diagonales son diferentes para aumentar la diagonal menor debo mover horizontalmente los puntos de presión en los extremos de la diagonal menor...

a - Señala con unas flechas los movimientos adecuados



## IX / HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE TALADRAR / AGUJEREAR

**TALADRAR:** ejecutar orificio pasante o ciego con ayuda de un útil rotatorio cortante.

El taladro es provocado por un movimiento a presión (avance) y por un movimiento de giro (corte)

**Útiles:** barrenas (punzón, escariador, brocas...)

**Herramientas portaútiles:** berbiquí, taladro mano, taladro vaivén y máquinas de taladrar.

### BARRENAS

#### Punzón (buril)

**Uso:** pinchar agujeros para tornillos pequeños.

Comprime lateralmente las vetas de la madera.

#### Escariador

**Uso:** igual que el punzón pero para agujeros mayores.

#### Broca espiral con empuñadura (barrena, barrena catalana)

El mango puede ser prolongación del fuste y cerrado en anillo o mango transversal de madera.

**Uso:** semejante al buril, perforación de agujeros de pequeño diámetro en madera.

### BROCAS

#### Material de la broca

**Acero para herramientas:** apropiadas para madera (no utilizables en metal)

**Acero rápido de alto rendimiento (HSS):** apropiadas para metales.

**Metal duro:** se emplean en los filos de las brocas para taladrar materiales como cerámica, vidrio, ladrillo...

#### Geometría de la broca

Se refiere al número y posición de los filos, de las ranuras de expulsión de virutas y el ángulo empleado para ello

#### BROCA HELICOIDAL (en espiral)

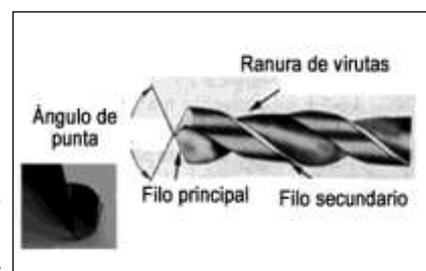
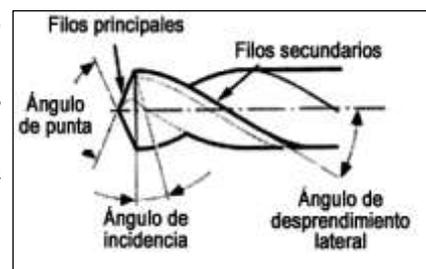
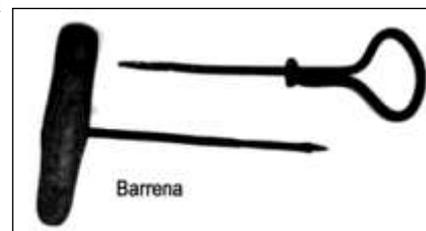
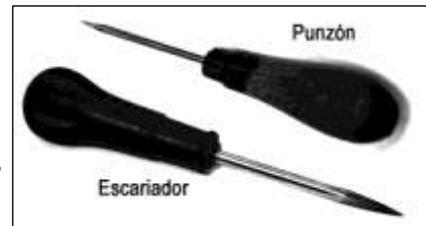
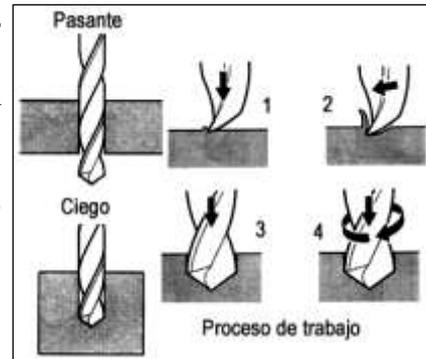
Poseen dos filos en su punta y una ranura de expulsión de virutas de dos pasos en el vástago.

Las alas de las ranuras de virutas van en general afiladas en bisel en el sentido del corte (2º filo secundario), que limpia las paredes del orificio que va abriendo.

Las virutas producidas durante la perforación se expulsan por las ranuras.

**Uso:** realización de taladros. Especiales para metal, pudiendo ser utilizadas en casi todos los materiales. En madera y en taladros de cierta profundidad la broca tiende a desviarse y obstruirse (no recomendado).

**Herramienta:** manual y taladro o taladro columna eléctrico.



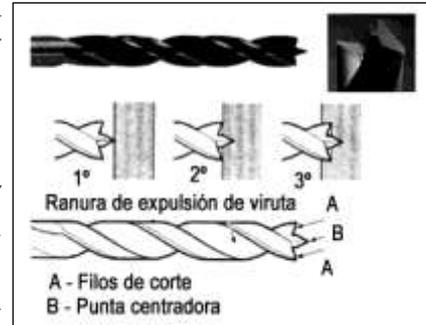
### **BROCA HELICOIDAL (en espiral) para madera con punta centradora**

Una punta de centrado que fija la posición de la broca en el material, 2 cortadores previos arrancadores de viruta y una ranura de expulsión de virutas

En general tienen 1 filo auxiliar en el alma de las ranuras de virutas (bisel).

**Uso:** taladros de diámetro pequeño-mediano en madera y plásticos blandos. En perforaciones profundas tiende a obstruirse.

**Herramienta:** manual y taladrado o taladro de columna eléctrico.



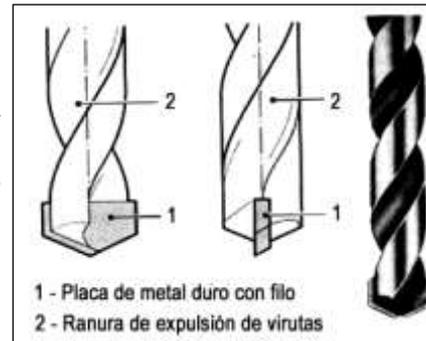
### **BROCA HELICOIDAL con fillos de metal duro (HM)**

Estructura: vástago todo cilíndrico con fillos de plaquita de metal duro embutidos.

Diámetro de los fillos de metal duro mayor que diámetro de vástago.

**Uso:** taladros en materiales abrasivos (ladrillos, piedra...)

**Herramienta:** taladrador eléctrico.

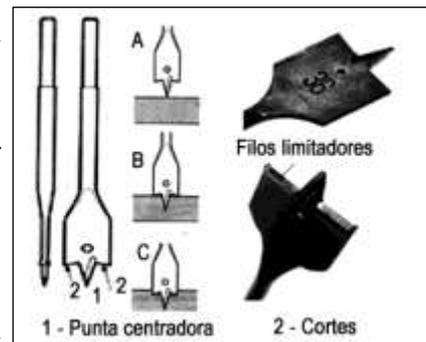


### **BROCA FRESADORA PLANA (broca de pala)**

Estructura: poseen punta centradora y dos cantos de corte y un vástago de escaso diámetro. No llevan ranura de salida de viruta.

**Uso:** perforación de orificios planos, con diámetro de tamaño medio y grande en maderas blandas.

**Herramienta:** taladro y taladro de columna



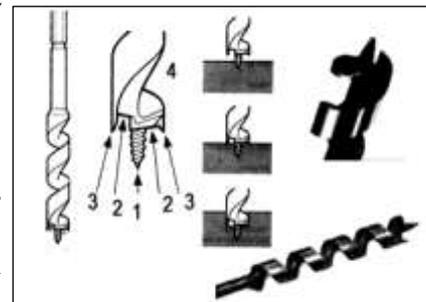
### **BROCA HELICOIDAL - SALOMÓNICA**

Tienen una punta centradora con rosca (1) que facilita su avance automático, uno o dos cortadores previos (3) y uno o dos arrancadores de virutas (2).

El husillo de transporte (espiral salomónica) saca automáticamente del agujero la viruta arrancada, dificultando su taponamiento (4).

**Uso:** agujeros precisos y taladros en testa en maderas blandas, duras y compuestas.

**Herramienta:** berbiquí o taladro columna eléctrico (cola cilíndrica).



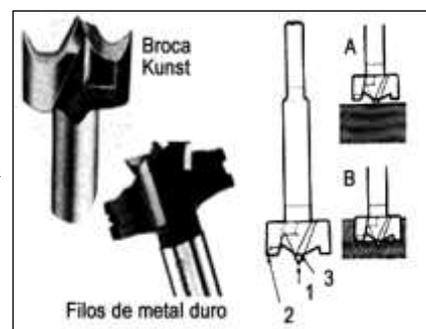
### **BROCA FRESADORA PARA MADERA**

Tienen una punta centradora (1), dos arrancadores de viruta (3) y dos cortadores previos (2).

El vástago es de pequeño diámetro, sin ranura de expulsión de viruta.

**Uso:** taladros planos de diámetro medio/grande de gran calidad (herrajes en madera maciza...)

**Herramienta:** taladro eléctrico o taladro de columna.



### **BROCA CILÍNDRICA DE CAZOLETA**

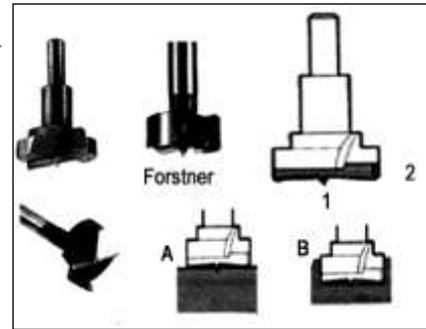
Parecidas a la broca fresadora para madera. Tienen una punta centradora (1) y dos arrancadores de viruta (2).

El vástago es de pequeño diámetro, sin ranura de expulsión

Cabezal de corte cilíndrico bajo.

**Uso:** perforación de taladros planos con las dimensiones normalizadas de las cajas de bisagras de cazoleta.

**Herramienta:** taladro de columna eléctrico.



### **BROCA FRESA PARA AGUJEROS LARGOS - ESCOPLEAR (cajas, mortajas)**

Con 1 ranura de virutas: se desvían fácilmente pero expulsan bien la viruta.

Con 2 o 3 ranuras de virutas: trabajan bien pero se calientan pronto dificultando la expulsión de virutas.

En ocasiones llevan ranuras rompedoras de virutas que facilitan el arranque de las virutas.

**Uso:** realizar cajas o escopleaduras en madera.

**Herramienta:** solo máquina escopleadora.

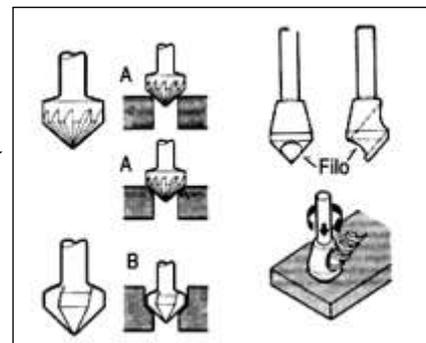


### **AVELLANADOR CÓNICO (escariador / fresa tallada)**

Punta cónica con tres o más filos. El ángulo del cono varía de 60° a 120°

**Uso:** avellanado (escariado) de agujeros en madera, para taladros o tornillos. El de tres filos se emplea en avellanados profundos

**Herramienta:** manual y taladradora o taladro de columna eléctrico.



### **AVELLANADOR CON TALADRO TRANSVERSAL**

Poseen una cabeza de corte en forma de cono, en la que se encuentra un taladro transversal inclinado

**Uso:** avellanado (escariado) de agujeros en madera, para taladros o tornillos. Gran calidad de superficies de corte

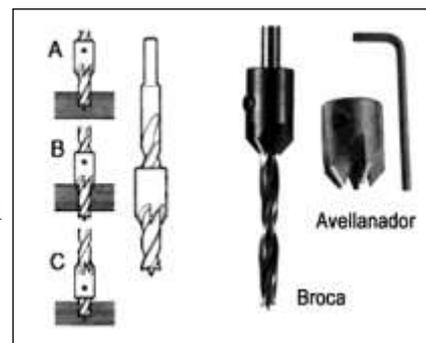
**Herramienta:** manual y taladradora o taladro de columna eléctrico.

### **AVELLANADOR DE INSERCIÓN**

Se fija a brocas helicoidales mediante tornillo a la distancia deseada de la punta de la broca.

**Uso:** en una sola operación taladran y avellan. Si el avellanador se fija en la broca de manera inversa, se puede utilizar como tope de profundidad.

**Herramienta:** manual y taladradora o taladro de columna eléctrico.

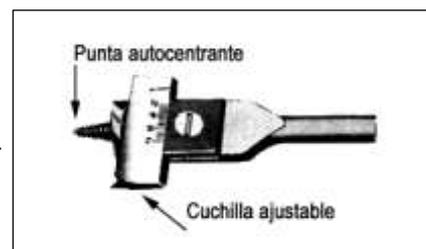


### **BROCA EN "C" EXTENSIBLE (Universal, Ajustable)**

Se ajusta con una cuchilla móvil con un espolón.

**Uso:** agujeros en madera de gran diámetro y poca profundidad. Poco cómoda de trabajar.

**Herramienta:** berbiquí o taladro de columna eléctrico.



## CORONA PERFORADORA

**Estructura:** casquillo en forma de vaso, provisto en su extremo abierto de dientes de sierra. Cuenta con una broca guía.

La broca centradora fija la posición de la corona en la pieza de trabajo.

La viruta producida durante la perforación, se queda en parte en el interior de la corona.

**Uso:** taladros de diámetro grande.

**Herramienta:** taladro y taladro de columna eléctrico.



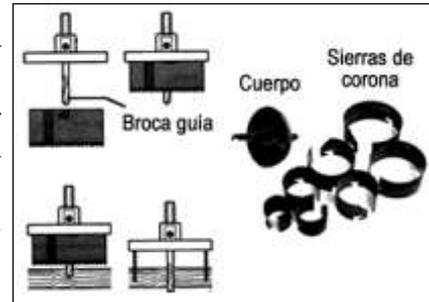
## SIERRA DE CORONA

**Estructura:** cuerpo base en forma de disco con ranuras centradas en su parte posterior, en las que se inserta la sierra de corona de diferentes diámetros (hojas recambiables de acero rápido templado). Cuenta con una broca guía. La broca centradora fija la posición de la corona en la pieza de trabajo.

La viruta producida durante la perforación, se queda en parte en el interior de la corona.

**Uso:** taladros de diámetro grande.

**Herramienta:** taladro y taladro de columna eléctrico.



## CONSERVACIÓN DE LAS BROCAS

Se colocan y guardan sin que los filos se toquen o toquen objetos metálicos.

Deben limpiarse tras su uso de restos de madera / resina...

Las partes cortantes deben engrasarse.

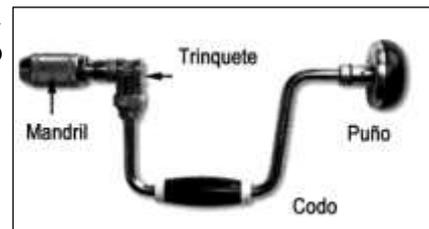
Las brocas penetran mejor si están lubricadas (aceite, cera, jabón seco...).

## HERRAMIENTAS PORTAÚTILES

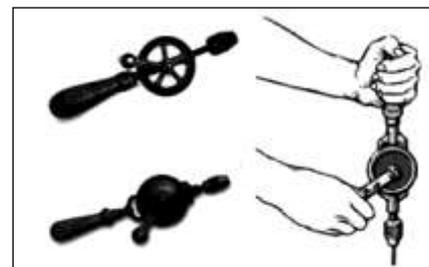
### BERBIQUÍ

Manivela de doble codo que lleva en su extremo superior un puño giratorio y en su extremo inferior un **mandril de 2, 3 o 4 garras** que recibe la broca/mecha con que se hace el agujero.

**Berbiquí de carraca:** lleva un sistema de trinquete inmediatamente antes del portabrocas.



## TALADRO DE PECHO



**PREGUNTAS DE REPASO**

**1- Taladrar es...**

1- Realizar vaciados

2- Realizar orificios

3- Realizar entalladuras

---

**2- Escribe el nombre de dos herramientas portaútiles:**

a.-

b.-

---

**3- Las brocas de HSS (acero rápido de alto rendimiento) son apropiadas para:**

1- Metales

2- Madera

3- Indiferente

---

**4- Para pinchar agujeros para tornillos pequeños se utiliza:**

1- Escariador

2- Avellanador

3- Punzón

---

**5- Las brocas que tienen una punta con rosca se denominan:**

1- Salomónicas

2- Extensibles

3- Planas

---

**6- ¿Cómo se llama esta broca? ¿En qué material se utiliza especialmente?**

a.-

b.-



**7- ¿Cómo se llama esta broca? ¿En qué material se utiliza?**

a.-

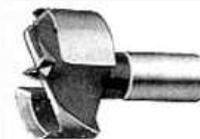
b.-



**8- ¿Para qué se utiliza esta broca?**

1- Escoplear

2- Taladros para cajas de bisagra (cazoleta)



**9- ¿Para qué se utiliza esta broca?**

1- Avellanar

2- Escoplear

3- Taladrar



**10- Las sierras de corona y las coronas de campana se utilizan para...**

1- Escoplear

2- Escariar

3- Realizar taladros de gran diámetro

---

## X / HERRAMIENTAS DE ALISAR Y RASCAR

### ACUCHILLADO:

Trabajo por arranque de viruta muy fina levantada sin astillas, no se produce por corte como en el cepillo sino por una fina rebaba.

### CUCHILLA DE PULIR

**Tipos:** ebanista, carpintero, taraceador, escultor.

**Medidas:** 150 x 70 x 1 (3) mm, rectangular o de formas curvadas.

**Material:** acero para herramientas afilado por sus cuatro aristas longitudinales.

### **Afilado:**

Se afilan hasta que en sus bordes más largos queda una delgada **rebaba** que actúa como si se tratara del hierro de un cepillo en miniatura.

Cuando se desgasta el corte, al pasar la cuchilla se produce polvo en lugar de viruta fina, siendo preciso afilarla.

1° Afilar los cantos con una lima fina para metales, obteniendo un borde recto, a escuadra, fino y brillante. El canto debe estar ligeramente convexo.

2° Asentar los filos por ambas caras, en una piedra de aceite, hasta eliminar las rebabas. Primero se pasan los cantos y luego las caras, hasta que los cantos queden bien afinados y sin rayas.

3° Crear la rebaba (compactar) pasando de plano la **chaira** (útil de acero bien pulido, de sección redonda, oval o triangular) con presión sobre las caras de la cuchilla, con lo cual se comprimen algo los bordes.

4° Girar la rebaba en ángulo recto aplicando la chaira sobre los cantos con un ángulo de 90° y con presión moderada.

5° Doble la rebaba aplicando la chaira contra los cantos en un ángulo inicial de aproximadamente 75° a 85° y con presión moderada.

En las cuchillas biseladas solo se obtienen dos filos o rebabas.

Cuando la cuchilla ya no corte limpiamente (produce polvo en lugar de viruta), se debe sacar de nuevo la rebaba repitiendo el 5° paso, pero dándole un ángulo menor a la chaira. En el caso de que el filo esté redondeado o estropeado se debe repetir todo el proceso de afilado.

**Uso:** trabajar superficies planas, suavizar maderas duras, eliminar irregularidades, terminación de trabajos en chapa, eliminación de restos de cola etc.

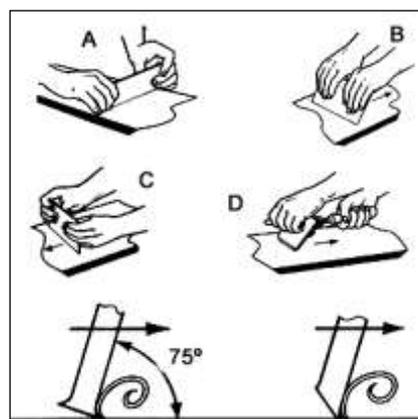
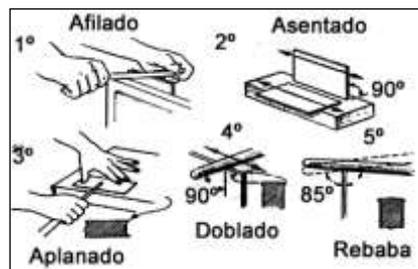
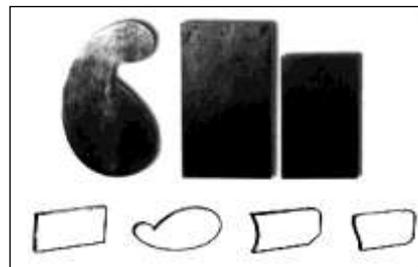
### **Manejo:**

Se coge con ambas manos presionando en el centro con los pulgares, la cuchilla se dobla ligeramente impidiendo que las puntas se claven en la madera.

La cuchilla se sitúa en ángulo respecto a la pieza, máximo 75° a 85°.

Se trabaja diagonalmente al hilo y se acaba paralelo a la veta. Las pasadas de cuchilla deben ser largas.

La herramienta se puede llevar de atrás hacia delante o de delante hacia atrás.



### **RASQUETA / RASCADOR**

Soporte de mango de madera o plástico que cuenta con cuchillas desechables.

**Uso:** trabajos especialmente pesados como suelos de madera...



### **RASQUETA DE EBANISTA / BASTRÉN**

Soporte de metal de fundición con mangos laterales, en cuya ranura se coloca una cuchilla con el ángulo adecuado y que se puede curvar por la presión de un tornillo. La cuchilla presenta un ángulo de 45° en sus cantos.

Se maneja con ambas manos.

**Uso:** repaso de grandes superficies, eliminación de restos de cola, papel...



# **TECNOLOGÍA DE LAS MÁQUINAS ELECTRO-PORTÁTILES**



## **BIBLIOGRAFÍA**

### **APUNTES**

- I - Sierra de Ingletar**
- II - Atornillador de Batería**
- III - Lijadora**
- IV - Fresadora**
- V - Cepillo**
- VI - Taladradora**
- VII - Sierra Circular**
- VIII - Sierra de Calar**
- IX - Ensambladora**

## **Bibliografía**

- Tecnología de la Madera..... (Pág.: 516-519)  
Autor: EPS / Edit: edebé. Don Bosco (1965)
- Tecnología de la Madera y el Mueble ..... (Pág.: 261-262/318-322)  
Autor:W. Nutsch / Edit: Reverté (1992)
- Manual completo de la Madera, la Carpintería y el Mueble ..... (Pág.: 123-154)  
Autor: A.Jackson / Edit: Prado (1992)
- Tecnología de la Madera- FP I (1º y 2º) ..... (Pág.: 49-52)  
Autor: P. Villadangos / Edit: Everest (1980)
- Seguridad en máquinas para madera ..... (Pág.: 71-76)  
Autor: J. de Ibarra /C. A. País Vasco, Dpto. Trabajo y S. Social
- Técnicas de sujeción DO IT ..... (Pág.: 6-13/55-57)  
Autor: H. Werner Bastián / Edit: Falken
- Bricolaje – Carpintería..... (Pág.: 7-33)  
Edit: Paraninfo
- Carpintería y Ebanistería práctica ..... (Pág.: 79-97)  
Autor: C. H. Hayward / Edit: CEAC
- Guía esencial de carpintería ..... (Pág.: 70-71/90-93/96-100/115-117)  
Autor: C. Simpsom / Edit: EDIMAT Libros
- Guía de prevención de riesgos laborales en el sector de la madera  
Autor: CONFEMADERA-CCOO-UGT ..... (Cáp.: 2/4/5/10)
- Guía para la adaptación al RD 1215/97 en el sector de la madera  
Autor: CONFEMADERA-CCOO-UGT ..... (Pág.: 67-70)
- Diccionario de herramientas eléctricas ..... (Pág.: 77-97)  
Autor: R. Bosch
- Diccionario de bolsillo EW: 75 preguntas y respuestas “La técnica del atornillado”  
Autor-Editor: R. Bosch
- Diccionario de bolsillo EW: 75 preguntas y respuestas “La técnica del taladro”  
Autor-Editor: R. Bosch
- Catálogos de máquinas electroportátiles: Bosch, Virutex, Makita, Casals, Festo, Lamello, Ma-  
fell
- Página web FESTO <https://www.festool.es/Pages/index.aspx>
- Página web VIRUTEX <http://www.virutex.es/inici/>
- Página web METABO <http://www.metabo.es/>
- Página web R. BOSCH <http://www.bosch-professional.com/es/es/>
- Página web MAKITA <http://www.makita.es/>
- Página web CASALS <http://www.casalstools.es/>
- Página web WOLFCRAFT <http://www.wolfcraft.es/es/>
- Página web CMT <http://www.cmtutensili.es/>

# I / SIERRA INGLETADORA



## **1. Utilidad**

## **2. Tipos**

## **3. Ingletadora telescópica**

### **A. Partes**

### **B. Principales riesgos**

### **C. Normas de seguridad**

### **D. Manejo**

### **E. Tipos de corte**

## **Preguntas de repaso**

**1 – UTILIDAD:** corte transversal de madera a un ángulo determinado, entre 45° y 90°, a inglete o bisel.

## **2 - TIPOS:**

**Sierra ingletadora tronzoadora:** el corte transversal de la madera se realiza con un movimiento pendular vertical del bloque de motor

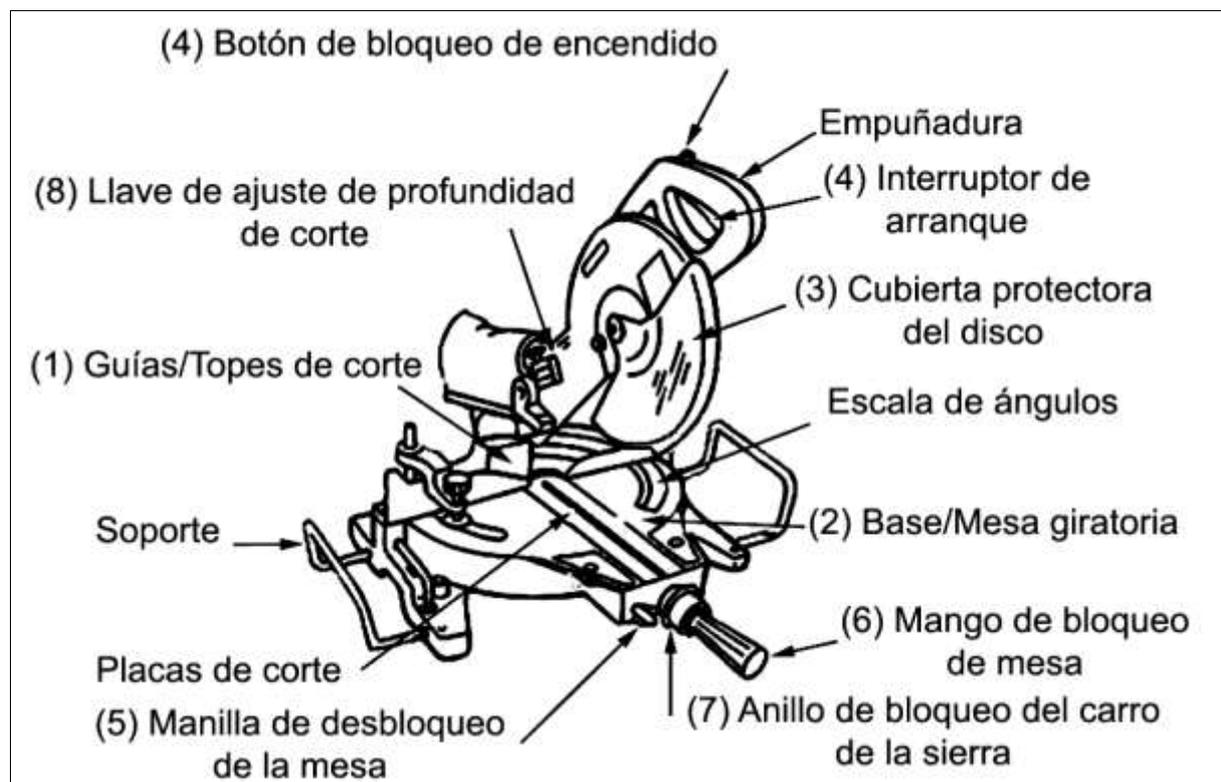
**Sierra ingletadora tronzoadora con mesa superior:** el corte transversal de la madera se realiza con un movimiento pendular vertical del bloque de motor. Cuenta además con una mesa de corte en la parte superior, por la que sobresale el disco, que permite realizar cortes como si fuera una mesa circular.

**Sierra ingletadora telescópica:** el corte transversal de la madera se puede realizar con un movimiento pendular vertical del bloque del motor o por su deslizamiento horizontal.



## **3 - INGLETADORA TELESCÓPICA**

### **A-PARTES**



1- Las **guías/topes de corte** están fijas y unidas a la bancada.

2- La **base/mesa giratoria** y el **disco de sierra** están unidos por un brazo oscilante (**carro**) y se mueven simultáneamente.

**3- Cubierta protectora de disco** (guarda de gravedad): cubre el disco de sierra. Pantalla transparente basculante. Debe proteger totalmente al disco en posición de paro del mismo. Durante el funcionamiento debe dejar al descubierto únicamente la parte del disco necesaria para el corte.

Cuando se baja la empuñadura la cubierta sube automáticamente.

Al finalizar el corte y subir la empuñadura la cubierta cubre el disco automáticamente.

**4- Sistema de arranque de motor:** sistema de pulsación continua que garantiza que el disco no girará en vacío en posición de reposo. Es necesaria la **pulsación simultánea y continua** del botón de bloqueo y del interruptor de gatillo.

**a- Interruptor de arranque de gatillo:** interruptor de encendido.

**b- Botón de bloqueo de encendido:** evita que el interruptor de gatillo sea accionado accidentalmente.

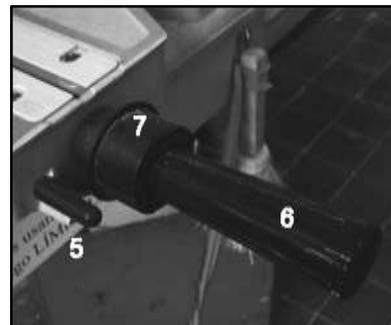
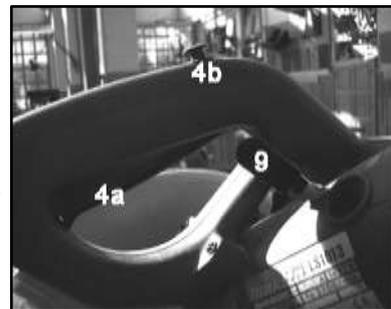
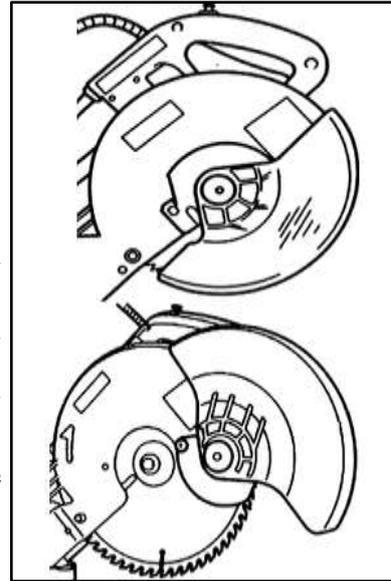
**5- Manilla desbloqueo de mesa:** desbloquea la base giratoria (mesa) de unas posiciones angulares predeterminadas (45°, 30°, 60°, 90°, etc.).

**6- Mango bloqueo de mesa:** fija la mesa o base giratoria en cualquier ángulo (marcado por el **puntero** en la **escala de ingletes**).

**7- Anillo bloqueo de carro:** girándolo en sentido horario bloquea el brazo de la sierra (carro), permitiendo solo el corte arriba-abajo (pendular).

**8- Llave de ajuste de profundidad:** permite regular la profundidad del corte.

**9- Palanca de anclaje** (en situación de reposo) del movimiento de la sierra: gatillo, situado en la empuñadura, sobre el que se deberá actuar para poder descender el disco.



## **B-PRINCIPALES RIESGOS**

**Contacto con el disco de corte.** Se presenta en las siguientes situaciones:

- **Durante el desarrollo de las operaciones de corte:** la mano que sujeta la pieza se desplaza al disco por rotura de la pieza trabajada... etc.
- **Con el disco girando en vacío en posición de reposo:** se puede dar en las máquinas con sistemas de encendido de dos posiciones (marcha / paro) que posibilita que el disco gire en vacío sin que el trabajador sujete la máquina.
- **Caída brusca del disco:** se produce por rotura del muelle de sujeción. Si el disco está girando en vacío el riesgo se incrementa.

### **Proyección de pieza cortada.**

- Se presenta al trabajar con piezas pequeñas y utilizando topes fijos. Al finalizar el corte y levantar el disco, el retal acunado entre el tope y el disco puede ser arrastrado por este y proyectado violentamente. El tope debe ser abatible y desplazable.

## **C-NORMAS DE SEGURIDAD**

### **Previas al trabajo**

- No se debe usar ropa o accesorios que dificulten el trabajo o que se puedan enganchar con los elementos de la máquina (mangas anchas, pulseras largas...).
- La mesa de la máquina y alrededores deben estar limpios y libres de obstáculos que dificulten el trabajo.
- El disco de sierra debe de estar en buenas condiciones (afilado...).

- La cubierta de seguridad debe estar limpia para poder ver el disco.
- La base giratoria o mesa debe estar bloqueada.

### **Durante el trabajo**

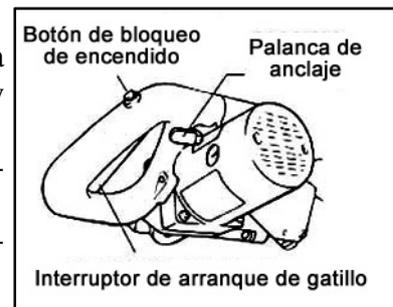
- Jamás se introducirán piezas cilíndricas.
- Jamás se introducirán piezas con formas irregulares que no se fijen bien a mesa y guía.
- No se introducirán piezas pequeñas que exijan que la mano que sujeta la pieza quede cerca de la línea de corte.
- Al cortar una pieza, la mano que sujeta la pieza debe estar alejada de la línea de corte del disco de 10 a 15 cm.
- Nunca deben hacerse cortes libres. La pieza a cortar debe estar siempre bien apoyada contra la mesa y la guía, y bien sujeta.
- El arranque de la máquina siempre se realiza en “vacío”, no tocando la madera.
- Se debe esperar a que el disco adquiera la máxima velocidad antes de efectuar el corte.
- Jamás se realizará un corte tirando hacia atrás (hacia el propio cuerpo) de la máquina.
- Se debe sostener la empuñadura fuertemente.
- Mucha atención al realizar operaciones reiterativas y monótonas.

### **Al finalizar el trabajo**

- Al acabar el corte se para la máquina, se espera que la hoja se detenga completamente y se sube suavemente.
- Se debe limpiar la mesa y los alrededores de residuos.

### **D-MANEJO**

- En general la mano izquierda sujeta la pieza a cortar y la derecha sujeta la empuñadura y acciona el interruptor y los bloqueos.
- La hoja de sierra trabaja de arriba abajo y de atrás (trabajador) hacia delante (guías).
- Siempre que se quiera realizar cortes de piezas a una misma dimensión se debe utilizar topes-limitadores.



#### **- Activación de la máquina:**

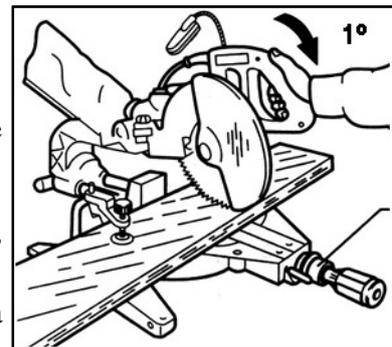
1. Desactivar la palanca de bloqueo del movimiento de la sierra.
2. Presionar el botón de bloqueo de encendido y mantener la presión.
3. Presionar el interruptor de gatillo y mantener presionado.
4. Mover la empuñadura suavemente en la dirección adecuada según el tipo de corte a realizar.

### **E-TIPOS DE CORTE**

#### **CORTE PRESIONANDO (movimiento vertical)**

(Piezas pequeñas: ancho menor de 70mm / grueso menor de 90mm).

