

# TEMA 2 SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

## 1. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

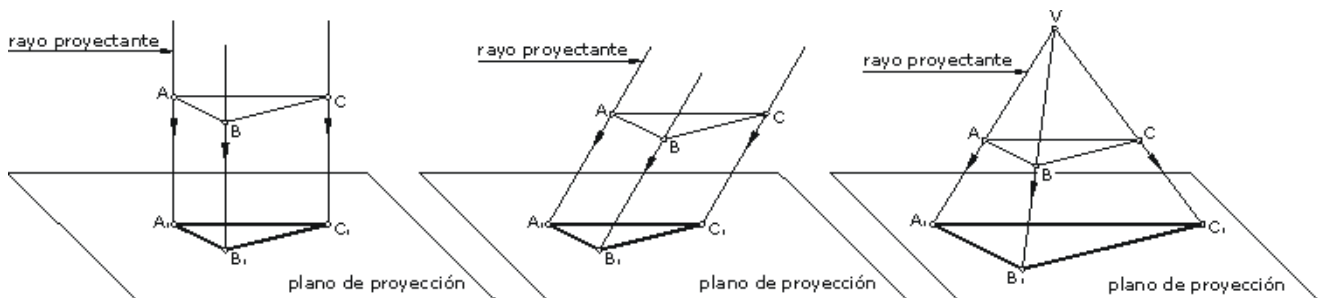
Todos los sistemas de representación, tienen como objetivo representar sobre una superficie bidimensional, como es una hoja de papel, los objetos que son tridimensionales en el espacio.

Todos los sistemas, se basan en la proyección de los objetos sobre un plano, que se denomina **plano del cuadro o de proyección**, mediante los denominados **rayos proyectantes**. El número de planos de proyección utilizados, la situación relativa de estos respecto al objeto, así como la dirección de los rayos proyectantes, son las características que diferencian a los distintos sistemas de representación.

En todos los sistemas de representación, la proyección de los objetos sobre el plano del cuadro o de proyección, se realiza mediante los rayos proyectantes, estos son líneas imaginarias, que pasando por los vértices o puntos del objeto, proporcionan en su intersección con el plano del cuadro, la proyección de dicho vértice o punto.

Si el origen de los rayos proyectantes es un punto del infinito, lo que se denomina punto impropio, todos los rayos serán paralelos entre sí, dando lugar a la que se denomina, **proyección cilíndrica**. Si dichos rayos resultan perpendiculares al plano de proyección estaremos ante la **proyección cilíndrica ortogonal**, en el caso de resultar oblicuos respecto a dicho plano, estaremos ante la **proyección cilíndrica oblicua**.

Si el origen de los rayos es un punto propio, estaremos ante la **proyección central o cónica**.



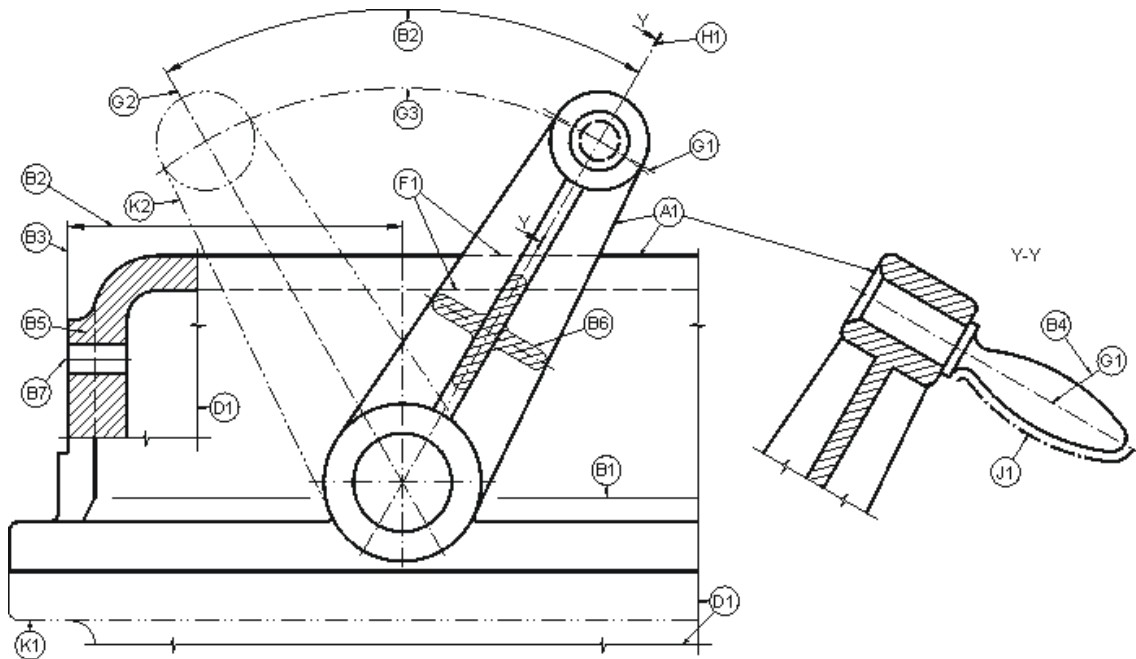
Proyección cilíndrica ortogonal








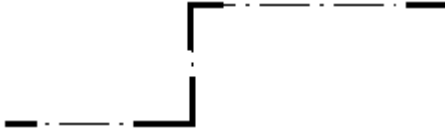
Proyección cilíndrica oblicua

Proyección central o cónica

Sistema	Tipo	Planos de proyección	Sistema de proyección
Diédrico	De medida	Dos	Proyección cilíndrica ortogonal
Perspectiva axonométrica	Representativo	Uno	Proyección cilíndrica ortogonal
Perspectiva caballera	Representativo	Uno	Proyección cilíndrica oblicua
Perspectiva cónica	Representativo	Uno	Proyección central o cónica

