

# EL MATERIAL FUNDAMENTAL Y SU USO

## OBJETIVOS

1. Conocer la escala de durezas de las minas e identificar las características y posibilidades de los lápices estándares y de aquéllos que más se utilizan en los dibujos técnicos.
2. Conocer el alcance de las herramientas euclidianas –regla, escuadras y compás– al mismo tiempo que se alcanza un correcto manejo y utilización del instrumental.
3. Entender que es básico, para la creación de un buen dibujo técnico, mantener en perfecto estado de afilado y limpieza las herramientas de constante uso.

## 1 LÁPIZ DE GRAFITO Y PORTAMINAS

Normalmente los dibujos técnicos se hacen a lápiz, sin necesidad de pasarlos a tinta, debido a que su ejecución es más rápida y su precisión y claridad suficientes para las exigencias de la técnica. Por ello, se hace necesario conocer sus características en cuanto a forma y composición.

Los **lápices** se fabrican, generalmente, con madera de cedro y mina de grafito de diferentes grados de dureza. El grafito más puro y mejor es el que contiene mayor cantidad de carbono. El grado de dureza depende de la proporción de arcilla mezclada con el grafito; cuanto más arcilla contenga, más duro será el lápiz, y las líneas más finas y grises.

Tanto para el dibujo geométrico como para la realización de bocetos o cualquier otro trazo se utilizan normalmente minas de distinta dureza, clasificadas en cuatro grupos: **B** (*Black: negro = blando*), **HB** (*Hard-Black = intermedio*), **F** (*Firm = medio*) y **H** (*Hard = duro*), que a su vez se dividen en otros grados, identificados por números, como se muestra en la tabla de *escala de dureza de las minas*.

Para la mayoría de dibujos se recomienda la dureza **HB**; aunque específicamente se aconseja:

- Para trazados geométricos ..... **HB – 2H**
- Para delineación ..... **3H – 4H**

ESCALA DE DUREZA DE LAS MINAS		
Muy blando	6B = 00 5B = 0 4B = 1 3B = 1 1/2	Para dibujo a mano alzada y esbozos
Blando	2B = 2	
Normal	B = 2 1/4 HB = 2 1/2	Dibujo geométrico y trazados técnicos
	F = 3 Medio H = 3 1/2	
Duro	2H = 4 3H = 4 1/2 4H = 5 5H = 5 1/2	Uso en superficies duras y/o rugosas
	6H = 6 7H = 7 8H = 8 9H = 9	



Portaminas de 2 mm.

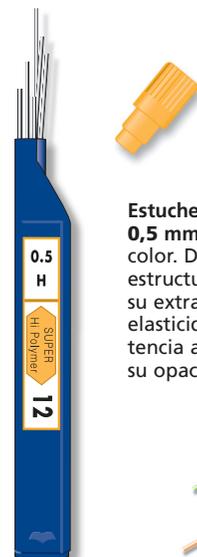
Portaminas de 0,5 mm.

El **portaminas** es un útil, generalmente de plástico, de metal o formado por ambos materiales, que consta de un tubito, donde se aloja la mina, y de unas pinzas que impiden que la mina se deslice hacia dentro, a pesar de la presión que sobre la mina se ejerza.

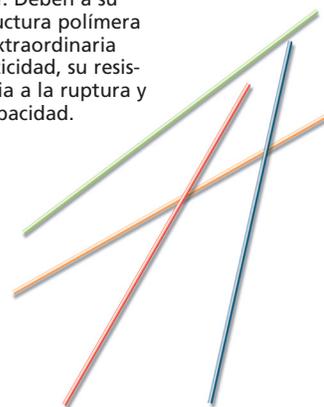
Aceptan en su interior minas de grafito o plástico en todas sus durezas, grosores y colores. Es aconsejable para toda clase de dibujos el modelo diseñado para trabajar con minas de **2 mm.** de sección. Los buenos dibujantes aprecian especialmente su mina, que se puede afilar como una aguja.

Un modelo particular, muy empleado en dibujo técnico, es aquél cuya mina, compuesta básicamente de polímeros, es muy fina y se presenta en diez grados de dureza; su funcionamiento es similar al ya expuesto. Este tipo de portaminas se fabrica en cuatro grosores de mina: **0,3 – 0,5 – 0,7 y 0,9 mm.** La finura de estas minas excluye la necesidad de afilarlas.

