

Unidad 4 – Los trazados geométricos

1. Expresión Geométrica

La expresión geométrica se refiere a la representación visual de formas, figuras y estructuras basada en principios y conceptos de geometría. Mientras que la expresión artística se centra en la creatividad, la emoción y la interpretación subjetiva, la expresión geométrica o dibujo técnico prioriza la precisión, la objetividad y la claridad en la representación visual.

La geometría es una parte de las matemáticas que estudia las propiedades de los puntos, las líneas, los planos y volúmenes y las relaciones que se producen entre ellos en el espacio.

1.1. Materiales de dibujo.

El papel.

El papel es, sin duda alguna, el soporte gráfico más empleado en la realización de los dibujos. Consiste en una hoja delgada fabricada con fibras vegetales.

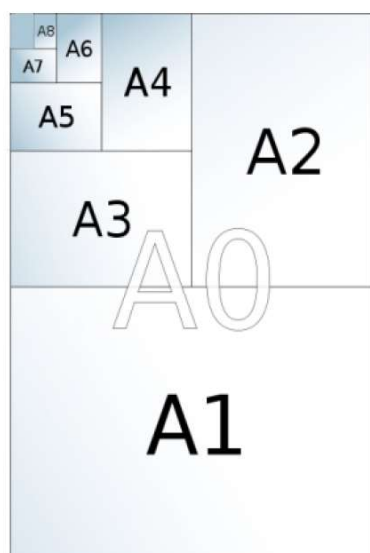
De las muchas clases de papel existentes, tendremos que saber elegir el papel más adecuado para nuestro propósito. Por ese motivo debemos conocer sus características más importantes, tamaño y gramaje.

- **Tamaño.** El tamaño del papel está normalizado, esto quiere decir que se sigue una regla internacional por la cual la medida de los lados del papel cumple una regla fija. Esta regla se llama DIN, por eso a los diferentes tamaños del papel se les llama DIN A1, DIN A2, DIN A3, etc...

La regla es la siguiente:



Y los diferentes tamaños y dimensiones del papel DIN A es el siguiente:



FORMATO	ANCHURA (mm)	LONGITUD (mm)
DIN A0	841	1189
DIN-A1	594	841
DIN-A2	420	594
DIN-A3	297	420
DIN-A4	210	297
DIN-A5	148	210
DIN-A6	105	148

- **Gramaje.** Se denomina gramaje del papel al peso del papel por metro cuadrado de superficie; es decir, el peso de un DIN A0. Evidentemente cuanto mayor sea el gramaje, más caro será el papel (contiene más celulosa). Cuando compramos un paquete de folios en una librería, salvo que especifiquemos lo contrario, nos darán un papel con un gramaje de 80 g/m². Si tienes alguna libreta a mano, seguramente podrás comprobar su gramaje en la portada, que suele ser de 60 -70 g/m². El de las cartulinas suele estar comprendido entre los 180 y los 200 g/m².

El lápiz.

Las minas de los lápices están elaboradas mediante arcilla y grafito mezclados en distintas proporciones. Cuanto mas grafito mas blando es el lápiz. Los lápices pueden se diferencian entre blandos, duros e intermedios.

- Los lápices blandos son los que tienen mayor cantidad de grafito y se usan para el dibujo artístico. Se reconocen por la letra B y su trazo suele ser más grueso
- Los lápices duros se designan con la letra H, tienen un trazo mas fino limpio y preciso. Son los idóneos para el dibujo técnico.
- Los lápices intermedios son los denominados HB y se usan para escribir y un uso normal.



USO DEL LÁPIZ

Para que la presentación de los dibujos sea la más limpia posible:

- Tener siempre el lápiz muy afilado.
- No presionar demasiado para no dejar marca en el papel, especialmente con los lápices duros. Si las líneas no son suficientemente oscuras no se trata de *calcar* más, sino de emplear un lápiz más blando.
- Dibujar cada línea de un sólo trazo.
- Si nos equivocamos, borrar toda la línea y dibujarla de nuevo.

La goma.