## 2. LÍNEAS NORMALIZADAS



Línea	Designación	Aplicaciones generales
A 	Llena gruesa	A1 Contornos vistos A2 Aristas vistas
B 	Llena fina (recta o curva)	B1 Líneas ficticias vistas B2 Líneas de cota B3 Líneas de proyección B4 Líneas de referencia B5 Rayados B6 Contornos de secciones abatidas sobre la superficie del dibujo B7 Ejes cortos
C  D(1) 	Llena fina a mano alzada (2) Llena fina (recta) con zigzag	C1 Límites de vistas o cortes parciales o interrumpidos, si estos límites no son líneas a trazos y puntos
E  F 	Gruesa de trazos Fina de trazos	E1 Contornos ocultos E2 Aristas ocultas F1 Contornos ocultos F2 Aristas ocultas
G 	Fina de trazos y puntos	G1 Ejes de revolución G2 Trazos de plano de simetría G3 Trayectorias
H 	Fina de trazos y puntos, gruesa en los extremos y en los cambios de dirección	H1 Trazos de plano de corte

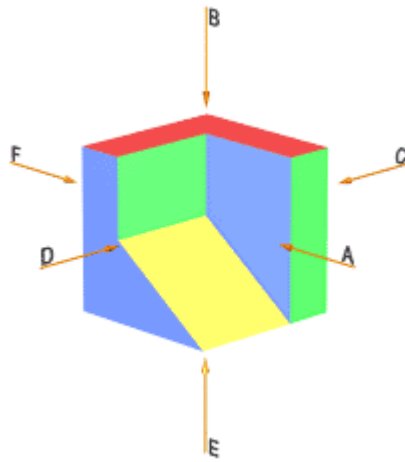
(1) Este tipo de línea se utiliza particularmente para los dibujos ejecutados de una manera automatizada

(2) Aunque haya disponibles dos variantes, sólo hay que utilizar un tipo de línea en un mismo dibujo.

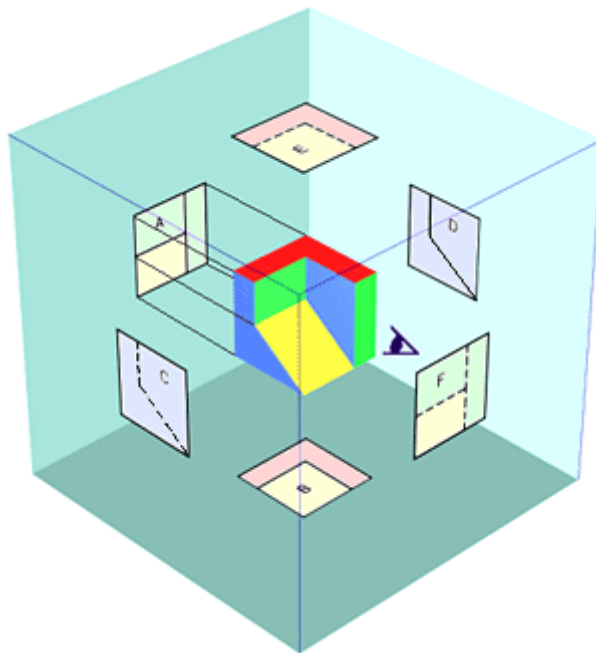
### **3. VISTAS DE UN OBJETO**

Se denominan vistas principales de un objeto, a las proyecciones ortogonales del mismo sobre 6 planos, dispuestos en forma de cubo. También se podría definir las vistas como, las proyecciones ortogonales de un objeto, según las distintas direcciones desde donde se mire.

Si situamos un observador según las seis direcciones indicadas por las flechas, obtendríamos las seis vistas posibles de un objeto.



**SISTEMA EUROPEO**



Estas vistas reciben las siguientes denominaciones:

Vista A: Vista de frente o alzado

Vista B: Vista superior o planta

Vista C: Vista derecha o lateral derecha

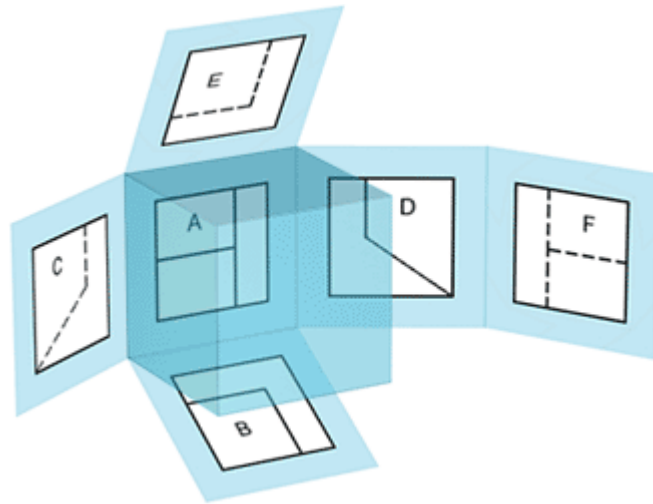
Vista D: Vista izquierda o lateral izquierda

Vista E: Vista inferior

Vista F: Vista posterior

Una vez realizadas las seis proyecciones ortogonales sobre las caras del cubo, y manteniendo fija, la cara de la proyección del alzado (A), se procede a obtener el desarrollo del cubo, que como puede apreciarse en las figuras, es diferente según el sistema utilizado.