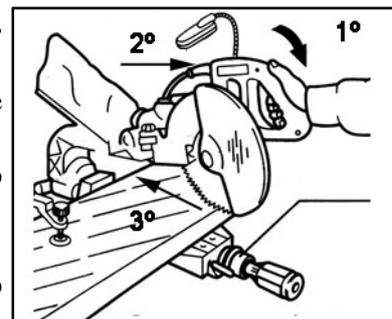
1. El carro se empuja hacia el fondo de las guías.  
Para cortes en serie se **aprieta el anillo de bloqueo de carro**.
2. La empuñadura se **baja** (verticalmente) suavemente para efectuar el corte.



#### **CORTE DESLIZANDO (movimiento horizontal - empujando)**

(Piezas anchas: altura menor de 90mm / ancho menor de 305mm).

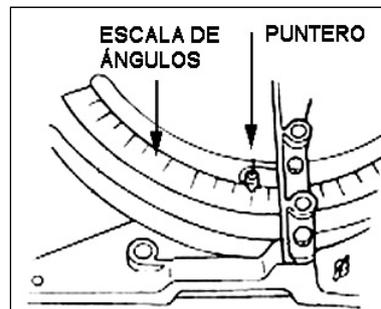
1. El **anillo de bloqueo de carro** debe estar suelto. El carro se desplaza libremente.
2. Tirar del carro hacia el trabajador.
3. La empuñadura se **baja** totalmente y se **empuja** el carro hacia las guías.



## CORTE TRANSVERSAL A ESCUADRA

La mesa debe situarse a 0° en la escala/regleta de ángulos.

1. Utilizando la **manilla de desbloqueo de mesa** se sitúa la mesa en el ángulo 0°, ángulo predeterminado que queda fijado con un bloqueo automático. El **mango bloqueo mesa** y el **anillo bloqueo carro** estará sin apretar.
2. Se sitúa la pieza apoyada contra la mesa y la guía. Se sujeta firmemente.
3. Con la máquina parada se baja el disco para situar la pieza en la posición adecuada al corte.
4. Se sube la máquina, se arranca y se espera alcance la máxima velocidad.
5. Se realiza el corte presionando o deslizando según sea la anchura de la pieza.



6. Finalizado el corte se para la máquina y cuando se detenga el disco se sube el carro.

## CORTE A INGLETE (45°)

La mesa debe situarse a 45° en la escala de ángulos.

1. Se desbloquea la **manilla desbloqueo mesa** y se sitúa la mesa en dicho ángulo. Al ser un ángulo predeterminado la mesa se bloquea automáticamente. El **mango bloqueo mesa** y el **anillo bloqueo carro** estarán sin apretar.
2. Se sitúa la pieza apoyada contra la mesa y la guía. Se sujeta firmemente.
3. Con la máquina parada se baja el disco para situar la pieza en la posición adecuada al corte.
4. Se sube la máquina, se arranca y se espera alcance la máxima velocidad.
5. Se realiza el corte presionando o deslizando según sea el ancho de la pieza.
6. Finalizado el corte se para la máquina y cuando se detenga el disco se sube el carro.

## CORTE ANGULAR (cualquier ángulo de 0° a 90°)

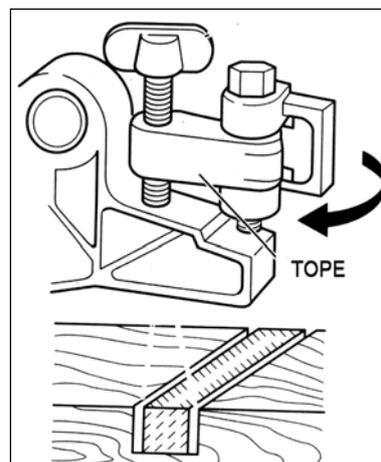
La mesa debe situarse al ángulo deseado en la escala de ángulos.

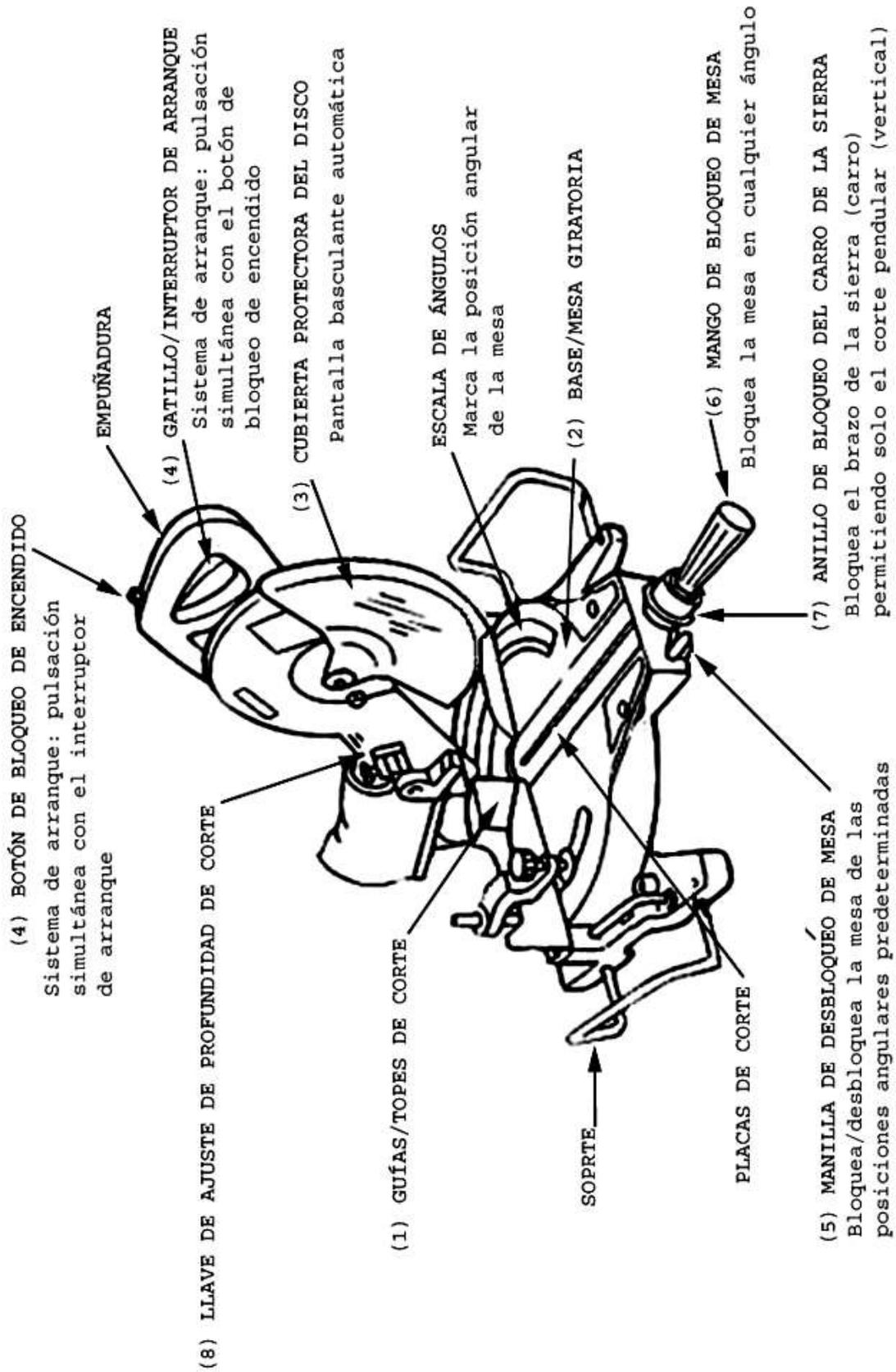
1. Se desbloquea la **manilla desbloqueo mesa** y se sitúa la mesa en dicho ángulo. Al no ser un ángulo predeterminado la mesa no se bloquea automáticamente por lo que se precisa **apretar el mango bloqueo mesa**.
2. Se sitúa la pieza apoyada contra la mesa y la guía. Se sujeta firmemente.
3. Con la máquina parada se baja el disco para situar la pieza en la posición adecuada al corte.
4. Se sube la máquina, se arranca y se espera alcance la máxima velocidad.
5. Se realiza el corte presionando o deslizando según sea el tamaño de la pieza.
6. Finalizado el corte se para la máquina y cuando se detenga el disco se sube el carro.

## CORTE CON TOPE DE PROFUNDIDAD (abertura de ranuras)

Se sitúa el perno de ajuste de profundidad de corte a la medida deseada.

1. Se realizan pruebas (en piezas de igual sección) y se ajusta el tope de profundidad.
2. Puede ser un corte a escuadra, a inglete o angular.
3. Se sitúa la pieza apoyada contra la mesa y la guía. Se sujeta firmemente.
4. Con la máquina parada se baja el disco para situar la pieza en la posición adecuada al corte.
5. Se sube la máquina, se arranca y se espera alcance la máxima velocidad.
6. Se realiza el **corte deslizando** (empujando).
7. Finalizado el corte se para la máquina y cuando se detenga el disco se sube el carro.
8. Se retira el perno de ajuste de profundidad de corte.

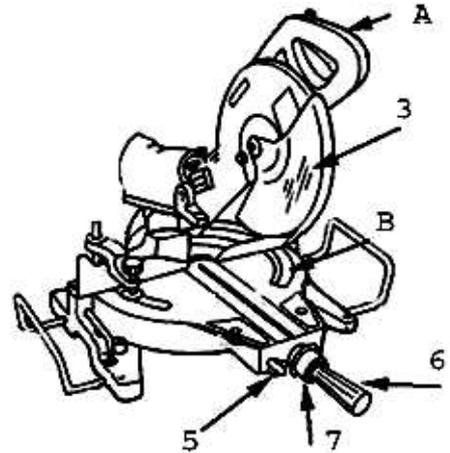




## PREGUNTAS DE REPASO

1 – Escribe los nombres de las distintas partes de la ingletadora.

- A -
- B -
- 3 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -



2 – La **manilla (5)** libera...

- 1 – El interruptor de gatillo
- 2 – La base giratoria o mesa
- 3 – El brazo de sierra

3 – El **mango (6)** fija en cualquier ángulo la...

- 1 – El interruptor de gatillo
- 2 – La cubierta de seguridad
- 3 – La base giratoria o mesa

4 – El **anillo (7)** bloquea...

- 1 – La base giratoria o mesa
- 2 – La cubierta de seguridad
- 3 – El brazo de la sierra (carro)

5 – **Tacha las normas de seguridad que sean falsas**

- 1 – La base giratoria o mesa debe estar bloqueada antes de empezar a trabajar
- 2 – Se pueden trabajar piezas cilíndricas o irregulares siempre que no sean muy largas
- 3 – La mano que sujeta la pieza debe estar alejada de la línea de corte del disco de 10 a 15 cm
- 4 – El arranque de la máquina siempre se realiza tocando la madera
- 5 – Jamás se realizará un corte tirando hacia atrás de la máquina (hacia el propio cuerpo).

6 – Para activar (arrancar) la máquina es preciso seguir un cierto orden...

- 1º -
- 2º -
- 3º -



7 – Al realizar un corte transversal a escuadra (perpendicular a las fibras)...

- 1 – Se sitúa la mesa en el ángulo 0°. El **mango** estará suelto
- 2 – Se sitúa la mesa en el ángulo 0°. El **mango** estará apretado
- 3 – Se sitúa la mesa en el ángulo 90°. El **mango** estará suelto

8 – Al realizar un corte a inglete (45°) predeterminado...

- 1 – Se sitúa la mesa en el ángulo 45°. El **mango** estará suelto
- 2 – Se sitúa la mesa en el ángulo 45°. El **mango** estará apretado
- 3 – Se sitúa la mesa en el ángulo 90°. Es indiferente la situación del **mango**

9 – Al realizar un corte angular no predeterminado...

- 1 – Se desbloquea la manilla desbloqueo mesa y se sitúa la mesa en el ángulo deseado. El **mango** estará suelto
- 2 – Se desbloquea la manilla desbloqueo mesa y se sitúa la mesa en el ángulo deseado. El **mango** estará apretado
- 3 – Se desbloquea la manilla desbloqueo mesa y se sitúa la mesa en el ángulo deseado.

10 – Los cortes con tope de profundidad (abertura de ranuras) se realiza...

- 1 – El corte siempre es **desliz**ando, empujando el carro.
- 2 – El corte siempre es **presion**ando, de arriba – abajo.
- 3 – El corte se puede realizar **desliz**ando o **presion**ando

## II / ATORNILLADOR DE BATERÍA



1. Utilidad
2. Partes
3. Normas de seguridad
4. Manejo
5. Otros atornilladores

**Preguntas de repaso**

## **1 – UTILIDAD:** apretar y aflojar tornillos, tuercas y similares.

Se emplean fundamentalmente en atornillados en materiales "duros" o menos duros pero "homogéneos" (aglomerados, DM, contrachapado...). En materiales blandos con una estructura no uniforme el mismo par de apriete puede dar resultados diferentes de atornillado.

Las "atornilladoras taladradoras" también pueden taladrar

## **2 – PARTES:**

### **Batería:**

#### **Tipos**

NiCd (Níquel-Cadmio)

NiMH (Níquel-metal-hidruro)

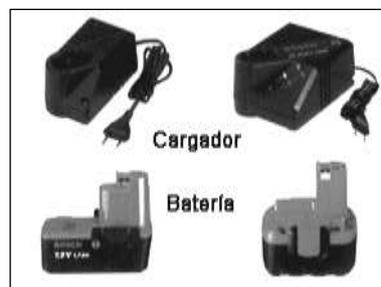
Li-Ion (Iones de litio): no se descargan por sí solos y pueden cargarse aunque no se hayan descargado por completo. No tienen efecto "memoria"

#### **Carga y descarga (NiMH - NiCd)**

Cuando la **batería** esté descargada completamente se debe colocar en el **cargador**, teniendo cuidado de insertarla haciendo coincidir los polos positivo/negativo de la batería y del cargador.

Un indicador luminoso señalará el momento en que ya esté cargada. Dependiendo del tipo de máquina la recarga puede durar más o menos tiempo.

Es conveniente que el cartucho no esté caliente cuando se introduzca en el cargador.



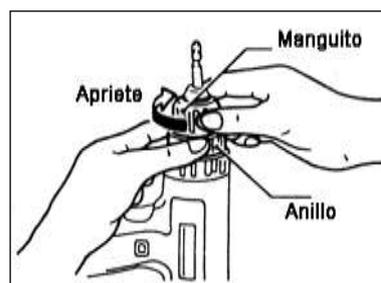
### **Mandril portabrocas**

Portabrocas de sujeción rápida para vástagos exagonales de brocas y puntas de atornillar

#### **Instalación y extracción de la “punta de atornillar”**

Se sujeta el **anillo** y gira el **manguito** en sentido horario para abrir las garras del portabrocas.

Después de introducir la punta de atornillar se gira el manguito en sentido antihorario.



#### **Sentido de rotación del portabrocas**

Puede ser a derechas o a izquierdas.

Se cambia solo con la máquina parada.

#### **Velocidad de la herramienta**

La velocidad se aumenta incrementando la presión en el gatillo interruptor de encendido.



#### **Par de apriete**

Cuando la máquina alcanza un par de apriete determinado, previamente seleccionado, se desliza el embrague e interrumpe el flujo de fuerza entre el motor y la punta del destornillador

#### **Ajuste de par de apriete**

El par de apriete se ajusta girando el **anillo de ajuste**.

El par mínimo está en la posición 1.

El par máximo está indicado por el símbolo de una broca.

En la posición máxima el embrague no resbalará.

Si el ajuste de par es correcto, el embrague limitador resbalará en el momento en que la cabeza del tornillo quede a ras del material en el que ha sido roscado.

Si el ajuste del par no es el adecuado la cabeza del tornillo quedará fuera o demasiado hundida en el material.



### **3 – NORMAS DE SEGURIDAD**

La herramienta se debe sostener firmemente.

Las manos deben estar alejadas de las piezas giratorias.

No se debe dejar suelta la herramienta estando en funcionamiento.

Al finalizar la operación no se debe tocar la broca, punta de atornillar o pieza de trabajo, ya que puede estar muy caliente.

### **4 – MANEJO**

#### **Operación de atornillar / destornillar.**

Se ajusta el "par de apriete" según las dimensiones del tornillo y el tipo de material de la base.

La punta de atornillar se coloca en la cabeza del tornillo y se presiona ligeramente.

El arranque de la herramienta debe ser lento, incrementándose progresivamente su velocidad.

En el momento en que salte el "embrague" se debe soltar el gatillo.

#### **Operación de perforación**

Se coloca en el portabrocas la broca adecuada.

Se ajusta el "par de apriete" en el máximo: símbolo de la broca.

Perforación en madera: se deben utilizar brocas con punta centradora o guía.

La presión debe ser suave, de lo contrario puede dañar la punta de la broca.

Las brocas que se agarrotan se extraen invirtiendo el sentido del giro de la broca.

### **OTROS ATORNILLADORES**

#### **ATORNILLADORES CON TOPE DE PROFUNDIDAD**

Las atornilladoras atornillan los tornillos hasta una profundidad exacta, previamente ajustada, respecto de la superficie de la pieza de trabajo. Trabajan a toda potencia sin limitación del par de apriete hasta que el tope de profundidad contacta con la superficie de la pieza de trabajo. El tornillo queda asentado enrasado exactamente con la superficie de la pieza de trabajo. No se debe emplear para atornillado en materiales "duros".

#### **ATORNILLADORAS DE IMPACTO**

Son atornilladoras en las que el par de apriete no se aplica constantemente a la unión atornillada, sino en forma de "impactos rotativos" repetitivos. Se emplean preferentemente en atornillados "duros" y en aquellos atornillados con un alto valor de par de apriete.

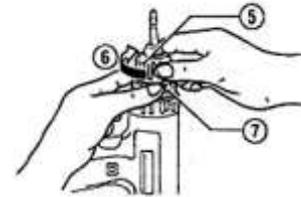
## PREGUNTAS DE REPASO

### 1 – Cuando se introduce una batería en el cargador se tendrá en cuenta:

- 1 – La calidad del cargador      2 – Que coincidan los polos - y + de batería y cargador      3 - Nada

### 2 – Para instalar la punta de atornillar...

- 1 – Se sujeta el anillo y gira el manguito  
2 – Se tira del manguito  
3 – Se tira del anillo



### 3 – El sentido de rotación del portabrocas se cambia...

- 1 – Con la máquina en marcha      2 – Con la máquina parada      3 – Con la máquina parada o en marcha

### 4 – La velocidad de la herramienta se aumenta...

- 1 – Con el par de apriete      2 – Cambiando la polaridad      3 – Incrementando la presión sobre el interruptor

### 5 – Tacha las normas de seguridad que sean falsas

- 1 – La base giratoria o mesa debe estar bloqueada antes de empezar a trabajar  
2 – La herramienta se debe sostener firmemente  
3 – La mano que sujeta la pieza debe estar alejada de la línea de corte del disco de 10 a 15 cm  
4 – Al finalizar la operación no se debe tocar la broca, punta de atornillar o pieza de trabajo  
5 – Jamás se realizará un corte tirando hacia atrás de la máquina (hacia el propio cuerpo).

### 6 – El par de apriete se ajusta...

- 1º - Con el interruptor de inversión de giro  
2º - Girando el anillo de ajuste de par  
3º - Es automático



### 7 – El símbolo que indica el par de apriete máximo es...

- 1 – El número 10      2 – Una broca      3 – El número 6

### 8 – Si el ajuste del par de apriete no es el adecuado...

- 1 – La cabeza del tornillo quedará fuera o demasiado hundida en la madera en que ha sido roscado  
2 – No pasa nada  
3 – Se rompe la atornilladora

### 9 – En que posición del par de apriete el embrague no resbala:

- 1 – En el par de apriete mínimo      2 – En el par de apriete máximo      3 – Nunca resbala

### 10 – Si el ajuste del par de apriete es el adecuado...

- 1 – La cabeza del tornillo quedará fuera o demasiado hundida en la madera en que ha sido roscado  
2 – El embrague limitador resbalará en el momento en que la cabeza del tornillo quede a ras en la madera en que ha sido roscado  
3 – Se rompe la atornilladora

## III / LIJADORA



1. Características generales
2. Lijadora de banda
  - Utilidad
  - Partes
  - Normas de seguridad
  - Manejo
3. Lijadora orbital
  - Utilidad
  - Partes
  - Manejo
4. Lijadora rotorbital
  - Utilidad
  - Partes
  - Manejo

**Preguntas de repaso**

## 1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

### • LIJADO

El lijado de la pieza de madera cepillada tiene por objeto dejarla con la superficie preparada para el siguiente tratamiento de acabado. Cuanto más **lisa** y sin **marcas** esté la superficie tanto mejor será el acabado.

El lijado no es un “rascado”. El “presionar un poco más” da origen a fibras comprimidas o incluso quemadas.

Las lijas nuevas **cortan** las fibras de la madera y las lijas gastadas las **comprimen**.

**Lijas gastadas:** grano gastado, superficie de lija sucia o cubierta de barrillo (maderas resinosas).

### • NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES

#### **Previas al trabajo**

- No se debe usar ropa o accesorios que dificulten el trabajo o que se puedan enganchar con la lija (mangas anchas, pulseras largas...).
- La mesa de trabajo y alrededores deben estar limpios y libres de obstáculos que dificulten el trabajo.
- La lija debe de estar en buenas condiciones (no embozada ni rota...).
- Debe contar con bolsa de aspiración.

#### **Durante el trabajo**

- Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.
- Nunca se dejará la máquina suelta estando en marcha.
- El cable siempre estará detrás de la máquina.
- La máquina se guiará con las dos manos.
- Se utilizará máscara de filtro antipolvo

#### **Al finalizar el trabajo**

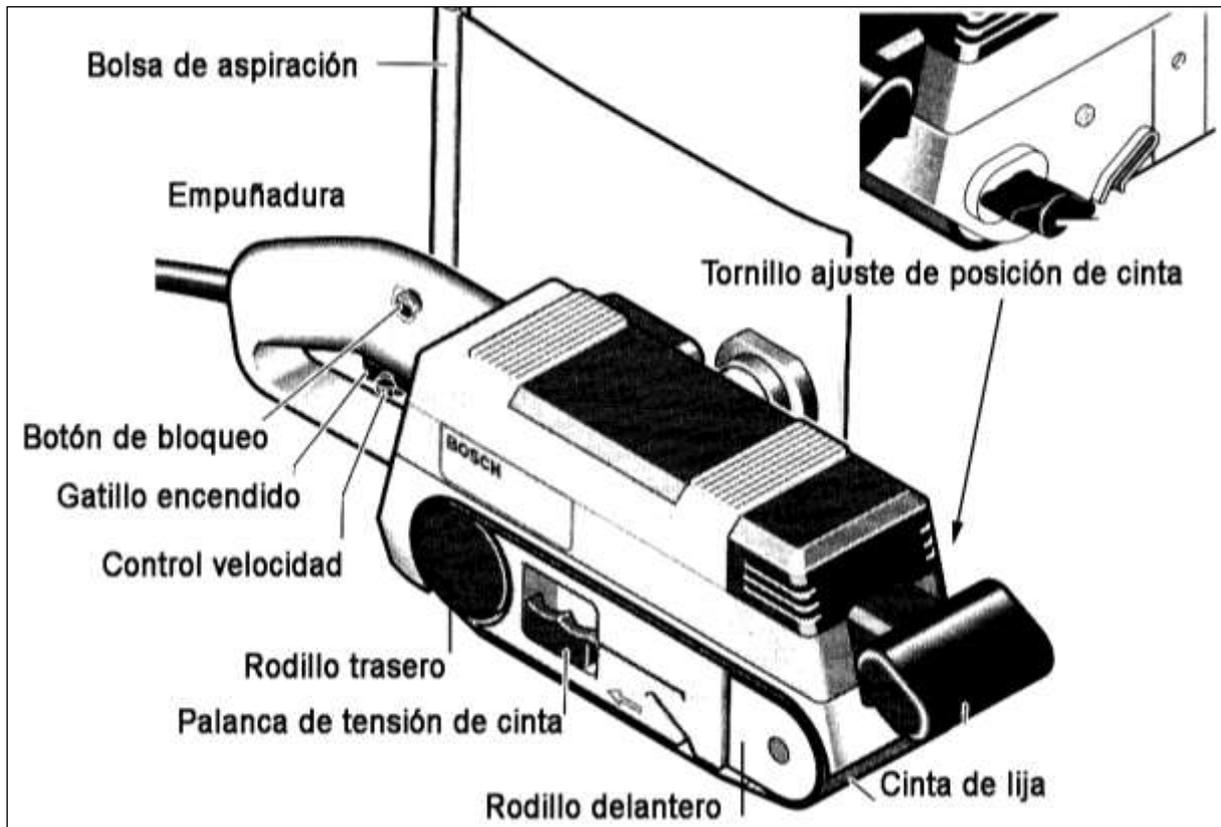
- Al acabar el lijado se para la máquina, cuando se detenga completamente se deposita en la mesa.
- Se debe limpiar la lijadora con aire a presión.
- Se limpiará la mesa de trabajo y los alrededores de residuos.

### • NORMAS DE MANEJO GENERALES

- En general la mano izquierda sujeta la empuñadura auxiliar y la derecha sujeta la empuñadura principal y acciona el interruptor y los bloqueos.
- El uso de las bandas/pliegos/discos de lija debe ser siempre progresivo;
  - 1º grano **grueso**..... números 60/80
  - 2º grano **medio**..... números 100/120
  - 3º grano **fino**..... números 150/180
- Se comienza a utilizar una lija más fina tan pronto como los arañazos que haya dejado la lija anterior desaparezcan.
- La lijadora se debe mantener **siempre** paralela a la superficie de la pieza.
- La lijadora debe apoyarse en **toda su superficie de lijado** sobre la pieza de trabajo, nunca se debe inclinar.
- La lijadora se llevará suavemente. Si se presionará excesivamente se forzaría la máquina.

## 2- LIJADORA DE BANDA

**UTILIDAD:** Eliminación de madera con gran rapidez en superficies grandes.



### **PARTES:**

La **banda o cinta continua de material abrasivo** pasa sobre dos **rodillos** dispuestos en los extremos de la máquina.

Una **placa de asiento** situada entre los rodillos mantiene la cinta de lija contra la pieza durante el trabajo.

El **rodillo delantero es ajustable** para poder controlar la tensión y el desplazamiento lateral de la cinta.

### **Sustitución de la cinta**

La tensión de la cinta se libera accionando la **palanca lateral**.

Al colocar la cinta, las **flechas** que aparecen dibujadas en su parte interior, deben **coincidir** con las impresas en la carcasa. Moviendo de nuevo la palanca la cinta se tensa.

### **Centrado de la cinta**

Con la cinta bien colocada y tensada, se pone en marcha la lijadora.

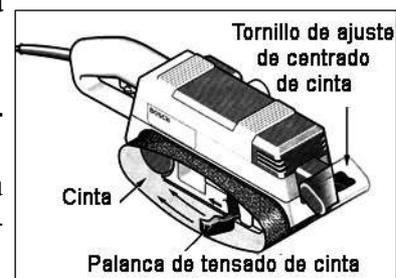
Moviendo el **tornillo de ajuste** de desplazamiento lateral de la cinta, la lija se moverá lateralmente hasta quedar centrada en los rodillos y cubriendo la placa de asiento.

### **Encendido**

Presionando el **gatillo de encendido**.

Para que el **funcionamiento sea continuo** se accionará el **botón de bloqueo** situado en la empuñadura.

Para **desconectar** la máquina se presionará y soltará el gatillo de encendido.



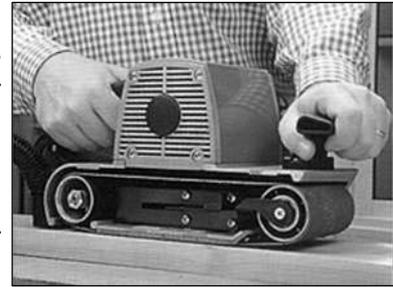
## **NORMAS DE SEGURIDAD**

### **Durante el trabajo**

- No se lijarán piezas pequeñas.
- El arranque de la máquina siempre se realiza en “vacío”, no tocando la madera.
- Se debe sostener la máquina con las dos manos fuertemente.

## **MANEJO**

- Para el lijado de una superficie trabajar con movimientos primero oblicuos (45°) en las dos direcciones y terminar con pasadas paralelas y al hilo (sentido de la veta).
- En cuanto la lija toque la superficie de la pieza avance la lijadora.
- Las superficies chapeadas exigen gran cuidado para evitar “comerse” la chapa.



### 3- LIJADORA ORBITAL

**UTILIDAD:** eliminación de madera de superficies planas.

#### **PARTES:**

El motor eléctrico mueve una **placa de asiento** con un **movimiento elíptico** completo. La placa está recubierta con una almohadilla de goma sobre la que se fija el **pliego de lija**.

En general son ligeras y fáciles de manejar.

#### **Encendido:**

Se efectúa presionando el **gatillo de encendido**.

Para que el **funcionamiento sea continuo** se accionará el **botón de bloqueo** situado en la empuñadura.

Para **desconectar** la máquina se presionará y soltará el gatillo de encendido.

#### **Extracción de serrín:**

Normalmente en la placa de asiento lleva una serie de conductos y canales que permiten absorber el polvo de serrín.

#### **Regulación del número de vibraciones:**

El número de vibraciones se debe regular en función del material a lijar y el tipo de lijado.

En superficies de madera el lijado medio requiere un número de vibraciones medio y el lijado final un número alto.

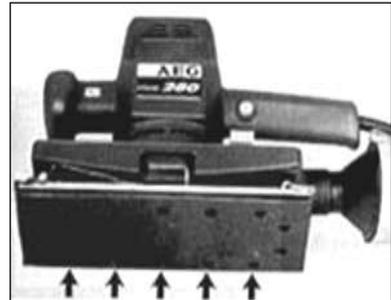
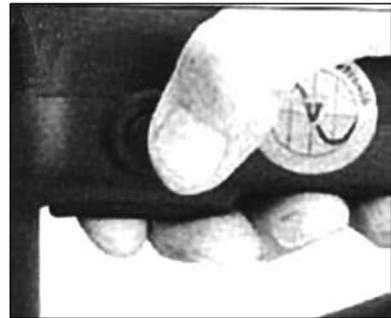
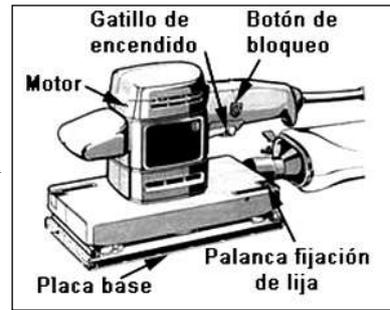
#### **Colocación del papel de lija:**

a. Sistema mecánico.

Los extremos del papel de lija se introducen bajo los **dispositivos de apriete**. La lija debe quedar tensada y estirada.

b. Sistema velcro (cierre de cardillo)

La placa lleva una superficie de **“velcro”** que se fijará a la lija, que también debe contar con **“velcro”**. Permite un cambio rápido de la lija



#### **MANEJO**

- La lijadora debe moverse avanzando y retrocediendo por la pieza con pasadas paralelas y superpuestas y siempre en el sentido de la fibra.
- El movimiento será uniforme, constante y a una velocidad lenta.
- La placa base de la lijadora debe apoyarse **totalmente** sobre la superficie a lijar.
- Cuando la lija quede **“embozada”** (llena de polvo de serrín) se golpeará con la mano para limpiarla (con la máquina parada). Cuando no se pueda quitar el **“embozo”** se debe cambiar de lija
- Al usar lija de grano grueso hay que tener cuidado de no redondear los bordes o aristas de las piezas.
- Si se lijan superficies recubiertas de **“chapa”** se debe tener cuidado de no **“comérsela”** (lijar la totalidad de la chapa).

#### 4- LIJADORA ROTORBITAL

**UTILIDAD:** eliminación de madera de superficies planas.

#### **PARTES:**

El motor eléctrico mueve una **placa circular** con un movimiento que es una combinación de circular y excéntrico. En general son ligeras y fáciles de manejar.

#### **Encendido**

Presionando el **gatillo de encendido**.

Para que el **funcionamiento sea continuo** se accionará el **botón de bloqueo** situado en la empuñadura.

Para **desconectar** la máquina se presionará y soltará el gatillo de encendido.

#### **Extracción de serrín:**

Normalmente en la placa circular de asiento lleva una serie de conductos y canales que permiten absorber el polvo de serrín.

#### **Regulación del número de revoluciones:**

El número de revoluciones se debe regular en función del material a lijar y el tipo de lijado.

En superficies de madera el lijado medio requiere un número de revoluciones medio, y el lijado final un número alto.

#### **Plato lijador:**

Puede ser de distinta dureza.

Blando: para pulidos delicados y superficies abombadas.

Medio: para uso universal.

Duro: con alto rendimiento de arranque de material en superficies planas.

#### **Montaje de lijas:**

Llevan sistema de cambio rápido “velcro”.

Primero se eliminará el polvo y la suciedad del plato lijador y después se presionará la hoja de lija sobre el plato, observando que coincidan los taladros de aspiración de la hoja y del plato.

#### **MANEJO**

El rendimiento del arranque de material y el acabado está determinado por:

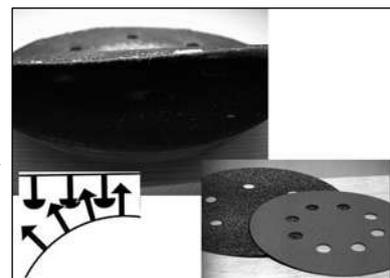
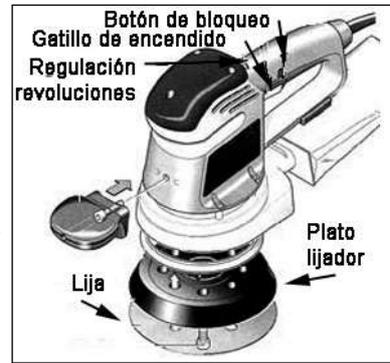
Grano de la lija.

Número de revoluciones.

Tipo de plato lijador.

Presión ejercida.

La lijadora se moverá paralelamente y con movimientos circulares sobre toda la superficie o bien con movimientos alternativos a lo largo y ancho de la pieza.



