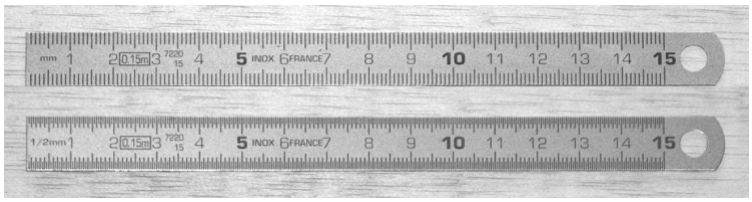
TÉCNICAS BÁSICAS DE MEDICIONES, COMPARACIONES Y TRAZADOS

REGLAS DE ACERO

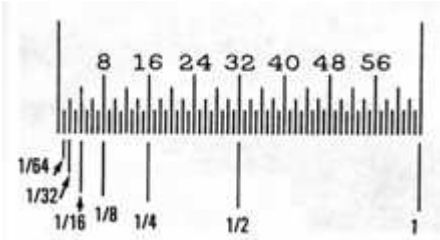
Reglas métricas

Las reglas de acero métricas por lo general se gradúan en milímetros y medios milímetros, estas se utilizan para hacer mediciones lineales que no requieran de gran precisión. Hay una gran variedad disponible de reglas métricas en longitudes que van desde 15 cm a 1 m.



Reglas en pulgadas

Las fracciones comúnmente presentes en las reglas de acero de pulgadas son 1/64, 1/32, 1/16 y 1/8 de pulgada. La longitud va desde 1 hasta 72 pulgadas, estas reglas se utilizan para mediciones que no requieren de gran precisión.



Medición de longitudes

Con un cuidado razonable, puede ser posible tomar medidas bastante precisas utilizando reglas de acero. Siempre que sea posible, coloque el extremo de la regla contra un hombro o escalón como se muestra en la fig. 1, para asegurar una medición precisa.

Debido al uso constante, el extremo de las reglas de acero se gasta. Las medidas tomadas desde el extremo, por lo tanto, son a menudo imprecisas. Se pueden tomar medidas bastante precisas de una pieza plana, colocando la línea de graduación de 1 pulg o de 1 cm sobre el borde de la pieza como se observa en la fig- 2.

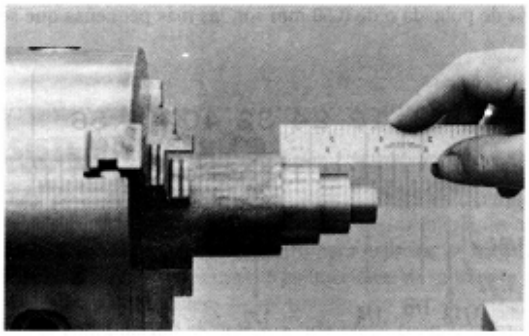


Fig. 1

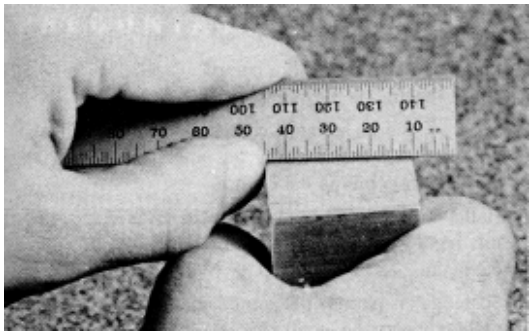


Fig. 2

Tomando la medida, y restando 1 pulg o 1 cm a la lectura. Cuando se miden piezas planas, asegúrese que el borde de la regla esté paralelo con el borde de la pieza (Fig.3). Si la regla se coloca en ángulo con el borde (fig. 4), la medición no será exacta. Cuando se mide el diámetro de material redondo, comience desde la línea de graduación de 1 pulg o de 1 cm.

