

Tema 11. Acotación

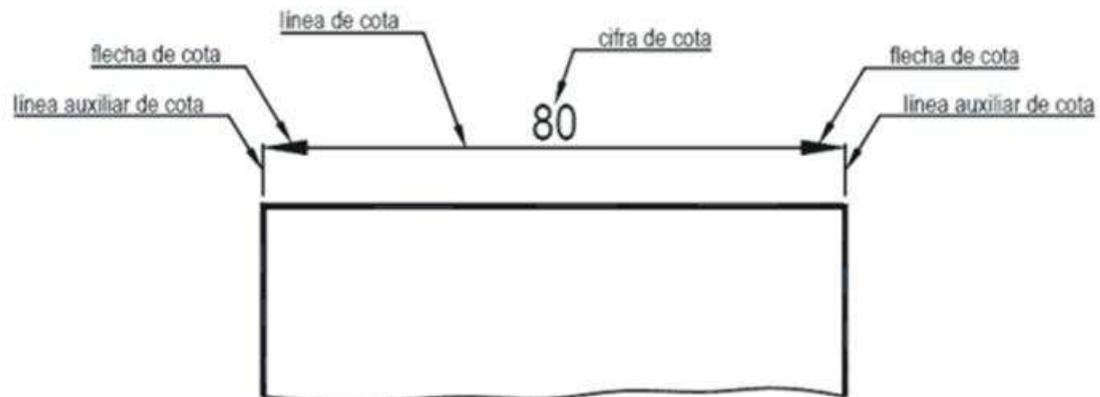
Expresión Gráfica

Definiciones

- La **acotación** es la indicación en un plano de las medidas reales que tienen los objetos representados en él, con independencia de la escala a que estén dibujados. Esta información, que se incorpora en forma de cotas, es la más importante que aparece en el plano, y por tanto hay que proporcionarla de forma clara, precisa e inequívoca.
- En un plano deben figurar todas las cotas necesarias para conseguir su objetivo, con indicación expresa de las más importantes: un objeto representado y correctamente acotado en un plano se deberá poder fabricar sin necesidad de realizar mediciones sobre el dibujo ni deducir medidas por suma o diferencia de cotas.
- El dibujante también deberá evitar incluir cotas innecesarias o repetitivas, que pueden dar lugar a errores o malas interpretaciones.

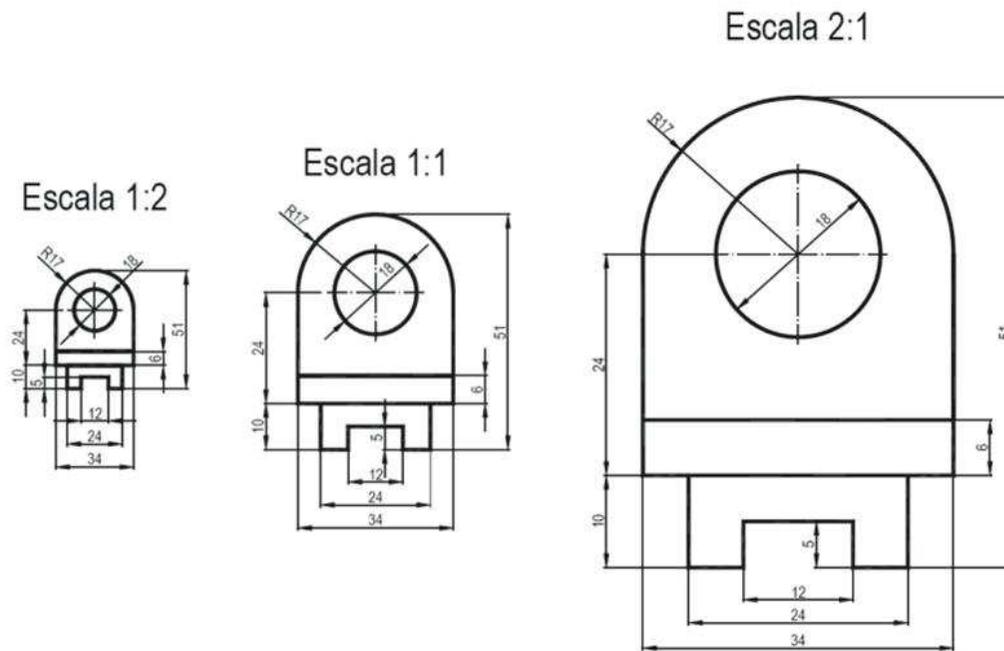
Elementos de las cotas

- **Líneas auxiliares de cota.**
- Son líneas paralelas que parten de los extremos de la magnitud que se va a medir. Salvo casos excepcionales, se dibujan perpendiculares a esa magnitud. Se dibujan con línea fina continua, y no deben tocar a la vista (debe dejarse una pequeña separación).
- **Línea de cota.**
- Es una línea paralela a la magnitud a medir. Las líneas auxiliares deben sobrepasarla ligeramente. En los extremos de la línea de cota se colocan las flechas (o símbolos similares), y sobre ella se coloca la cifra de cota. Se dibuja con línea fina continua.
- **Flechas de cota.**
- Son dos símbolos que se dibujan en los extremos de la línea de cota. La norma permite variaciones sobre estos símbolos, tal y como se verá más adelante.
- **Cifra de cota.**
- Es la indicación numérica de la medida, en las unidades de medida que tenga el plano por defecto. Es la parte más importante de la cota y, como se verá, debe tener visibilidad preferente en el plano. Normalmente se coloca centrada en la línea de cota, sin especificar el tipo de unidad de medida. En mecánica la unidad de medida lineal es el milímetro (mm), y los ángulos se miden en grados ($^{\circ}$), minutos ($'$) y segundos ($''$). Si se usan otras unidades o sistemas debe indicarse en el cuadro de rotulación y/o en una leyenda del plano, o bien especificar las unidades junto a las cifras de cota.



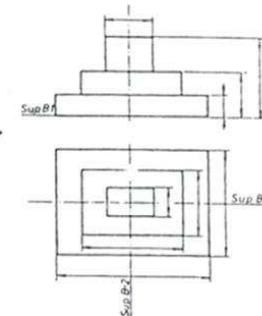
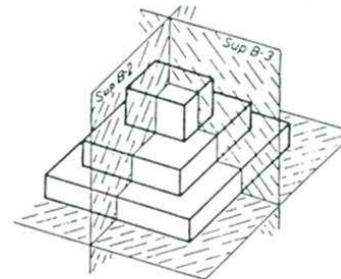
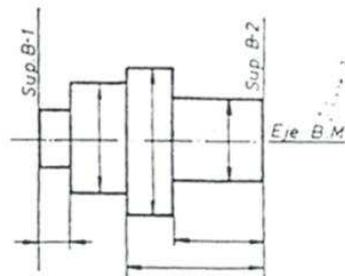
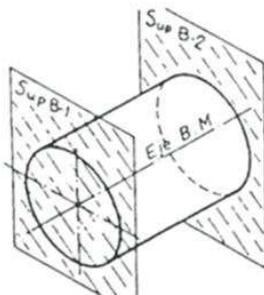
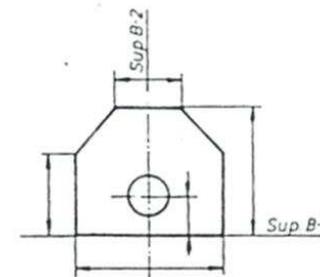
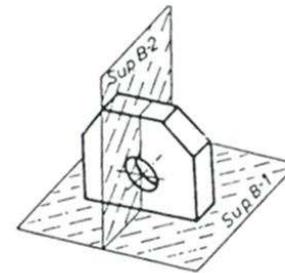
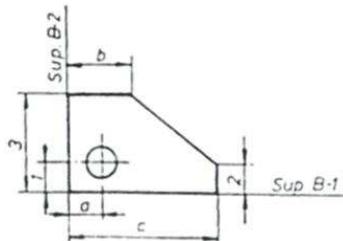
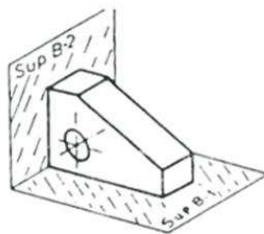
Escalas y Acotación

- La acotación es independiente de la escala. En la cifra de cota siempre debe aparecer la medida real, sea cual sea la escala utilizada.



