

# **MATERIAL DE AYUDA DIDÁCTICA PEONES (OFICIOS)**

## **HERRERÍA, CARPINTERÍA METÁLICA**

### **INDICE**

- A. MATERIALES.....**
- B. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS .....**
- C. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS .....**

## **A. MATERIALES DE FABRICACIÓN Y MONTAJE.**

El diccionario de la Real Academia Española define la carpintería como taller o tienda donde trabaja el carpintero, oficio de carpintero, obra o labor del carpintero y una acepción que es a la que nos vamos a referir, la metálica, en vez de madera emplea metales para la construcción de muebles, armaduras de puertas, ventanas, etc.

Los productos que actualmente se utilizan en la fabricación de la carpintería metálica son muy diversos y entre ellos podemos destacar:

### a) Metales:

Acero (aceros al carbono, aleados, de baja aleación ultra resistentes, inoxidable, de herramientas) hierro, aluminio, cobre, latón, bronce.

### b) Perfiles especiales en carpintería metálica:

Tubos, ángulos, pletinas, perfiles en U, perfiles en T, cuadradillos, redondos macizos, perfiles tubulares especiales, perfiles especiales para carpintería metálica y cerrajería, perfiles cielos rasos, vigas.

### c) Chapas y planchas:

Chapas, paneles sándwich, planchas.

Los profesionales que actualmente trabajan en el Excmo. Ayuntamiento de Sevilla en el oficio de herrería y carpintería metálica se dedican al mantenimiento, fabricación y montaje de elementos de carpintería metálica relacionadas fundamentalmente con el acero. En este capítulo haremos un breve resumen de los materiales, herramientas, elementos constructivos y técnicas utilizadas, puesto que, si tuviésemos que hacer un tema referido a la carpintería metálica más amplio, necesitaríamos conocer la tecnología del metal.

## **a) Metales:**

### 1. El acero.

Es uno de los materiales indispensables tanto en el refuerzo de las construcciones como en su uso en carpintería metálica. Consiste en una aleación de hierro y carbono en proporciones variables según el tipo y uso al que esté destinado, encontrándose el carbono en porcentajes entre el 0,03 y el 2 %.

#### - Aceros al carbono.

Este es el grupo más numeroso e importante, incluyendo el 90% del acero comercial. Con este tipo de acero se fabrican máquinas, carrocerías de automóvil, estructuras de construcción, etc. Son los más utilizados en carpintería metálica.

#### - Aceros aleados.

Estos aceros se utilizan en la fabricación de piezas de alta resistencia al desgaste, como engranajes, ejes, cuchillos, etc. Se utilizan poco en la carpintería metálica, excepto en partes móviles o con un rozamiento alto.

- Aceros de baja aleación ultra resistentes.

Estos aceros se emplean para la fabricación de maquinaria de carga y estructuras de construcciones, ya que con una menor cantidad de material de aleación y por tanto con menos peso, soportan tensiones altas.

- Aceros inoxidables.

Esta importante característica se la confieren principalmente el níquel y el cromo en porcentajes variables. Se utilizan en la elaboración de tuberías, útiles de cocina y depósitos para líquidos o productos químicos, debido a su resistencia a la oxidación; además para la fabricación de instrumentos quirúrgicos. Actualmente también se utilizan para la fabricación de perfiles para la construcción de puertas, ventanas, etc.

- Aceros de herramientas.

Como su nombre indica, se emplea para la fabricación de herramientas, modelados, máquinas, etc.

## 2. Hierro.

El hierro es utilizado desde la prehistoria. Es un metal blando, dúctil y maleable. Tiene un estado antes de fundirse en el que permanece blando, siendo posible trabajarlo con facilidad en la fragua.

## 3. Aluminio.

El aluminio es un metal plateado muy ligero, al contacto con el aire se cubre rápidamente con una capa dura y transparente de óxido de aluminio que resiste la posterior acción corrosiva.

Debido a su elevada proporción resistencia-peso es muy útil para construir aviones, vagones ferroviarios, automóviles, en la transmisión de electricidad de alto voltaje a larga distancia.

En arquitectura se utiliza en construcción de ventanas, puertas, etc.

## 4. Cobre.

Elemento metálico que sin alea presenta un característico color rojo pardo brillante. Es un metal maleable que puede extenderse en láminas y muy dúctil, por lo que puede deformarse por estiramiento.

Sus principales utilidades son:

- Aplicaciones eléctricas: Cables, hilos, piezas varias de aparatos eléctricos, etc.
- Por su elevada conductividad térmica: En utensilios domésticos en la industria de la alimentación, química y en las aplicaciones de equipos térmicos (refrigeradores, radiadores).
- Por la facilidad con que se trabaja: para la embutición, para las uniones por soldadura con estaño.
- Por su resistencia a la corrosión atmosférica normal, debida a la formación de una capa protectora impermeable (cardenillo), hace que se utilice para el recubrimiento de techumbres o canalizaciones de agua.

## 5. Latón.

Se conoce bajo la denominación de «latón» todas aquellas aleaciones formadas por cobre y zinc en proporciones variables. Sus utilidades son las siguientes:

- Cerrajería: Candados, bisagras, picaportes y ornamentación entre otros.
- Saneamiento: Griferías, piezas con roscas.
- Tornillería.
- Decoración: Lámparas, candelabros, apliques.
- Componentes eléctricos: Enchufes, clavijas, regletas, casquillos, equipos electrónicos, etc.
- Etc.

