

1.- INTRODUCCIÓN

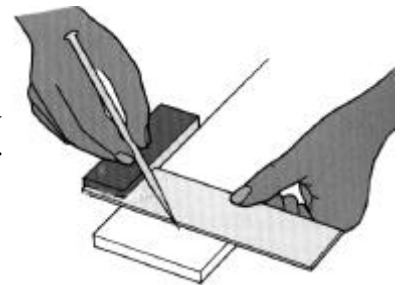
Definimos herramienta como todo aquél objeto que se puede utilizar en muchas construcciones, como puede ser un martillo. Los objetos que se gastan total o casi totalmente en una sola construcción son los materiales, por ejemplo los clavos.

Las herramientas se pueden clasificar en función de varios criterios. Atendiendo a la energía que las hace funcionar podemos distinguir las **herramientas manuales** (se aplica directamente la fuerza humana) o las **máquinas-herramienta** (funcionan gracias a la electricidad, corrientes de agua, etc.). La clasificación más común es la que se hace según su utilización, y tenemos herramientas de trazado y medida, de sujeción, para cortar y desgastar, para golpear, para girar y taladrar, para unir, etc.

2.- HERRAMIENTAS DE TRAZADO Y MEDIDA

a) Escuadra de talón

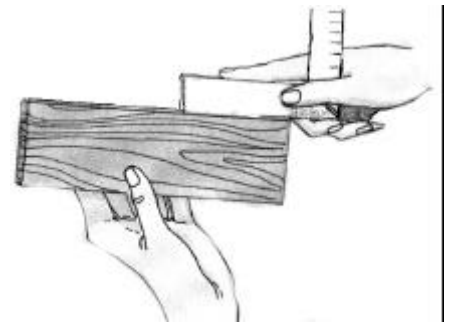
Es una regla graduada que en uno de sus extremos tiene una pieza metálica formando ángulo recto. Se utiliza fundamentalmente para trazar ángulos rectos y a 45° .



Es un elemento que debemos tener mientras se construyen piezas:

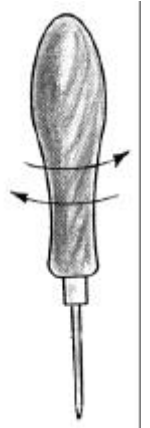
1º.- para ir comprobando que las esquinas queden a escuadra (a 90°) o a inglete (a 45°)

2º.- para ir comprobando que los bordes quedan lisos, apoyando el talón y mirando a contraluz si hay zonas en depresión.



b) Punzón o lezna

Se trata de una herramienta que en sus orígenes servía a los zapateros para hacer agujeros en el cuero y pasar así las agujas de coser. Es una punta afilada para marcar líneas sobre metales, en los que el lápiz no deja apenas huella. También se utiliza para hacer agujeros en la madera en los que luego introduciremos un tornillo. En ambos casos, el punzón debe girarse mientras se utiliza.



El punzón suele estar muy afilado, por lo que es una herramienta peligrosa con la que no se debe jugar.

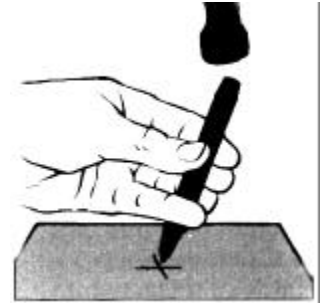
c) **Compás de puntas**

Se utiliza como un compás normal para trazar circunferencias sobre chapa metálica.

d) **Granete**

Es una barra acabada en cono que se utiliza para marcar el punto exacto en el que se debe hacer un taladro. El ángulo de cono es de 120° , igual que el de las brocas, con el fin de que éstas no resbalen al empezar el taladro, sobre todo en materiales duros como metales o azulejos.

Para granetear un punto se apoya la punta del granete y se da un único golpe en el extremo opuesto.



e) **Flexómetro y calibre**

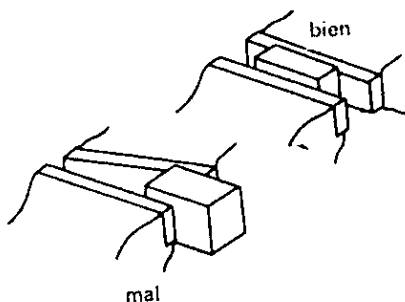
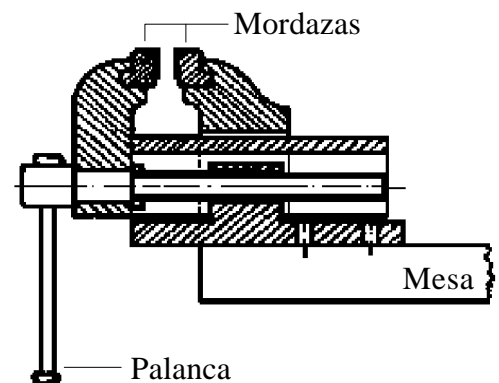
Son dos herramientas que vimos en el tema de Metrología de la Unidad 1. Del flexómetro debemos recordar que nunca se debe doblar la cinta, y que hay que tener cuidado para no cortarnos con ella. Por su parte, el calibre es un elemento de cierta precisión al que hay que cuidar.

3.- HERRAMIENTAS DE SUJECCIÓN

a) **El torno de banco**

Es una herramienta fija a la mesa de trabajo cuya misión es inmovilizar piezas que hay que aserrar, limar, etc.