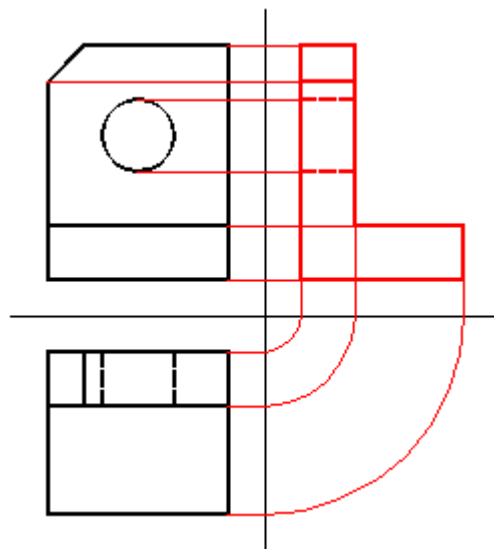
### SISTEMA EUROPEO



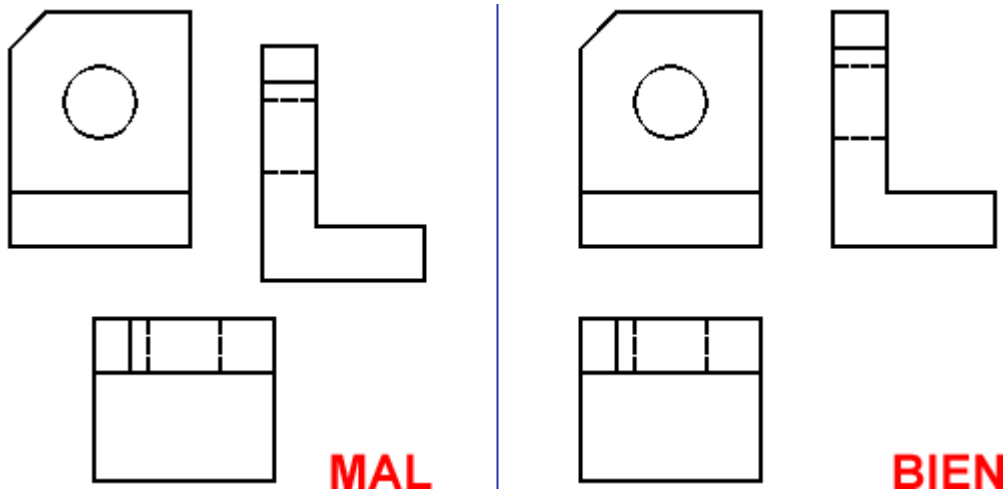
Como se puede observar en las figuras anteriores, existe una correspondencia obligada entre las diferentes vistas. Así estarán relacionadas:

- a) El alzado, la planta, la vista inferior y la vista posterior, coincidiendo en anchuras.
- b) El alzado, la vista lateral derecha, la vista lateral izquierda y la vista posterior, coincidiendo en alturas.
- c) La planta, la vista lateral izquierda, la vista lateral derecha y la vista inferior, coincidiendo en profundidad.

Habitualmente con tan solo tres vistas, el alzado, la planta y una vista lateral, queda perfectamente definida una pieza. Teniendo en cuenta las correspondencias anteriores, implicarían que dadas dos cualquiera de las vistas, se podría obtener la tercera, como puede apreciarse en la figura:



También, de todo lo anterior, se deduce que las diferentes vistas no pueden situarse de forma arbitraria. Aunque las vistas aisladamente sean correctas, si no están correctamente situadas, no definirán la pieza.



Con el objeto de conseguir representaciones más claras y simplificadas, ahorrando a su vez tiempo de ejecución, pueden realizarse una serie de representaciones especiales de las vistas de un objeto. A continuación detallamos los casos más significativos:

### 3.1 VISTAS DE PIEZAS SIMÉTRICAS

En los casos de piezas con uno o varios ejes de simetría, puede representarse dicha pieza mediante una fracción de su vista (figuras 1 y 2). La traza del plano de simetría que limita el contorno de la vista, se marca en cada uno de sus extremos con dos pequeños trazos finos paralelos, perpendiculares al eje. También se pueden prolongar las arista de la pieza, ligeramente más allá de la traza del plano de simetría, en cuyo caso, no se indicarán los trazos paralelos en los extremos del eje (figura 3).

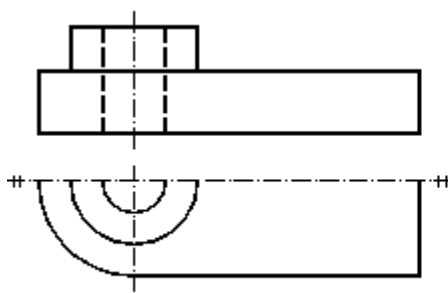


FIGURA 1

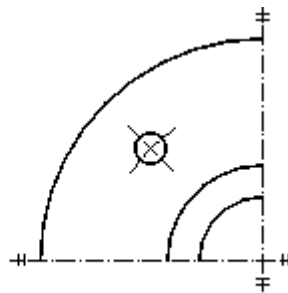


FIGURA 2

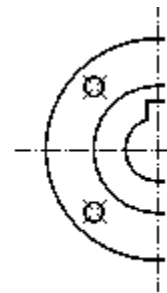


FIGURA 3

### 3.2 VISTAS CAMBIADAS DE POSICIÓN

Cuando por motivos excepcionales, una vista no ocupe su posición según el método adoptado, se indicará la dirección de observación mediante una flecha y una letra mayúscula; la flecha será de mayor tamaño que las de acotación y la letra mayor que las cifras de cota. En la vista cambiada de posición se indicará dicha letra, o bien la indicación de "Visto por .." (figuras 4 y 5).