## 6. Bronce.

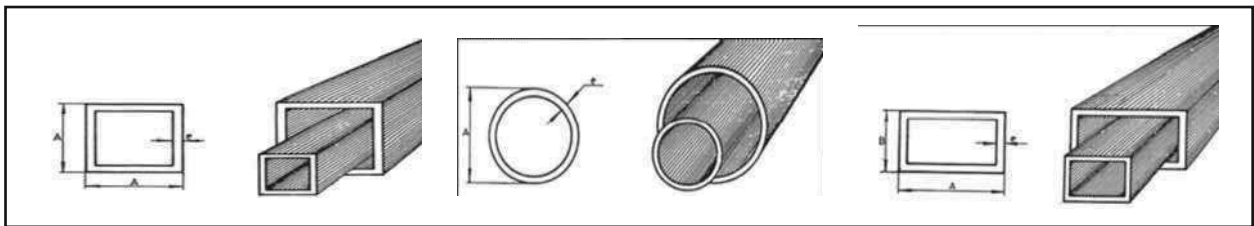
Es una aleación que se obtiene al fundir juntos cobre y estaño en diferentes proporciones. Se utiliza en la fabricación de utillaje, ejes, pernos, etc.

### b) Perfiles:

En los trabajos de carpintería metálica se cuenta en la actualidad con una serie de piezas normalizadas, consistentes en tiras o barras de una sección determinada, denominadas "Perfiles metálicos", a partir de los que se obtienen, mediante cortes y ensamblajes, los elementos complejos definitivos. El largo total generalmente de los perfiles que vamos a enumerar es de 6 metros de largo.

#### 1. Tubos.

Son perfiles huecos caracterizados por la forma (cuadrada, circular o rectangular), sus medidas exteriores y el grosor de la chapa que los compone.



#### 2. Ángulos o perfiles en L.

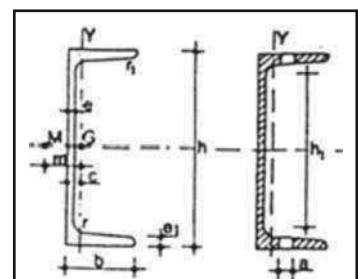
El perfil angular está formado por dos láminas unidas por uno de sus laterales. Se caracteriza por la anchura de cada lámina y el grosor de la misma.

#### 3. Pletinas.

Consiste en una única pieza de sección rectangular y relativamente delgada. Se mide su anchura por su espesor.

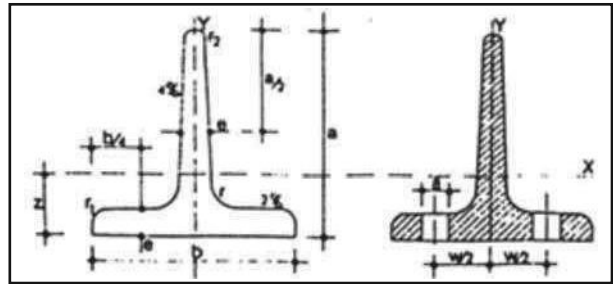
#### 4. Perfiles U.

Formados por 3 láminas unidas de forma que dos de ellas, paralelas entre sí, se unen a una tercera en cada uno de sus laterales, con lo que toman la apariencia de la letra U.



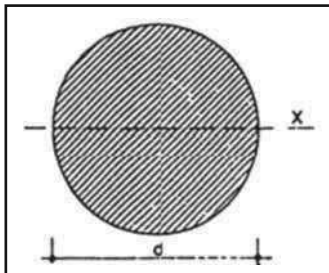
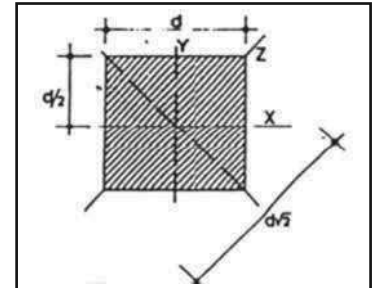
### 5. Perfiles en T.

Formados por dos láminas, una de ellas unida en perpendicular con la zona media de la otra, con lo que semejan la letra T.



### 6. Cuadradillos.

Son los perfiles de sección cuadrada maciza (no son huecos)



### 7. Redondos macizos lisos.

Son perfiles de sección circular macizos.

### 8. Perfiles tubulares especiales.

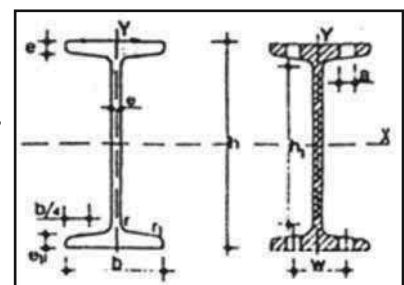
Son perfiles que adoptan formas especiales como su nombre indica, por ejemplo: ovaes, elípticos, semi-ovaes, cantos romos, etc.

### 9. Perfiles cielos rasos.

Como su nombre indica, se utilizan para la colocación de placas en techo con cielos rasos.