Elección de los planos de referencia

- Las cotas siempre se definen con respecto a unos planos de referencia, que se eligen dependiendo de la morfología de la pieza o conjunto. En general, hay que seguir estas reglas:
 - Si la pieza tiene caras planas, se eligen como planos de referencia las caras exteriores de la mismo.
 - Si la pieza es simétrica, un plano de referencia debe coincidir con el plano de simetría.
 - Si la pieza es de revolución, los planos de referencia deben ser perpendiculares al eje de revolución.
 - Si la pieza es prismática y tiene dos planos de simetría, se eligen ambos como planos de referencia.



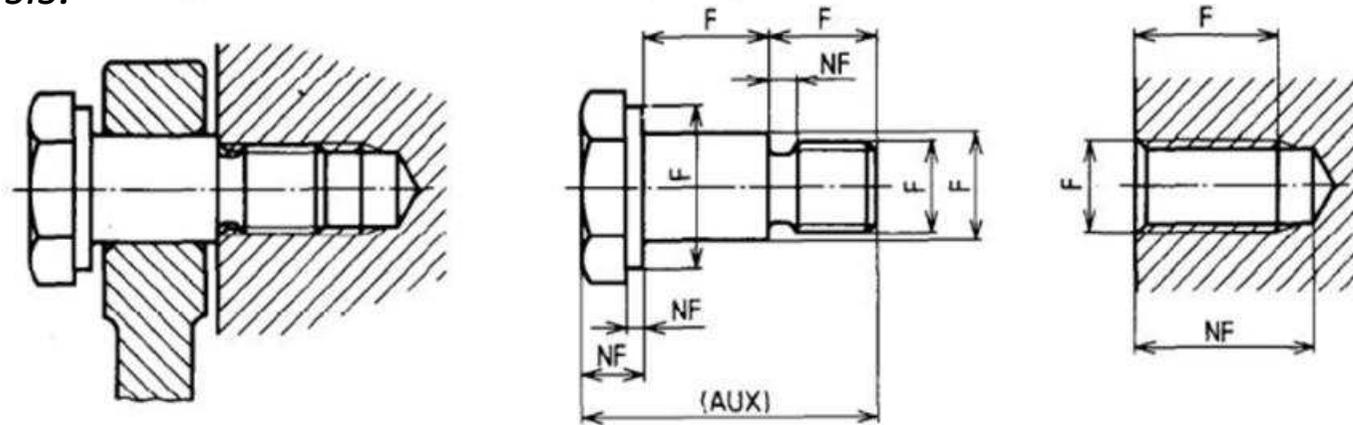
Definiciones

- Atendiendo a su funcionalidad, las cotas pueden ser:

Cotas Funcionales (F): Son cotas esenciales para determinar la funcionalidad de la pieza o del hueco o elemento. Debe aparecer obligatoriamente en el plano (deben ser explícitas).

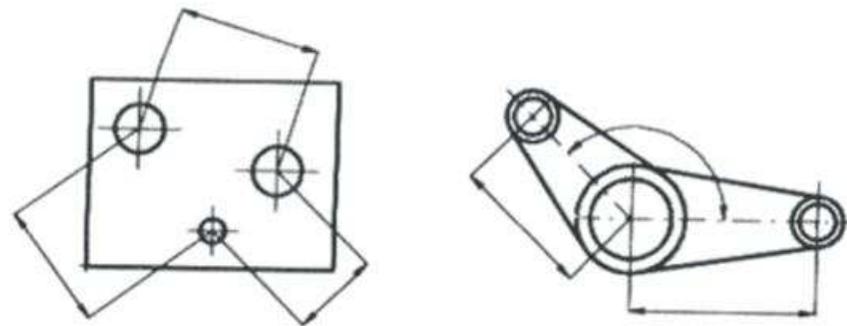
- **Cotas No Funcionales (NF):** Son cotas no esenciales para la función de la pieza.

- **Cotas Auxiliares (AUX):** Son cotas dadas únicamente a título informativo. Puede deducirse aritméticamente de otras cotas funcionales y/o no funcionales o de otros planos o documentos. *Puede ponerse entre paréntesis.*



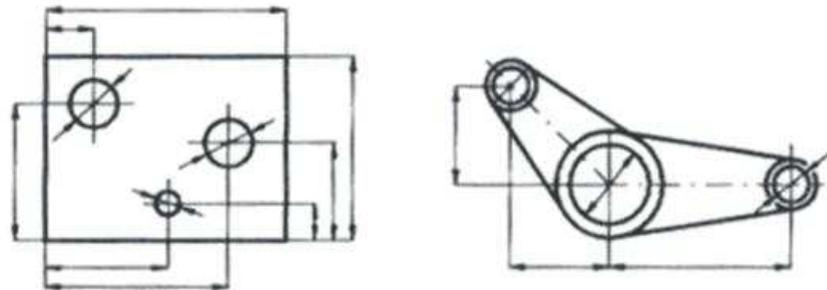
Definiciones

- Según el criterio de función o funcionamiento
- Su objetivo es proporcionar información de las condiciones de trabajo o funcionamiento de la pieza o conjunto. Según este criterio, pueden obviarse las medidas no funcionales (NF) y la auxiliares (AUX).



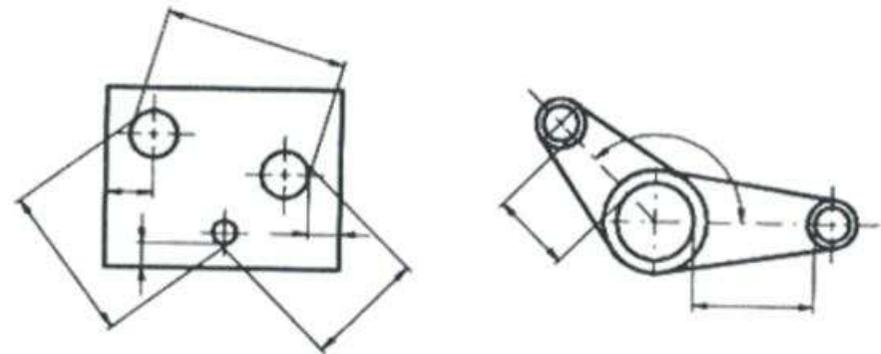
Definiciones

- Según el criterio de fabricación
- Su objetivo es proporcionar toda la información necesaria para fabricar la pieza. Deben aparecer todas las cotas necesarias.



