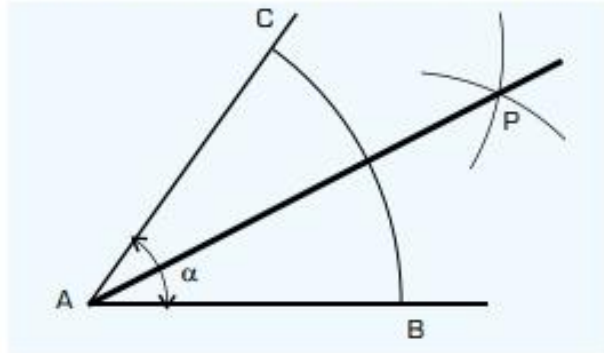


## BISECTRIZ DE UN ÁNGULO

Se llama bisectriz de un ángulo a la recta que pasando por su vértice lo divide en dos partes iguales.

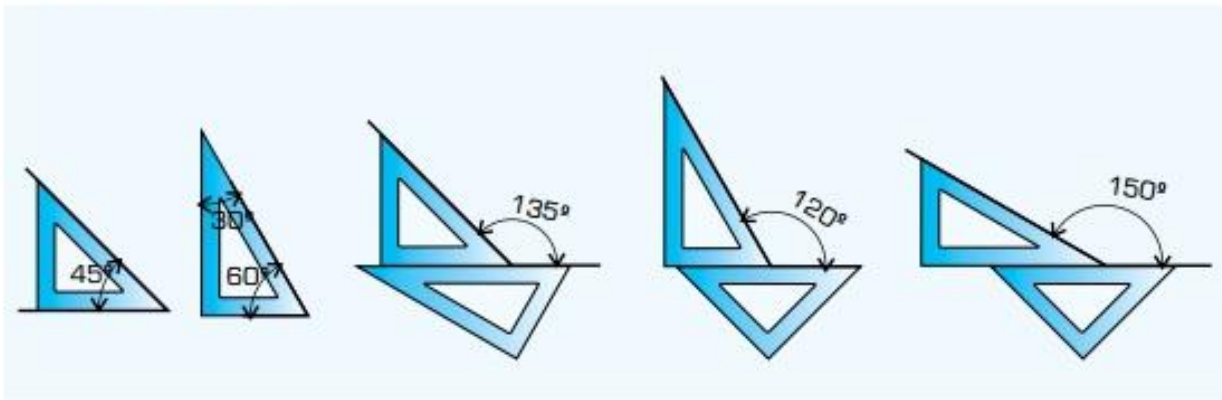
Sea un ángulo  $\alpha$ , el proceso a seguir para trazar su bisectriz es:

1. Con centro en el vértice del ángulo **A** se traza un arco de circunferencia, que corta a los lados en los puntos **B** y **C**.
2. Con centro en **B** y después en **C**, y abertura del compás mayor de la mitad de **CB**, se trazan arcos que se cortan en **P**.
3. Se une **P** con el vértice **A**, siendo esta recta la bisectriz del ángulo.



## CONSTRUCCIÓN DE ÁNGULOS CON LAS ESCUADRAS

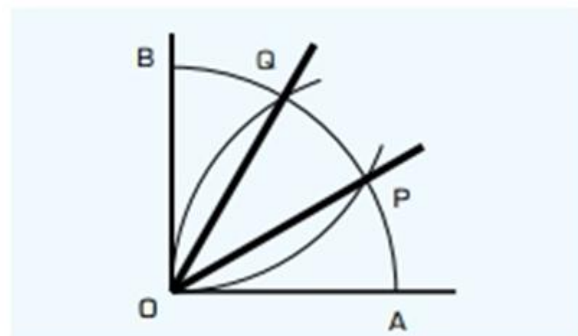
Se indican en la figura algunos de los ángulos que pueden construirse con el juego de plantillas (escuadra y cartabón).



## TRISECCIÓN DE UN ÁNGULO RECTO

Dado un ángulo recto, el proceso a seguir es:

1. Se traza con centro en su vértice **O** un arco de cualquier radio que corta a los lados en **A** y **B**.
2. Con centro en **A** y después en **B**, y radio **AO** se trazan arcos que se cortan con el anterior en **P** y **Q**.
3. Uniendo **P** y **Q** con **O** tendremos dividido el ángulo en tres partes iguales.



## CONSTRUCCIÓN DE ÁNGULOS CON EL COMPÁS

Como norma general cuando un ángulo no pueda ser construido con las escuadras, éste se construirá con el compás, y si tampoco fuera posible, utilizaremos el transportador de ángulos. Se indica a continuación la construcción de algunos de los ángulos más utilizados en el dibujo técnico.