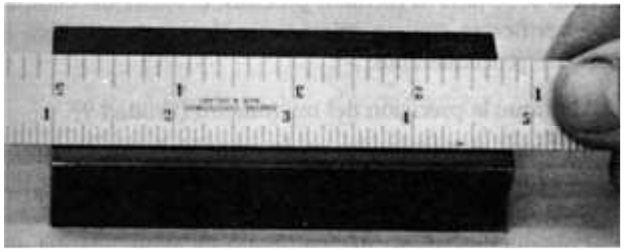


Fig. 3

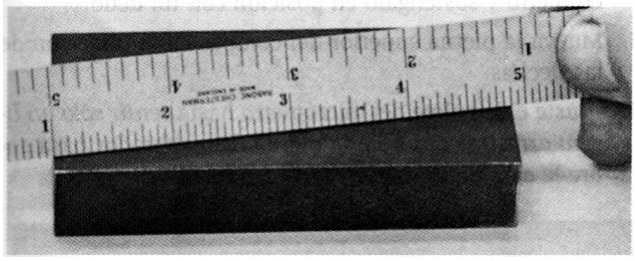


Fig. 4

COMPÁS

Compás de exterior

Los compases de puntas (o calibradores) para exteriores no son de precisión; sin embargo, se pueden utilizar para medir aproximadamente la superficie exterior de piezas de trabajo redondas o planas. Están fabricados siguiendo varios estilos, como los *de junta a resorte* o bien los *de junta firme.* El compás de exteriores de junta de resorte es el de uso más común; sin embargo, no puede leerse directamente y debe usarse en conjunto con una regla de acero o un calibre. Los compases no deben utilizarse cuando se requiere una lectura menor que 0,10 mm.

Compas de junta a resorte

Compas de junta firme

compas de interiores

Los compases calibradores para interiores se utilizan para medir el diámetro de perforaciones o el ancho de ranuras. Se fabrican según varios estilos, como el de *junta de resorte* y el *de junta firme*.

Compas para interiores de junta firme

Compas para interiores de junta a resorte

Cómo medir un diámetro interior y transferir la medida

Se pueden tomar medidas lo suficientemente precisas de perforaciones y ranuras utilizando un compas para interior y calibre o micrómetro.

Utilice el siguiente procedimiento:

1) Coloque una pierna del compás cerca del borde interior de la perforación (Figura a).
2) Sostenga la pierna del compas en esta posición con un dedo.
3) Mantenga las piernas del compás verticales o paralelas con respecto a la perforación.
4) Mueva la pierna superior en la dirección de las flechas y gire la tuerca de ajuste hasta que se sienta un ligero arrastre en la pierna del compas.
5) Verifique la precisión del micrómetro.
6) Sostenga el micrómetro en la mano derecha, de forma que pueda ajustarlo fácilmente con pulgar e índice (Figura b).
7) Coloque una pierna del compas en el yunque del micrómetro y sosténgalo en posición con un dedo.
8) Mueva la pierna superior del compás en la dirección de las flechas.
9) Ajuste el barrilete del micrómetro hasta *sentir sólo un ligero arrastre* conforme la pierna del calibrador pasa sobre la cara de medición.