## PREGUNTAS DE REPASO

**1 – Marca las cuatro normas de seguridad general que son correctas:**

- 1 – No se debe usar ropa o accesorios que se puedan enganchar a la máquina
- 2 – No importa que la lija esté en malas condiciones
- 3 – Las piezas deben estar libres, no deben estar fijadas
- 4 – El cable siempre estará detrás de la máquina
- 5 – La máquina se guiará con las dos manos
- 6 – Hasta que la máquina no esté completamente parada, no se depositará en la mesa

---

**2 – La lijadora que elimina madera con gran rapidez en superficies grandes es:**

- 1 – Orbital
- 2 – Rotorbital
- 3 – Banda

---

**3 – La lijadora de banda utiliza...**

- 1 – banda o cinta continua de lija
- 2 – Pliego de lija
- 3 – Lija con “velcro”

---

**4 – En la lijadora de banda para que el funcionamiento sea continuo...**

- 1 – Se presiona el gatillo de encendido
- 2 – Se presiona el botón de bloqueo
- 3 – No se puede

---

**5 – Escribe dos normas de seguridad específicas de las lijadoras de banda**

- 1 –
- 2 –

---

**6 – La placa base de las lijadoras orbitales tiene un movimiento...**

- 1º - Circular
- 2º - Elíptico
- 3º - Curvo

---

**7 – En las lijadoras orbitales cuando se coloca la lija esta debe quedar...**

- 1 – Tensa y estirada
- 2 – Según indican las flechas
- 3 – Indiferente

---

**8 – Al manejar la lijadora orbital esta se moverá...**

- 1 – Circularmente
- 2 – Pasadas paralelas y superpuestas siguiendo la veta
- 3 – Transversalmente a la veta

---

**9 – Cuando la lija quede “embozada” (llena de polvo de serrín) se limpiará...**

- 1 – Con un cepillo de dientes
- 2 – Con la piedra de aceite
- 3 – Golpeándola con la mano

---

**10 – La placa base de la lijadora rotorbital es...**

- 1 – Rectangular
- 2 – Elíptica
- 3 - Circular

---

**11 – El movimiento de la lijadora rotorbital es...**

- 1 – Circular
- 2 – Excéntrico
- 3 – Circular y a la vez excéntrico

---

**12 – En las lijadoras rotorbitales el sistema de fijación de las lijas es...**

- 1 – De cambio rápido “velcro”
- 2 – Con dispositivos de apriete
- 3 – Por rodillos tensores

---

**13 – En las lijadoras rotorbitales el arranque de material y el acabado está determinado por...**

- 1 –
- 2 –

---

**14 – El movimiento de la rotorbital cuando lija es...**

- 1 – Siguiendo la veta
- 2 – Paralelamente y con movimiento circular
- 3 – Indiferente

---

**15 – En general el proceso de lijado siempre debe ser progresivo: lija gruesa, lija media y lija fina.**

**Escribe las numeraciones de los distintos grados de lija...**

- 1 – Lija gruesa:
- 2 – Lija media:
- 3 – Lija fina:

## IV / FRESADORA

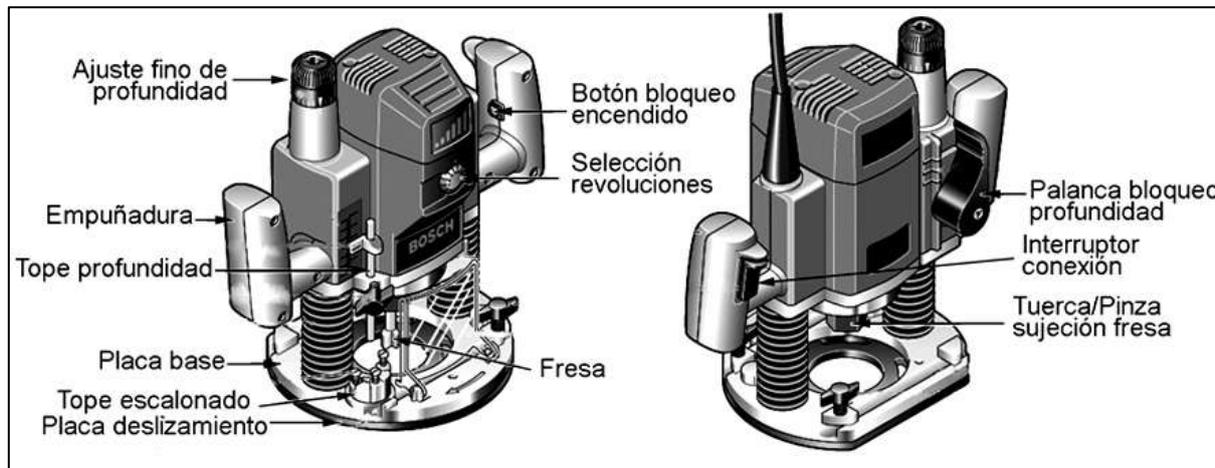


1. Utilidad
2. Partes
3. Normas de seguridad
4. Fresas
5. Manejo
6. Operaciones
7. Fresadora con mesa

**Preguntas de repaso**

**1 – UTILIDAD:** realización de rebajes, canales, molduras... en las superficies y bordes de una pieza.

## **2 – PARTES**



### **Empuñaduras**

Permite sujetar la máquina y dirigirla por la línea de corte.

### **Placa base**

Es la "mesa" de la fresadora que se desliza sobre la pieza. Dispone de taladros para el alojamiento de las guías del tope paralelo.

### **Encendido**

Cuenta con un "gatillo" de encendido y un botón de bloqueo del encendido. Suele estar situado en la empuñadura.

### **Eje portafresas**

El husillo de trabajo recibe una **pinza** de sujeción en la que se introduce el **vástago** de la fresa (3/4 de su longitud)

Para fijar pinza y vástago se aprieta la tuerca exterior a la vez que se bloquea el husillo.

El tamaño de la pinza de sujeción debe corresponder al diámetro del vástago de la fresa (6-8-12mm).

### **Tope de profundidad**

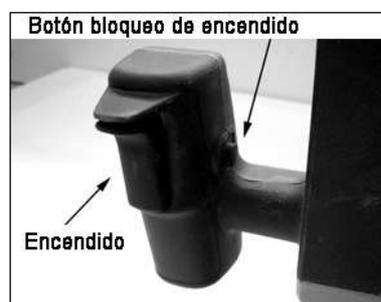
Limita el movimiento descendente de la fresa.

El **tope de revolver** es un tope escalonado que permite el pre ajuste de tres profundidades.

### **Control de revoluciones**

Controla el número de revoluciones a las que gira la fresa.

El nº de revoluciones estará en función del tipo de material a trabajar y del diámetro de la fresa



Material	Ø fresa en MM.	Selector RPM
Madera dura	4-10	5-6
(haya)	12-20	3-4
	22-40	1-2
Madera blanda	4-10	5-6
(pino)	12-20	3-6
	22-40	1-3
Aglomerados, etc.	4-10	3-6
	12-20	2-4
	22-40	1-3

### 3 – NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES

#### **Previas al trabajo**

- No se debe usar ropa o accesorios que dificulten el trabajo o que se puedan enganchar con la máquina o el eje portafresas (mangas anchas, pulseras largas...).
- La mesa de trabajo y alrededores deben estar limpios y libres de obstáculos que dificulten el trabajo.
- La fresa debe estar en buenas condiciones (afilada).
- Antes de realizar cualquier modificación en la máquina debe desenchufarse.
- Se deben proteger los ojos con gafas.
- Se debe utilizar aspiración de virutas.

#### **Durante el trabajo**

- Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.
- El arranque de la máquina siempre se realiza en “vacío”, no tocando la madera.
- Nunca se dejará la máquina suelta estando en marcha.
- El cable siempre estará detrás de la máquina.
- La máquina se guiará con las dos manos (empuñaduras).
- Nunca se usará con la guarda estropeada o bloqueada.
- Los fresados profundos se realizarán en varias pasadas.

#### **Al finalizar el trabajo**

- Al acabar el fresado desbloquee la empuñadura, levante la fresa y pare la máquina.
- Al finalizar el trabajo se desconecta la fresadora y se quita la fresa.
- El eje portafresas y la fresa se deben limpiar con aceite / petróleo.
- La fresadora se debe limpiar con aire a presión.
- Se limpiará la mesa de trabajo y los alrededores de residuos.

### 4 –FRESAS

#### **Material:**

**HSS:** acero rápido. Solo utilizables en madera maciza. Al recalentarse se vuelven azules, teniendo que desecharlas.

Con filos de **Carburo de tungsteno:** metal duro. Utilizables en cualquier tipo de material. Obligatorio su uso en tableros de aglomerado, DM, etc.

#### **Tipos**

Con o sin **vástago tope** y provisto de rodamiento o sin él. El vástago tope se desliza por el borde de la pieza permitiendo fresar piezas con bordes curvos.

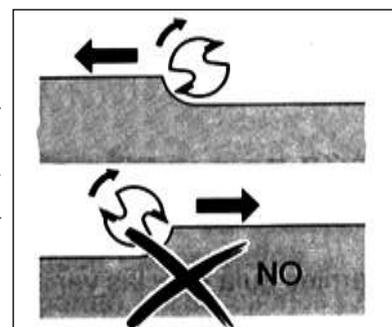
**Fresa de ranurar:** filo de corte recto.

**Fresa de moldurar:** filo de corte con forma curva.



### 5 – MANEJO

- La fresadora debe avanzar con ritmo uniforme y con una ligera presión.
- Al guiar manualmente una fresadora el avance debe realizarse a **contramarcha**, o sea, que el sentido de giro de la fresa y del movimiento de avance deben ser opuestos.



## 6 – OPERACIONES

**Ranura / Canal:** vaciado en el interior de una pieza en sentido de la fibra o en sentido transversal.

**Pasantes:** van de borde a borde de la pieza.

**Ciegas:** empiezan o acaban en el interior de la pieza.

Ranura recta o con forma (cola de milano, en V...).

### **Pasante**

Situar la fresa a la profundidad deseada y bloquear la empuñadura.

Apoyar parcialmente la base sobre la pieza, sin que la fresa toque la pieza, y encender la máquina.

Avanzar la fresadora hasta que la fresa salga por el lado contrario.

Parar la máquina.

### **Ciega**

Situar la fresa a la profundidad deseada y fijar el “tope revolver” de ajuste.

Encienda la fresadora y sitúe la fresa en el punto de inicio del canal.

Baje la fresa realizando un primer agujero hasta la profundidad regulada por el “tope revolver” y bloquee la empuñadura de fijación.

Avance hasta el final del canal.

Desbloquee la empuñadura, levante la fresa y pare la máquina.

### **Paralelo a un borde de la pieza**

Es preciso utilizar una **guía lateral** que se desliza por el borde de la pieza.

### **Con guía auxiliar**

Se fija un listón guía al tablero a la medida y ángulo deseado.

El listón debe sobresalir por ambos lados del tablero.

La base de la fresadora se desliza por el listón.

**Rebaje:** vaciado en el canto o borde de una pieza.

Se utilizan fresas de corte recto.

Se utiliza una guía lateral a lo largo del canto contrario de la pieza.

### **Moldurado de panel**

Se utilizan fresas de moldurar con vástago tope (con/sin rodamiento).

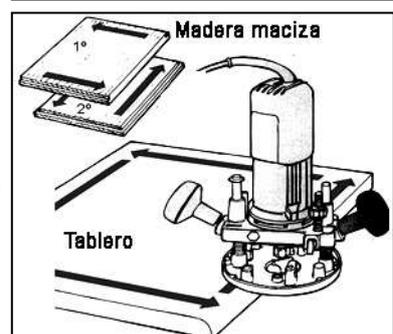
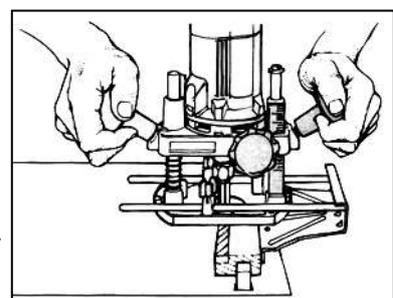
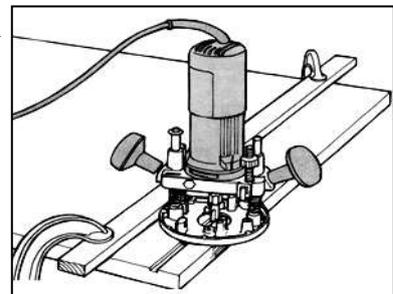
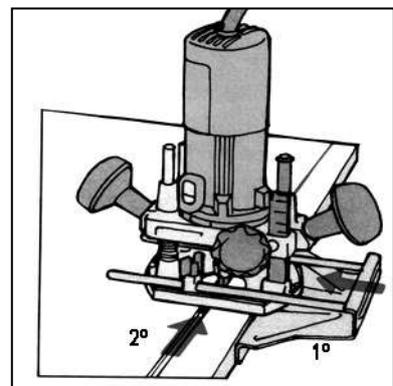
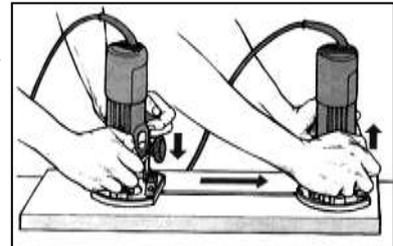
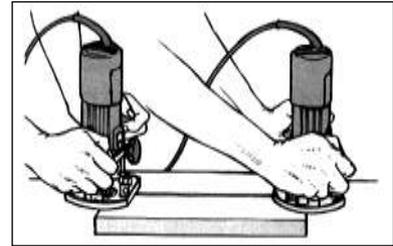
#### **Moldurado de borde de panel.**

La fresadora se mueve en sentido **anti horario**.

#### **Moldurado de panel de madera maciza.**

Se trabaja primero **a través** y luego **al hilo**.

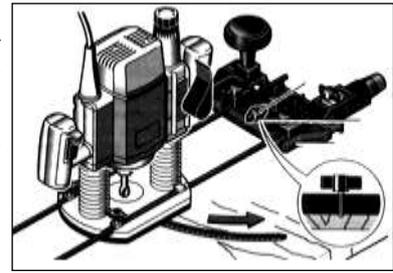
Si se trabaja solo a través, se debe fijar una pieza de deshecho en el extremo del tablero para evitar desperfectos.



## Corte de círculos

Se utiliza una guía con una **clavija de centrado**, que la convierte en un compás ajustable en torno a un punto central.

Permite realizar ranuras circulares, moldurar el borde exterior de un disco...



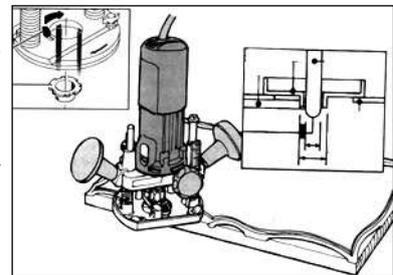
## Corte con plantilla

Permite reproducir elementos idénticos.

Se debe utilizar el **anillo copiador**: collarín cilíndrico que rodea la fresa y que va fijado en el centro de la base de la fresadora.

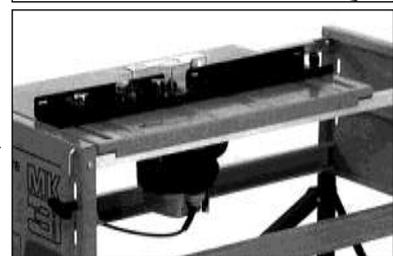
El collarín se desliza por el borde de la **plantilla** de la pieza que se quiere reproducir.

El material adecuado para realizar la plantilla es el contrachapado o el DM.



## 7 - FRESADORA CON MESA

La fresadora va en posición invertida y fijada a una mesa especial.



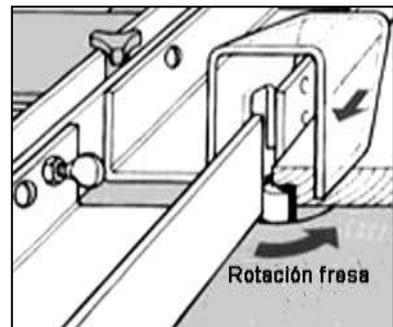
## Normas de seguridad

Todos los cambios y ajustes de la máquina se realizan con el enchufe desconectado.

Nunca se colocan los dedos tras la pieza en la línea de fresado.

Las guías deben estar lo más próximas posibles a los filos de la fresa.

Siempre se debe usar la guarda/protector de la fresa.

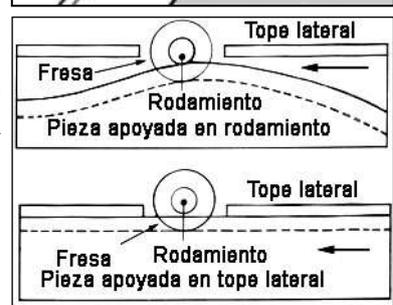


## Normas de manejo

La pieza se sujeta con ambas manos.

La pieza se presiona contra la mesa y los topes guías.

La pieza se pasa de "derecha a izquierda", en sentido contrario al de la rotación de la fresa. La pieza se "enfrenta" al filo de la fresa.



## Moldurado / Ranurado / Rebajado de un borde

### **Borde curvo**

Se utiliza fresa con vástago tope (con o sin rodamiento).

El vástago tope se desliza por el borde curvo.

Las guías se sitúan por detrás de del vástago tope y lo más próximas posible de los filos.

### **Borde recto**

Se utiliza fresa con o sin vástago tope.

La profundidad del moldurado viene marcada por la colocación de las guías.

## PREGUNTAS DE REPASO

**1 – Una vez situada la fresa a la profundidad deseada, esta se bloquea con...**

- 1 – El soporte motor                      2 – Una de las empuñaduras                      3 – La placa base
- 

**2 – Las pinzas de sujeción deben tener igual diámetro que el vástago de las fresas...**

- 1 – Verdadero                      2 – Falso                      3 – Es indiferente
- 

**3 – El tope escalonado de tambor permite...**

- 1 – Fijar la velocidad                      2 – Fijar las revoluciones                      3 – Tres ajustes de profundidad
- 

**4 – Marca las normas de seguridad verdaderas**

- 1 - Antes de realizar cualquier modificación en la máquina, debe pararse  
2 - Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.  
3 - El arranque de la máquina siempre se realiza en “vacío”, no tocando la madera.  
4 - El cable siempre estará delante de la máquina.  
5 - La máquina se guiará con las dos manos (empuñaduras).  
6 - La fresa se debe limpiar con agua.
- 

**5 – Las fresas de HSS o de acero de gran velocidad solo se pueden utilizar en...**

- 1 – Tableros aglomerados                      2 – Tableros de DM                      3 – Madera maciza
- 

**6 – Cuando se coloca la fresa en el eje portafresas el vástago debe ir...**

- 1 – Ligeramente introducido                      2 – Introducido  $\frac{3}{4}$  de su longitud                      3 – Es indiferente
- 

**7 – La fresadora debe apoyarse totalmente sobre la pieza de trabajo, nunca se debe inclinar...**

- 1 – Es verdadero                      2 – Es falso                      3 – Es indiferente
- 

**8 – Al fresar siempre se debe avanzar la máquina...**

- 1 – En el sentido de giro de la fresa                      2 – A contramarcha, enfrentándose a la madera                      3 – Indiferente
- 

**9 – Cuando la profundidad de fresado es elevada...**

- 1 – Se debe realizar en varias pasadas                      2 – No se debe hacer                      3 – Se utiliza una fresa especial
- 

**10 – Para realizar una canal ciega la profundidad se ajusta...**

- 1 – Con la empuñadura                      2 – Con el tope escalonado de tambor                      3 – Con el eje portafresas
- 

**11 – Para realizar una ranura paralela a un borde de la pieza se utiliza...**

- 1 – Una guía lateral                      2 – Se hace a pulso                      3 – El compás
- 

**12 – Cuando se moldura el borde exterior de un panel se debe trabajar en sentido...**

- 1 – Horario                      2 – Anti horario                      3 – Indiferente
- 

**13 – Cuando se moldura el borde exterior de un panel de madera maciza se debe trabajar...**

- 1 – En sentido horario                      2 – Primero a través y después al hilo                      3 - Indiferente
- 

**14 – En el fresado con mesa las guías/topes deben estar...**

- 1 – Próximas                      2 – Lo más cerca posible del filo de la fresa                      3 – Bien separadas de la fresa
- 

**15 – En el fresado con mesa siempre se debe utilizar...**

- 1 – La guarda de la fresa                      2 – El tope paralelo                      3 – El tope transversal

# V / CEPILLO



- 1. Utilidad**
- 2. Partes**
- 3. Normas de seguridad**
- 4. Cuchillas**
- 5. Manejo / Operaciones**

**Preguntas de repaso**

**1 – UTILIDAD:** aplanado y escuadrado de superficies, rebajes... Se asemeja en cuanto ejecución, manejo y aplicación al cepillo de carpintero.

## **2 – PARTES**

### **Árbol de cuchillas giratorio**

Cuenta con dos o tres cuchillas.

Desarrolla un número elevado de revoluciones.

Tiene igual anchura que la base o placa de deslizamiento.

### **Guía lateral**

Regula la anchura del rebaje.

### **Profundidad de corte**

Se puede escalonar el grosor del corte, llegando hasta 4mm.

La selección actúa sobre la base delantera del cepillo.

En el valor 0 la base delantera y posterior están en el mismo plano.



### **Empuñadura auxiliar (frontal)**

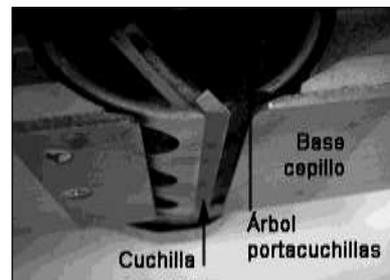
Permite un mejor control y mantiene la base delantera en contacto permanente con la pieza.

### **Guarda**

Es una caperuza protectora pendular de cierre automático.

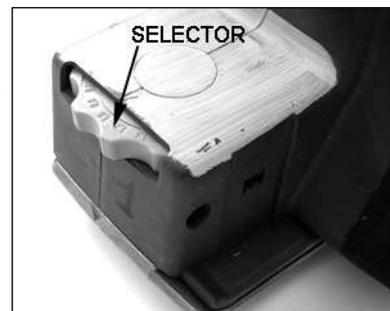
Mantiene cubiertas las cuchillas mientras la máquina no entra en movimiento.

Conforme el cepillo avanza, la guarda deja al descubierto el portacuchillas.



### **Encendido**

El interruptor de encendido, o gatillo, se puede bloquear presionando el botón de bloqueo situado en la empuñadura; de esta manera el cepillo funciona de manera continua.



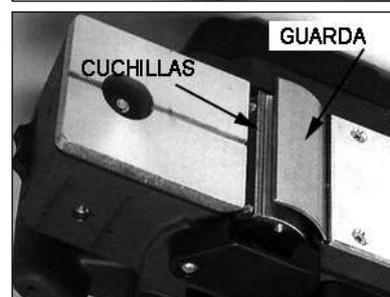
## **3 – NORMAS DE SEGURIDAD**

### **Previas al trabajo**

- No se debe usar ropa o accesorios que dificulten el trabajo o que se puedan enganchar con la máquina o el eje portacuchillas (mangas anchas, pulseras largas...).
- La mesa de trabajo y alrededores deben estar limpios y libres de obstáculos que dificulten el trabajo.
- Las cuchillas deben estar en buenas condiciones (afilada).
- Antes de realizar cualquier modificación en la máquina, debe desenchufarse.
- Se deben proteger los ojos con gafas.
- Se comprobará que la pieza no tenga clavos, grapas, tornillos...

### **Durante el trabajo**

- Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.
- El arranque de la máquina siempre se realiza en “vacío”, no tocando la madera.
- Nunca se dejará la máquina suelta estando en marcha.



- El cable siempre estará detrás de la máquina.
- La máquina se guiará con las dos manos (empuñaduras).
- Nunca se usará con la guarda estropeada o bloqueada.

#### **Al finalizar el trabajo**

- Al acabar el cepillado se para la máquina, cuando se detenga completamente el eje portacuchillas se depositará en la mesa.
- Al finalizar el trabajo se desconecta el cepillo.
- El eje portacuchillas se debe limpiar con aceite/petroleo.
- El cepillo se debe limpiar con aire a presión.
- Se limpiará la mesa de trabajo y los alrededores de residuos.

### **4 – CUCHILLAS**

#### **Material:**

**HSS:** acero de gran velocidad. Solo utilizables en madera maciza. Al recalentarse se vuelven azules, teniendo que desecharlas.

**Carburo de tungsteno:** utilizables en cualquier tipo de material.

### **5 – MANEJO / OPERACIONES**

- El avance será con ritmo uniforme.
- Se obtiene un mejor acabado realizando varias pasadas **finas**, que una sola pasada **gruesa**.
- Siempre que sea posible se debe cepillar **al hilo**.

#### **Cepillado de pieza**

Colocar parte de la base delantera sobre la pieza.

Alinear el cepillo con la pieza.

Conectar y avanzar uniformemente.

Al inicio presione en la empuñadura delantera y al avanzar cambie la presión a la empuñadura trasera.

#### **Cepillado de tablero ancho**

Cepillar diagonalmente la pieza en dos direcciones superponiendo cada pasada.

Por último cepille al hilo.

#### **Cepillado de rebaje**

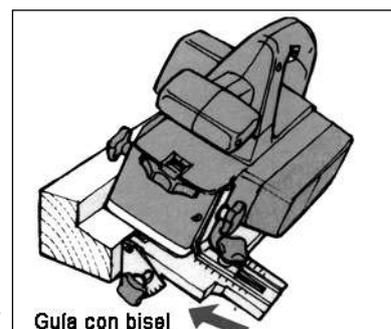
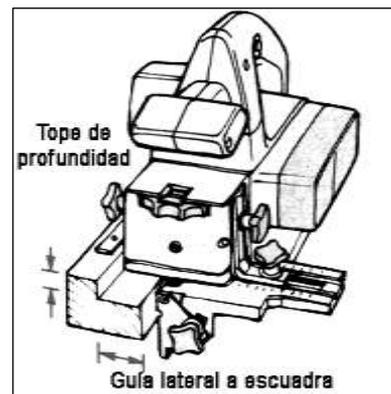
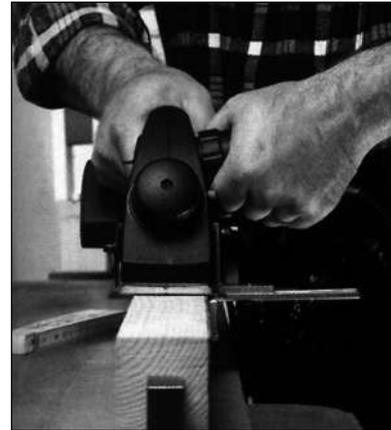
Ajustar la guía lateral y el tope de profundidad a las dimensiones de ángulo, anchura y profundidad deseada.

Cepillar con pasadas sucesivas hasta alcanzar la profundidad requerida, manteniendo siempre la guía bien apoyada contra la pieza.

#### **Cepillado en máquina estacionaria**

El cepillo se ajusta a los elementos que lo convierten en una máquina estacionaria.

Se trabaja moviendo la pieza de madera sobre el cepillo.



## PREGUNTAS DE REPASO

### 1 – La utilidad del cepillo es...

- 1 – Fresado de taladros                      2 –Aplanado y escuadrado de superficies                      3 – Lijar superficies
- 

### 2 – Cuando la base delantera y trasera están en el mismo plano, la profundidad de corte es...

- 1 –Grande                                      2 –Cero                                      3 – Media
- 

### 3 –La “guarda” es...

- 1 – Caperuza protectora de las cuchillas                      2 – Mantiene las revoluciones                      3 – Conecta la corriente
- 

### 4 – Marca las normas de seguridad verdaderas

- 1 – Antes de realizar cualquier modificación en la máquina, debe desenchufarse  
2 – Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.  
3 – El arranque de la máquina siempre se realiza en “vacío”, no tocando la madera.  
4 - El cable siempre estará delante de la máquina.  
5 - La máquina se guiará con las dos manos (empuñaduras).  
6 - Las cuchillas se deben limpiar con agua.
- 

### 5 – Las cuchillas de HSS o de acero de gran velocidad solo se pueden utilizar en...

- 1 – Tableros aglomerados                      2 – Tableros de DM                      3 – Madera maciza
- 

### 6 – Cuando cepillamos siempre es mejor una pasada gruesa que varias finas...

- 1 – Falso                                      2 –Cierto                                      3 – Es indiferente
- 

### 7 – En general debemos cepillar...

- 1 –A contra veta                                      2 –A favor de veta                                      3 – Es indiferente
- 

### 8 –Al iniciar el cepillado de una pieza la base delantera se coloca...

- 1 – Fuera de la pieza                                      2 –Apoyada en la pieza                                      3 – Indiferente
- 

### 9 – Cuando se cepilla un tablero ancho siempre se acaba cepillando...

- 1 – A contra veta                                      2 –A favor de veta                                      3 – Indiferente
- 

### 10 – Para cepillar un tablero de DM utilizaremos unas cuchillas de...

- 1 – HSS                                      2 –Acero rápido                                      3 – Carburo de tungsteno

## VI / TALADRADORA



1. Utilidad
2. Partes
3. Normas de seguridad

**Preguntas de repaso**

**1 – UTILIDAD:** realización de taladros en superficies de madera, metal...

**Taladro:** agujero único

## **2 – PARTES**

### **Portabrocas**

Elemento de la máquina que fija las brocas. Cuenta con unas **garras autocentrantes** que sujetan la espiga de la broca.

El **calibre** del portabrocas define el diámetro máximo de la espiga de la broca.

Existen distintos sistemas de sujeción.

#### **Sujeción rápida:**

Se sujeta el casquillo trasero y se gira el casquillo delantero hasta que suena un “clac”, que indica la fijación de la broca.

#### **Corona dentada:**

Utilizando una **llave portabrocas** se gira la corona dentada.

### **Empuñadura auxiliar**

Fijado al cuello del husillo, permite un agarre más seguro de la máquina.

### **Taladro / Percusión**

**Taladro:** la broca realiza únicamente un movimiento giratorio.

**Percusión:** mecanismo que genera cientos de golpes por segundo a la vez que gira la broca. Exige la utilización de brocas especiales de **metal duro**. Permite realizar taladros en piedra, roca, hormigón...

El cambio taladro / percutor se realiza con un conmutador, pudiéndose realizar con la máquina en marcha

### **Sentido de giro**

Algunas taladradoras tienen la posibilidad de cambiar el sentido de giro del portabrocas.

En general el sentido de giro es “**a derechas**”.

El sentido de giro se puede cambiar con un conmutador: **L** (izquierdas), **R** (derechas).

El cambio del sentido de giro solo se debe realizar con la máquina parada.

### **Selector de velocidad**

Modifica la velocidad de giro

Existen distintos sistemas:

**Interruptor de selección** (velocidad 1 o 2)

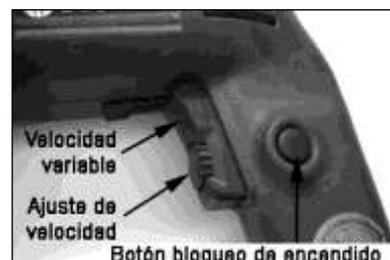
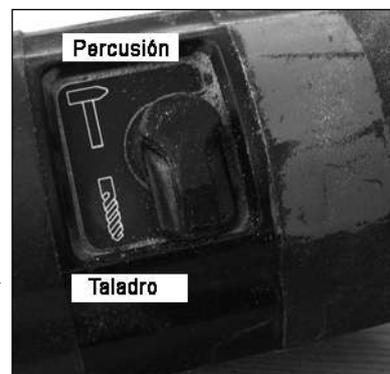
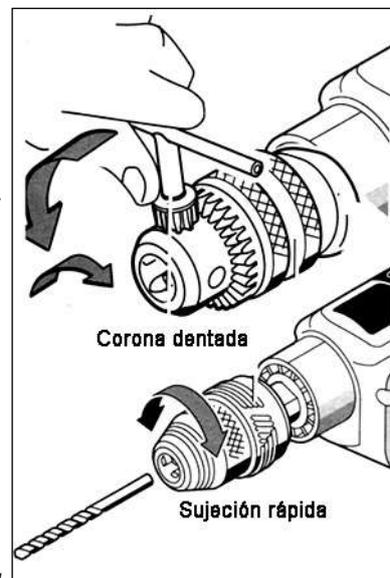
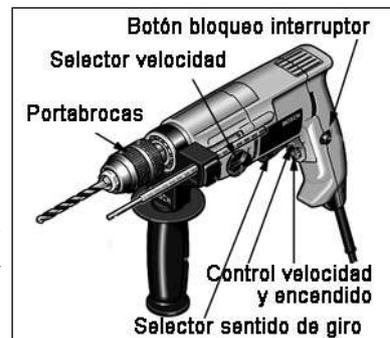
**Gatillo de control de velocidad variable:** se incrementa la velocidad al incrementar la presión sobre el mismo

**Gatillo con rueda de ajuste con escala**

### **Conexión**

Al apretar el **gatillo** el portabrocas comienza a girar; si se suelta el gatillo el portabrocas se para.

Si con el gatillo presionado se aprieta el **botón de bloqueo** (en la empuñadura) y se suelta el gatillo, la máquina funciona de manera continua. Al presionar de nuevo el gatillo se libera el bloqueo.



### **3 – NORMAS DE SEGURIDAD**

#### **Previas al trabajo**

- No se debe usar ropa o accesorios que dificulten el trabajo o que se puedan enganchar con la máquina, el eje portabrocas o la broca (mangas anchas, pulseras largas...).
- La zona de trabajo debe estar limpia y libre de obstáculos que dificulten el trabajo.
- No se debe coger la máquina por el cable.
- Las brocas deben de estar en buenas condiciones (afilada, rectas...).
- Se seleccionará la broca adecuada a cada trabajo
- La broca se fija al portabrocas correctamente (el vástago debe tocar el fondo y debe estar bien apretado el casquillo de fijación)

#### **Durante el trabajo**

- Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.
- Nunca se dejará la máquina sola estando en marcha.
- El cable siempre estará detrás de la máquina.
- La máquina se guiará con las dos manos (empuñaduras).

#### **Al finalizar el trabajo**

- Al acabar el taladro se para la máquina, cuando se detenga completamente el eje portabrocas se deposita en la mesa.
- Al finalizar el trabajo se desconecta el taladrador.
- Nunca se desconectará el enchufe tirando del cable.
- El taladro se debe limpiar con aire a presión y la broca con aceite y petróleo.
- Se limpiará la mesa de trabajo y los alrededores de residuos.

<b>PREGUNTAS DE REPASO</b>
----------------------------

**1 – La utilidad de la taladradora es**

- 1 – Labrar superficies de madera      2 – Taladrar distintos materiales      3 – Lijar
- 

**2 – La broca se coloca en...**

- 1 – Empuñadura      2 – Selector de brocas      3 – Portabrocas
- 

**3 – El sentido de giro del portabrocas es en general...**

- 1 – A derechas      2 – A izquierdas      3 – Indistinto
- 

**4 – El cambio del sentido de giro solo se puede realizar...**

- 1 – Cuando acaba el trabajo      2 – Con la máquina parada      3 – Con la máquina en marcha
- 

**5 – Cuando la broca realiza únicamente un movimiento giratorio, la máquina funciona con...**

- 1 – Percutor      2 – Taladro      3 – Percutor y taladro
- 

**6 – Si queremos realizar taladros en ladrillo, hormigón... seleccionaremos la máquina con...**

- 1 – Percutor      2 – Taladro      3 – Indiferente
- 

**7 – Cuando la broca además de girar, realiza cientos de golpes; la máquina está actuando con...**

- 1 – Percutor      2 – Taladro      3 – Indiferente
- 

**8 – Cuando la máquina actúa con percutor las brocas son...**

- 1 – De punto centrador      2 – De cualquier tipo      3 – De metal duro
- 

**9 – El selector de velocidad modifica...**

- 1 – La velocidad de avance de la broca      2 – La velocidad de giro de la broca      3 – Nada
- 

**10 – Marca las medidas de seguridad que son correctas**

- 1 – No importa el estado de las brocas.  
2 – Se seleccionará la broca adecuada a cada trabajo  
3 – Para desenchufar la máquina se tirará del cable  
4 – Cuando se trabaja el cable debe estar enrollado en la muñeca  
5 – Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.  
6 – El cable siempre estará detrás de la máquina.

## VII / SIERRA CIRCULAR



- 1. Utilidad**
- 2. Partes**
- 3. Normas de seguridad**
- 4. Manejo / Operaciones**

**Preguntas de repaso**

**1 – UTILIDAD:** corte rectos de madera maciza y tableros a escuadra o con inclinación

## **2 – PARTES**

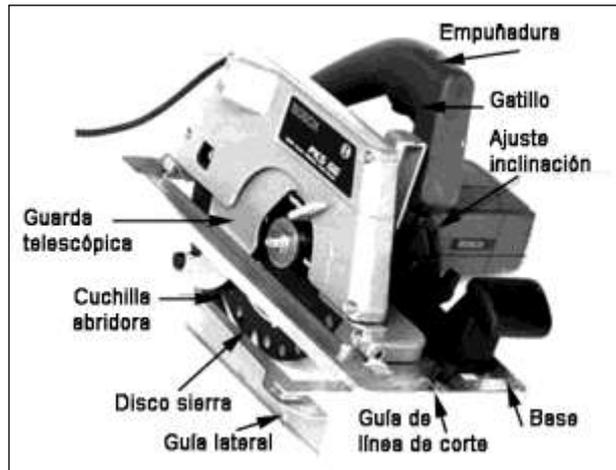
### **Guardas de seguridad**

#### **Superior**

Es **fija** y cubre la parte superior del disco.

#### **Inferior**

Es **telescópica**: según avanza la sierra por la pieza, la guarda retrocede dejando al descubierto el disco. Al finalizar el corte, la guarda vuelve a su posición original de ocultación del disco.



### **Guía lateral**

Se utiliza para realizar cortes paralelos a un canto. La guía, situada a la medida deseada, se desliza por el canto.

