

Escuela de Educación Técnica N° 1  
"UNESCO"  
Posadas - Misiones

TALLER DE AJUSTE  
1<sup>er</sup> año

-2011 -

Alumno: .....

Ficha:..... Curso:..... División:.....

Profesor: .....

Fecha de presentación de la Carpeta: ...../...../.....

Trimestre: .....

Observaciones:  
.....



## **TECNOLOGIA DE TALLER**

### **AJUSTE Y METROLOGIA 1°AÑO**





## ***Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”***

### **NORMAS GENERALES**

El primer año se dedicará a estudiar el trabajo a mano de los metales, al conocimiento y manejo correcto de las herramientas, mediante ejercicios didácticos graduados, que permitirán alcanzar la habilidad necesaria en el buen desempeño de cualquier trabajo.

Es verdad que la habilidad manual se adquiere repitiendo la misma operación de trabajo; pero se en él se aplican con inteligencia los conocimientos técnicos de las normas didácticas que se aprenden en la clase de teoría, la formación manual quedará muy facilitada y será más completa.

Por esto el alumno debe dar la máxima importancia al estudio teórico, porque una vez adquiridas las nociones y las reglas teóricas del trabajo que se va a ejecutar, lo hará con perfecto conocimiento de causa, conciente de lo que hace, y por lo tanto con mayor satisfacción, y buscará en su ejecución la mayor perfección posible.

Las primeras normas que el joven mecánico debe tener presente, son las que se refieren al modo de conducirse en el taller y las que atañen a su propia salud.

### **CONSEJOS Y NORMAS SOBRE EL MODO DE CONDUCIRSE Y DE TRABAJAR EN EL TALLER**

- a) En el taller, como en la clase el alumno no debe hablar sin necesidad, y en todo caso no hablar fuerte; además guardar para con sus superiores, docilidad, respeto y obediencia.
- b) Deberá tener cuidado especial de que las herramientas conserven su eficiencia, y usarlas como corresponda, según las indicaciones del maestro.
- c) El joven mecánico debe tener mucho espíritu de observación; el que tiene verdadero deseo de aprender, observa, pide explicaciones, y se da maña para adelantar.
- d) Las herramientas individuales, de propiedad personal, estarán marcadas con las iniciales del alumno o bien con un número de orden, siendo cada alumno responsable de ellas, en caso de extravío o rotura, estará obligado a reparar el daño.
- e) Orden en el trabajo. – Recordad la máxima: “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”. La mecánica es de por sí, orden, precisión, limpieza y en consecuencia no es posible ser un buen mecánico si se es desordenado. Luego el cajón de las herramientas las piezas diversas que constituyen un trabajo, deben estar siempre ordenadas para evitar pérdidas de tiempo, intercambios y errores. Conserva el orden y el orden te conservará a ti, las herramientas en desorden nunca se encuentran y se estropean.



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

f) Atención en el trabajo. – un alumno que quiera aprovechar y adelantar en su oficio, debe prestar atención esmerada a las instrucciones que reciba antes y durante el trabajo.

La distracción es la causa de la mayoría de los accidentes y de los trabajos descartados. Si el objeto que debe hacerse, tiene su correspondiente dibujo, con sus medidas y notas, obsérvelos bien y aténgase escrupulosamente a ellos.

Si por cualquier motivo, un trabajo comenzado por un alumno es entregado, para su terminación, a otro, este debe asegurarse de que la parte efectuada ya, responda a las exigencias establecidas.

Al darse cuenta de un error debe hacerlo conocer al propio maestro.

Todo alumno debe considerar al taller como casa propia; ponga entonces el mayor empeño para que nada se rompa o pierda su eficiencia.

### **NORMAS PARTICULARES DE HIGIENE Y SEGURIDAD:**

La salud ante todo; y para conservarla el alumno mecánico debe, entre otras cosas, tener muy en cuenta el aseo.

Procurará por lo tanto lavarse prolijamente en los tiempos establecidos, particularmente cuando ha de sentarse a la mesa.

Es natural que no podrá evitar de ensuciarse, pero existe una manera de saberse mantener en estado de relativa limpieza, que llama la atención, aunque lleve en sus ropas las señales propias del oficio.

Hay otras normas para no incurrir en malestares o enfermedades, como ser: conservar durante el trabajo una posición correcta, sea al limar o al cincelar, o al desempeñarse en las bigornias.

**a)** La morsa deberá ser proporcionada a la altura del alumno, el cual, al limar, deberá obrar con flexibilidad de brazos y de cuerpo al fin de que contribuyan al esfuerzo todos los músculos posibles.

Al cincelar en la morsa, mantendrá el cuerpo recto y procurará golpear con energía y seguridad.

Evitará estar mucho tiempo inclinado en una misma posición.

**b)** No deberá exponerse al cambio repentino de temperatura, pasando al aire frío cuando esta transpirado, sin antes abrigarse convenientemente.

**c)** Debiendo trabajar en la piedra esmeril, usará siempre anteojos o antiparras de protección, para defenderse de las chispas que resultan muy dañosas a la vista y a su vez usar guantes para protegerse las manos de posibles quemaduras.



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

Si a pesar de todo llegase a penetrar en un ojo un cuerpo extraño, no lo hurgue, ni permita que lo hagan otros con las manos sucias. En este caso, como en los demás accidentes, preséntese inmediatamente al maestro o al asistente del taller.

**d)** Para evitar peligro de intoxicación, guárdese de tomar alimentos o bebidas durante las horas de trabajo especialmente cuando se manipula plomo, cobre, zinc, antimonio, polvo de cementación, etc.

**e)** La ropa debe estar limpia, abrochada y lo más ceñida posible, para no exponerse a ser arrollado por una correa o un engranaje en movimiento.