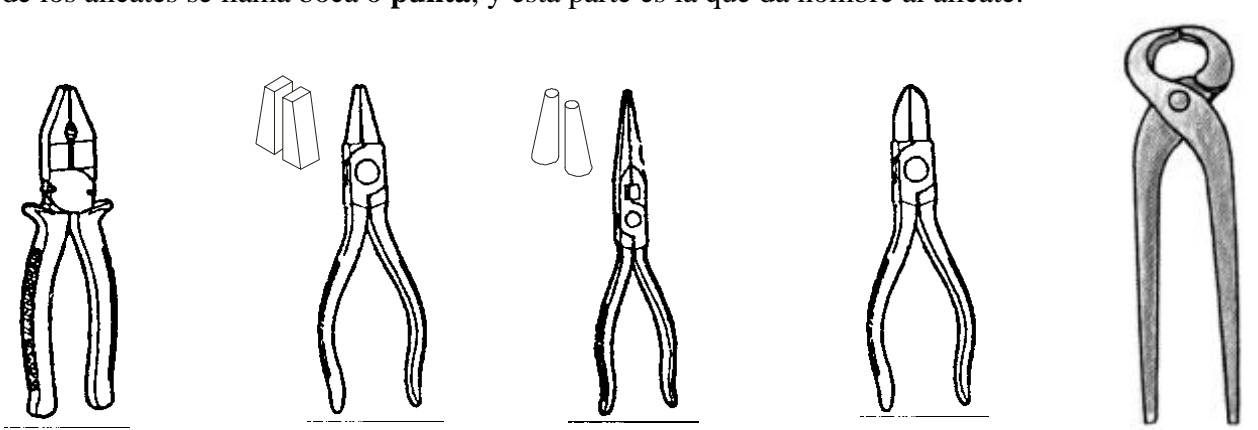
Las piezas que se sujeten deben estar centradas en las mordazas, y se suelen interponer dos trozos de madera para no dejarlas marca. Para evitar que chirrién las piezas que se trabajen, se sujetan lo más próximas posible a las mordazas.



Nunca se debe forzar excesivamente un torno, y al dejar de trabajar con él se deben dejar las mordazas cerradas sin apretar, y con la palanca hacia abajo.

b) Alicates

Son herramientas formadas por dos palancas unidas por un eje común. La parte opuesta al mango de los alicates se llama boca o **punta**, y esta parte es la que da nombre al alicate:



Alicate Universal

De punta plana

De punta redonda

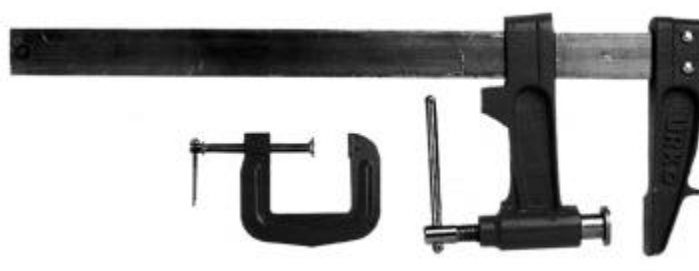
De corte

Tenaza de carpintero

Los tres primeros se utilizan para sujetar o para doblar alambres y chapas en ángulo o en redondo, pero nunca para cortar alambres; para esto tenemos el alicate de corte, que está especialmente diseñado para ello. Las tenazas son una variante de la familia de los alicates, que se usa para cortar y extraer clavos.

c) Gato o sargento

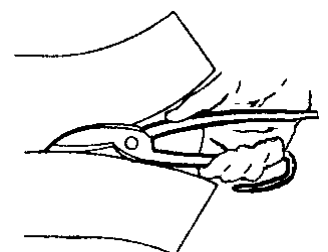
Es un elemento similar al torno de banco, que consta de una armadura y un tornillo de ajuste. Con estas herramientas se mantienen unidas varias piezas mientras se pegan o se sujeta una pieza a la mesa de trabajo.



4.- HERRAMIENTAS DE CORTE Y DE DESGASTE

a) Tijeras de chapa

Como su nombre indica, se usan para cortar chapa de metal. Se utilizan siempre con guantes, para evitar cortes con los bordes de la chapa. Durante el corte habrá que ir separando ligeramente las dos partes.

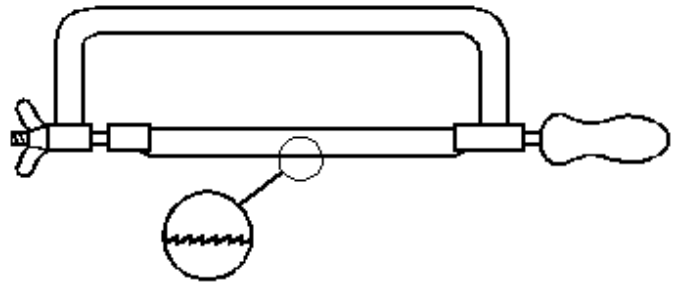
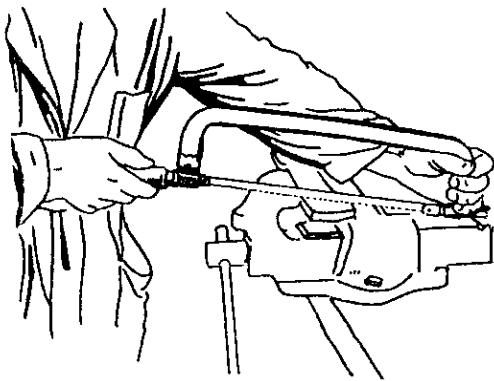


b) Tijeras de electricista

Se utilizan para cortar cables, cartón, papel, etc. como una tijera normal, pero además permite pelar cables con la muesca que tiene en el principio de los filos: se introduce el cable en esa muesca y se cierra la tijera con cuidado de no cortar el cable, luego se tira de las tijeras mientras se sujeta el cable.

c) Sierra de arco

Se trata de una estructura para sujetar una hoja de sierra. Con la sierra de arco se puede cortar incluso metales duros como el acero.

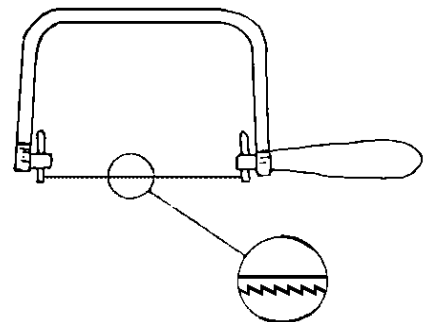


Para aserrar con esta herramienta, siempre se debe sujetar la pieza en un torno de banco. Luego se desplaza la sierra hacia atrás para empezar el corte, y para seguir, se sujeta con una mano en el mango y otra en el extremo del arco, como indica el dibujo.

La sierra sólo corta cuando se desplaza hacia adelante, y las hojas de sierra se colocan con los dientes orientados hacia adelante.