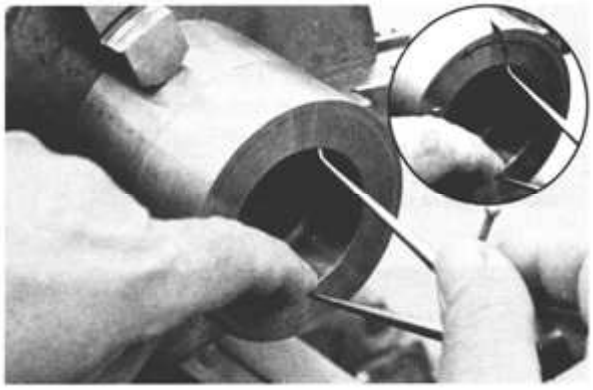


Figura a

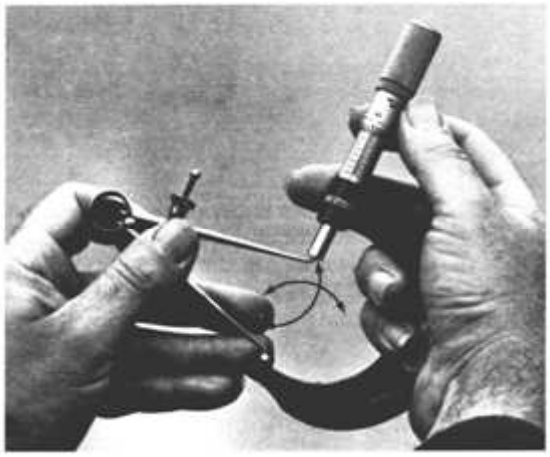


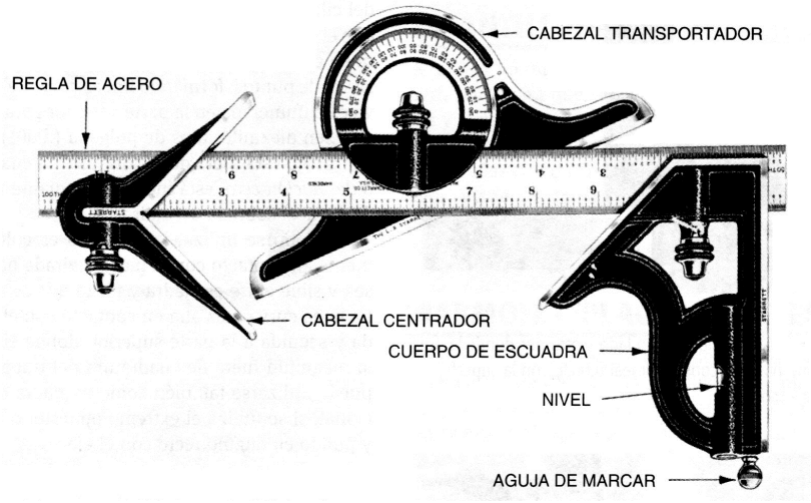
Figura b

ESCUADRAS

La escuadra universal de mecánico

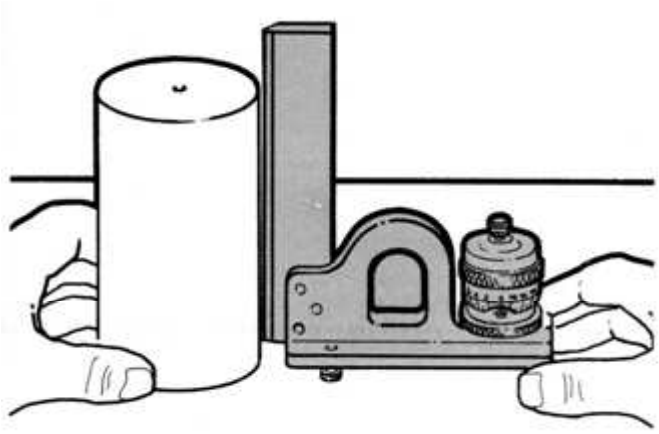
La escuadra universal es un instrumento básico que el mecánico utiliza para verificar rápidamente ángulos de 90° y de 45°. Forma parte de un conjunto combinado que incluye el cuerpo de la escuadra, el cabezal centrador, el cabezal transportador y una regla graduada ranurada, a la que se pueden acoplar los diversos elementos. Además de su uso para trazo y para la verificación de ángulos, la escuadra universal puede utilizarse también como medidor de profundidad o para medir la longitud de piezas con una precisión razonable.

La escuadra es un instrumento muy importante que el mecánico utiliza con fines de trazo, inspección y preparación. Las escuadras se fabrican con diversos grados de precisión, yendo desde escuadras de semiprecisión hasta las de precisión. Las escuadras de precisión son de material templado o endurecido yj han sido rectificadas y pulidas con precisión.