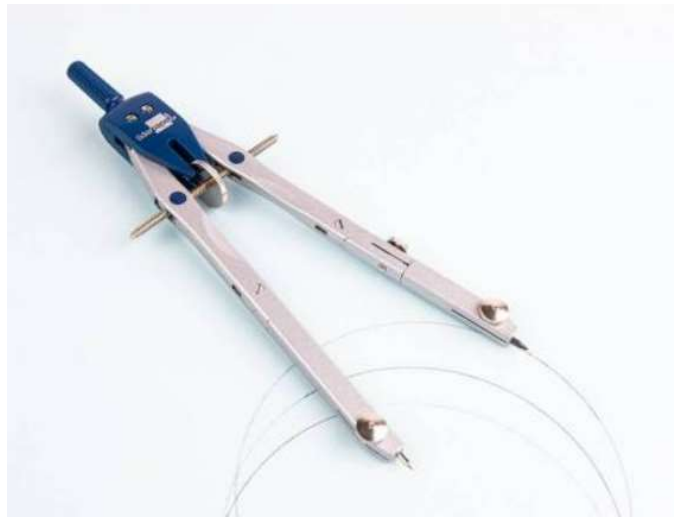
La goma de borrar es un material que nos permite eliminar los trazos realizados con los lápices de grafito sin dañar el soporte (papel).

Goma de miga de pan	Goma plástica	Goma de caucho
		
Para el borrado de trazos con minas blandas.	Para el borrado de trazos con minas duras.	Para el borrado de tinta y grafito.

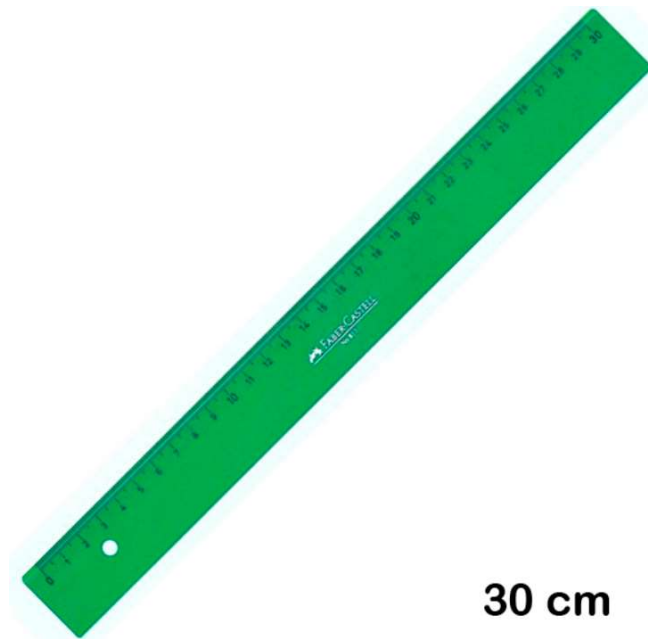
1.2. Instrumentos de dibujo técnico.

Para llevar a cabo este tipo de dibujo es necesario utilizar un material específico que nos permita trabajar con gran precisión y claridad, son los instrumentos del dibujo técnico.

- **Compas:** El compás es una herramienta esencial en el dibujo técnico, utilizado para trazar círculos y arcos de diferentes tamaños con precisión. En el contexto del dibujo técnico, donde la exactitud y la claridad son fundamentales, el compás permite realizar mediciones y representaciones geométricas con alta precisión.



