

# METROLOGIA LONGITUDINAL

- REPRESENTACIÓN Y MEDICIÓN DE OBJETOS
  - Normalización
  - Simbología
  - Cortes, secciones y roturas
  - Escalas
  - Micrómetro

# NORMALIZACIÓN

- Es el conjunto de reglas que regulan una actividad. Si la actividad es tecnológica, el conjunto de reglas que regulan esta actividad es la Normalización Industrial.
- **Normalización Industrial** .- Es el conjunto de reglas que regula las características, condiciones y procedimientos necesarios en la utilización de materiales, máquinas, instalaciones y procesos de fabricación

# NORMALIZACIÓN INDUSTRIAL

- Es el conjunto de normas, especificaciones y reglamentos que se han establecido para la representación y procesos de fabricación de todo tipo de objetos. La normalización queda reflejada en los siguientes documentos
  - **Normas** .- Documentos que contienen un conjunto de acuerdos y convenciones de aceptación general
  - **Especificaciones** .- Documentos que fijan las condiciones y propiedades que debe cumplir un material, un producto o un procedimiento
  - **Reglamentos** .- Documentos que contienen normas o especificaciones de carácter obligatorio fijadas por ley

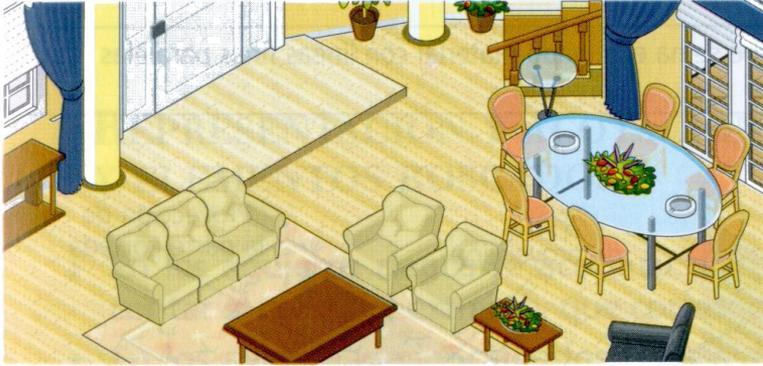
# ORGANISMOS E IDENTIFICACIÓN

- La necesidad de unificación en los acuerdos y convenios entre los diferentes elementos que intervienen en los procesos de fabricación, han hecho necesario la creación de organismos nacionales e internacionales encargados de estudiar y establecer las normas.
  - Las normas internacionales son las adoptadas por el Organismo Internacional de Normalización (ISO)
  - Las normas Españolas son las adoptadas por la Asociación Española para la Normalización y Racionalización (AENOR)
- Las normas adoptadas por el organismo correspondiente a cada país se identifican por una siglas formadas por tres letras
  - **ISO** .- Normas internacionales
  - **UNE** .- Normas españolas
  - **DIN** .- Normas Alemanas
  - **ASA** .- Normas Americanas

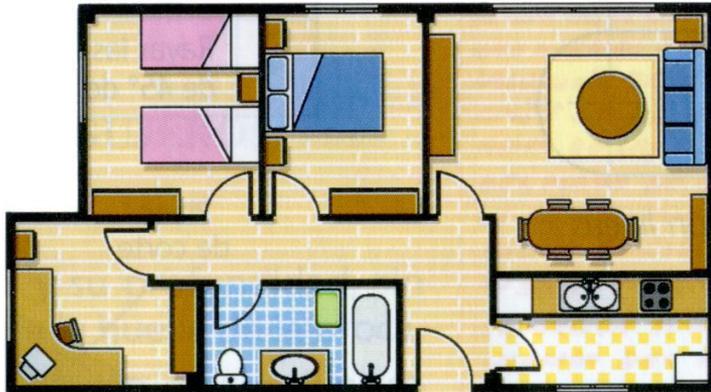
# SIMBOLOGÍA

- Los símbolos empleados en el dibujo técnico son figuras simplificadas de objetos que facilitan la representación esquemática de piezas, procesos, instalaciones, montajes, etc.
- En el dibujo técnico se emplea la simbología para representar todo tipo de instalaciones (tanto industriales como de construcción), el funcionamiento de máquinas y mecanismos (poleas, engranajes, acoplamientos, ejes, etc.

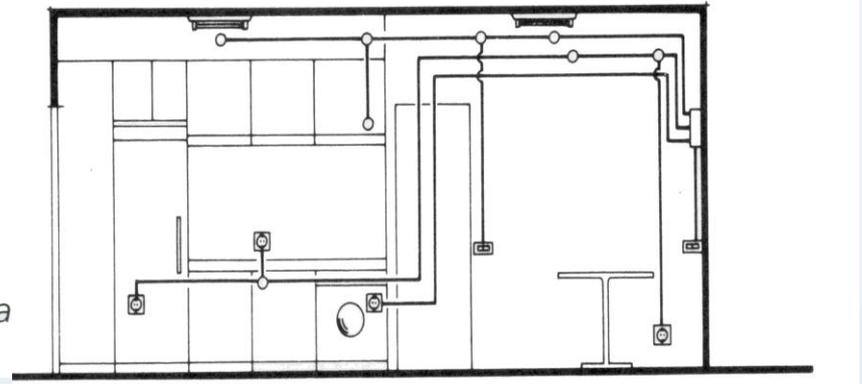
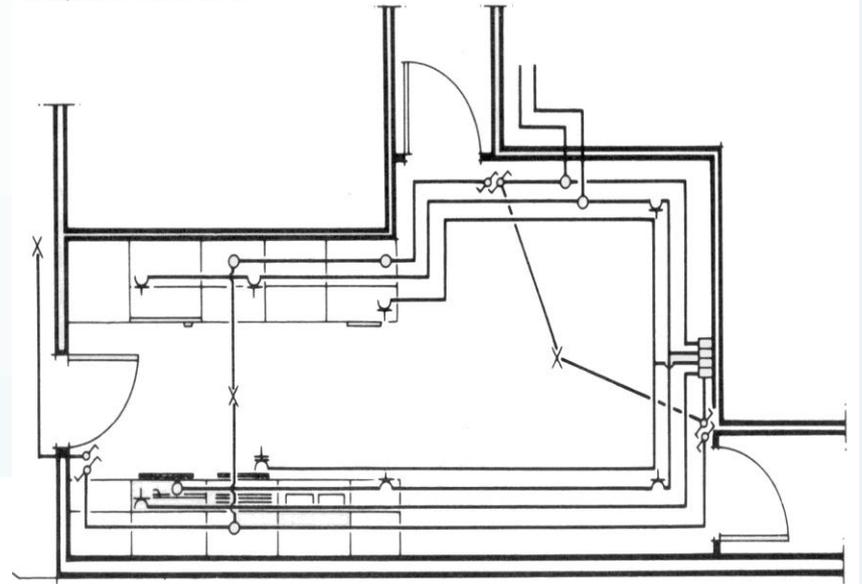
# EJEMPLOS DE SIMBOLOGÍA



*Representación en perspectiva de la habitación de una vivienda.*



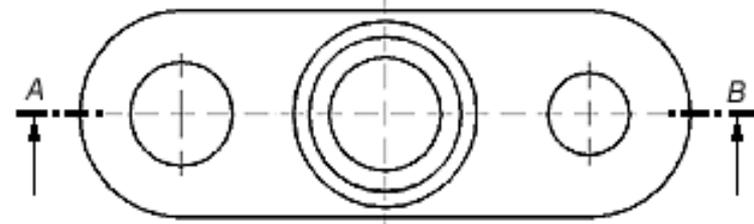
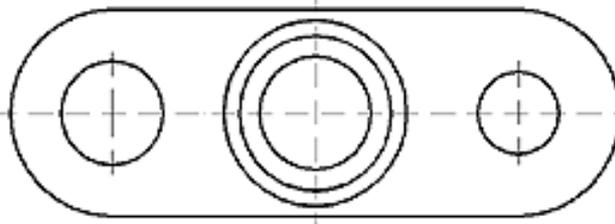
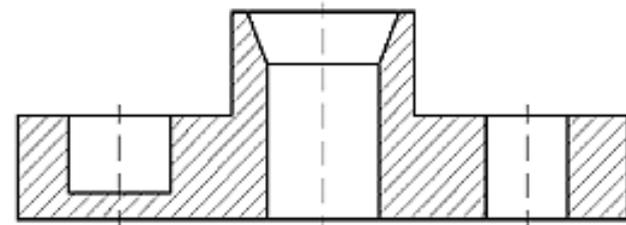
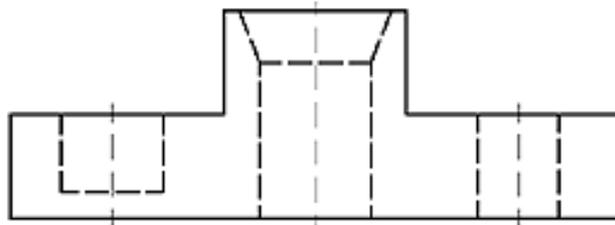
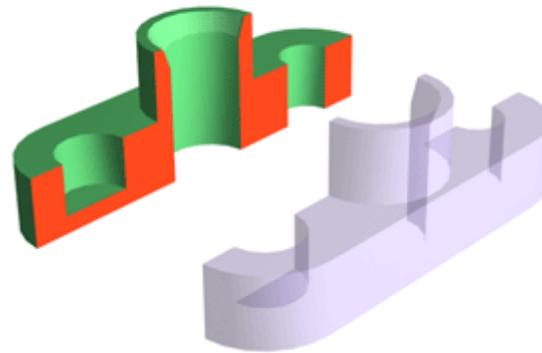
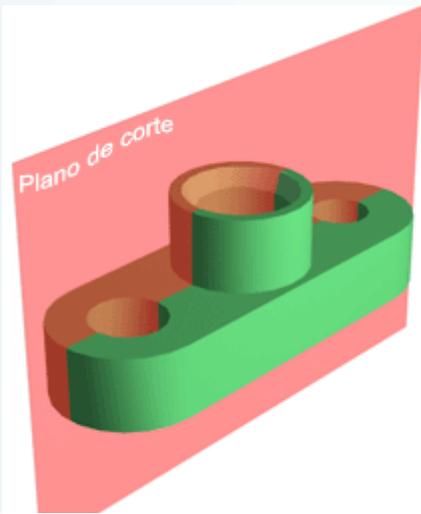
*Representación de la distribución de una vivienda mediante símbolos.*