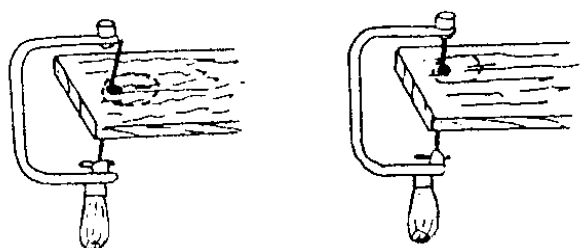
d) Serreta o segueta

Es una sierra de arco pequeña que sólo sirve para cortar madera fina de marquetería. Se utiliza en sentido vertical y sólo corta al tirar del mango, para no partir la hoja o pelo. Por tanto, los dientes del pelo de serreta se colocan orientados hacia el mango.



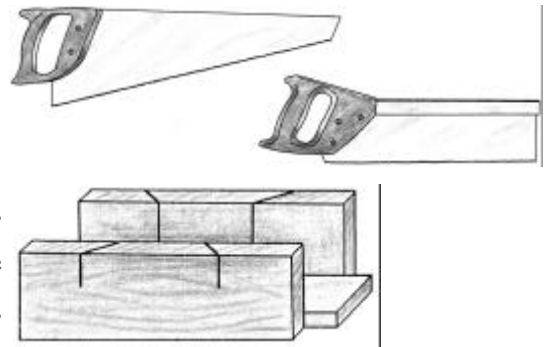
Hay dos tipos básicos de pelos de serreta: planos (para cortar en línea recta) y cilíndricos (con dientes todo alrededor del pelo para cortar curvas).

Cuando hay que cortar una ventana en el interior de una superficie, primero se hace un taladro en las esquinas de la misma para introducir el pelo y sujetarlo después al arco.



e) Serrucho

Se utiliza para cortar madera gruesa. Para ello se sujeta la madera con una mano y con la otra se mueve el serrucho. Cuando el corte debe ser preciso o estar hecho a 45° para formar esquinas (corte a inglete), se usan unos serruchos reforzados llamados serruchos de costilla, que se utilizan con cajas de ingletear. También se utilizan unas estructuras con tubos de acero por las que se desplaza una sierra de arco, y toda la estructura puede girar para cortar la pieza con el ángulo que se quiera.



f) Otras herramientas manuales

Los anteriores son los más corrientes, aunque hay profesiones que utilizan herramientas específicas de su oficio, como pueden ser Cuchilla o Cutter, Cortatubos, Cizallas, Cepillos, Troqueles, etc.

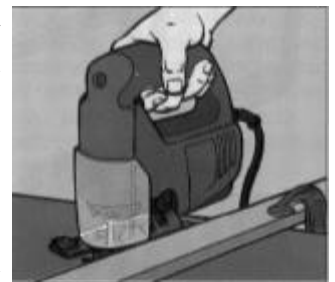
g) Sierra eléctrica de vaivén

En esta herramienta, la hoja es accionada por un motor eléctrico que la dota de un movimiento oscilatorio, de donde le viene el nombre. No obstante, es más conocida como sierra caladora o de calar.

Antes de empezar a serrar, hay que marcar la línea de corte, sujetar bien la pieza y asegurarse de que no hay ningún obstáculo bajo la línea de corte. A continuación nos pondremos gafas protectoras para evitar que salte alguna astilla a los ojos. Sujetando la sierra con firmeza, se pulsa el gatillo y se desplaza sin forzar la velocidad. Durante todo el recorrido hay que ir apoyando el patín sobre la superficie, para realizar un corte limpio.



Cuando se quiere hacer un corte recto, se sujeta un listón de madera con dos gatos, y se apoya el patín contra ese listón mientras se desplaza la sierra.



Aunque la sierra caladora está diseñada para cortar madera, existen máquinas de alta potencia que pueden cortar metales con hojas de dientes pequeños y finos:

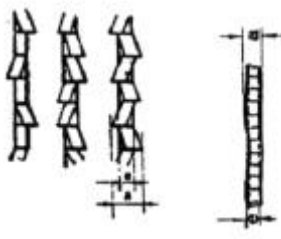


Hoja para madera



Hoja para metal

h) Observaciones importantes



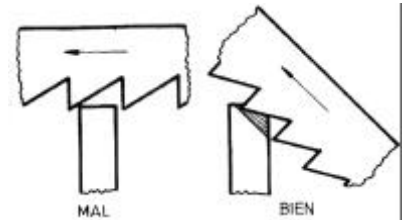
Las hojas de las herramientas de aserrado suelen tener los dientes abiertos en sentidos opuestos para producir un canal de corte más ancho que la propia hoja, y así evitar que se atasque por rozamiento y que se caliente excesivamente. A esto se le llama **triscado** de los dientes. Una hoja de sierra está gastada cuando no los dientes se han desgastado o bien cuando se ha perdido el triscado.

Para aserrar correctamente, se deben cumplir las siguientes reglas:

1ª Seleccionar la herramienta adecuada a cada material: una herramienta que corte materiales duros podrá cortar materiales más blandos, pero nunca al revés.

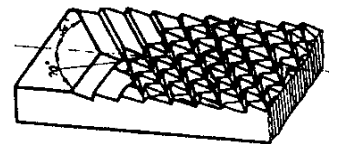
2ª Marcar el inicio del corte desplazando la herramienta sin hacer fuerza y en sentido contrario al de uso.

3ª Con materiales más finos que la distancia entre los dientes (paso), dar una inclinación tal que el grosor de corte sea superior al paso.



i) Limas

La lima es una barra de acero en cuya superficie exterior se han tallado unos dientes (picado). Cuando se raspa con la lima sobre una superficie se elimina material, a la vez que se deja lisa.