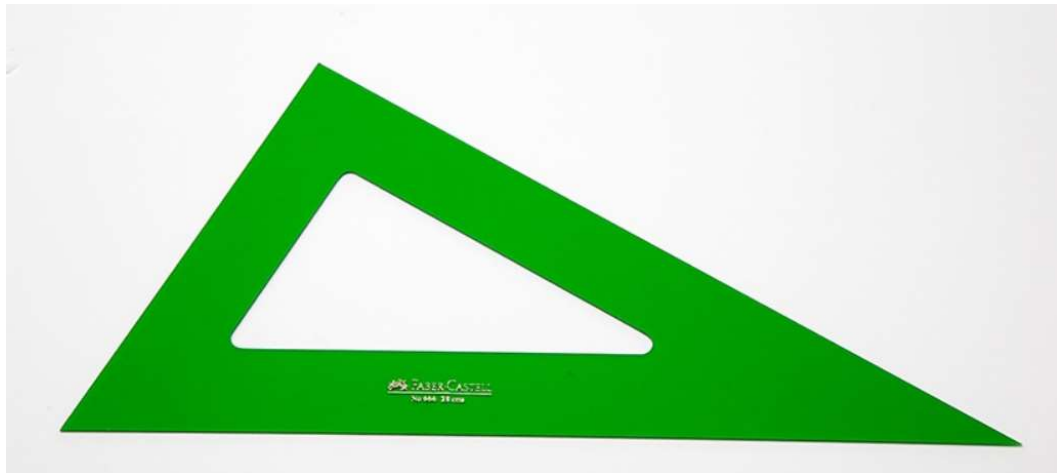
- **Regla graduada:** La regla graduada es una herramienta básica y esencial en el dibujo técnico. Permite trazar líneas rectas y medir distancias con precisión. En el contexto del dibujo técnico, donde la exactitud es fundamental, la regla graduada es utilizada junto con otros instrumentos para lograr representaciones geométricas claras y precisas.



- **Escuadra:** Es un instrumento de dibujo técnico con forma de triángulo isósceles (Dos lados iguales) que sirve para trasladar ángulos y trazar líneas paralelas y perpendiculares cuando combinamos su uso con el cartabón. Está formado por un ángulo recto (90°) y dos ángulos de 45°



- **Cartabón:** Es un instrumento de dibujo técnico con forma de triángulo escaleno (Todos los lados son diferentes) que sirve para trasladar ángulos y trazar líneas paralelas y perpendiculares cuando combinamos su uso con la escuadra. Está formado por un ángulo recto (90°), uno de 60° y otro ángulo de 30° .



- **El transportador de ángulos o goniómetro.**
El goniómetro o transportador de ángulos es un instrumento empleado para tomar y trasladar medidas de ángulos, que consta de un cuerpo semicircular (180°) o circular (360°) graduado.

MEDIDA DE UN ÁNGULO

Para medir un ángulo:

- Se apoya la base del transportador de manera que el centro del mismo coincida con el vértice del ángulo.
- Se hace coincidir uno de los lados del ángulo a medir con la línea horizontal del goniómetro.

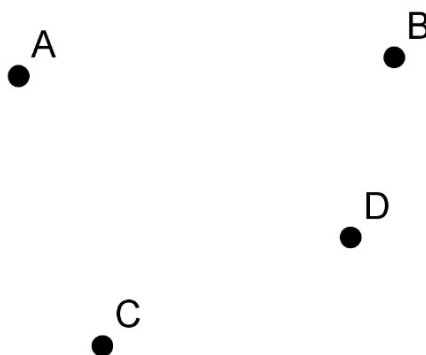
$\hat{A} = 39^\circ$

■ Se lee en la escala del transportador el valor que marca el otro lado del ángulo en sentido ascendente (**comenzando por el 0°**).

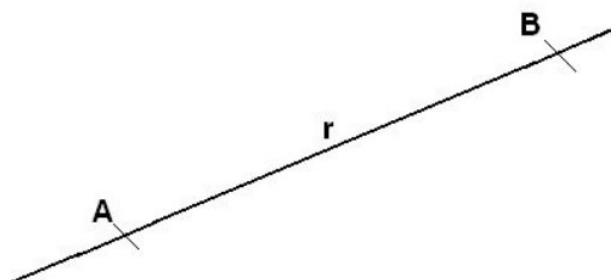
1.2. Elementos Geométricos.

La geometría es una rama de las matemáticas que se ocupa del estudio de las formas, tamaños, relaciones y propiedades del espacio. Al igual que en la expresión plástica los elementos geométricos más importantes son el punto, la línea y el plano.