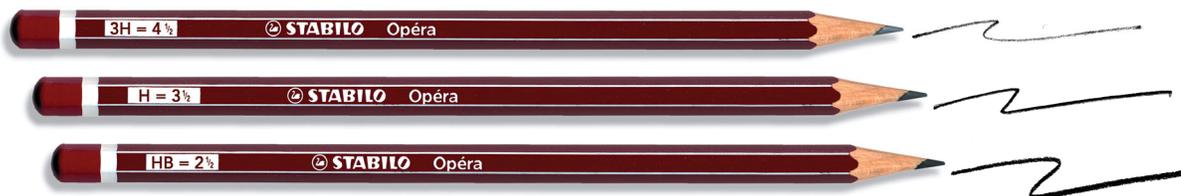
Estuche con minas de 2 mm. de diámetro, tanto negras como de colores.



Estuche de minas de 0,5 mm: negras y de color. Deben a su estructura polímera su extraordinaria elasticidad, su resistencia a la ruptura y su opacidad.



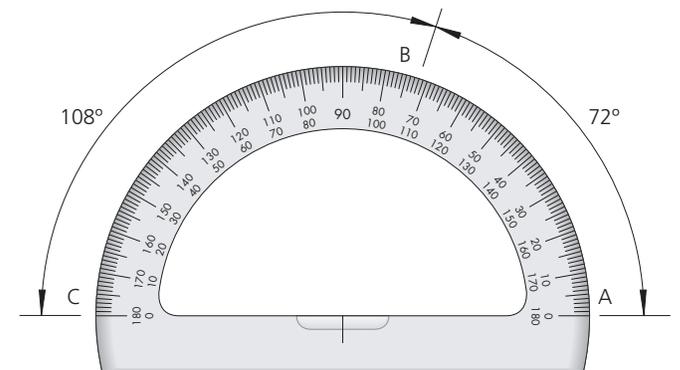
Lápices de madera.



## 2 TRANSPORTADOR

Instrumento empleado para medir y transportar ángulos con precisión. Su nombre técnico es *goniómetro*. Se fabrica en material transparente acrílico, pudiendo tomar la forma de un círculo o de un semicírculo. El contorno del transportador, llamado *limbo*, está graduado de **0° a 360°** en el circular y de **0° a 180°** en el semicircular; en ambos modelos suelen llevar dos escalas en sentido inverso, para poder medir y trazar ángulos en los dos sentidos. El centro va señalado por una rayita o una cruz.

o de un semicírculo. El contorno del transportador, llamado *limbo*, está graduado de **0° a 360°** en el circular y de **0° a 180°** en el semicircular; en ambos modelos suelen llevar dos escalas en sentido inverso, para poder medir y trazar ángulos en los dos sentidos. El centro va señalado por una rayita o una cruz.



Transportador semicircular.



Estilógrafos de la serie 0.18, 0.35 y 0.7 mm.

### 3 EL COMPÁS

Es un instrumento utilizado para el trazado de circunferencias y arcos de circunferencia, así como para tomar medidas. Está compuesto básicamente por dos brazos articulados por un extremo, abrazados a dicha articulación por una pieza en forma de horquilla, sobre la cual se acopla una pieza cilíndrica estriada, llamada mango.

La articulación del compás es una de las partes que más importancia tiene y donde hemos de poner más interés a la hora de adquirir uno nuevo. Cualquier movimiento inoportuno de los dos brazos hace variar el radio de la circunferencia que se traza. Cuando el compás se cierra con mucha dificultad (o sea, cuando va muy duro) o cuando lo hace con excesiva facilidad (cuando va muy suelto) puede aflojarse, o apretarse, el o los tornillos que van en el cabezal del instrumento.

Los brazos del compás suelen ser de 120 a 130 mm. de longitud. En uno de ellos se encuentra acoplada una aguja de acero, graduable en altura mediante un tornillo de presión; en el otro existe un dispositivo regulado, asimismo, por un tornillo de presión, al que pueden adaptarse cinco piezas diferentes según el uso a que se destine el compás. Estas piezas son: portaagujas, portaminas, tiralíneas, alargadera y adaptador de estilógrafo.

La punta del lápiz del compás ha de estar siempre bien afilada y en forma de bisel de unos 75°, sobresaliendo unos 10 mm. como se indica en la figura de la derecha. Para ello utilizaremos un raspador o un trozo de lija tal y como se puede observar en la ilustración inferior.



Posición para el afilado de la mina del compás.

Las dos puntas del compás han de estar sensiblemente al mismo nivel.

El manejo del mismo se hará con una sola mano y el trazado de circunferencias o arcos se llevará a cabo siguiendo siempre el sentido de giro de las manecillas del reloj, para los diestros, y en sentido contrario para los zurdos.