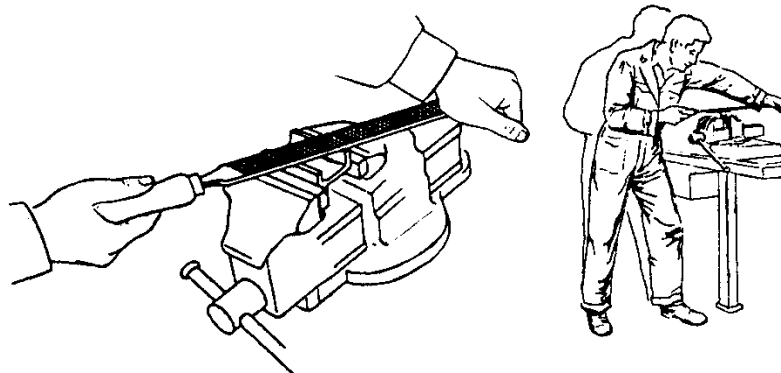


El desplazamiento de la lima debe hacerse lo más plano posible para evitar que la superficie se quede abombada, por lo que seguiremos las siguientes indicaciones:




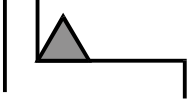




1º Siempre hay que sujetar en un torno las piezas que se deban limar.

2º La lima se sujeta con una mano en el mango y otra en el extremo, como se ve en el dibujo.

3º Sólo se hacen pasadas hacia adelante.

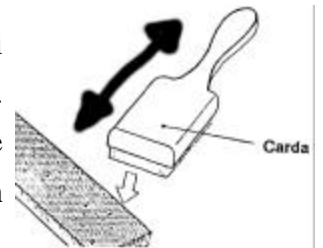


Las limas se clasifican por la sección que tengan, y cada una tiene un uso específico:

LIMA	Aplicaciones
<p>Plana</p> 	<p>Limado de superficies planas y esquinas</p> 
<p>Triangular</p> 	<p>Limado de esquinas</p> 
<p>Redonda</p> 	<p>Limado de superficies cóncavas de poco radio y agujeros</p> 
<p>Media caña</p> 	<p>Limado de superficies curvadas, planas y esquinas</p> 

Para limar madera existen unas herramientas llamadas **escofinas** cuyo picado es mucho mayor que en las limas. Las escofinas sólo se usan para eliminar grandes espesores de madera.

Las limas sólo eliminan material cuando avanzan hacia adelante, si frotamos en su carrera de retroceso se embotan, es decir, se llenan de suciedad. Para limpiar los restos que se quedan entre los dientes de limas y escofinas se utiliza la **carda**, frotando la caña de las limas transversalmente. Las cardas no son cepillos para el pelo y si se usan para eso, destrozan la fibra capilar.



j) Lija

Consiste en un papel, un trozo de tela o una esponja sobre el que van pegados materiales duros triturados como arena o polvo de vidrio. Cuanto mayores sean los granos, tanto más basto es el acabado que dejan, y ese tamaño viene definido por el grado de la lija, que es el número de granos por pulgada cuadrada. Así, cuanto menor es el grado, más basta es la lija.

El lijado es la última operación sobre cualquier superficie, y se hace para dejar la superficie muy lisa y lista para pintar o barnizar. Es conveniente envolver el papel de lija en un taco de madera para no dañarnos los dedos y tener una superficie lisa.



Para la operación de lijado tanto de maderas como metales y piedras, también es frecuente utilizar estropajo de acero, conocido como lana de acero.

k) Lijadora eléctrica

Esta máquina está provista de un motor eléctrico que se encarga de mover el papel de lija. Las más sencillas son simples discos de goma que se acoplan a las taladradoras de mano, pero dan mejor resultado las lijadoras **orbitales** (producen un movimiento oscilante en la plataforma que sostiene a la lija) y las lijadoras **de banda** (la lija forma una cinta cerrada que gira entre dos rodillos).



Lijadora orbital



Lijadora de banda

El serrín que sale al usar una lijadora es muy fino, molesto y perjudicial, por lo cual se debe utilizar gafas protectora y mascarilla. Actualmente las lijadoras van provistas de un pequeño aspirador incorporado que recoge el serrín en un bolsa. Esta bolsa debe mantenerse en buen estado.

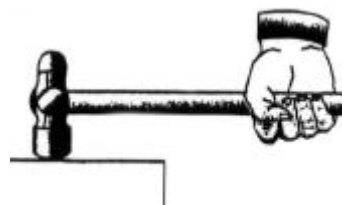
Para lijar grandes superficies, la lijadora se sujeta con una mano en el mango y otra en el extremo; se aprieta contra la superficie y NUNCA hay que dejar quieta la máquina sobre el mismo sitio.

Cuando la superficie a lijar es pequeña, como un borde de tabl , es mejor sujetar la lijadora con la lija hacia arriba y otra persona es la que pasa la pieza a lijar.

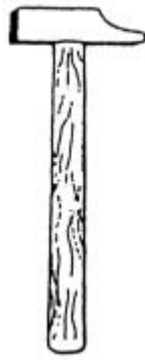
5.- HERRAMIENTAS PARA GOLPEAR

a) Martillo

Es una conocida herramienta de percusión o choque, con cabeza metálica y mango de madera o plástico. El martillo se sujeta por el extremo del mango:



Los martillos más comunes son:



Martillo de peña
o de ebanista



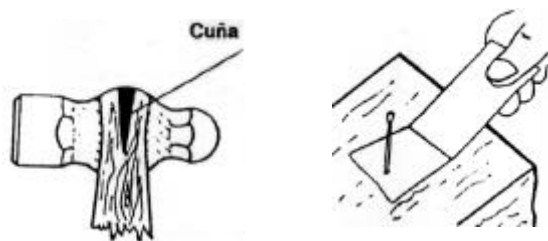
Martillo de uña
o de carpintero



Martillo de bola

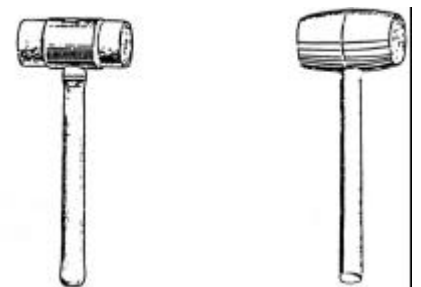
El de uña está dotado de dos piezas en la cabeza que permiten la extracción de los clavos haciendo palanca con esta parte del martillo sobre la superficie en la que está incrustado el clavo. El martillo de bola está dotado de una parte semiesférica y se usa para golpear chapa metálica.