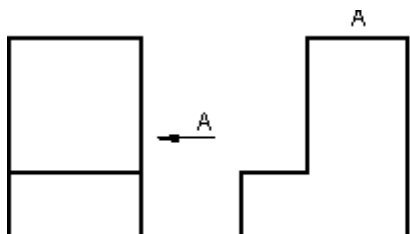


FIGURA 4

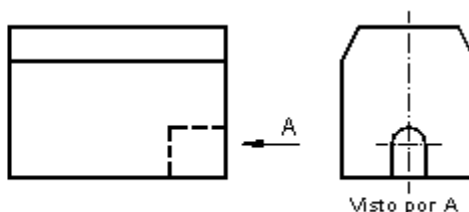


FIGURA 5

### 3.3 VISTAS DE DETALLES

Si un detalle de una pieza, no quedara bien definido mediante las vistas normales, podrá dibujarse un vista parcial de dicho detalle. En la vista de detalle, se indicará la letra mayúscula identificativa de la dirección desde la que se ve dicha vista, y se limitará mediante una línea fina a mano alzada. La visual que la originó se identificará mediante una flecha y una letra mayúscula como en el apartado anterior (figuras 6).

En otras ocasiones, el problema resulta ser las pequeñas dimensiones de un detalle de la pieza, que impide su correcta interpretación y acotación. En este caso se podrá realizar una vista de detalle ampliada convenientemente. La zona ampliada, se identificará mediante un círculo de línea fina y una letra mayúscula; en la vista ampliada se indicará la letra de identificación y la escala utilizada (figuras 7).

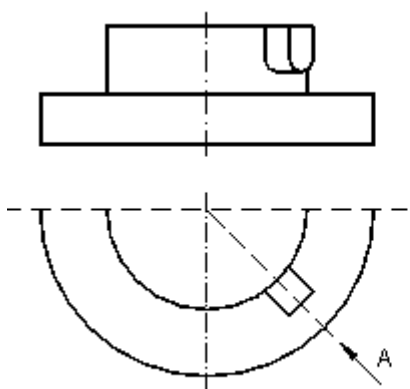


FIGURA 6

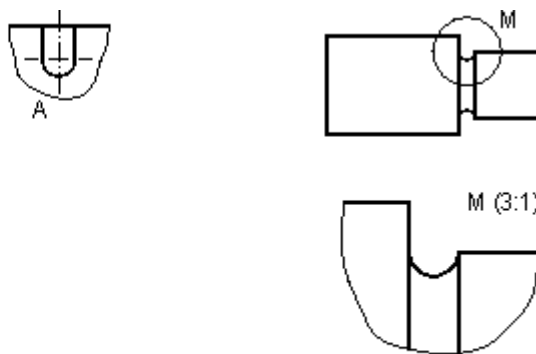


FIGURA 7

### 3.4 VISTAS LOCALES

En elementos simétricos, se permite realizar vistas locales en lugar de una vista completa. Para la representación de estas vistas se seguirá el método del tercer diedro, independientemente del método general de representación adoptado. Estas vistas locales se dibujan con línea gruesa, y unidas a la vista principal por una línea fina de trazo y punto (figuras 8 y 9).

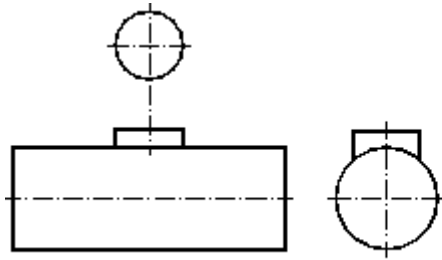


FIGURA 8

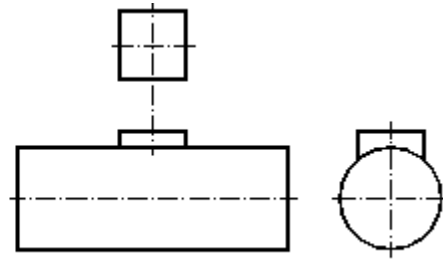


FIGURA 9

### 3.5 VISTAS GIRADAS

Tienen como objetivo, el evitar la representación de elementos de objetos, que en vista normal no aparecerían con su verdadera forma. Suele presentarse en piezas con nervios o brazos que forman ángulos distintos de  $90^\circ$  respecto a las direcciones principales de los ejes. Se representará una vista en posición real, y la otra eliminando el ángulo de inclinación del detalle (figuras 10 y 11).