Goma de vinilo blanco.



Compás de ajuste.

Es rápido y de gran precisión, con brazos articulados y posibilidad de adaptación de piezas alargaderas que permiten el dibujo de arcos y circunferencias de amplio radio.

### 4 BORRADORES

Para borrar los trazos de lápiz se aconseja utilizar gomas de vinilo de color blanco, especialmente indicadas para borrar lápiz de dureza media y alta; ligeramente abrasivas, pero igualmente utilizables para eliminar, eventualmente, trazos de lápiz en dibujos ya pasados a tinta.

Se ha de borrar con suavidad y despacio, siempre en el sentido del trazo, y no con movimientos de vaivén ni transversales, al objeto de no producir arrugas en el papel y un desgaste inútil de la goma. Los trazos fuertes y profundamente marcados desaparecen con gomas duras y de canto biselado.

Las gomas indicadas para borrar tinta, incorporan un abrasivo en su composición química. Actualmente, podemos disponer de borradores de fibra de vidrio, especialmente útiles para eliminar trazos de lápiz duro y tinta.

### 5 AFILADORES

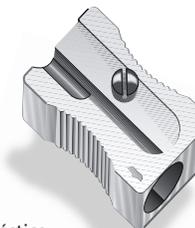
Dos son los procedimientos para afilar los instrumentos de dibujo, que se adaptan a diferentes necesidades: las cuchillas de hojas intercambiables y los afilalápices.

Es sabido que para dibujos de precisión es necesario un lápiz de la gama H con punta larga y afilada, al objeto de trabajar con un buen control visual del trazo y, consecuentemente, con exactitud geométrica. Para ello, lo mejor es disponer de cuchillas de hojas intercambiables y papel de lija, en lugar de afilalápices como los que se muestran en las imágenes inferiores.



Afilalápices rotatorio.

Para minas de 2 mm, posee un depósito para el polvillo de grafito. Existen modelos más sofisticados, e incluso eléctricos, que disponen de sistemas de ajuste para obtener diferentes conicidad en la punta.



Afilalápices convencional.

Se fabrican en plástico y en metal; éstos últimos son más duraderos y útiles, pues las cuchillas se pueden recambiar.



Lápiz borrador y repuesto.

Cilindro de goma de vinilo blanco para borrar con precisión sobre soporte de papel y de poliéster, con funda protectora en plástico y anillo fijador corredizo.

Cuchillas desechables.

Consisten en un cuerpo de plástico o metálico y un mecanismo roscado que lleva una hoja replegable.



Lija o rascador. Para conservar la punta de la mina en buenas condiciones, esto es, bien afilada, tanto se trate de lápices de madera como de portaminas, es necesario disponer de un raspador. Consiste en una simple pletina de madera o plástico donde van adheridas una o varias hojas de lija, media y fina, para el afilado final.

## 6 JUEGO DE ESCUADRA Y CARTABÓN

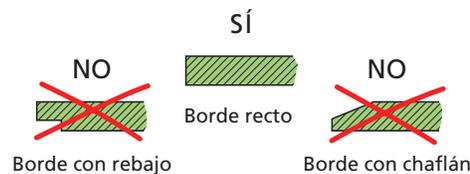
Las plantillas de forma triangular para el trazado de rectas perpendiculares, rectas paralelas, y rectas que formen  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  o cualquier combinación de ellos constituyen el principal instrumento de trazado en el dibujo lineal.

La **escuadra** tiene forma de triángulo rectángulo isósceles con ángulos de  $90^\circ$  y  $45^\circ$ . El **cartabón**, de triángulo rectángulo escaleno con ángulos de  $90^\circ$ ,  $60^\circ$  y  $30^\circ$ .

Se fabrican en material plástico transparente para poder ver, a través de ellas, las demás líneas del dibujo.

Para dibujos de tamaño medio es aconsejable el juego de piezas en que el cartabón tenga numerado de 0 a 25 cm. su cateto mayor (de igual medida que la hipotenusa de la escuadra); así evitaremos la regla para medir.

En cuanto a sus bordes, se recomienda que sean rectos, evitando así que, al juntar la escuadra con el cartabón, se monte una sobre otra haciendo incómodo su uso e incorrecto el trazado de paralelas, perpendiculares o en ángulo.