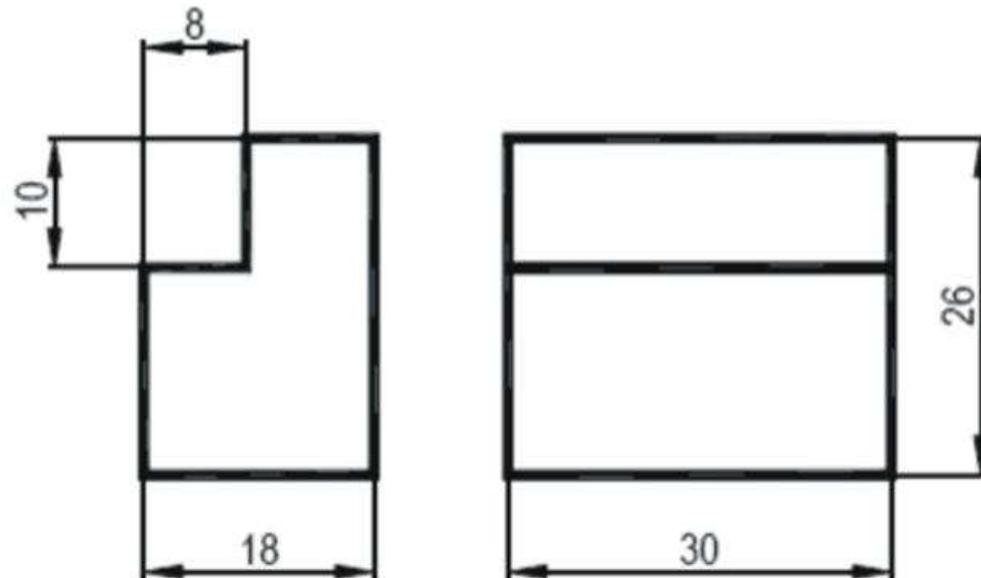
Definiciones

- Según el criterio de verificación.
- Su objetivo es proporcionar medidas que van a permitir verificar (mediante instrumentos o equipos de medida adecuados) que la pieza o máquina cumple los requerimientos necesarios.



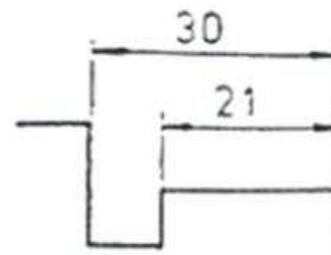
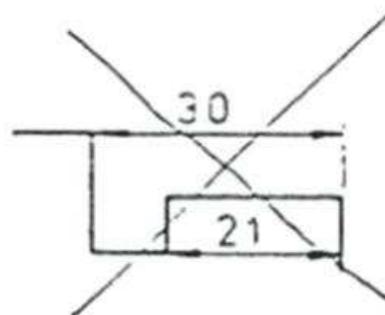
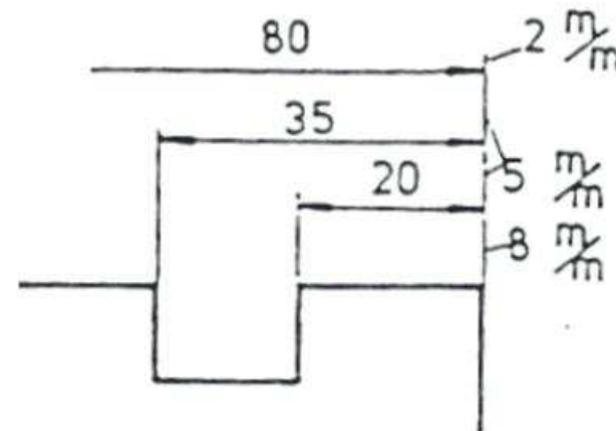
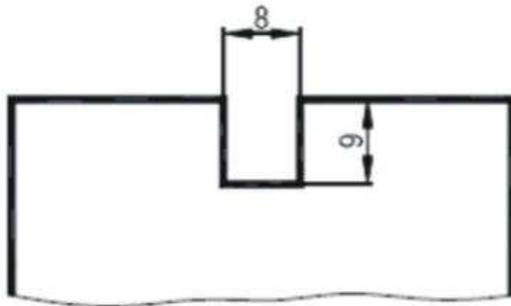
Sobre la repetición de cotas

- Cada elemento o detalle se acotará una única vez en un plano, y debe hacerse en la vista o corte que lo represente más claramente y en verdadera magnitud. Deben evitarse cotas repetitivas.



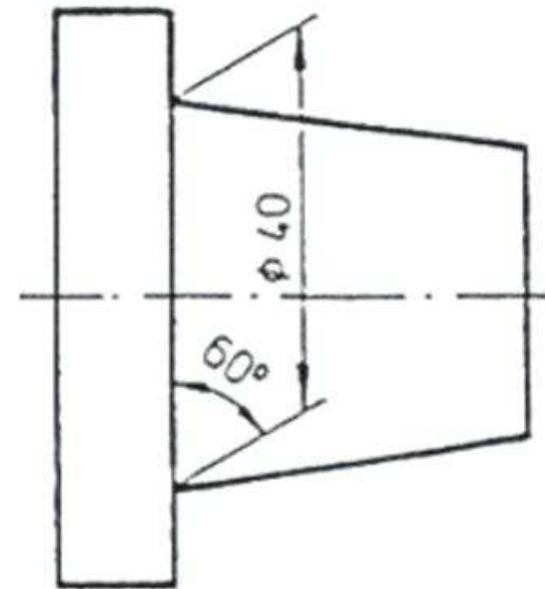
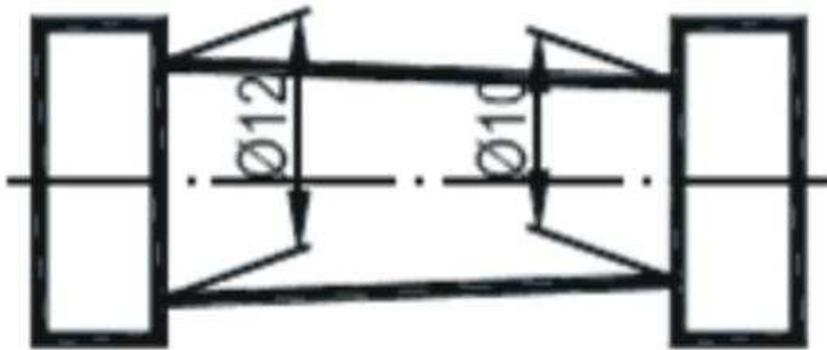
Colocación de las cotas

- Las cotas, siempre que sea posible, deben situarse fuera de la vista, separándolas de ella aprox. 8 mm y entre sí aprox. 5 mm.
- Si es inevitable, podrán situarse en el interior de la vista, pudiendo hacer coincidir las líneas auxiliares con las aristas de la vista.
- Sin embargo, no está permitido usar aristas ni sus prolongaciones como líneas de cota.



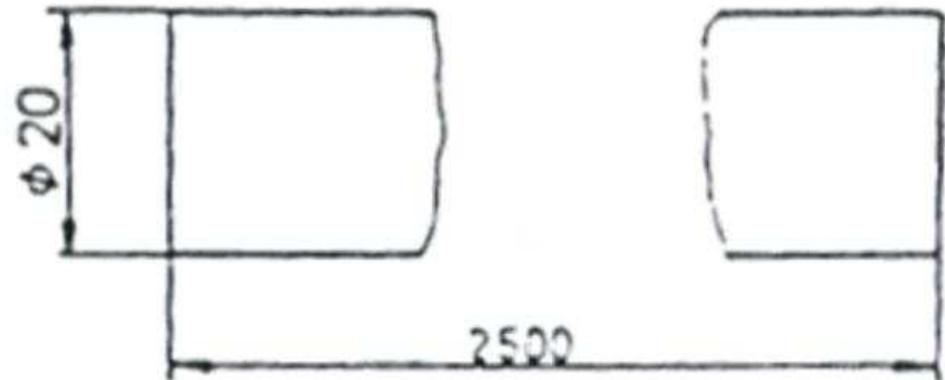
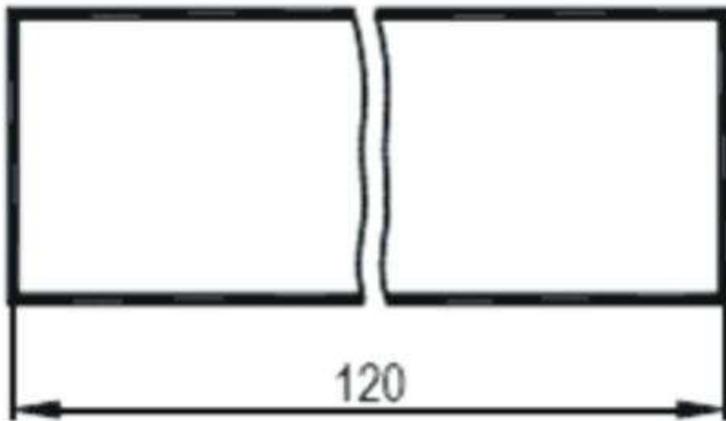
Cotas oblicuas

- Las líneas auxiliares deben ser perpendiculares a la magnitud a acotar y, por tanto, a la línea de cota, pero en casos excepcionales pueden colocarse oblicuas (normalmente a 60°) pero conservando su paralelismo.