**f)** En caso de producirse una herida debe lavarse con agua hervida o bien con agua oxigenada; una vez desinfectada con alcohol puro o tintura de yodo, vendar la con gasas y algodón esterilizado, a fin de evitar infecciones.

**g)** Por último, es necesario tener gran prudencia al trabajar en las maquinas.

No se aproxime a poleas, engranajes, volantes, u otros mecanismos en movimientos; no sea que una distracción quede uno atrapado en ellos.

Antes de hacer un trabajo piense bien el las maniobras; una sola de ellas mal hechas, puede ocasionar desgracias irreparables.

En cuanto a los cables, tapones, motores o cualquier otro artefacto eléctrico use gran precaución, y no toque nada sin estar bien seguro de que no tiene corriente o de que las aislaciones se hallen en perfecto estado.

**h)** Cabello corto en caso de tenerlo largo recogerlo durante todo el tiempo en el taller.

**i)** Mangas subidas evitar el uso de pulóveres o camisa de mangas anchas, en caso de tenerlas arremangarlas más arriba de los codos.

**j)** Zapato de seguridad con puntera de acero.

**k)** Alhajas: no usar, aros, collares, relojes, anillos, etc.

**l)** Prohibido el uso de celular.



## **GENERALIDADES SOBRE EL AJUSTE MECÁNICO Y HERRAMIENTAS DE SUGECIÓN**

### **Ajuste o ajuste mecánico.**

Es un término genérico que quiere decir elaboración y acabado a mano de una pieza metálica según las medidas, como también significa retoque, arreglo, adaptación.

El trabajo de ajuste se puede presentar en el taller en tres formas distintas a saber:

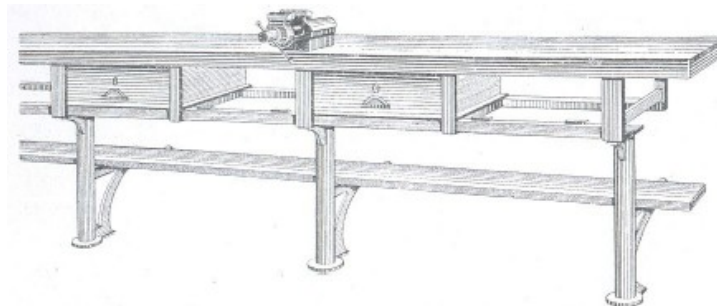
- Preparación de piezas realizadas completamente a mano.
- Acabado y retoque de piezas ya trabajadas en las máquinas.
- Arreglo y adaptación de dos piezas que deben trabajar juntas.

Según la importancia del trabajo se consideran cuatro calidades de ajuste, es decir: muy fino, fino, mediano y vasto. Dentro de cada grado se distinguen tres tipos, a saber: ajuste apretado, deslizante y suelto.

Cualquier trabajo de mano por cuanto complejo que sea, es siempre una sucesión de todas o de algunas de las operaciones elementales del ajuste mecánico, las cuales se reducen a:

Trazado, corte, cincelado, limado, taladrado, alisado, roscado a mano, rasquetado y esmerilado.

Para realizar estas tareas se debe tener a disposición un banco de trabajo, de madera o bien de madera y metal combinados de forma que resulte bien sólido y cómodo; su altura es de 80(cm.) y de 70 a 80(cm.) de ancho.



*Banco de trabajo*

En nuestro caso contamos, como lo muestra la foto, con mesas de trabajo hexagonales con una morsa en cada cara del hexágono, estas mesas están hechas de madera dura.



### **MORSAS: DEFINICION Y CARACTERISTICAS**

Uno de los utensilios más importantes para el ajuste son las morsas y existen dos tipos fundamentales, a saber:

- **MORSAS ARTICULADAS:**

Estas morsas que son de acero dulce y muy resistentes, se prefieren para trabajos de cerrajería y fraguado; pero no son aptas para el trabajo del ajustador, por cuanto sus mordazas no se conservan paralelas al abrirse y cerrarse.



- **MORSAS DE CARAS PARALELAS:**

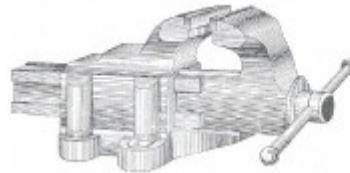
Son de acero y fundición; sus mordazas son de acero templado y están adheridas al par de mandíbulas por medio de tornillos; estas mordazas poseen estrías que evitan que las piezas se resbalen y escapen. Las mandíbulas se mueven conservando el paralelismo entre sí, y de este



## Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO ”

modo sujetan bien las piezas de cualquier tamaño.

Cuando se realizan trabajos delicados las mordazas se recubren con pedazos de cuero, cartón, cobre, aluminio, etc.



Morsa paralela

### Cuidado de las morsas:

mantenerlas limpias, no limar las mordazas, no martillar la manija para apretarla más, no dejar piezas aprisionadas inútilmente, sujetar las piezas en la parte central de las mordazas y lo mas bajo posible, engrasarla a menudo, no apretar ni mas ni menos de lo necesario.

Cuando hay que trabajar con piezas ya a punto de terminarse, se revisten las mandíbulas de la morsa con cobre, latón, cartón, madera o cuero, según los casos.

**Otras herramientas de sujeción utilizadas son:** Llaves: son aparatos de acero que sirven para apretar o aflojar tuercas o tornillos; pueden ser:

a) **Fijas:** tienen una o dos bocas en las extremidades, estas son de boca-anillo







## Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 "UNESCO"

b) **Francesas:** dotadas de un tornillo sinfín que permite ensanchar a voluntad la boca.



c) **Universales o de tubo:** constan de matrices para los diversos tamaños de tuercas, todas las cuales se calzan con un mango especial.



d) **Para caños:** para la sujeción tienen mordazas delanteras.