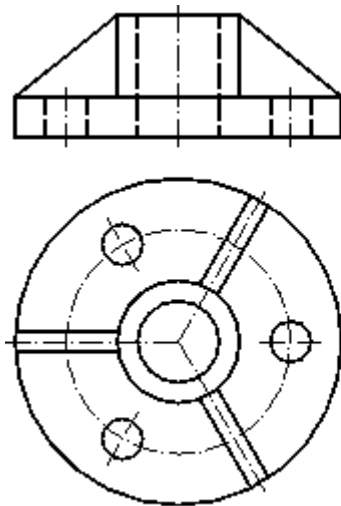


FIGURA 10

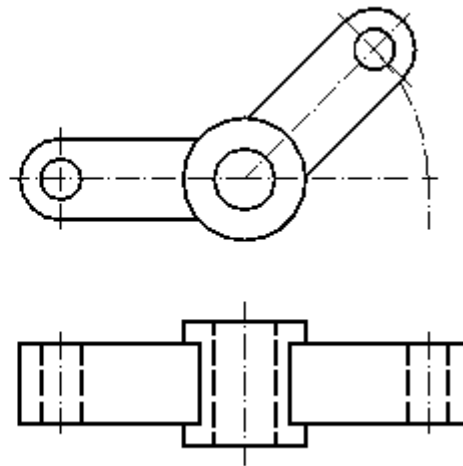


FIGURA 11

### 3.6 VISTAS AUXILIARES OBLICUAS

En ocasiones se presentan elementos en piezas, que resultan oblicuos respecto a los planos de proyección. Con el objeto de evitar la proyección deformada de esos elementos, se procede a realizar su proyección sobre planos auxiliares oblicuos. Dicha proyección se limitará a la zona oblicua, de esta forma dicho elemento quedará definido por una vista normal y completa y otra parcial (figuras 13). En ocasiones determinados elementos de una pieza resultan oblicuos respecto a todos los planos de proyección, en estos casos habrá de realizarse dos cambios de planos, para obtener la verdadera magnitud de dicho elemento, estas vistas se denominan **vistas auxiliares dobles**.

Si partes interiores de una pieza ocupan posiciones especiales oblicuas, respecto a los planos de proyección, se podrá realizar un corte auxiliar oblicuo, que se proyectará paralelo al plano de corte y abatido. En este corte las partes exteriores vistas de la pieza no se representan, y solo se dibuja el contorno del corte y las aristas que aparecen como consecuencia del mismo (figura 14).

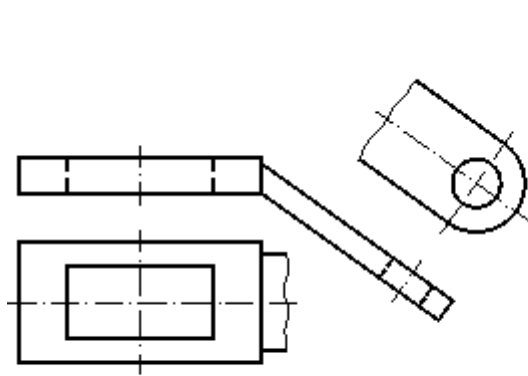


FIGURA 13

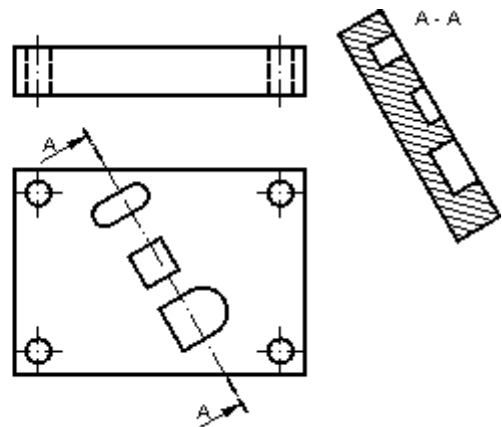
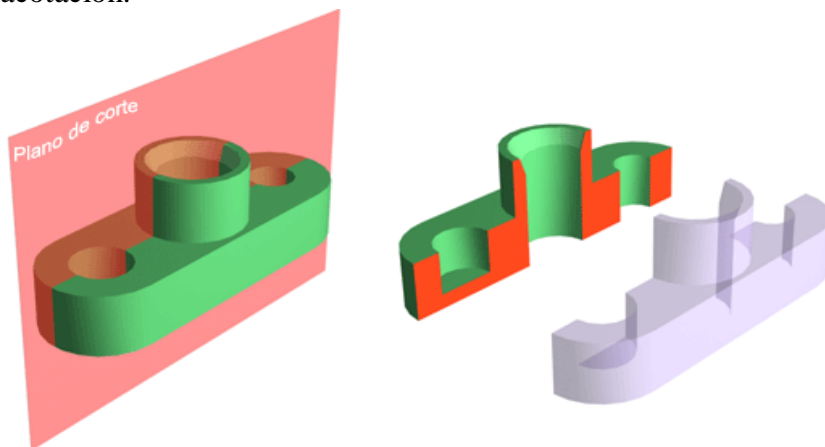