# CORTES, SECCIONES Y ROTURAS

- Los elementos o huecos interiores de las piezas se pueden representar con líneas discontinuas en una o varias vistas de las piezas. Pero cuando estos son complejos para una mejor representación y acotación de las partes internas se utilizan los cortes, secciones y roturas
  - **CORTE**.- Es la vista originada cuando se divide un objeto por medio de uno o varios planos imaginarios
  - **SECCIÓN** .- Es la superficie producida al dividir una pieza por uno o varios planos imaginarios
    - **SECCION PARCIAL** .- Es un corte parcial, limitado por una línea fina trazada a mano alzada
  - **ROTURA** .- Son un convencionalismo que se emplea para representar piezas de gran longitud cuando su sección longitudinal es uniforme

# REPRESENTACIÓN DE CORTES



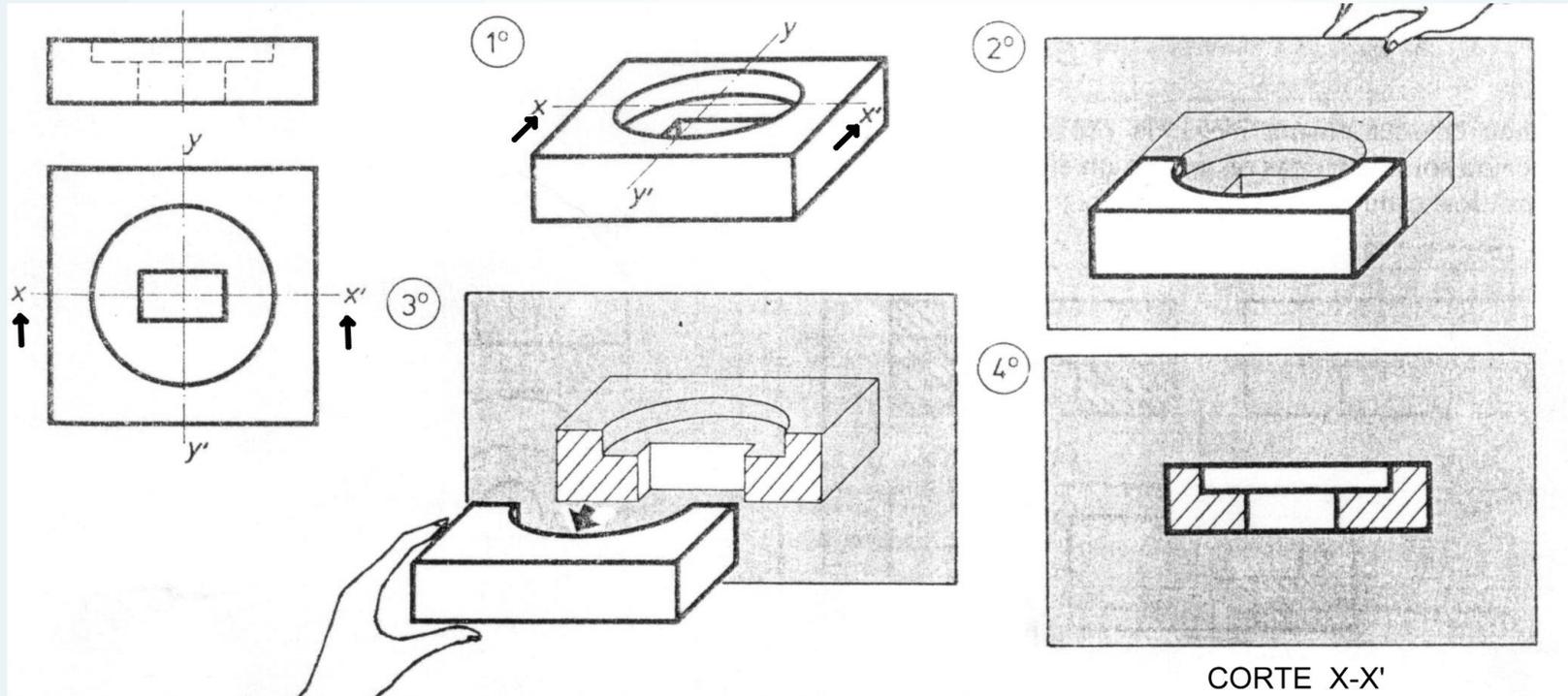
REPRESENTACIÓN NORMAL

REPRESENTACIÓN AFECTADA DEL CORTE A-B

# REPRESENTACIÓN DE CORTES

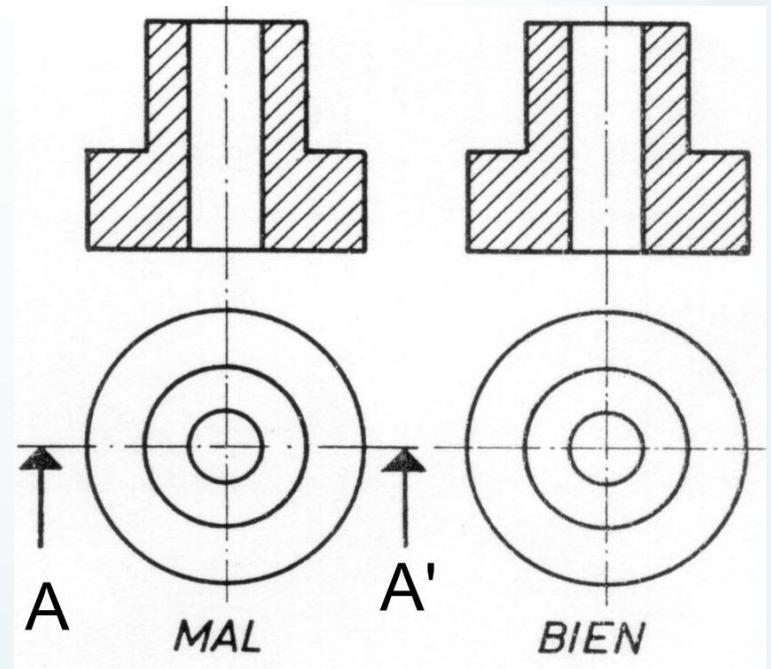
- Un corte es la vista originada cuando se divide un objeto por medio de uno o varios planos imaginarios. Para realizar un corte se emplea el siguiente procedimiento:
  - **Determinar el camino de corte** .- Para ver todos los detalles que interese del interior de la pieza
  - **Eliminar mentalmente** la parte de la pieza situada delante del plano de corte
  - **Dibujar la vista** de la parte de la pieza que queda después de eliminar la parte de la pieza situada delante del plano de corte
  - **Rayar las zonas** donde se ha eliminado material al realizar el corte con líneas finas paralelas de  $45^{\circ}$  de inclinación
- Cuando en la representación gráfica de una vista cortada idealmente por uno o varios planos se dibuja no solo la sección rayada producida por el corte imaginario, sino también el resto de la pieza que queda detrás del plano de corte se dice que se ha efectuado una **representación en corte**. Por el contrario, si solo se dibuja la sección rayada producida por el corte prescindiendo del resto de la pieza se dice que se ha efectuado una **representación en sección**

# REPRESENTACIÓN DE CORTES



# REPRESENTACIÓN DE CORTES

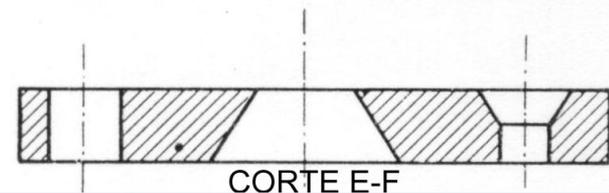
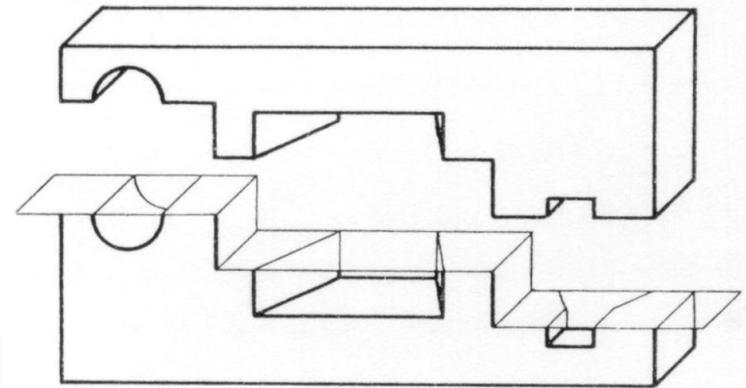
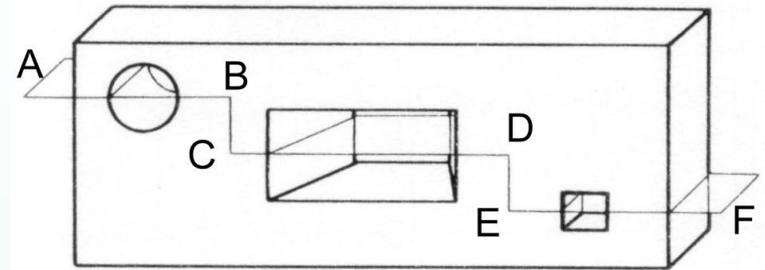
- El corte se coloca sustituyendo a una de las vistas y sobre otra vista se indica el camino de corte con una línea de trazo y punto que será gruesa al principio y al final, así como en los cambios de dirección en el caso de cortes quebrados. El resto de la línea será de trazo y punto fina (similar a la de ejes de simetría)
- En los trazos de los extremos se apoyarán dos flechas para indicar la dirección de observación. Junto a cada flecha se coloca una letra mayúscula para identificar el corte, y al lado de la vista de representación en corte se identificará éste con la palabra “CORTE” seguido de las letras que lo identifican



Cuando el plano que produce el corte coincide con uno de los planos de simetría, no es necesario indicar el camino del corte ni las flechas indicadoras del sentido de observación

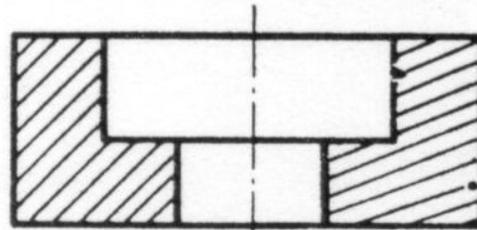
# REPRESENTACIÓN DE CORTES

- **CORTES O SECCIONES QUEBRADAS**
  - Si los cortes que se realizan a las piezas son producidos por distintos planos paralelos entre si, la línea gruesa de trazo y punto indicadora del corte será quebrada, indicándose con flechas en sus extremos el sentido de observación. En cada extremo del corte producido por cada uno de los planos se colocarán letras
  - Al rayar la sección quebrada solo se deben rayar las zonas cortadas por los planos paralelos