### **EL YUNQUE**

Otro utensilio de uso común es **el yunque**, que son usados para enderezar piezas, remachar, curvar, etc. Están hechos de acero forjado lo cual le da mucha dureza y resistencia a los golpes.



### **LIMADO:**

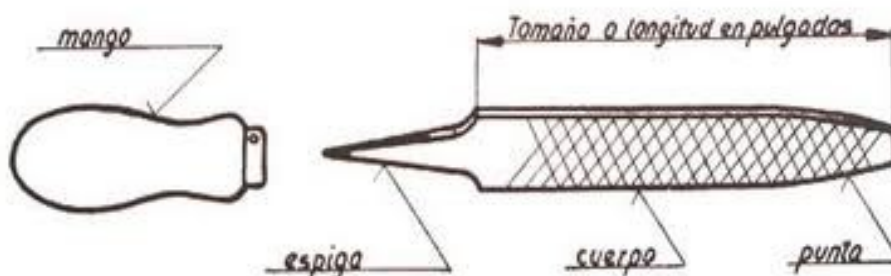
El limado es la operación por la cual se reduce el espesor de una pieza, hasta lograr la forma y dimensión establecida.

Se lima una pieza cuando el espesor que se debe trabajar es mínimo, habiéndose hecho ya el desbaste con las máquinas herramientas.

La clasificación de la habilidad de un ajustador mecánico se establece por la ejecución de un trabajo realizado a mano con la lima, influyendo en la precisión y el tiempo empleado.

### **LIMA:**

La lima es una varilla de acero templado, de sección muy variada, sobre el cual se han hecho acanaladuras filosas que al pasar por el material lo desgasta; se compone de la espiga, el cuerpo y la punta. Es una herramienta muy importante para el ajustador.



Hay limas que son paralelas por ese motivo no tienen punta.

La espiga es el lugar donde se inserta el mango.

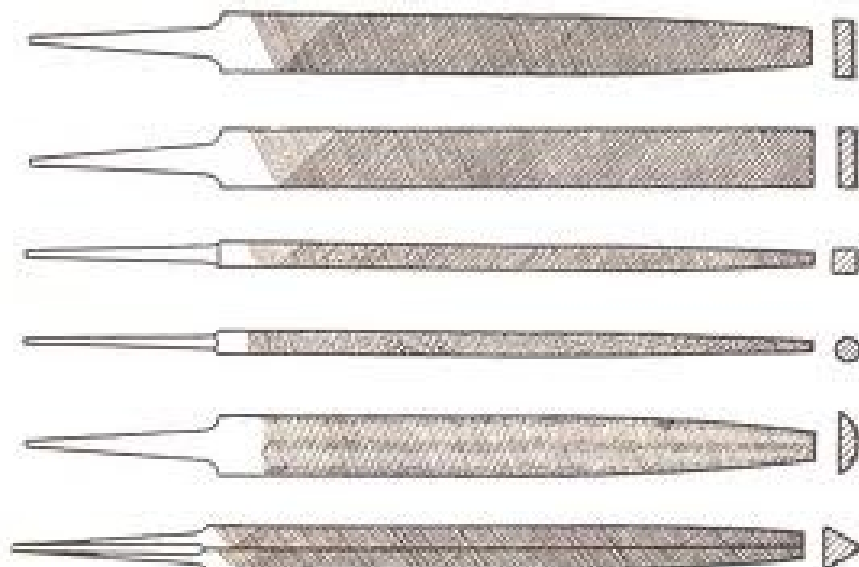


**LOS ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS DE LAS LIMAS SON:**

**1) Tamaño** – El largo de la lima se mide en pulgadas contadas sobre la parta estriada; las hay desde 3” hasta 20”.

**2) Forma** – si realizamos un corte transversal a la lima y la miramos de frente vamos a ver lo que se llama forma. Son diversas según el trabajo del ajustador; entre ellas tenemos las citadas en la figura.

- Plana de punta.
- Plana paralela
- Cuadrada: se emplean para hacer agujeros cuadrados, canaletas, chiveteros etc.
- Redonda: sirve para realizar agujeros cuadrados, empalmar superficies curvas o curvas con superficies planas, etc.
- Media caña: Tiene una cara curva que responde a un radio determinado, y la otra cara es plana. Se puede utilizar como lima triangular con ángulo inferior de 60 grados.
- Triangular: Su sección es de un triángulo equilátero. Se adapta a ángulos mayores de 60 grados



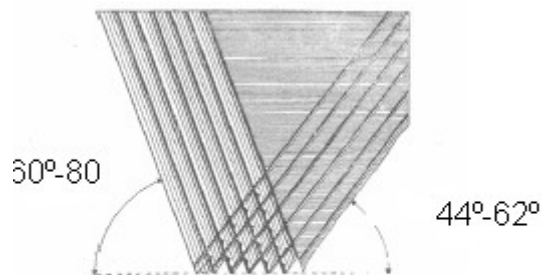


3) **Tallado o picado**-Pueden ser:

**Simple:** sus entalladuras están en un solo sentido formando un ángulo de 60 a 80 grados. Se utiliza para materiales blandos