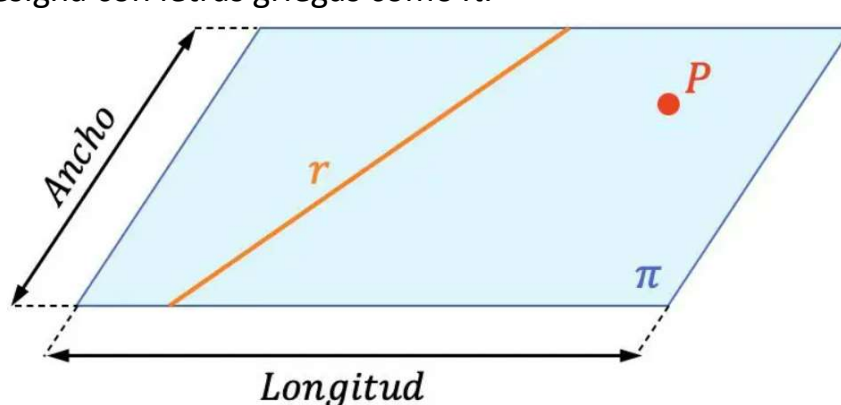
- **El punto:** Representa una ubicación específica en el espacio y no tiene dimensiones. Se denota generalmente con una letra mayúscula.



- **La línea:** Una serie de puntos que se extienden indefinidamente en ambas direcciones. Se denota generalmente con una letra minúscula.



- **El plano:** Superficie que se obtiene a partir de dos rectas que se cortan r y s, o bien a partir de tres puntos no alineados, A, B y C. Se designa con letras griegas como π .

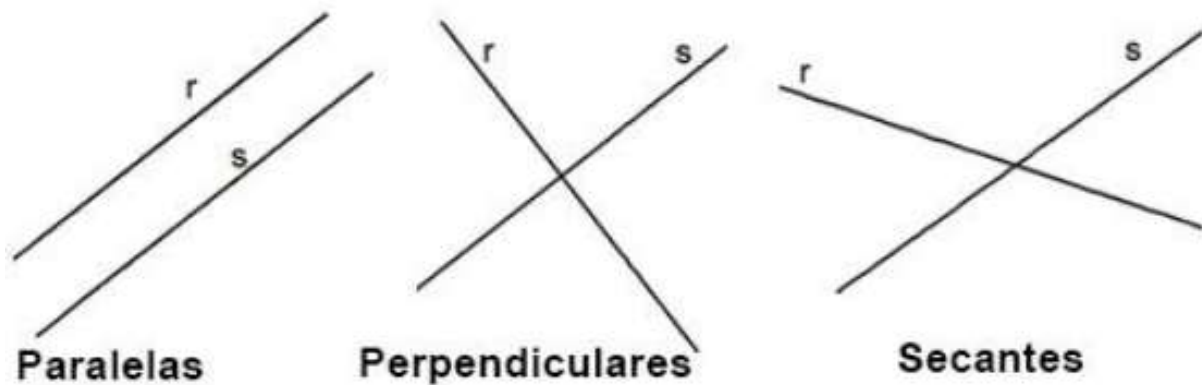


1.3. Tipos de rectas según su posición en el plano.

Las rectas según la posición que ocupen en el plano pueden ser:

- **Rectas paralelas:** Son aquellas rectas que no llegan a tocarse nunca.

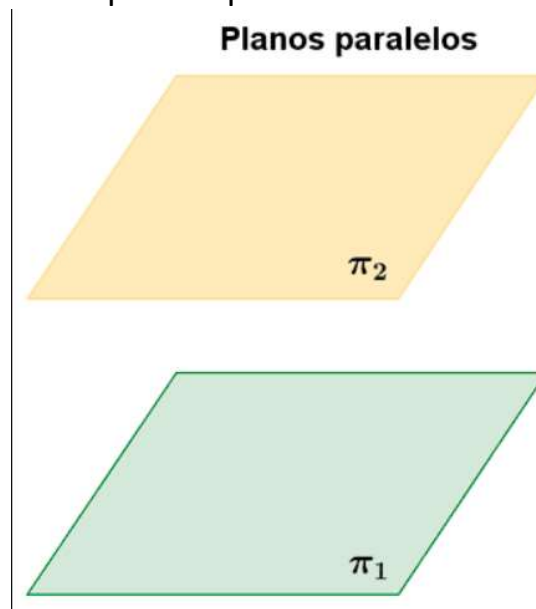
- **Rectas oblicuas:** Rectas que se cortan formando un ángulo diferente a 90°
- **Rectas perpendiculares:** Rectas que se cortan formando 4 ángulos de 90° .