A veces se suelta la cabeza del martillo, por lo que comprobaremos la cuña que sujeta la cabeza. Pero los accidentes más frecuentes son los producidos cuando sujetamos un clavo con una mano y se falla el golpe. Para evitarlo, se puede sujetar el clavo pinchándolo en un papel.



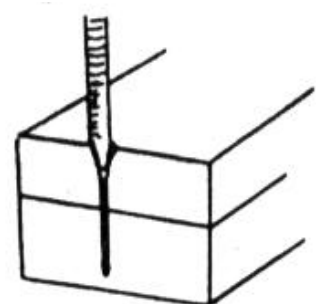
b) Mazas

Son herramientas de golpear, pero la cabeza no es metálica, sino de goma, madera o plástico. Se suelen usar para golpear materiales blandos, o para fijar piezas en las máquinas.









c) Botador

Los botadores son barras de acero acabadas en un cilindro muy fino que se utilizan para rematar clavos e incrustarlos en la madera cuando sea necesario. Cuando no tenemos la herramienta, se suele utilizar otro clavo como si fuera un botador.



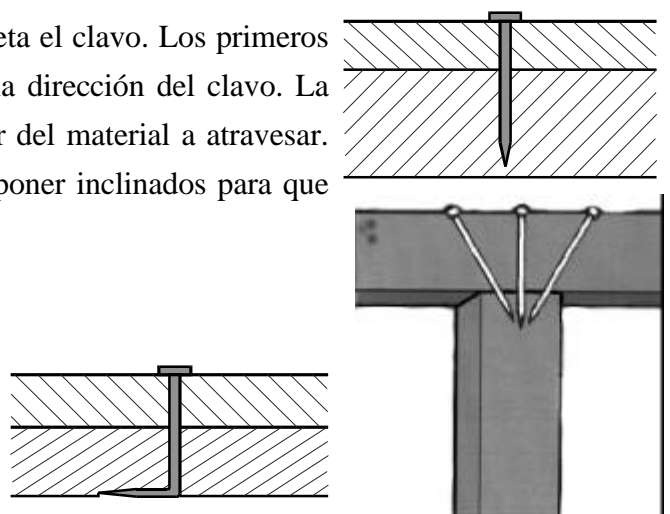
d) TÉCNICAS DE CLAVADO

Los clavos son piezas metálicas, generalmente de acero, con una punta afilada en un extremo y una parte más ancha por el otro que se llama cabeza. Se utilizan para clavar maderas entre sí o con otros materiales. Una vez empotrados, los clavos no pueden quitarse con facilidad, por lo que las uniones son permanentes; de hecho, se suele dar cola blanca de carpintero en las piezas antes de clavarlas. Los clavos se identifican por su diámetro, su longitud y por la forma de su cabeza:

TIPO	Nombre	Utilización
	Cabeza plana	Uso general
	Cabeza perdida	Después de clavado, se golpea con un botador la cabeza para que se quede escondida
	Punta	Con maderas de poco grosor
	Tachuela	Para sujetar superficies que se rasgan con facilidad como la tela
	Chincheta	Similar a la tachuela pero con una superficie de mejor calidad
	Grapa	Para sujetar rápidamente materiales de poco grosor pero la unión no es tan fiable

La técnica de clavado se realiza atravesando primero el material más fino y dejando el más grueso como base en la que se sujeta el clavo. Los primeros golpes han de ser suaves, de forma que se apunte la dirección del clavo. La longitud de un clavo debe ser el triple que el grosor del material a atravesar. Cuando hay que poner más de un clavo, se suelen poner inclinados para que hagan un efecto de cuña y mejoren la sujeción.

A veces la punta del clavo asoma por el otro lado. En este caso se **remacha** la punta, es decir, se dobla y se machaca contra la madera. De esta manera la sujeción es mas firme.

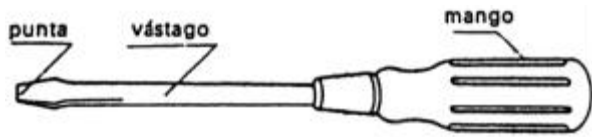


Por último hay que tener en cuenta que cuando la madera es muy fina y se puede rajar al clavar, se machaca un poco la punta de los clavos para que no hagan efecto de cuña.

6.- HERRAMIENTAS PARA GIRAR Y TALADRAR

a) Destornillador

El destornillador es una herramienta que permite aplicar un giro a los tornillos; se clasifican por la forma de su punta, y los más comunes son el de punta plana y el Phillips o punta de estrella.



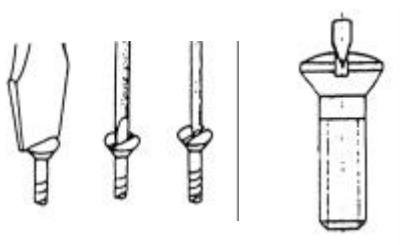
Punta plana



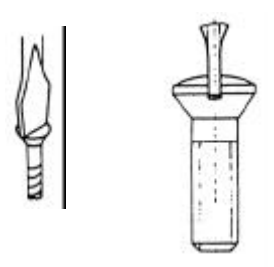
Punta Phillips

El sentido de giro determina si apretamos o aflojamos: cuando se gira a derechas (en el sentido de las agujas del reloj) el tornillo aprieta. Al girar en sentido contrario, se afloja el tornillo y se libera la unión. Los tornillos no deben apretarse excesivamente, ya que si los apretamos demasiado corremos el riesgo de que la rosca o el material se desgaren. En ese caso se dice que el tornillo está pasado de rosca.

Un destornillador no debe usarse para hacer palanca ni golpearlo como un cortafríos. Además, la punta del destornillador debe adaptarse lo más perfectamente posible a la cabeza del tornillo.