### 10. Vigas.

Según el diccionario de la R.A.E, en su segunda acepción: hierro de doble T destinado en la construcción moderna a los mismos usos que la viga de madera, para formar los techos en los edificios, sostener y asegurar las fábricas. Son perfiles de construcción más importantes, laminados en caliente y cuyas dimensiones normales oscilan sobre los 12 metros, aunque podemos encontrarlas menores y mayores.



## c) Chapas y planchas:

### 1. Chapas.

Al existir una gran variedad de chapas, enumeraremos algunas de las más usuales, pudiendo ser de hierro, latón, aluminio, galvanizadas, incluso pintadas de colores.

#### - Chapas negras:

Se utilizan para el panelado de puertas, cierres, etc y posteriormente se protegen con imprimaciones, pinturas, etc.

- Chapas estriadas, lagrimadas:

Son chapas con un relieve en su superficie, para evitar un deslizamiento sobre éstas; se utilizan para la fabricación de tapas de arquetas, plataformas, altillos, etc.

- Chapas galvanizadas:

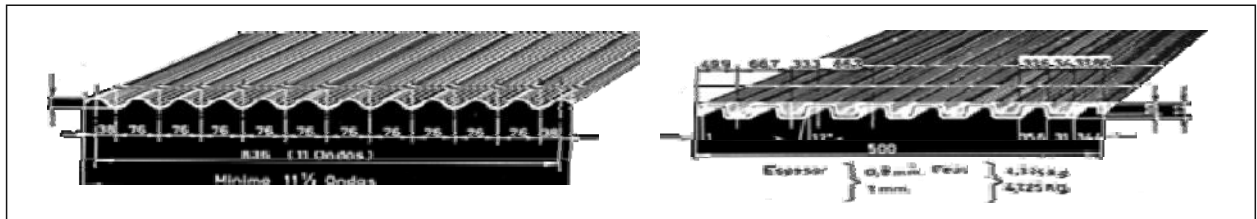
Como su nombre indica llevan un tratamiento electrolítico de galvanizado, utilizándose generalmente en lugares que están expuestos a un ambiente de corrosión elevado.

- Chapas de latón:

Fabricadas en latón, se utilizan para embellecer, proteger superficies; un ejemplo que vemos a menudo son los bajos o zócalos de puertas de madera.

- Chapas para cerramientos de cubiertas.

Son chapas que se utilizan para el cerramiento de cualquier edificación y cubierta. Por sus formas pueden ser: Onduladas, trapeciales, etc.



## 2. Paneles estándar o sándwich.

Al igual que las chapas de cubiertas son utilizadas en cubiertas y fachadas con la particularidad de tener un alto aislamiento térmico.

## 3. Planchas.

Se utilizan para el montaje y fabricación de puertas, cerramientos, etc., ensamblando unas con otras.

## **B. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.**

Los elementos constructivos o de trabajos prácticos en la rama de carpintería metálica del acero ocupan un gran campo; vamos a enumerar algunos de los más importantes:

### **1. Puertas**

Las puertas son estructuras metálicas, de madera o de otros materiales, que sirven para facilitar la entrada y la salida de un recinto.

Por lo general, las puertas son elementos planos que encajan sobre el hueco de paso o vano. Este último suele ser rectangular y presentarse abierto desde el nivel del suelo, elevándose a una altura tal que facilite el paso de las personas y objetos que se pretenda pasar a su través. El vano estará definido por 4 planos que lo limitan, 2 en los laterales paralelos entre sí (llamados jambas) y 2 horizontales, también paralelos entre sí (al superior se le llama dintel y umbral al inferior). Con fines decorativos, ocasionalmente, se pueden exigir dinteles curvos.

La puerta está formada por dos elementos:

- Uno fijo, denominado cerco o marco, empotrado en un vano.
- Uno móvil, plano y apoyado en el cerco, llamado hoja.

Diferentes tipos de puertas:

- Puertas ciegas
- Puertas translúcidas o transparentes
- Puertas vidrieras decorativas
- Puertas abatibles
- Puertas basculantes
- Puertas correderas
- Puertas plegables o puertas de ballesta
- Puertas enrollables.

### **2. Ventanas**

Las ventanas son los huecos que se generan en las paredes de una estancia, realizados a una cierta altura sobre el nivel del suelo.

Constan de un marco o bastidor encajado en el hueco de la pared y unido de forma firme al mismo, sobre el que se montará la parte móvil de la ventana. El hueco ocupado por una ventana presenta generalmente cuatro aristas. Como en el caso de las puertas, los dos laterales se denominan jambas y la superior dintel, pero la inferior en este caso se llama alfeizar.

Debido a que en el mercado existe una gran variedad de perfilera, dependiendo si se trata de aluminio, pvc, combinación de aluminio con madera, en acero, y si a esto le añadimos la gran variedad de modelos más o menos complejos, sería un poco problemático enumerar las piezas constructivas de una ventana, pudiendo dar a error o confusión.

Sí podríamos enumerar algunas de las ventanas más habituales que se englobarían en dos grandes grupos:

- Ventanas abatibles: Son aquellas que para abrirse giran sobre un eje fijo (que puede ser vertical u horizontal) en el marco.
- Ventanas correderas: Son las que para su apertura y cierre se deslizan por guías.

Otros tipos de ventanas son: las plegables, las mallorquinas, etc.