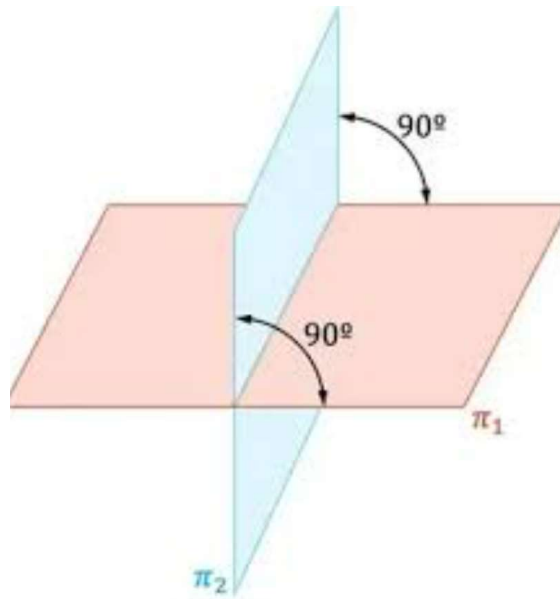
1.4. Posiciones de los planos en el espacio.

Los planos se sitúan en el espacio de las siguiente maneras:

- **Planos paralelos:** planos que no se cortan nunca



- **Planos perpendiculares:** Son los planos que se cortan y forman cuatro ángulos de 90°



1.5. Partes de la línea recta.

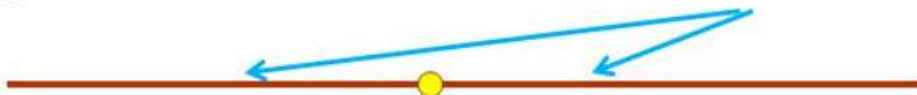
En geometría, los términos "recta", "semirrecta" y "segmento" se refieren a diferentes partes de una línea recta. A continuación se explica cada uno de ellos:

- **Recta:** Una recta es una sucesión infinita de puntos que se extienden en ambas direcciones sin fin.
Una característica importante de una recta es que cualquier par de puntos en ella define exactamente una línea.
- Una **recta** no tiene principio ni fin.



- **Semirrecta:** Una semirrecta tiene un punto de inicio (origen) pero se extiende infinitamente en una dirección particular. No tiene un final definido en la otra dirección.
Se representa comúnmente por una línea con un punto en un extremo para indicar el origen o punto de inicio.

- Un punto divide a una recta en dos **semirrectas**.



- **Segmento:** Un segmento es una parte finita de una línea recta que incluye dos puntos extremos y todos los puntos entre ellos.
A diferencia de una recta o semirrecta, un segmento tiene una longitud finita y se puede medir con una regla o cualquier otro instrumento de medición de longitud.
Los puntos extremos de un segmento son puntos finales, lo que significa que el segmento no se extiende más allá de estos dos puntos.
- La parte de la recta que hay entre dos puntos, es un **segmento**.