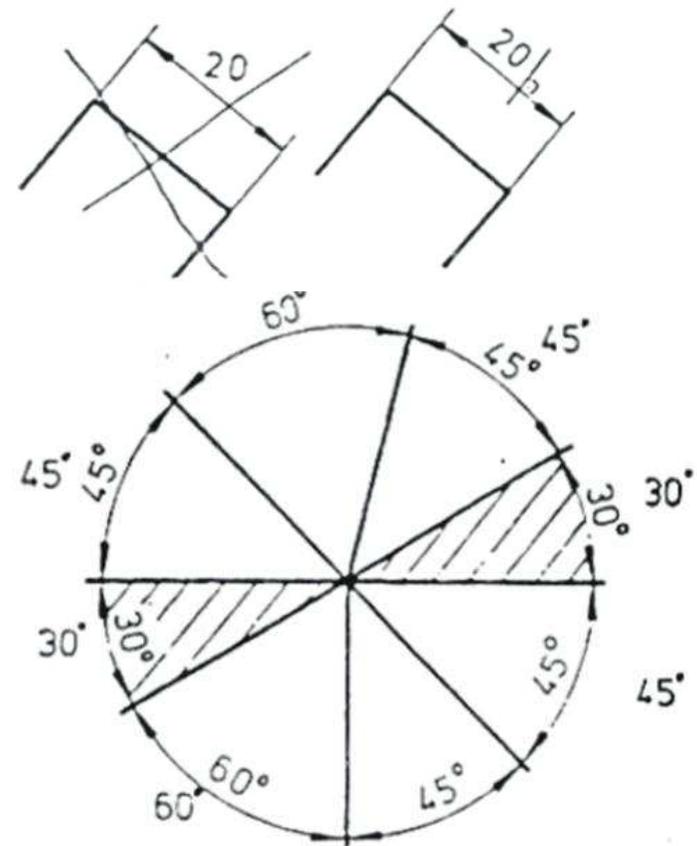
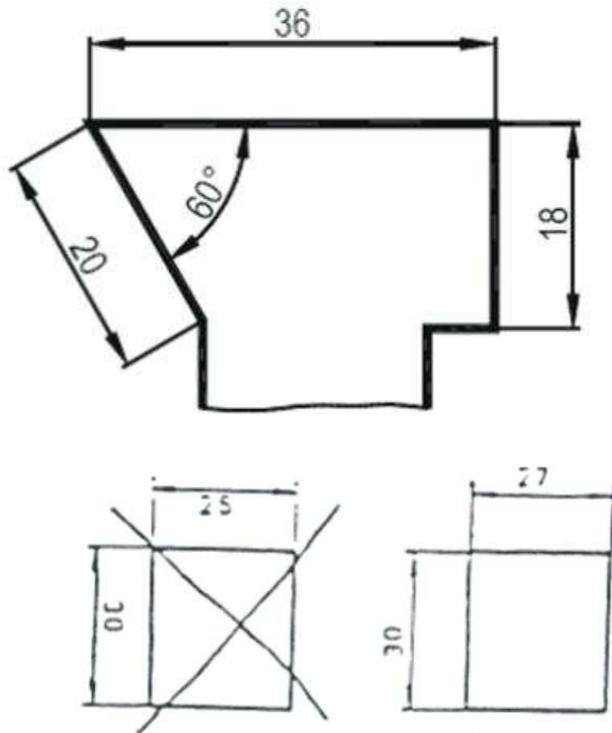
Acotación de Vistas Interrumpidas

- Las líneas de cota deben ser completas aunque la vista esté interrumpida mediante una rotura. Y, naturalmente, la cifra de cota debe indicar la longitud total de la magnitud.



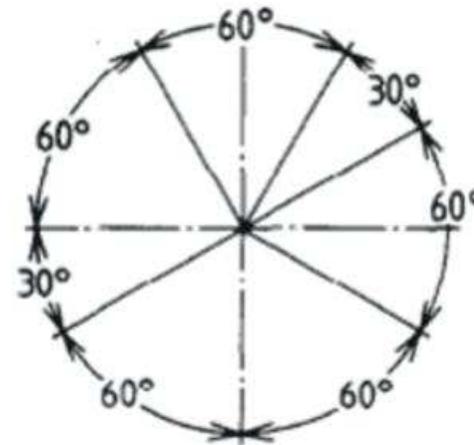
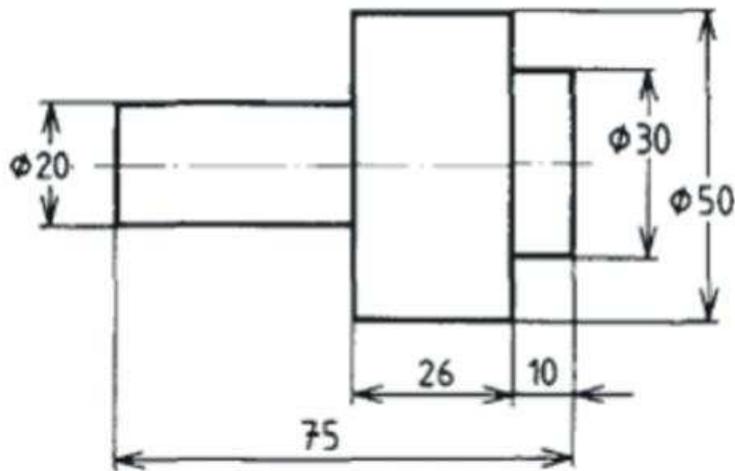
Posición de la cifra de cota

- Salvo excepciones, la cifra de cota debe situarse centrada encima o a la izquierda de la línea de cota y con los caracteres perpendiculares a ella.
- Si la cota está inclinada, el dibujante debe tener en cuenta que las cotas deben poder leerse claramente en posición normal o desde la derecha del dibujo.



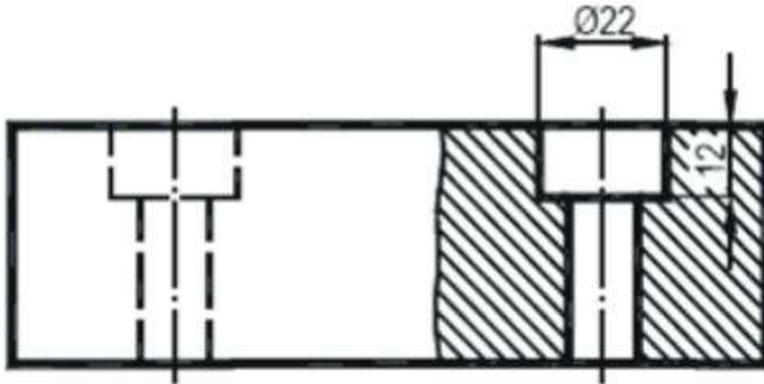
Posición de la cifra de cota

- La norma especifica un segundo método para poner las cotas no horizontales, interrumpiendo las líneas de cota.