### **Cuchilla abridora**

Cuchilla metálica situada detrás del disco que impide que la madera, una vez realizado el corte, se cierre y presione el disco.

### **Profundidad de corte**

El cuerpo de la sierra oscila sobre la base y el disco de sierra sale por la parte inferior de la misma. La medida se fija con un tornillo de profundidad.

En el valor 0 el disco no sobresale nada de la base.

Al realizar un corte el disco debe sobresalir unos 3mm por debajo de la pieza a cortar.

### **Empuñadura auxiliar (frontal)**

Permite un mejor control y mantiene la parte delantera en contacto permanente con la pieza.

### **Encendido**

Cuentan con un botón de bloqueo de seguridad, para evitar un encendido accidental.

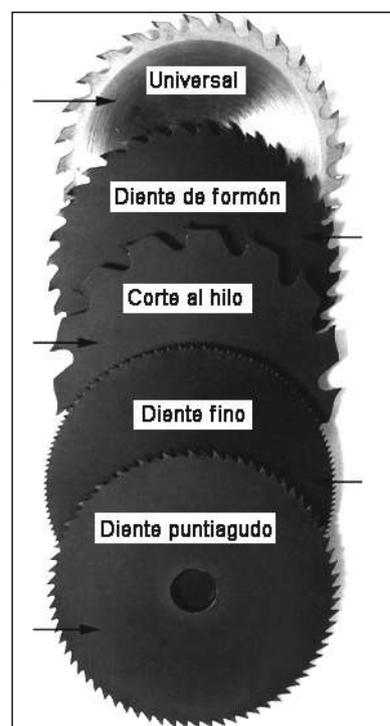
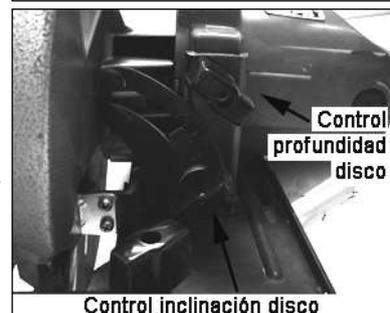
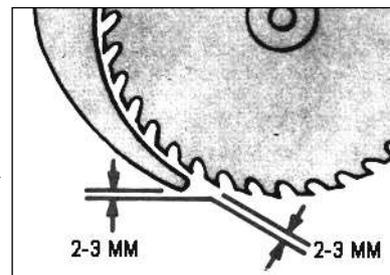
Para encender la máquina primero se aprieta el botón de seguridad y luego el gatillo.

No llevan botón de bloqueo del gatillo para un funcionamiento continuo.

### **Discos de sierra**

Dependiendo del tipo de trabajo a realizar (corte al hilo, corte a través) y del material a cortar (madera maciza, dura o blanda, tableros...) los discos tienen distinto tipo de dientes.

Al colocar un disco en la sierra es importante tener en cuenta la orientación de los dientes. Los discos llevan grabada una flecha indicando el sentido de giro



### **3 – NORMAS DE SEGURIDAD**

#### **Previas al trabajo**

- No se debe usar ropa o accesorios que dificulten el trabajo o que se puedan enganchar con la máquina o el disco de sierra (mangas anchas, pulseras largas...).
- La mesa de trabajo y alrededores deben estar limpios y libres de obstáculos que dificulten el trabajo.
- Los discos deben de estar en buenas condiciones (afilados y planos).
- Antes de realizar cualquier ajuste en la máquina, debe desenchufarse.
- La cuchilla abridora debe estar colocada y a la separación adecuada.
- Se deben proteger los ojos con gafas.
- Se comprobará que la pieza no tenga clavos, grapas, tornillos...
- La guarda telescópica debe funcionar correctamente.

#### **Durante el trabajo**

- Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.
- El arranque de la máquina siempre se realiza en “vacío”, no tocando la madera.
- El cable siempre estará detrás de la máquina.
- La máquina se guiará con las dos manos (empuñaduras).
- Se debe respetar el funcionamiento automático de la guarda telescópica.

#### **Al finalizar el trabajo**

- Al acabar el corte se para la máquina y cuando se detenga completamente el disco se deposita en la mesa.
- Al finalizar el trabajo se desconecta la sierra.
- La sierra se debe limpiar con aire a presión.
- Se limpiará la mesa de trabajo y los alrededores de residuos.

### **4 – MANEJO / OPERACIONES**

- Se sujetará con ambas manos por las empuñaduras.
- El avance será con ritmo uniforme.
- Debido al sentido de giro del disco, el astillamiento de la madera se produce en la cara superior de la pieza, por lo que la cara buena se debe situar siempre hacia abajo.
- La profundidad de corte se ajusta previo a la realización del corte.



#### **Corte a mesa libre**

La persona se coloca generalmente por el lado sobrante de la pieza.

Sosteniendo la máquina con ambas manos, se sitúa la sierra de manera que la **mira de línea de corte** quede alineada con el trazo de corte.

Una vez encendida la máquina, en vacío, se avanza con ritmo uniforme hasta el final del corte, dejando que la guarda telescópica vuelva a su posición de origen.

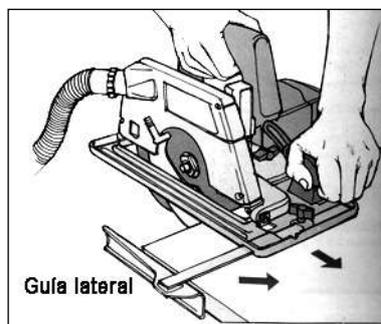


#### **Corte con guía lateral**

Permite realizar cortes paralelos al borde de un tablero o de una pieza de madera.

Se coloca la guía a la separación deseada y se realiza un corte de prueba en una pieza de deshecho.

Durante el movimiento de corte de la sierra la guía lateral debe estar presionada contra el borde de la pieza durante todo el recorrido.

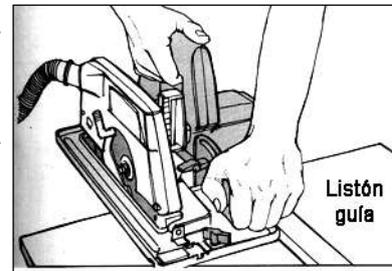


### **Corte con listón de guía**

Corte realizado a cualquier distancia del canto y con cualquier ángulo.

Se fija un listón (recto) a la distancia y ángulo deseado.

La base de la sierra se desplaza, estando siempre en contacto con el listón guía.

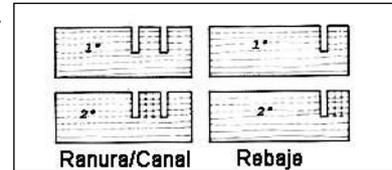


### **Ranuras – Rebajos**

Se utiliza la guía lateral o un listón guía situado en la posición deseada.

Se coloca el disco a la profundidad adecuada.

A través de cortes sucesivos se elimina la madera sobrante.



### **Corte con riel guía**

Se sitúa el riel guía justo en la línea de corte deseada

El riel guía es antideslizante pero conviene fijarlo con los gatos apropiados.

Se acopla la base de la sierra circular en el riel guía.

Se desplaza la base por el riel guía.



## PREGUNTAS DE REPASO

### 1 – La utilidad de la sierra circular es...

- 1 – Fresado de taladros      2 – Realizar cortes en madera maciza o tableros      3 – Lijar superficies

### 2 – El disco lleva en la parte inferior una guarda de seguridad...

- 1 – Fija      2 – Telescópica o móvil      3 – No lleva guarda de seguridad

### 3 – La “guarda” es...

- 1 – Caperuza protectora del disco de sierra      2 – Mantiene las revoluciones      3 – Conecta la corriente

### 4 – Marca las normas de seguridad verdaderas

- 1 – Antes de realizar cualquier modificación en la máquina, debe desenchufarse  
2 – Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.  
3 – El arranque de la máquina siempre se realiza en “vacío”, no tocando la madera.  
4 – El cable siempre estará delante de la máquina.  
5 – La máquina se guiará con las dos manos (empuñaduras).  
6 – Los discos de sierra se deben limpiar con agua.

### 5 – La pieza metálica situada detrás del disco se llama...

- 1 – Guarda      2 – Cuchilla abridora      3 – guía lateral

### 6 – La pieza metálica situada detrás del disco sirve para...

- 1 – Impedir que la madera se cierre tras el corte      2 – Equilibrar el corte      3 – Bloquear el corte

### 7 – Cuando realizamos el corte de una pieza el disco debe sobresalir...

- 1 – Lo máximo posible      2 – Lo mínimo posible      3 – Más o menos 3mm

### 8 – Para encender la máquina primero...

- 1 – Se aprieta el botón de bloqueo de seguridad      2 – Se aprieta el gatillo      3 – Se bloquea

### 9 – Cuando se sierra el astillamiento se produce...

- 1 – No se produce astillamiento      2 – En la cara superior de la pieza      3 – En las dos caras

### 10 – Cuando se sierra, el tablero se debe colocar con...

- 1 – La cara buena hacia arriba      2 – La cara buena hacia abajo      3 – Indiferente

### 11 – Para realizar cortes paralelos al borde de un tablero se utiliza...

- 1 – Un listón guía      2 – Un tope guía      3 – La guía lateral

### 12 – Para realizar cortes a cualquier distancia del canto y con cualquier ángulo se utiliza...

- 1 – Un listón guía      2 – Un tope guía      3 – La guía lateral

### 13 - La máquina se guiará con las dos manos (empuñaduras).

- 1 – Falso      2 – Cierto      3 – Indiferente

### 14 – Cuando se realiza un corte la guarda inferior telescópica debe estar bloqueada.

- 1 – Falso      2 – Cierto      3 – Indiferente

### 15 - La cuchilla abridora debe estar colocada y a la separación adecuada.

- 1 – Falso      2 – Cierto      3 – Indiferente

## VIII / SIERRA DE CALAR



1. Utilidad
2. Partes
3. Normas de seguridad
4. Manejo - Operaciones

**Preguntas de repaso**

**1 – UTILIDAD:** corte de madera maciza y tableros; fundamentalmente cortes curvos.

## **2 – PARTES**

### **Encendido**

**Conexión momentánea:** presionar y mantener apretado el conmutador-gatillo de marcha.

**Desconexión:** soltar el gatillo.

**Conexión permanente:** Presionar el gatillo, el botón de bloqueo y soltar

**Desconexión:** Pulsar el gatillo y soltar

### **Selector de velocidad/número de carreras.**

Con selector de velocidad: se fija la velocidad o número de carreras deseado.

El nº de carreras necesario depende del material y de las condiciones de trabajo

Velocidad variable: según la presión realizada en el gatillo, al aumentar la presión se aumenta el número de carreras.

### **Selector de regulación pendular**

La hoja de sierra desarrolla un movimiento recto hacia arriba y hacia abajo.

Con la regulación pendular se puede fijar que la hoja al realizar el movimiento de **bajada retroceda** (se separa del material favoreciendo la expulsión de viruta, disminuyendo el calentamiento por fricción y aumentando la duración de la hoja) y al **subir avance**.

En general en materiales blandos se debe utilizar un gran penduleo: corte rápido.

Para realizar cortes limpios se debe anular el penduleo.

### **Control de astillado**

Placa de plástico, encastrada en la placa base, que rellena el espacio existente en torno a la hoja de sierra. Impide que al serrar se desgarre la superficie

### **Hojas de sierra**

No se pueden afilar.

Existen distintos tipos en función de los materiales a cortar.

#### **Tamaño de diente:**

Cuanto más pequeño es el dentado más fino es el corte.

Cuanto más grande es el dentado más rápido es el corte.

### **Colocación hoja de sierra**

Dependiendo de la marca y el modelo de la máquina el sistema de colocación y bloqueo de la hoja es distinto.

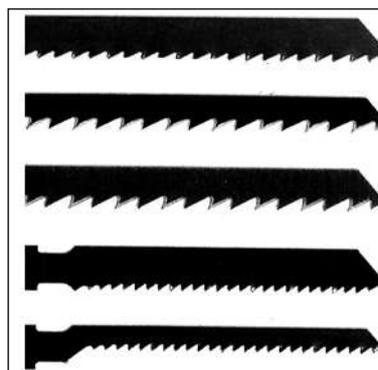
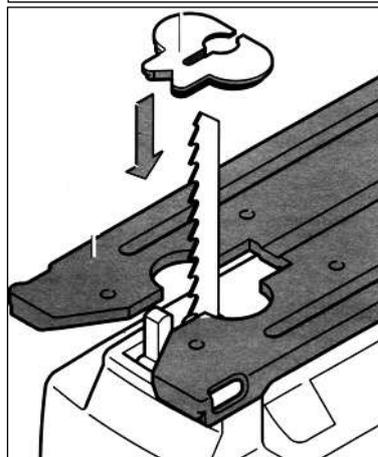
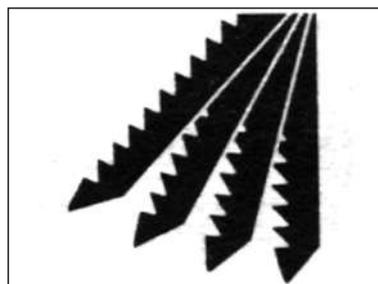
En general se suele introducir la hoja transversalmente a la dirección de corte en una ranura de alojamiento y posteriormente se giran los dientes a la dirección de corte.

La hoja debe quedar bien bloqueada y encajada en el rodillo guía.

### **Placa base**

Situada perpendicularmente a la hoja de sierra.

Se puede inclinar modificando su ángulo respecto a la hoja y permitiendo realizar cortes oblicuos.



### **3 – NORMAS DE SEGURIDAD**

#### **Previas al trabajo**

- No se debe usar ropa o accesorios que dificulten el trabajo o que se puedan enganchar con la máquina o la hoja de sierra (mangas anchas, pulseras largas...).
- La mesa de trabajo y alrededores deben estar limpios y libres de obstáculos que dificulten el trabajo.
- Las hojas de sierra deben de estar en buenas condiciones.
- Antes de realizar cualquier ajuste en la máquina, debe desenchufarse.
- Comprobar que por debajo de la pieza nada se interponga en el camino de corte
- Se comprobará que la pieza no tenga clavos, grapas, tornillos...
- El protector debe estar colocado.

#### **Durante el trabajo**

- Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.
- La placa base se debe asentar firmemente en la pieza.
- El arranque de la máquina siempre se realiza en “vacío”, no tocando la madera.
- El cable siempre estará detrás de la máquina.
- La máquina se guiará con las dos manos.
- Al aproximarse al final del corte se debe disminuir la presión sobre la sierra.

#### **Al finalizar el trabajo**

- Al acabar el corte se para la máquina, se espera que se detenga completamente la hoja de sierra y se deposita en la mesa.
- Al finalizar el trabajo se desconecta la sierra.
- La sierra se debe limpiar con aire a presión.
- Se limpiará la mesa de trabajo y los alrededores de residuos.

### **4 – MANEJO / OPERACIONES**

- La sierra se sujetará firmemente con la mano.
- El avance será con ritmo uniforme.
- Debido al movimiento de la hoja de sierra (arriba – abajo) y a la disposición de los dientes, el astillamiento de la madera se produce en la cara superior de la pieza, por lo que la cara buena se debe situar siempre hacia abajo.

#### **Corte a mesa libre**

La persona se coloca generalmente por el lado sobrante de la pieza.

Sosteniendo la máquina firmemente, se sitúa la sierra de manera que la parte delantera de la base quede apoyada en la pieza y la hoja alineada con el trazo de corte.

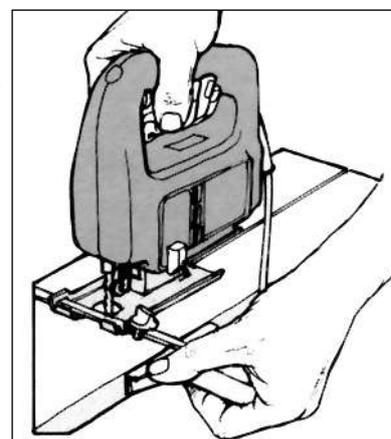
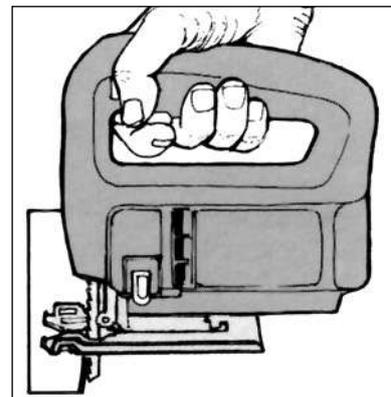
Una vez encendida la máquina, en vacío, se avanza con ritmo uniforme. Al aproximarse al final se reduce la velocidad de la sierra y se sostiene el sobrante.

#### **Corte con guía lateral**

Permite realizar cortes paralelos al borde de un tablero o de una pieza de madera.

Se coloca la guía a la separación deseada y se realiza un corte de prueba en una pieza de desecho.

Durante el movimiento de corte de la hoja de sierra la guía lateral debe estar presionada contra el borde de la pieza durante todo el recorrido.

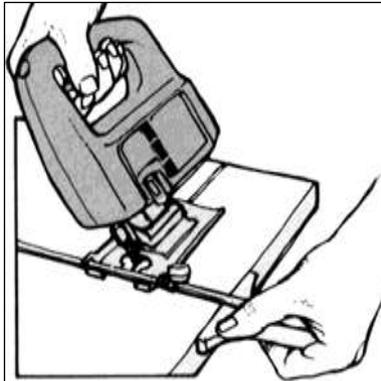
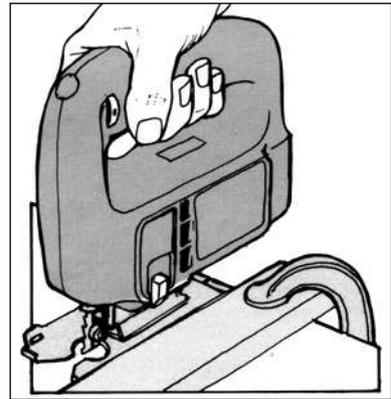


### **Corte con listón de guía**

Corte realizado a cualquier distancia del canto y con cualquier ángulo.

Se fija un listón (recto) a la distancia y ángulo deseado.

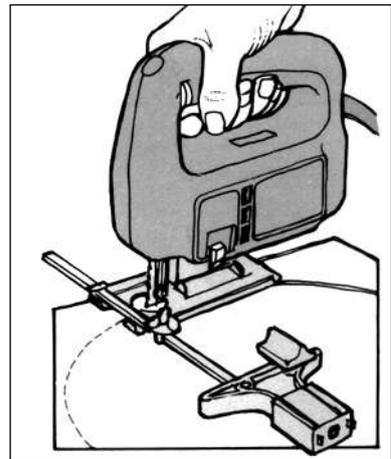
La placa base de la sierra se desplaza, estando siempre en contacto con el listón guía.



### **Corte en bisel**

La placa base de la sierra se ajusta a la inclinación deseada (hasta  $\pm 45^\circ$ ).

El corte puede ser a mesa libre o con guías de soporte.



### **Corte de aberturas / huecos en tablero**

#### **Abertura circular**

En primer lugar se realiza un agujero en la parte interior del círculo, para que la hoja pueda iniciar el corte.

Utilizando la guía lateral como un compás se realiza el corte de una sola pasada.

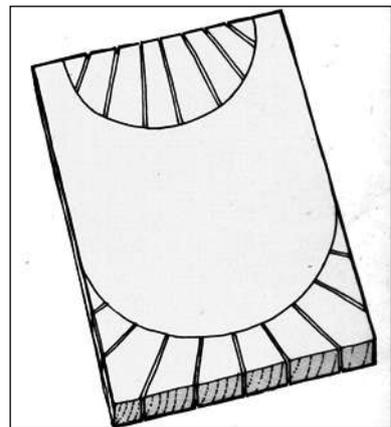


#### **Aberturas no circulares**

En primer lugar se realiza un agujero en la parte interior del círculo, para que la hoja pueda iniciar el corte.

Al llegar a las esquinas se retrocede y realiza un corte curvo para alinear de nuevo la hoja con el trazo marcado.

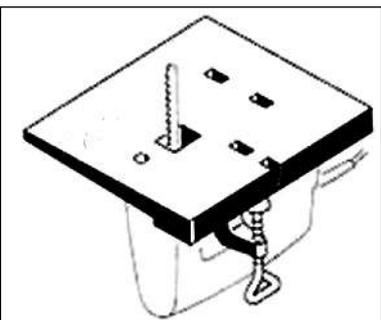
Al finalizar se anulan los restos triangulares de las esquinas.



### **Cortes curvos**

Los cortes curvos que no son excesivamente cerrados se pueden hacer a mesa libre con cualquier tipo de hoja.

Si hay dificultad al realizar el corte, se realizaran previamente unos cortes rectos hasta llegar a la línea de corte (esto provoca que el sobrante vaya cayendo según se realiza el corte curvo).



### **Sierra de calar invertida con mesa**

La sierra se fija a una placa o mesa que se sujeta firmemente a un soporte estable y fijo.

La pieza de madera se desplaza sobre la mesa.

La pieza de madera siempre estará en contacto con la mesa

Las manos sujetan firmemente la pieza, pero nunca en la línea de corte.

Nunca se pondrá la cara encima de la hoja de corte.

## PREGUNTAS DE REPASO

### 1 – La utilidad fundamental de la sierra de calar es...

- 1 – Fresado de taladros      2 – Realizar cortes curvos en madera maciza o tableros      3 – Lijar madera
- 

### 2 – La hoja de sierra realiza un movimiento...

- 1 –Circular      2 –Lateral      3 – Arriba y abajo
- 

### 3 – La hoja de sierra puede desarrollar un “penduleo”. Si quieres realizar cortes limpios...

- 1 – El penduleo debe ser grande      2 – El penduleo debe ser pequeño      3 – No debe haber penduleo
- 

### 4 – Marca las normas de seguridad verdaderas

- 1 - Comprobar que por debajo de la pieza nada se interponga en el camino de corte  
2 - Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.  
3 - El arranque de la máquina siempre se realiza en “vacío”, no tocando la madera.  
4 - El cable siempre estará delante de la máquina.  
5 - La máquina se guiará firmemente  
6 - Las hojas de sierra se deben limpiar con agua.
- 

### 5 – Cuanto más pequeños son los dientes de la hoja de sierra...

- 1 – El corte es más fino      2 – El corte es más grueso      3 – El corte es más rápido
- 

### 6 – Cuanto más grandes son los dientes de la hoja de sierra...

- 1 – El corte es más fino      2 – El corte es más grueso      3 – El corte es más rápido
- 

### 7 – Cuando se sierra el astillamiento se produce...

- 1 – No se produce astillamiento      2 – En la cara superior de la pieza      3 – En las dos caras
- 

### 8 – Para encender la máquina...

- 1 – Se aprieta el botón de bloqueo de seguridad      2 – Se aprieta el gatillo      3 – Se bloquea
- 

### 9 – Cuando se sierra, el tablero se debe colocar con...

- 1 – La cara buena hacia arriba      2 – La cara buena hacia abajo      3 – Indiferente
- 

### 10 – Para realizar cortes paralelos al borde de un tablero se utiliza...

- 1 – Un listón guía      2 – Un tope guía      3 – La guía lateral
- 

### 11 – Para realizar cortes a cualquier distancia del canto y con cualquier ángulo se utiliza...

- 1 – Un listón guía      2 – Un tope guía      3 – La guía lateral
- 

### 12 – La máquina se guiará con las dos manos (empuñaduras).

- 1 – Falso      2 – Cierto      3 – Indiferente
- 

### 13 – Al aproximarse al final de un corte...

- 1 – Se reduce la velocidad de la sierra      2 – Se aumenta la velocidad de la sierra      3 – Se sigue igual
- 

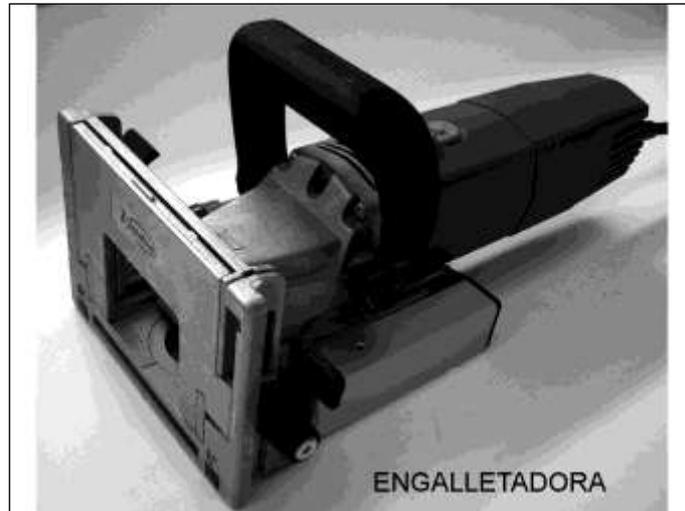
### 14 – Para realizar una abertura circular o no circular primero...

- 1 – Se para la máquina      2 – Se realiza un agujero (taladro) para que la hoja inicie el corte      3 – Se rebaja
- 

### 15 – La sierra siempre se arranca...

- 1 – Tocando la pieza      2 – En vacío      3 – Depende de la madera
-

## IX / ENSAMBLADORA



1. Engalletadora
  1. Utilidad
  2. Partes
  3. Normas de seguridad
  4. Manejo - Operaciones
  5. Tipos de unión
2. Otras ensambladoras

**Preguntas de repaso**

## ENGALLETADORA

**1 – UTILIDAD:** realización de uniones a caja y espiga. La espiga tiene forma de disco ovalado (galleta) que se introduce en una ranura de la misma forma.

## 2 – PARTES

### Encendido

Situado en la parte superior es del tipo interruptor encendido / apagado.

### Mecanismo de resorte

El disco de fresar sale de la placa base presionando el cuerpo de la engalletadora contra la placa frontal. Al anular la presión el cuerpo de la fresadora vuelve automáticamente a su posición original y se oculta el disco.

### Discos de sierra

Existen distintos tipos en función de los materiales a cortar.

Su diámetro suele ser de 100 mm y su grosor de 4 mm.

### Frontal móvil y abatible

En la parte frontal tiene una superficie que puede desplazarse vertical y angularmente (0° a 90°).

### Profundidad de corte

Tiene una profundidad de corte variable: N° 0 / N° 10 / N° 20. (8 / 10 / 12 mm)

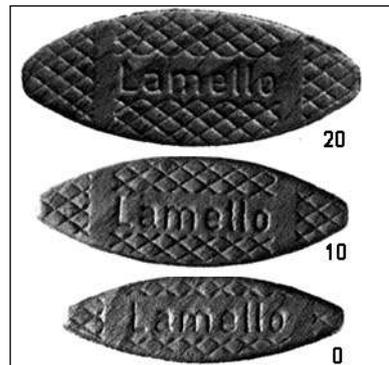
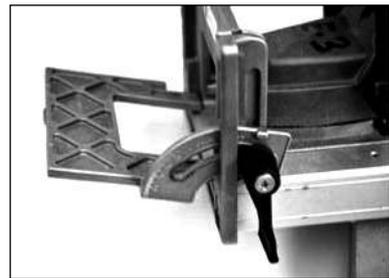
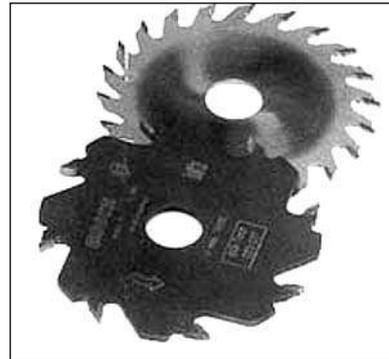
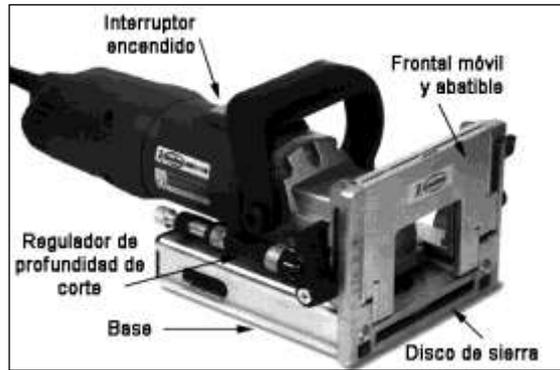
Está relacionada con la dimensión de la galleta.

Para **verificar** la profundidad: realiza una ranura, introduce una galleta y marca un trazo. Dándole la vuelta a la galleta el trazo debe superponerse.

### Galletas

Piezas planas en forma de ovalo, de madera de haya comprimida.

Pueden ser de tres dimensiones: N° 0 / N° 10 / N° 20.



## 3 – NORMAS DE SEGURIDAD

### Previas al trabajo

- No se debe usar ropa o accesorios que dificulten el trabajo o que se puedan enganchar con la máquina (mangas anchas, pulseras largas...).
- La mesa de trabajo y alrededores deben estar limpios y libres de obstáculos que dificulten el trabajo.
- Los discos de sierra deben de estar en buenas condiciones (afilados y limpios).
- Antes de realizar cualquier ajuste en la máquina, debe desenchufarse.
- El mecanismo de protección-retroceso debe funcionar libremente sin posibilidad de quedar retenido.

### Durante el trabajo

- Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.
- El arranque de la máquina siempre se realiza en “vacío”, no tocando la madera el disco.
- El cable siempre estará detrás de la máquina.

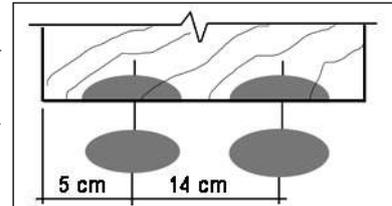
- Las manos se deben mantener siempre alejadas del área de corte y de la cuchilla.

### **Al finalizar el trabajo**

- Al finalizar el trabajo se desconecta la engalletadora.
- La engalletadora se debe limpiar con aire a presión.
- Se limpiará la mesa de trabajo y los alrededores de residuos.
- Se debe engrasar periódicamente las guías

### **4 – MANEJO / OPERACIONES**

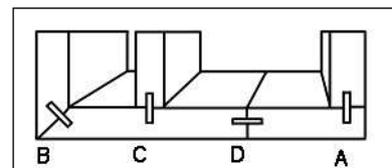
- La presión y el avance se realizarán con ritmo uniforme.
- Siempre se marcará previamente el centro de la ranura a realizar
- La **dimensión** de la galleta a utilizar está en relación con el grueso del tablero / pieza utilizada:
  - Galleta 0 ... tableros / piezas de entre 6 y 12 mm
  - Galleta 10... tableros / piezas de entre 13 y 18 mm
  - Galleta 20... tableros / piezas de 19 mm o más



- La **distribución** de las galletas:
  - Mínimo a 50 mm de los extremos y con una separación entre ejes en función del tamaño de la galleta (media: 140 mm)

### **5 – TIPOS DE UNIONES**

- A - Ensamble en esquina a tope.
- B - Ensamble en esquina a inglete.
- C - Ensamble a tope en interior de tablero.
- D - Unión plana de tableros.



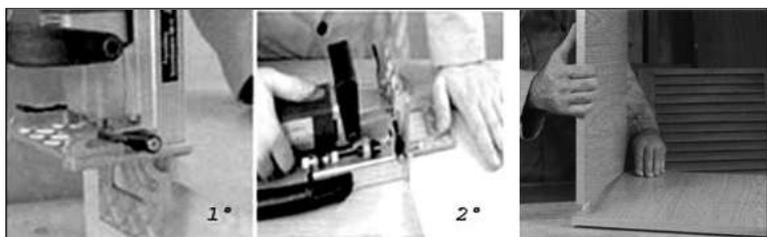
### **6 – ENSAMBLE A TOPE INTERIOR (C)**

- Situar la pieza a ensamblar en su posición y trazar.
- Voltrear la pieza (a derecha o izquierda según convenga) y situar en el trazo (1°).
- Con el frontal fijo apoyado en el tablero y la base tocando el canto realizar las ranuras en la cara (2°).
- Con la base apoyada en el tablero y el frontal fijo en el canto realizar las ranuras en el canto (3°).



### **7 – ENSAMBLE A TOPE EN ESQUINA (A)**

- Se debe utilizar el frontal móvil – abatible.
- Colocar el frontal móvil en posición de 90°.
- Colocar el frontal móvil a la altura deseada, teniendo en cuenta el grosor del tablero.
- Apoyar el frontal fijo sobre la cara interior y el frontal móvil sobre el canto y realizar las ranuras en la cara (1°).
- Apoyar el frontal fijo sobre el canto y el frontal móvil sobre la cara exterior y realizar las ranuras en la cara (2°).



## **8 – ENSAMBLE A INGLETE (B)**

- Para cualquier ángulo.
- Se debe utilizar el frontal móvil.
- Situar el frontal móvil con el ángulo deseado.
- Situar el frontal móvil a la distancia deseada (teniendo en cuenta el grosor del tablero).
- Apoyar el frontal fijo contra el canto y el frontal móvil contra la cara interior, realizar la ranura en canto.



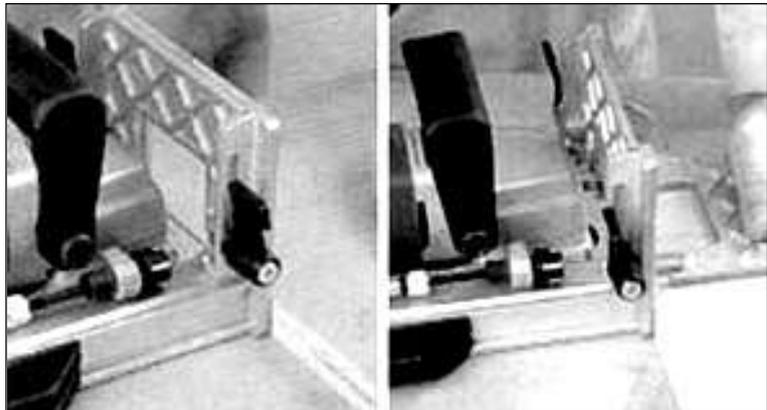
## **9 – UNIÓN PLANA -ACOPLAMIENTO - (D)**

Para tableros de grueso: 16, 19 y 22 mm

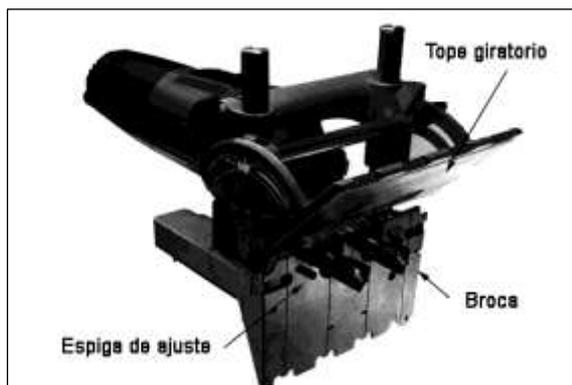
- Se sitúan los tableros con las caras hacia abajo sobre una superficie plana.
- Con la base sobre la superficie de apoyo y el frontal fijo tocando el canto de la pieza se realizan las ranuras en los cantos.

Para tableros de otros gruesos se debe utilizar el frontal móvil.

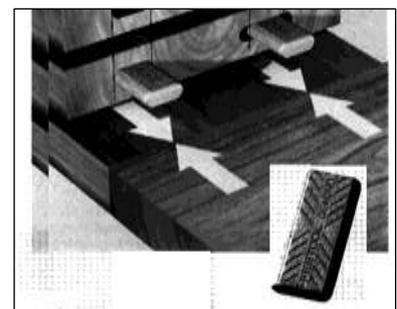
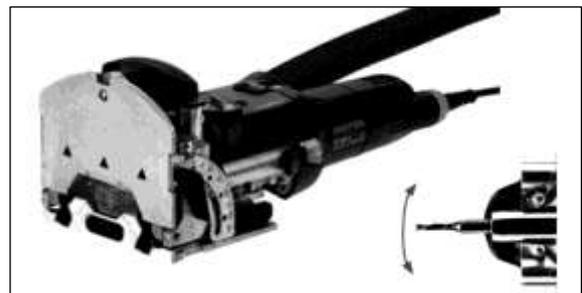
- Se sitúa el frontal móvil a la altura deseada y en un ángulo de 90°.
- Se apoya el frontal móvil sobre la cara de la pieza, el frontal fijo se apoya contra el canto y se realiza la ranura en los cantos.