FIGURA 14

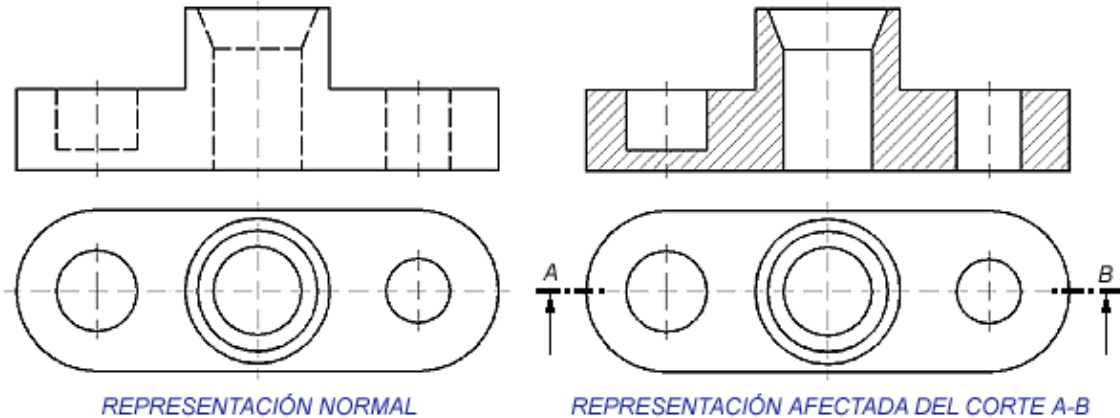
## 4. CORTES

Un **corte** es el artificio mediante el cual, en la representación de una pieza, eliminamos parte de la misma, con objeto de clarificar y hacer más sencilla su representación y acotación.



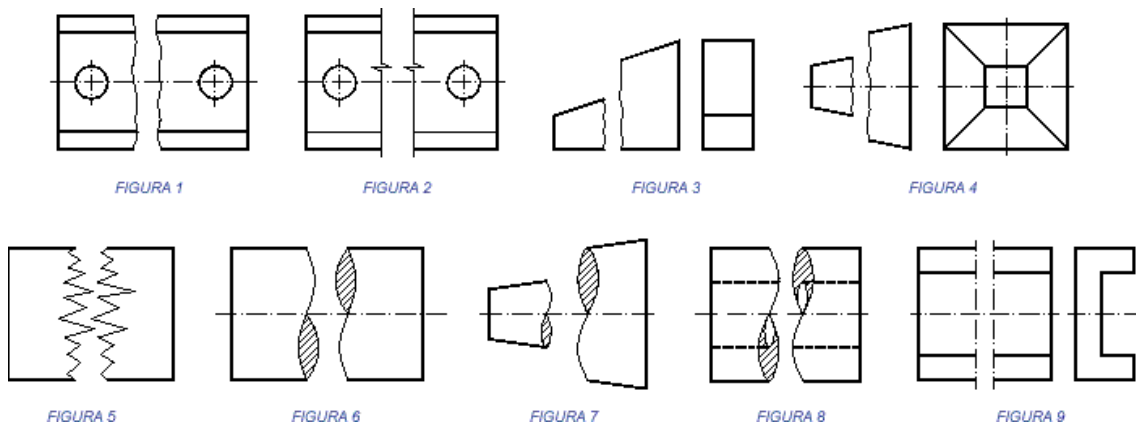


Como puede verse en las figuras siguientes, las aristas interiores afectadas por el corte, se representarán con el mismo espesor que las aristas vistas, y la superficie afectada por el corte, se representa con un rayado.



## 5. LÍNEAS DE ROTURA DE LOS MATERIALES

Cuando se trata de dibujar objetos largos y uniformes, se suelen representar interrumpidos por líneas de rotura. Las roturas ahorran espacio de representación, al suprimir partes constantes y regulares de las piezas, y limitar la representación, a las partes suficientes para su definición y acotación.



Las roturas, están normalizadas, y su tipos son los siguientes:

a) Las normas UNE definen solo dos tipos de roturas (**figuras 1 y 2**), la primera se indica mediante una línea fina, como la de los ejes, a mano alzada y ligeramente curvada, la segunda suele utilizarse en trabajos por ordenador.

b) En piezas en cuña y piramidales (**figuras 3 y 4**), se utiliza la misma línea fina y ligeramente curva. En estas piezas debe mantenerse la inclinación de las aristas de la pieza.

c) En piezas de madera, la línea de rotura se indicará con una línea en zig-zag (**figura 5**).

d) En piezas cilíndricas macizas, la línea de rotura se indicará mediante la característica lazada (**figura 6**).