Escuadras cilíndricas

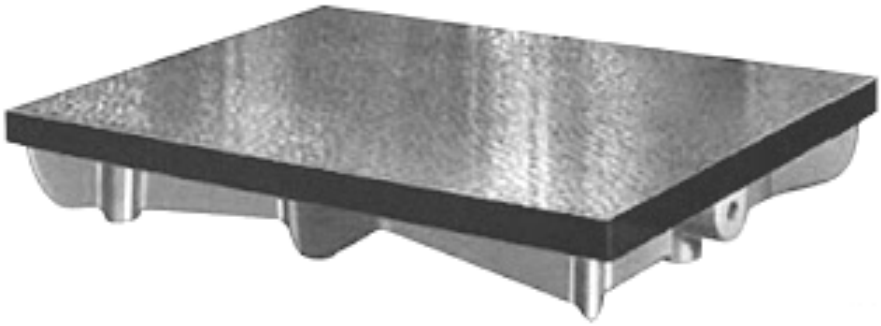
Las *escuadras cilíndricas* se utilizan comúnmente como patrón para verificar otras escuadras. La escuadra consiste de un cilindro de aleación de acero de pared gruesa, que ha sido endurecido, rectificado y pulido. El diámetro exterior es un cilindro casi perfecto, y los extremos están rectificados y pulidos en ángulo recto con el eje. Los extremos están remetidos y ranurados a fin de disminuir la imprecisión que provocaría el polvo y para reducir la fricción. Cuando se utiliza una escuadra cilíndrica, debe colocarse cuidadosamente sobre un mármol limpio y girarse ligeramente para obligar a las partículas de polvo y la suciedad a introducirse en las ranuras del extremo; entonces la escuadra hará un contacto apropiado con el mármol. Las escuadras cilíndricas dan un contacto de línea perfecto con la pieza que se está verificando.



Mármoles de comparación

Un *mármol* es un bloque rígido de granito o de hierro fundido, cuya superficie plana se utiliza como plano de referencia para trabajos de trazo, preparación e inspección. Los mármoles por lo general están montados en una suspensión de tres puntos, para evitar balanceos al colocárseles sobre superficies irregulares.

Las placas de hierro fundido están bien provistas de costillas y están soportadas para impedir deflexiones bajo cargas pesadas. Son fabricadas de hierro fundido de grano fino, que tiene buenas cualidades de resistencia al esfuerzo y al desgaste. Después que un mármol de hierro fundido haya sido maquinado, la superficie debe escariarse a mano hasta obtener un plano perfecto. Esta operación es larga y tediosa; por lo tanto, el costo de estas placas es elevado.



Los *mármoles de granito* tienen muchas ventajas sobre las placas de hierro fundido y las están reemplazando en muchos talleres. Pueden estar fabricadas de granito gris, rosa o negro, y se pueden obtener con varios grados de precisión. Los terminados extremadamente planos se obtienen por medio del pulido. Las ventajas de las placas de granito son:

- No son afectadas apreciablemente por cambios de temperatura.
- El granito no se raya, como el hierro fundido; por lo tanto, la precisión no se altera.
- Son antimagnéticas.
- Son a prueba de herrumbre (oxidación).
- Los abrasivos no se incrustarán tan fácilmente en la superficie; por lo tanto, pueden utilizarse cerca de esmeriladoras.

ELEMENTOS Y TECNICAS DE TRAZADOS BÁSICOS

Mesas y mármoles para el trazado

El trabajo de trazado puede hacerse en una mesa de trazo, o sobre un mármol hecho de granito o de hierro fundido. Las mesas y placas de trazo de granito se consideran mejores que las de hierro fundido porque:

- No se forman rebabas
- No se oxidan
- No son afectadas por cambios de temperatura
- No tienen esfuerzos internos, y por lo tanto no se torcerán ni distorsionarán
- Son no magnéticas

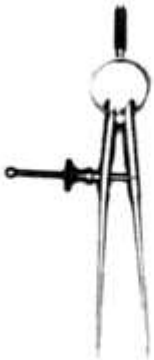
Puntas de trazar

Las puntas de trazar tienen una punta, o dos puntas, de acero templado, y puede utilizarse junto con una escuadra, una regla o un borde recto para trazar líneas rectas. En algunas puntas, un extremo está doblado en ángulo para poder marcar líneas en lugares difíciles de alcanzar.