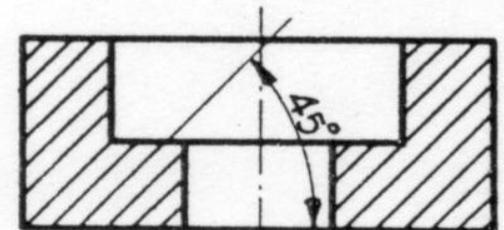


# NORMAS DE CORTES

Las líneas de rayado deben formar un ángulo de  $45^\circ$  con los ejes del corte

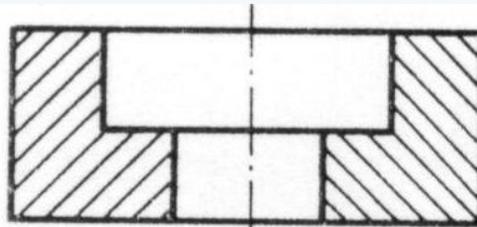


*MAL*

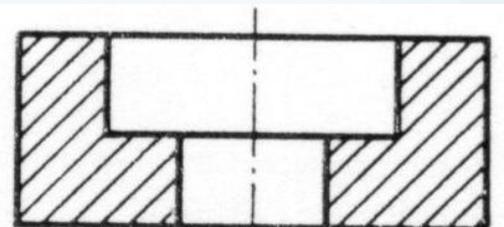


*BIEN*

Los rayados correspondientes a una pieza se dibujarán en el mismo sentido



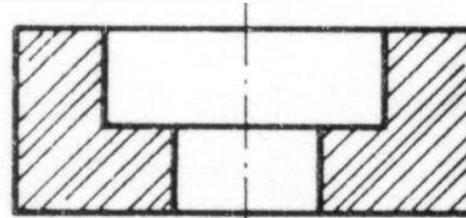
*MAL*



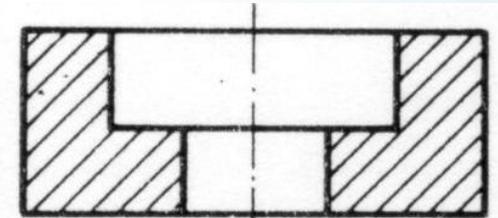
*BIEN*

# NORMAS DE CORTES

La separación de las líneas que forman el rayado deben ser constantes en todo el dibujo

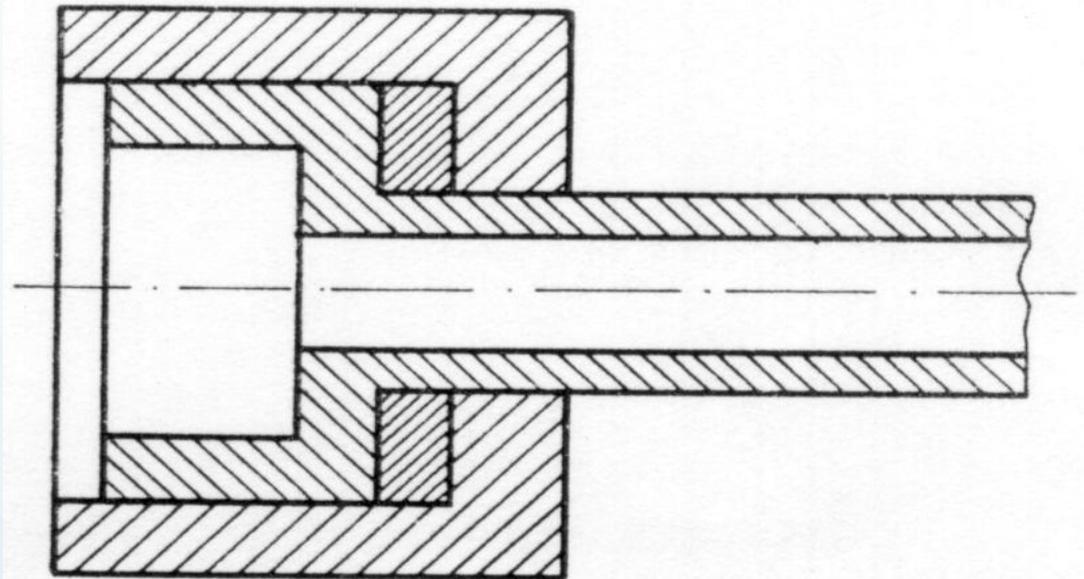


*MAL*



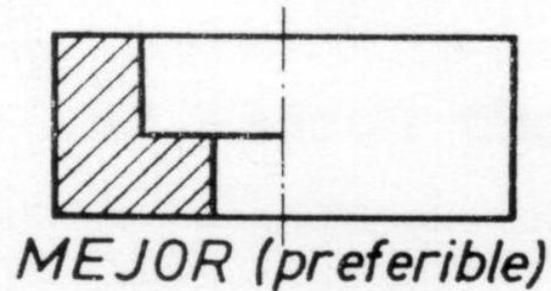
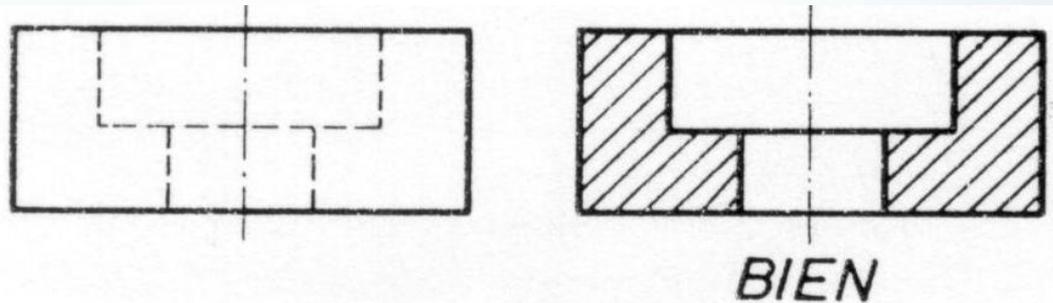
*BIEN*

Si el dibujo está formado por dos o más piezas, se rayará en sentido contrarios, rayando la de menor superficie con un rayado de diferente interlineado que las otras

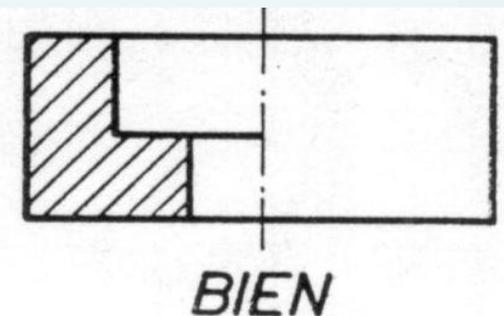
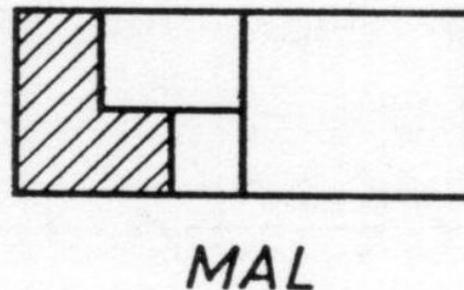


# NORMAS DE CORTES

Cuando en una misma pieza, la proyección general y la representación del corte sean simétricas respecto a un eje, pueden juntarse los dos dibujos separados por el eje de simetría

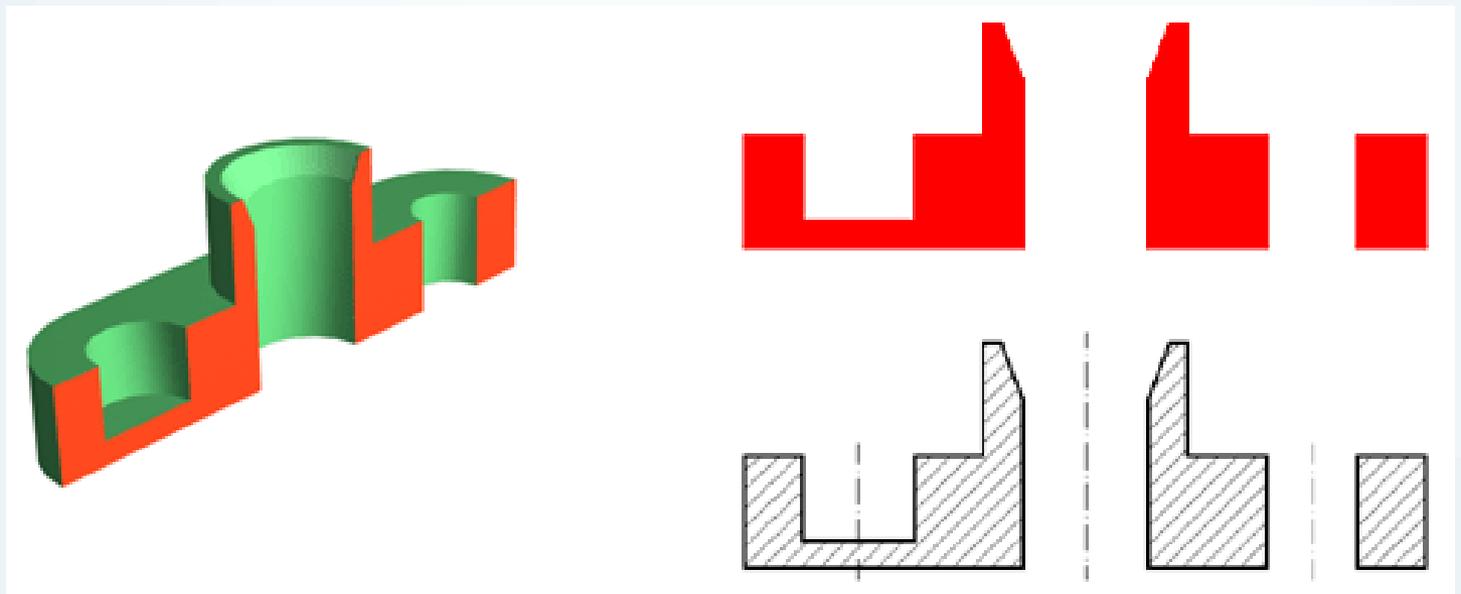


En este caso no debe dibujarse la línea de trazo seguido que separa los dos dibujos