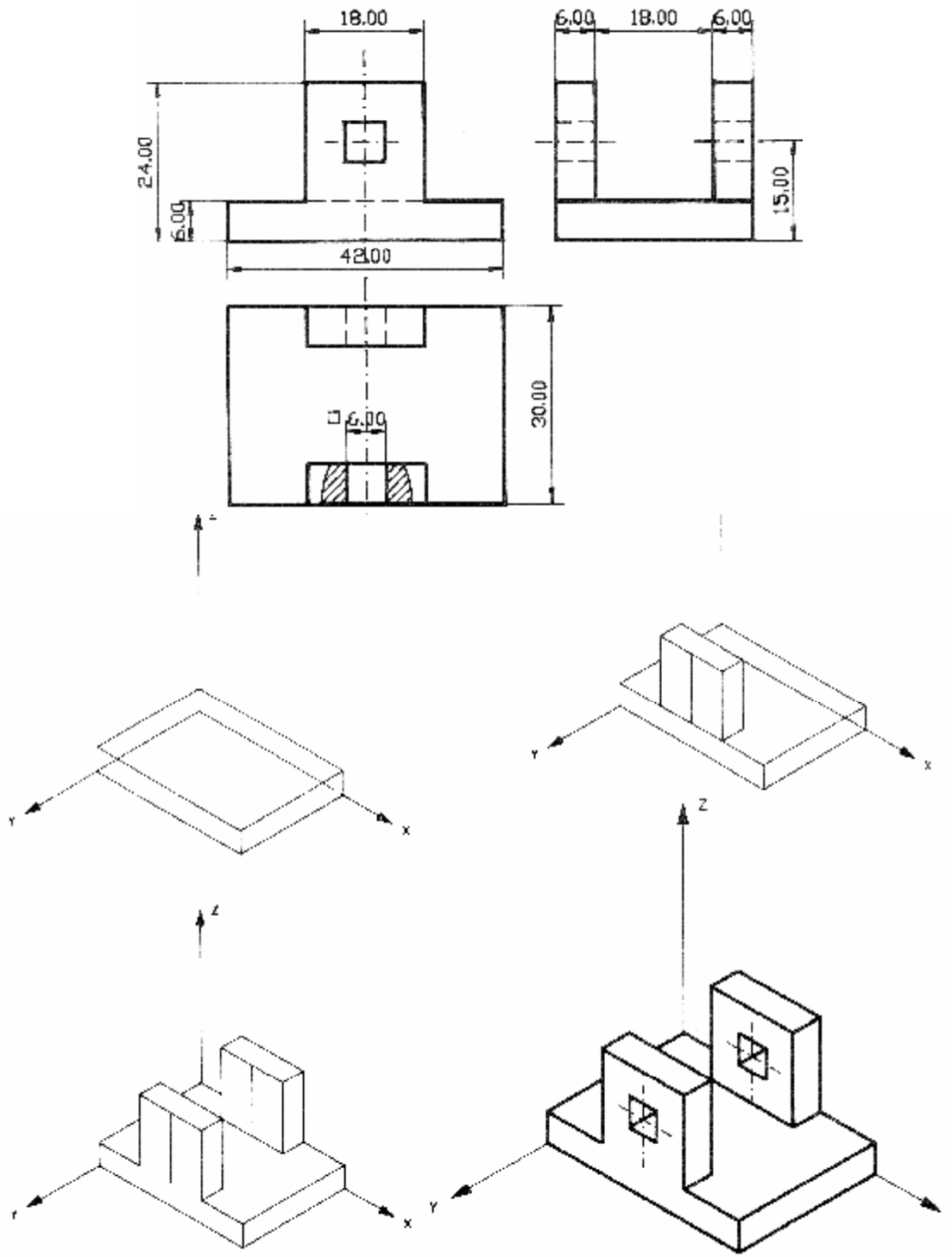
e) En piezas cónicas, la línea de rotura se indicará como en el caso anterior, mediante lazadas, si bien estas resultarán de diferente tamaño (**figura 7**).

f) En piezas cilíndricas huecas (tubos), la línea de rotura se indicará mediante una doble lazada, que patentizarán los diámetros interior y exterior (**figura 8**).

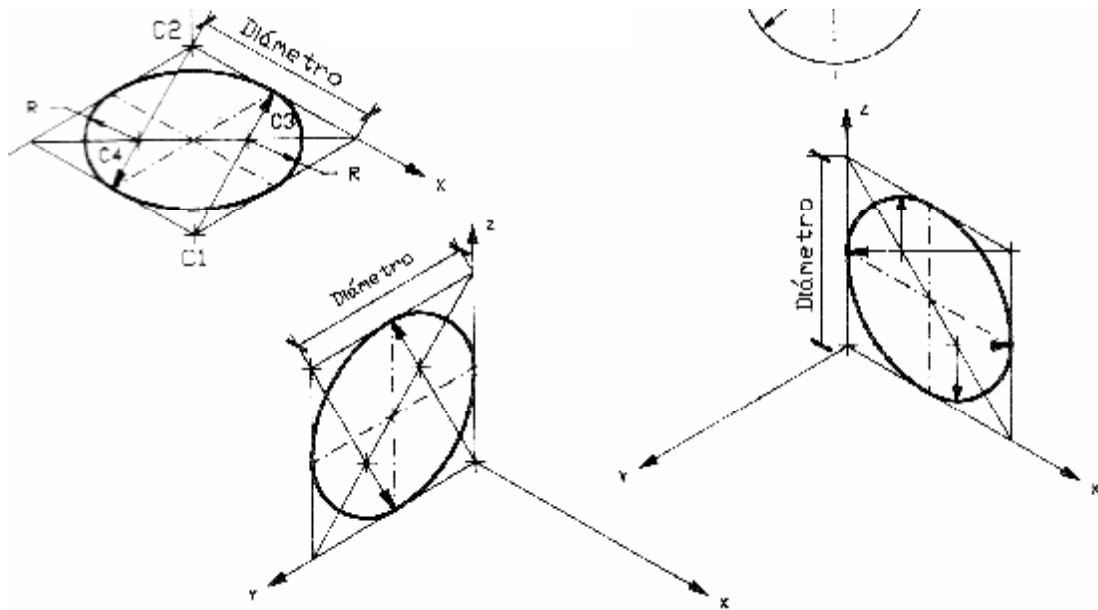
g) Cuando las piezas tengan una configuración uniforme, la rotura podrá indicarse con una línea de trazo y punto fina, como la las líneas de los ejes (**figura 9**).

## 6. PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

Los tres ángulos de los ejes proyectados forman  $120^\circ$  dos a dos.  
El coeficiente de reducción es igual en todos los ejes y de valor 0.816. Si mantenemos un coeficiente igual a la unidad sólo hacemos un dibujo isométrico ( no una proyección isométrica).