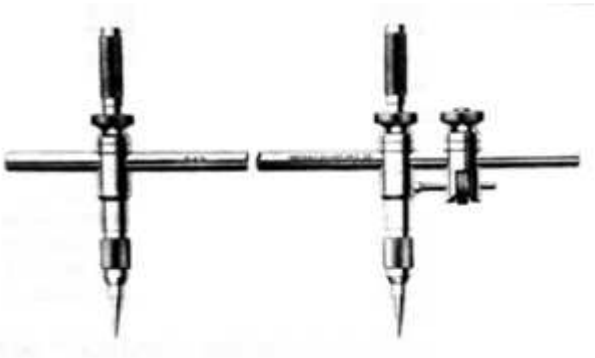
En rigor, todo trazo requiere de líneas delgadas; por lo tanto, la punta de trazar debe mantenerse bien afilada siempre. Las puntas de trazar, compases de puntas mixtas, compases de puntas y de vara, deben afilarse con frecuencia con una piedra de grano fino para mantener su filo o agudeza.

COMPÁS DE PUNTAS Y COMPÁS DE VARA

Los *compases de puntas* se utilizan para marcar arcos y círculos en un trazo y para transferir medidas. El compás de puntas con muelle elástico, es el tipo más común, está disponible en tamaños de 3 a 12 pulgadas. Círculos y arcos más grandes pueden trazarse con un compás de vara

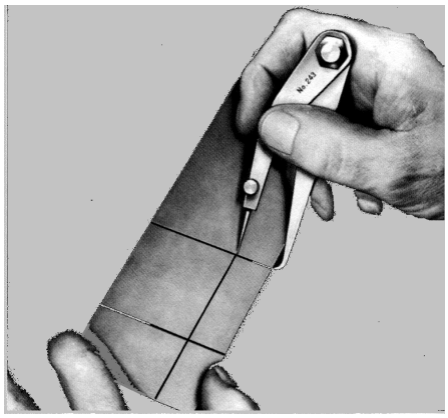


Un *compás de vara* consiste en una barra sobre la cual están montados *dos cabezales deslizantes* o *ajustables* con *puntas trazadoras.* Algunos compases de vara pueden tener un *tornillo de ajuste* para ajuste fino. Se utilizan varillas o barras de distinta longitud para aumentar la capacidad del compás.

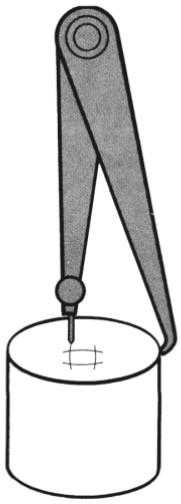


COMPÁS DE PUNTAS MIXTO

El *compás de puntas mixto* tiene una pierna curva y una recta, en la que está una punta de marcar. Se utiliza para trazar líneas paralelas a un borde o para localizar el centro de material redondo o de forma irregular



Trazado del líneas paralelas
con compas mixto

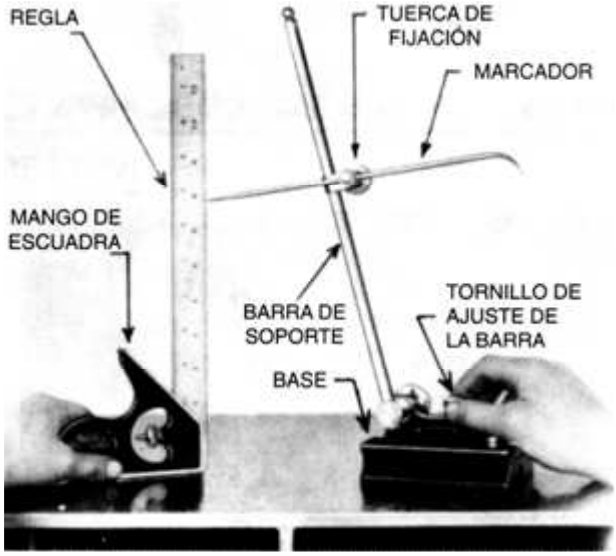


Trazado de centros
con compas mixto

Gramil

El ***gramil*** de mecánico se utiliza con un mármol o una superficie plana base para marcar líneas de trazo sobre una pieza de trabajo a una cierta altura. Consiste en una *base,* una *barra de soporte* y una punta de trazar.