## **ESPIGADORA DOBLE**



## **ENSAMBLADORA DOMINÓ**



## PREGUNTAS DE REPASO

### 1 – La utilidad fundamental de la engalletadora es...

- 1 – Fresado de taladros                      2 – Realizar uniones a caja y espiga                      3 – Lijar madera

### 2 – La espiga tiene forma de...

- 1 –Circulo                                      2 –Rectangular                                      3 – Disco ovalado

### 3 – La ranura o caja es realizada por...

- 1 –Disco de sierra                              2 –Fresa rectangular                              3 – Cuchilla

### 4 – Marca las normas de seguridad verdaderas

- 1 - Comprobar que por debajo de la pieza nada se interponga en el camino de corte  
2 - Las piezas a trabajar deben estar aseguradas contra desplazamientos.  
3 - El arranque de la máquina siempre se realiza en “vacío”, no tocando la madera.  
4 - El cable siempre estará delante de la máquina.  
5 – Las manos se deben mantener siempre alejadas del área de corte y de la cuchilla.  
6 - Las hojas de sierra se deben limpiar con aceite.

### 5 – La profundidad de corte está relacionada con...

- 1 –Dimensión de las galletas                      2 – El grosor del tablero                      3 – Es indiferente

### 6 – Las distintas profundidades de corte son...

- 1 – N° 0, N° 5, N° 10                              2 – N° 0, N° 10, N° 15                              3 – N° 0, N° 10, N° 20

### 7 – Los posibles tamaños de las galletas son...

- 1 – N° 0, N° 5, N° 10                              2 – N° 0, N° 10, N° 15                              3 – N° 0, N° 10, N° 20

### 8 – Antes de realizar la ranura siempre se debe...

- 1 – Marcar el centro de la ranura a realizar                      2 – Limpiar las tablas                      3 – Indiferente

### 9 – La dimensión de la galleta a utilizar está en relación...

- 1 – El tamaño de la sierra                      2 – El grueso de la sierra                      3 –El grueso del tablero a ranurar

### 10 – Para realizar ranuras en tableros de 6 a 12 mm de grueso se debe utilizar galletas de...

- 1 – N° 20                                      2 – N° 10                                      3 – N° 0

### 11 – Para realizar ranuras en tableros de 13 a 18 mm de grueso se debe utilizar galletas de...

- 1 – N° 20                                      2 – N° 10                                      3 – N° 0

### 12 – Para realizar ensambles a tope en esquina (L) se utilizará...

- 1 – Solo el frontal fijo                      2 – El frontal móvil a la altura deseada                      3 – Indiferente

### 13 – Para realizar ensambles a inglete el frontal móvil...

- 1 – Se abate con el ángulo deseado                      2 – Se mantiene fijo                      3 – Indiferente

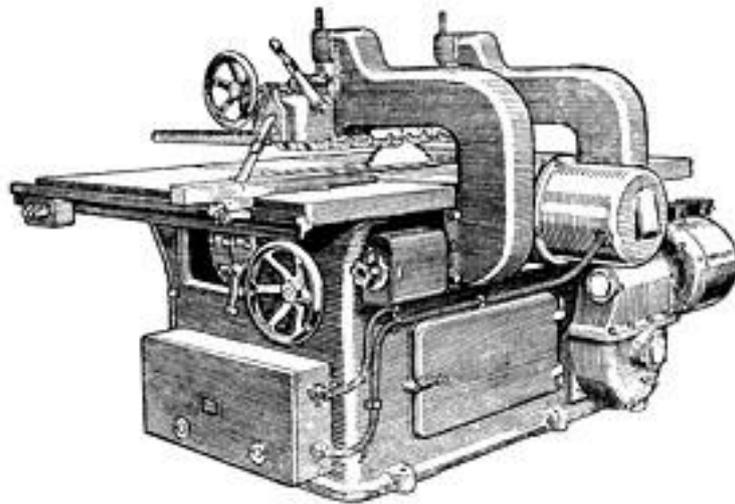
### 14 – Para realizar uniones planas (acoplamientos) en tableros que no sean de 16, 19 y 22 de grosor se utilizará...

- 1 – El frontal fijo                      2 – El frontal móvil situado a la altura deseada                      3 – Indiferente

### 15 – Para realizar uniones planas (acoplamientos) en tableros que no sean de 16, 19 y 22 de grosor el frontal móvil se apoyará sobre...

- 1 – Los cantos de los tableros                      2 –Las caras de los tableros                      3 – Indiferente

# **TECNOLOGÍA DE LAS MÁQUINAS**



## **BIBLIOGRAFÍA**

### **APUNTES**

- I / II - Sierra de Cinta**
- III - Cepilladora/Labra**
- IV - Regruesadora**
- V - Sierra Circular**
- VI - Lijadora**
- VII - Taladradora**
- VIII - Tupí**



## **SIERRA DE CINTA (Cinta sin fin):**

**1-UTILIDAD:** tronzar, canteo, corte a medida, contornear.

### **2- PARTES:**

Reducida a sus órganos principales, una sierra de cinta se compone de un bastidor generalmente en forma de cuello de cisne soportando dos volantes equilibrados superpuestos en un mismo plano vertical y sobre los cuales se enrolla una hoja de sierra sin fin llamada cinta.

**1- Montante (pie o bancada):** soporta las demás partes de la máquina.

**2- Mesa:** plataforma metálica que sirve de apoyo de las piezas y puede ser inclinable.

**3- Regla de tope:** sirve de tope lateral para el deslizamiento de la pieza; se puede ajustar a la medida deseada. Es paralelo a la hoja de sierra y perpendicular a la mesa.

**4- Motor:** transmite la fuerza al rodillo inferior, directamente o a través de correas.

**5- Rodillos (discos o volantes):** dos volantes que arrastran la hoja de sierra que por ellos se desliza. Deben estar equilibrados y ser coplanarios. Estarán forrados de una banda de corcho, goma... Su superficie de rodadura es algo cóncava.

- **Volante inferior:** fijo, recibe el impulso motor; arrastra la cinta.

- **Volante superior:** móvil, no vinculado al motor, es arrastrado por la cinta; su altura se ajusta mediante un volante permitiendo poner, quitar y tensar la hoja de sierra.

### **6- Guías:**

- Son bloques de metal, plástico duro, madera dura... que dirigen la cinta en el corte.

- Su objetivo es asegurar la hoja contra la presión de avance ejercida de delante hacia atrás y eliminar los desplazamientos laterales.

- Deben situarse lo más próximos a la zona de corte.

- Sus bordes frotantes no deben estar desgastados (guiado defectuoso) y no deben apretarse excesivamente (calentamiento en la hoja).

- Deben estar bien engrasados.

- **Guías laterales:** evitan el desplazamiento lateral de la cinta; se regulan para que solo sea guiada la parte llena de la hoja, sobresaliendo los dientes triscados.

- **Guía dorsal** (superior e inferior): evita que la hoja se desvíe hacia atrás (sin presión de corte la cinta no lo toca); el dorso de la sierra no debe formar una entalladura sobre la superficie de la guía.

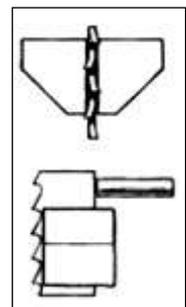
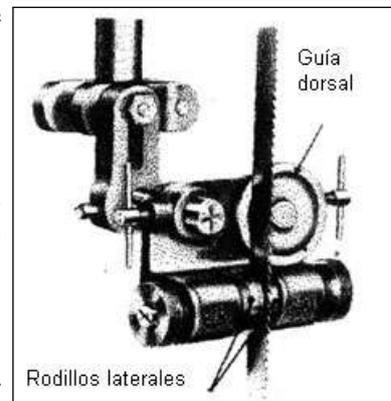
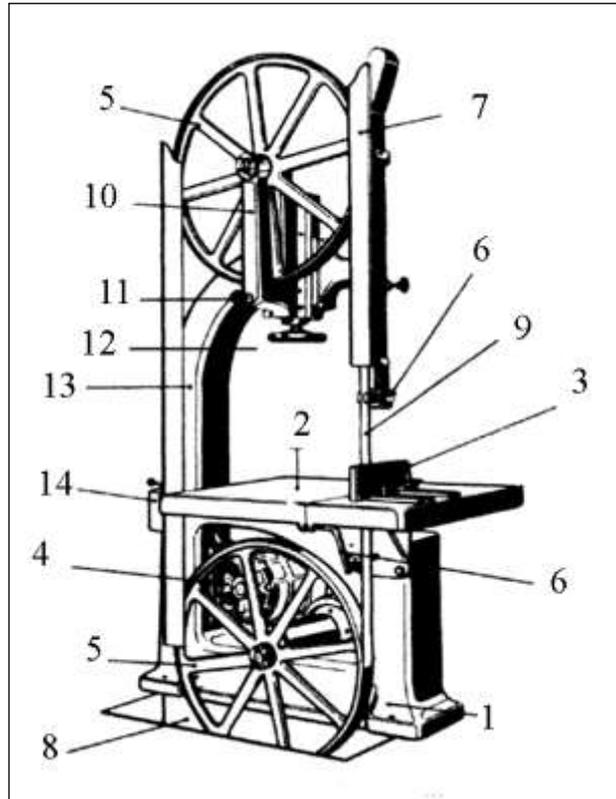
**7- Protectores:** cubren los mecanismos de la sierra de cinta.

- **Sistema de encendido:** estrella – triángulo

- **Sistema parada de emergencia:** seta de seguridad.

- **Sistema antibloqueo de volantes**

- **Sistema de aspiración**



### 3- COLOCACIÓN DE LA CINTA:

- La zona de operación de la hoja es el recorrido descendente.
- Los dientes quedan hacia la persona y hacia abajo (en el punto de corte).
- Bajando el volante superior se "cuelga" la cinta y luego se ajusta en el volante inferior.
- Se sube el volante superior hasta que la cinta quede con la tensión adecuada (según su ancho). Una tensión excesiva produce cortes muy precisos, pero puede romper más fácilmente.
- Se cierran todos los aparatos de protección.
- Se acercan y ajustan las guías.



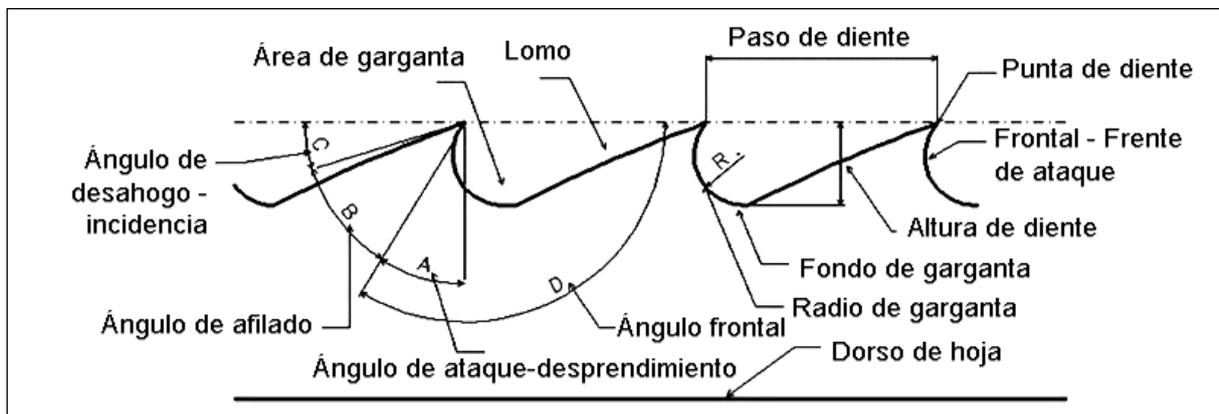
**4- CINTAS DE SIERRA:** fleje de acero provisto de un dentado encargado de cortar las fibras de la madera y posteriormente evacuar los residuos producidos. Se clasifican según el perfil de los dientes.

#### 1- Dimensiones:

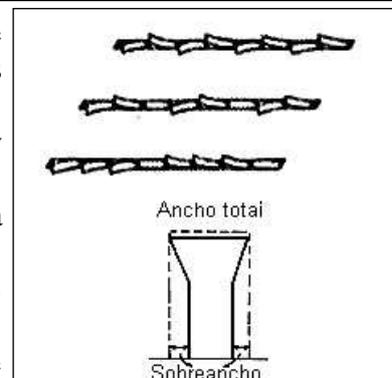
- **Longitud:** según el diámetro de los volantes y la separación de los mismos (dos veces la  $\frac{1}{2}$  de la circunferencia de los volantes más dos veces la separación entre ejes).
- **Anchura:** según características de la máquina y naturaleza de los trabajos. Para realizar cortes curvos las cintas deben ser estrechas (5 a 15 mm) y para los cortes rectos las cintas serán anchas (16 a 40mm).
- **Grosor:** según diámetro de los volantes.

#### 2- Dentado:

- **Ángulos:** delimitan la penetración de la madera y el desgarre de la viruta (ángulo de ataque), la resistencia del diente (ángulo de afilado) y la capacidad de desalojo (ángulo de desahogo).
- **Altura:** delimita la resistencia del diente (en general  $\frac{1}{10}$  del ancho de la cinta).
- **Espacio entre dientes (paso):** delimita la evacuación del serrín.



- **Trisque:** es el **sobrecancho** que tiene el dentado para que la cinta pase a través de la madera sin grandes rozamientos ni calentamientos.
- Si es **pequeño** se producen rozamientos y desviaciones y si es **grande** se produce una pérdida de material.
- Debe ser **regular** para evitar golpes de la madera contra los dientes.
- Para maderas duras/secas menor trisque y para maderas blandas húmedas mayor trisque.
- **Triscado:** es la **desviación** de los dientes alternativamente a uno y otro lado de la hoja.



- Debe ser **simétrico:** una asimetría general provoca el desvío de la cinta y una asimetría en algunos dientes provoca el rayado de la cara aserrada.
- Debe alcanzar  $\frac{1}{3}$  de la profundidad del diente y no sobresalir lateralmente más del doble del espesor de la hoja.

**3- Velocidad de avance (de la pieza):** está en relación con el grueso, dureza y calidad de la pieza. Una pieza dura y gruesa requiere un avance más lento que otra de igual grosor pero blanda

## **5- ANORMALIDADES Y RIESGOS EN EL ASERRADO.**

### **1- Caída de la cinta sin que exista rotura de la misma**

- Volantes de sierra no coplanarios.
- Tensión insuficiente de la cinta que produce una mala adherencia de la cinta a los volantes así como desplazamientos de la cinta debido a la presión de avance ejercida de delante hacia atrás por la pieza que se corta.
- Deficiente adherencia de la cinta a los volantes.

### **2- Rotura de la cinta con proyección de la misma**

- Tensión excesiva de la cinta
- Calentamiento excesivo de la cinta
- Desgaste de la cinta
- Mala conducción de la pieza de madera
- Soldaduras deficientes

### **3- Desvío del corte de la cinta.**

#### **a- Causas inherentes a la cinta.**

- Cinta mal afilada.
- Triscado no simétrico.

#### **b- Causas extrañas a la cinta.**

- Serrín entre cinta y volantes.
- Las guías de la hoja no están bien colocadas o están desgastadas.

### **4- Rotura-agrietamiento de la cinta.**

- En general la rotura se produce poco a poco y se manifiesta previamente con oscilaciones de atrás hacia delante.

### **5- Contacto con la cinta en la zona de operación**

- Aparición de nudos, contravetas... en la madera que varían la resistencia de penetración de la herramienta.
- Mala colocación de las manos. Mala conducción de la pieza de madera.
- Basculamiento de la pieza.
- Proximidad de las manos a la zona de corte, en especial durante el empuje del tramo final de la pieza o en el aserrado de piezas de reducidas dimensiones.
- Apertura excesiva de la zona de operación en relación con las dimensiones de la pieza que se corta.

## **6- NORMAS DE SEGURIDAD**

### **a- Previas al trabajo:**

- No se debe usar ropa o accesorios que dificulten el trabajo o que se puedan enganchar con los útiles o herramientas de trabajo (mangas anchas, pulseras largas...).
- La mesa de la máquina y alrededores deben estar limpios y libres de obstáculos.
- La aspiración de virutas debe estar en marcha y con la trampilla de la máquina abierta.
- Para cada trabajo: utilizar la cinta adecuada, en perfecto estado y con la tensión justa.
- Todos los protectores deben estar colocados adecuadamente y la hoja debe estar protegida (cubierta) lo máximo posible. No se deben abrir los protectores durante el trabajo.

### **b- Durante el trabajo:**

- En general se deben usar los topes, apoyos, guías, etc.
- Antes de introducir la pieza de madera la máquina debe estar en marcha y a su máxima velocidad.
- Las manos nunca se deben colocar en la línea de corte de la cinta y deben estar a una distancia prudente de la hoja, utilizando al final del corte un empujador de madera.
- Al cortar no se debe hacer retroceder la pieza (puede sacar la cinta de los volantes).
- No se deben cortar piezas de sección circular.
- No se deben cortar otros materiales diferentes a la madera maciza.
- Si la hoja sufre continuos movimientos oscilatorios de atrás hacia delante se debe parar

inmediatamente el motor.

- Si se escucha algún ruido “extraño” se debe parar inmediatamente el motor.

**c- Al finalizar el trabajo:**

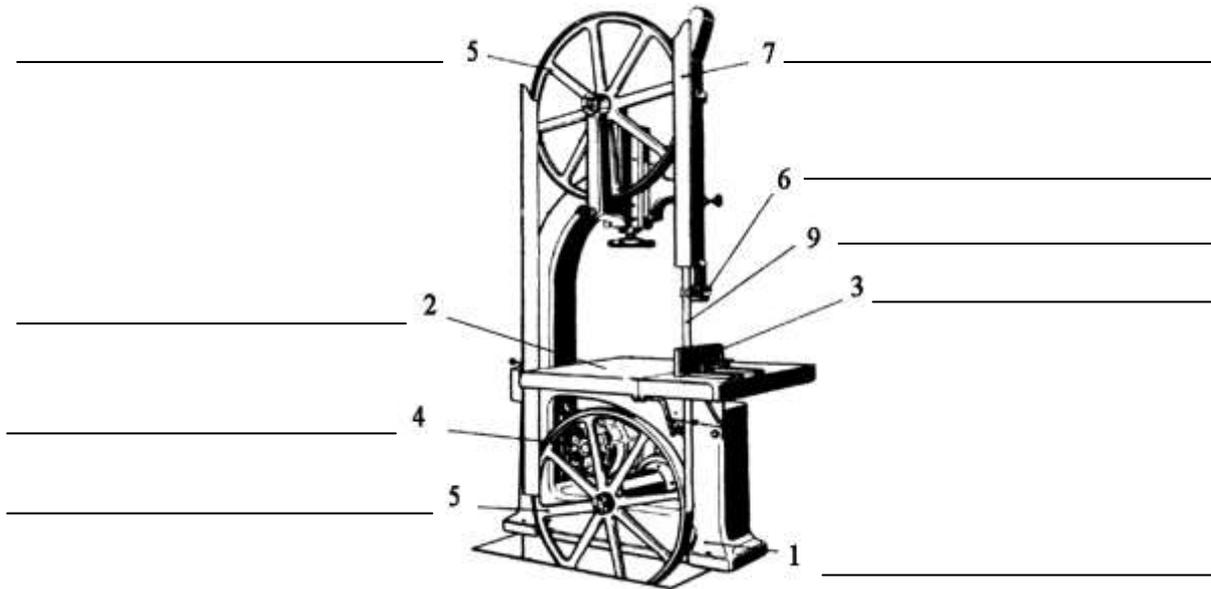
- Se limpia la cinta y los volantes de resina y serrín (mezcla de aceite industrial y petróleo).
- Se limpia la mesa y los alrededores de residuos.
- En periodos largos sin trabajo se debe destensar la cinta.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Tecnología de la madera y el mueble  
Autor: W. Nutsch                      Edit. Reverté                      Pág. 284 a 287
- Tecnología de la madera  
Autor: EPS                              Edit. edebé - Don Bosco                      Pág. 499 a 503
- Manual completo de la madera la carpintería y la ebanistería  
Autor: A. Jackson-D. Day              Edit. Prado                              Pág. 172 a 177
- Manual para el afilado y conservación de sierras de cinta y circulares  
Autor: M. A. González              Edit. Publicaciones de AITIM, serie C, Tecnología general
- El ABC de la construcción de modelos, máquinas y herramientas de trabajo de la madera  
Autor: E. Kadlec-H. Wichmann      Edit. Labor                              Pág. 138 a 144
- Industrias de la madera  
Autor: E. Bailleul-J. H.              Edit. TEA - Manuales Tecnor                      Pág.37-40-41
- Tratado de ebanistería moderna  
Autor: A. Saló                              Edit. SU                                      Pág. 166 a 177
- Tratado práctico de construcción de muebles  
Autor: J Boison                              Edit.    Pág. 492 a 522
- Manual del carpintero ebanista. Tomo II Maquinaria y ebanistería  
Autor: EPS      Edit. edebé - Don Bosco                      Pág. 24 a 34-144 a 152-172 a 174
- Tecnología de la madera  
Autor: P. Villadongos                      Edit. Everest. For. Profesional                      Pág. 9 a 12-41 y 42
- Cuidado y mantenimiento de hojas de sierra de cinta para madera  
Informe de Aceros Sandvik
- Alrededor del trabajo de la madera. Máquinas y herramientas para la industria de la madera  
Autor: H. Höner                              Edit. Reverté                              Pág. 14 a 20
- NTP 92: Sierra de Cinta: riesgos específicos y sistemas de prevención  
Autor: Centro de Investigación y asistencia técnica - Barcelona
- Carpintería de armar y de taller  
Autor: N. W. Key                              Edit. G. Gili                                      Pág. 78 a 80
- Guía para la adaptación al RD 1215/97 en el sector de la madera  
Edit. CONFEMADERA                                      Pág. 35 a 42
- Guía de prevención de riesgos laborales en el sector de la madera  
Edit. CONFEMADERA – CCOO – UGT
- Manual de ayuda: sector del mueble. Plan prevención de riesgos laborales 2002/03  
Edit. UGT
- Seguridad en máquinas para madera  
Autor: Javier de I. Zubia                      Edit. Gobierno Vasco                      Pág. 119 a 136

**PREGUNTAS DE REPASO**

1- Escribe los nombres de las distintas partes de la sierra de cinta



2- La utilidad de las guías es:

- 1 Dirigir a la cinta en el corte    2 Proteger la cinta    3 Proteger la madera

3- Al colocar la cinta los dientes quedan:

- 1 Hacia arriba    2 Hacia la persona y hacia abajo    3 Indiferente

4- Para realizar cortes curvos se utiliza una cinta:

- 1 Especial    2 De muy poca anchura    3 De muy poca longitud

5- El “trisque o sobrancho” sirve para:

- 1 Asegurar la cinta    2 Evitar rozamientos y calentamientos de la cinta    3 Evitar roturas de la cinta

6- El desvío de los dientes alternativamente a derecha e izquierda de la hoja se denomina:

- 1 Paso de diente    2 Ángulo de afilado    3 Triscado

7- Si el corte de la cinta se desvía se debe a:

- 1 Mala colocación de la pieza    2 Triscado no simétrico    3 Mal engrasada la cinta

8- Si la cinta tiene oscilaciones de atrás hacia delante esto significa que:

- 1 Tiene poca fuerza    2 Puede romperse o agrietarse la cinta    3 Las guías están mal colocadas

9- Escribe tres normas de seguridad “previas al trabajo”

1

2

3

10- Escribe tres normas de seguridad “durante el trabajo”

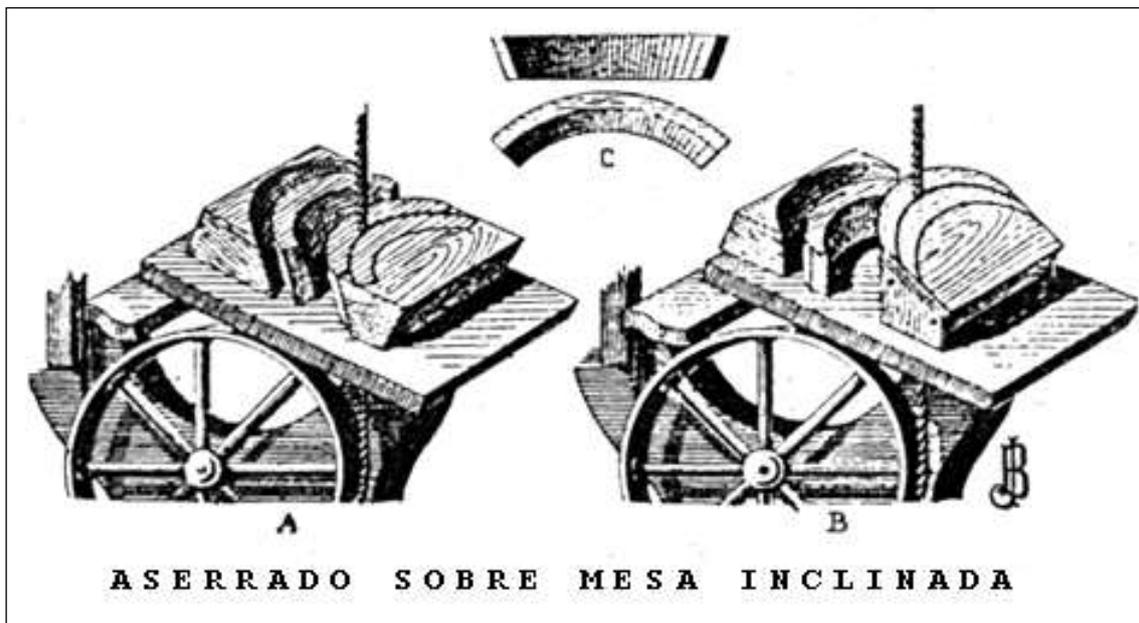
1

2

3

## II / SIERRA DE CINTA

### TIPOS Y TÉCNICAS DE CORTE



1. Tronzado
2. Canteado
3. Corte a ancho
4. Corte de contorno
5. Corte a tamaño
6. Corte de espiga y ranura
7. Corte de pieza redonda
8. Corte de pieza pequeña
9. Tipos de aserrado: resumen

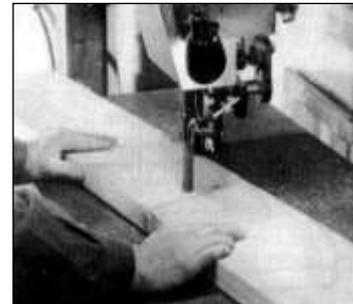
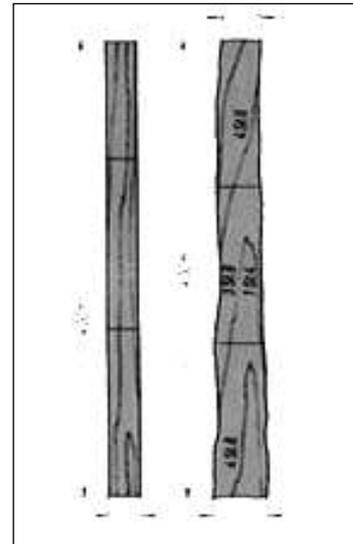
**Bibliografía**

**Preguntas de Repaso**

**ASERRADO:** las piezas de madera que entran en la construcción de un mueble, para que tengan sus adecuadas formas y dimensiones, se someten a serrados de distinto tipo.

**TRONZADO:** corte transversal, según medida, realizado en la tabla bruta.

- Las tablas y tablones se **distribuyen** previamente con el objeto de tener un **desperdicio** lo menor posible (de 10 a 30mm).
- Los nudos grandes, las grietas que van de parte a parte, etc., tienen que recortarse.
- **La medida** del tronzado de las piezas es más larga que la dimensión final de las mismas.
- **El corte de sierra** no es posible darlo exacto a escuadra y además es demasiado basto como para ser corte definitivo.
- El **tronzado de piezas largas** se hace posible apoyando la tabla en el protector lateral, pero el corte no resulta a escuadra. Las tablas se ponen **de canto** y se empujan contra el protector; si se pusieran **planas** se perdería demasiada madera a causa de la oblicuidad del corte.

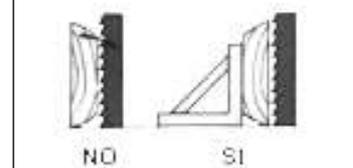
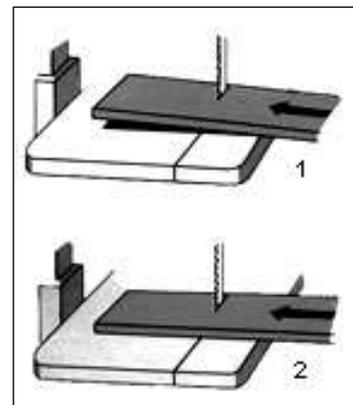


#### Precauciones:

- La **hoja de sierra** no debe sufrir más presión que la que se ejerce sobre la punta de los dientes. Cualquier presión sobre los lados o sobre el dorso estorba su libre funcionamiento y desvía la hoja.
- Para evitar la **presión lateral**, fundamentalmente con **tablas largas**, un ayudante situado en el extremo libre deberá sostener la pieza a la altura correcta y ayudar al movimiento de avance. Cualquier descuido hace que el movimiento de avance vaya acompañado de un movimiento lateral que presionando sobre la cinta la frena, provocando un recalentamiento y la formación de grietas.

Un ligero ladeo (especialmente en piezas de gran anchura) puede dar lugar a deterioro o rotura de la hoja.

- **Retirar la pieza** con la cinta en movimiento es muy peligroso, podría saltar la cinta; se debe para primero la máquina.
- El **trabajador** se colocará en medio, en posición centrada con la dirección del corte, con ambas manos sobre la pieza y, a poder ser, a distancias iguales del corte.
- Después de empezar el corte el **empuje** debe ser continuo (sin detenerse) y tranquilo.
- Las **tablas sin cantear** deben tronzarse utilizando la escuadra de apoyo.



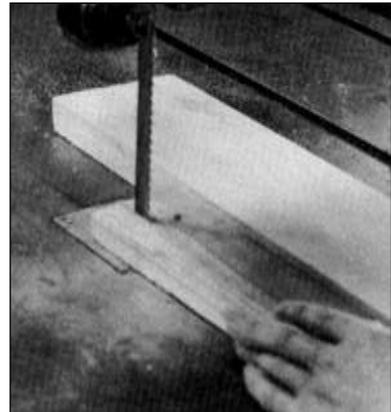
## CANTEADO: labrado de los cantos o bordes de una pieza de madera.

- **Tablas costeras:** se labra generalmente un canto con objeto de cortar, partiendo de él, los demás anchos.
- **Tablas centrales** (de corazón): se labran preferiblemente por los dos cantos para dejar que el desperdicio sea del centro.
- La línea que se ha de cortar se traza sobre la tabla y se corta después **a mano**. El avance debe ser uniforme y continuo pero no demasiado rápido.



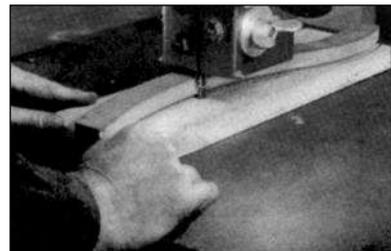
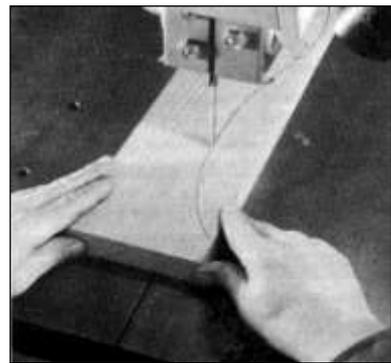
## CORTAR A ANCHO:

- Se **ajusta el tope lateral a la medida deseada**. Si es un **corte de acabado** ha de ajustarse la anchura exactamente. Si **no es corte de acabado** habrá que dejar un exceso para los trabajos posteriores (de 1 a 2 mm).
- En general, tras el corte, las piezas deben ser enviadas a continuación a la cepilladora y grueso para desaparecer la tosquedad del corte de cinta y obtener la medida exacta de anchura.
- El **avance** debe ser lento y uniforme. Un avance demasiado rápido lleva consigo un desvío del corte en las partes blandas.
- En caso de piezas estrechas se debe usar un listón para empujar.



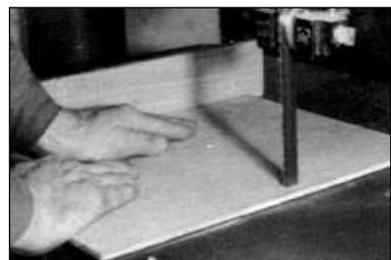
## CORTE DE CONTORNOS:

- La forma del contorno debe ser **trazada** claramente en la pieza, para permitir su corte a pulso.
- Según sea el **radio de los contornos** a recortar así se elegirá la **anchura de la hoja** de la sierra. Se debe escoger la hoja más ancha posible.
- Las **guías** de la hoja deben estar bien ajustadas.
- Para obtener una línea continua (sin abultamientos) se debe **empujar** la pieza con movimiento uniforme y de modo seguido, sin titubeos (con la vista un poco por delante del corte). No se debe ejercer ninguna presión lateral sobre la hoja.
- Para recortar muchas piezas con el mismo contorno puede usarse una **plantilla** que se sujeta a la pieza.



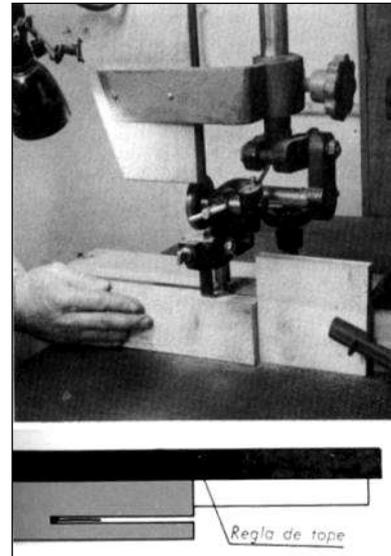
## CORTE A TAMAÑO:

- Las superficies llenas tales como costeros, fondos, etc., después del regruesado se cortan a la medida exacta en cuanto a longitud y anchura. (Los tableros comprados a medidas estandarizadas deben cortarse después a las medidas deseadas)
- **La sierra de cinta se utiliza para este trabajo cuando no se dispone de sierra circular de mesa.**
- El empleo de **tope paralelo** es solo posible para pequeñas anchuras, El resto de cortes se hacen a **pulso** siguiendo el trazo.
- Normalmente aparecerán ondulaciones en la superficie de corte (exige cepillado posterior). El modo de trabajar la cinta produce el arranque de virutas en la parte inferior de las piezas.



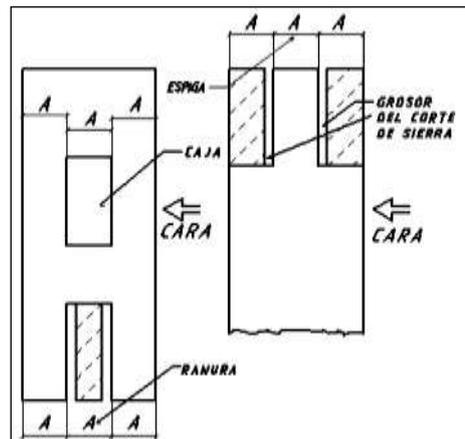
## CORTE DE ESPIGAS Y RANURAS:

- Los cortes deben ser exactos para que la unión sea resistente.
- Las hojas deben estar bien afiladas, triscadas, limpias y con las guías ajustadas.
- El ranurado solo se realizará utilizando el tope paralelo.
- **El corte de sierra se realiza por la parte de la pieza que deba desecharse.**
- **La pieza debe tener marcado su cara / canto.**
- **Se deben usar piezas no útiles** (con cara y canto labrados y a escuadra) **para realizar pruebas previas.**
- La pieza se **sujeta** con la mano derecha, por su parte posterior, haciéndola avanzar y apretando con la otra mano plana contra el tope y la superficie de la mesa.
- El **avance y retirada** se realiza lentamente.
- En el caso de piezas anchas el trabajo suele ser poco preciso (la hoja de sierra se desvía).
- Cuando se trabajan piezas en serie es **conveniente cortarlas a longitud** (considerando ranuras y espigas) **antes de su ranurado**, permitiendo realizar el esquijero valiéndose de tope.