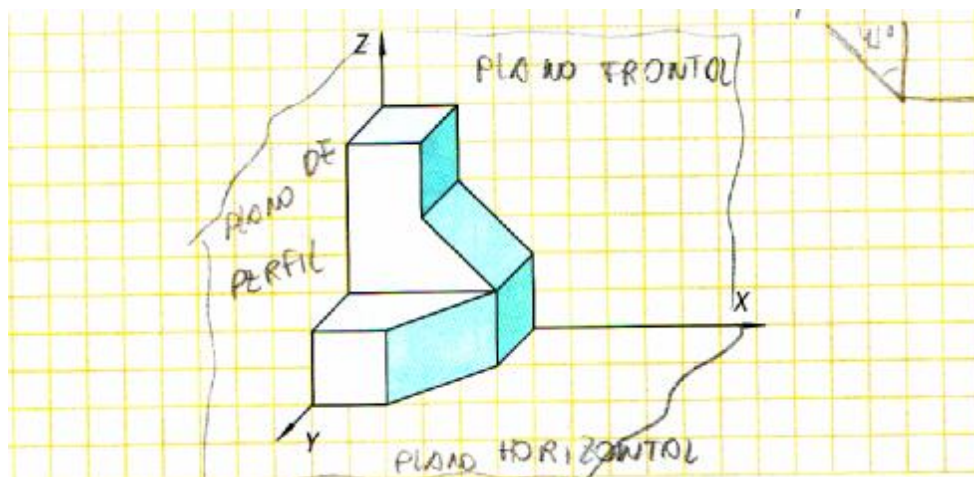
En el dibujo isométrico la circunferencia situada en un plano de proyección o paralela al mismo se puede dibujar como óvalos tal como se muestra en la figura:



## 7. PERSPECTIVA CABALLERA

El ángulo de los ejes X y Z forma  $90^\circ$ .

Se suele aplicar un coeficiente de reducción de  $\frac{1}{2}$  en el eje Y



## 8. ACOTACIÓN

Acotar consiste en expresar las medidas reales que definen un objeto de modo que su lectura e interpretación sean muy sencillas.

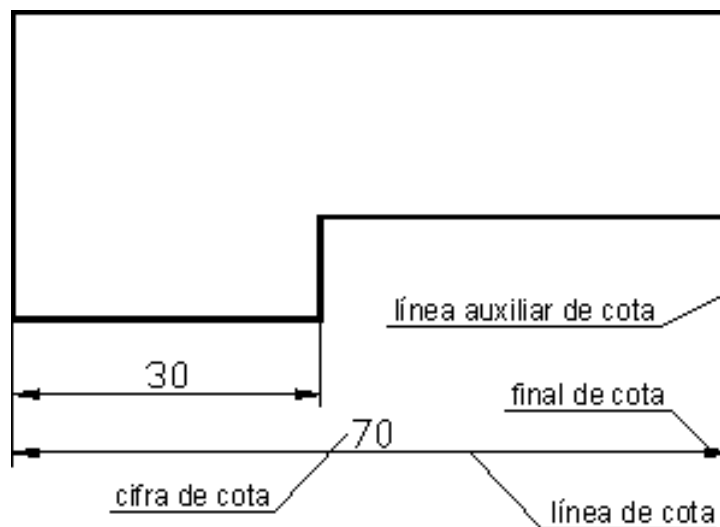
Las cotas hacen siempre referencia a las medidas reales, independientemente de cual sea la longitud en el dibujo

**Líneas de cota:** Son líneas paralelas a la superficie de la pieza objeto de medición.

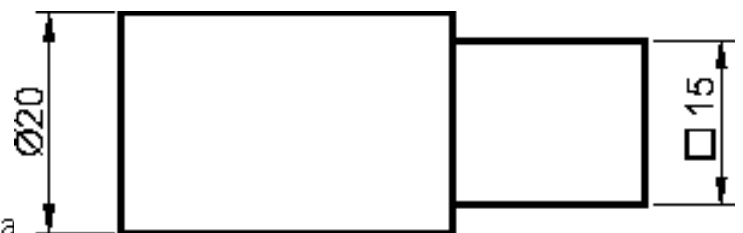
**Cifras de cota:** Es un número que indica la magnitud. Se sitúa centrada en la línea de cota. Podrá situarse en medio de la línea de cota, interrumpiendo esta, o sobre la misma, pero en un mismo dibujo se seguirá un solo criterio.

**Símbolo de final de cota:** Las líneas de cota serán terminadas en sus extremos por un símbolo, que podrá ser una punta de flecha, un pequeño trazo oblicuo a 45° o un pequeño círculo.

**Líneas auxiliares de cota:** Son líneas que parten del dibujo de forma perpendicular a la superficie a acotar, y limitan la longitud de las líneas de cota. Deben sobresalir ligeramente de las líneas de cota, aproximadamente en 2 mm. Excepcionalmente, como veremos posteriormente, pueden dibujarse a 60° respecto a las líneas de cota.



- Símbolo de cuadrado
- ∅ Símbolo de diámetro
- R Símbolo de radio
- SR Símbolo de radio de una esfera
- S∅ Símbolo de diámetro de una esfera



SÍMBOLOS

# Dibujo Técnico

1. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN
2. LÍNEAS NORMALIZADAS
3. VISTAS
  - i. VISTAS DE PIEZAS SIMÉTRICAS
  - ii. VISTAS CAMBIADAS DE POSICIÓN
  - iii. VISTAS DE DETALLES
  - iv. VISTAS LOCALES
  - v. VISTAS GIRADAS
  - vi. VISTAS AUXILIARES OBLICUAS
4. CORTES
5. LINEAS DE ROTURA
6. PERSPECTIVA ISOMÉTRICA
7. PERSPECTIVA CABALLERA
8. ACOTACIÓN