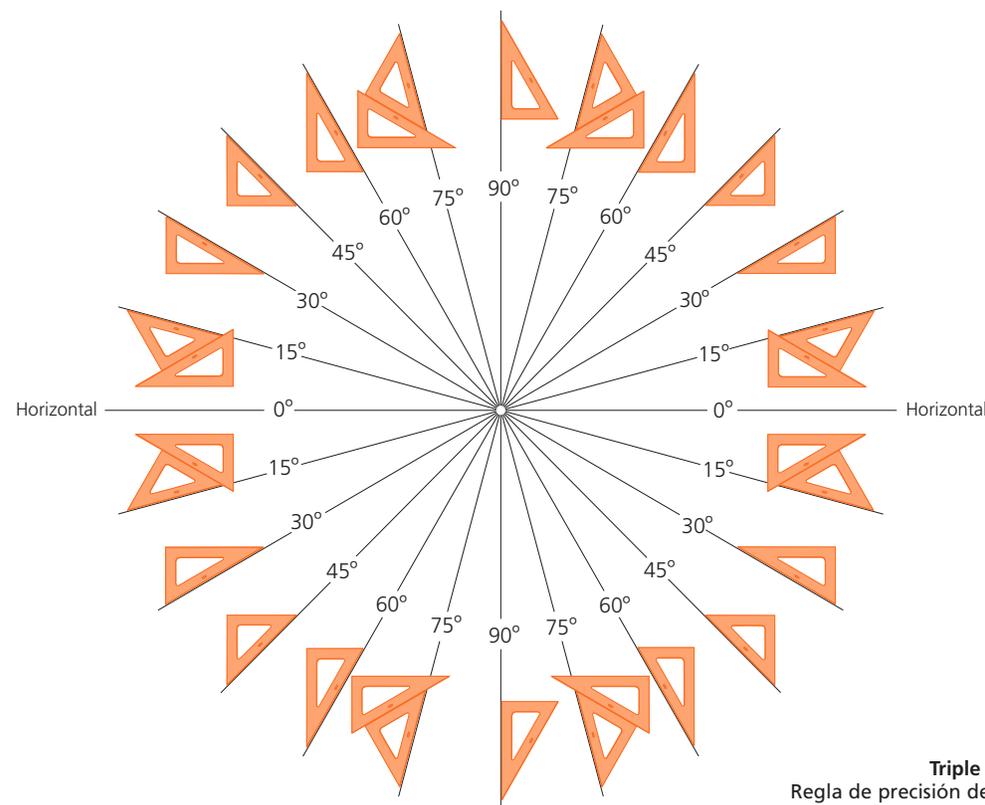
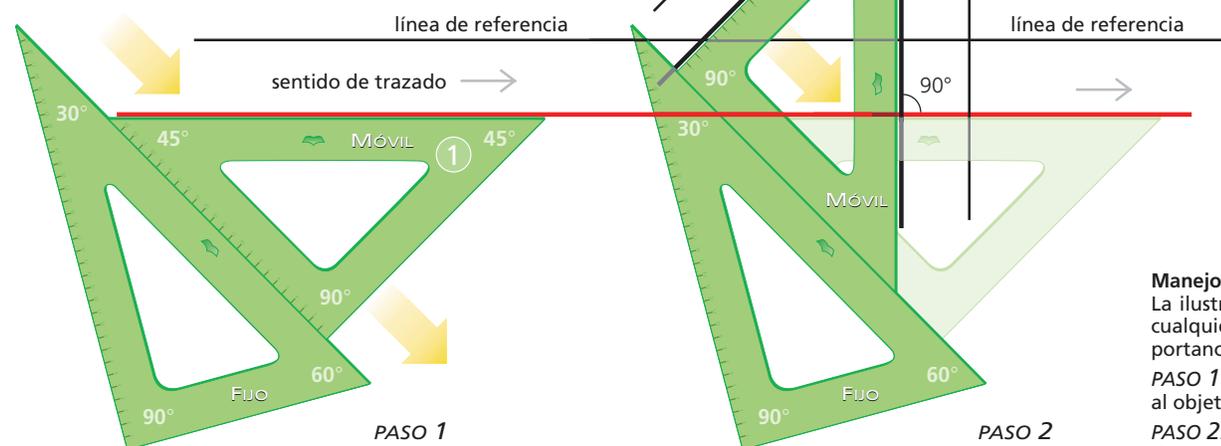


Posibles secciones de bordes en plantillas.

Deben tratarse con mucha delicadeza: tener cuidado de que no se caigan, pues se astillan y mellan fácilmente, y las líneas no saldrán perfectas. Es necesario lavarlas frecuentemente con agua y jabón.