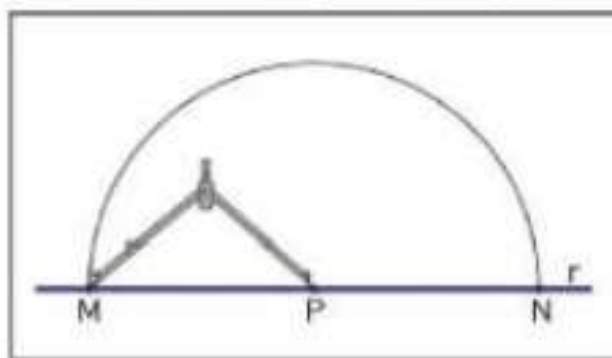


2. Trazado de rectas

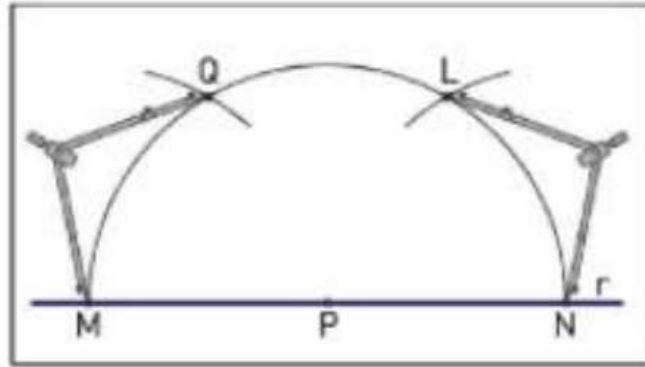
2.1. Trazado de rectas paralelas

Para el trazado de rectas paralelas vamos a ver dos técnicas diferentes, una usando regla y compas y otra usando la escuadra y el cartabón.

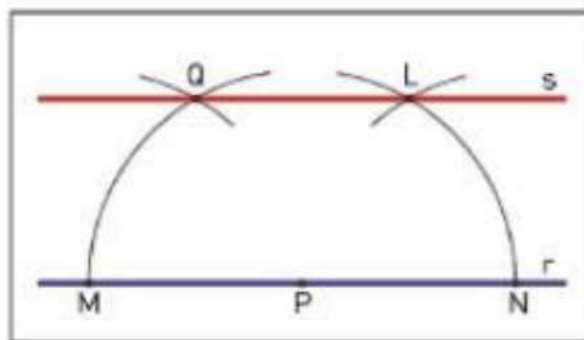
- Rectas paralelas usando regla y compas:
 1. Trazamos una recta con la regla y tomando como centro el punto P de la recta r, se traza un arco con el compás que corte a la recta en dos puntos M y N



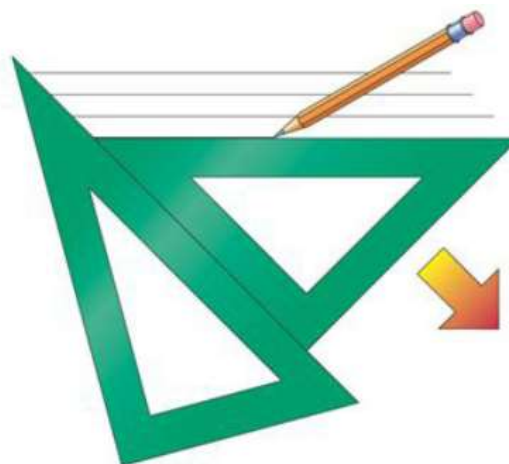
2. Con el compás y el mismo radio hacemos centro en M y N y trazamos dos nuevos arcos que corten al anterior en los puntos Q y L



3. Nos queda solo unir los punto Q y L y se obtiene la recta s paralela a r



- Rectas paralelas usando escuadra y cartabón: Se traza una línea como línea original y a continuación se trazan las líneas moviendo la escuadra como se ve en la imagen.



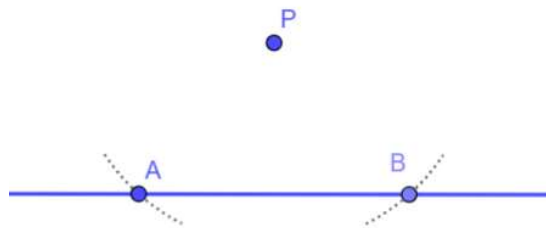
2.2. Trazado de rectas perpendiculares.