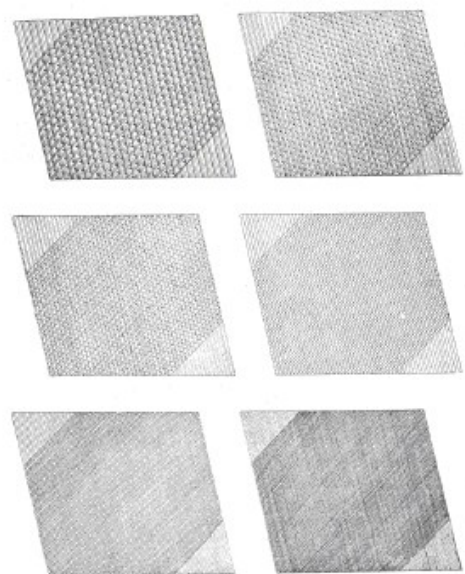
**Doble:** Además del picado simple tiene otro sobre este formando un ángulo de 44 a 62 grados, esta lima es la utilizada por el ajustador.



picado doble

4) **Grados de corte** - se relaciona con la cantidad de dientes, por cm. (desde 180 hasta 1200) prácticamente la distancia de los surcos varía desde 2mm. a 0,1mm. Según el grado de corte las limas toman el nombre de gruesas, bastarda, semi-fina, fina.

En los casos que la superficie a limar debe terminarse plana y libre de ralladuras, se procederá a usar una lima plana paralela de pique fino, para el ajuste fino, y controlando la exactitud del trabajo sobre una superficie rectificadora (Mármol de Ajuste).





## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

### **USO DE LA LIMA:**

#### **Posición del operario:**

Al limar el alumno se para con el pie izquierdo o derecho, según si es derecho o zurdo, hacia adelante muy cerca de la morsa en dirección a la vertical de la morsa, **“ La vertical de la morsa es una línea imaginaria que es vertical a la morsa y pasa por la misma.”**

El tronco debe seguir el movimiento de la lima cuando se desbasta, no debe permanecer “ rígido ” ni tampoco flexionar demasiado para permitir la intervención de todos los músculos del cuerpo; el peso del mismo ayuda el empuje rítmico evitando el cansancio prematuro.

El operario se debe colocar de tal manera que el pie izquierdo quede en la vertical de la morsa

#### **Como se toma la lima:**

La lima se toma con la mano derecha o izquierda según el operario de manera que la parte redonda del mango apoye contra la palma de la mano; el pulgar aprieta el mango por arriba mientras que los otros dedos lo encierran por debajo.

La mano izquierda o derecha según el operario se apoya en la punta de la lima y tiene por fin apretar la lima contra la pieza, hasta que la lima llegue al final de su recorrido, la carrera hacia atrás se efectúa sin presión.

La lima debe formar con la pieza un ángulo de 45° cuando esta es de pequeñas dimensiones, luego se cruza el rayado y la uniformidad del mismo indica si se limo bien.

Este cruzado de trazos tiene también el fin de hacer desaparecer las ondulaciones y rayas que se producen en un solo sentido.

### **COMO DEBEN USARSE Y CUIDARSE LAS LIMAS**

a) Hay que tener en cuenta la dureza del metal a trabajar. No se debe limar aceros duros como resortes, buriles, mechas o cualquier metal que exceda la dureza lógica.



### **COMO DETERMINAR LA DUREZA DE UN METAL CON UNA LIMA:**

Las limas tienen una zona de muy poco o ningún uso. Esta zona está ubicada en los últimos dientes donde comienza la cola o mango.



Con la zona sin uso hacemos una pasada cortita de un centímetro de longitud, observamos la lima y si vemos que dejó una línea de brillo sobre los dientes, es que el metal no se debe limar. Debemos utilizar la piedra esmeril.

### **CEPILLO DE LIMA:**

El cepillo de lima (carda), es un cepillo de acero; sirve para pasar sobre la cara de la lima, facilitando el desprendimiento limadura que suele quedar entre los dientes, y que en el momento de su uso rayaría la pieza.

Se pasa en la dirección del picado; si algunos granitos de hierro costaran sacarlos con el cepillo, se usará una punta de latón.



**DESBASTADO:** Si debemos rebajar gran cantidad de material usamos la lima basta, la que arranca por el tamaño de sus dientes, mas cantidad de material, es decir, que la operación se hace más rápida. Este tipo de operaciones deja rayas en el metal que deberemos hacer desaparecer con un pulido.



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

**PULIDO:** Se realiza con una lima extrafina o dientes pequeños, la operación se hace más lenta, haciendo así, desaparecer las rayas del desbastado.

### **MARTILLO:**

Es una herramienta de acero o de hierro acerado que pesa, según el uso a darle, por lo regular entre 0.5 a 2 Kg. Sirve para dar la forma deseada a los objetos de metal; y es por ello que se martilla un trozo de metal para enderezarlo, curvarlo, alargarlo, etc.

Se usa asimismo para remachar, marcar con el punto y dar golpes sobre el cortafierro y buril para cortar piezas y cincelar.

Está compuesto por el cuerpo del martillo y el cabo.

Además posee una parte central, un agujero llamado **ojal** donde se inserta el cabo. La cara es de sección convexa, circular o cuadrada.

La pena puede ser en forma de cuña o semiesférica.