### **3. Cerramientos y mamparas.**

Los cerramientos son elementos superficiales encargados de tapar los huecos dejados por estructuras de soporte, de manera que provean de un aislamiento más o menos acusado frente a las condiciones ambientales del exterior. Normalmente se denominan como tales a los paneles de cierre que dan al exterior, mientras que las mamparas hacen referencia a los que delimitan estancias internas.

### **4. Escaleras y barandillas.**

Las escaleras son estructuras estáticas en un edificio, cuya misión es facilitar el acceso a las personas a las diferentes plantas o alturas del mismo.

Las barandillas son los elementos de protección que se sitúan en las escaleras a un lado o a ambos, según la escalera esté apoyada o no sobre la pared, y que además poseen un valor decorativo y de ayuda en la subida y bajada, al servir como apoyo. Existen escaleras de interior, exterior, de emergencias, etc.

A la hora de fabricar y diseñar estos elementos se deben de tener en cuenta con el fin de preservar la seguridad del usuario las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Las barandillas deben tener una altura mínima dependiendo de la altura que salva la escalera.
- Si se van a realizar curvas o volutas decorativas, el relleno de los mismos debe garantizar que la barandilla no pueda ser atravesada (teniendo para ello en cuenta el tamaño de los niños de corta edad).
- Entre las barras verticales consecutivas aplicaremos una separación de 100 mm. como máximo.
- El tipo de ensamblado de la obra no presentará en ningún caso formas puntiagudas ni cortantes en su diseño, de manera que en ciertas partes se tendrá cuidado de redondear las terminaciones, embutir posibles fijos y eliminar concienzudamente las rebabas.
- En todos los casos se evitará que la separación entre la barandilla y el solado sea superior a 50 mm.
- En escaleras destinadas a almacenes, talleres o industrias, dispondremos de un zócalo a lo largo de la zona inferior de la barandilla con la intención de impedir la caída de objetos.



## **5. Trabajos artísticos, rejas, verjas.**

Tanto las rejas como las verjas decoradas, suelen ser elementos relativamente frecuentes en los edificios actuales, ya que con su diseño artístico ennoblecen las construcciones, proporcionándoles una cierta distinción.

En cuanto a los materiales utilizados, el más habitual para la forja de rejas y verjas artísticas es el acero dulce (muy baja proporción de carbono), que ha desbancado con el paso de los años a la utilización del hierro ornamental, pero con un elevado coste en mano de obra.

Para llevar a cabo la operación de trabajar el acero, primero debe ser sometido a un proceso de incandescencia, en el que el acero se calienta hasta alcanzar la temperatura adecuada. Todo este proceso se realiza en la fragua, utilizando para ello carbón mineral.

## C. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.

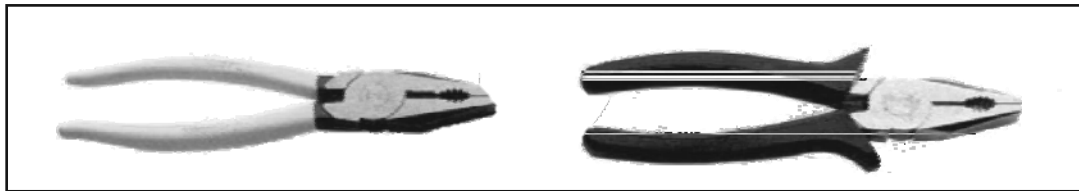
En carpintería metálica, sobre todo del acero, se está trabajando con materiales diferentes, duros, a los que hay que dar complicadas y precisas formas, tanto para su interconexión como para la adaptación a las superficies arquitectónicas para las que son diseñadas, por lo que la utilización de unas herramientas adecuadas, así como hacer un buen uso de ellas y conocerlas, es fundamental.

El peón debe conocerlas, aunque no utilice algunas de ellas, pues requiere tener una especialización u oficialía. Enumeramos algunas sin entrar en detalles técnicos.

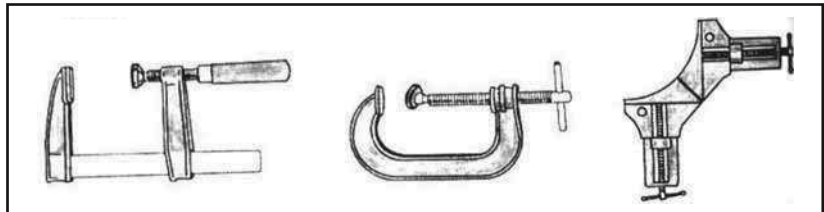
### HERRAMIENTAS AUXILIARES O DE MANO:

De entre ellas enumeramos las siguientes:

- **Alicates:** Se utilizan para sujetar piezas pequeñas, cortar o doblar alambres o cables, montar y desmontar pasadores, arandelas, etc.



- **Tornillos de apriete o sargentos:** Son herramientas cuya misión es el apriete o fijación de un determinado trabajo, constando de una guía fija dentada para bloquear el apriete, una móvil que lleva un tornillo que puede ser de rosca normal o cuadrada. Ésta última tiene mayor apriete que la normal.



- **Tenazas:** Se utilizan para extraer clavos.



- **Llaves fijas:** Se utilizan para accionar tuercas y tornillos, tienen una abertura determinada y sólo sirven para esa medida en concreto.