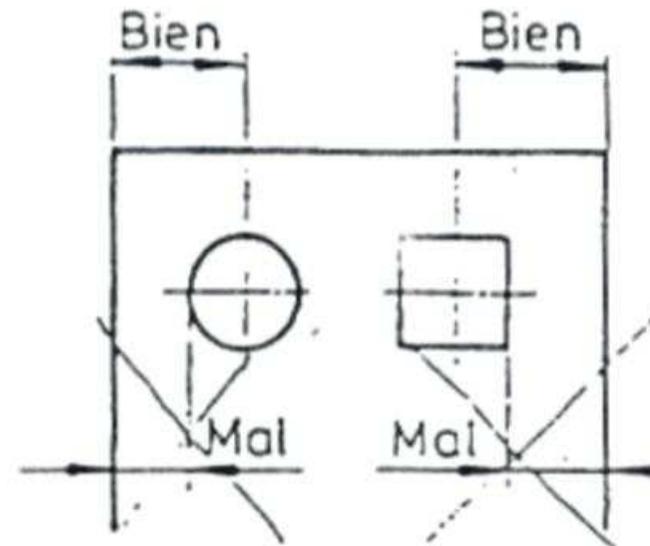
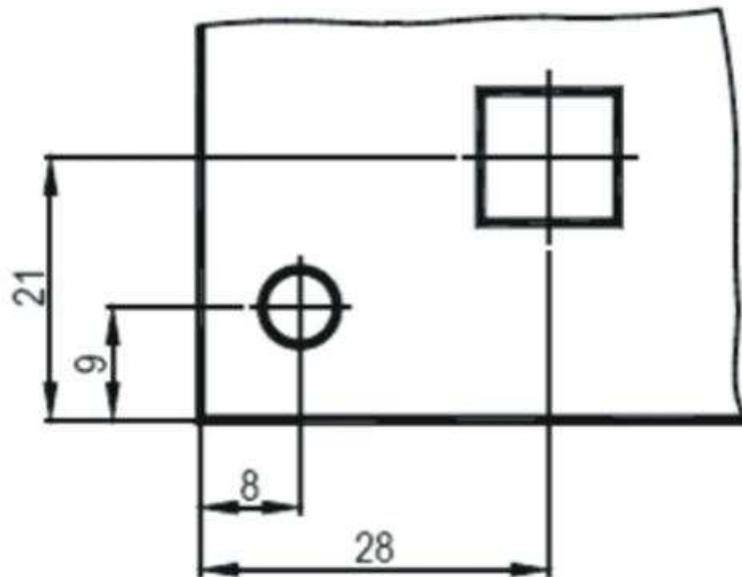
Acotación sobre aristas ocultas

- Debe evitarse acotar sobre aristas ocultas. Si es posible, se realizarán cortes para convertirlas en aristas aparentes.

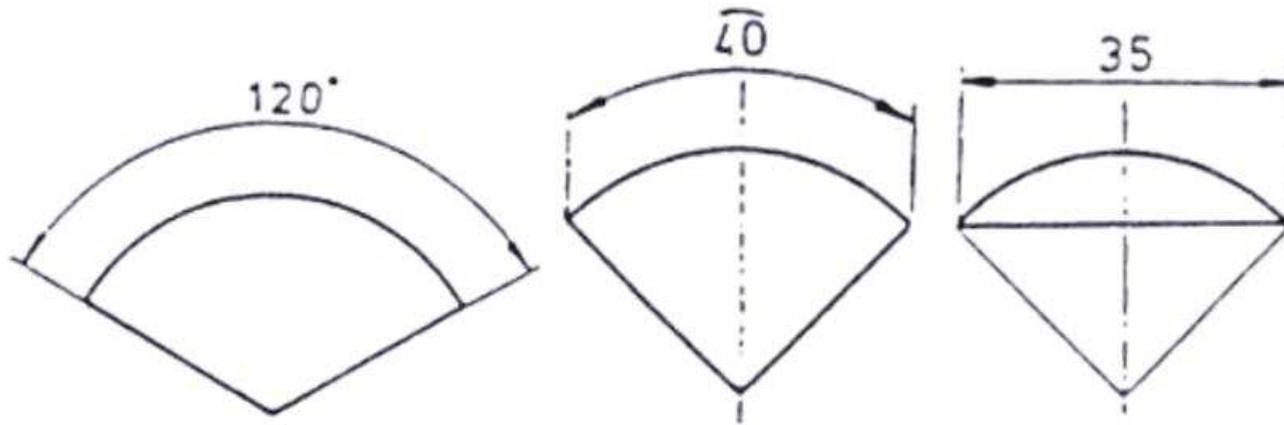


Acotación de taladros y detalles

- Para situar elementos o detalles (como por ejemplo taladros o agujeros) dentro de una vista, se acotará la posición de su centro (que se indicará mediante dos líneas de trazo y punto).

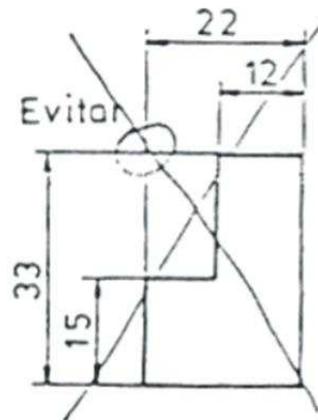
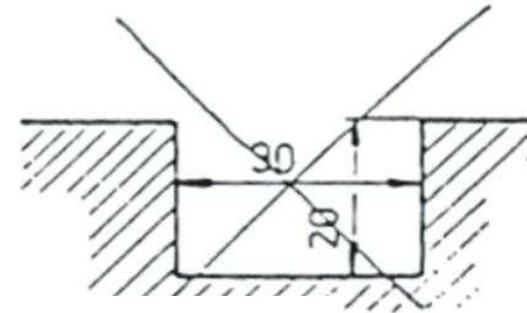
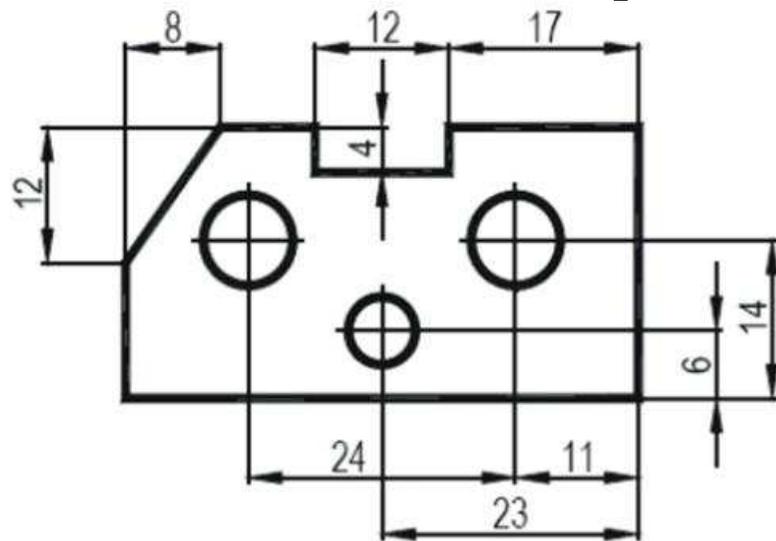