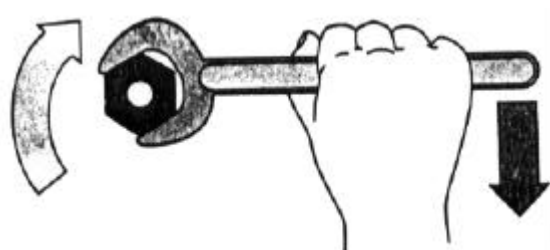
MAL



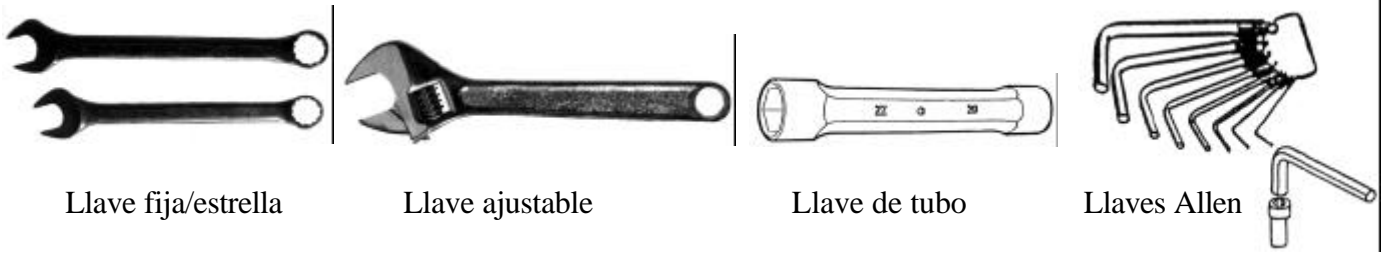
BIEN

b) Llaves

Son las herramientas usadas para hacer girar tornillos y tuercas aplicando palanca. Cuanto mayor sea la distancia entre el tornillo y el punto de aplicación de la fuerza, mayor será el efecto de giro provocado por la llave, que se denomina momento de giro y se calcula multiplicando la fuerza por la distancia.



Aunque hay muchísimos tipos distintos de llaves, las más corrientes son:



Llave fija/estrella

Llave ajustable

Llave de tubo

Llaves Allen

Además de mantener las llaves en perfecto estado, hay que cumplir las siguientes normas:

- En cada caso debemos usar la llave adecuada.
- Con llaves fijas, se sujeta la tuerca de forma que el pico más corto quede en el sentido del giro.
- Cuando se intente aflojar un tornillo o tuerca, hay que procurar tirar de la llave y no apretar contra ella, pues las piezas suelen aflojarse de golpe y nos podríamos dar un golpe en la mano.

c) TÉCNICAS DE ATORNILLADO

En un tornillo se distinguen una parte roscada llamada caña y otra ensanchada llamada cabeza. Estas dos partes, junto con el diámetro y la longitud de la caña identifican a cada tornillo. Las cabezas más frecuentes son:



AVELLANADA



REDONDA



DE ESTRELLA



ALLEN



HEXAGONAL

y la caña del tornillo suele ser:



TIRAFONDOS

Usado para atravesar una madera y roscar en la de fondo.



ROSCA-CHAPA

Usado para roscar en metal.



MÉTRICO

Para usar con tuerca.

Otros elementos de la familia de los tornillos son:



ALCAYATA



CÁNCAMO



ARANDELA



TUERCA



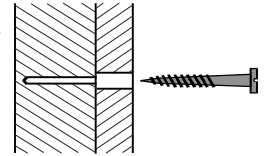
VARILLA ROSCADA

La técnica de atornillado no es complicada, pero es necesario cumplir unos puntos básicos, como:

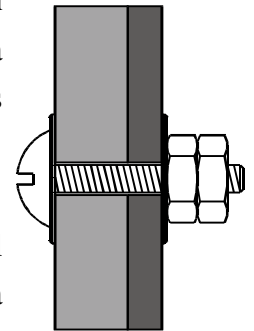
- Elegir la herramienta adecuada a cada tornillo (tipo de destornillador o llave).

- Antes de atornillar, se debe iniciar el agujero con un punzón o una barrena.

- Para colocar un tornillo tirafondos, sobre todo si es grande, hay que hacer en las maderas a unir un taladro pequeño en el que rosque el tornillo, y luego se agranda el agujero de la madera exterior hasta que pase el tornillo.



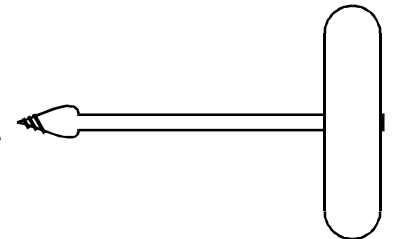
- Los tornillos métricos y varillas roscadas necesitan tener previamente un agujero en el material por el cual atravesar, y se sujetan por la parte opuesta a la cabeza mediante una tuerca. Para no deteriorar la superficie, se interponen arandelas entre el tornillo o la tuerca y la pieza.



- Para dejar fija la posición de un tornillo métrico o varilla roscada se usa el método de tuerca y contratuerca, que consiste en colocar dos tuercas apretadas una contra otra, para que así ninguna de las dos se afloje.

d) Barrena

Es la herramienta manual que se utiliza para taladrar la madera, pero se usa sobre todo para iniciar la rosca de los tornillos.

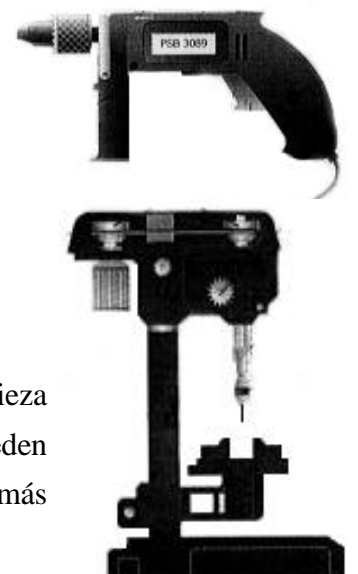


e) Taladradoras

La operación de taladrado consiste en hacer agujeros cilíndricos mediante el arranque de virutas del material. Se realiza por medio de una herramienta denominada **broca** que es accionada por una máquina que recibe el nombre de **taladradora**. Las dos taladradoras más corrientes son:

taladradora eléctrica portátil: con la que se pueden realizar taladros en cualquier posición y es fácil de desplazar al lugar donde sea necesario hacer el agujero.

taladradora de sobremesa: es una máquina estacionaria y por lo tanto la pieza que se desee taladrar hay que llevarla a la mesa de la máquina, pero se pueden realizar agujeros con mayor precisión que con la portátil, y el trabajo es más cómodo.