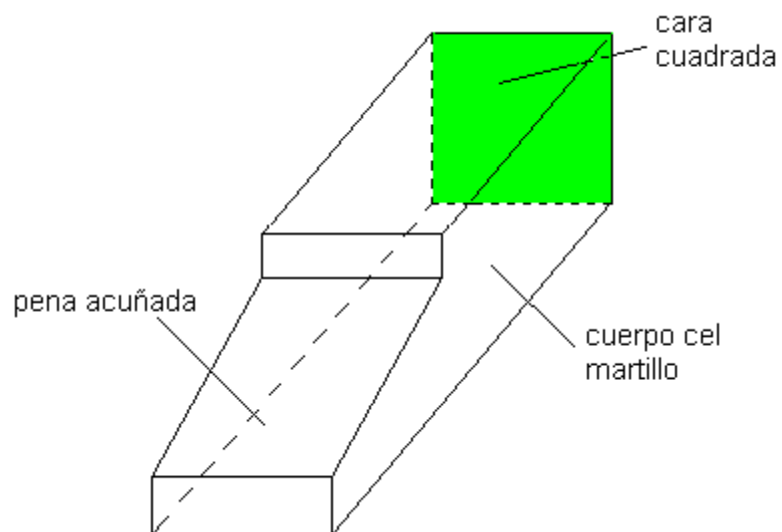
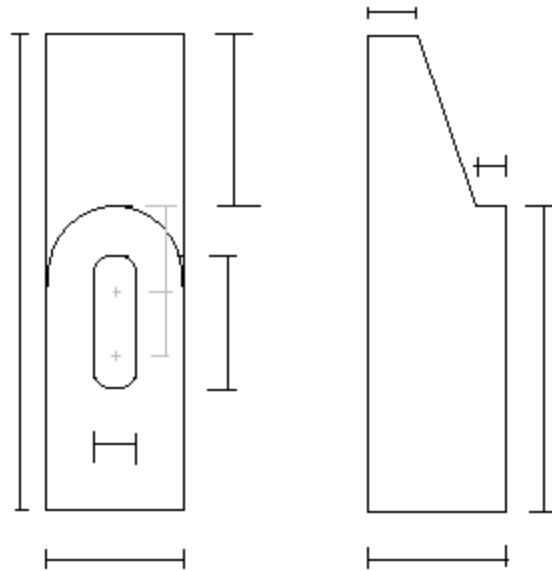
Cara cuadrada, pena en forma de cuña



Cara circular, pena semiesférica



**TRABAJO PRÁCTICO**







## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

### **CINCELADO:**

Esta operación tiene por fin desprender una cantidad de metal mediante los cortafíos o el buril y con la ayuda del martillo y la morsa.

### **BURIL – CINCEL – CORTAHIERRO:**

El buril–cincel–cortafierro, son herramientas manuales que sirven para arrancar virutas de poco espesor. Es de sección redonda, octogonal o plana; un extremo de esta herramienta tiene un filo con un ángulo de corte de 70° para fundición, 60° para hierro y 50° para cobre y latón; al otro extremo se lo golpea con un martillo para que de esta manera la herramienta corte el material.

La punta o filo debe estar y revenida, no así el otro extremo donde se golpea con el martillo.

Para que el filo se mantenga en condiciones, es necesario afilarlo por medio de una piedra esmeril, evitando su calentamiento. Además como medida de seguridad, es necesario, el hongo que se forma en la cabeza martillada.



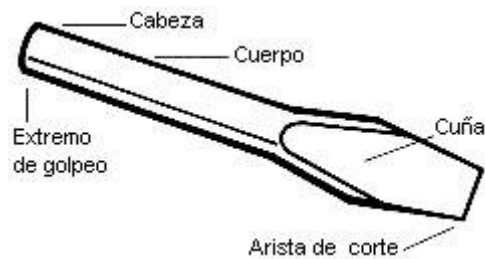
**Buril**



**Cortafío**



**Partes de un cortafrío**

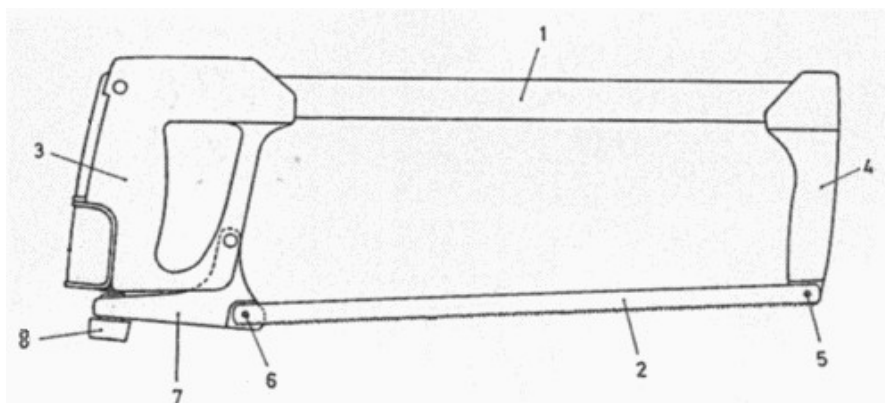


**PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS PARA CORTAR:**

**ARCO DE SIERRA Y HOJA DE SIERRA:**

**Aferramiento:** es la operación por la cual se corta una pieza, haciendo un surco muy estrecho con una herramienta llamado ``hoja de sierra, sujetad en las extremidades por un arco, al cual se le da un movimiento de vaivén a mano o a máquina

**El arco de sierra** consiste en un soporte de acero construido con planchuela doblada a escuadra y graduable en su longitud; en una parte tiene un mango bien fijo y en la otra un tornillo con una tuerca tipo mariposa que sirve para dar la justa tensión a la hoja de sierra, la cual se coloca siempre con los dientes en sentido hacia delante.



1-Arco o soporte, 2-hoja de sierra con dientes en un lado (monolateral), 3-asa de la sierra, 4-sujeción, 5- taco fijo o punto de fijación, 6-taco móvil, 7-brazo o tensor de hoja de sierra, 8-palomilla o tuerca para tensar hoja de sierra.



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

**Las hojas de sierra** son cintas de acero con dientes cortados por medio de fresas múltiples, la cantidad de dientes, es decir las distancias ó paso entre dientes varían de acuerdo al uso a que se destinan, 18, 24, 32 dientes por pulgada 1” (25,4 mm).