Acotación de ángulo, arco y cuerda



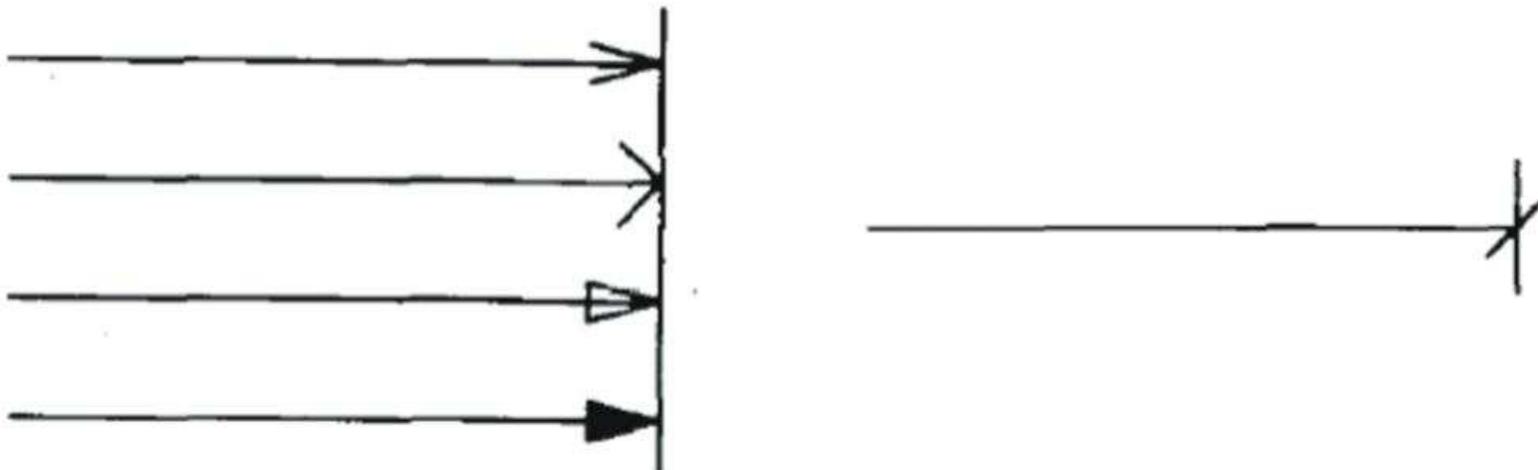
Cruce de cotas

- Las líneas de cota no deben cortarse entre sí.
- Se debe evitar en lo posible que las líneas auxiliares y las líneas de cota corten a otras líneas del dibujo.



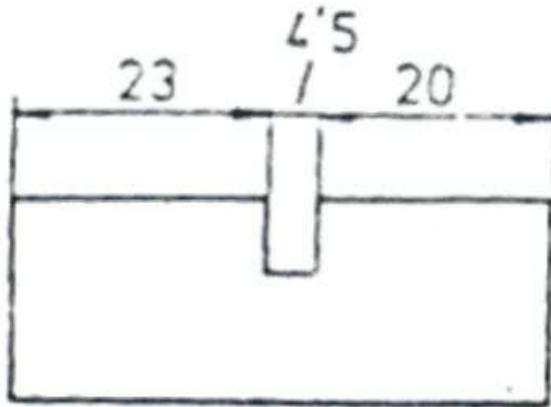
Sobre las flechas de cota

- *Solo se debe usar un mismo tipo de flecha en un mismo dibujo.*
- La flecha se representa por dos trazos cortos que forman un ángulo comprendido entre 15° y 90° . Puede ser abierta, cerrada o llena.
- Si se utiliza un trazo corto, estará a 45° de la línea de cota.



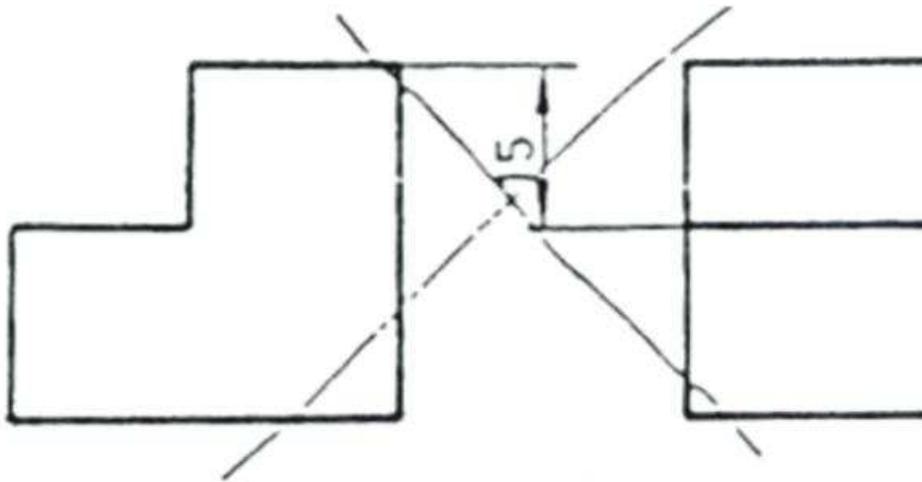
Sobre la cifra de cota

- Si la cifra no cabe en la línea de cota, puede ponerse a un lado o ponerse aparte uniéndola a la línea de cota mediante una línea de referencia.



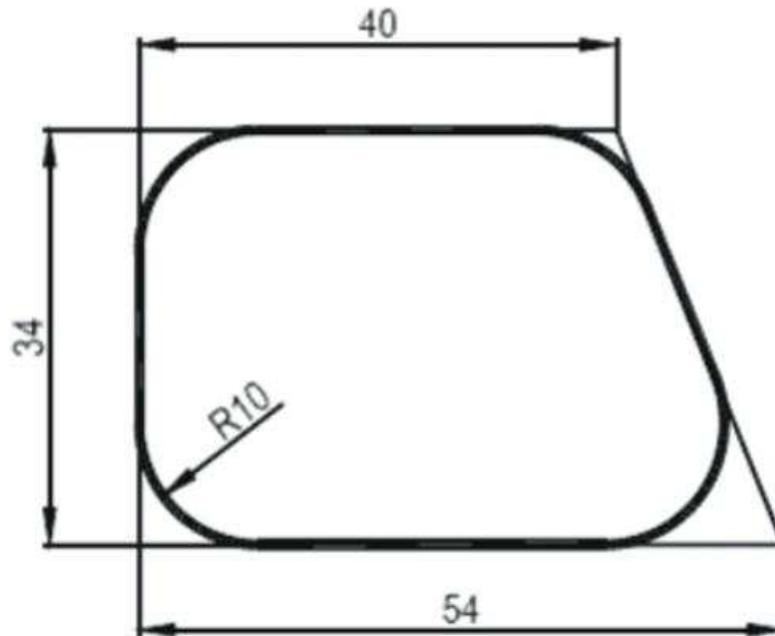
Compartiendo líneas

- Las cotas no deben compartir líneas auxiliares procedentes de vistas diferentes.



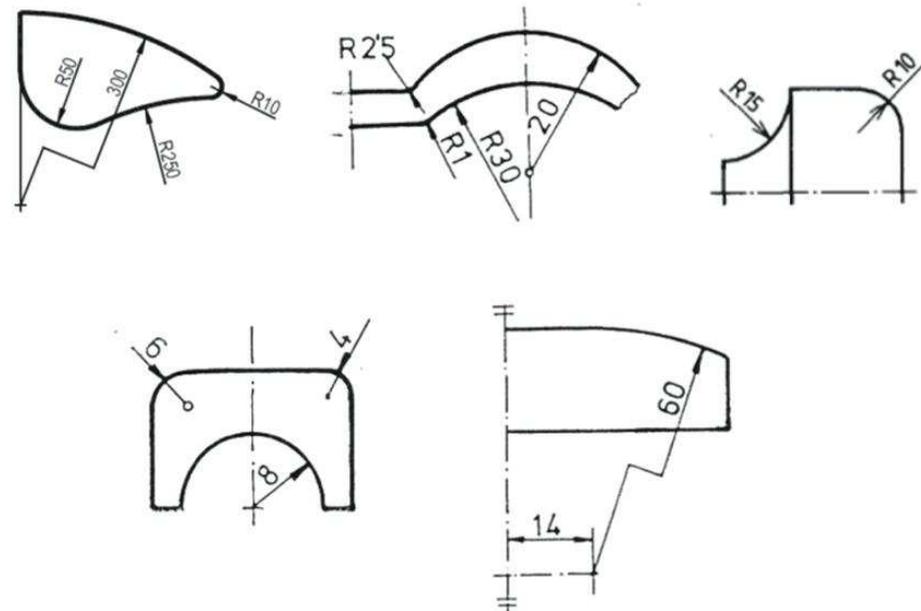
Aristas ficticias

- En caso de aristas que se cortan por medio de redondeados o chaflanes, se prolongan con línea fina continua (aristas ficticias) hasta hallar su intersección, a partir de la cual se traza la línea auxiliar de cota.