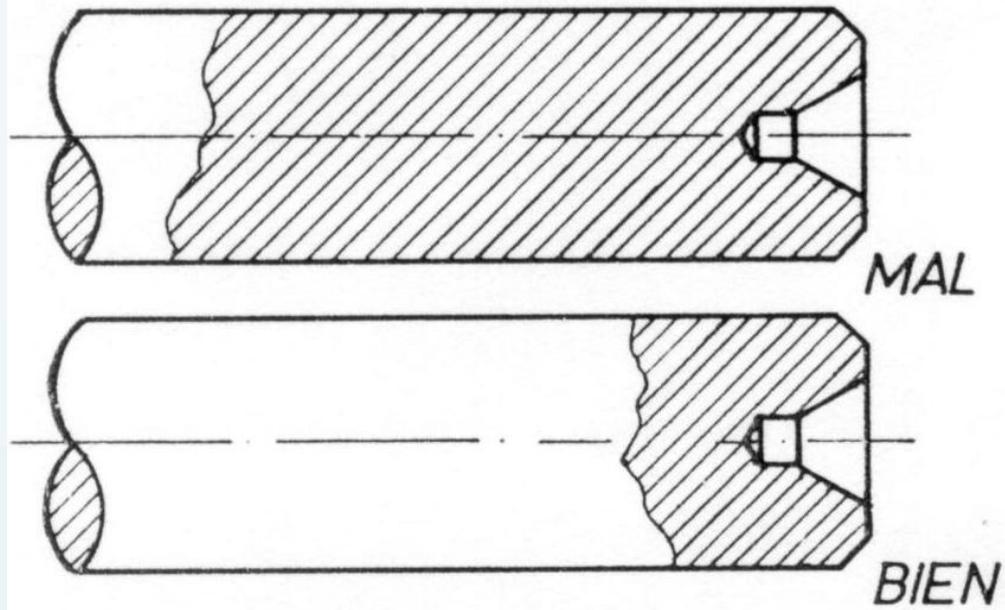
# REPRESENTACIÓN DE SECCIONES

- Cuando en la representación gráfica de una vista cortada idealmente por uno o varios planos se dibuja la sección rayada producida por el corte prescindiendo del resto de la pieza ( aristas que quedan por detrás del plano de corte) se dice que se ha efectuado una **representación en sección**



# SECCIONES PARCIALES

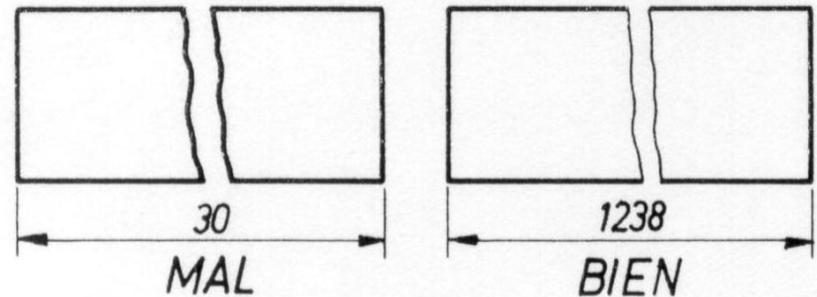
- Las piezas en las que haga falta ver solamente pequeños detalles internos, no se cortarán o seccionarán en su totalidad, sino solo parcialmente, limitándose la parte rayada mediante una línea fina



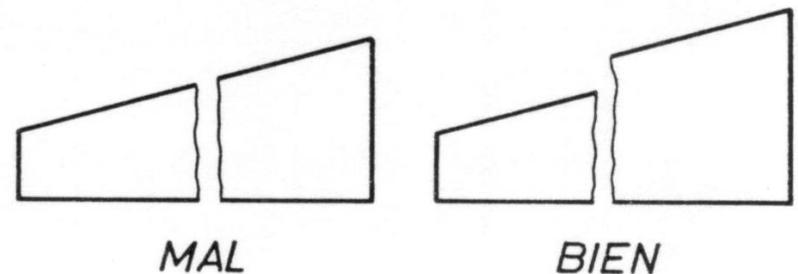
# ROTURAS

Son un convencionalismo que se emplea para dibujar piezas de gran longitud de forma que pueda representarse adecuadamente su perfil. Para ello se representa solo el principio el final de la pieza

La línea de rotura debe ser fina y trazada a mano alzada, indicándose mediante una cota la longitud real de la pieza

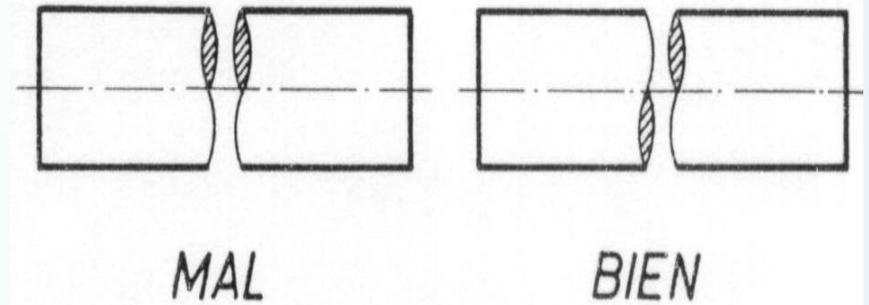


Cuando se representa una pieza de gran longitud y sus caras forman ángulo, los extremos de la misma deben tener la misma inclinación

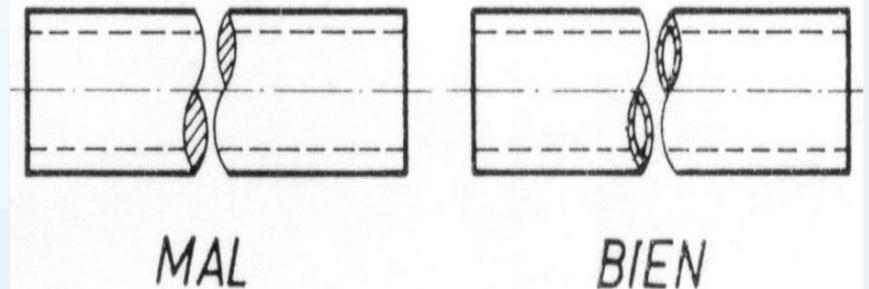


# ROTURAS

En piezas cilíndricas macizas, las líneas de rotura forman superficies opuestas tal y como se aprecia en el dibujo

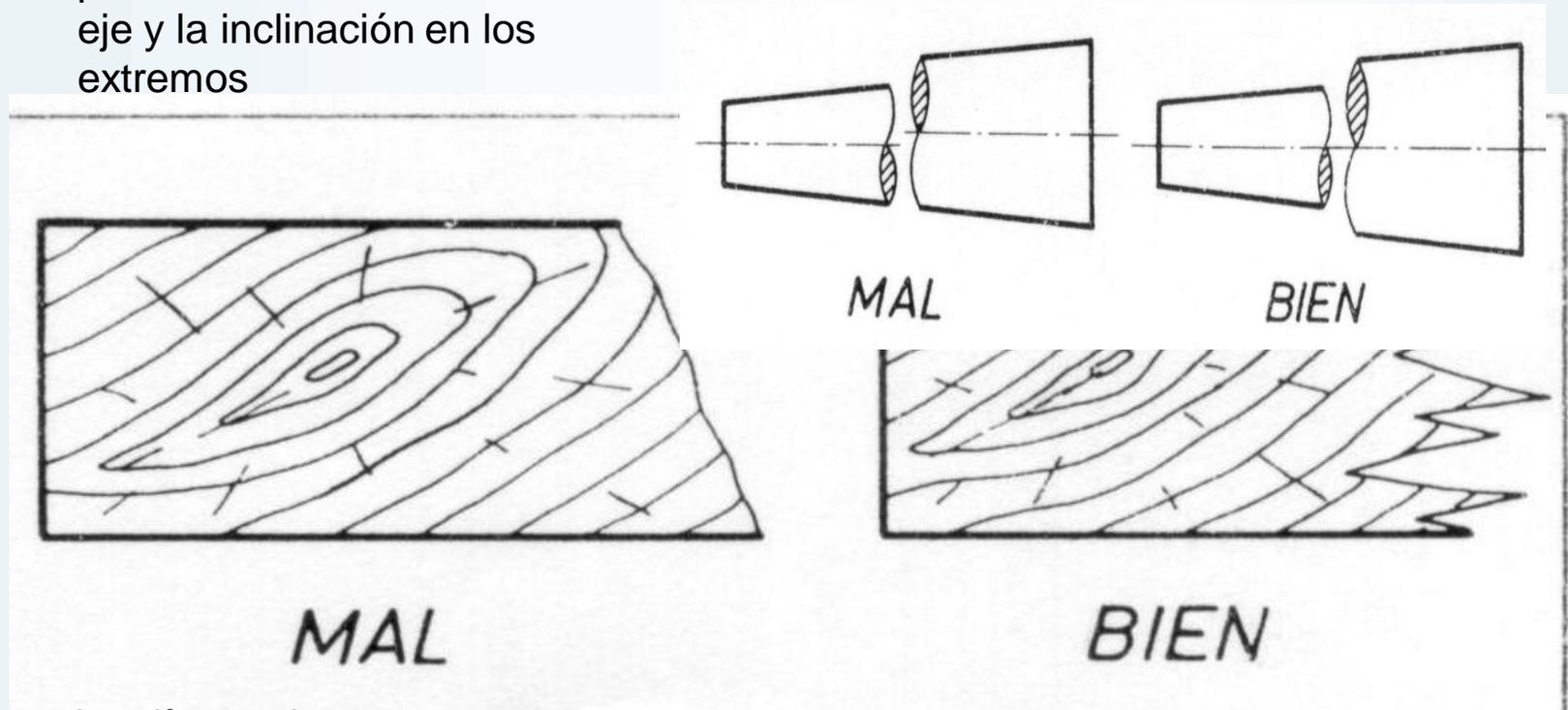


En las piezas cilíndricas huecas se indicará en la sección de rotura el hueco de la misma



# ROTURAS

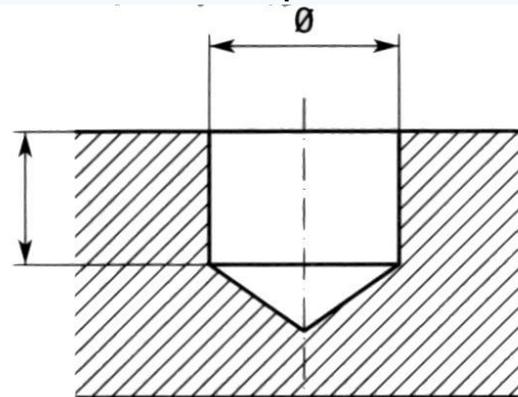
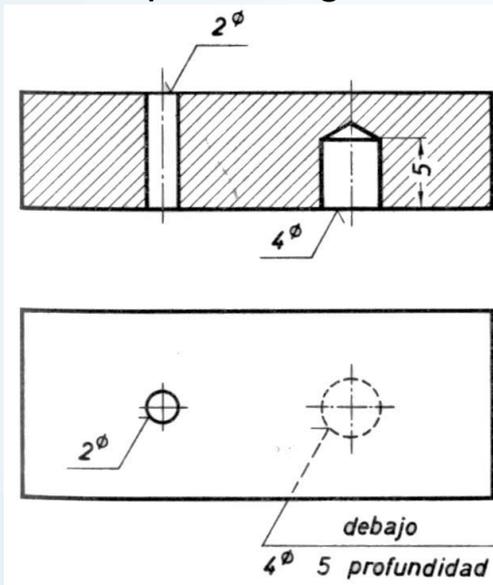
En piezas cónicas, debe procurarse la coincidencia del eje y la inclinación en los extremos