- Rectas perpendiculares usando regla y compas:

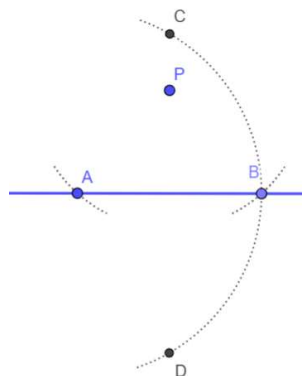
P
+



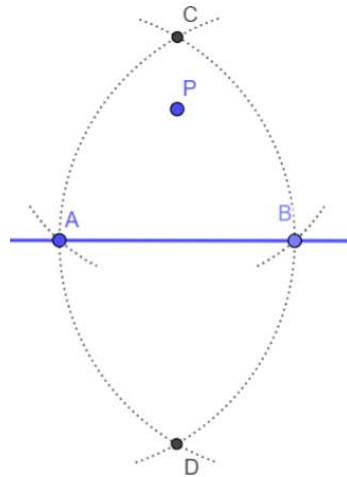
1. Con centro en P y cualquier radio, dibuja un arco que corta a la recta en A y B, que están a la misma distancia de P.



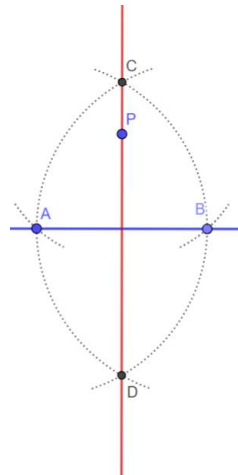
2. Ahora pincha con el compás en A y abre hasta B. Con esa medida dibuja un arco.



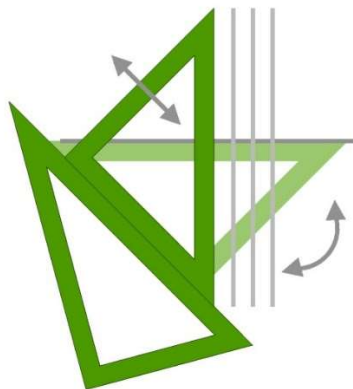
3. No modifies el tamaño en el compás y pincha en B. Traza un arco que cortará al anterior en los puntos C y D.



4. Dibuja la recta que pasa por C y D. Esa recta es la perpendicular a la recta dada que pasa por el punto P.



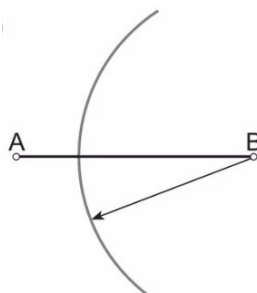
- Rectas perpendiculares usando escuadra y cartabón. Sobre una línea ya dibujada se pone la escuadra y cartabón como cuando trazamos líneas paralelas y a continuación giramos la escuadra por el ángulo de 90° .



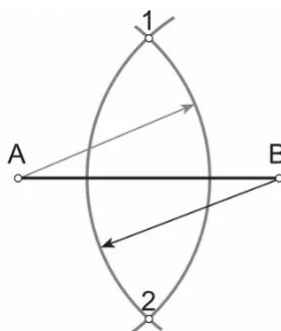
2.3. Dividir un segmento en dos partes iguales.

Para dividir un segmento en dos partes iguales lo hacemos mediante la mediatriz. La mediatriz de un segmento es una recta perpendicular al segmento que lo divide en dos partes iguales. Se traza la mediatriz usando el compás.

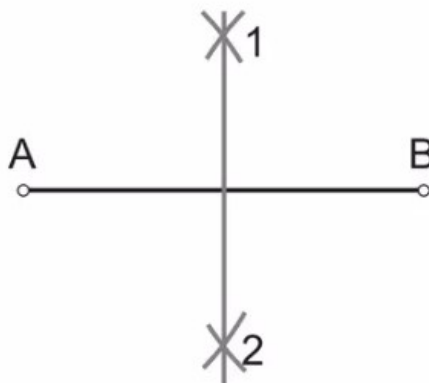
1. Con el compas tomamos de centro uno de los extremos del segmento y trazamos un arco.



2. Sin cambiar el radio y la apertura del compás, hacemos centro en el otro extremo del segmento y trazamos otro arco que se corta con el anterior.