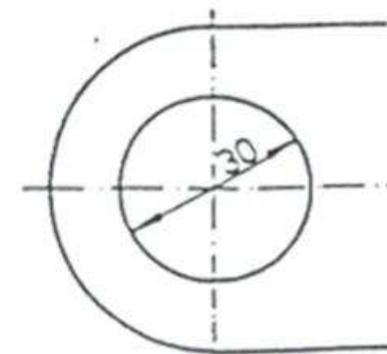
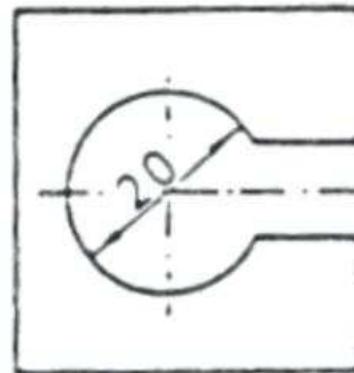
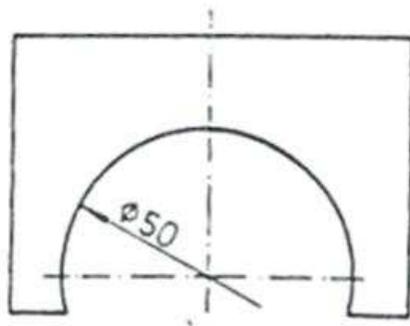
Arcos menores o iguales de 180°

- Deba acotarse su radio. Si no se hace indicación expresa del centro del arco, se precederá la cifra de cota con la letra R.
- La línea de cota de radio solo tiene una flecha.
- Si aparece, el centro del arco puede indicarse mediante un punto relleno o blanco o mediante el cruce de dos líneas de trazo y punto.
- Si está lejano, ese centro puede traerse al papel mediante una línea de cota interrumpida.



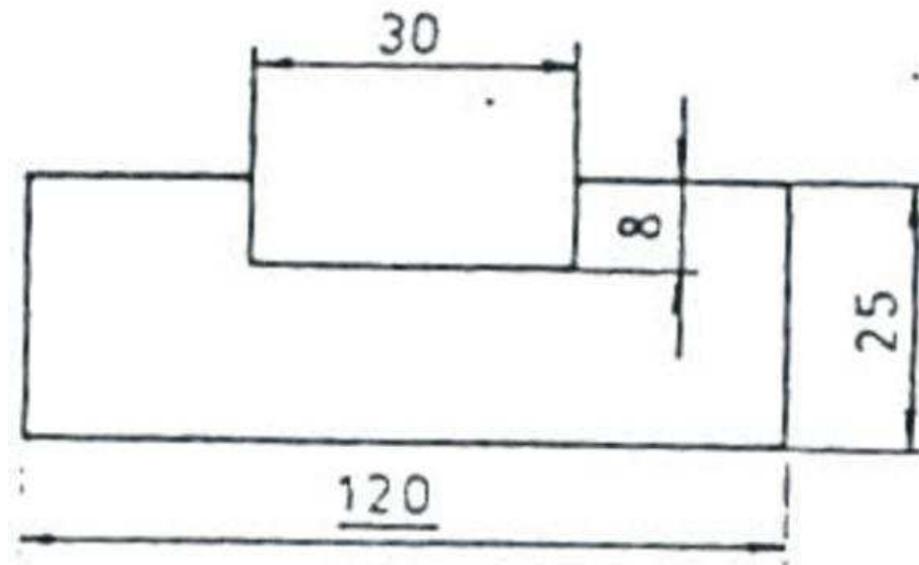
Arcos mayores de 180° y circunferencias

- En arcos mayores de 180° y circunferencias se debe acotar el diámetro. Si no es posible representar la línea de cota completa, se precede la cifra de cota con el símbolo de diámetro.

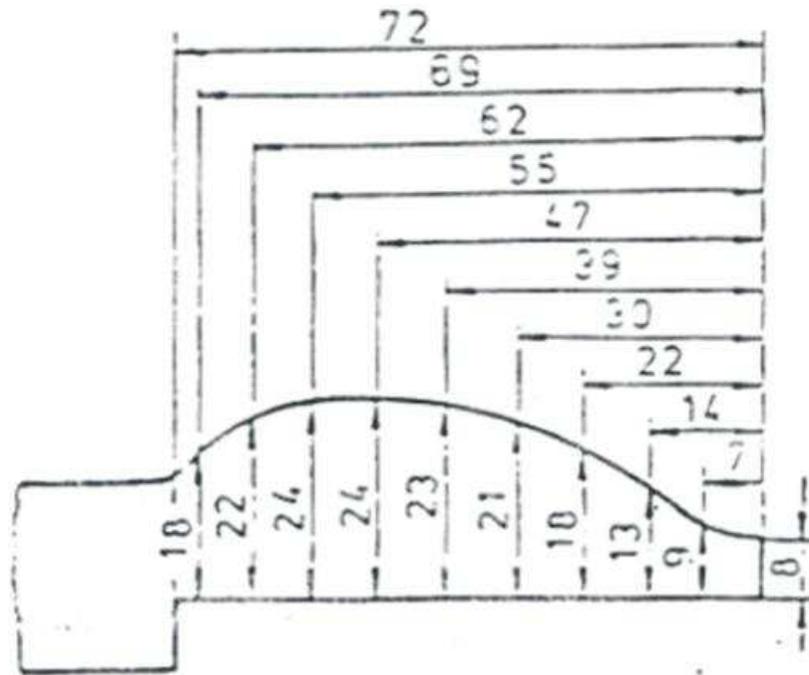


Cotas a diferente escala

- Si hay una cota que está a diferente escala (con lo cual aparecerá el dibujo deformado), aparecerá subrayada.

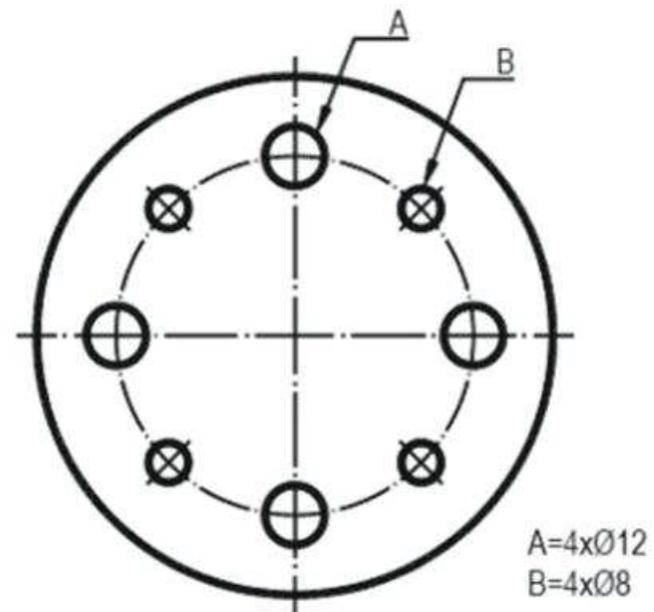
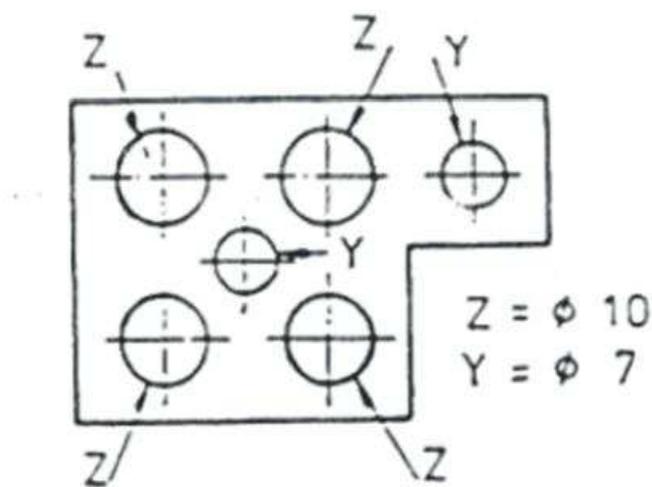