\*para cortar hierros y aceros se emplean 18 dientes por pulgada.

\*para bronce, latón, aluminio, y otros metales blandos se utilizan 24 dientes por pulgada.

\*para caños y laminas delgadas hojas de 32 dientes por pulgadas.

Los dientes están en forma de traba es decir que están dispuestos alternativamente en uno y otro sentido para que el surco que se produce al cortar resulte más ancho que la hoja de sierra y esta no se trabe y se pueda cortar libremente.

La longitud más usual de las hojas de sierra manual es de 300 milímetros.



**Hoja de sierra manual**



**Hoja de sierra para sierra mecánica**

**FORMA DE TRABAJO:** El corte se comienza con una ligera inclinación de la sierra, levantando para ello la parte del mango. La sierra solamente corta en la carrera de avance, por lo tanto la presión debe ser aplicada solamente en esta carrera. Cuando vuelve, en la carrera de retroceso debe ser ligeramente levantada.

El accionamiento de la sierra debe ser con un movimiento mas bien lento no debe exceder las 60 carreras por minuto.

**Los motivos Principales de rotura de las hojas de sierra son:**

- a. Mala posición al iniciar el corte.
- b. Demasiada presión al serruchado.
- c. Empleo de hojas de paso grueso en piezas delgadas.



**Distintos arcos de sierra**



**SIERRA CON ASA**



**SIERRA CON MANGO**



**SIERRA CON ARCO EXTENSIBLE**

**TALADRADO:**

El taladrado es una operación de ajuste, por la cual se perfora una pieza, por medio de una herramienta giratoria llamada broca o mecha.

**Las mechas espirales se componen de tres partes a saber:**

Esta es una de las brocas más utilizadas, es un cilindro de acero al carbono o rápido en el que se practican dos ranuras o canaletas espirales. Se fresan además dos rebajas que forman las fajas de guías, con el fin de que las aristas cortantes no rocen demasiado en la superficie del agujero. La forma de las ranuras favorece la expulsión de la viruta, permite el perfecto afilado de los labios cortantes y facilitan la introducción del líquido refrigerante



## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

- a) **Cola:** que puede ser cilíndrica, cuadrada, tronco-cónico (cono Morse) .
- b) **Cuerpo:** que es un poco (2%) más pequeño hacia la espiga para evitar el rozamiento.
- c) **Cabeza o punta:** en donde se encuentran las aristas cortantes.

Estas mechas para que puedan responder bien al trabajo deben tener las aristas cortantes de igual longitud; deben formar entre sí un ángulo de  $119^\circ$  a  $130^\circ$ , mientras que el ángulo de desprendimiento lateral debe ser de  $12^\circ$ .

La realización exacta de los ángulos de corte solamente puede obtenerse con la máquina para afilar brocas espirales, o bien con aparatos adaptables a la afiladora.

En su defecto se afilan a mano comprobando el ángulo y la longitud de las aristas con un calibre especial.

Agujereando se comprueba si una mecha está bien afilada cuando la viruta sale del agujero bien enrollada, con excepción del bronce duro y de la fundición de hierro.



### **MÁQUINA DE TALADRAR O PERFORAR:**

Se llama taladradora o perforadora a la máquina que posee un mecanismo que da a la herramienta cortante (mecha) el movimiento de trabajo (rotatorio continuo); el de avance (rectilíneo continuo) y consta además de un plato o morsa para apoyo o sujeción de las piezas.

Las máquinas de taladrar se clasifican en relación a su potencia y a su forma.

**-Las taladradoras en relación a su potencia** se clasifican en: taladradoras de pequeña potencia (0.5 a 2 HP), taladradoras de media potencia (2 a 5 HP), y por último taladradoras de gran potencia (más de 5 HP).



-Las taladradoras según su forma se clasifican en:

a) **SENCITIVA Y A COLUMNA:** es una taladradora que tiene un eje vertical fijo.



- RADIAL:** que puede hacer varios agujeros en una misma pieza, sin que se necesite mover a la misma del lugar (se desplaza el eje en forma horizontal).





## **Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”**

c) **UNIVERSALES:** son radiales dotadas de un brazo, que se puede orientar en todos los sentidos y permita hacer agujeros inclinados.



d) **TALADROS MULTIPLES:** que pueden hacer varios agujeros simultáneamente.



e) **TALADROS ESPECIALES:** son aquellos que trabajan a aire comprimido con ejes flexibles, con la broca fija y rotación de la pieza.





## **HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y TRAZADO**

### **REGLA MILIMETRADA:**

Es un instrumento de medición de longitud que tiene un número limitado de divisiones, según el sistema de medida que se utilice, tienen generalmente dos escalas, una en milímetro y la otra en pulgada; su largo varía entre 0,15m y 2m, son de acero inoxidable.