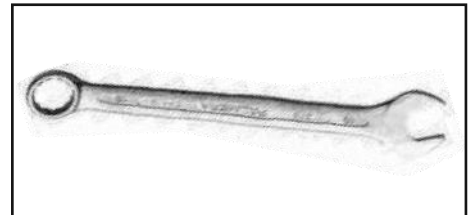
- **Llaves inglesas:** Este tipo de llave consta de un tornillo helicoidal por el que transcurre la boca móvil que está dentada en su interior, ajustando dicha boca a los milímetros de espesor que deseamos mecanizar.



- **Llaves ajustables:** Este tipo de llave a diferencia de la anterior, consta de una rueda dentada o moleteada en la boca móvil que hace que avance o retroceda.



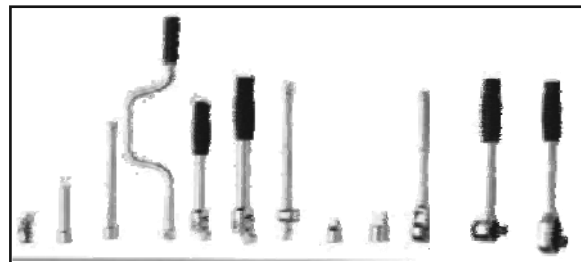
- **Llaves de estrella:** la parte de sujeción tiene forma geométrica de doble hexágono superpuesto. Tienen la ventaja que permiten coger nuevamente la tuerca aunque ésta gire solo 1/12 de vuelta. En la imagen vemos una llave combinada (estrella y fija).



- **Llaves de vaso:** Estas llaves, como su nombre indica, son de vasos cuyos diámetros varían según la tuerca que queramos accionar, pudiéndose acoplar uno u otro; pueden ser de estrella, de seis caras o hexagonales. Estos vasos son accionados manualmente por diferentes accesorios, como pueden ser carracas reversibles, carracas reversibles articuladas, berbiquí, ampliadores, adaptadores, etc. Estos accesorios poseen en su mayoría articulaciones que tienen por finalidad su aplicación en lugares de difícil acceso.



Accesorios para las llaves de vaso:



- **Llaves de tubo:** Este tipo de llave se utiliza para acceder a huecos o interiores de tuercas. Su apriete se efectúa con otra llave fija, acoplándola al tubo de la misma o introduciendo por el taladro una varilla metálica para poder ejercer la fuerza, para apretar o aflojar.



- **Destornilladores:** Este tipo de herramientas están concebidas para aplicar un momento o par de fuerza sobre la cabeza de un tornillo.

Para tornillos ranurados o boca estampada.

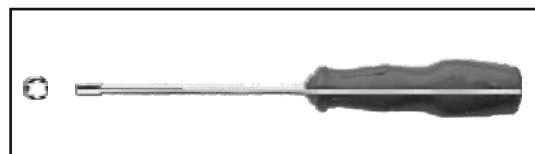
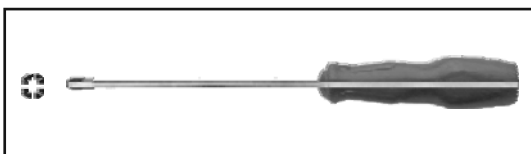


Para tornillos pozidriv.

Para tornillos philips.

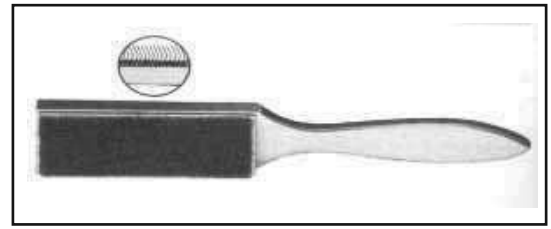


Para tornillos torx.



- **Cardas:** Sirven para quitar las limaduras adheridas a los dientes de las limas (cuando se embotan). Son cepillos con púas metálicas.

Se debe frotar en paralelo a las líneas de los dientes.



- **Machos:** Se utilizan para hacer roscados interiores. Los machos son verdaderos tornillos tallados, con la forma de rosca que se desea obtener sobre la pieza. Las partes acanaladas sobre los machos de roscas permiten la salida de la materia o viruta arrancada. Las acanaladuras pueden ser rectas o helicoidales, y su número es de tres o cuatro. El arrastre de viruta se realiza de forma progresiva, dando a la parte anterior de los machos una conicidad que ocupa mayor o menor longitud dentro de los mismos. Los machos tienen una numeración de uno a tres, empleándose cada uno por su orden.



La herramienta con la que se utilizan los machos de roscar es el **bandeador o giramachos**.



- **Escuadras:** Herramienta metálica, formando un ángulo de 90 grados, empleada para verificar y trazar ángulos. Se utiliza también para marcar rectas paralelas y perpendiculares y comprobar el paralelismo y la perpendicularidad de direcciones trazadas anteriormente.

Escuadra recta



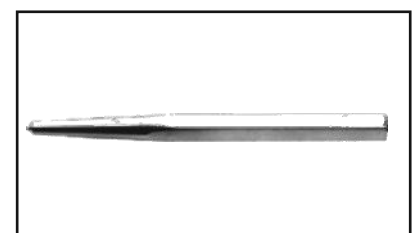
Escuadra de solape o tacón



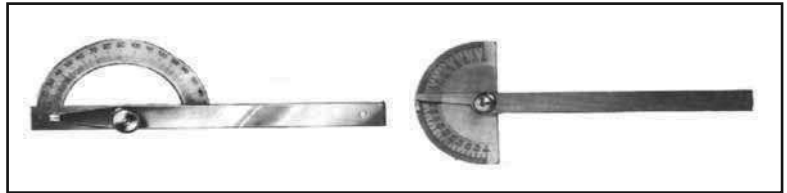
- **Falsas escuadras:** Cuando el ángulo es distinto de 0 ó 90 grados, se emplea la falsa escuadra; sirve para trazar direcciones inclinadas.