Las brocas son cilindros provistos de ranuras helicoidales. Los tipos fundamentales son:

Brocas para metal: aunque están diseñadas para hacer agujeros en los metales, se utilizan también para materiales más blandos, como la madera. Se fabrican en acero endurecido, de forma que su dureza y su temple no se vean afectados por el calor. Estas brocas funcionan a altas velocidades.

Brocas para piedra o de Widia: están diseñadas para poder taladrar agujeros en materiales de construcción como ladrillos, cemento, escayola, etc. Son brocas que llevan una punta de un material duro y muy resistente, que permite trabajar a altas velocidades, sin deformarse por el calentamiento producido por el rozamiento.

Brocas para madera: son brocas con una punta afilada y cuchillas de espuela, que permiten mantener la broca en línea, haciendo agujeros profundos con exactitud.

Brocas o sierras de corona: para hacer agujeros muy grandes, sobre todo en madera.



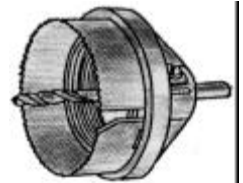
Broca de metal



Broca de piedra



Broca de madera



Broca de corona

Para hacer un taladro, primero hay que marcar el centro con un granete, luego se coloca la broca en el portabrocas lo suficientemente apretada para evitar que pueda salir despedida. Una vez apretada la broca debemos comprobar que gira correctamente centrada, ésto lo podemos ver poniendo en marcha la máquina. Con la máquina parada, alinearemos perfectamente la broca con la marca del centro del agujero. Con taladradoras manuales hay que tener buen pulso, pero con las de sobremesa se debe sujetar la pieza convenientemente mediante un sistema que deberá ser lo suficientemente firme para evitar que la pieza gire o se mueva durante el taladrado.



Sujeción con mordaza



Sujeción con alicate

Las normas de seguridad básicas son:

1° Las piezas deben colocarse perfectamente horizontales y separadas del fondo de la mordaza o de la mesa, para evitar que éstas puedan ser taladradas de forma involuntaria.

2° Debemos proteger los ojos con gafas de seguridad.

3° Si tienes el pelo largo, joyas o ropa que cuelgue, tienes que recogerlo.

4° Cuando la broca entre en contacto con el material para taladrarlo, ya debe estar girando.

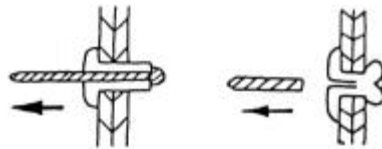
7.- HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE UNIÓN

a) Remachadora

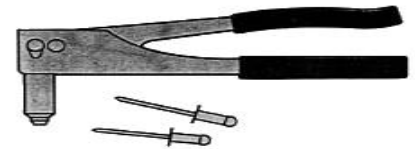
Remachar significa unir dos o más piezas con elementos metálicos cilíndricos que se deforman. A veces esta deformación se hace machacando el cilindro por el extremo opuesto, y tenemos el remachado propiamente dicho o roblonado. Cuando no hay acceso al extremo opuesto se usan los remaches ciegos, que son tubos de aluminio que se deforman al tirar de un alambre.



Remache o roblón

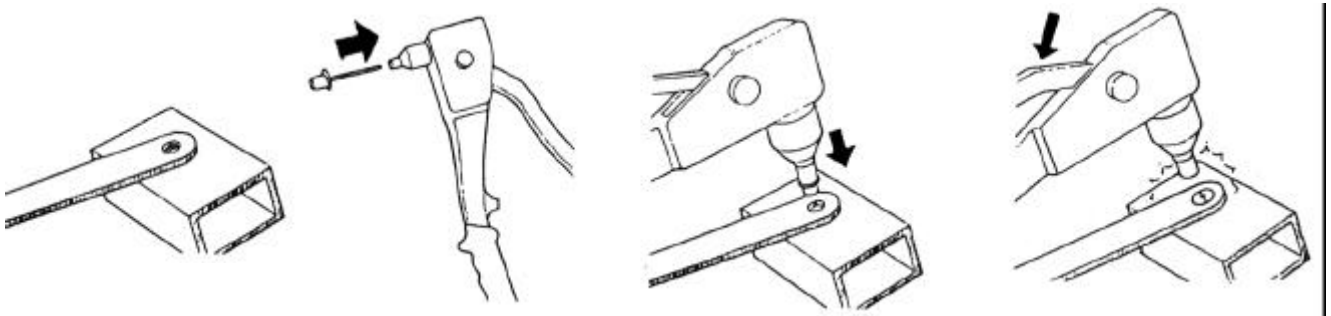


Remache ciego



Remachadora

El proceso de unión mediante remaches ciegos es mucho más rápido y más fácil que el remachado normal. Sus pasos son:



1° Taladrar un agujero del tamaño adecuado de forma que case con el de la otra pieza. A veces se sujetan las dos piezas juntas mientras se taladra.

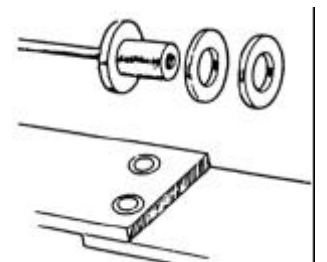
2° Colocar el remache en la máquina.

3° Introducir el remache en el agujero.

4° Accionar la palanca manteniendo las dos piezas lo más juntas posible. Cuando se rompe el alambre, la unión se queda hecha.

Cuando se remachan materiales blandos, como tablé, se interponen dos arandelas para no dañar la superficie.

Para eliminar un remache, la solución más utilizada es taladrarlo.

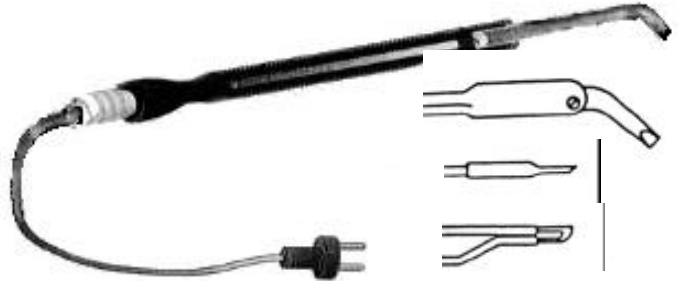


b) Soldador

Soldar es unir dos o más piezas mediante la fusión y posterior solidificación de ellas mismas o de un material de aporte. Cuando sólo se funde el material de aporte, tenemos una soldadura blanda; si se funden las piezas, la unión se llama soldadura fuerte.