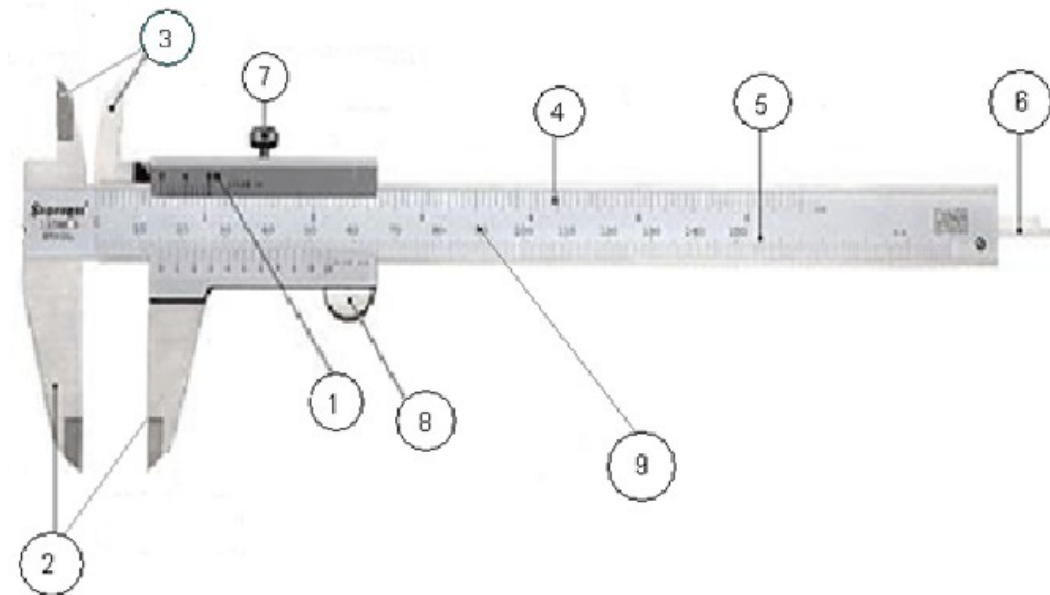






**CALIBRE DE CURSOR (PIE DE REY):**

El calibre pie de rey está formado por una regla de acero terminada en un extremo por un brazo y un pico; sobre la propia regla están trazadas dos escalas, una en milímetros y la otra en pulgadas.



- a) Nonius o regla móvil
- b) Mordazas para medidas exteriores
- c) Mordazas para medidas interiores
- d) Regla graduada en pulgadas
- e) Regla graduada en milímetros
- f) Varilla para mediciones de profundidad
- g) Tornillo de fijación de la regla móvil
- h) Botón para pulsar la regla móvil o nonius
- i) Cuerpo del calibre o regla fija



### **Calibre digital**

#### **MICROMETRO DE TORNILLO (PALMER):**

Es un instrumento en el cual la pieza fundamental es un tornillo de paso decimal, permite la medición de longitudes con mayor precisión que el pie del rey; (cada vuelta del tambor equivale a 0,5 Mm.; ósea que cada dos vueltas recorre un milímetro). El cuerpo tiene la forma de una u, en uno de cuyos brazos penetra el tornillo, sobre este brazo se han grabado divisiones en milímetros. La que sería la cabeza del tornillo tiene forma de manguito cuyo extremo presenta cincuenta divisiones.

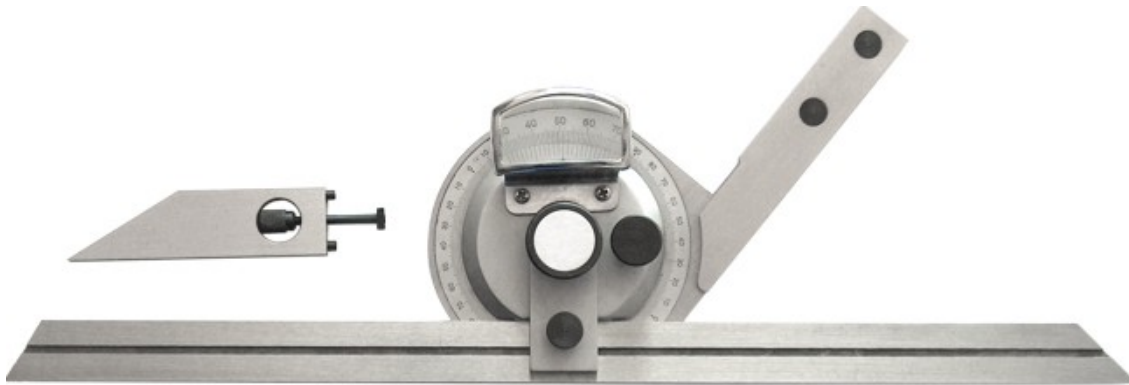
Cada una de estas divisiones (rayitas) 1/100 de Mm. (1cm de milímetro). Este instrumento se debe usar con cuidado y solamente cuando se desea una medición con mucha precisión y sobre piezas de superficies bien lisas; se debe procurar colocarlo exactamente a escuadra con la pieza.





**GONIÓMETRO.**

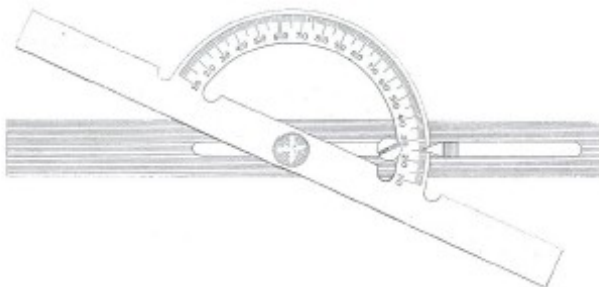
Es un instrumento de medición que se utiliza para medir ángulos, comprobación de conos, y puesta a punto de las máquinas-herramientas de los talleres de mecanizado.



**Goniómetro digital**

**GONIOMETRO SIMPLE:**

Se le llama también transportador simple, se compone de una semicorona de latón o acero, dividida esta en su periferia en 180 partes, graduado de 0° a 180°. En la base de la semicorona en su centro tiene un tornillo que fija una regla móvil, la que permite determinar los grados obtenidos en la medición.





### **COMPAS DE PUNTA:**

Esta compuesto de dos piernas agudas de acero, unidas en un extremidad superior por un eje (Fig. 3-a). Comúnmente tiene un ajuste elástico y un registro mecánico. Sirve para trazar en el metal, arcos, círculos, determinar perpendiculares, paralelas, además se emplea para transportar distancias y marcar divisiones iguales.