- **Granete:** Consiste en una varilla gruesa de acero, de cuerpo cilíndrico o poligonal, terminado en una punta cónica. El otro extremo, llamado cabeza, está destinado a recibir los golpes del martillo para marcar en las piezas. El cuerpo cilíndrico suele ir moleteado para su mejor agarre con las manos.

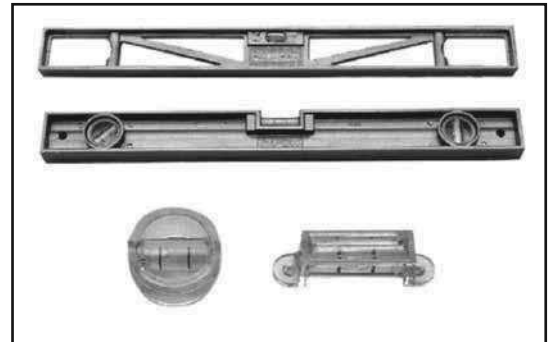


- **Goniómetro:** Se emplea para el trazado de direcciones inclinadas respecto de otras. Es un instrumento para medir ángulos.



- **Nivel de burbuja metálico:** instrumento para averiguar la diferencia o la igualdad de altura entre dos puntos cercanos. Consta de una regla metálica que lleva encima un tubo de vidrio cerrado en ambas extremidades. Esta ampolla de vidrio, llamada **fiola**, está cerrada a la llama y

contiene en su interior alcohol o éter, llenándolo por completo excepto una burbuja de aire, que por su menor densidad, ocupa siempre la parte superior. Lleva grabados unos trazos, bien para referencia de la posición de la burbuja, o para la medida directa de los desplazamientos de la misma.



Fiolas

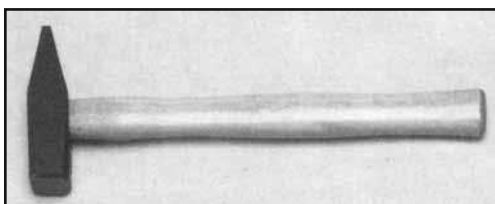
El nivel metálico con imán se emplea para el nivelado de estructuras metálicas.

- **Remachadora manual:** Se emplea para unir chapas finas, utilizando para ello diferentes tamaños de remaches, tanto en diámetro, como en largo.

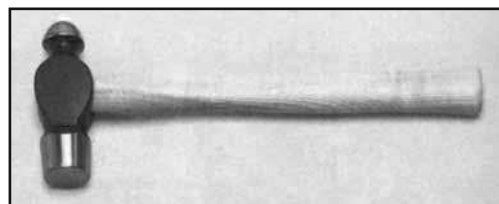


- **Martillos:** Estas herramientas se utilizan para golpear; los martillos y mazos, se componen de dos elementos: la cabeza, que puede ser de acero, latón, madera, plástico, etc. y el mango, que generalmente se construye de madera dura o de PVC.

Martillo de peña.



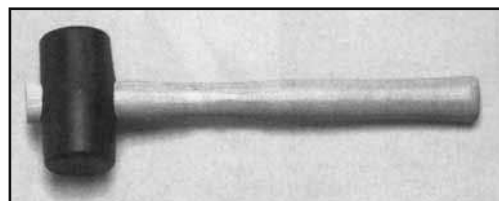
Martillo de bola.



Martillo de boca de nylon.

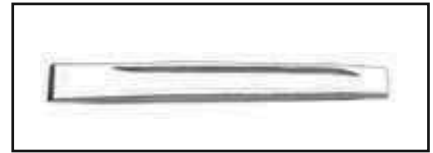


Mazos de goma.

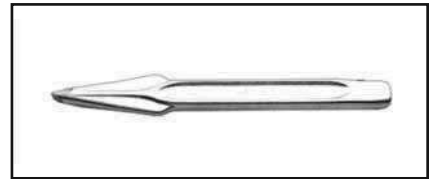


Martillo de carrocero.

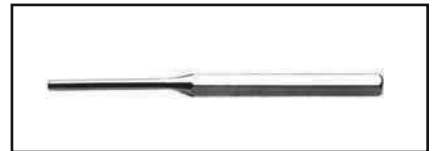
- **Cinceles:** es una herramienta con filo acerado y recto, de doble bisel, que sirve para labrar a golpe de martillo los metales. La arista de corte está orientada en el sentido de su anchura.



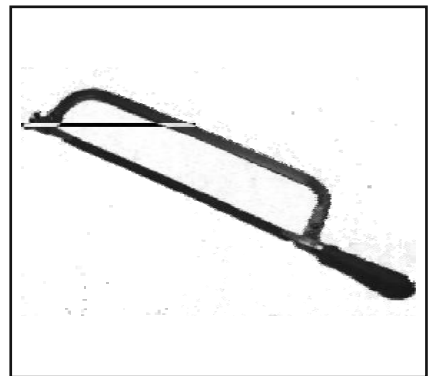
- **Buriles:** instrumento de acero, puntiagudo, que sirve para abrir canales o ranuras en los metales. Esta operación se denomina burilado. La arista de corte está situada en el sentido del espesor, es decir, perpendicular a la cara mayor del cuerpo.