### Ranura (o caja) y espiga centrada

- **Ranura:** teniendo la pieza marcada (A) se aplica al tope **primero la cara** y luego, girando la pieza, **la contracara**.
- **Espiga:** se marca la medida (A) en una **pieza de prueba** y desplazando el tope a la medida deseada se realizan ensayos para fijar el grosor correcto. Posteriormente se realizan los cortes en la pieza "buena".

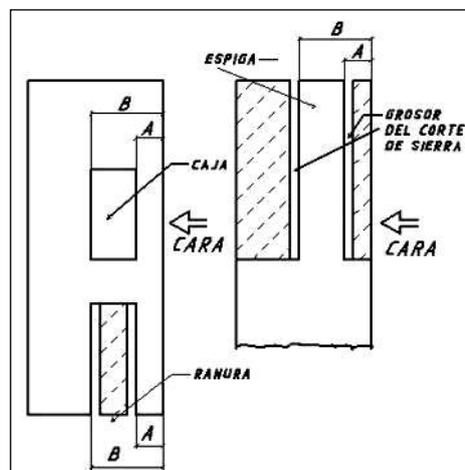


### Ranura (o caja) y espiga descentrada

- **Ranura:** se trabaja a partir de la cara. Se aplica la cara de la pieza al tope, situado a la medida deseada (A), y una vez realizado el corte se desplaza el tope hasta la siguiente dimensión (B) para realizar el nuevo corte.
- **Espiga:** se trabaja a partir de la cara y teniendo en cuenta la dimensión real de la ranura o de la caja.

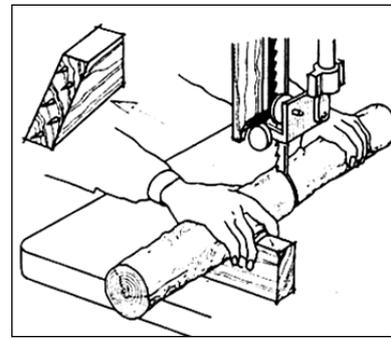
1° Se marca la dimensión deseada (A) en una **pieza de prueba** y aplicando la cara al tope, situado a la medida deseada, se realiza el corte en la pieza de prueba. Realizada la comprobación y los ajustes necesarios se corta en la pieza buena.

2° Se marca en la **pieza de prueba** la medida requerida (B) y aplicando la cara al tope, situado a la medida deseada, se realiza el corte en la pieza de prueba. Realizada la comprobación y los ajustes necesarios se corta en la pieza buena.



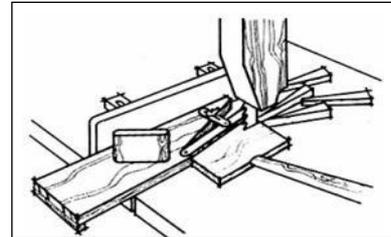
## CORTE DE PIEZAS REDONDAS

- Los redondos al cortarlos en longitud tienen que estar **asegurados** contra el giro por medio de cuñas o de cualquier otro dispositivo.



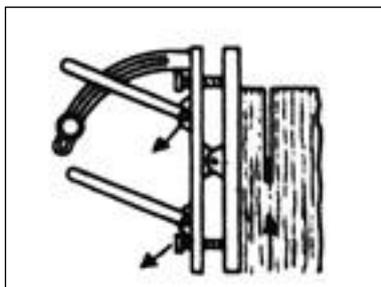
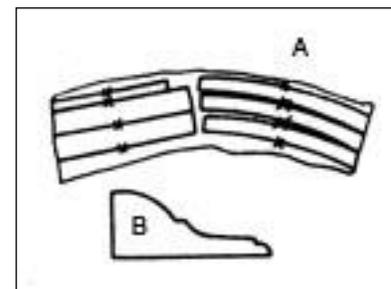
## CORTE DE PIEZAS PEQUEÑAS

- Las piezas pequeñas (cuñas...) deben llevarse a la cinta de sierra únicamente mediante tacos o punteros deslizantes o **dispositivos de guía especiales**.



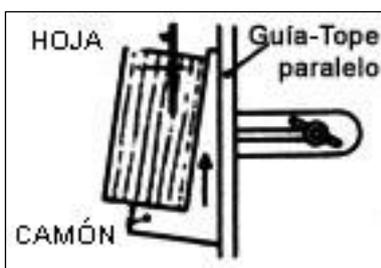
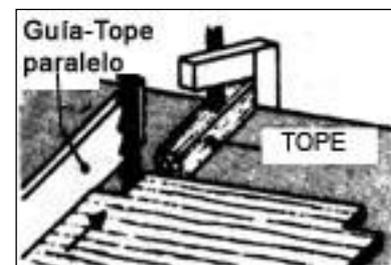
## TIPOS DE ASERRADO – RESUMEN

**1- Aserrado al trazo:** trazado previo, el corte de la sierra sigue el trazo recto o sinuoso. (despiece, recortado...).



**2- Aserrado con guía lateral:** obtención de cortes paralelos sin trazado previo. La pieza avanza contra guía.

**3- Aserrado con tope posterior:** realización en serie de cortes interrumpidos, utilización de guía y tope posterior.



**4- Aserrado en ángulo:** obtención de piezas de cantos no paralelos. Se utiliza un **camión** con el ángulo establecido, que se desliza por la guía/tope paralelo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Tecnología de la madera y el mueble  
Autor: W. Nutsch                      Edit. Reverté                      Pág. 287
- Tecnología de la madera  
Autor: EPS                              Edit. edebé - Don Bosco                      Pág. 501
- Manual completo de la madera la carpintería y la ebanistería  
Autor: A. Jackson-D. Day              Edit. Prado                      Pág. 176-177
- Industrias de la madera  
Autor: E. Bailleul-J. Huertemate Edit. TEA - Manuales Tecnor              Pág. 41
- Tratado de ebanistería moderna  
Autor: A. Saló                          Edit. SU                          Pág. 166-177
- Tratado práctico de construcción de muebles  
Autor: J Boison                          Edit.                          Pág. 25-37/55-115
- Manual del carpintero ebanista. Tomo II Maquinaria y ebanistería  
Autor: EPS                              Edit. edebé - Don Bosco                      Pág. 144-152/172-174
- Tecnología de la madera (1<sup>er</sup> grado/1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> curso)  
Autor: P. Villadongos                  Edit. Everest. For. Profesional              Pág. 46-47//11-12
- Alrededor del trabajo de la madera. Máquinas y herramientas para la industria de la madera  
Autor: H. Höner                          Edit. Reverté                      Pág. 9-13 / 39, 67, 72, 89 / 99-101
- Manual de carpintería moderna  
Carpintería de armar y de taller  
Autor: N. W. Key                          Edit. G. Gili                          Pág. 78 a 80
- Guía para la adaptación al RD 1215/97 en el sector de la madera  
Edit. CONFEMADERA                      Pág. 35 a 42
- Guía de prevención de riesgos laborales en el sector de la madera  
Edit. CONFEMADERA – CCOO – UGT
- Manual de ayuda: sector del mueble. Plan prevención de riesgos laborales 2002/03  
Edit. UGT
- Seguridad en máquinas para madera  
Autor: Javier de I. Zubia                  Edit. Gobierno Vasco                      Pág. 119 a 136

## PREGUNTAS DE REPASO

**1- El corte transversal (perpendicular a las fibras) se denomina:**

- 1- Corte al hilo                      2- Tronzado                      3- Corte al ancho
- 

**2- Cuando cortas una pieza en el tronzado su dimensión longitudinal es...:**

- 1- Igual que la final                      2- Menor que la final                      3- Mayor que la final
- 

**3- Para tronzar piezas largas estas se colocan en general...:**

- 1- Planas sobre la mesa                      2- De canto                      3- Indiferente
- 

**4- Los tablones largos se deben tronzar siempre con...:**

- 1- Un ayudante                      2- Un soporte especial                      3- Hojas muy estrechas
- 

**5- Al tronzar las manos sujetan la pieza y se colocan...:**

- 1- Juntas                      2- En la parte izquierda de la sierra                      3- A ambos lados del corte
- 

**6- La retirada de la pieza con la cinta en movimiento es...:**

- 1- Normal                      2- Muy peligroso                      3- Indiferente
- 

**7- El labrado de los cantos o bordes de una pieza realizado en sierra se denomina:**

- 1- Corte al ancho                      2- Corte de contorno                      3- Canteado
- 

**8- En las tablas de corazón se labra generalmente...:**

- 1- Los dos cantos                      2- Un canto                      3- Se corta al centro
- 

**9- Para cortar contornos de radio muy pequeño se debe usar una sierra:**

- 1- Ancha                      2- Muy estrecha                      3- De cualquier anchura
- 

**10- Para cortar contornos se debe previamente...:**

- 1- Engrasar la sierra                      2- Trazar el contorno en la pieza                      3- Regruesar la pieza
- 

**11- En el corte de espigas y ranuras el corte de sierra se realiza:**

- 1- Siempre por la parte desechable                      2- Por el interior                      3- Por el exterior
- 

**12- Para realizar espigas y ranuras o cajas y espigas la pieza...:**

- 1- Tendrá marcada cara/canto                      2- Estará limpia                      3- Con longitud y grosor añadido
- 

**13- Para realizar espigas y ranuras o cajas y espigas:**

- 1- Se realiza una pieza de prueba                      2- Se ajusta con gramil                      3- Indiferente
- 

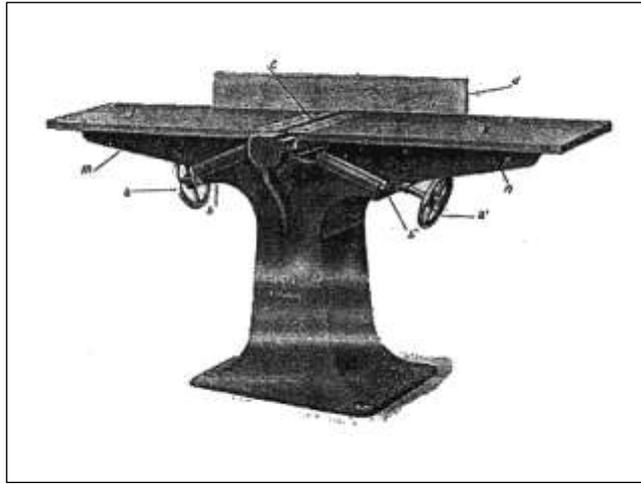
**14- El corte de piezas cilíndricas se realiza...:**

- 1- Al hilo                      2- A contrahilo                      3- Asegurando las piezas contra el giro
- 

**15- Para obtener piezas de cantos no paralelos se utiliza...:**

- 1- El tope lateral o guía                      2- El tope lateral y una cuña                      3- A tope lateral se le da el ángulo deseado
-

# III / CEPILLADORA - LABRA



## 1 Utilidad

## 2 Partes

- 1 Bancada
- 2 Mesas de planear
- 3 Tope de juntas
- 4 Eje portacuchillas
- 5 Cuchillas

## 3 Ajuste de mesas

## 4 Acción de las cuchillas

## 5 Seguridad

## 6 Técnicas de Labrado – Escuadrado

## Bibliografía

## Preguntas de repaso

## CEPILLADORA O LABRA:

### 1-UTILIDAD:

Obtener superficies planas en una pieza.

Obtener dos superficies planas en una pieza que formen entre sí un ángulo determinado.

### 2- PARTES:

#### 1- Bancada (pie o montante):

Cuerpo sólido (hierro fundido...), que soporta el eje portacuchillas, las mesas, motor...

#### 2- Mesas de planear:

Superficies sobre las que se desliza la pieza.

Los planos de las mesas son ajustables en altura respecto al árbol.

#### 3- Tope de juntas:

Guía tope lateral para el aplanado de cantos.

Se puede regular angularmente.

#### 4- Eje portacuchillas:

Eje cilíndrico montado entre las mesas que lleva incorporadas las cuchillas (4).

Es accionado a través de correas por un motor.

Su longitud es igual al ancho de las mesas

#### 5- Cuchillas:

Cuchillas planas de un grueso aproximado de 3mm, un ancho de +- 35mm y un largo igual a la longitud del eje.

#### Tipos:

Afilables: permiten continuos afilados hasta un ancho mínimo de seguridad.

No afilables: de acero especial y afiladas por ambos cantos longitudinalmente.

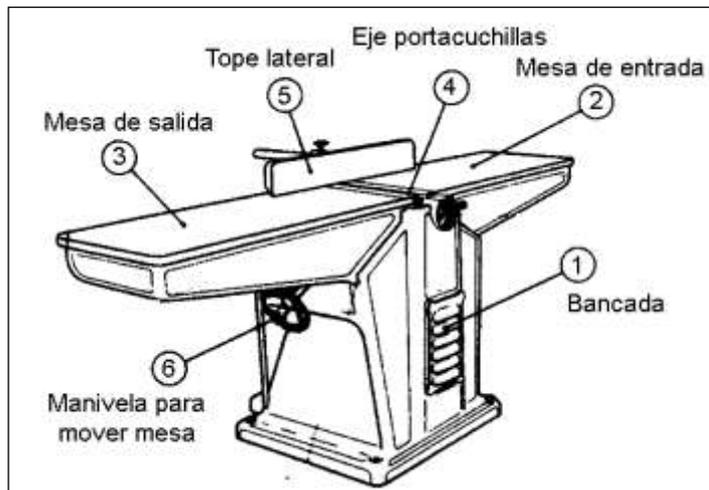
#### Sujeción:

Se realiza en general por dispositivos de presión por medio de tornillo o por fuerza centrífuga.

#### Afilado:

Se realiza **mecánicamente**

Siempre se deben afilar juegos completos de cuchillas.



Labra - Planeadora



Eje portacuchillas cilíndrico

### 3- AJUSTE DE LAS MESAS

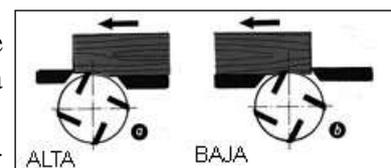
**Mesa de colocación** (entrada o alimentación): su superficie debe estar por debajo del círculo de vuelo de las cuchillas, a una altura igual al grueso de las virutas deseadas.

**Mesa de recepción** (salida): su superficie debe estar a la altura del círculo de vuelo de las cuchillas.

- Si está **por encima** la pieza al ser labrada por las cuchillas choca con el labio.

- Si está **por encima pero de forma apenas perceptible** la parte posterior de la pieza no resulta atacada.

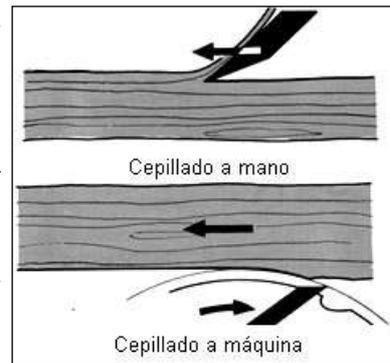
- Si está **por debajo** al concluir la pasada la pieza baja y las cuchillas muerden el plano final de la pieza.



Disposición mesa de salida

#### 4- ACCIÓN DE LAS CUCHILLAS

- La **labra** trabaja con cuchillas que giran y que levantan una **viruta corta y en arco de círculo (costilla)**.
- Cuando la pieza cepillada llega a la parte posterior de la mesa encuentra en ella nuevamente un apoyo firme. Si al seguir avanzando la pieza cepillada se mantiene pegada a la superficie posterior de la mesa, la parte siguiente de la pieza tendrá que resultar plana.
- **Pasada de desbastado:** avance rápido y costilla profunda y visible.
- **Pasada de acabado:** avance lento y costilla apenas visible.
- Un **avance demasiado lento** ocasiona un roce que provoca el desgaste de los filos cortantes.
- Un **avance demasiado rápido** hace que sean visibles los golpes de las cuchillas.



Cepillado

#### 5- NORMAS DE SEGURIDAD

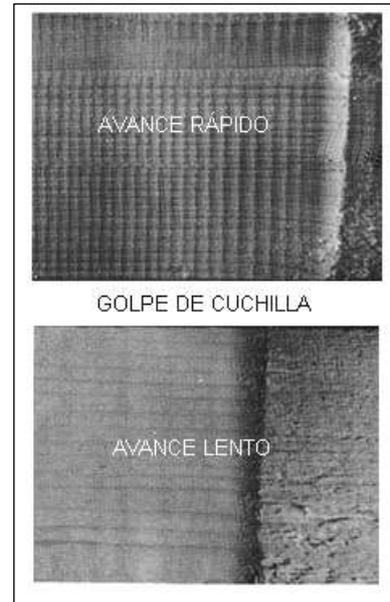
La gran mayoría de los **accidentes** se debe a un **contacto de la mano del trabajador con las cuchillas**, bien al acompañar la pieza, al final de la pasada, o en ocasiones por proyección brusca de la pieza.

##### A - Previas al trabajo

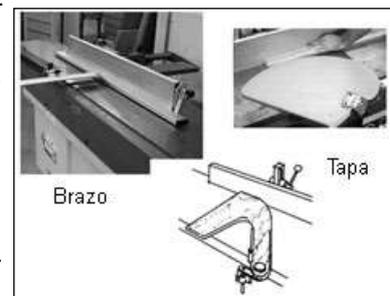
- No se debe usar ropa o accesorios que dificulten el trabajo o que se puedan enganchar en la máquina (mangas anchas, pulseras...)
- Las mesas de planear de la máquina y alrededores deben estar limpios
- La aspiración de virutas debe estar en marcha y la trampilla de la máquina abierta
- La máquina debe contar con dispositivos de protección que cubran el eje de las cuchillas por delante y por detrás del tope.
- El tope lateral debe ser alto y no interrumpido por palancas o empuñaduras.
- Las cuchillas deben estar bien equilibradas y afiladas.
- Las mesas de planear deben estar lo más próximas posible.

##### B - En el manejo

- Antes de introducir la pieza la máquina debe estar en marcha y a la máxima velocidad
- La pieza se debe colocar correctamente (teniendo en cuenta su forma, dirección de la veta...)
- Posición del cuerpo: los movimientos de trabajo deben hacerse con los brazos y no con el torso.
- Las piezas deben llevarse a las cuchillas sin más apoyo que el manual.
- Las manos deben coger la pieza de forma adecuada
- **Piezas muy delgadas:** las manos no deben presionar la pieza al pasar sobre las cuchillas, se deben usar soportes, apoyos especiales (impulsores).
- **Piezas con nudo que pueda partir:** no se debe presionar ni ocultar con las manos las zonas dudosas o de poca resistencia y las nudosas.
- **Pasadas muy gruesas:** la fuerza de las cuchillas puede tirar la pieza hacia atrás por lo que es necesario sujetar bien las piezas.



Acción de las cuchillas

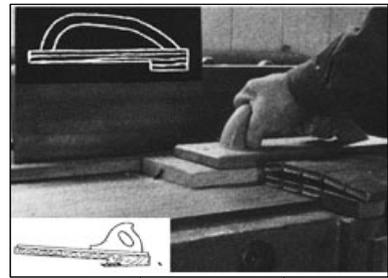


Tapas de las cuchillas

- **Cauchos:** al labrarlos la pieza puede caer lateralmente.
- **Piezas de perfil curvo o cilíndrico:** no introducir.
- **Piezas cortas (menos de 20 cm):** no introducir.
- **Piezas cortas:** utilizar siempre útil auxiliar de guía.
- **Al retirar la pieza,** levantarla, no permitiendo que la toquen las cuchillas.

#### C - Al finalizar el trabajo

- Se limpian las mesas y alrededores de residuos



Labrado de pieza corta

## 6- OPERACIONES

**LABRADO – APLANADO:** Operación de cepillar una superficie con objeto de hacer que resulte completamente plana.

#### A - Preparación de la máquina

- La mesa de entrada se baja según el grueso de viruta que se desea obtener.
  - Pasada de desbastado: aproximadamente 2mm
  - Pasada de acabado: menos de 2mm.
- El soporte lateral se fija con el **ángulo deseado** (escuadra o falsa escuadra)
- El soporte lateral se desplaza, dejando libre las cuchillas, el **ancho de la pieza**
- Se colocan todos los **mecanismos de seguridad**.
- Arrancada la máquina se espera a que el árbol portacuchillas adquiera la **máxima velocidad**.



Soporte seguridad para labrar piezas de sección pequeña

#### B - Colocación de la pieza

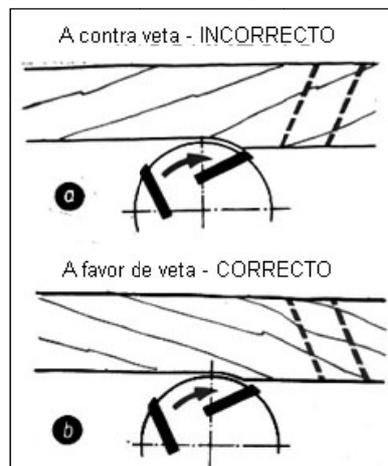
- La **pieza se coloca en la mesa de entrada** (anterior o de alimentación).
- La pieza se sitúa para trabajar a **favor de veta** (de lo contrario se produce el “repelo”)
- Si la **pieza es cóncava** se sitúa con la concavidad hacia la mesa para conseguir mejor apoyo.

#### C - Conducción de la pieza

- La pieza **nunca** se dejará **suelta** durante el trabajo
- La **mano izquierda** se coloca plana sobre la parte delantera de la pieza apretándola contra la mesa suavemente (los dedos cerrados); la **mano derecha** se sitúa en el extremo posterior de la pieza y la empuja hacia delante para vencer la resistencia de las cuchillas.

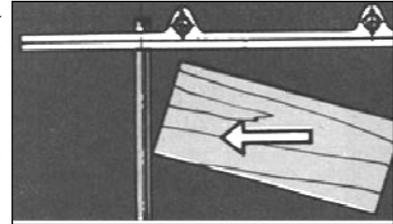
La pieza, si lo permite su dimensión, hay que agarrarla de tal modo que después de colocada no haya necesidad de variar la situación de las manos.

- Si la **pieza es larga**, cuando el extremo delantero haya sobrepasado suficientemente el eje portacuchillas, la mano izquierda realizará una **presión mayor** sobre la pieza en la mesa de **salida**.
- En **piezas de sección grande** las manos únicamente “empujan” la pieza sin casi realizar presión contra la mesa, dado que el propio peso de la pieza es suficiente.
- En **piezas de sección mediana** no se debe presionar fuerte la madera bruta mientras se aplanan en la dirección longitudinal, la cara quedaría lisa pero al anular la presión se mostraría deformada (alabeada, cóncava...).



Labrado de cara

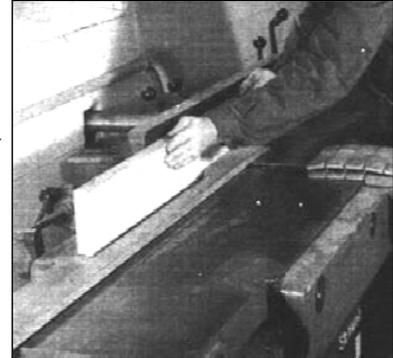
- Las **piezas cortas, anchas y duras** se aplican a la máquina con ángulo (oblicuamente). De este modo, las cuchillas inician y terminan el corte más fácilmente.



**Labrado oblicuo**

**ESCUADRADO DEL CANTO: cepillado de uno de los cantos a ángulo recto (a escuadra) con la cara aplanada.**

- Se comprueba que la **guía** tope esté perfectamente **a escuadra** (perpendicular a la mesa).
- Se toma el canto mejor. Para que el posible desperdicio de anchura caiga hacia el canto peor.
- La **cara plana** se adapta **contra** la superficie de la **guía**.
- La mano izquierda, con el dedo pulgar sobre el canto superior presiona contra la mesa y su palma presiona contra la guía, mientras la mano derecha empuja hacia delante.



**Labrado de canto a escuadra**

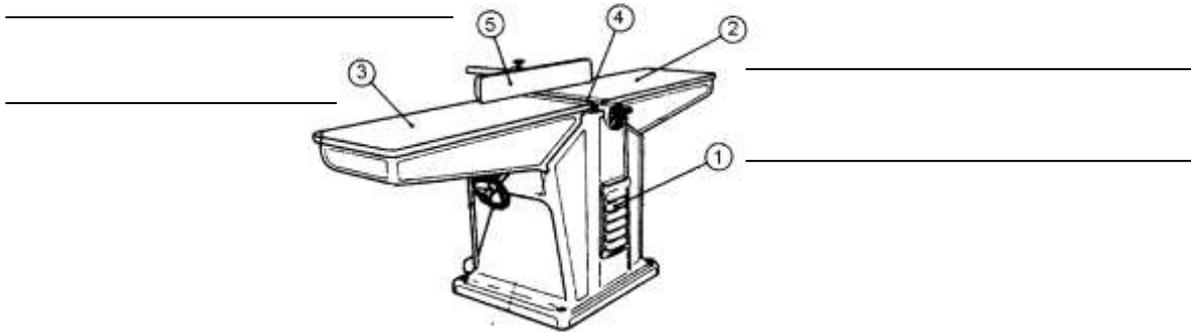
**COMPROBACIÓN:** una vez labrados cara y canto (a escuadra) de dos piezas se apoyan las caras sobre una superficie plana y se juntan los cantos labrados para comprobar si la junta formada es “estanca” (cierran perfectamente, no pasa luz...).

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Tecnología de la madera y el mueble  
Autor: Edit. Reverté Pág. 295 a 298
- Tecnología de la madera  
Autor: EPS Edit. edebé - Don Bosco Pág. 504 y 505
- Manual completo de la madera la carpintería y la ebanistería  
Autor: A. Jackson-D. Day Edit. Prado Pág. 180 a 185
- El ABC de la construcción de modelos, máquinas y herramientas de trabajo de la madera  
Autor: E. Kadlec-H. Wichmann Edit. Labor Pág. 147 a 165
- Industrias de la madera  
Autor: E. Bailleul-J. H Edit. TEA - Manuales Tecnor Pág. 42
- Tratado práctico de construcción de muebles  
Autor: J Boison Edit. Pág. 532 a 537
- Manual del carpintero ebanista. Tomo II Maquinaria y ebanistería  
Autor: EPS Edit. edebé - Don Bosco Pág. 22-23/35 a 38
- Tecnología de la madera  
Autor: P. Villadongos Edit. Everest. For. Prof. Pág. 17 a 20
- Carpintería de taller  
Autor: W. Mc Kay Edit. Dossat Pág. 10 a 15
- Alrededor del trabajo de la madera  
Autor: H. Höner Edit. Reverté Pág. 51 a 66
- Carpintería de armar y de taller  
Autor: N. W. Key Edit. G. Gili Pág. 79 a 82
- Guía para la adaptación al RD 1215/97 en el sector de la madera  
Edit. CONFEMADERA Pág. 43 a 51
- Guía de prevención de riesgos laborales en el sector de la madera  
Edit. CONFEMADERA – CCOO – UGT
- Manual de ayuda: sector del mueble. Plan prevención de riesgos laborales 2002/03  
Edit. UGT
- Seguridad en máquinas para madera  
Autor: Javier de I. Zubia Edit. Gobierno Vasco Pág. 137 a 150

**PREGUNTAS DE REPASO**

1- Escribe los nombres de las distintas partes de la labra



2- La superficie de la mesa de entrada debe estar:

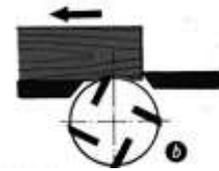
- 1- A la altura máxima de las cuchillas 2- Por debajo de la altura máxima de las cuchillas 3- Indiferente

3- La superficie de la mesa de salida debe estar:

- 1- A la altura máxima de las cuchillas 2- Por debajo de la altura máxima de las cuchillas 3- Indiferente

4- Si la mesa de salida está según indica el dibujo, que efecto produce en la pieza labrada:

1-



5- Si al labrar una pieza se avanza demasiado lento...

- 1- Se estropea la madera 2- Se desgastan los filos de las cuchillas 3- Nada

6- Si al labrar una pieza se avanza demasiado rápido...

- 1- Se hacen visibles en la madera los golpes de la cuchilla 2- Nada 3- Se desgastan los filos de las cuchillas

7- Escribe 2 normas de seguridad precias al trabajo

1-

2-

8- ¿Cómo se labran las piezas con nudos muertos o que puedan partir?

- 1- Igual que todas 2- No se presiona ni oculta con las manos la zona del nudo 3- Con cuidado

9- ¿Cómo se labran las piezas cilíndricas y las piezas cortas de menos de 20 cm?

- 1- Con útiles especiales 2- Mecánicamente 3- No se labran

10- Las piezas se labran...

- 1- A favor de veta 2- A contraveta 3- Indiferente

11- Las piezas cóncavas para labrarlas se sitúan en la mesa...

- 1- Con la concavidad hacia arriba 2- Con la concavidad hacia abajo 3- Indiferente

12- Al labrar una pieza larga la presión mayor sobre la misma se realiza...

- 1- En la mesa de entrada 2- Al pasar sobre las cuchillas 3- En la mesa de salida

13- ¿Cómo se labran las piezas de sección grande?

- 1- Las manos solo empujan, no presionan  
2- Las manos empujan y presionan  
3- Las manos solo presionan al salir

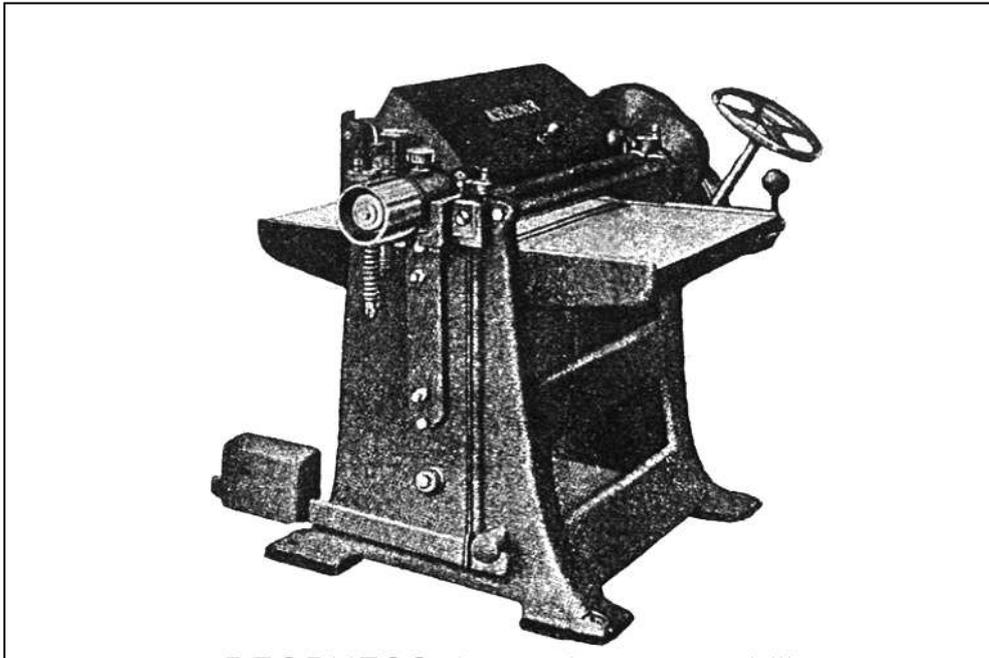
14- Para escuadrar el canto ¿qué parte de la pieza se coloca contra el tope/guía lateral?

- 1- La cara previamente labrada 2- La cara mejor 3- Indiferente

15- Describe la manera de comprobar que dos piezas están labradas a escuadra

1-

## **IV / REGRUESADORA**



- 1 Utilidad**
- 2 Partes**
- 3 Seguridad**
- 4 Operaciones / Cepillado a grueso – Cepillado a canto**

**Bibliografía**

**Preguntas de repaso**

# CEPILLO DE REGRUESAR / REGRUESADORA

## 1. UTILIDAD

Cepillar exactamente a grueso y ancho la madera por medios mecánicos automáticos.

## 2. PARTES

### 1 - Montante o Bancada

Base amplia que en su parte inferior aloja el motor, los mecanismos de acción de arrastre...

### 2 - Eje portacuchillas

Igual que el de la labra pero va montado en la parte superior del montante encima de la mesa de trabajo.

### 3 - Cuchillas / Montaje / Ajuste

Igual que en la labra

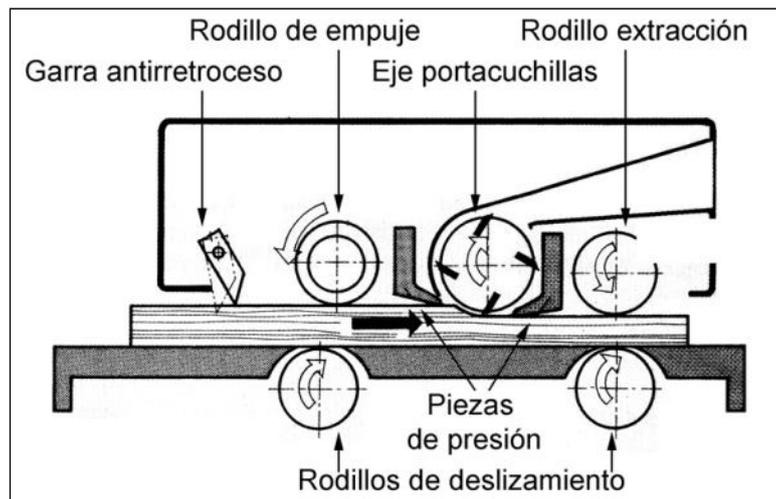
### 4 - Mesa

Monobloque liso y plano con una o dos hendiduras a lo ancho (para los rodillos de deslizamiento inferior) y dos bordillos laterales (evita que las piezas se salgan por los laterales).

Sostenido por 1, 2 o 4 columnas ajustables a la altura deseada por volante de regulación manual o automático.



Esquema interno de la grueso



Un sistema de bloqueo impide las variaciones de altura o las vibraciones.

Sirve de apoyo para la alimentación de la pieza que se trabaja.

### 5- Dispositivos de alimentación: rodillos

- **Impulsión mecánica** con control de velocidad de avance.

Situados encima de la mesa, antes y después de las cuchillas.

- **Rodillo de arrastre (empuje)**

Situado delante de las cuchillas.

Superficie estriada que presiona la superficie bruta de la pieza y la empuja con un movimiento uniforme.

- **Rodillo de salida**

Situado detrás de las cuchillas.

Superficie lisa que presiona la superficie ya cepillada de la pieza contra la mesa, y la arrastra cuando el rodillo de empuje la deja libre.

### 6- Rodillos de deslizamiento

Son lisos y están situados en las ranuras de la mesa.

Sobresalen del plano superior de la mesa, disminuyendo el rozamiento de la pieza trabajada y favoreciendo el deslizamiento de piezas húmedas o resinosas.

### 7- Piezas opresoras (traviesas de presión)

Situadas entre los rodillos de arrastre – eje portacuchillas – rodillos de salida.

Aprietan la pieza trabajada contra la mesa, esta presión se ejerce lo más cerca posible de las cuchillas para evitar las vibraciones.

### 8- Seguro contra retroceso (quijadas de retención)

Formada por placas de acero articuladas (mordazas)

Permite el paso de la madera que va hacia delante, pero oprime fuertemente contra la mesa a la que retrocede, impidiendo que esta salga lanzada fuera de la máquina.

## 3. SEGURIDAD

### a- Previas al trabajo

- Los alrededores de la máquina deben estar libres de obstáculos que dificulten el trabajo.
- La superficie de la mesa debe estar limpia y lisa.  
Limpieza con aceite y petróleo.  
El rodillo de extracción se limpia con lija fina, no se engrasa.
- Los rodillos de arrastre deben estar limpios de restos de viruta, resina...
- Los rodillos de deslizamiento deben girar fácilmente.
- Las garras (quijadas) de retención contra el rechazo deben moverse sin dificultad.
- Cuando se trabaja con piezas resinosas es conveniente impregnar de aceite y petróleo la mesa y los rodillos de deslizamiento.
- Las cuchillas deben estar en perfectas condiciones de trabajo.
- La aspiración de virutas debe estar en marcha y con la trampilla de la máquina abierta.