El gramil puede ajustarse a la dimensión requerida mediante el uso de una escuadra básica universal como se muestra en la Figura. Este método por lo general es lo suficientemente preciso para la mayoría de los trabajos de trazado.

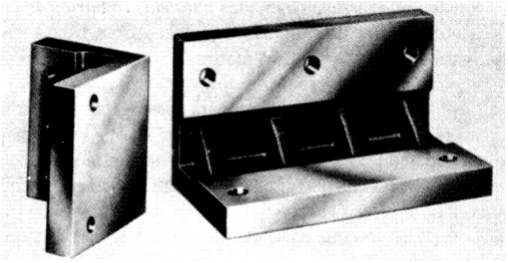


Se puede utilizar un gramil sobre un mármol para marcar líneas paralelas en una pieza, o cuando ésta se sujeta a una placa de ángulo, pueden trazarse líneas horizontales y verticales en una disposición, tan sólo girando la placa de ángulo en 90° sobre el mármol, y marcando la línea o líneas, como se muestran en las figuras sig.

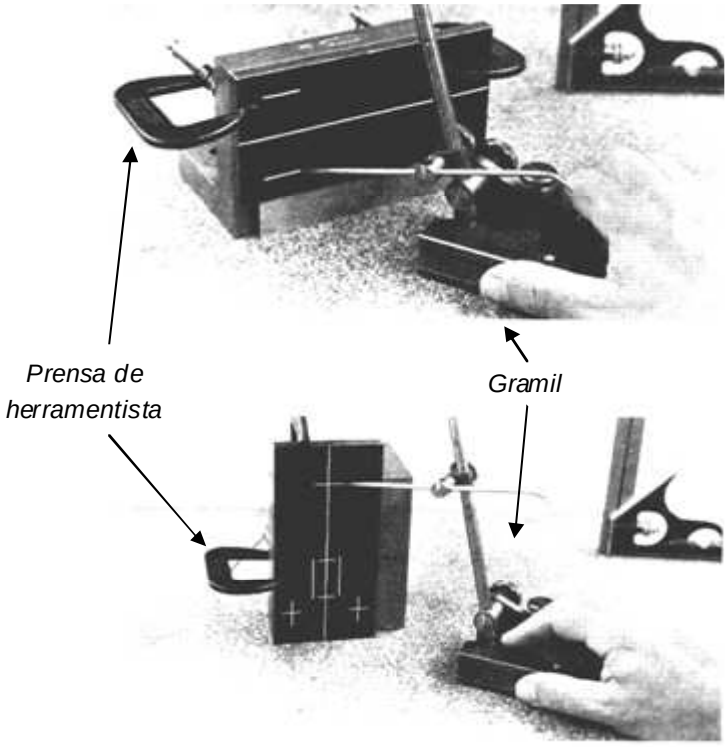
ACCESORIOS DE TRAZO

Además de las herramientas de trazado normales, se emplean algunos accesorios para el trabajo de trazado cuando se requieren líneas paralelas o/y perpendiculares en la cara de un material plano. Para tales operaciones, se fija el material a una ***placa de ángulo*** (Figura a) con ***abrazadera o prensa de herramentista***. Esto sostendrá el trabajo en un plano vertical, de forma que se puedan colocar con exactitud las líneas de trazo. Dado que una placa de ángulo precisa tendrá todas las superficies adyacentes a 90° entre sí, es posible marcar con precisión líneas que se interceptan a 90°. Esta exactitud se logra marcando todas las líneas horizontales en la pieza de trabajo, girando después la placa de ángulo sobre un costado, y trazando luego las líneas intersecantes (Figura 19-19Ay B).