3. Trazamos una recta que una los puntos de corte de los dos arcos trazados en el punto 1 y punto 2.



2.4. Dividir un segmento en x partes iguales (Teorema de Tales).

El Teorema de Tales nos ayuda a dividir un segmento en partes iguales o proporcionales usando líneas paralelas.

Es una herramienta muy útil en dibujo técnico, porque nos permite:

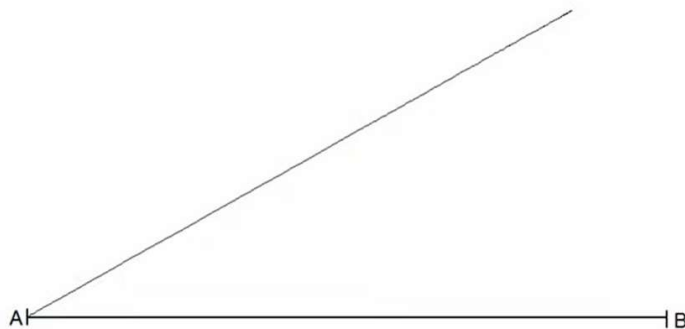
- Hacer escalas (ampliar o reducir dibujos).
- Repartir una medida en varias partes iguales.
- Mantener las proporciones entre figuras.

Dividir un segmento en 5 partes iguales:

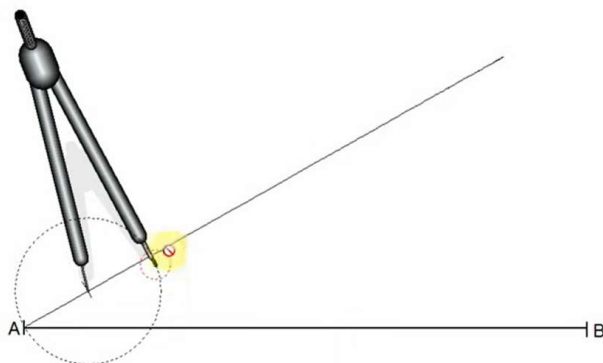
Paso 1. Dibujamos un segmento AB

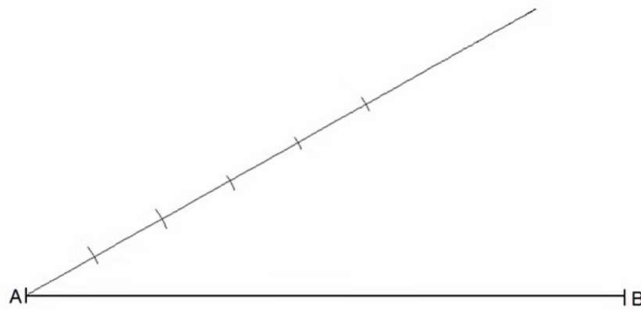


Paso 2. Dibujamos una línea formando un ángulo agudo cualquiera con el segmento AB.

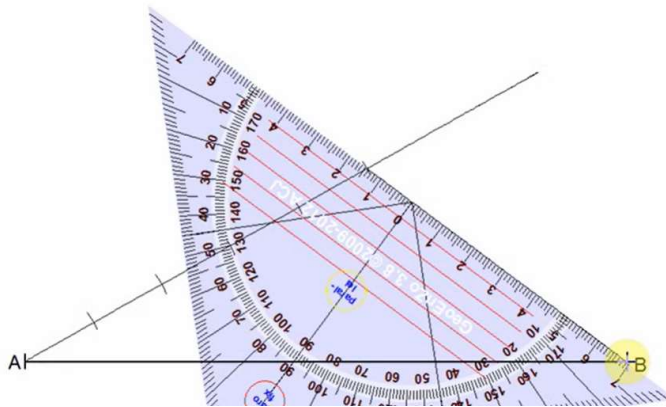


Paso 3. Pinchamos con el compas en el vértice del ángulo y elegimos una amplitud de compas que nos permita dividir la línea en 5 partes.





Paso 4. Unimos la última parte de la línea dividida con el punto B.



Paso 5. Trazamos líneas paralelas a esa línea por cada uno de los puntos de división de la línea de arriba.