Las líneas de rotura que se deben emplear en piezas de madera se dibujan a mano alzada pero con grandes líneas en zig-zag

# ACOTACIÓN DE AGUJEROS

- Al realizar un agujero en una pieza, este puede ser de dos tipos
  - **Agujero pasante** .- Es aquel que atraviesa totalmente la pieza, por tanto la longitud o profundidad del agujero será la misma que la correspondiente de la pieza
  - **Agujero ciego** .- Es aquel que no atraviesa totalmente la pieza, (tiene entrada pero no salida) por tanto, la profundidad del agujero será menor que la longitud correspondiente de la pieza

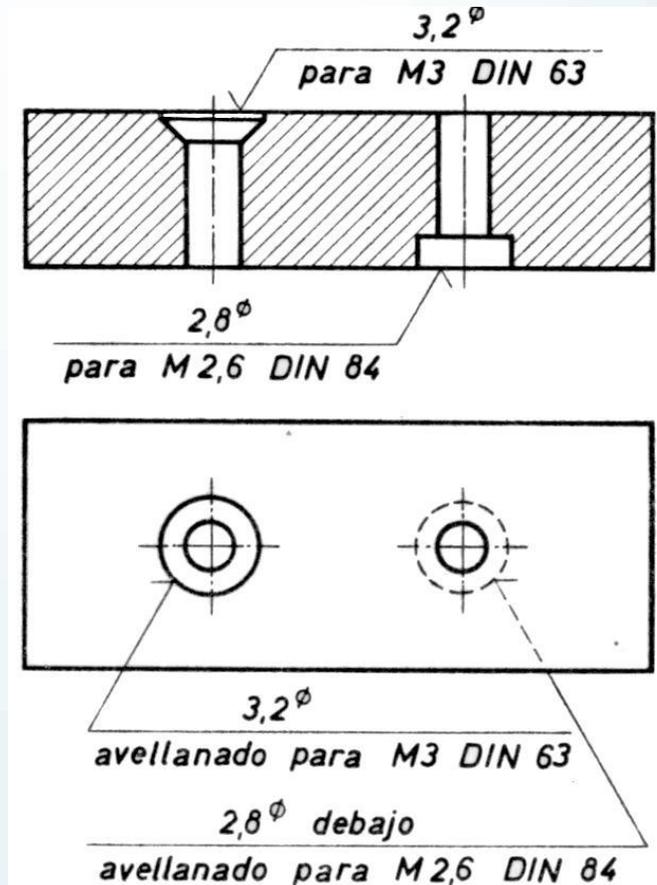


Acotación de un agujero ciego.

Al acotar un agujero ciego no se tiene que tener en cuenta el cono producido por la punta de la broca

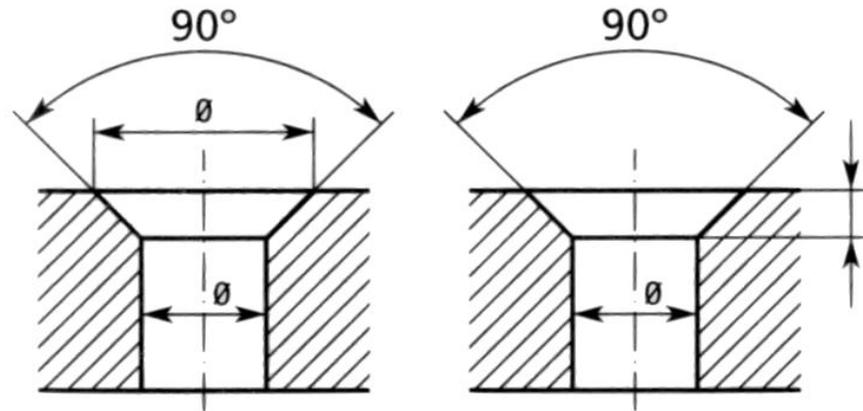
# AVELLANADO - CAJEADO

- Si el agujero tiene como objeto alojar un tornillo, debe tenerse en cuenta que la cabeza del tornillo es de dimensiones diferentes al vástago, por lo que sobresaldrá de la superficie de la pieza. Para que no sobresalga la cabeza es necesario alojarla agrandando la entrada del agujero con la forma y medidas adecuadas para que se aloje la cabeza del tornillo
  - **Avellanado** .- Consiste en agrandar la entrada de un agujero mediante un tronco de cono con la profundidad e inclinación adecuada para alojar la cabeza cónica del tornillo que se va a introducir en el agujero
  - **Cajeado** .- Consiste en agrandar cilíndricamente la entrada de un agujero. Las dimensiones del cilindro corresponderán al diámetro y altura de la cabeza cilíndrica del tornillo que se va a introducir en el agujero

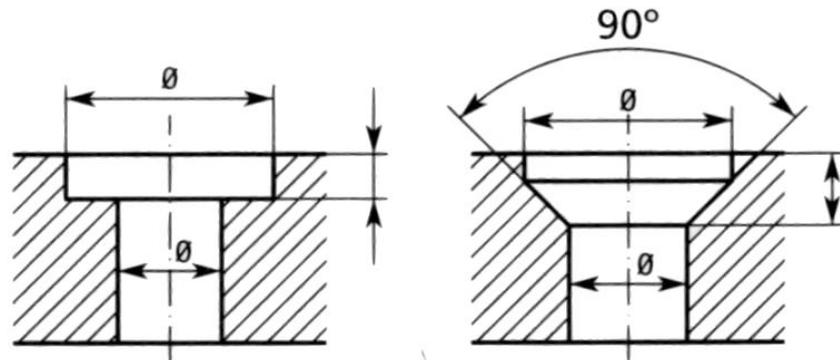


# AVELLANADO - CAJEADO

Para acotar un agujero con avellanado o cajeadado se tienen que tener en cuenta las normas para cotar agujeros cilíndricos (pasantes o ciegos) y troncos de cono, es decir diámetros y alturas para los cilindros y diámetros y/o altura y/o conicidad para los troncos de cono

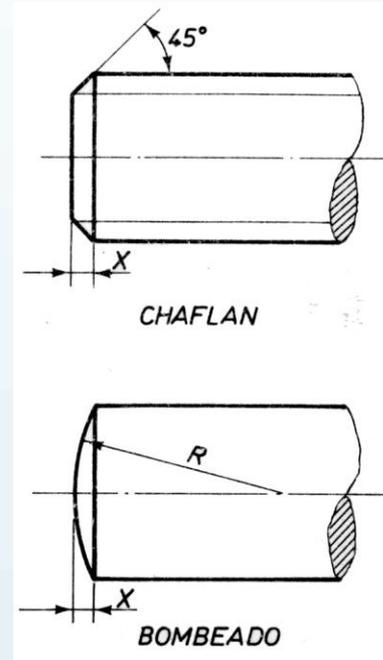
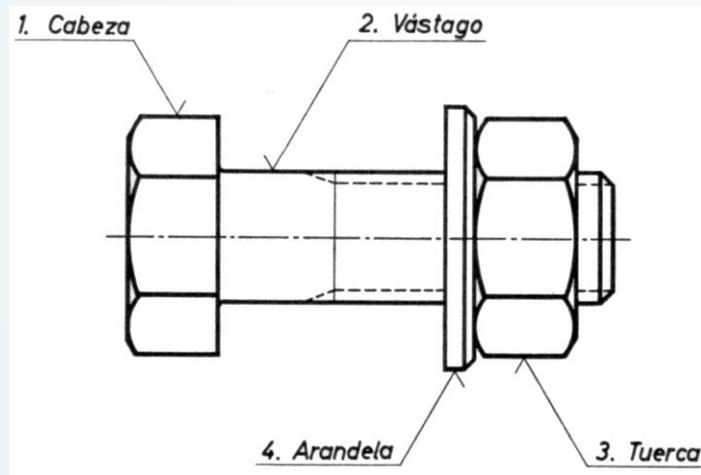


*Acotación de avellanados y cajeados.*



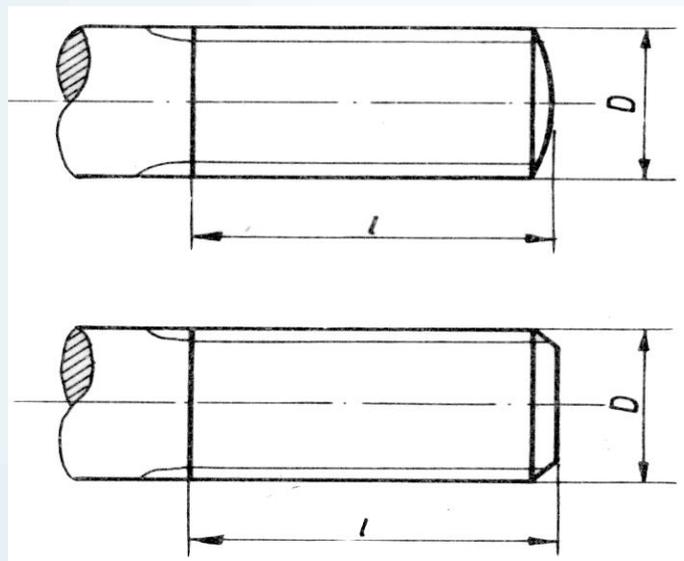
# REPRESENTACIÓN Y ACOTACIÓN DE ROSCAS

- Los elementos de uniones desmontables más utilizados en la unión de piezas metálicas son los **tornillos, arandelas y tuercas**.
- Para poder iniciar la rosca de un tornillo así como para poder introducir fácilmente la tuerca en el mismo, es necesario que su punta tenga una forma adecuada denominada **chaflán** si termina en bisel de  $45^\circ$  o **bombeado** si termina en casquete esférico