**Ángulo de 90°.** Su construcción se realiza trazando por un punto **O** de una recta una perpendicular.

**Ángulo de 45°.** Primero se construye el de 90° y a éste se le traza su bisectriz.

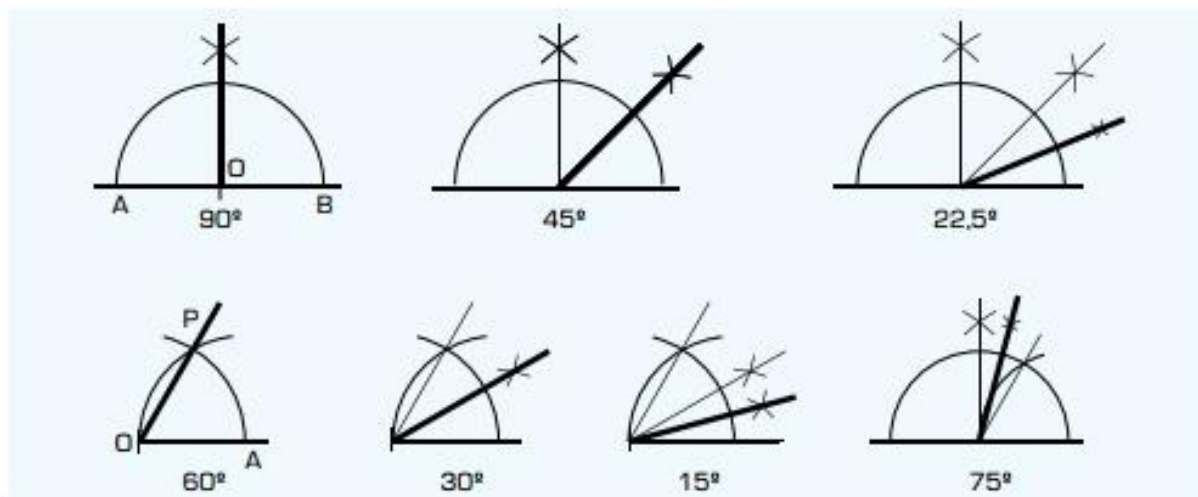
**Ángulo de 22,5°.** Se construye el ángulo de 45°, y después se divide en dos partes iguales trazando la bisectriz.

**Ángulo de 60°.** Sobre una semirrecta se traza un arco de circunferencia obteniendo el punto **A**. Después con centro en **A** se traza otro arco con el mismo radio, que corta al anterior en **P**. Uniendo **P** con **O** se obtiene el lado del ángulo buscado.

**Ángulo de 30°.** Se construye primero el de 60° y se le traza a éste su bisectriz.

**Ángulo de 15°.** Se construye primero el de 30° y después se le traza su bisectriz.

**Ángulo de 75°.** Se construyen los ángulos de 90° y 60°, obteniendo el ángulo de 30°, y después se traza la bisectriz de dicho ángulo, obteniendo así el ángulo de 75°, puesto que  $60^\circ + 15^\circ = 75^\circ$ .



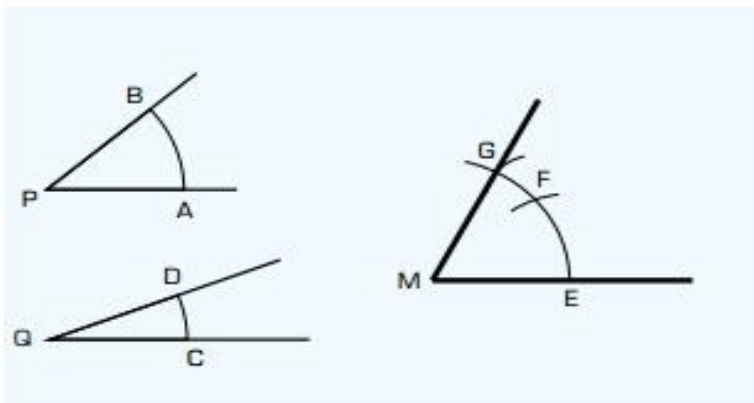
## OPERACIONES CON ÁNGULOS

Con los ángulos pueden realizarse las siguientes operaciones:

### Suma de ángulos

Dados dos ángulos de vértices **P** y **Q**, para obtener el ángulo suma de ambos se procede del siguiente modo:

1. Se traza una semirrecta de extremo **M**, vértice del ángulo suma a determinar.
2. Sobre los ángulos dados, y con centro en el vértice de cada uno de ellos, se traza un arco, y sin modificar la abertura del compás, se traza otro arco con centro en el extremo **M** de la semirrecta.
3. Se mide con el compás la abertura **AB** del ángulo **P**, y se traslada sobre el arco trazado en la semirrecta a partir de **E**, obteniendo el punto **F**.
4. Análogamente, se mide con el compás la abertura **CD** del otro ángulo y se traslada a continuación de **F**, obteniendo el punto **G**.
5. Uniendo este último punto con el extremo **M** de la semirrecta se obtiene el ángulo suma.



### Diferencia de ángulos

Dados dos ángulos de vértices **P** y **Q**, para obtener el ángulo diferencia de ambos se procede del siguiente modo:

1. Se traza una semirrecta de extremo **M**, vértice del ángulo diferencia a determinar.

2. Sobre los ángulos dados, y con centro en el vértice de cada uno de ellos se traza un arco, y sin modificar la abertura del compás, se traza otro arco con centro en el extremo **M** de la semirrecta.

3. Se mide con el compás la abertura **AB** del ángulo **P**, y se traslada sobre el arco trazado en la semirrecta a partir de **E**, obteniendo el punto **F**.

4. Análogamente, se mide con el compás la abertura **CD** del otro ángulo, y se traslada a partir de **F** en sentido contrario, obteniendo el punto **G**.

5. Uniendo este punto con el extremo **M** de la semirrecta se obtiene el ángulo diferencia.