### b- Durante el trabajo

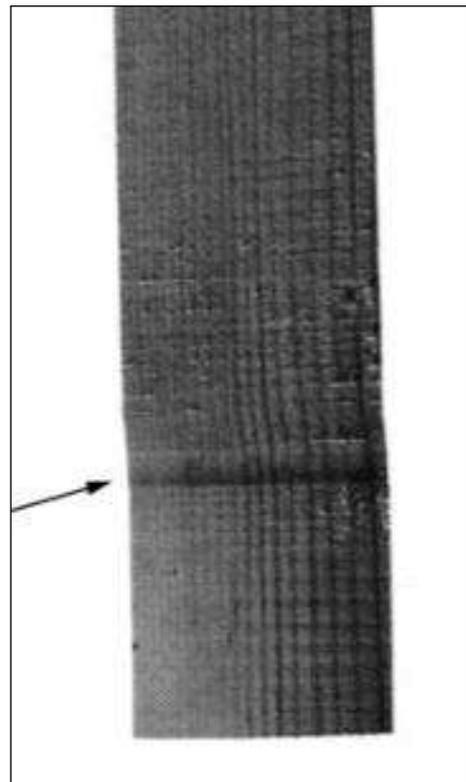
- Colocación correcta de las manos.  
No se deben meter nunca las manos debajo del dispositivo de seguridad contra rechazo.  
Las manos deben colocarse sobre la pieza y fuera de la máquina.
- Protección de los ojos al ajustar la altura de la mesa  
La viruta gruesa que sale por la “boca delantera” de la máquina, por efecto del movimiento de las cuchillas, es peligrosa.
- En general el trabajador no debe colocarse detrás de las piezas, sino junto a la máquina al lado de las piezas.
- Si la madera queda detenida en el avance se debe parar inmediatamente la máquina.  
Efectos: fuertes calentamientos de la máquina, calentamiento y desafilado de cuchillas, daños en la superficie de la madera  
Causas: rodillos y largueros de presión mal ajustados, superficies sucias del rodillo de extracción, de los rodillos de mesa y de la plancha de la mesa así como un excesivo espesor de viruta
- No se deben introducir piezas con grosores muy distintos.

Efecto: cantos magullados por el listón del borde y huellas de las cuchillas en la madera

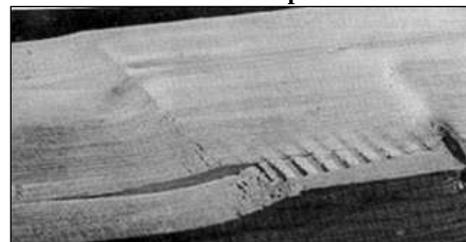
Causas: las piezas más gruesas son atraídas por el rodillo de arrastre, mientras que la más estrecha aún no ha sido agarrada por él y permanece retrasada.

Las piezas tienden al avance oblicuo.

Actuación: se debe parar la máquina, bajar la mesa y retirar la pieza.



Pieza parada en avance



Efectos del giro interno de la pieza

- No se deben introducir piezas cortas (menores de 20 cm)  
Efecto: las piezas se giran y quedan en el interior provocando situaciones de peligro.  
Causa: si la pieza es más corta, cuando el rodillo de arrastre de entrada la suelta todavía no la ha recogido el rodillo de salida y solo tiene contacto con el eje portacuchillas  
La longitud mínima debe ser la distancia entre los rodillos de arrastre de entrada y salida más 5 cm.  
Actuación: se debe parar la máquina, bajar la mesa y retirar la pieza.
- No se debe regruesar medidas inferiores a 4 mm  
Efectos: la pieza podría romperse  
Causa: excesiva presión de los rodillos.
- Bajar la mesa para retirar piezas con la máquina en marcha es peligroso. Se pueden producir rechazos de la pieza y salir expulsada por la boca de la máquina.
- Jamás se introducirá la mano en la máquina (retirar piezas o restos, limpiar, etc) mientras esté en marcha. Debe estar totalmente parado, tanto el eje portacuchillas como los rodillos de arrastre.

## 4. OPERACIONES

### CEPILLADO A GRUESO – CEPILLADO A CANTO

**Operación de cepillar a grueso y ancho, tablas y tablones, obteniendo superficies planas y paralelas a las caras y cantos ya labrados previamente y a las medidas deseadas.**

En determinados casos se regruesa sin previo aplanado. Las faltas de planitud existentes se igualan, se alisan, pero no se suprimen del todo.

En general las piezas primero se pasan a ancho (el canto) y luego a grueso (la cara).

#### 1- Preparación de la máquina.

- Se arranca la máquina, rodillos de arrastre y eje portacuchillas, y se espera a que adquiera el máximo de velocidad.
- Se ajusta la velocidad de avance de los rodillos de arrastre.
- Se sitúa la mesa a la altura deseada, según el grosor de viruta que se va a quitar y se bloquea.  
No se deben realizar pasadas demasiado profundas  
Se debe tener en cuenta el ancho y la dureza de la pieza y el estado de las cuchillas.  
La mesa se puede graduar en altura sin necesidad de pararla.  
La medida indicada en la escala no coincide siempre exactamente con la medida de trabajo, por esto después de pasar la primera pieza (o una de prueba) hay que comprobar sus dimensiones.

#### 2- Colocación y conducción de la pieza.

- Primero se pasan las piezas por canto (ancho)
- Se introduce la pieza, con la superficie aplanada tocando la mesa de trabajo, debajo del dispositivo antirretroceso, y se empuja hasta que sea cogida por el rodillo de arrastre delantero.

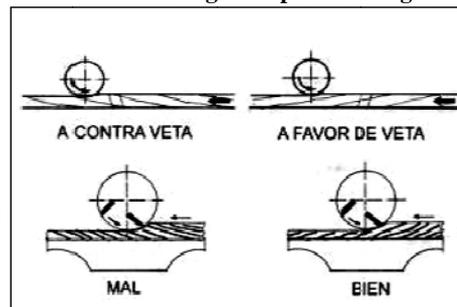
Las manos deben colocarse sobre la pieza.

El material debe empujarse sólo por medio de los listones de empuje correspondientes cuando la pieza es corta.

- Se pueden pasar varias piezas a la vez siempre que su altura (o grosor) sea semejante.
- Las distintas piezas tienen que seguirse unas a otras sin interrupción, con objeto de que cada una empuje a la que va delante.
- Se introduce la pieza a favor de veta.  
Si se cepilla a “contrafibra” se nota un arranque más fuerte y se produce “repelo”.



Regrueso por cara: a grueso



Orientación de la veta

- En el **regreso por canto** (ancho) de tablas delgadas se puede producir un vuelco de la pieza.

La pieza se sujeta con las dos manos y se la hace avanzar empujándola paralelamente a los bordes de la mesa hasta que haya agarrado el rodillo de arrastre.



**Regreso por canto: a ancho**

Cuanto más delgadas y anchas sean las piezas

que se trabajan tanto más difícil resulta esta operación si se realiza pieza por pieza.

Se facilita la operación si unen varias piezas formando un bloque y se pasan juntas por la máquina.

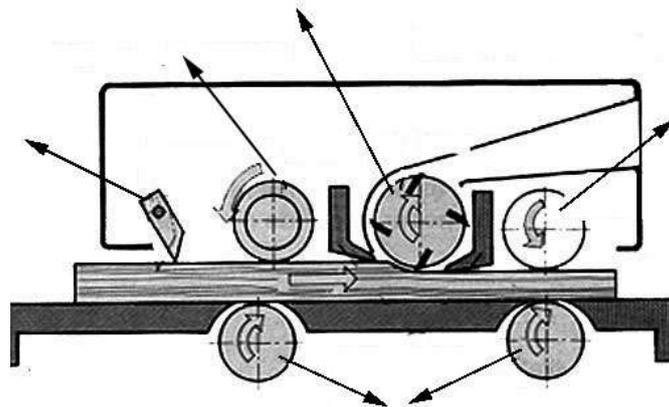
Si no es posible formar un bloque es más conveniente no pasarlas por la grueso y cortarlas a ancho con la sierra circular

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Tecnología de la madera y el mueble  
Autor: W. Nutsch                      Edit. Reverté                      Pág. 298 a 300
- Tecnología de la madera  
Autor: EPS                              Edit. Edebe-Don Bosco              Pág. 505-506
- Manual completo de la madera, la carpintería y la ebanistería  
Autor: A. Jackson-D. Day              Edit. Prado                      Pág. 180 a 185
- El ABC de la construcción de modelos, máquinas y herramientas de trabajo de la madera  
Autor: E. Kadlec-H. Wichmann              Edit. Labor                      Pág. 151 a 165
- Industrias de la madera  
Autor: E. Bailleul-J. Huertemate              Edit. TEA-Manuales Tecnor              Pág. 43
- Tratado de ebanistería moderna  
Autor: A. Saló                              Edit.                              Pág. 404-405
- Tratado práctico de construcción de muebles  
Autor: J. Boison                              Edit.                              Pág. 538 a 543
- Manual del carpintero ebanista. Maquinaria y ebanistería  
Autor: EPS                              Edit. Edebe-Don Bosco              Pág. 38 a 40
- Tecnología de la madera  
Autor: P. Villadongos                      Edit. Everest-FP                      Pág. 21 a 23
- Carpintería de taller  
Autor: Mckay                              Edit. Dossat                      Pág. 13 a 15
- Alrededor del trabajo de la madera. Máquinas y herramientas para la industria de la madera  
Autor: H. Höner                              Edit. Reverté                      Pág. 79 a 88
- Carpintería de armar y de taller  
Autor: N. W. Key                              Edit. G. Gili                      Pág. 79 a 82
- Guía para la adaptación al RD 1215/97 en el sector de la madera  
Edit. CONFEMADERA                      Pág. 77 a 81
- Guía de prevención de riesgos laborales en el sector de la madera  
Edit. CONFEMADERA – CCOO – UGT
- Manual de ayuda: sector del mueble. Plan prevención de riesgos laborales 2002/03  
Edit. UGT

## PREGUNTAS DE REPASO

1- Escribe los nombres de las distintas partes de la regrueso



2- Escribe tres normas de seguridad previas al trabajo

a.-

b.-

c.-

3- Cuando se trabaja con piezas resinosas es conveniente...

a.-

4- Escribe tres normas de seguridad durante el trabajo

a.-

b.-

c.-

5- Que se debe hacer si al regruesar una pieza, la madera queda retenida en el avance

1. Parar la máquina

2. Bajar la mesa

3. Bajar la mesa y quitar la pieza

6- ¿Se pueden introducir piezas cortas, piezas de menos de 20cm?

1. Depende del grosor

2. Nunca

3. Depende del tipo de madera

7- ¿Se pueden regruesar medidas inferiores a 4 mm?

1. Nunca

2. Depende del tipo de madera

3. Sí, pero con útiles especiales

8- ¿Se puede meter la mano en la máquina para retirar piezas, limpiar etc?

1. Si, cuando sea necesario

2. Solo si la máquina está parada

3. Solo si las piezas son grandes

9- ¿Qué superficies se obtienen al regruesar?

1. Planas

2. Planas y paralelas

3. Planas, paralelas y a la medida deseada

10- ¿Cuándo se regruesa una pieza qué superficie se pasa primero?

1. La cara

2. El canto

3. Indiferente

11- ¿Cuándo se regruesa una pieza qué superficie toca la mesa de trabajo?

1. La superficie (cara o canto) ya labrada

2. La superficie (cara o canto) sin labrar

3. Indiferente

12- Las piezas se introducen en la máquina...

1. A contraveta

2. A favor de veta

3. Indiferente

13- ¿Cuándo se pueden regruesar varias piezas a la vez?

1. En cualquier momento

2. Cuando su altura o grosor sea semejante

3. Nunca

14- Marca el dibujo que indica correctamente como se introducen las piezas en la máquina



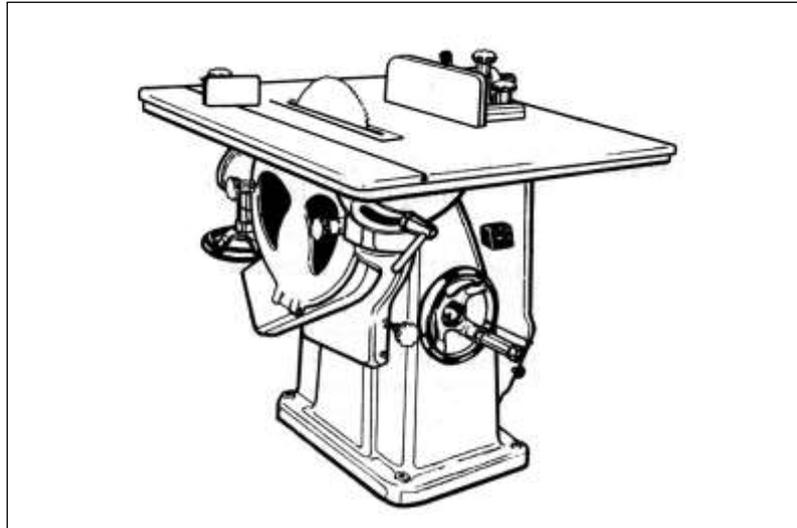
15- Se introduce la pieza cuando...

1. La máquina esta arrancada y a la máxima velocidad

2. Antes de arrancar

3. Indiferente

# V / SIERRA CIRCULAR DE MESA



1. Utilidad
2. Partes
3. Disco de Sierra
4. Normas de Seguridad
5. Tipos y Técnicas de corte
  - Canteado
  - Corte a inglete
  - Tronzado
  - Corte a dimensión a largo
  - Corte a dimensión a ancho
  - Corte oblicuo
  - Corte al hilo de bisel
  - Corte de Rebaje, Canal y Lengüeta
  - Corte de tableros

## **Bibliografía**

## **Preguntas de repaso**

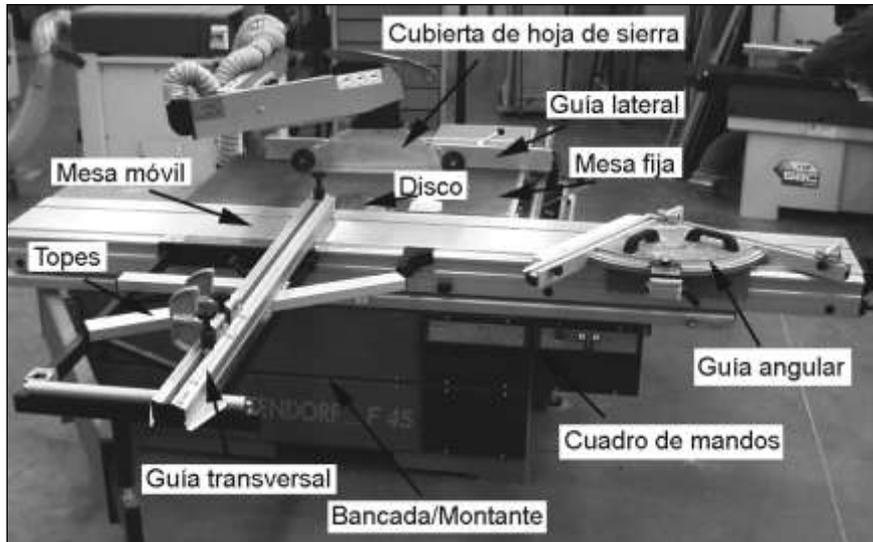
## 1 - UTILIDAD:

Dar cortes longitudinales, transversales, realizar ranuras, rebajes, cortes con inclinación...

Los cortes siempre dan lugar a superficies planas.

Los cortes son siempre rectos, nunca podrán ser curvos.

## 2 - PARTES:



**1 - Bancada o Montante:** base de la máquina que proporciona estabilidad y anula vibraciones.

**2 - Mesa fija:** unida a la bancada; cuenta con una ranura para permitir la salida del disco.

**3 - Mesa móvil deslizante:** se mueve paralelamente al disco.

**4 - Guía lateral - paralela:** situada sobre la mesa fija se desplaza paralela al disco; se puede ajustar/bloquear a la dimensión deseada y se puede retirar. Cuenta con un brazo móvil que se puede colocar en posición horizontal o vertical.

Realización de cortes paralelos al disco.

**5 - Guía transversal - perpendicular:** unida a la mesa móvil y situada perpendicularmente al disco. Cuenta con **topes** ajustables a la dimensión deseada.

Realización de cortes perpendiculares al disco.

**6 - Guía angular:** se coloca opcionalmente sobre la mesa móvil. Permite colocar la pieza con el ángulo deseado respecto al disco.

Realización de cortes en ángulo respecto al disco.

**7 - Mandos:** subida y bajada, inclinación ( $0^\circ$  a  $45^\circ$ ) y arranque y parada de disco.

### Protectores

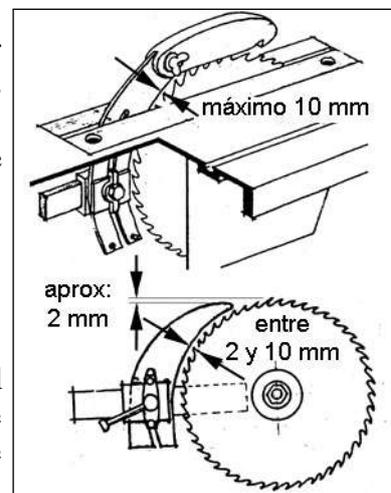
**8 - Tapa de protección o cubresierra:** cubre la parte superior del disco y la cuña de separación. Impide el contacto de las manos con el disco.

**9 - Cuña de separación o cuchillo divisor:** situada en la parte posterior del disco; es regulable vertical y horizontalmente. Su espesor debe ser menor o igual al del disco.

La distancia a los dientes debe ser entre 2 y 10 mm.

Debe situarse aproximadamente 2 mm. por debajo de la altura máxima de los dientes.

**Utilidad:** impedir que la ranura abierta en la madera por el corte de los dientes se cierre detrás del disco, evitando que éste quede aprisionado por la pieza que se trabaja, la levante y la proyecte contra el trabajador.



Cuña de separación

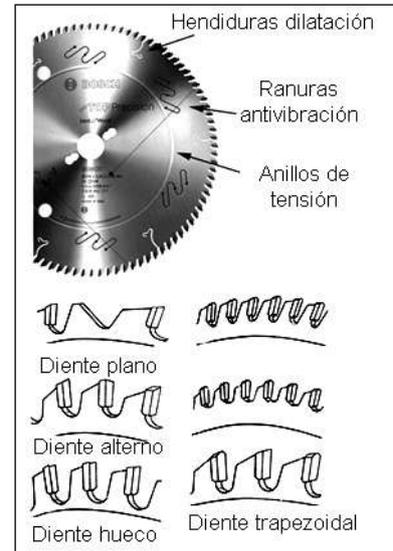
### 3 - DISCO DE SIERRA:

Disco plano con borde dentado afilado y triscado; fijado a un eje de rotación dispuesto debajo de la mesa.

El sentido de giro es hacia el trabajador.

#### Tipos:

Pueden ser de distintos materiales y diámetros. El número y la forma de los dientes pueden variar en función del tipo de corte y el material a cortar.



Disco de sierra

### 4 - NORMAS DE SEGURIDAD

Los accidentes más frecuentes en esta máquina tienen lugar:

- Por contacto directo con el dentado del disco.
- Por retroceso o proyección de la pieza que se trabaja.

#### Previas al trabajo:

- No se debe usar ropa o accesorios que dificulten el trabajo o que se puedan enganchar con los útiles o herramientas de trabajo (mangas anchas, pulseras largas...).
- La mesa de la máquina y alrededores deben estar limpios y libres de obstáculos que dificulten el trabajo.
- La aspiración de virutas debe estar en marcha y con la trampilla de la máquina abierta.
- Solo se utilizarán discos de sierra en perfecto estado, bien triscados y afilados.
- El disco debe estar colocado correctamente. El diámetro de su taladro interior debe ser igual que el diámetro del eje de rotación del motor.
- Para cada trabajo se utilizará el tipo de disco adecuado.
- Todos los protectores deben estar colocados adecuadamente
- El disco debe sobresalir por encima de la mesa la altura necesaria para salvar el grueso de la pieza, superándola en 15 mm.
- El disco debe estar protegido lo máximo posible.
- Todas las manipulaciones en la máquina se realizarán con esta parada.
- El material a cortar no debe tener cuerpos extraños (clavos, grapas...).

#### Durante el trabajo:

- Antes de introducir la pieza de madera la máquina debe estar en marcha y a su máxima velocidad.
- Las manos nunca se deben colocar en la línea de corte del disco y deben estar a una distancia prudente del mismo.
- Al realizar el corte nunca se debe hacer retroceder la pieza.
- No se deben cortar piezas de sección circular.
- Si se escucha algún ruido "extraño" se debe para inmediatamente el motor.
- Para cortes de piezas estrechas o cortas se debe utilizar "empujadores"
- Las piezas deben estar bien sujetas.

#### Al finalizar el trabajo:

- Se limpia la mesa y los alrededores de restos de madera.
- Las colas y resinas adheridas al disco deben ser eliminadas para evitar su recalentamiento.

## 5 - TIPOS Y TÉCNICAS DE CORTE

En el corte de madera maciza se presentan “tensiones” que tienden a cerrar la entalladura del corte recién formado.

### Consecuencias:

Lanzamiento de la pieza hacia arriba, calentamiento del disco y peligro de alabeo del disco.

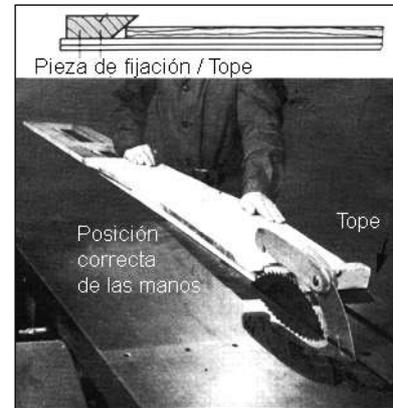
### Método de trabajo general:

Presión con la mano y/o la cubierta protectora.

Avance uniforme y no demasiado lento.

No detenerse durante el avance.

No hacer retroceder la pieza durante el corte.



### A – CANTEADO

Labrar los cantos o bordes de una pieza sin cantar

Corte al hilo de los cantos o bordes.

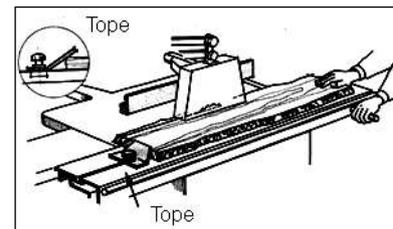
#### Modo de realizarlo:

La pieza se apoya a lo largo de la mesa móvil.

La línea de corte la "marca" el borde de la mesa deslizante.

La parte delantera de la pieza se sujeta mediante un dispositivo de fijación y la parte posterior mediante la presión de la mano u otro sistema.

Tras enfilar la línea de corte se empuja el carro uniformemente hasta que el disco quede libre.



### B - CORTE A INGLETE (corte transversal)

**Corte a inglete simple:** (en cara o canto)

Inclinar el **disco** al ángulo deseado.

Apoyar la pieza firmemente contra la **guía transversal**.

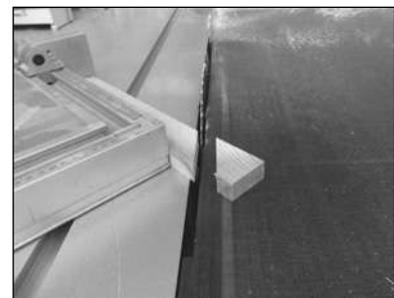
Desplazar la mesa deslizante hasta realizar el corte.

**Corte a inglete simple:** (en cara o canto)

Ajustar y bloquear la **guía angular** al ángulo deseado.

Apoyar la pieza firmemente contra la guía angular.

Desplazar la mesa deslizante hasta realizar el corte.



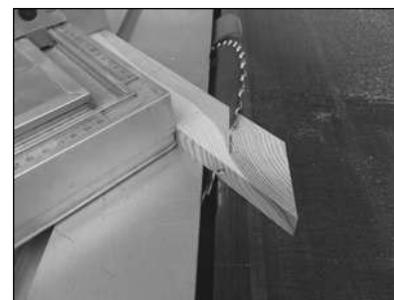
**Corte a inglete doble** (en cara y en canto):

Ajustar y bloquear la **guía angular** al ángulo deseado.

Inclinar el **disco** al ángulo deseado.

Apoyar la pieza firmemente contra la guía angular.

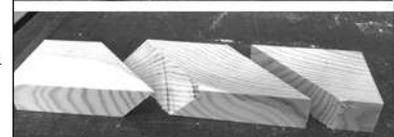
Desplazar la mesa deslizante hasta realizar el corte.



Corte a inglete en cara y corte a escuadra



Corte a doble inglete (cara-canto) y corte a inglete simple en cara



## C – TRONZADO

Corte transversal (perpendicular) a la fibra

Corte transversal, según medida, realizado en la tabla bruta.

### Modo de realizarlo

La pieza se apoya en la **guía transversal** del carro móvil.

La pieza se debe inmovilizar.

Si la pieza es muy larga es imprescindible la cooperación de un ayudante, que situado en el extremo libre deberá sostener la pieza a la altura correcta y ayudar al movimiento de avance.

Cualquier movimiento incorrecto durante el corte provocaría tensiones en el disco y lanzaría la pieza hacia el trabajador.

Desplazar la mesa deslizante hasta realizar el corte.

### Piezas aisladas: utilizando la guía transversal

Se sigue el modo general de corte.

El corte se realiza por las marcas trazadas.

### Lote de piezas semejantes de longitud pequeña – utilizando la guía transversal y lateral.

Se sitúa y bloquea la guía lateral a la medida deseada.

El brazo de la guía lateral se retrasa hasta colocarlo en la parte delantera del disco.

La pieza que se tronza debe quedar libre tan pronto como toca el disco de sierra.

Si la pieza quedara encajada entre la guía y el disco se produciría un rechazo del material y un calentamiento de la hoja.

La pieza apoyada en la guía transversal se desliza lateralmente hasta tocar la guía lateral y una vez bien sujeta se avanza el carro contra el disco.

## D - CORTE A DIMENSIÓN A LARGO

### Piezas aisladas – utilizando la guía transversal

No se utiliza la guía lateral. La pieza se apoya en la guía transversal.

1º - se corta una testa y después se voltea la pieza

2º - se realiza el corte por la marca trazada o se apoya la testa cortada en el tope de la guía transversal, una vez fijado a la dimensión deseada, y se corta

### Lote de piezas iguales utilizando solo la guía transversal.

Se fija el **tope** de la guía transversal a la dimensión deseada.

La pieza se apoya en la guía transversal.

1º - se corta una testa y después se voltea la pieza.

2º - apoyando la testa cortada contra el tope de medida de la guía transversal se desplaza la mesa contra el disco.

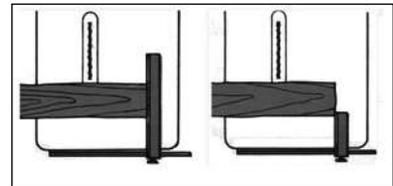
### Lote de piezas iguales utilizando la guía transversal y lateral.

Se sitúa y bloquea la guía lateral a la medida deseada.

El brazo de la guía lateral se retrasa hasta colocarlo en la parte delantera del disco.

La pieza apoyada en la guía transversal se desliza lateralmente hasta tocar la guía lateral y una vez bien sujeta se avanza la mesa móvil contra el disco.

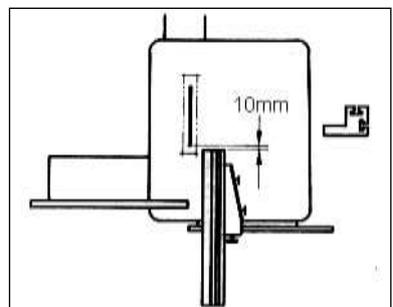
Si los restos de la pieza cortada son pequeños se debe colocar un listón de separación que evite el lanzamiento hacia atrás de los restos.



1º Corte transversal de la testa  
Tope lateral levantado



2º Volteo de la pieza  
Tope lateral a dimensión bajado  
Corte a dimensión



## E - CORTE A DIMENSIÓN A ANCHO

Esta operación **nunca** se hace con corte libre, sino apoyándose en la guía lateral.

Si la pieza es larga o pesada es precisa la ayuda de otra persona.

El canto cepillado siempre se apoya en la guía lateral y la cara aplanada se pone hacia abajo en la mesa

### Ajuste de la guía lateral

Se desplaza y bloquea la guía ajustándola a la anchura de corte deseado.

El brazo de la guía se retira hacia atrás hasta que su punta toca una recta supuesta que pasa por los dientes delanteros de la sierra y forma un ángulo de 45° hacia atrás con la mesa.

Si el ancho a cortar es igual o menor de 120 mm el brazo de la guía se coloca plano

La guía ha de quedar paralela al disco y bien sujeta.

Se realiza un corte de prueba en una pieza de desecho para comprobar la medida.

### Corte al hilo – pieza ancha (mayor de 120mm)

Se deben utilizar ambas manos:

Con la mano derecha se presiona la parte posterior de la pieza y se empuja.

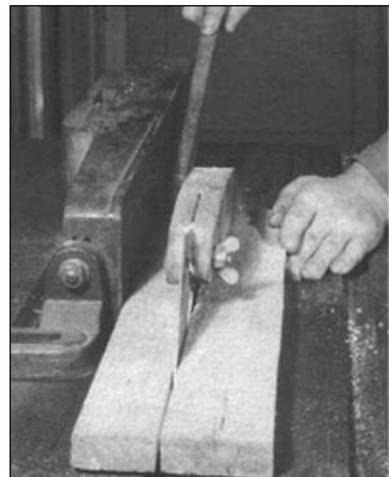
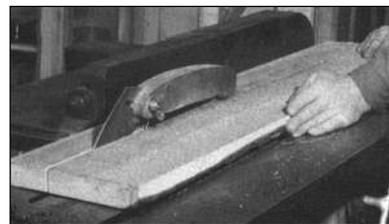
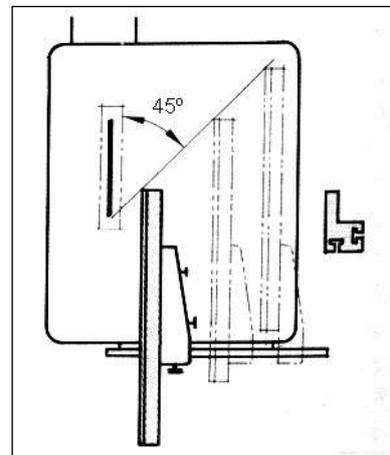
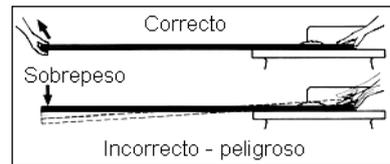
Con la otra mano se presiona la pieza contra la mesa y la guía.

Se avanza con velocidad uniforme.

Si la pieza es excesivamente ancha debe ayudar otra persona.

### Corte al hilo – pieza estrecha (menor de 120 mm)

Igual que en el corte al hilo “ancho” pero cuando el final de la pieza se acerque al disco esta se seguirá empujando con un empujador.

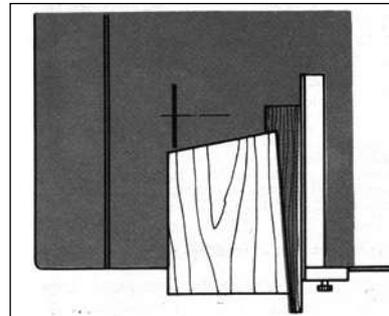


## F - CORTE OBLICUO DE UNA PIEZA

Es necesario elaborar previamente una **plantilla** (de contrachapado, DM...) con los ángulos deseados.

Situando la pieza en la plantilla esta se desplaza apoyándose en la **guía lateral**.

También se podría utilizar la guía angular.



## G - CORTE AL HILO DE UN BISEL

Se debe inclinar el **disco** al ángulo deseado, comprobando que no toque la guarda de disco ni la guía lateral.

Se pasa la pieza como si se tratara de un corte a ancho normal.



## H - CORTE DE REBAJE, CANAL Y LENGÜETA

El **brazo** de la guía lateral se debe colocar extendido y su sección vertical.

**Corte de rebaje** (vaciado realizado en la arista de una pieza).

Dos cortes rectos al hilo realizados en dos caras adyacentes de una pieza dan lugar a un rebaje.

El primer corte se realiza en la parte más estrecha de la pieza.

Se ajusta y bloquea la **guía lateral** a la dimensión deseada y el disco a la altura necesaria.

Apoyando la pieza en la guía lateral se desplaza la pieza.

Se ajustan y bloquea de nuevo la guía lateral y el disco a las medidas deseadas, y se pasa la pieza por la cara contigua.

El sobrante debe quedar por el lado contrario de la guía.

Si el sobrante quedara atrapado entre el disco y la guía lateral podría ser lanzado violentamente hacia atrás.

**Corte de canal/ranura** (vaciado realizado en el interior de la cara/canto de una pieza).

Dos cortes rectos al hilo realizados en una misma cara o canto de una pieza y con posterior vaciado del material entre cortes dan lugar a un canal o ranura.

Se ajusta y bloquea la **guía lateral** a la dimensión deseada y el disco a la altura necesaria.

Apoyando la pieza en la guía lateral se desplaza la pieza.

Se ajusta y bloquea de nuevo la guía lateral a la medida deseada y se pasa la pieza.

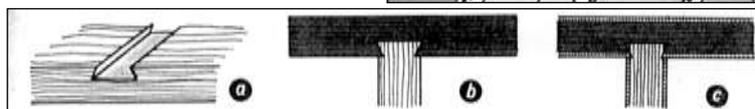
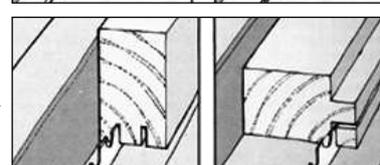
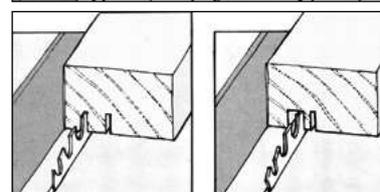
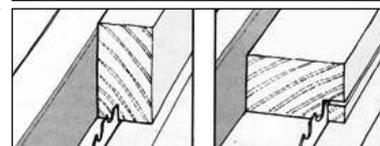
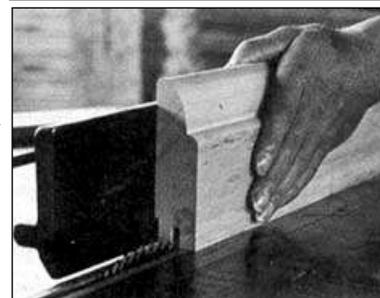
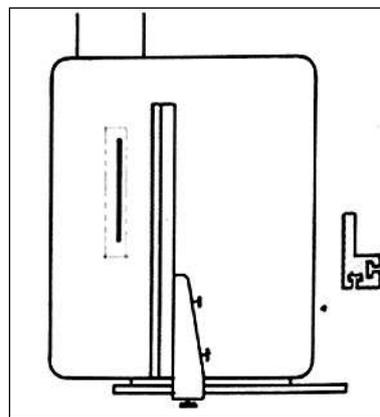
Ajustando y bloqueando la guía lateral progresivamente se elimina el sobrante de la ranura.

**Corte de lengüeta o espiga** (vaciados realizados en dos aristas contiguas de una pieza).

Se realizan dos rebajes idénticos, resultando una lengüeta centrada.

**Ranuras y espigas a cola de milano**

Se realizan igual que las ranuras y espigas a escuadra pero con el disco inclinado (entre 14° y 16°).