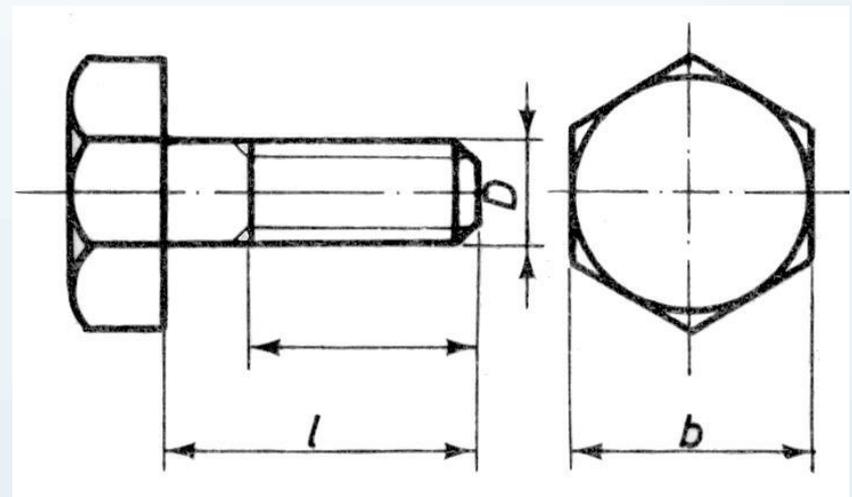


# REPRESENTACIÓN Y ACOTACIÓN DE TORNILLOS

- La rosca de los tornillos se representa por dos líneas llenas finas paralelas a la generatriz del cilindro del tornillo y a una distancia igual a la profundidad de la rosca. La longitud de la rosca queda limitada por una línea llena gruesa perpendicular a la generatriz del cilindro a partir de la cual se representa la salida de la rosca prolongando las líneas finas con dos arcos
- La longitud del tornillo corresponde a la longitud del vástago y en la longitud de la rosca se debe incluir el chaflán o bombeado
- En la cota del diámetro se incluirá el tipo de rosca, el diámetro y el paso

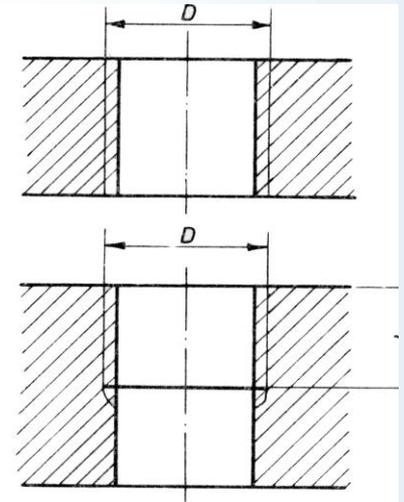


$D = ( M12x150 \quad W1/4x12 \text{ h/p} )$

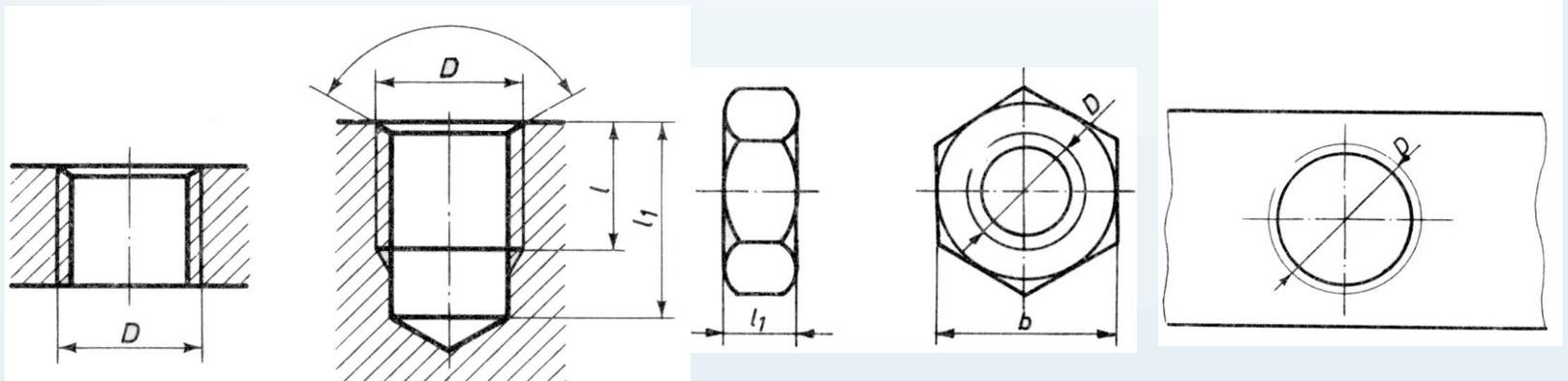


# REPRESENTACIÓN Y ACOTACIÓN DE TUERCAS

- La rosca de un agujero roscado o tuerca se representa en alzado por dos líneas llenas finas paralelas a las aristas del cilindro correspondiente al agujero a roscar y a una distancia igual a la profundidad de la rosca. En planta se representa por una línea llena fina concéntrica a la circunferencia del agujero a roscar. Si el agujero está parcialmente roscado se debe acotar la longitud del agujero y la longitud de la rosca. En la cota del diámetro se debe acotar el tipo, diámetro y paso de rosca



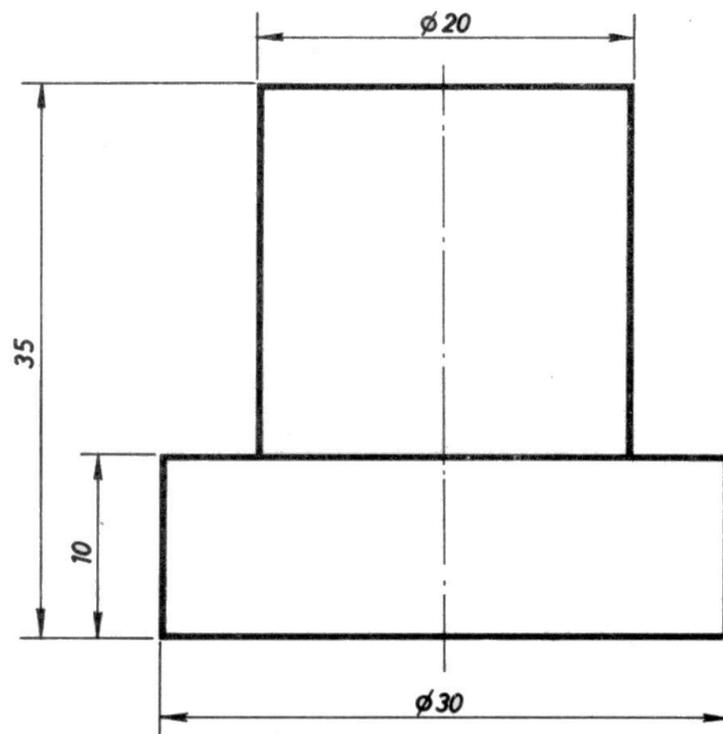
D = ( M12x150      W1/4x12 h/p)



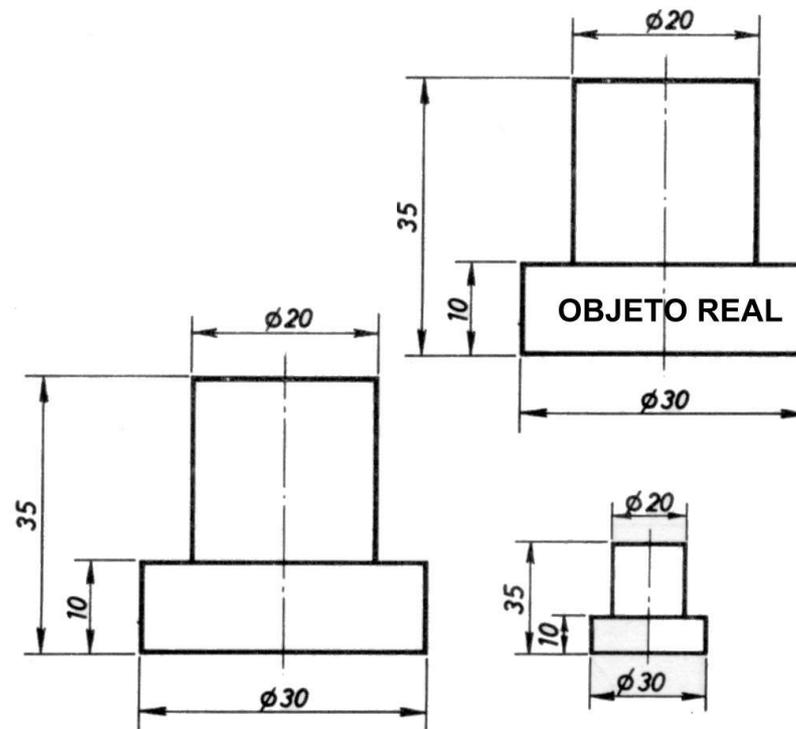
# ESCALAS

- Es la relación que existe entre la medida del objeto en el dibujo y la medida real del objeto representado. Se debe indicar siempre en el plano en la casilla correspondiente del cajetín de rotulación
  - **Escala numérica** .- Expresa mediante una proporción matemática la relación entre las medidas del dibujo y la del objeto real. La proporción debe reducirse hasta que el numerador o el denominador de la fracción sea la unidad
    - **Escala natural** .- Es aquella en la que las medidas del dibujo y la del objeto real son iguales. Por tanto, la proporción será  $1 / 1$
    - **Escala de ampliación** .- Es la aplicada cuando las medidas del dibujo son mayores que las del objeto real. Por tanto, la proporción será  $n / 1$  (siendo n cualquier número mayor que la unidad)
    - **Escala de reducción** .- Es la aplicada cuando las medidas del dibujo son menores que las del objeto real. Por tanto, la proporción será  $1 / n$  (siendo n cualquier número mayor que la unidad)