Figura a

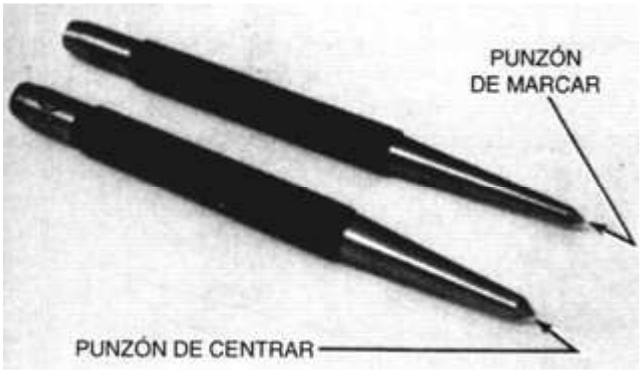


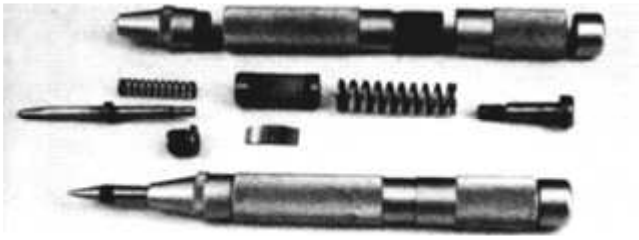
Las placas de ángulo tienen costados a 90° entre sí.



PUNZÓN DE TRAZADO O PUNTA DE MARCAR

El punzón de centrar o punta de marcar está rectificado a un ángulo de 90° y se utiliza para marcar la posición de centros de agujeros u orificios. La marca más amplia permite un inicio más fácil y preciso de la entrada de la punta de una broca.





Punzón de marcar automático

BLOQUES EN V

Los **bloques en V** (uve), se emplean para sostener piezas redondas al efectuar acciones de trazo e inspección. Pueden utilizarse por separado o en pares. Algunos bloques están construidos de modo que pueden girarse 90° sobre sus lados sin tener que quitar la pieza en trabajo. Esta característica permite trazar líneas a 90° en una barra o eje cilíndrico (de un mecanismo o máquina) sin cambiar la posición de la pieza de trabajo sobre el bloque en V como se muestra en la sig. Figura:

REGLAS DE CUÑERO

Las *reglas de cuñero* se aplican para trazar líneas paralelas a la línea central de un eje o una pieza cilíndrica. Una regla de cuñero simple se parece a dos reglas planas maquinadas a 90° entre sí (Figura A). Los sujetadores para cuñero, cuando se fijan a una regla o tira recta plana, la convertirán en una regla de cuñero (Figura B).

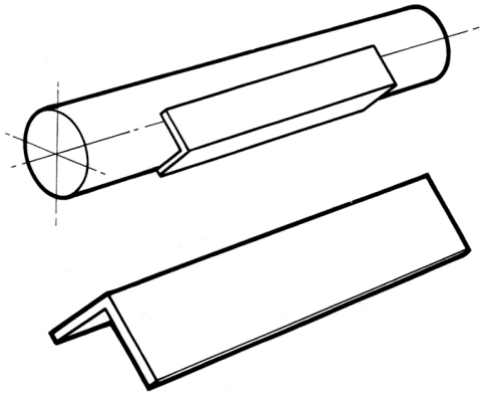


Figura a

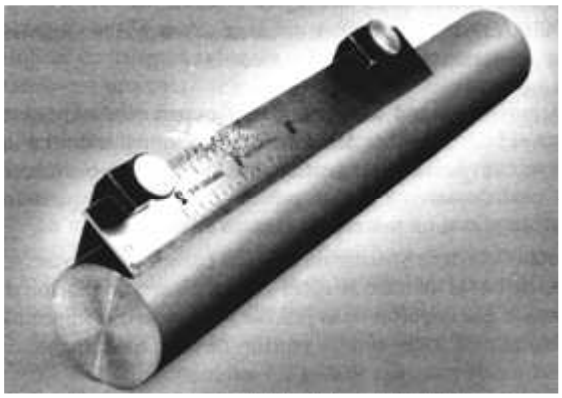


Figura b