En la soldadura blanda de piezas pequeñas se emplean materiales con punto de fusión bajo, como las aleaciones de estaño y plomo en proporciones adecuadas. La temperatura de fusión de estas aleaciones ronda los 300 °C. Para fundir el estaño se emplea una herramienta llamada soldador,

que tiene una resistencia eléctrica para calentar la punta. Las dos características básicas de los soldadores son la potencia (que determina la temperatura máxima que alcanza y la superficie que puede calentar) y el tipo de punta (más o menos gruesa para realizar trabajos de diferente precisión).



Para que el estaño se adhiera bien al material a soldar es conveniente emplear un producto que ayuda a la fusión y limpia el óxido (un fundente-desoxidante). El estaño para soldar suele llevar en su interior este producto.

Para realizar soldaduras hay que cumplir los siguientes pasos:

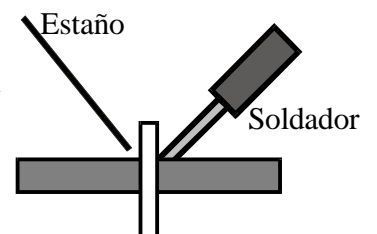
1° Elegir el tipo de soldador y el estaño más apropiados para el trabajo a realizar. La punta del soldador debe estar limpia y bien estañada. Si fuera necesario, se raspará con la carda.

2° Limpiar bien los elementos a soldar, si éstos están esmaltados con un aislante protector, éste se quita empleando papel de lija fino o raspando con un cuchillo.

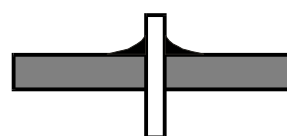
3° Aplicar calor con la punta del soldador en la zona que se va a soldar.

4° Cuando la zona a soldar esté caliente, se aplicará el estaño por el lado opuesto al que esté el soldador.

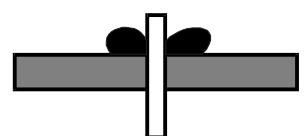
5° Retirar el estaño y el soldador sin que se muevan los elementos a soldar. La soldadura aparecerá limpia y brillante.



Como el estaño es un metal muy blando, las uniones son más resistentes cuanto menos estaño tengan.



BIEN



MAL

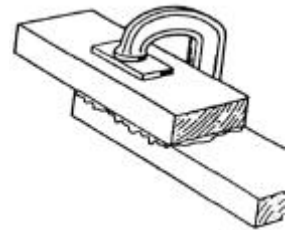
c) Adhesivos

La unión de materiales por medio de adhesivos o pegamentos es una técnica que se está imponiendo gracias al desarrollo de nuevos materiales. La resistencia de la unión depende no solo del pegamento utilizado, sino también de la interfase del adhesivo con cada uno de los materiales, por lo que el exceso de pegamento nunca es bueno. Es una norma de precaución leer las instrucciones de uso, sobre todo si usamos un adhesivo que no conocemos.

Aunque hay muchos tipos de adhesivos, los más comunes y menos peligrosos son:

c.1) Cola blanca de carpintero

Es un líquido pastoso y blanco que produce una unión muy resistente con maderas, papeles y derivados. El único inconveniente de la cola de carpintero es que tarda mucho tiempo en secar, y hay que mantener las piezas juntas durante ese tiempo mediante gomas elásticas o gatos.



c.2) Cola de contacto

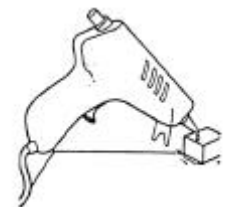
Es una disolución de caucho que se utiliza con todo tipo de materiales. Para aplicarla se debe dar una capa muy fina sobre las dos partes a unir y se espera hasta que no se pegue al dedo cuando lo toquemos. A continuación se juntan las dos piezas con cuidado de que casen y se presionan durante unos segundos.



c.3) Pegamento termofusible

Las barras usadas son plásticos sólidos a temperatura ambiente. Mediante la aplicación de calor se les funde y pueden ser utilizados como elementos de unión ya que son viscosos y pegajosos. El enfriamiento es rápido, por lo que las piezas pegadas se pueden utilizar rápidamente. Existen actualmente en el mercado tres tipos de pegamento termofusible identificados por el color: para madera (amarillo), para materiales pétreos (blanco) y para uso general con cualquier tipo de material (translúcido).

Para la utilización de este tipo de adhesivos es necesario disponer de un elemento, pistola, capaz de mantener caliente de forma continua el pegamento que se desea aplicar. Su empleo es:



1º Enchufar la pistola y dejarla calentar (4 ó 5 minutos) hasta que caiga una gota por la boquilla.

2º Introducir la barra de pegamento (sin forzar, pues la barra no se funde instantáneamente).

3° Colocar la pistola con la boquilla siempre hacia abajo sobre una tabla de soporte; si dejamos la pistola tirada de cualquier forma, el pegamento se extiende por el interior de la pistola dejándola inservible

4° Manteniendo las piezas ligeramente separadas, aplicar gotas o un cordón lo suficientemente grueso para que no se enfríe antes de colocar las piezas en su posición (si son finos, se enfrían muy rápido con lo que la pieza, en el mejor de los casos, queda pegada defectuosamente). Al aplicar pegamento termofusible debemos procurar que las dos piezas queden bien impregnadas.

La boquilla de la pistola y el pegamento termofusible alcanzan suficiente temperatura como para producir quemaduras, por lo que es necesario tener precaución e incluso utilizar guantes.

c.4) **Silicona**

La silicona es una sustancia que cuando se seca, queda con aspecto de goma, y se pega muy bien a los materiales no porosos, como el vidrio. En realidad, es el adhesivo para vidrio más usado para instalar ventanas y espejos. Se aplica por medio de un dosificador en forma de pistola, y el producto viene en unos cartuchos a los que hay que poner una boquilla.