# EJEMPLOS DE ESCALAS



ESCALA AMPLIACION  
2:1

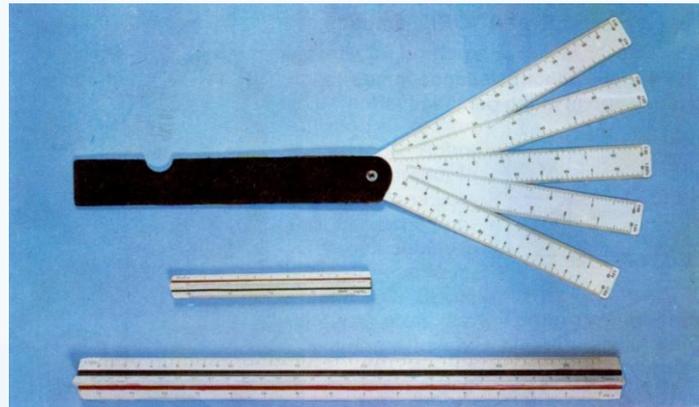


ESCALA NATURAL  
1:1

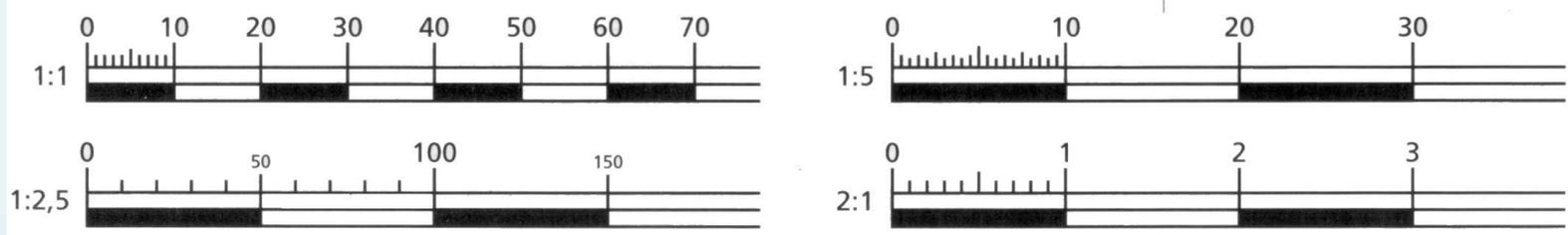
ESCALA REDUCCION  
1:2,5

# ESCALAS GRÁFICAS

- Expresan mediante un fragmento de regla graduada, la equivalencia entre las medidas del dibujo y las del objeto real. Un tipo de escalas gráficas son los denominados escalímetros



Son muy útiles para obtener medidas de distancias en mapas.

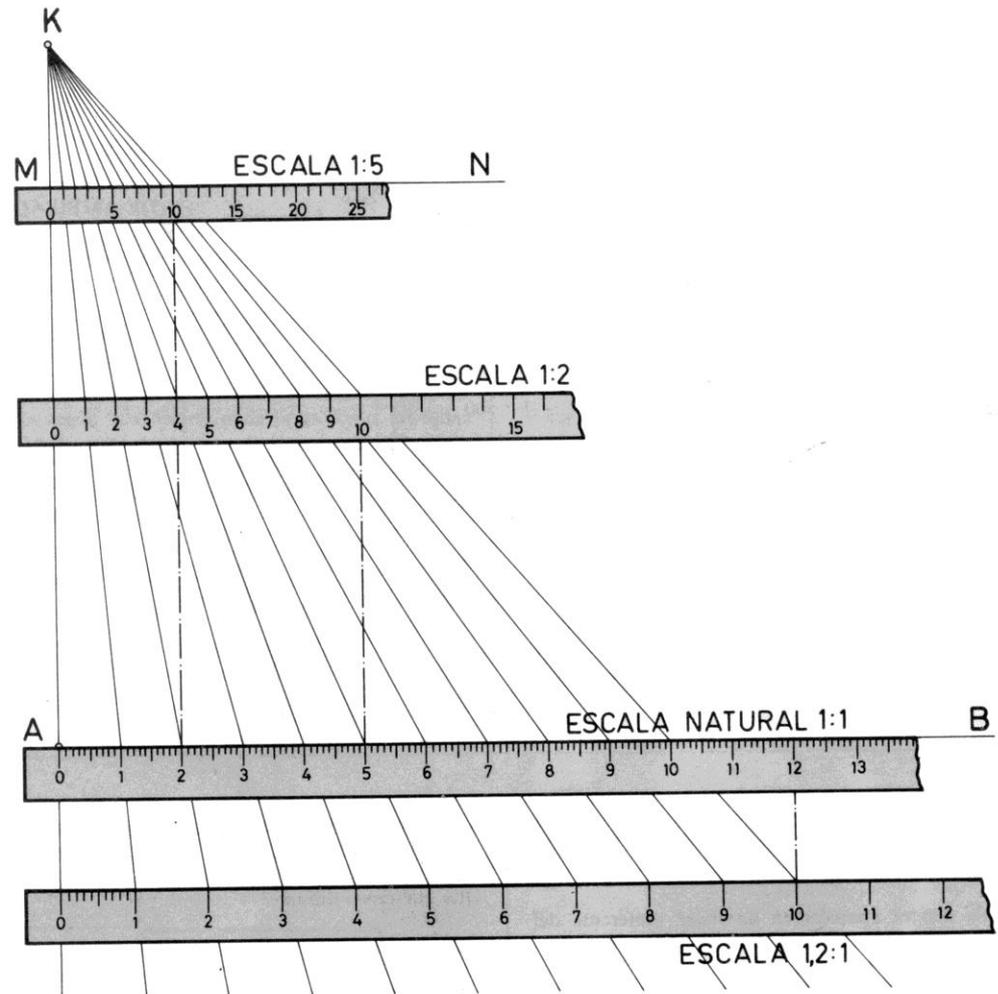


*Escalas gráficas.*

# ESCALAS GRÁFICAS CONSTRUCCIÓN

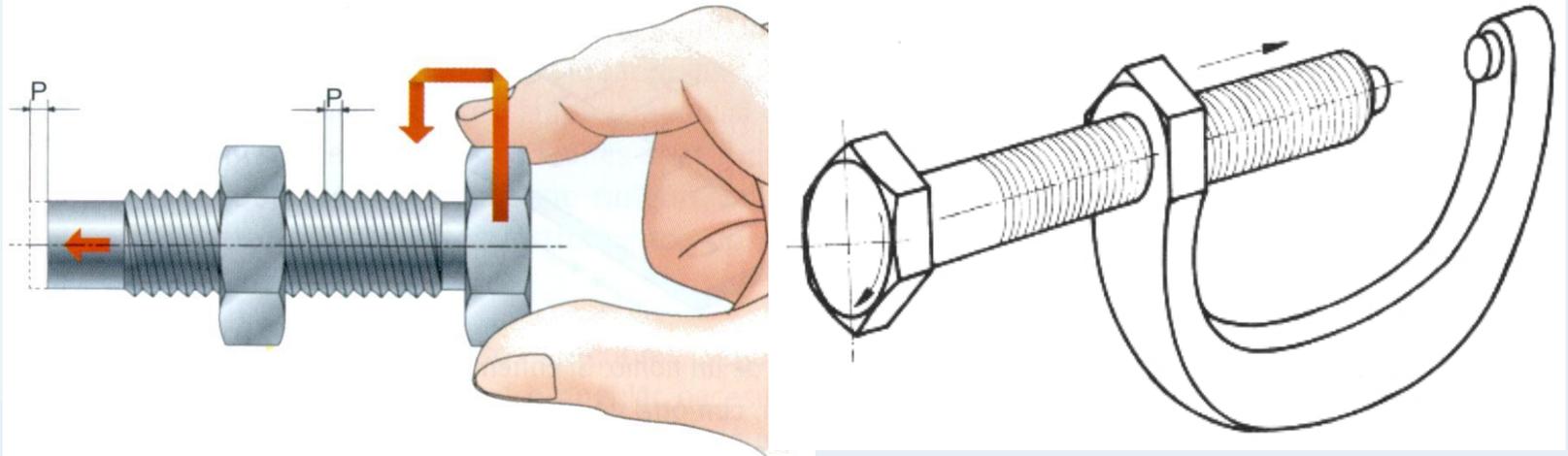
Para construir una escala gráfica se traza la recta A-B sobre la que se sitúa la regla correspondiente a la escala natural. Se traza la perpendicular A-K y se une el punto K con cada división de la regla A-B.

Levantando perpendiculares por las diferentes divisiones de la regla A-B se obtienen las diferentes escalas de reducción o ampliación

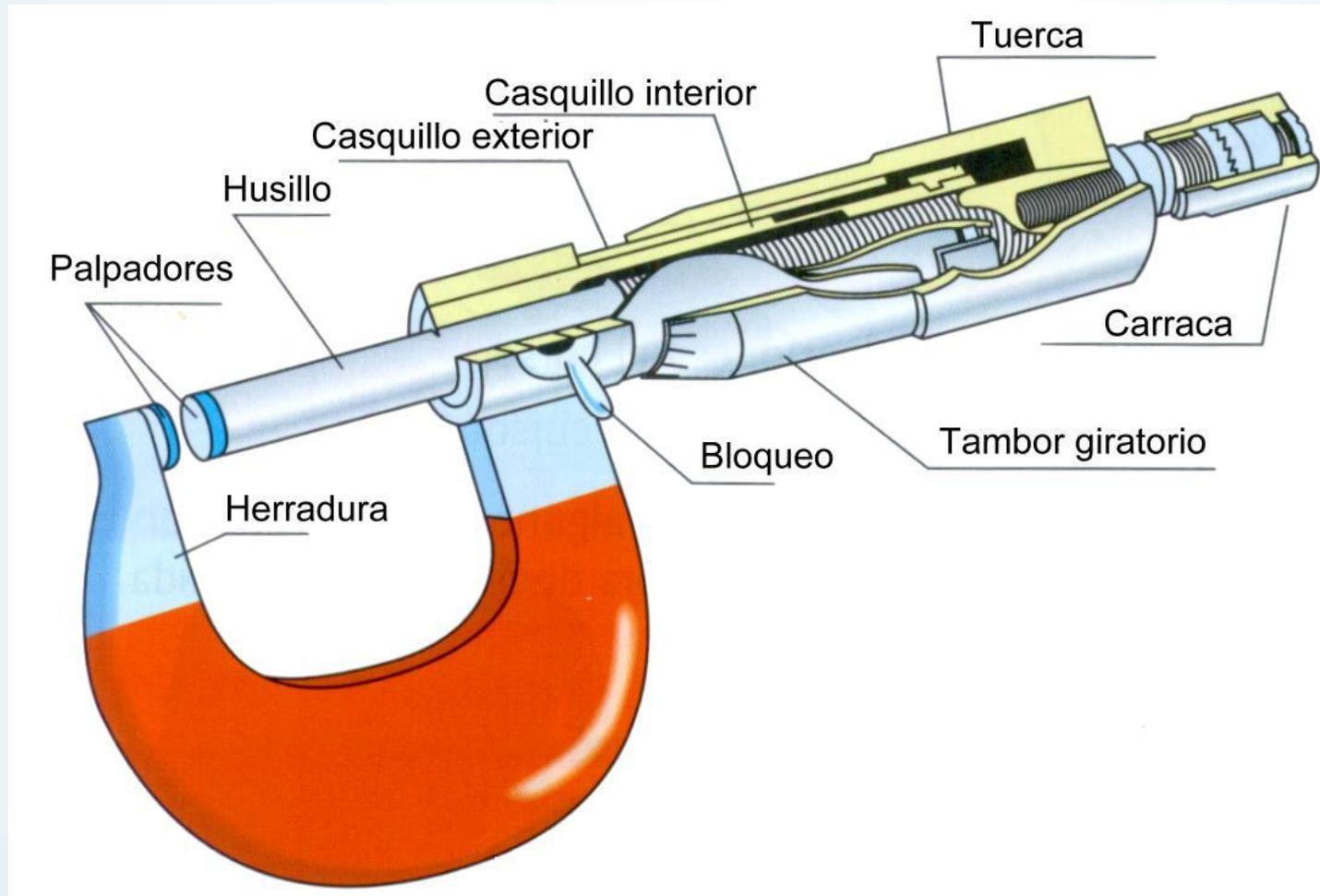


# Micrómetro

- El micrómetro o pálmer es un instrumento de medida de precisión que permite efectuar medidas con mayor exactitud que el calibre. (normalmente hasta 1 centésima de mm).
- El micrómetro actúa siguiendo el principio de funcionamiento del mecanismo tornillo tuerca. Al fijar la tuerca, el tornillo se desplaza al hacerlo girar y su avance por vuelta es igual al paso del tornillo (P)