Durante el trazado de las líneas, las plantillas se fijan en la posición indicada en la ilustración inferior: el cartabón debe sujetarse firmemente con las yemas de los dedos de la mano izquierda, mientras con la derecha, se desliza o gira con suavidad la escuadra al mismo tiempo que se llevan a cabo los trazados correspondientes.

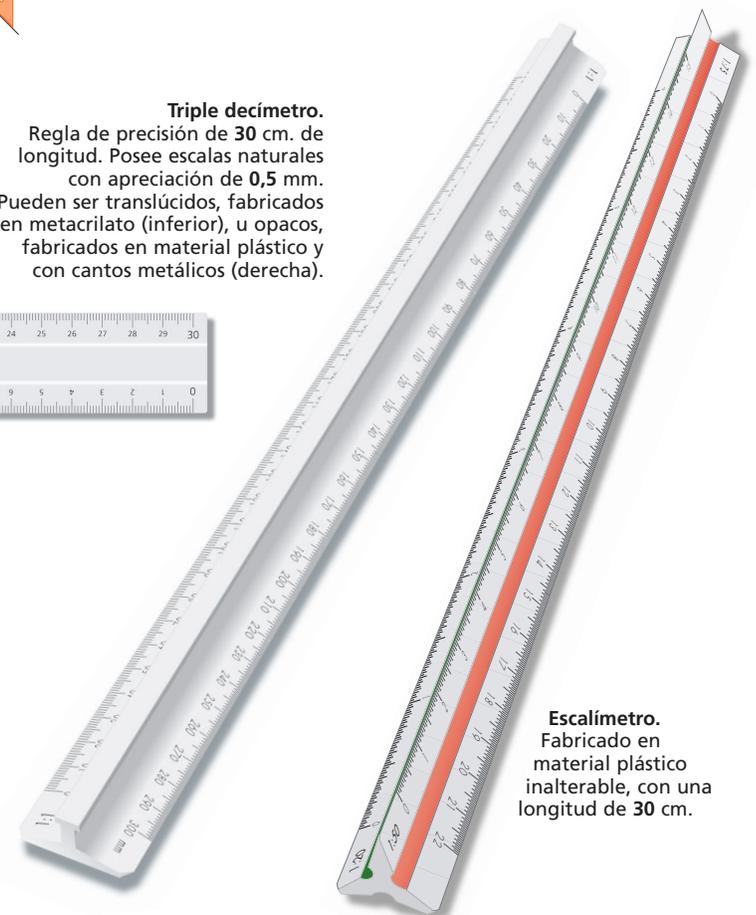
Para los zurdos, la posición y manejo de ambas será exactamente la simétrica a la indicada anteriormente para los diestros.



Posiciones de la escuadra y el cartabón para el trazado de rectas en ángulos múltiplos de  $15^\circ$ .



**Triple decímetro.**  
Regla de precisión de 30 cm. de longitud. Posee escalas naturales con apreciación de 0,5 mm. Pueden ser translúcidos, fabricados en metacrilato (inferior), u opacos, fabricados en material plástico y con cantos metálicos (derecha).



**Escalímetro.**  
Fabricado en material plástico inalterable, con una longitud de 30 cm.

### Manejo de la escuadra y el cartabón.

La ilustración muestra la posición idónea de las plantillas para el trazado de cualquier dibujo. El manejo correcto y con soltura de las mismas es de gran importancia para conseguir la precisión y el rigor que se desea.

**PASO 1:** se desliza con suavidad la escuadra sobre la hipotenusa del cartabón al objeto de disponer de la mayor deslizadera de apoyo en el desplazamiento.

**PASO 2:** el cambio de posición de la escuadra –de 1 a 2– es la constante a practicar para el trazado de perpendiculares y rectas a  $45^\circ$ .

## 7 REGLAS GRADUADAS

La misión propia de la regla es trazar rectas y medir. Por eso, es muy corriente el uso de reglas graduadas en milímetros. Actualmente este tipo de reglas suele ser de plástico transparente. Entre ellas destacan:

- La **regla común**, instrumento de medida de 40 a 100 cm. de longitud, y graduada solamente por uno de sus lados.
- El **doble decímetro**, que tiene una escala graduada de 20 cm. por los dos lados, en uno de los cuales lleva grabado los medios milímetros con objeto de conseguir mayor precisión al tomar o llevar medidas
- El **triple decímetro**, utensilio análogo al anterior pero de 30 cm. de longitud.
- El **escalímetro**, está formado por un prisma triangular sobre el que están grabadas las seis escalas de uso más frecuente. Se utiliza para tomar y transportar a una escala determinada.