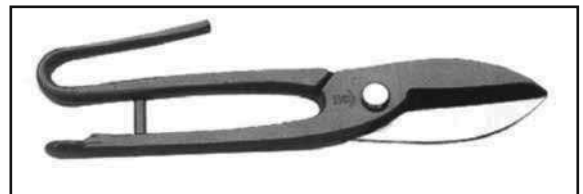
- **Botadores:** Sirve para sacar chavetas o pasadores.



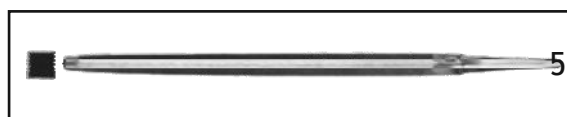
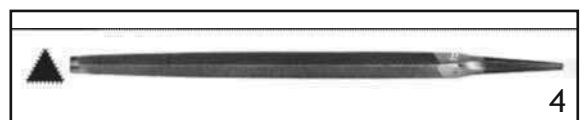
- **Sierra de arco:** Esta herramienta se utiliza para cortar metales de poca envergadura. Consta de un arco metálico con pitones de sujeción para la hoja. El tensado de la hoja se logra por la palomilla o tuerca. La hoja es una lámina de acero con dientes triangulares. No todas las sierras son igualmente adecuadas para todos los trabajos y materiales. Para metales blandos se elegirán sierras de paso grande. Para metales duros y perfiles delgados se usarán sierras de paso pequeño.



- **Tijeras corta chapas:** Instrumento compuesto de dos hojas de acero a manera de cuchillas de un solo filo, terminadas cada una en un mango y cruzadas entre sí, que giran alrededor de un eje que las traba, para cortar al cerrarlas.



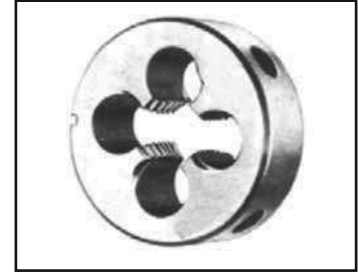
- **Limas:** Las limas son útiles de acero templado provistas de pequeños dientes cortantes que arrancan el material por fricción. Existen diferentes formas: planas (1), media caña (2), redondas (3), triangulares (4), cuadradas (5), etc.



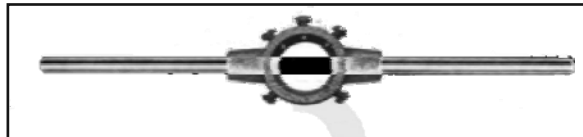
- **Cepillos de soldador:** Elementos que se utilizan para la limpieza de metales, sus alambres son de acero.



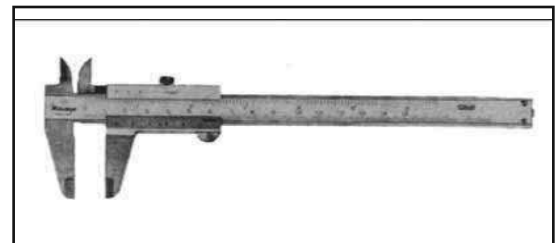
- **Terrajas:** las terrajas o cojinetes de roscar se emplean para la rosca de superficies exteriores, pueden ser de una sola pieza cerrada, que no admiten modificar sus dimensiones o abiertas y regulables.



La herramienta que se emplea para mecanizar dichas operaciones es el **portaterrajas**.



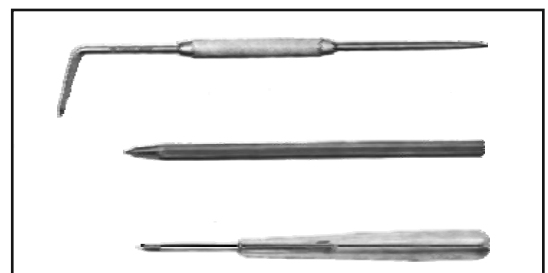
- **Calibre o Pie de Rey:** Es un perfeccionamiento de la regla milimetrada. En su forma más simple está constituido por una regla graduada con un tope en un extremo (elemento que en su fabricación se llama percha) y una corredera o cursor, que se desliza sobre la regla, con otro tope y un trazo de referencia. La pieza se sitúa entre los topes (uno fijo y otro móvil) y en la coincidencia del trazo del cursor con uno de los de la regla fija se obtiene la longitud de la misma. En este instrumento, los palpadores son los topes, fijo y móvil y el equipo móvil lo constituye el cursor, mecanismo simple de traslación o corredera.



- **Micrómetro o Palmer:** Se basa en el mecanismo husillo-tuerca. Un husillo es un mecanismo roscado que se emplea en la transmisión de movimiento. Mide con precisión hasta la centésima de milímetro.