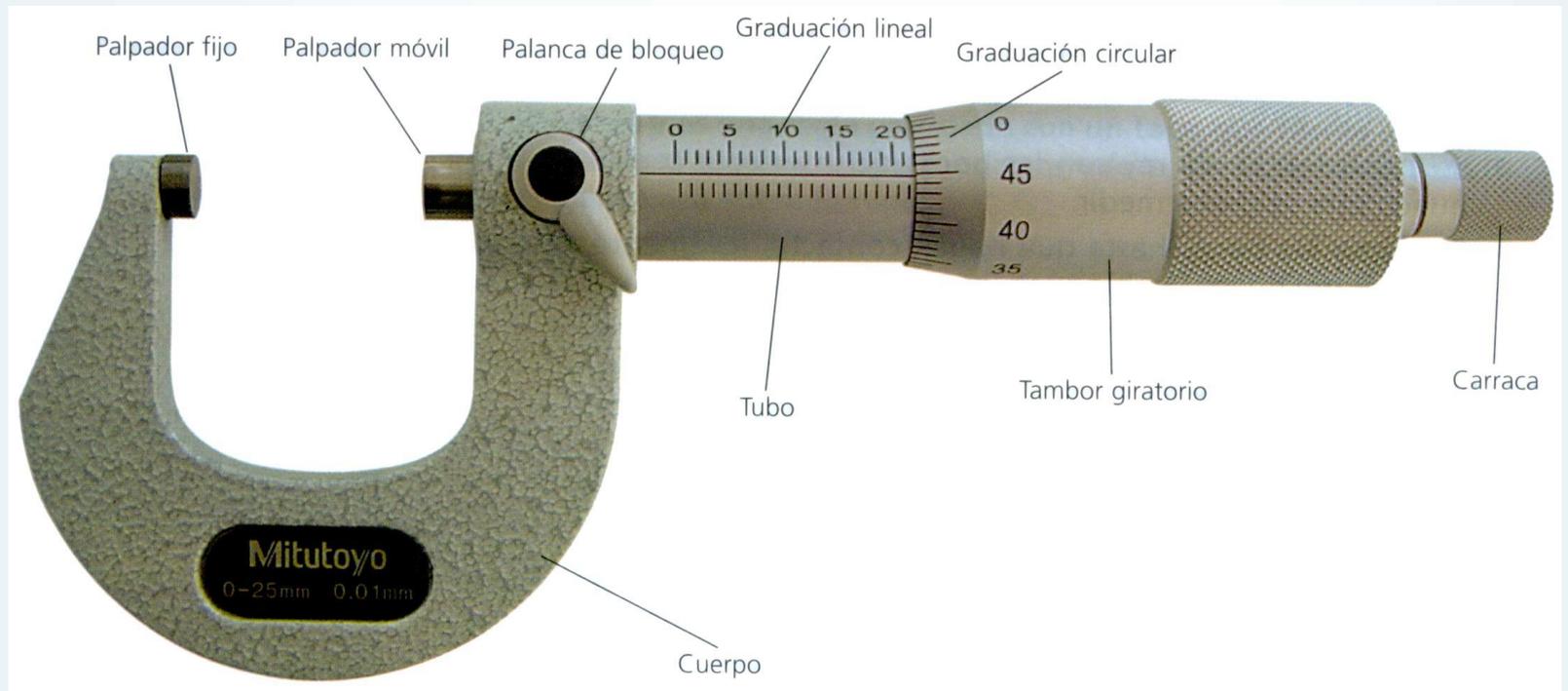
# Constitución Micrómetro



# Constitución Micrometro\_2

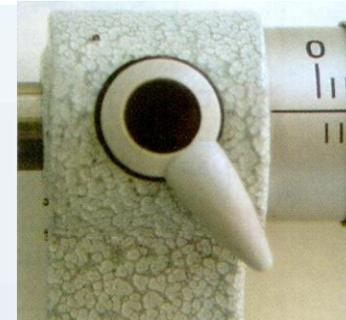
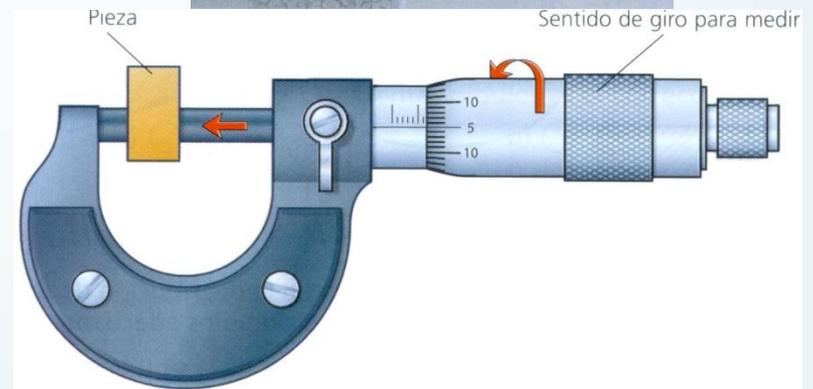
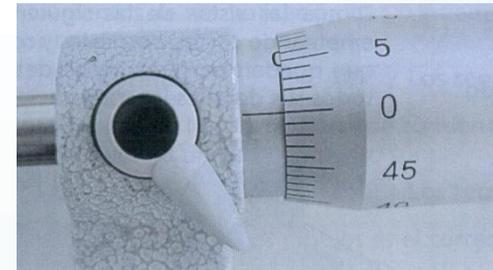
- **Herradura** .- También llamado cuerpo del micrómetro, sirve como soporte de todo el conjunto
- **Husillo** .- Tornillo del micrómetro cuyo extremo termina en un cilindro sin roscar
- **Casquillo interior** .- Tubo de acero que sirve de soporte a la tuerca y de centrador para el eje del husillo
- **Casquillo exterior** .- Tubo concéntrico con el casquillo interior y sobre el que se sitúa la escala de medida lineal
- **Tabor giratorio** .- Cilindro unido al husillo y sobre el que se sitúa la graduación circular
- **Bloqueo** .- Palanca que unida a un tornillo permite aprisionar el husillo para impedir su movimiento
- **Carraca** .- Sistema de accionamiento mediante embrague del husillo, para que la presión ejercida sobre el elemento a medir sea siempre la misma
- **Palpadores** .- Piezas cilíndricas de acero endurecido entre las que se sujeta el elemento a medir. Uno va situado sobre la herradura y el otro en el extremo del husillo

# Micrómetro



# Micrómetro - Medida

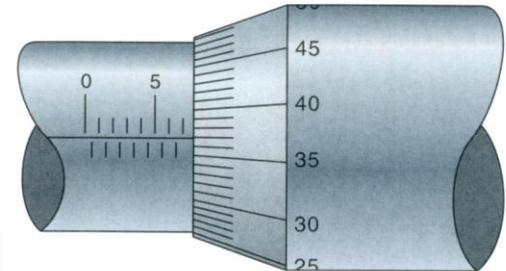
- Antes de medir hay que comprobar que el cero de la graduación circular coincide con el cero y la línea horizontal de la graduación lineal
- Se sitúa la pieza entre los palpadores y se gira suavemente el tambor hasta que los palpadores apoyen sobre la pieza
- Se actúa sobre la carraca para que la presión ejercida sobre la pieza sea constante y adecuada
- Se fija el husillo accionando la palanca de bloqueo



# Micrómetro Medida Ejemplos

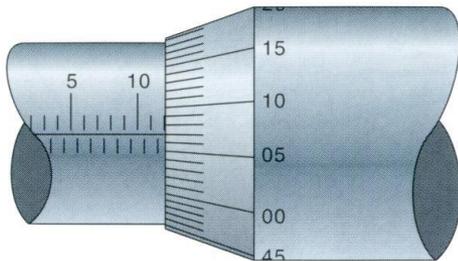
- La lectura de los milímetros enteros o medios milímetros se hace sobre la escala lineal y las centésimas de milímetro sobre la graduación circular

LECTURA DEL MICRÓMETRO



Lectura casquillo exterior	7	mm
Lectura en el tambor	0,37	mm
Medición total	7,37	mm

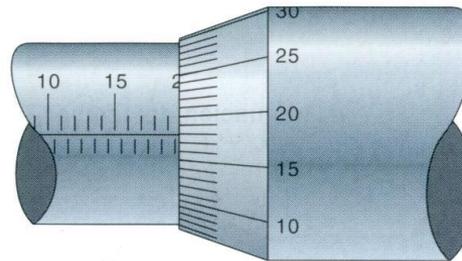
LECTURA DEL MICRÓMETRO



Lectura casquillo exterior	mm
Lectura en el tambor	mm

Medición total mm

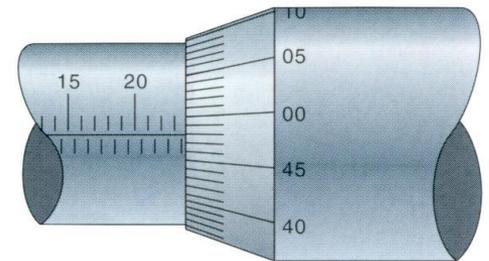
LECTURA DEL MICRÓMETRO



Lectura casquillo exterior	mm
Lectura en el tambor	mm

Medición total mm

LECTURA DEL MICRÓMETRO



Lectura casquillo exterior	mm
Lectura en el tambor	mm

Medición total mm

**Mil Gracias!**