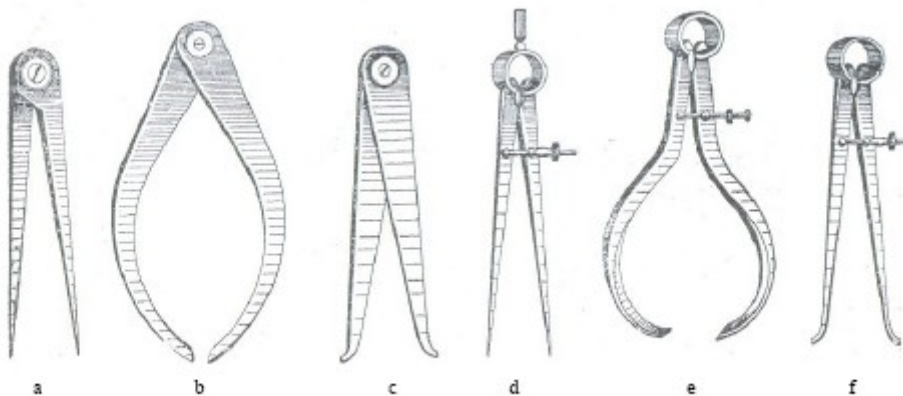
### **COMPAS DE ESPESORES**

Esta formado por brazos arqueados y articulados en la parte superior. Sirve para averiguar el paralelismo de dos superficies, para medir distancias, para verificar el paralelismo e igualdad de las piezas torneadas (Fig.3-b)

### **COMPAS DE INTERIORES**

Son casi igual al anterior pero con los brazos rectos terminados en una pequeña doblez hacia fuera en la parte inferior; sirve para tomar medidas internas y comparar el paralelismo de la cara de agujeros (Fig. 3-c).

Los compases de las figura 3-d-e-f tienen un resorte en lugar de la bisagra con un tornillo micrométrico y desplazamiento instantáneo, resultan más exactos pero de menos radio de acción.





## **INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN EL TRAZADO**

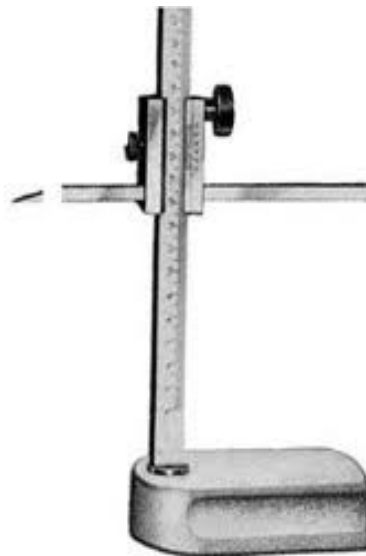
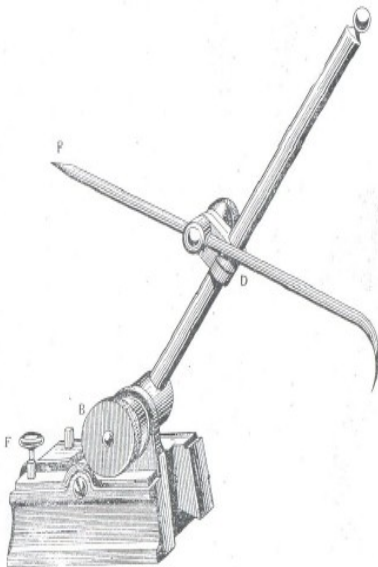
### **PUNTA DE TRAZAR:**

Es una varilla de acero terminada en punta cónica, recta por un lado y doblada en escuadra por el otro. Las puntas están templadas y sirven para trazar rayas en el metal.



### **GRAMIL:**

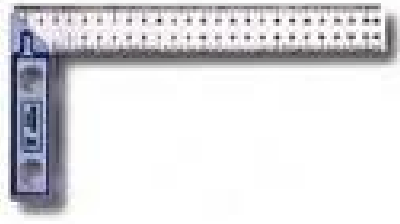
Es uno de los elementos más importante para el trazado de una pieza. Se compone de una base torneada y espillada en la que esta sujeta una varilla vertical; por ella corre un deslizador con un tornillo dotado de una punta para trazar. Se usa para trazar rectas, verificar planos paralelos a los de apoyo y también para centrar piezas en el torno.





**ESCUADRA DE 90 °:**

La escuadra recta, esta compuesta por dos brazos fijos, dispuestos en un ángulo recto. Sirve para comprobar una superficie plana y también para verificar las superficies que forman entre sí un ángulo de 90°



**Escuadra 90° graduada (con escala)**



**Escuadra 90° de talón**

**MARMOL DE TRAZADO:**

Se utiliza para verificar superficies planas, esta construida de hierro fundido de forma rectangular, o mármol pulimentado



**Mármol de hierro fundido**



**Mármol pulimentado**



## ***Escuela Provincial de Educación Técnica N° 1 “ UNESCO”***

### **PUNTO DE MARCAR O GRANETE:**

Es un trozo de acero que termina en un cono templado de 70°. Sirve para hacer más visible el trazado, para marcar el centro de los agujeros etc.



### **NUMEROS Y LETRAS DE PERCUSIÓN:**

Se fabrican de acero y sirven para marcar sobre los metales, (siempre que las partes a marcar no estén templadas, endurecidas), ya sea para clasificación de piezas de máquinas para su posterior armado, piezas de fabricación en serie, etc.



### **INSTRUMENTOS DE COMPARACION Y CONTROL:**

Los más usados son:

- Reglas
- Escuadras
- Calibres
- Plantillas
- Compases
- Mármol de comparación