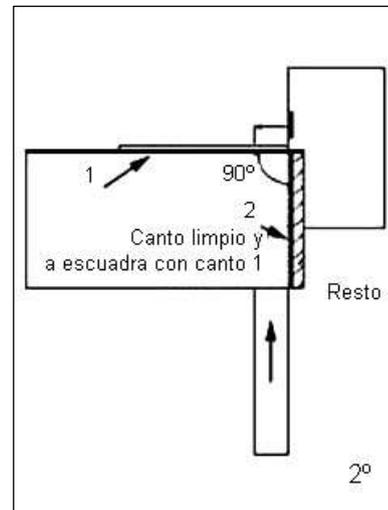
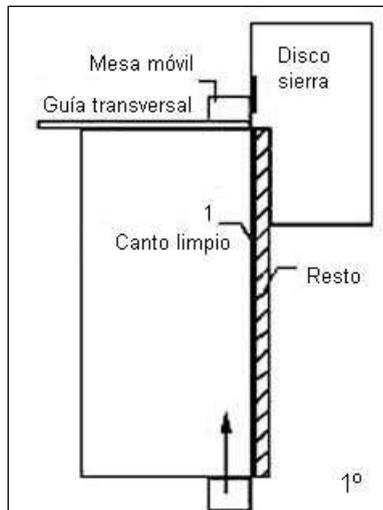
## I - CORTE DE PIEZAS A PARTIR DE UN TABLERO:

**PERFILADO DEL TABLERO O PIEZA:** obtención de dos cantos limpios y a escuadra.

- La **guía transversal** debe situarse lo más adelante posible del carro/mesa móvil.
- El tablero/pieza se sitúa sobre la mesa móvil y apoyada contra la guía transversal.

La colocación del tablero a lo largo o a lo ancho dependerá de las dimensiones de la pieza a sacar.

- Se desplaza la mesa móvil para que la sierra realice un corte limpio (1)
- Se repetirá la misma operación pero apoyando contra la guía transversal el canto limpio (1). El nuevo canto obtenido (2) está a escuadra (90°) con el canto (1).

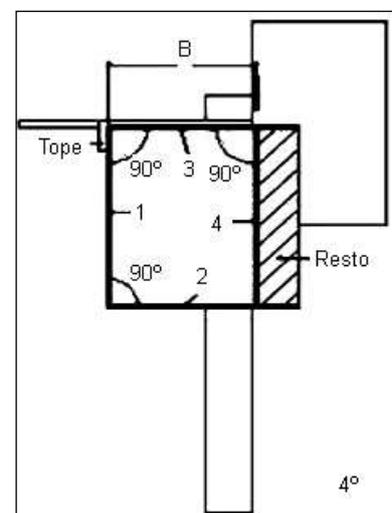
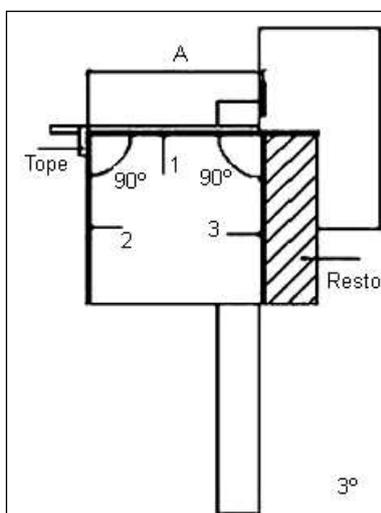


## OBTENCIÓN DE PIEZAS

- La colocación del tablero a lo largo o a lo ancho dependerá de las dimensiones de la pieza a sacar.
- El apoyo contra la guía transversal y/o guía lateral **siempre** se realiza a partir de los cantos limpios y a escuadra.
- El apoyo contra la guía transversal y/o guía lateral dependerá de las dimensiones de la pieza a sacar. **Siempre** se debe buscar la máxima superficie de apoyo del tablero contra las guías

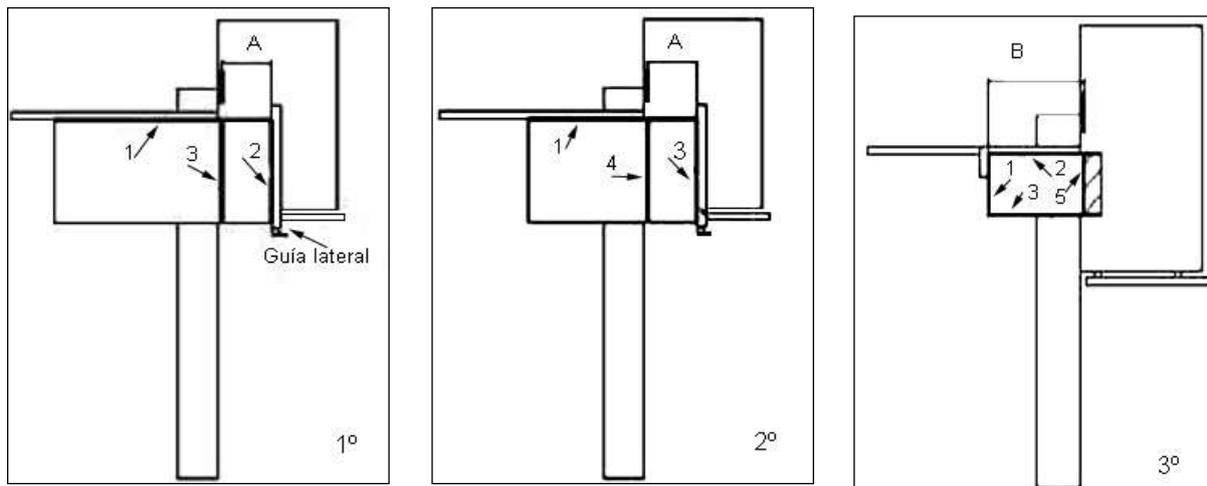
## OBTENCIÓN DE PIEZAS DE IGUAL TAMAÑO (AxB) UTILIZANDO LA MESA MÓVIL Y LA GUÍA TRANSVERSAL CON TOPE

- Se perfilan dos cantos a escuadra (1 y 2) como se indicó en el apartado anterior.
- Se sitúa y bloquea el tope de la guía transversal a la dimensión deseada (A)
- Apoyando uno de los cantos escuadrados (1) contra la guía transversal se realiza el corte (3).
- Se ajusta y bloquea de nuevo el tope de la guía transversal a la medida deseada (B)
- Apoyando el canto escuadrado (3) contra la guía transversal se realiza el corte final (4).



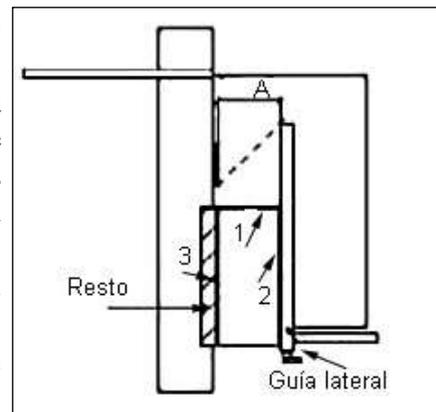
## OBTENCIÓN DE PIEZAS DE IGUAL TAMAÑO (AxB) UTILIZANDO LA MESA MÓVIL, LA GUÍA LATERAL Y LA GUÍA TRANSVERSAL CON TOPE.

- Se perfilan dos cantos a escuadra (1 y 2) como se indicó en el apartado primero.
- Se sitúa y bloquea la guía lateral a la dimensión deseada (A) y se retrae el brazo de la misma hasta la parte anterior de los dientes del disco.
- Se apoya uno de los cantos escuadrados (1) contra la guía transversal y se desliza la pieza hasta que el otro canto escuadrado (2) toque la guía lateral. Deslizado la mesa móvil se realiza el corte (3).
- Apoyando el nuevo canto cortado (3) contra la guía lateral se realiza un nuevo corte (4).
- Se sitúa y bloquea el tope de la guía transversal a la dimensión deseada (B) y se retira la guía lateral.
- Se apoya el canto (2) contra la guía transversal y el canto (1) contra el tope y se realiza el corte (5).



## OBTENCIÓN DE PIEZAS DE IGUAL ANCHO (A) UTILIZANDO LA GUÍA LATERAL.

- Se perfilan dos cantos a escuadra (1 y 2) como se indicó en el apartado primero.
- Se sitúa y bloquea la guía lateral a la dimensión deseada (A) y se retira el brazo de la misma hacia atrás hasta que su punta toca una recta supuesta que pasa por los dientes delanteros de la sierra y forma un ángulo de 45° hacia atrás con la mesa.
- El canto limpio (2) se apoya en la mesa fija contra la guía lateral.
- Se desliza la pieza sobre la mesa fija hasta finalizar el corte (3).





**PREGUNTAS DE REPASO**

**1- Escribe los nombres de 5 distintas partes de la sierra circular**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

---

**2- Escribe tres normas de seguridad previas al trabajo**

- a.-
- b.-
- c.-

---

**3- Todas las manipulaciones en la máquina se realizan...**

- a.-

---

**4- Escribe tres normas de seguridad durante el trabajo**

- a.-
- b.-
- c.-

---

**5- Que se debe hacer si se quiere cortar una pieza estrecha o corta:**

1. Parar la máquina
2. Utilizar un “empujador”
3. Bajar la mesa y quitar la pieza

---

**6- ¿Se puede retroceder la pieza mientras se corta?**

1. Depende del grosor
2. Nunca
3. Depende del tipo de madera

---

**7- ¿Se pueden soltar las piezas mientras se cortan:**

1. Nunca
2. Depende del tipo de madera
3. Sí, pero con útiles especiales

---

**8- ¿Se puede meter la mano en la máquina para retirar piezas, limpiar etc.?**

1. Si, cuando sea necesario
2. Solo si la máquina está parada
3. Solo si las piezas son grandes

---

**9- ¿Qué es el canteado?**

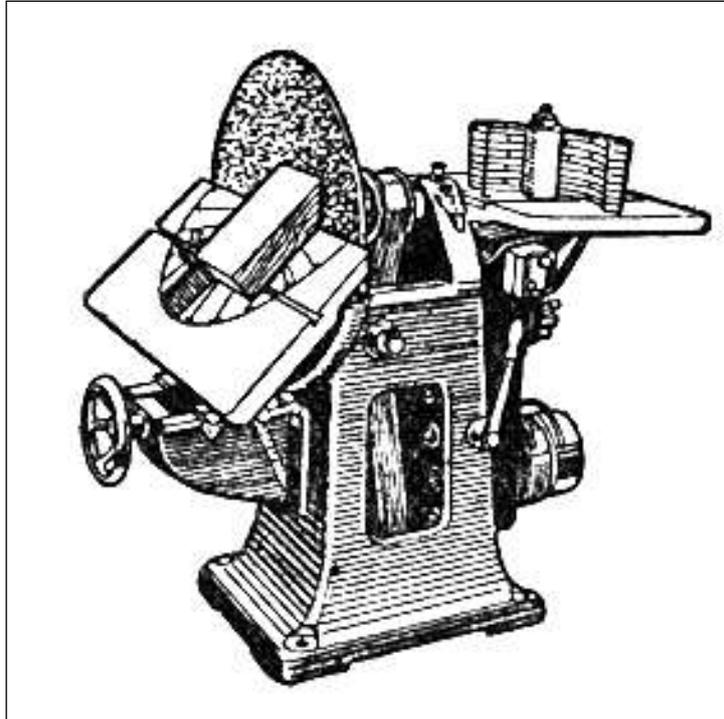
- 1.

---

**10- ¿Qué es el tronzado?**

- 1.
-

## VI / LIJADORA



1. Utilidad
2. Lijadora de Disco
3. Lijadora de Tambor
4. Lijadora de Banda
5. Lijadora de Cilindros

### Bibliografía

## LIJADORAS

**UTILIDAD:** alisar las superficies de las piezas, lijado de ángulos, biseles, esquinas redondeadas, perfiles, molduras...

El arranque de la viruta se produce por el material abrasivo, siendo el movimiento de la banda abrasiva mecánico.

### LIJADORA DE DISCO:

**1 – UTILIDAD:** fundamentalmente para el lijado de piezas de madera maciza y sobre todo de las testas. Achaflanado de patas, redondeado de espigas...

No es un lijado fino de terminación.

#### **2 - PARTES:**

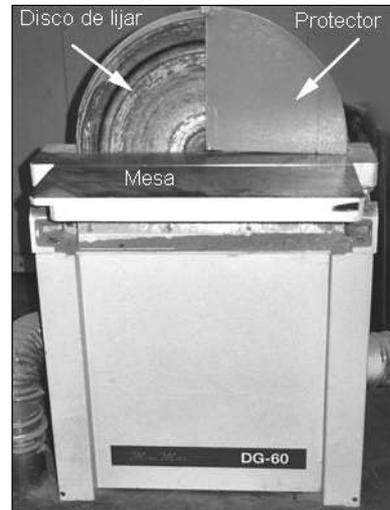
- **Disco o plato circular** al que se sujeta o pega el papel de lija y gira en un plano vertical.
- **Mesa de apoyo** inclinable sobre la que se coloca la pieza.
- **Protector** del disco de lija (zona de subida de la lija).

#### **3 – MANEJO:**

- La aspiración estará encendida y abierta la trampilla de aspiración de la máquina.
- La pieza se coloca sobre la mesa y se aprieta suavemente contra el disco de lija.
- La pieza no se dejará quieta sobre la mesa (huellas de lijado, zonas quemadas, lijado desigual), sino que se moverá del modo más uniforme posible por la zona de lijado.

#### **4 – SEGURIDAD:**

- La presión de la pieza contra el disco de lija se debe realizar en medio del disco, entre el centro y el borde, de tal manera que el disco en movimiento apriete la pieza contra la mesa.
- La mesa de lijado debe estar lo más próximo posible a la lija.
- El disco de lija debe estar en perfecto estado.
- Las piezas deben cogerse de tal modo que las manos o los dedos no puedan resbalar.



## LIJADORA DE BOBINA O TAMBOR VERTICAL

**1 - UTILIDAD:** lijado de piezas que tengan curvas cóncavas de pequeño radio.

### **2 - PARTES:**

- **Cilindros** de pequeño diámetro provistos de papel abrasivo y con movimiento en rotación y traslación.
- **Mesa de apoyo** inclinable sobre la que se coloca la pieza.

### **3 - MANEJO:**

- La aspiración estará encendida y abierta la trampilla de aspiración de la máquina.
- La pieza se coloca sobre la mesa y se aprieta suavemente contra la bobina de lija.
- La pieza no se dejará quieta sobre la mesa (huellas de lijado, zonas quemadas, lijado desigual), sino que se moverá del modo más uniforme posible en torno a la bobina de lija.

### **4 - SEGURIDAD:**

- La bobina de lija debe estar en perfecto estado.
- Las piezas deben cogerse de tal modo que las manos o los dedos no puedan resbalar.



## LIJADORA DE BANDA

**1 - UTILIDAD:** lijado de cantos rectos e inclinados

### **2 - PARTES:**

- **Banda de lija** que corre entre dos rodillos verticales
- **Mesa de apoyo horizontal** que se puede regular en altura e inclinar respecto a la banda, pudiendo quedar horizontal.
- **Tope lateral**

Puede llevar una mesa exterior para lijar contornos.

Las combinadas pueden llevar un disco de lija incorporado.

### **3 - MANEJO:**

- La pieza siempre se apoya en la mesa.
- La pieza debe estar bien sujeta y apoyada en el tope lateral.



## LIJADORA DE CILINDROS/RODILLOS

**1 - UTILIDAD:** lijado en planitud y espesor de tableros de mesa o chapeados y piezas de madera maciza

### **2 - PARTES:**

Es semejante a la regrueso, pero lleva en lugar de cuchillas varios cilindros lijadores. Estos cilindros pueden situarse por encima o por debajo y girar en igual o distinto sentido. Los abrasivos pueden ser de igual o distinto grano

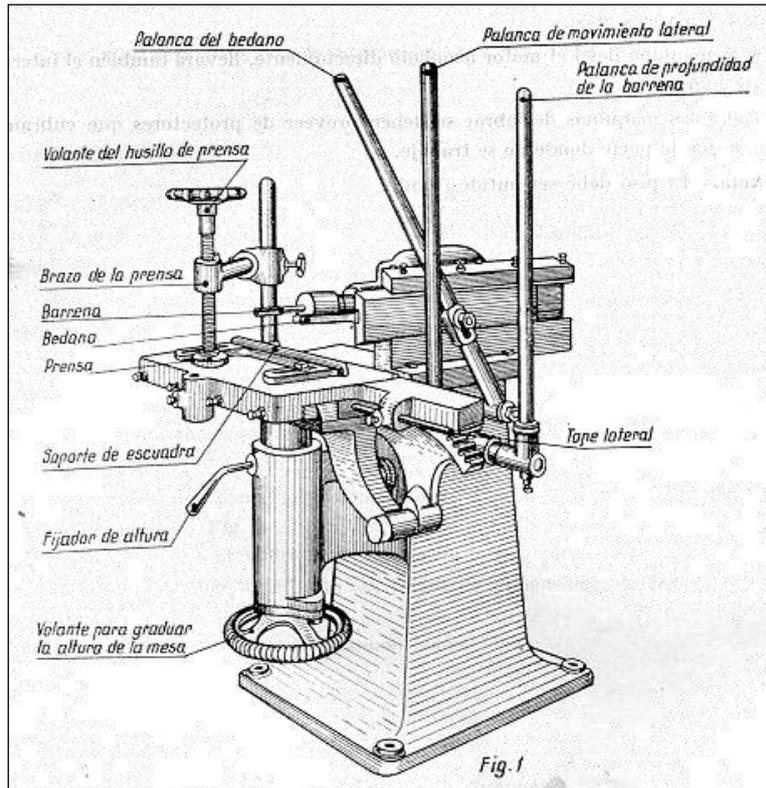
Pueden llevar cepillos lijadores para superficies con molduras.

Cuenta con bandas transportadoras o rodillos de arrastre que guían las piezas y las hacen avanzar de manera uniforme.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Tecnología de la madera y el mueble  
Autor: W. Nutsch Edit. Reverté Pág. 314 a 317  
Industrias de la madera
- Autor: E. Bailleul-J. Huertemate Edit. TEA - Manuales Tecnor Pág. 53 y 54  
Manual del carpintero ebanista. Maquinaria y ebanistería
- Autor: EPS Edit. edebé - Don Bosco Pág. 58 a 60  
Tecnología de la madera
- Autor: P. Villadongos Edit. Everest. F. P Pág. 45 a 48  
Carpintería de taller
- Autor: McKay Edit. Dossat Pág. 21-22  
Prácticas de taller Formación Profesional 2º Pág. 102 a 105  
Alrededor del trabajo de la madera
- Autor: H. Höner Edit. Reverte Pág. 197 a 211  
Carpintería de armar y de taller
- Autor: N. W. Kay Edit. G. Gili Pág. 89 a 91  
Guía para la adaptación al RD 1215/97 en el sector de la madera  
Edit. CONFEMADERA
- Guía de prevención de riesgos laborales en el sector de la madera  
Edit. CONFEMADERA – CCOO – UGT
- Manual de ayuda: sector del mueble. Plan prevención de riesgos laborales 2002/03  
Edit. UGT
- Seguridad en máquinas para madera  
Autor: Javier de I. Zubia Edit. Gobierno Vasco

# VII / TALADRADORA



## 1. Taladradora

Utilidad

Tipos

## 2. Escopleadora

Utilidad

Partes

Operaciones

## 3. Normas de seguridad

Bibliografía

Preguntas de repaso

## TALADRADORA

El taladro es un proceso de trabajo con arranque de viruta en el que la herramienta ejecuta mediante un movimiento de rotación un orificio cilíndrico.

El avance es siempre en la dirección del eje de la broca (axial).

### TIPOS

**Taladro de columna (1):** realiza taladros/orificios cilíndricos.

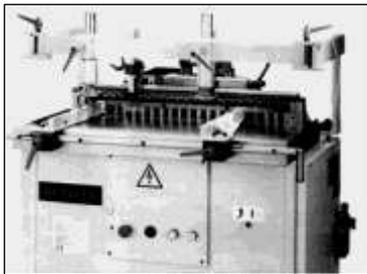
**Taladro para nudos de ramas:** taladra nudos de ramas, taladro para herrajes...

**Taladradora múltiple para espigas de madera (2):** realiza agujeros para espigas de madera. Puede realizar taladros en cara y canto.

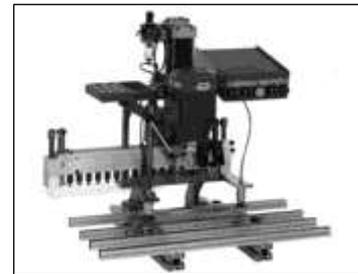
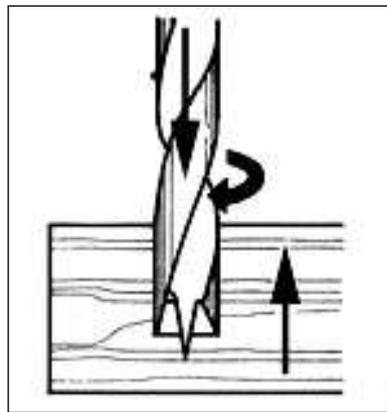
**Taladro para bisagras de cazoleta (3)**



1



2



3

## ESCOPLEADORA (Taladro Horizontal, Máquina de Cajear...):

**1 – UTILIDAD:** realización de agujeros alargados (caja o escopleadura), taladros para espigas...

### 2 – PARTES:

**1 – Mesa:** base horizontal sobre la que se apoya la pieza. Cuenta con unas pletinas que sobresalen en la parte delantera. Se desplaza lateral y verticalmente. Perpendicular y paralela al bloque taladrador. Cuenta con **bloques** de altura y de desplazamiento lateral.

**2 – Volante:** regula la altura de la mesa.

**3 – Palancas de movimiento:** una desplaza lateralmente la mesa y la otra mueve en profundidad el bloque taladrador.

**4 – Mandril portabrocas:** sujeta las brocas.

**5 – Tope de sujeción:** fija la pieza a la mesa.

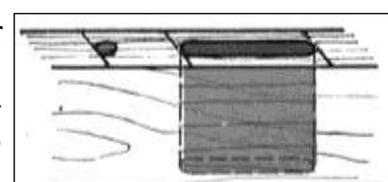
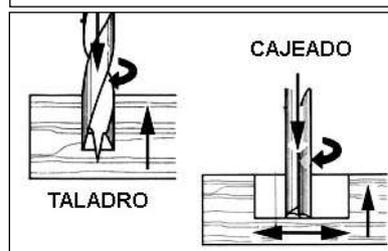
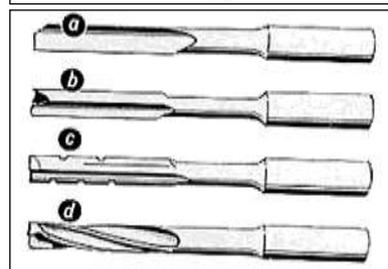
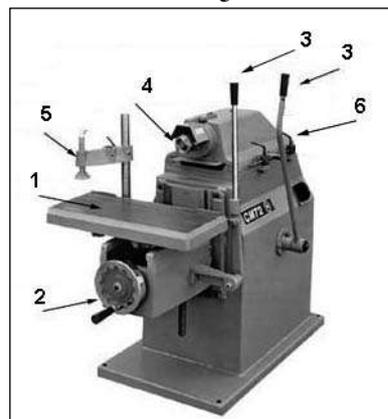
**6 – Tope de profundidad:** limita el movimiento en profundidad del bloque taladrador. También puede haber toques de bloqueo de mesa.

### 7 – Brocas – Tipos:

- a- De un solo filo recto.
- b- De dos filos rectos.
- c- De dos filos rectos y ranura rompevirutas.
- d- De filos helicoidales

### 3 – OPERACIONES

- **Taladro de orificios cilíndricos:** avance en la dirección del eje de la broca. Se utilizan brocas de punto centrador o brocas de escoplear.
- **Taladro de orificio alargado (caja):** el avance es primero en la dirección del eje de la broca y luego en sentido transversal. **Solo** se utilizan brocas de escoplear



### CAJEADO RECTO:

Se utiliza **solo** la broca de escoplear.

Su diámetro y longitud tienen que corresponder a las dimensiones de la caja deseada.

El fondo de la caja es paralelo al canto de la pieza.

Los costados son perpendiculares al canto de la pieza.

Los planos superior e inferior de la caja son paralelos a las caras de la pieza.

1- La pieza se sitúa de modo que la cara o canto a escoplear quede enrasada con el borde de la mesa (perpendicular a la broca), es decir, apoyada en el resalte.

2- Se fija la pieza con el dispositivo de sujeción, colocando un suplemento de madera (zoquete) debajo de la zapata de presión.

3- Se sitúa la pieza a la altura deseada desplazando la mesa verticalmente.

4- Se fijan los topes de profundidad de taladro.

5- Se realizan taladros en los extremos de la caja (1 y 2).

6- Se realiza taladros uno al lado de otro (3, 4, 5...).

7- El vaciado del resto de madera que queda entre los agujeros (costillas) se limpia introduciendo la broca poco a poco y realizando movimientos laterales de la mesa.

### CAJA OBLICUA:

El fondo de la caja no es paralelo al canto de la pieza

Los costados de la caja no son perpendiculares al canto de la pieza.

Los planos de la caja son paralelos a las caras de la pieza.

Se utiliza **solo** la broca de escoplear.

Se sitúa la pieza con el ángulo deseado, utilizando una cuña o camón con el ángulo adecuado.

### CAJA NO A PLOMO:

El fondo de la caja no es paralelo a la cara de la pieza.

Los planos de la caja no son paralelos a las caras de la pieza.

Se utiliza **solo** la broca de escoplear

Se sitúa la pieza con el ángulo deseado, utilizando las cuñas o camones con el ángulo adecuado.

### CAJA NO PARALELA AL PARAMENTO:

El fondo de la caja es paralelo a la cara de la pieza.

El plano de la caja no es paralelo al canto de la pieza.

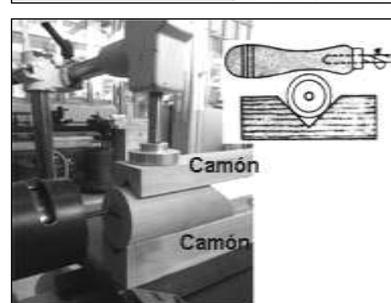
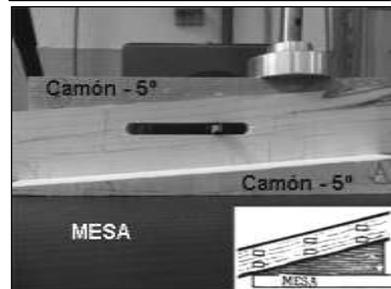
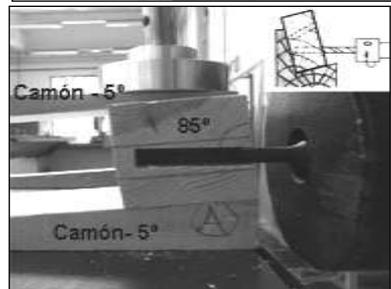
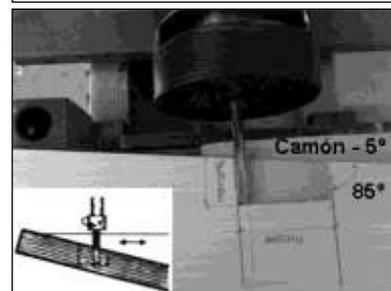
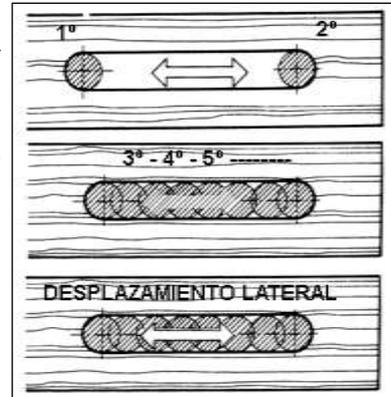
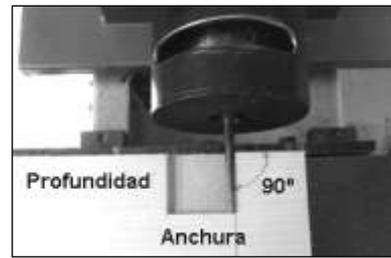
Se utiliza **solo** la broca de escoplear.

Se sitúa la pieza con el ángulo deseado, utilizando los camones adecuados.

### TALADRO DE AGUJERO O CAJA EN PIEZA DE SECCIÓN CIRCULAR:

Se utiliza broca de taladrar o de escoplear

Se sitúa la pieza utilizando cuñas/camones con forma de V.

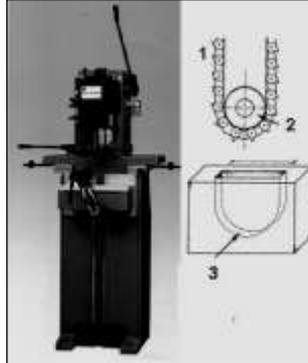


## OTROS TIPOS DE ESCOPLEADORA

**Escopleadora Neumática (1).** El cabezal de la broca tiene un movimiento de oscilación y la mesa avanza por presión neumática

**Escopleadora de cadena (2).** El útil de corte es una cadena sin fin cuyos eslabones son cuchillas

**Escopleadora de formón hueco (3).** El útil de corte es un formón hueco con una barrena en su interior



## 4 – NORMAS DE SEGURIDAD

Los accidentes más frecuentes en esta máquina tienen lugar:

- Por contacto directo con la broca
- Por rotura de la broca

### Previas al trabajo:

- No se debe usar ropa o accesorios que dificulten el trabajo o que se puedan enganchar con los útiles o herramientas de trabajo (mangas anchas, pulseras largas...).
- La superficie de la mesa y el borde de apoyo deben estar limpios.
- Todos los protectores deben estar bien colocados.
- El deslizamiento de la mesa y del bloque taladrador debe ser suave pero exento de juego.
- Para cada trabajo se utilizará la broca adecuada.
- Solo se utilizarán brocas en perfecto estado y afiladas.
- La broca debe estar colocada correctamente, con el vástago bien introducido en el cabezal, bien apretado y centrado.
- La broca debe estar protegida lo máximo posible.
- Todas las manipulaciones se realizarán con la máquina parada.
- El material a taladrar no debe tener cuerpos extraños (clavos, grapas...).

### Durante el trabajo:

- Antes de introducir la broca en la madera la máquina debe estar en marcha y a su máxima velocidad.
- Las manos nunca se deben colocar en la línea de taladro y deben estar a una distancia prudente del mismo.
- Al realizar el taladro nunca se debe mover la pieza.
- Las piezas deben estar bien sujetas.
- Si se escucha algún ruido “extraño” se debe para inmediatamente el motor.
- Si se trabaja con maderas duras los taladros no se obtienen de una sola vez sino de dos o más empujes, pues de lo contrario podría romperse la broca.
- Si se realizan taladros muy profundos estos no se obtienen de un solo avance, porque las virutas producen taponamiento. Mediante un retroceso se expulsan las virutas y se vuelve a iniciar la operación.
- El avance se realiza con uniformidad, no demasiado deprisa ni a golpes.

### Al finalizar el trabajo:

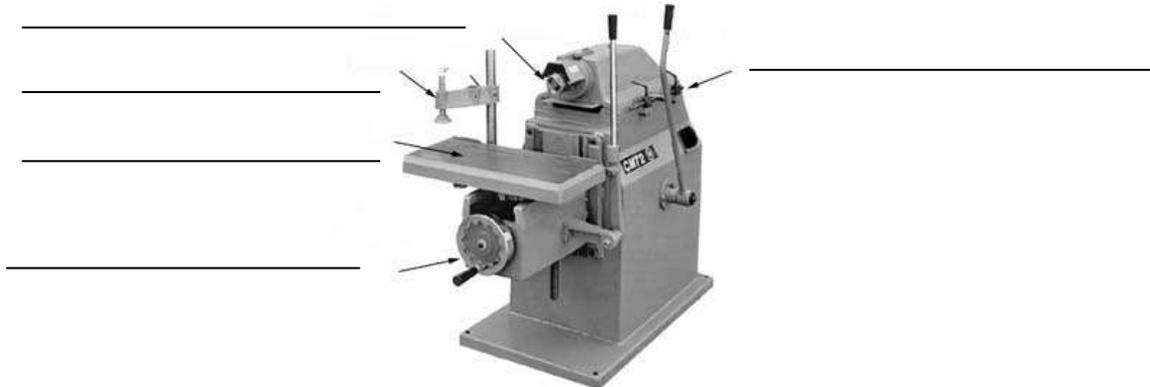
- Se quita la broca del cabezal y se limpia la mesa y los alrededores de restos de madera.
- Las colas y resinas adheridas a la broca deben ser eliminadas para evitar su recalentamiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Tecnología de la madera y el mueble  
Autor: W. Nutsch Edit. Reverté Pág. 310 a 312
- Tecnología de la madera  
Autor: EPS Edit. edebé - Don Bosco Pág. 506 y 507
- El ABC de la construcción de modelos, máquinas y herramientas de trabajo de la madera  
Autor: E. Kadlec-H. Wichmann Edit. Labor Pág. 185 a 192
- Industrias de la madera  
Autor: E. Bailleul-J. Huertemate Edit. TEA - Manuales Tecnor Pág. 44 y 45
- Tratado práctico de construcción de muebles  
Autor: J Boison Edit. Pág. 549 a 563
- Manual del carpintero ebanista. Maquinaria y ebanistería  
Autor: EPS Edit. edebé - Don Bosco Pág. 40 a 43
- Tecnología de la madera  
Autor: P. Villadongos Edit. Everest. F. P Pág. 25 a 28
- Carpintería de taller  
Autor: McKay Edit. Dossat Pág. 17 a 19
- Prácticas de taller Formación Profesional 2º Pág. 26 a 29
- Alrededor del trabajo de la madera  
Autor: H. Höner Edit. Reverte Pág. 117 a 135
- Carpintería de armar y de taller  
Autor: N. W. Key Edit. G. Gili Pág. 82 a 84
- Manual completo de la Madera la Carpintería y la Ebanistería  
Autor: A. Jackson – D. Day Edit. Del Prado Pág. 186 a 189
- Guía para la adaptación al RD 1215/97 en el sector de la madera  
Edit. CONFEMADERA Pág. 71 a 76
- Guía de prevención de riesgos laborales en el sector de la madera  
Edit. CONFEMADERA – CCOO – UGT
- Manual de ayuda: sector del mueble. Plan prevención de riesgos laborales 2002/03  
Edit. UGT
- Seguridad en máquinas para madera  
Autor: Javier de I. Zubia Edit. Gobierno Vasco

**PREGUNTAS DE REPASO**

**1 - Escribe los nombres de las distintas partes de la escopleadora**



**2 - La utilidad del volante es...:**

- 1 Dirigirla broca    2 Regular la altura de la mesa    3 Regular la profundidad del taladro

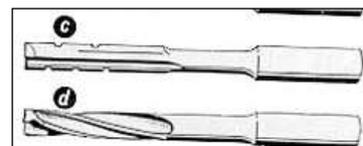
**3 - La utilidad del tope de sujeción es...:**

- 1 Fijar la broca    2 Regular la profundidad del taladro    3 Fijar la pieza a la mesa

**4 - Escribe el nombre de estas brocas:**

C

D



**5 - Para realizar el taladro de orificio alargado o caja solo se utiliza la broca...:**

- 1 Punto centrador    2 Escoplear    3 Indiferente

**6 - En un cajeado recto realizado por canto el fondo de la caja es...:**

- 1 Paralelo al canto de la pieza    2 No paralelo al canto de la pieza    3 Indiferente

**7 - En un cajeado recto realizado por canto los costados de la caja son...:**

- 1 Paralelos al canto de la pieza    2 Perpendiculares al canto de la pieza    3 Rectos

**8 - En un cajeado recto realizado por canto los planos de la caja son...:**

- 1 Paralelos a la cara de la pieza    2 Rectos    3 No paralelos a la cara de la pieza

**9 - Escribe el proceso para realizar un cajeado recto**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

**10 - Para realizar una caja oblicua por cara o por canto...**

- 1 Se coloca una cuña con el ángulo deseado    2 Se sitúa la pieza inclinada    3 Igual que para el cajeado recto