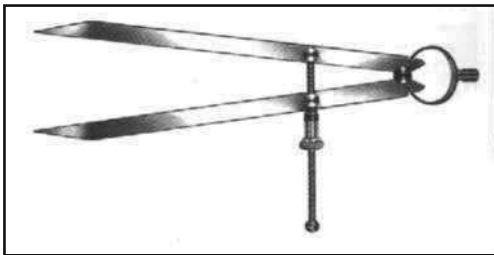


- **Puntas de trazar:** Elemento de trazar que sirve para marcar sobre una superficie de metal líneas con profundidad suficiente para guiar al operario durante el trabajo de mecanizado.



- **Compases:** Se emplean para grabar formas geométricas circulares, trazar ángulos, perpendiculares, llevar cotas, hacer divisiones en segmentos y circunferencias, etc. Se compone de dos brazos iguales, terminados en punta, y articulados en el otro extremo.

Diferentes tipos de compases:



Compás de precisión con muelle de puntas.

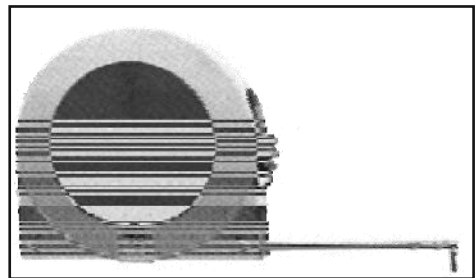


Compás de interiores.



Compás de exteriores.

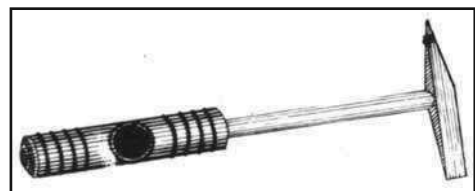
- **Flexómetro:** Metro de bolsillo o metro enrollable. Elemento de medición, semirrígido, que va enrollado en el interior de una caja y cuyo extremo sobresaliente va provisto de una escuadra remachada que impide que ésta se introduzca en el interior.



- **Cintas métricas:** Flexible, enrollable en una caja de metal o de cuero, con manivela de operación; su longitud total oscila entre 10, 20 ó 50 metros. Está graduada en centímetros, salvo los diez primeros que lo están en milímetros. Cualquier cinta métrica para que cumpla la normativa de la CEE el grabado deberá empezar en el número 0 y no debe comprender la longitud de la argolla de la cinta.



- **Piquetas de soldador:** Sirven para quitar la capa que se forma sobre el cordón de soldadura.



- **Banco de trabajo:** Un banco de trabajo es una mesa acondicionada para realizar sobre ella un trabajo específico.

Generalmente llevan colocado un "tornillo" para fijar piezas; éstos pueden ser de diferentes tipos: articulado, paralelo, etc.

En la práctica, deben ser metálicos, para evitar que las partículas de soldadura lo quemen.



## MAQUINARIA:

### - **Tronzadora:**

Maquina cuyo principal objetivo es realizar cortes limpios sobre perfiles metálicos, ajustando el corte al ángulo deseado. Hay distintos tipos.

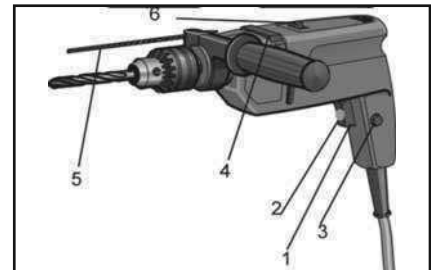


### - **Cizalla hidráulica:**

Máquina de corte vertical que permite cortes de grandes longitudes y espesores de chapas variables, según su capacidad de corte.

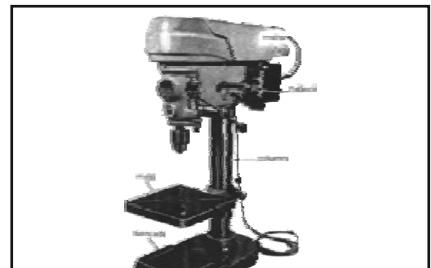
### - **Taladradora eléctrica portátil:**

Es utilizada para taladros de poco diámetro, pasantes o ciegos, utilizando como elemento taladrante, generalmente, brocas de acero rápido. El movimiento de corte de una broca es en el sentido de las agujas del reloj.



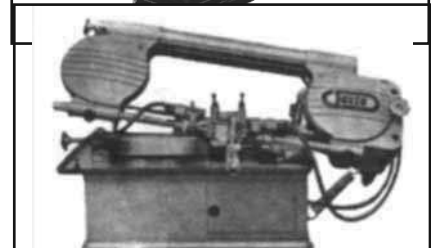
### - **Taladradora de columna:**

Es una taladradora de gran envergadura, utilizada principalmente para taladros de grandes diámetros.



### - **Sierra de cinta continua horizontal:**

Esta máquina permite cortes de perfilera metálica de hierro y acero; suelen llevar equipo de refrigeración.



### - **Plegadora manual:**

Esta máquina se utiliza para el plegado de chapas a diferentes ángulos de inclinación; los espesores de plegado varían dependiendo de la plegadora que se utilice (manual o hidráulica).



### - **Electroesmeriladora o Electroafiladora:**

Es una sencilla máquina compuesta por un pedestal sobre el que va montado el motor cuyo eje sobresale por ambos lados y lleva montados las muelas abrasivas y un soporte que sirve de apoyo de las herramientas a afilar.