Contornos irregulares



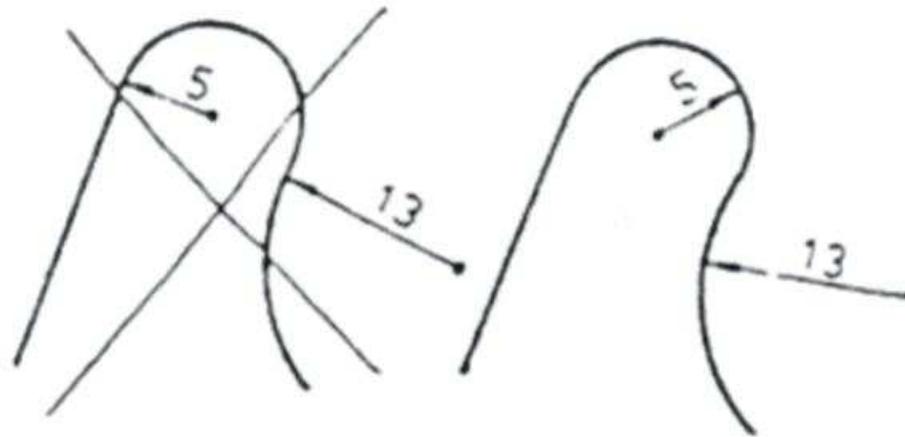
Repetición de cotas

- Si se repiten cotas, pueden sustituirse por referencias que aludan a una leyenda.



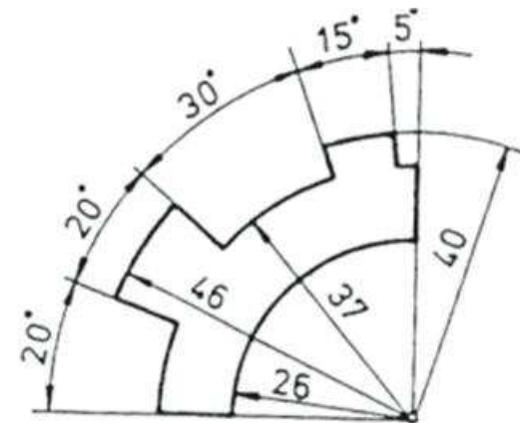
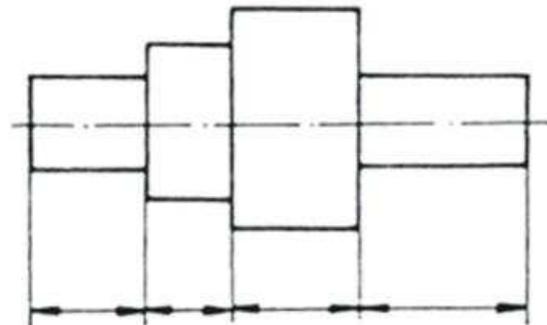
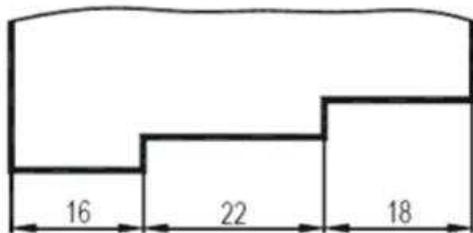
Acotación en tangencias

- Al acotar figuras con curvas tangentes, hay que evitar poner las flechas de cota en los puntos de tangencia.



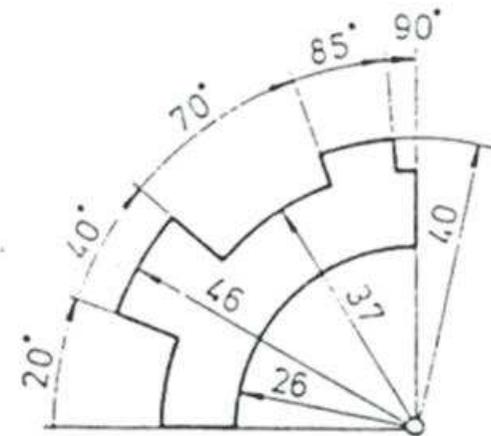
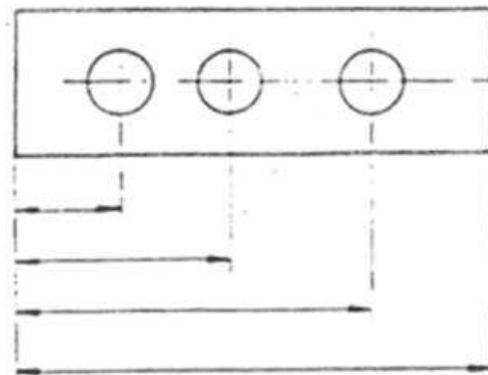
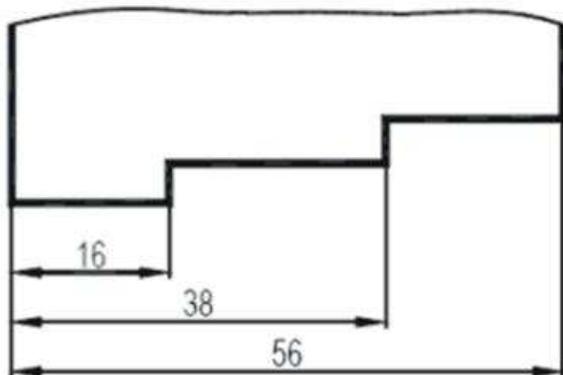
Acotación en serie

- Cuando se acota en serie, cada elemento se acota con respecto al elemento contiguo. Las líneas de cota se dibujan alineadas.
- Este sistema tiene el inconveniente de que los errores de acotación se acumulan, así que sólo se usa si todas las cotas son funcionales.

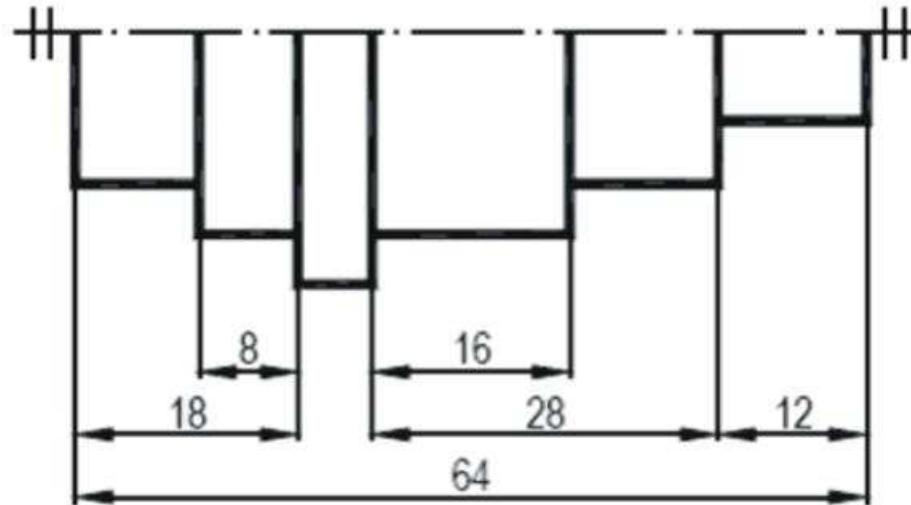


Acotación en paralelo

- En este sistema todos los elementos que se acotan en la misma dirección están referenciados a un mismo plano de referencia. Las líneas de cota se separan al menos 5 mm. Las más cortas se colocan más cercanas a la figura.



Combinación serie-paralelo



Comparación de errores en los dos sistemas

- En la acotación en serie los errores son acumulativos, mientras que en la acotación en paralelo el error es el mismo en cada cota.

